

# WebDAQ 316 Benutzerhandbuch

Mai 2020. Rev 7



## Inhalte

[Über dieses Benutzerhandbuch](#)

[Vorstellung des WebDAQ 316](#)

[WebDAQ konfigurieren](#)

[Angaben zur Funktion](#)

[Technische Merkmale](#)

[EU-Konformitätserklärung](#)

## Warenzeichen und Urheberrechte

Measurement Computing Corporation, InstaCal, Universal Library und das Measurement Computing Logo sind entweder Handelsmarken oder eingetragene Warenzeichen der Measurement Computing Corporation. Weitere Informationen über die Warenzeichen von Measurement Computing finden Sie im Abschnitt Urheberrechte & Warenzeichen unter [mccdaq.de/legal](http://mccdaq.de/legal). Andere Produkte und Firmennamen, die in diesem Handbuch erwähnt werden, sind Warenzeichen oder eingetragene Handelsnamen der jeweiligen Unternehmen.

© Measurement Computing Corporation. All rights reserved. Kein Teil dieser Publikation darf reproduziert, in einer Datenbank gespeichert oder in irgendeiner Form elektronisch oder physisch, durch Fotokopien, Aufzeichnungen oder auf andere Art übermittelt werden ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch die Measurement Computing Corporation.

## Hinweis

Measurement Computing Corporation gestattet es nicht, ein Produkt der Measurement Computing Corporation in lebenserhaltenden Apparaten und/oder Geräten einzusetzen ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Measurement Computing Corporation. Lebenserhaltende Apparate/Geräte sind Geräte oder Systeme, die a) für eine chirurgische Implantation in den Körper bestimmt sind oder b) Leben erhalten sollen oder dabei unterstützen sollen und deren Ausfall zu Verletzungen führen kann. Produkte der Measurement Computing Corporation sind nicht ausgelegt und getestet mit den erforderlichen Komponenten, die das Maß an Zuverlässigkeit sicherstellen, das für die Behandlung und Diagnose von Menschen erforderlich ist.

## Über dieses Benutzerhandbuch

Dieses Handbuch beschreibt das Measurement Computing WebDAQ 316 Messgerät, sowie die WebDAQ Weboberfläche und enthält die Gerätespezifikationen.

### Wo Sie weitere Informationen finden

Zusätzliche Informationen über die internetfähigen Datenlogger der WebDAQ Serie sind auf unserer Webseite erhältlich unter [www.mccdaq.de/WebDAQ](http://www.mccdaq.de/WebDAQ). Sie können die Measurement Computing Corporation auch zu detaillierten Fragen kontaktieren.

- WebDAQ Weboberfläche: Öffnen Sie das Fenster **Hilfe** für Informationen zur WebDAQ Software.
- Knowledgebase: [kb.mccdaq.com](http://kb.mccdaq.com)
- Eine Liste von freigegebenen WLAN-Adaptoren für die WebDAQ Serie finden Sie unter: [www.mccdaq.de/pdfs/manuals/wd-wifi.pdf](http://www.mccdaq.de/pdfs/manuals/wd-wifi.pdf)
- Tech Support Formular: [www.mccdaq.com/support/support\\_form.aspx](http://www.mccdaq.com/support/support_form.aspx)
- Technischer Support (deutsch, englisch, französisch): E-Mail: [support@mccdaq.de](mailto:support@mccdaq.de)
- Telefon: +49 7142 9531-0

Internationale Kunden erhalten Unterstützung über ihren lokalen Distributor. Eine Liste der Internationalen Distributoren finden Sie auf unserer Webseite unter [www.mccdaq.com/International](http://www.mccdaq.com/International).

### Gefährliche Spannungen

Die folgenden Sicherheitsvorkehrungen sind zu beachten, wenn gefährliche Spannungen an die Federklemmen des WebDAQ 316 angeschlossen werden. Gefährliche Spannungen sind Spannungen über 42,4 Vpk oder 60 VDC zur Masse.

- Es muss sichergestellt werden, dass der Anschluss von gefährlichen Spannungen nur durch Fachpersonal gemäß den örtlichen Elektrostandards durchgeführt wird.
- Auf ein und demselben Gerät dürfen keine gefährlichen Spannungen und für Personen zugängliche Stromkreise angeschlossen werden.
- Es muss sichergestellt werden, dass an das WebDAQ 316 angeschlossene Geräte und Stromkreise ordnungsgemäß gegen Berührung isoliert sind.

Falls an den Anschlussleisten des Gerätes gefährliche Spannungen (>42,4 Vpk/60 VDC) direkt anliegen können, muss das Schraubklemmen-Gehäuse (ACC-401) installiert sein, um sicherzustellen, dass die Anschlüsse nicht direkt zugänglich sind und die an das WebDAQ 316 angeschlossenen Geräte und Stromkreise ordnungsgemäß gegen Berührung isoliert sind.

**Gefährliche Standorte** : WebDAQ 316 ist nicht für gefährliche Standorte zugelassen.

## Inhalte

## Vorstellung des WebDAQ 316

WebDAQ 316 ist Teil der WebDAQ-Serie von internetfähigen Datenloggern. WebDAQ 316 ist ein Gerät zur Erfassung und Aufzeichnung von Thermoelementen, das folgende Merkmale besitzt:

- 16 differenzielle Thermoelementeingänge
- 75 S/s Abtastrate pro Kanal
- 250 Vrms Kanal-zu-Erde-Isolierung
- Überspannungsschutz zwischen zwei beliebigen Eingängen
- 50/60 Hz Störunterdrückung
- Kaltstellenkompensation (CJC)
- Automatischer Null-Kanal
- Vier bidirektionale, isolierte DIO, die einzeln als Eingang (Trigger) oder Ausgang (Alarm) konfigurierbar sind
- 10/100 Mbps Ethernet-Schnittstelle
- Unterstützung für USB WLAN-Adapter zur kabellosen Kommunikation
- Unterstützung für USB-Massenspeichergeräte und SD-Karten zur Datenaufzeichnung oder Dateiübertragung
- Externe Stromversorgung

Geräte der WebDAQ-Serie verfügen über ein integriertes Betriebssystem und eine Webschnittstelle. Die Kommunikation mit dem Gerät erfolgt über eine Netzwerkverbindung und die in einem Webbrowser geöffnete Weboberfläche.

- Unterstützt mobiles Arbeiten – Zugriff auf WebDAQ über ein beliebiges Gerät mit Webbrowser, wie Smartphone oder Tablet
- Fernüberwachung und -steuerung
- Geeignet für einfache oder komplexe Aufzeichnungsvorgänge
- Flexible Konfiguration der Abläufe

### Powered by Raspberry Pi

WebDAQ besitzt einen Raspberry Pi Mikrocomputer mit einem Quad-Core-Prozessor mit Geschwindigkeiten bis zu 1,2 GHz, 1 GB RAM und 4 GB Flash-Speicher.

### Integriertes Betriebssystem und Webservice

WebDAQ ist ein komplettes Datenerfassungssystem mit Embedded Betriebssystem und Webserver. Das Betriebssystem befindet sich in einem internen Flash-Speicher und umfasst einen Webservice und Gerätetreiber. Konfiguration, Erfassung und Datenmanagement erfolgen über die Weboberfläche.

### Ethernet-Schnittstelle

WebDAQ verfügt über eine eingebaute 10/100 Base-T Hochgeschwindigkeits-Übertragungsschnittstelle mit Autonegotiation. Zugang und Konfiguration des WebDAQ ist über das Netzwerk, mit dem das Gerät verbunden ist, von überall aus möglich. Werksseitig wird jedem Gerät eine eindeutige MAC-Adresse zugewiesen. Die Einstellungen des Ethernet-Anschlusses werden per Weboberfläche konfiguriert. Der Standard-Netzwerkname ist im Format `webdaq-xxxxxx` angegeben, wobei `xxxxxx` die hinteren sechs Ziffern der werksseitig zugewiesenen MAC-Adresse des Gerätes sind. Über die Weboberfläche kann dieser Name geändert werden.

## Open Source Software

Die WebDAQ Firmware verwendet Open Source Softwarekomponenten. Unter [WebDAQ-Licenses](#) finden Sie Lizenzinformationen zu jeder Komponente. Der Open Source Code ist auf Anfrage unter [info@mccdaq.de](mailto:info@mccdaq.de) erhältlich.

## Auspacken

Wie bei jedem elektronischen Gerät ist bei der Handhabung Vorsicht geboten, um Schäden durch elektrostatische Entladung zu vermeiden. Bevor Sie das Gerät aus seiner Verpackung nehmen, erden Sie sich mit einem Erdungsarmband oder indem Sie das Computergehäuse oder einen anderen geerdeten Gegenstand berühren, um jegliche eventuelle statische Ladung abzuleiten.

## Inhalte

## WebDAQ konfigurieren

### Anschluss an ein Lokales Netzwerk

WebDAQ benötigt einen TCP/IP-Anschluss an ein Netzwerk oder den Ethernet-Anschluss eines Computers. Ein Standard-Ethernet-Kabel wird mit dem Gerät mitgeliefert. Der IP-Adresstyp des WebDAQ ist standardmäßig für DHCP/Link-Local eingestellt. Beim Anschluss an ein Netzwerk versucht das Gerät zunächst, eine IP-Adresse von einem DHCP-Server zu erhalten. Ist dies nicht möglich, wird eine Link-Local-Adresse verwendet. Die Verwendung einer statischen Adresse ist nur nach einer Konfiguration über die Weboberfläche möglich. Mit der IP-Adresse wird WebDAQ im Netzwerk erkannt. Sie wird auch für den Zugang zur Weboberfläche benötigt.

### Verbindung mit einem Netzwerk mit aktiviertem DHCP

Ein Ende des Ethernet-Kabels mit dem Anschluss auf der Rückseite des WebDAQ verbinden und das andere Ende an einen 10Base-T- oder 100Base-TX-kompatiblen Ethernet-Anschluss, -Hub oder -Switch anschließen. Wurde das Gerät erkannt, weist DHCP eine Adresse zu. Jedes Mal, wenn das Gerät an ein Netzwerk angeschlossen wird, kann eine andere Adresse zugewiesen werden.

#### WLAN-Unterstützung

Nach der erfolgreichen Einrichtung einer kabelgebundenen Verbindung kann über die Weboberfläche von WebDAQ eine kabellose Kommunikation konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie unter [WebDAQ für kabellose Kommunikation konfigurieren](#).

### Direkter Anschluss an einen PC

Ein Ende des Ethernet-Kabels mit dem Anschluss auf der Rückseite des WebDAQ verbinden und das andere Ende direkt an den Ethernet-Anschluss am PC anschließen. WebDAQ versucht, mit dem Host-PC über 169.254.100.100 zu kommunizieren, der im Gerät gespeicherten Link-Local-Adresse. Der Host-PC kann diese Adresse annehmen oder eine andere Adresse verwenden. Die Link-Local-Adresse ist nur für Übertragungen zwischen WebDAQ und dem Host-PC, an den es angeschlossen ist, gültig.

### Anschließen des externen Netzteils

#### Das Netzkabel muss vor dem externen Netzteil angeschlossen werden.

Wird das Gerät an die externe Stromquelle angeschlossen, bevor es mit dem Netzwerk verbunden wird, versucht das Gerät, eine Netzwerkadresse zuzuweisen, noch bevor eine Adresse verfügbar ist.

Schließen Sie das Netzteilkabel an den Anschluss **EXT PWR** auf der Rückseite des Geräts an und stecken Sie das AC-Netzteil in eine Steckdose.

Drücken Sie die **POWER** Taste. Die **POWER**-LED auf der Rückseite leuchtet beim Hochfahren der Hardware gelb. Ist das Gerät betriebsbereit, leuchtet sie grün.

## Erkennen des Gerätes durch das Netzwerk

WebDAQ verwendet das Zero Configuration Protocol („Zeroconf“), um sich im lokalen Netzwerk anzumelden. Zeroconf verwendet einen Gerätenamen, der von anderen Computern im Netzwerk aus zugänglich ist.

### Die Verbindung über Zero Configuration ist hilfreich, um die WebDAQ-Hardware im Netzwerk zu finden.

Am einfachsten kann die Zeroconf-Unterstützung unter Windows hinzugefügt werden, indem *Bonjour Print Services* installiert wird. Die Bonjour-Software von Apple kann als kostenloser Download für das Zero Configuration Networking verwendet werden – öffnen Sie ein Browserfenster und suchen Sie nach Bonjour Print Services. Zeroconf ist in einigen Anwendungen bereits vorinstalliert, so z.B. bei Apple iTunes® und Software zum Instant Messaging, und wird eventuell bereits von Ihrem Computer unterstützt. In vielen Linux-Systemen ist die Avahi-Version von Zeroconf standardmäßig installiert, daher ist Zeroconf wahrscheinlich verfügbar, wenn Sie Linux verwenden.

## Zugang zur WebDAQ Weboberfläche

Um die WebDAQ Weboberfläche zu öffnen, öffnen Sie ein Browserfenster\* und geben Sie `http://webdaq-xxxxxx.local` ein. Dabei sind xxxxxx die hinteren 6 Ziffern der MAC-Adresse. Die MAC-Adresse befindet sich auf einem Label auf der Unterseite des WebDAQ-Gehäuses.

- Unterstützt Ihr Netzwerk das Zeroconf-Protokoll, öffnet sich die WebDAQ Weboberfläche.
- Öffnet sich die Weboberfläche nicht oder erhalten Sie eine Fehlermeldung, installieren Sie ein Erkennungstool wie Bonjour Print Services. Siehe Hinweis zum Zero Configuration Networking oben.

### Browserunterstützung

Neueste Version von Chrome, Firefox, Safari, UC Browser oder Opera wird empfohlen. Kompatibel mit dem Edge Browser (Version 79 und höher). Nicht empfohlen wird der Einsatz von früheren Versionen des Edge Browsers. Nicht empfohlen wird die Verwendung des Internet Explorer.

Die WebDAQ Weboberfläche ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

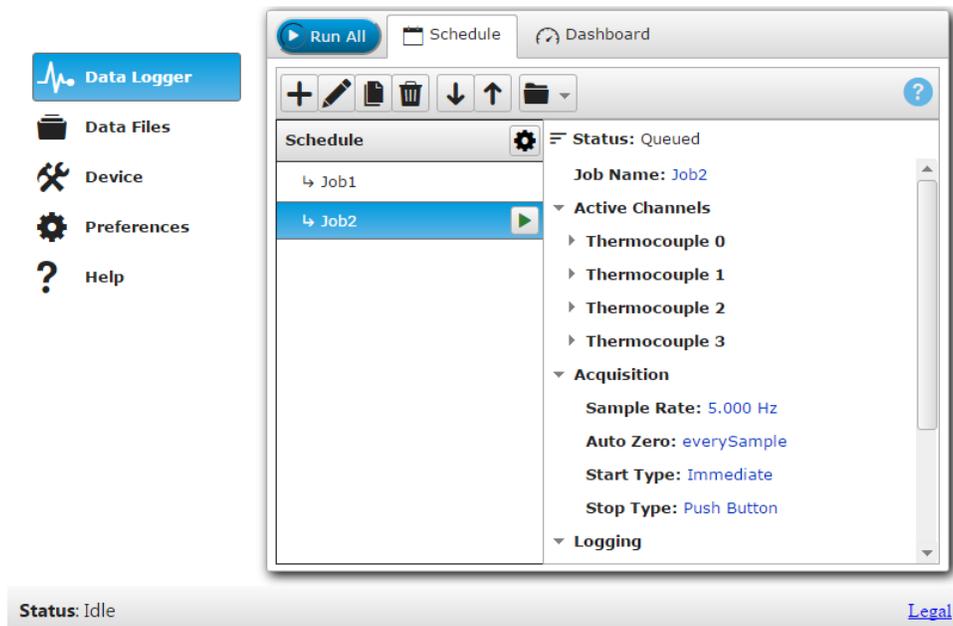


Figure 1. WebDAQ Weboberfläche

Mit der WebDAQ Weboberfläche können die Hardware und Erfassungsmöglichkeiten konfiguriert, „Jobs“ geplant und durchgeführt, sowie Daten visualisiert und verwaltet werden. Unter „Hilfe“ finden Sie Informationen zu allen Komponenten der Weboberfläche.

Wenn eine Verbindung hergestellt ist und Sie mit dem Gerät kommunizieren können, können Sie die Konfiguration für andere Netzwerkkonstellationen ändern.

## WebDAQ für kabellose Kommunikation konfigurieren

Nachdem WebDAQ über ein kabelgebundenes Netzwerk verbunden wurde, kann ein WLAN-Adapter an einen USB-Port angeschlossen und die Weboberfläche dazu benutzt werden, WebDAQ für eine Verbindung über ein kabelloses Netzwerk einzurichten. Während WebDAQ über das kabelgebundene Netzwerk verbunden ist, müssen die folgenden Schritte durchgeführt werden.

1. Freigegebenen WLAN-Adapter an einen USB-Port auf der Rückseite von WebDAQ anschließen.  
Eine Aufstellung von für die WebDAQ-Serie freigegebenen WLAN-Adaptern ist auf unserer Webseite verfügbar unter [www.mccdaq.de/pdfs/manuals/wd-wifi.pdf](http://www.mccdaq.de/pdfs/manuals/wd-wifi.pdf).
2. Weboberfläche von WebDAQ in einem Browser aufrufen und in das Fenster **Gerät, Netzwerk** wechseln.
3. **WLAN** auswählen. Nachdem die Liste der verfügbaren Netzwerke aktualisiert wurde, wählen Sie das kabellose Netzwerk, zu dem Sie verbinden möchten und geben, falls erforderlich, das Passwort ein. Falls die Verbindung erfolgreich ist, wird das ausgewählte Netzwerk oberhalb der Liste mit einem Häkchen markiert.  
Sie können das ausgewählte Netzwerk anklicken und den Dialog **WLAN Netzwerkeinstellungen** öffnen, in dem Sie den IP-Adresstyp (DHCP/Link-Local oder Statisch) angeben können und ob WebDAQ sich das aktuelle Netzwerk merken soll.
4. Ethernet-Kabel der LAN-Verbindung trennen.  
Warten Sie einige Sekunden und aktualisieren Sie den Browserinhalt.

### Änderungen am kabellosen Netzwerk können einen Neustart erfordern

Falls nach Änderungen am Netzwerk keine Verbindung aufgebaut werden kann, kann ein Neustart von WebDAQ über die **POWER** Taste erforderlich sein.

## Konfigurieren des Netzwerkroutrers für die Kommunikation zwischen Netzwerken

Um über das Internet von einem mit einem anderen Netzwerk verbundenen Computer aus mit dem WebDAQ zu kommunizieren, muss die Netzwerkkonfiguration des Netzwerkroutrers geändert werden.

**Vorsicht!** Dieses Verfahren sollte nur von einem Netzwerkadministrator oder einem Computerfachmann durchgeführt werden. Falsche Einstellungen können zu erheblichen Netzwerkunterbrechungen führen.

Im folgenden Verfahren wird das WebDAQ im Host-LAN und der Computer im Client-LAN installiert. Dabei wird vorausgesetzt, dass das Gerät bereits erfolgreich mit dem lokalen Netzwerk verbunden wurde.

1. Stellen Sie die IP-Adresse des WebDAQ fest – öffnen Sie über die Weboberfläche das Fenster „Gerät“ und notieren Sie die IP-Adresse unter „Netzwerkeinstellungen“.
2. Der Router muss so konfiguriert werden, dass die festgelegte Adresse eine statische Adresse ist. Diese Einstellung ist routerabhängig, siehe die Bedienungsanleitung des Routers für die entsprechenden Anweisungen.
3. Die Firewall bzw. der Router muss so konfiguriert werden, dass ein nicht verwendeter Port an Port 80 des WebDAQ unter der für das Gerät konfigurierten IP-Adresse weitergeleitet wird.  
Notieren Sie die statische IP-Adresse des Routers – dies ist die sogenannte WAN-Adresse.
4. Um Fernzugriff auf das WebDAQ zu erhalten, geben Sie im Webbrowser die WAN-Adresse und den oben ausgewählten Port getrennt durch einen Doppelpunkt ein.  
Das Format der im Browser eingegebenen Adresse lautet: 000.000.000.000:00000 (WAN-Adresse des Routers:ausgewählter Port für das WebDAQ).

## Sicherheit

Über die Weboberfläche können Sie den Zugang zur Webseite beschränken und das Passwort des Administrators ändern.

- Hoch: Zugang zur Webseite mit Passwort.
- Mittel: Zugang zur Webseite für beliebige Nutzer, Daten können von beliebigen Nutzern gelesen werden, aber Änderungen der Gerätekonfiguration oder an Dateien erfordern ein Passwort.
- Aus: vollständiger Zugang für alle Nutzer. Ein Passwort wird nicht benötigt.

Standardmäßig ist das Sicherheitsniveau auf „Aus“ eingestellt und das Administrator-Passwort lautet „admin“. Sicherheitsniveau und Passwort können auf der Weboberfläche im Fenster „Gerät“ unter „Sicherheit“ geändert werden. Mit der Reset Taste zum Zurücksetzen können Sie die Sicherheitseinstellungen auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

## Wiederherstellen der Werkseinstellungen

Um die Netzwerk- und Sicherheitseinstellungen auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, drücken Sie die Taste CONFIG RESET mittels eines spitzen Gegenstandes. Danach werden die Standard-Netzwerk- und Standard-Sicherheitseinstellungen auf dem Gerät wiederhergestellt und das WebDAQ wird neu gestartet.

### Werkseinstellungen

Parameter	Technisches Merkmal
IP-Adresse	192.168.0.101
Subnetzmaske	255.255.255.0
Gateway	192.168.0.1
DHCP-Einstellung	DHCP- + Link-Local-fähig
Sicherheitsstufe	Aus
Passwort des Benutzers 'admin'	admin (auf Groß-/Kleinschreibung achten)
Passwort des Benutzers 'share'	share (auf Groß-/Kleinschreibung achten)
Gerätename	webdaq-xxxxxx, wobei xxxxxx die hinteren 6 Ziffern der MAC-Adresse sind (siehe Aufkleber auf der Geräteunterseite).

Netzwerkeinstellungen, Sicherheitsstufe, Passwörter und Gerätename können über die WebDAQ Weboberfläche geändert werden.

Werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt, dann werden freigegebene Ordner oder zugeordnete Laufwerke zurückgesetzt.

## Inhalte

# Angaben zur Funktion

## Funktionsdiagramm

Die Funktionen des Geräts sind in diesem Diagramm dargestellt.

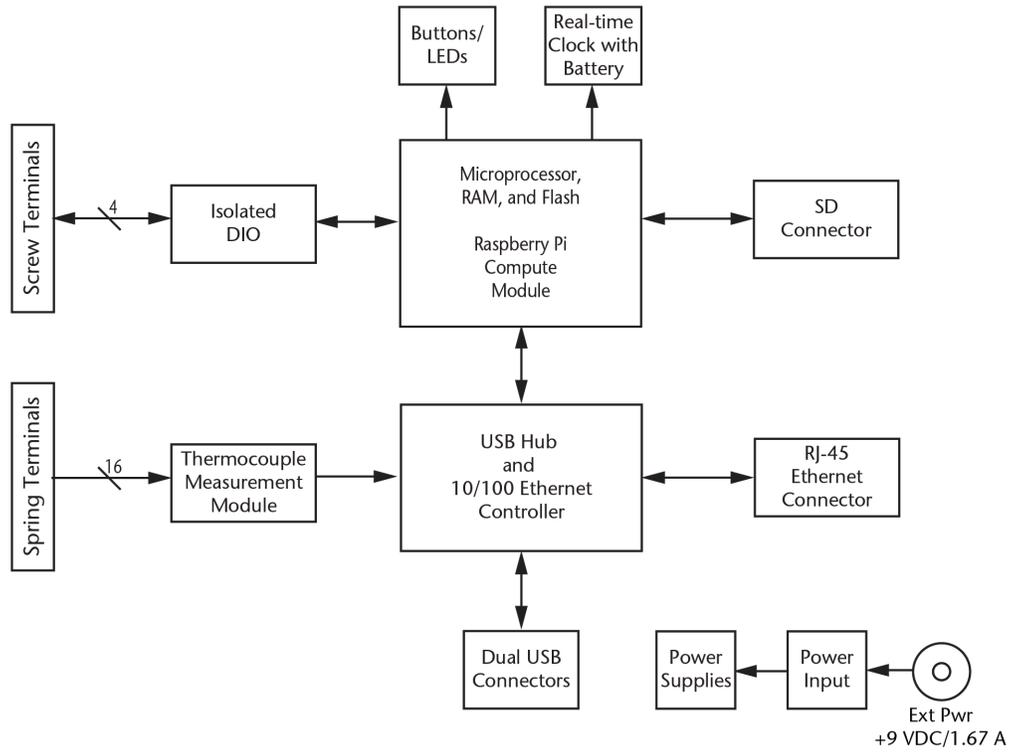


Figure 2. Funktionsdiagramm

## Komponenten an der Vorderseite

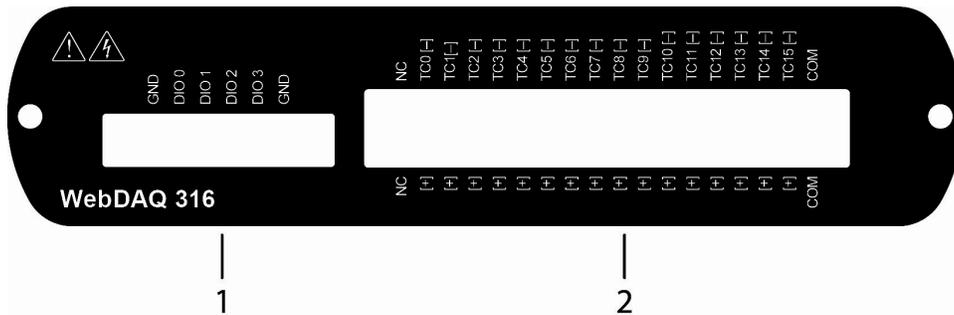


Figure 3. Vorderseite

1	Schraubklemmen	2	Federklemmen
---	----------------	---	--------------

## Schraubklemmen (Digitale Signale)

An die steckbaren Schraubklemmen können bis zu vier digitale I/O-Leitungen (DIO0 bis DIO3) angeschlossen werden.

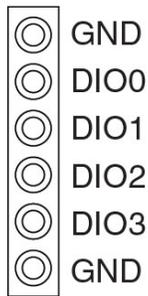


Figure 4. Pinbelegung Schraubklemmen

Die digitalen Masseklemmen (GND) bieten eine gemeinsame Masse für alle digitalen Bits.

Die digitalen I/O-Leitungen sind von den analogen Schaltkreisen elektrisch isoliert. Jedes Bit kann einzeln als Eingang oder Ausgang konfiguriert werden und verfügt über Schmitt-Trigger-Eingang und Open-Drain-Ausgang. Alle DIO-Kanäle werden auf 5 V hochgezogen.

Jedes beliebige Bit kann über die Weboberfläche als Trigger für den Start oder Stopp einer Erfassung konfiguriert werden. Die Bits können auch als Trigger für einen Alarm oder als Ereignis konfiguriert werden und mit Null oder Eins gesteuert werden.

## Federklemmen (Analoge Signale)

Es können bis zu 16 Thermoelemente oder Spannungen (TC0+/TC0– bis TC15+/TC15–) und zwei massebezogene Anschlüsse (COM) an die 36-polige steckbare Federklemmleiste angeschlossen werden.

**Vorsicht!** Wir empfehlen unbedingt eine Erdung mittels Erdungsarmband, bevor mit Thermoelement-Sensoren gearbeitet wird.

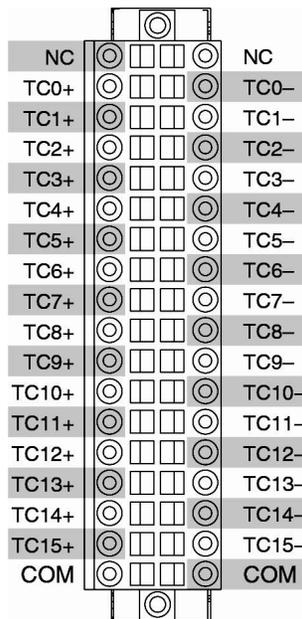


Figure 5. Pinbelegung Federklemmen

## Thermoelement-Anschlüsse

Ein Thermoelement besteht aus zwei unterschiedlichen Metallen, die an einem Ende miteinander verbunden sind. Wird die Verbindung der Metalle erhitzt oder abgekühlt, entsteht eine der Temperatur entsprechende Spannungsänderung.

WebDAQ 316 unterstützt Thermoelemente der Typen J, K, S, R, B, E, T, N und bietet einen Überspannungsschutz zwischen zwei beliebigen Eingängen. Ein typischer Anschluss eines Thermoelementes wird in der folgenden Abbildung gezeigt.

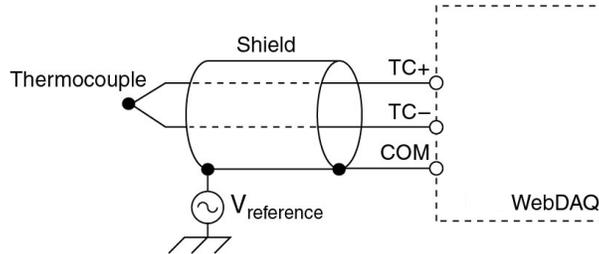


Figure 6. Typischer Anschluss von Thermoelementen

Die Schirmung mit einem Masseanschluss des Thermoelements verbinden. Die Massespannung aller angeschlossenen Thermoelemente muss innerhalb von  $\pm 1,2$  V liegen.

## Minimierung von Temperaturgradienten

Änderungen in der Umgebungstemperatur in der Nähe der Anschlüsse von Thermoelementen oder ein Thermoelementdraht, der Wärme direkt an einen Klemmenkontakt weiterleitet, können zu Temperaturgradienten führen. Beachten Sie daher die folgenden Hinweise, um Temperaturgradienten zu minimieren und die Genauigkeit des Systems zu erhöhen:

- Verwenden Sie Thermoelementdrähte mit einem kleinen Durchmesser. Dünnere Drähte übertragen weniger Wärme vom und zum Klemmenkontakt.
- Führen Sie die Verdrahtung der Thermoelemente in der Nähe der Federklemme zusammen, um eine gleichförmige Temperatur aufrechtzuerhalten.
- Die Thermoelementdrähte sollten nicht an heißen oder kalten Gegenständen entlangführen.
- Minimieren Sie angrenzende Wärmequellen und Luftströme an den Klemmen.
- Die Umgebungstemperatur sollte möglichst stabil sein.

### Verlängerung der Thermoelemente

Müssen die Thermoelemente verlängert werden, sollten Drähte desselben Thermoelement-Typs verwendet werden, um Fehler durch thermische elektromotorische Kräfte zu verringern.

## Analoge Eingangsschaltkreise

Jeder Kanal durchläuft einen Differentialfilter und wird danach über einen 24 Bit A/D-Wandler und Multiplexer erfasst. Die Kanäle benutzen eine gemeinsame Masse (COM), die vom digitalen Subsystem isoliert ist.

Der Schaltkreis für einen Thermoelementkanal wird in der folgenden Abbildung gezeigt.

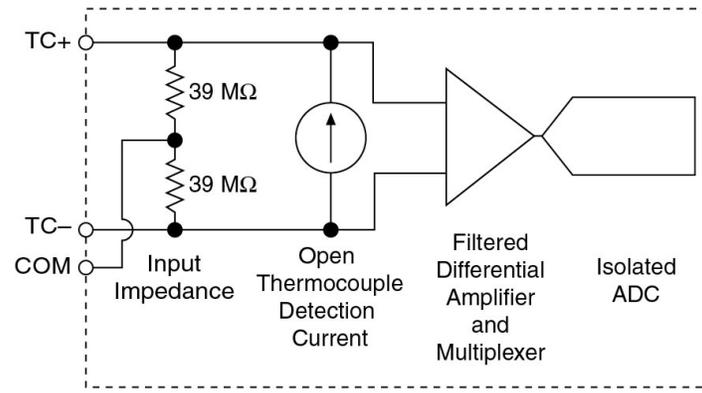


Figure 7. Eingangsschaltkreis eines Thermoelementkanals

## Erkennung offener Thermoelemente

Jeder Kanal verfügt über einen Schaltkreis zur Erkennung offener Thermoelemente (OTD), der aus einer Stromquelle zwischen den Klemmen TC+ und TC– besteht. Wird ein offenes Thermoelement an den Kanal angeschlossen, leitet die Stromquelle eine negative Spannung mit Vollausschlag durch die Klemmen.

## Eingangsimpedanz

Jeder Kanal verfügt über einen Widerstand, der eine Eingangsimpedanz zwischen den Klemmen des Thermoelements und COM erzeugt. Die Messbereichs- und Abweichungsfehler aufgrund dieser Impedanz der angeschlossenen Thermoelemente sind für die meisten Anwendungen vernachlässigbar. Längere Thermoelementdrähte können zu größeren Fehlern führen.

## Überspannungsschutz

WebDAQ verfügt über einen Überspannungsschutz (30 V) zwischen beliebigen Eingängen.

## Messgenauigkeit der Thermoelemente

Thermoelement-Messfehler beruhen zu einem Teil auf dem Typ und der Genauigkeit des Thermoelements, der gemessenen Temperatur, dem Widerstand der Thermoelementdrähte und der Kaltstellentemperatur.

Für eine größere Genauigkeit folgen Sie den Anweisungen unter [Minimierung von Temperaturgradienten](#). Verwenden Sie den automatischen Null-Kanal, um Abweichungsfehler (Offset) zu kompensieren.

## Genauigkeit der Kaltstelle

Von in der Nähe befindlichen Wärmequellen abgegebene Wärme kann zu Fehlern bei der Thermoelementmessung führen, da die Klemmen des WebDAQ 316 auf eine andere Temperatur als der Sensor der Kaltstellenkompensation erhitzt werden. Durch Temperaturgradienten an den Klemmen können die Klemmen verschiedener Thermoelementkanäle unterschiedliche Temperaturen aufweisen, sodass es zu Genauigkeitsfehlern kommt und die relative Genauigkeit zwischen Kanälen beeinflusst wird.

Die Angaben für die Messgenauigkeit der Temperatur berücksichtigen Fehler aufgrund von Temperaturgradienten an den Klemmen des WebDAQ 316 für die Konfiguration mit nach vorne oder oben gerichteten Klemmen.

## Automatischer Null-Kanal

WebDAQ 316 verfügt über einen internen automatischen Null-Kanal zur Kompensierung von Offset-Fehlern. Ist er aktiviert, misst WebDAQ den Null-Kanal und subtrahiert den Wert von jedem Messwert der einzelnen Thermoelement-Kanäle. Der Null-Kanal kann über die Weboberfläche aktiviert werden. Bei den Technischen Angaben zum WebDAQ 316 wird davon ausgegangen, dass der Null-Kanal aktiviert ist und bei jeder Abtastung verwendet wird.

## Komponenten an der Rückseite

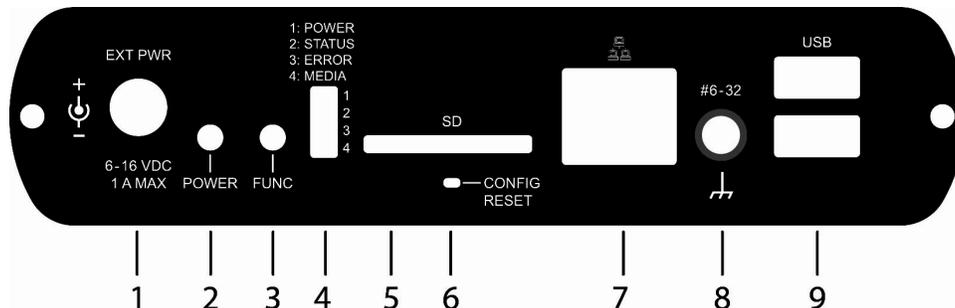


Figure 8. Rückseite

1	Anschluss für externe	4	LED-Statusanzeigen (4)	7	Ethernet-Anschluss
---	-----------------------	---	------------------------	---	--------------------

	Stromversorgung				
2	Ein/Aus	5	SD-Karteneinschub	8	Masseanschluss
3	Funktionstaste	6	Taste zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen	9	USB-Anschlüsse (2)

## Anschluss für externe Stromversorgung

Schließen Sie das externe Netzteil an den Anschluss **EXT PWR** auf der Rückseite des Geräts. [Hier](#) finden Sie die Spezifikationen zur Stromversorgung.

## Ein/Aus

Mit der **POWER**-Taste wird das WebDAQ-Gerät ein- und ausgeschaltet. WebDAQ-Geräte sind mit einer 2-poligen Steckbrücke (W1) ausgestattet. Wenn sie entfernt wird, ist das Gerät permanent mit der Stromversorgung verbunden. Die Funktion der POWER-Taste bei installierter oder entfernter Steckbrücke W1 ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Steckbrücke W1 installiert (Werkseinstellung)	Steckbrücke W1 entfernt
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist das Gerät ausgeschaltet, drücken Sie die <b>POWER</b>-Taste kurz zum Einschalten des Gerätes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Gerät bleibt so lange eingeschaltet, wie die Stromversorgung verbunden ist (Power-On Modus).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist das Gerät eingeschaltet, drücken Sie die <b>POWER</b>-Taste ungefähr 1 Sekunde, um das Betriebssystem und die Hardware des WebDAQ herunterzufahren. Die Taste loslassen, sobald die <b>POWER</b>-LED gelb blinkt. Das Betriebssystem schaltet das Gerät am Ende des Ausschaltvorgangs automatisch aus.</li> <li>Drücken Sie die <b>POWER</b>-Taste ungefähr 4 Sekunden, um ein Ausschalten des Geräts zu erzwingen. Dabei können gespeicherte Daten verloren gehen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drücken Sie die Taste für ungefähr 1 Sekunde, um einen Neustart des Gerätes auszulösen. Die Taste loslassen, sobald die <b>POWER</b>-LED gelb blinkt.</li> </ul>

Unter [Power-On Modus](#) finden Sie das Vorgehen zum Entfernen der Steckbrücke W1 und zur Aktivierung des Power-On Modus.

Das WebDAQ-Gerät kann auch über die Weboberfläche neu gestartet oder heruntergefahren werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der WebDAQ Hilfe.

## Funktionstaste

Mit der Funktionstaste FUNC können externe Medien ausgeworfen und eine Datenerfassung gestartet bzw. gestoppt werden.

- Externe Medien ausgeben (Standard): Durch Drücken der Taste werden alle entfernbaren Medien getrennt, sodass sie sicher aus dem Gerät entfernt werden können.
- Eine Erfassung starten oder stoppen (Konfiguration über die Weboberfläche erforderlich): Nach der entsprechenden Konfiguration wird durch Drücken der Taste die Datenerfassung gestartet oder eine laufende Erfassung gestoppt.

Über die Weboberfläche können entfernbare Medien sicher ausgeworfen werden.

Wurde ein entfernbare Medium mit dem WebDAQ verbunden, öffnet das Betriebssystem das Medium zum Schreiben. Um das Medium sicher zu entfernen, muss es erst getrennt werden.

Sollen Daten während der Aufzeichnung auf einem externen Medium gespeichert werden, wird das Medium durch Drücken von FUNC während des Jobs nicht ausgeworfen.

Die **MEDIA**-LED leuchtet grün, wenn alle Medien getrennt wurden und sicher entfernt werden können. Wurden alle Medien ausgeworfen, ist die LED aus.

## LED-Statusanzeigen

WebDAQ verfügt über vier LEDs auf der Rückseite, mit denen der Anschlussstatus und die Host-Kommunikationen angezeigt werden. Die folgende Tabelle enthält die LED-Statusanzeigen während des normalen Betriebes.

LED-Statusanzeigen – Normaler Betrieb

Bezeichnung	Status	Beschreibung
1: POWER	Leuchtet gelb	Gerät fährt hoch
	Leuchtet grün	Gerät erfolgreich hochgefahren
	Blinkt gelb	Gerät fährt herunter
	Aus	Gerät ist aus
2: STATUS	Blinkt gelb	Gerät richtet Hardware ein
	Leuchtet grün	Einrichtung der Hardware ist abgeschlossen
	Blinkt grün (100 ms ein/2s aus)	Wartet auf Erfüllung der Startbedingung für den Ablaufplan
	Blinkt schnell	Startbedingung des Ablaufplanes ist erfüllt, wartet auf Erfüllung der Startbedingung für den Job
	Blinkt grün	Daten werden erfasst (Startbedingung des Jobs erfüllt)
	Aus	Kein Fehler festgestellt
3: ERROR	Blinkt gelb	Fehler festgestellt. Die LED blinkt auch, wenn in der Software konfiguriert ist, den Fehler zu ignorieren. Der Fehlerstatus erlischt, wenn der nächste Ablaufplan startet.
	Aus	Kein Fehler festgestellt
4: MEDIA	Blinkt gelb	Daten sollen auf einem externen Medium gespeichert werden, Job wurde aber noch nicht gestartet. Das Medium kann über die Taste nicht ausgeworfen werden.
	Leuchtet gelb	Externes Medium befindet sich im SD-Karteneinschub oder am USB-Anschluss.
	Blinkt grün	Speicherung auf externer SD-Karte oder USB-Speichermedium
	Leuchtet grün	Medium wurde sicher getrennt und kann entfernt werden.

Die LEDs des WebDAQ leuchten anders, wenn Software auf dem Gerät aktualisiert wird. Die folgende Tabelle enthält die LED-Statusanzeigen während einer Softwareaktualisierung.

LED-Statusanzeigen – Softwareaktualisierung

LED	Status	Beschreibung
Alle LEDs	Leuchten gelb	Softwareaktualisierung beginnt
POWER	Blinkt gelb	Softwareaktualisierung läuft
STATUS	Blinkt grün	Aktualisierungsdatei wurde gefunden, Gerät wird aktualisiert
	Blinkt gelb	Aktualisierungsdatei wurde nicht gefunden, Medium mit Aktualisierungsdatei anschließen
ERROR	Blinkt grün	Aktualisierung erfolgreich, Gerät wird in ca. 5 Sekunden neu gestartet
	Blinkt gelb	Aktualisierung fehlgeschlagen, erneut versuchen

Unter [Aktualisierung der WebDAQ-Firmware](#) finden Sie weitere Informationen zur WebDAQ-Firmware.

### SD-Karteneinschub

Der SD-Karteneinschub eignet sich für SD (Secure Digital)-, SDHC-, SDXC-, MMC- und TransFlash-Speicherkarten. Eine Speicherkarte kann über die Weboberfläche oder die Funktionstaste FUNC ausgeworfen werden, sofern die Funktionstaste nicht für die Erfassung von Daten konfiguriert wurde.

Wurde ein entfernbares Medium mit dem WebDAQ verbunden, öffnet das Betriebssystem das Medium zum Schreiben. Vor dem Entfernen muss die SD-Karte mittels **FUNC**-Taste oder über die Weboberfläche getrennt werden.

### Taste zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Mit der versenkt angebrachten Taste **CONFIG RESET** werden die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Nach der Betätigung werden die Standardeinstellungen auf dem Gerät wiederhergestellt und WebDAQ wird neu gestartet. Im Abschnitt [Wiederherstellen der Werkseinstellungen](#) finden Sie eine Liste der Standardeinstellungen, die wiederhergestellt werden.

### Ethernet-Anschluss

WebDAQ verfügt über eine 10 Base-T/100 Base-TX High Speed-Übertragungsschnittstelle mit Autonegotiation. Der Anschlussstecker ist ein achtpoliger RJ-45-Stecker. Der Ethernet-Port akzeptiert geschirmte oder ungeschirmte Twisted-Pair-Kabel. Die maximale Übertragungsdistanz ohne Repeater beträgt 100 m (328 ft). Auf CE-Kompatibilität wurde eine maximale Länge von 3 Metern (9,84 feet) getestet.

### Masseanschluss

WebDAQ besitzt eine Schraube für Masseanschluss, beschriftet mit **#6-32**. Zur Erdung des WebDAQ-Gehäuses verbinden Sie eine Ringöse mit einem Kabel (14 AWG, 1,6 mm). Schließen Sie die Ringöse mit der Erdungsschraube auf der Rückseite des WebDAQ-Gerätes an. Verbinden Sie das andere Ende mit Ground.

## USB-Anschlüsse

An die beiden Hi-Speed USB-Anschlüsse können Massenspeichergeräte und freigegebene WLAN-Adapter angeschlossen werden.

Wurde ein entfernbares Medium mit dem WebDAQ verbunden, öffnet das Betriebssystem das Medium zum Schreiben. Vor dem Entfernen muss das USB-Gerät mittels der **FUNC**-Taste oder über die Weboberfläche getrennt werden.

### Verwendung eines Hubs mit eigener Stromversorgung für externe Medien mit hoher Stromaufnahme

Festplatten mit USB-Anschluss können während des Betriebs eine hohe Stromaufnahme haben.

WebDAQ kann ausfallen oder andere Fehler aufweisen, wenn die Stromaufnahme des angeschlossenen Geräts den verfügbaren Strom übersteigt. Verwenden Sie einen Hub mit eigener Stromversorgung, wenn die Stromaufnahme der externen Medien 500 mA übersteigt.

Es wird empfohlen Festplatten mit USB-Anschluss vor dem Einschalten des WebDAQ anzuschließen.

## Datenerfassung

Sie können bis zu 3 GB Messdaten im internen Speicherbereich von WebDAQ speichern. Sollen größere Datendateien erzeugt werden, müssen diese auf einem externen Speichermedium mit der zur Erfassung passenden Speicherkapazität gespeichert werden. USB-Speichermedien und SD-Karten sind in unterschiedlichen Dateiformaten verfügbar, die Betriebssystemunterstützung ist für jedes Format unterschiedlich. WebDAQ unterstützt die Dateisysteme FAT32, exFAT, ext2/3/4 und NTFS. Zur Erzeugung großer Datendateien unter Windows oder Mac oder zur Übertragung der Dateien zwischen unterschiedlichen Betriebssystemen empfehlen wir die Verwendung von externen Medien, die mit dem exFAT Dateisystem formatiert sind, wie zum Beispiel SDXC Speicherkarten. Verwenden Sie unter Linux externe Medien, die mit dem ex2/ex3/ex4 Dateisystem formatiert sind. In der WebDAQ Hilfe unter FAQ finden Sie weitere Informationen über Dateiformate.

### Fehler 'Datei zu groß'

Wenn Sie eine Datenmenge erzeugen, die die Speicherkapazität des ausgewählten Speicherbereiches überschreitet, wird ein Fehler "Datei zu groß" angezeigt und die Erfassung angehalten. Wählen Sie einen Speicherbereich mit großer Speicherkapazität, um Unterbrechungen zu vermeiden.

### Datenspeicherung auf externe Medien

Die Erfassung von Messdaten mit hohen Abtastraten kann zu großen Dateigrößen führen. Wenn Sie eine große Datenmenge erfassen und auf einem externen Speichermedium in eine *einzelne Datei* speichern möchten, dann verwenden Sie bitte nicht die Formatierung im FAT32 Dateisystem, da die maximale Dateigröße hierbei auf 4 GB begrenzt ist. Wenn die Datei auf einem FAT32 Speichermedium über diese Größe anwächst, wird die Fehlermeldung "Datei zu groß" ausgegeben und die Erfassung beendet. Formatieren Sie die Speichermedien mit einem anderen Dateisystem (z.B. NTFS), bevor Sie eine solche Erfassung durchführen. Unter *Häufig gestellte Fragen* (FAQs) finden Sie weitere Informationen über Dateisysteme.

## Power-On Modus

Geräte der WebDAQ Serie können für einen automatischen Start konfiguriert werden. Die Geräte starten dann, sobald die Stromversorgung aktiviert wird. Das Drücken der **POWER**-Taste ist nicht mehr erforderlich. Diese Funktion ist nützlich, wenn WebDAQ remote betrieben wird und eine Stromunterbrechung auftreten sollte. Dieser "Power-On Modus" wird aktiviert durch das Entfernen der 2-poligen Steckbrücke **W1** auf der WebDAQ-Platine.

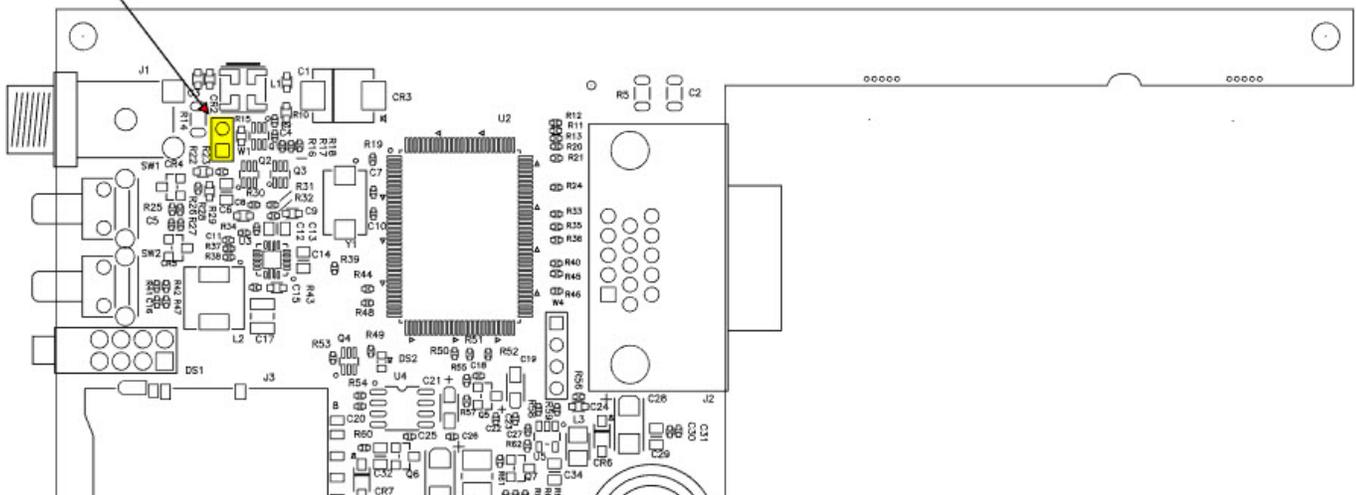
Sobald Steckbrücke W1 entfernt ist, wird das Gerät nicht mehr vollständig ausgeschaltet, ehe es nicht von der Stromversorgung getrennt wird.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Steckbrücke W1 auf der WebDAQ-Platine zu entfernen und den Power-On Modus zu aktivieren.

**Vorsicht!** Durch elektrostatische Entladung können einige elektronische Bauteile Schaden nehmen. Erden Sie sich mit einem Erdungsarmband oder durch den Kontakt z.B. mit dem Computergehäuse, ehe Sie das WebDAQ-Gehäuse entfernen, um eine elektrostatische Entladung zu vermeiden.

1. WebDAQ ausschalten und die Stromversorgung trennen.
2. Das Ethernet-Kabel und eventuelle Medien an der Rückseite entfernen.
3. Die Erdungsschraube #6-32 entfernen.
4. Mutter und Unterlegscheibe des Anschlusses EXT PWR entfernen.
5. Die beiden Schrauben und die Blende der Vorderseite entfernen.
6. Die Leiterplatte mit der Vorderblende herausnehmen.
7. Steckbrücke W1 an der unten angegebenen Stelle entfernen.

Jumper W1



8. Die Leiterplatte wieder in das Gehäuse schieben.
9. Einfassung und Blende der Vorderseite wieder mit den beiden in Schritt 5 entfernten Schrauben befestigen.
10. Stromanschluss mit Mutter und Unterlegscheibe sichern (wie in Schritt 4 entfernt), Erdungsschraube montieren, Ethernet- und Stromkabel und etwaige USB-Geräte anschließen.

Wenn ein Ablaufplan automatisch starten soll, sobald WebDAQ mit Strom versorgt wird, aktivieren Sie die Option "Ablaufplan automatisch starten bei Systemstart" unter **Ablaufplan Einstellungen** über die Weboberfläche. Nach einer Stromunterbrechung wird der Ablaufplan neu gestartet und von Anfang an abgearbeitet - unabhängig davon, welcher Job während der Unterbrechung aktiv war. Wenn Sie die Daten von jedem Start des Ablaufplanes erhalten wollen, stellen Sie sicher, dass in den Logging-Optionen für jeden Job "Datum/Uhrzeit an Dateinamen anhängen" aktiviert ist. Dadurch erzeugt jeder Lauf nach einer Stromunterbrechung eine neue Datendatei und die vorhergehende Datei wird nicht überschrieben. In der WebDAQ-Hilfe finden Sie weitere Informationen zur Konfiguration von Ablaufplänen und Logging-Optionen.

**Power-On Modus mit einem komplexen bzw. durch Datum/Uhrzeit gesteuerten Ablaufplan aktivieren**

Falls Sie einen komplexen oder durch Datum/Uhrzeit gesteuerten Ablaufplan sowohl mit Power-On Modus als auch mit Autostart ausführen, bedenken Sie, dass der Ablaufplan nicht mehr automatisch startet, falls Datum und Uhrzeit dann nicht mehr gültig sind. In diesem Fall muss auf WebDAQ remote zugegriffen werden, um die Starteinstellungen zu ändern.

## Austausch der Batterie

Die Uhr des WebDAQ wird über eine Lithium-Knopfzellen-Batterie gespeist, wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Die durchschnittliche Lebensdauer der Batterie beträgt ungefähr 10 Jahre.

**Vorsicht!** Durch elektrostatische Entladung können einige elektronische Bauteile Schaden nehmen. Bevor Sie das WebDAQ aus dem Gehäuse nehmen, erden Sie sich mit einem Erdungsarmband oder indem Sie das Computergehäuse oder einen anderen geerdeten Gegenstand berühren, um jegliche eventuelle statische Ladung abzuleiten.

1. WebDAQ ausschalten und die Stromversorgung trennen.
2. Das Ethernet-Kabel und eventuelle Medien an der Rückseite entfernen.
3. Die Erdungsschraube #6-32 entfernen.
4. Mutter und Unterlegscheibe des Anschlusses **EXT PWR** entfernen.
5. Die beiden Schrauben und die Blende der Vorderseite entfernen.
6. Die Leiterplatte mit der Vorderblende herausnehmen.
7. Die Batterie zum Slot schieben, herausnehmen und durch eine 3 V Lithium-Knopfzelle ersetzen.
8. Die Leiterplatte wieder in das Gehäuse schieben.
9. Einfassung und Blende der Vorderseite wieder mit den beiden in Schritt 5 entfernten Schrauben befestigen.
10. EXT PWR wieder mit Unterlegscheibe und Mutter sichern, Erdungsschraube anschließen, Ethernet- und Stromkabel, sowie USB-Geräte anschließen.

Die Uhr des Gerätes im Fenster **Gerät** im Abschnitt **Geräte-Info** über die Weboberfläche einstellen.

## Aktualisierung der WebDAQ-Firmware

Die Firmware des Geräts ist zusammen mit dem Betriebssystem, dem Webserver und der Dokumentation in einer Softwareaktualisierungsdatei (\*.swu) gebündelt. Aktualisierungen der Firmware werden auf der Webseite [Measurement Computing Firmware Aktualisierungen](#) veröffentlicht und können heruntergeladen werden.

Die Datei \*.swu wird über die Weboberfläche installiert. Öffnen Sie ein Browserfenster und geben Sie **http://webdaq-xxxxxx.local/Help** ein. Dabei sind xxxxxx die hinteren 6 Ziffern der MAC-Adresse, die Sie auf der Unterseite des Gehäuses finden. Unter "Aktualisierung der WebDAQ-Firmware" finden Sie in der Hilfe oder FAQs weitere Informationen.

## Kalibrierung der Hardware

Vor Auslieferung wird an dem Gerät eine erste Werkskalibrierung durchgeführt. Wenn eine Kalibrierung erforderlich ist, senden Sie das Gerät zur Measurement Computing Corporation ein. Das empfohlene Kalibrierintervall beträgt ein Jahr.

## Inhalte

## Technische Merkmale

Alle technischen Merkmale können ohne Ankündigung geändert werden.

Typische Werte bei 0 °C bis 50 °C Umgebungstemperatur, sofern nicht anders angegeben.

## Thermoelementeingang

Table 1. Technische Merkmale Thermoelementeingänge

Parameter	Zustand	Technisches Merkmal
Anzahl der Kanäle		16 Thermoelementkanäle 1 interner automatischer Null-Kanal 1 interner Kaltstellenkompensationskanal
Auflösung A/D-Wandler		24 Bit
A/D-Wandler typ		Delta-Sigma
Abtastmodus		Scanned
Spannungsmessbereich		±78,125 mV
Temperaturmessbereiche		Für Temperaturbereiche gemäß NIST (Thermoelemente des Typs J, K, T, E, N, B, R, S)
Timing-Modus	Je nach gewünschter Abtastrate unabhängig von der Anzahl der Kanäle automatisch entweder auf Hohe Auflösung oder Hohe Abtastrate eingestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hohe Auflösung: gewünschte Abtastrate ≤1 Hz</li> <li>▪ Hohe Abtastrate: gewünschte Abtastrate &gt;1 Hz</li> </ul>
Timing-Modus	Hohe Auflösung	Wandlungszeit (pro Kanal): 55 ms Abtastrate: 1 S/s pro Kanal
	Hohe Abtastrate	Wandlungszeit (pro Kanal): 740 µs Abtastrate: 75 S/s pro Kanal
Gleichtaktspannungsbereich		Kanal-zu-COM: ±1,2 V mind. COM-zu-Masse: ±250 V
Gleichtaktunterdrückung (CMRR)	Hohe Auflösung bei DC und 50 bis 60 Hz	Kanal-zu-COM: 100 dB COM-zu-Masse: >170 dB
	Hohe Abtastrate bei 0 bis 60 Hz	Kanal-zu-COM: 70 dB COM-zu-Masse: >150 dB
Eingangsbandbreite	Hohe Auflösung	14,4 Hz
	Hohe Abtastrate	78 Hz
Störunterdrückung für Hohe Auflösung	50 Hz und 60 Hz	60 dB
Überspannungsschutz		±30 V zwischen zwei beliebigen Eingängen
Differenzielle Eingangsimpedanz		78 MΩ
Eingangsstrom		50 nA
Eingangsrauschen	Hohe Auflösung	200 nVrms
	Hohe Abtastrate	7 µVrms
Verstärkungsfehler	Hohe Auflösung	0,03% typ. bei 25 °C 0,07% typ. bei 0 °C bis 60 °C

		0,15% max. bei 0 °C bis 60 °C
	Hohe Abtastrate	0,04% typ. bei 25 °C 0,08% typ. bei 0 °C bis 60 °C 0,16% max. bei 0 °C bis 60 °C
Offset-Fehler	Hohe Auflösung	4 µV typ., 6 µV max.
	Hohe Abtastrate	14 µV typ., 17 µV max.
Offset-Fehler durch Quellenimpedanz	0 °C bis 60 °C	0,05 µV pro Ω hinzuaddieren, wenn Quellenimpedanz >50 Ω
Genauigkeit der Kaltstellenkompensation		0,8 °C typ., 1,7 °C max.
Anlaufzeit	Gerät liegt bei konstanter Umgebungstemperatur flach auf oder zeigt nach oben.	15 Minuten empfohlen

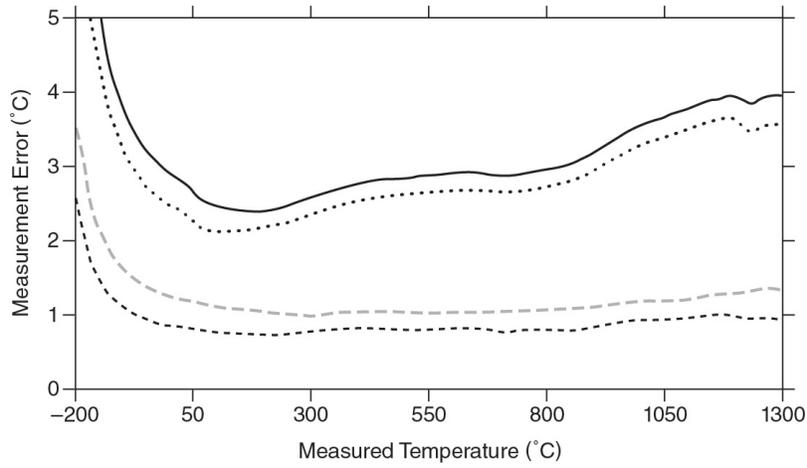
## Genauigkeit der Temperaturmessung

Die Messempfindlichkeit ist die kleinste Temperaturänderung, die ein Sensor erkennen kann. Sie ist eine Funktion der Störgeräusche. Die Werte beziehen sich auf den vollen Messbereich des Standard-Thermoelementsensoren gemäß ASTM E230–87.

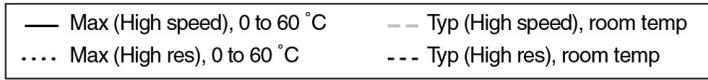
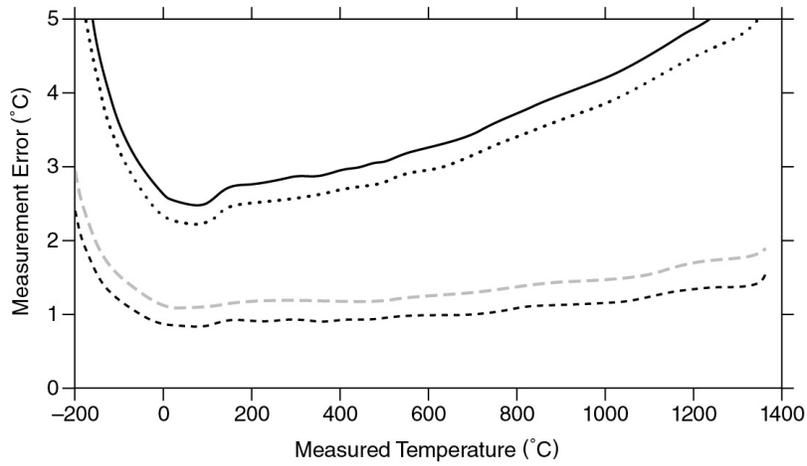
Table 2. Technische Merkmale der Temperaturgenauigkeit

Parameter	Zustand	Technisches Merkmal
Messempfindlichkeit	Hohe Auflösung	Typ J, K, T, E, N: <0,02 °C Typ B, R, S: <0,15 °C
	Hohe Abtastrate	Typ J, K, T, E: <0,25 °C Typ N: <0,35 °C Typ B: <1,2 °C Typ R, S: <2,8 °C

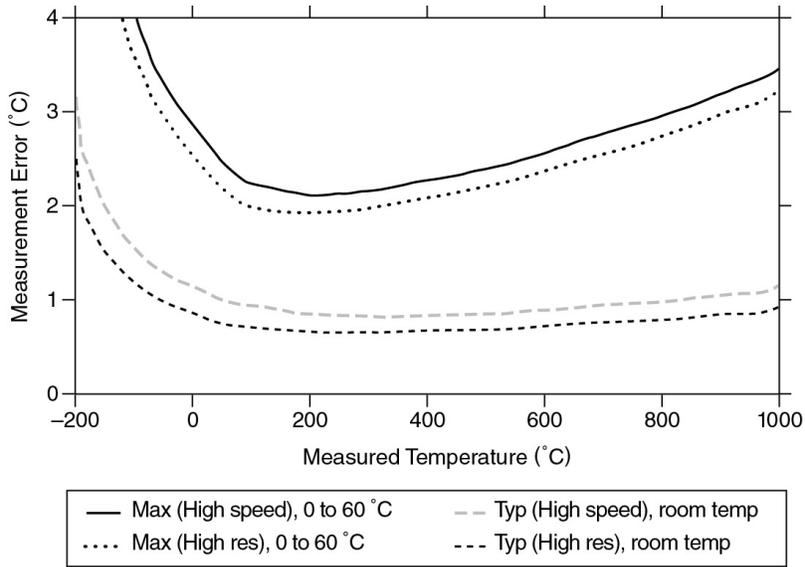
Die folgenden Abbildungen zeigen die Fehler für jeden Thermoelementtyp bei der Verbindung mit dem WebDAQ 316 mit automatischem Null-Kanal. Die Abbildungen zeigen den maximalen Fehler über einen vollständigen Temperaturbereich sowie den typischen Fehler bei Raumtemperatur. Es werden Messbereichsfehler, Abweichungsfehler, Differential- und Integrallinearitätsfehler, Quantisierungsfehler, Fehler durch Rauschen, 50-Ω-Leitungswiderstandsfehler und Kaltstellenkompensationsfehler berücksichtigt. Die Abbildungen berücksichtigen die Genauigkeit des Thermoelements selbst nicht.



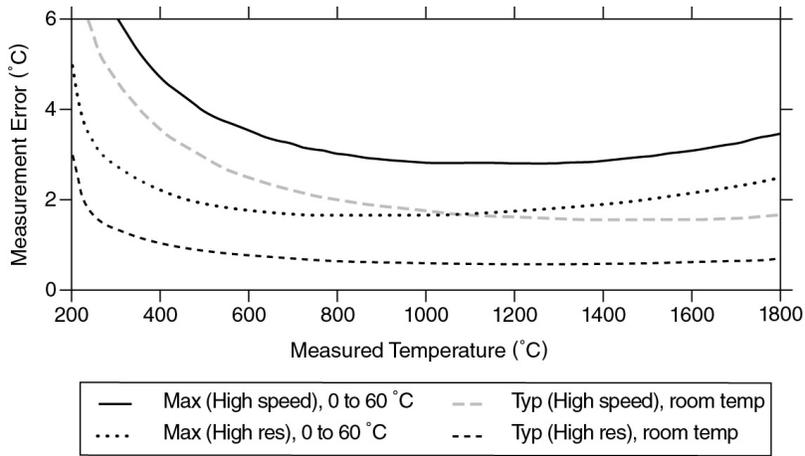
Fehler bei Thermoelementen vom Typ J und N



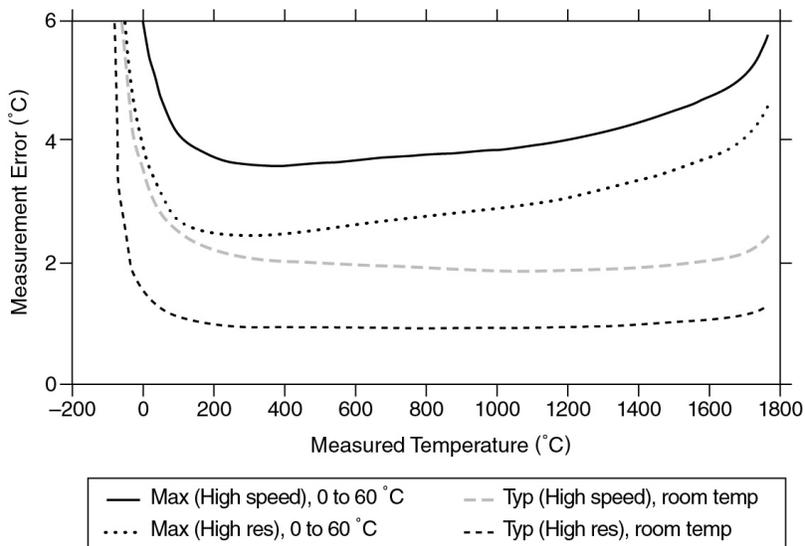
Fehler bei Thermoelementen vom Typ K



Fehler bei Thermoelementen vom Typ T und E



Fehler bei Thermoelementen vom Typ B



Fehler bei Thermoelementen vom Typ R und S

## Digitaler Eingang/Ausgang

Table 3. Technische Merkmale digitaler Eingang/Ausgang

Parameter	Technisches Merkmal
Digitaltyp	CMOS-Eingang (Schmitt-Trigger)/Open-Drain-Ausgang
Anzahl der I/O	Ein Port mit 4 Bit
Konfiguration	Jedes Bit kann unabhängig als Eingang oder Ausgang konfiguriert werden
Einschaltzustände	Beim Einschalten als Eingang definiert
Pull-up-Konfiguration	Jedes Bit wird mit einem 100-k $\Omega$ -Widerstand auf 5 V hochgezogen
Eingangsfrequenzbereich	DC – 10 kHz ( <a href="#">Hinweis 1</a> )
Schwellwert Eingangsspannung für High	1,9 V min., 3,6 V max.
Schwellwert Eingangsspannung für Low	2,3 V max., 1,0 V min.
Hysterese Schmitt-Trigger	0,6 V min., 1,7 V max.
Maximalwert Eingangsspannung	15 V max.
Minimalwert Eingangsspannung	-0,5 V absoluter Mindestwert 0 V empfohlener Mindestwert
Ausgangsspannungsbereich	0 V bis +5 V (kein externer Pull-up-Widerstand) 0 V bis +15 V max. ( <a href="#">Hinweis 2</a> )
Fehlerstrom (Ausgang ausgeschaltet)	10 $\mu$ A max.
Ausgang, Senkstrom	100 mA max. (kontinuierlich) pro Ausgangspin
Ausgangswiderstand (Transistor ein) (Drain-zu- Quelle)	1,6 $\Omega$

**Hinweis 1.** Wird ein Signal mit einer höheren Frequenz als in der Spezifikation angegeben angelegt, kann sich dies negativ auf die Systemleistung auswirken und zu Fehlern führen.

**Hinweis 2.** Der externe Pull-up-Widerstand wird zwischen dem digitalen Ausgangsbit und einer externen Stromquelle angeschlossen. Wird ein externer Pull-up-Widerstand angeschlossen, wird er parallel mit dem internen 100-k $\Omega$ -Pull-up-Widerstand des entsprechenden digitalen Eingangs-/Ausgangsbits und der internen 5-V-Stromversorgung geschaltet. Der Wert des externen Pull-up-Widerstands und der daraus resultierenden Pull-up-Spannung an der Last muss genau festgelegt werden.

## Netzwerk

### Ethernet-Anschluss

Table 4. Technische Merkmale Ethernet-Anschluss

Parameter	Technisches Merkmal
Ethernet-Typ	100 Base-TX 10 Base-T
Übertragungsraten	10/100 Mbps, mit Autonegotiation
Stecker	RJ-45, 8-polig
Kabellänge	100 Meter (328 feet) max. Auf CE-Kompatibilität wurde eine maximale Länge von 3 Metern (9,84 feet) getestet.
Weitere Parameter	Unterstützt HP Auto-MDIX

### Netzwerkconfiguration

Table 5. Netzwerkkonfiguration

Parameter	Technisches Merkmal
Netzwerk-IP-Konfiguration	DHCP, Link-Local, statisch DHCP kann durch den Nutzer deaktiviert werden, es kann eine statische IP-Adresse zugewiesen werden Ist DHCP aktiviert, erhält aber keine IP-Adresse, greift das Gerät auf Link-Local zurück und fordert die IP-Adresse 169.254.100.100 an.
Netzwerk-Gerätename	Der Name wird zur Erkennung des Gerätes mit mDNS (zero-conf) verwendet. Dieser Name kann über die Weboberfläche geändert werden.
Auflösung des Netzwerknamens	Durch mDNS
Benutzerkonten	Es gibt zwei fest installierte Benutzerkonten: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ admin</li> <li>▪ share</li> </ul> Diese Konten (Groß-/Kleinschreibung beachten) können nicht über die Weboberfläche geändert werden.

## Werkseinstellungen

Table 6. Werkseinstellungen

Parameter	Technisches Merkmal
Werkseinstellung IP-Adresse	192.168.0.101
Werkseinstellung Subnetzmaske	255.255.255.0
Werkseinstellung Gateway	192.168.0.1
Werkseinstellung DHCP	DHCP- + Link-Local-fähig
Werkseitiges Passwort des Benutzers 'admin'	admin Passwörter (Groß-/Kleinschreibung beachten) können über die Weboberfläche geändert werden.
Werkseitiges Passwort des Benutzers 'share'	share Passwörter (Groß-/Kleinschreibung beachten) können über die Weboberfläche geändert werden.
Werkseinstellung Gerätename	webdaq-xxxxxx, wobei xxxxxx die hinteren 6 Ziffern der MAC-Adresse sind (siehe Aufkleber auf der Geräteunterseite).

**Hinweis 3.** Werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt, dann werden freigegebene Ordner oder zugeordnete Laufwerke zurückgesetzt.

## Prozessor/Speicher

Table 7. Technische Merkmale Prozessor/Speicher

Parameter	Technisches Merkmal
Mikroprozessor	Typ: Quad core Broadcom BCM2837 Geschwindigkeit: 1,2 GHz
Speicher	RAM: 1 GB LPDDR2 Flash: 4 GB eMMC (3 GB für die Speicherung von Nutzerdaten)

## USB-Anschlüsse

Table 8. Technische Merkmale USB

Parameter	Technisches Merkmal
Anzahl der USB- Anschlüsse	Zwei
USB-Typ	USB 2.0 (Hi-Speed)
Gerätekompatibilität	USB 1.1, USB 2.0, USB 3.0

**Hinweis 4.** Über die USB-Anschlüsse können Speichergeräte und ein freigegebener WLAN-Adapter angeschlossen werden.

## SD-Karteneinschub

Table 9. Technische Merkmale SD-Karte

Parameter	Technisches Merkmal
Art der Speicherkarte	SD, SDHC, SDXC, MMC, TransFlash
Unterstützte	FAT16, FAT32, exFAT, ext2/3/4, NTFS



## LED-Anzeigen

Table 10. LED-Status – normaler Betrieb

Bezeichnung	Status	Beschreibung
1: POWER	Leuchtet gelb	Gerät fährt hoch
	Leuchtet grün	Gerät erfolgreich hochgefahren
	Blinkt gelb	Gerät fährt herunter
	Aus	Gerät ist aus
2: STATUS	Blinkt gelb	Gerät richtet Hardware ein
	Leuchtet grün	Einrichtung der Hardware ist abgeschlossen
	Blinkt grün (100 ms ein, 2 s aus)	Wartet auf Erfüllung der Startbedingung des Ablaufplanes ( <a href="#">Hinweis 5</a> )
	Blinkt schnell	Konfigurierte Startbedingung für den Ablaufplan ist erfüllt, wartet auf Erfüllung der Startbedingung für den Job. ( <a href="#">Hinweis 5</a> )
	Blinkt grün	Konfigurierte Startbedingung ist erfüllt – der Job läuft. ( <a href="#">Hinweis 5</a> )
	Aus	Gerät ist aus
3: ERROR	Blinkt gelb	Fehler festgestellt. LED blinkt auch, wenn in der Software konfiguriert wurde, den Fehler zu ignorieren. Der Fehlerstatus erlischt, wenn der nächste Ablaufplan startet.
	Aus	Kein Fehler festgestellt oder das Gerät ist aus
4: MEDIA	Blinkt gelb	Daten sollen auf einem externen Medium gespeichert werden, der Job wurde aber noch nicht gestartet. Das Medium kann über die Taste nicht ausgeworfen werden.
	Leuchtet gelb	Externes Medium befindet sich im SD-Karteneinschub oder am USB-Anschluss.
	Blinkt grün	Speicherung auf externer SD-Karte oder USB-Speichermedium
	Leuchtet grün	Medium wurde über die Funktionstaste sicher getrennt, befindet sich aber noch im Gerät.
	Aus	Kein externes Medium entdeckt oder das Gerät ist aus

**Hinweis 5.** Mit der Software des WebDAQ können Einstellungen für das Starten und Stoppen von Jobs und Ablaufplänen vorgenommen werden.

Table 11. LED-Status – Softwareaktualisierung

LED	Status	Beschreibung
Alle LEDs	Leuchten gelb	Softwareaktualisierung beginnt
1. POWER	Blinkt gelb	Softwareaktualisierung läuft
2. STATUS	Blinkt grün	Aktualisierungsdatei wurde gefunden, Gerät wird aktualisiert
	Blinkt gelb	Aktualisierungsdatei wurde nicht gefunden, Medium mit Aktualisierungsdatei anschließen
3. ERROR	Blinkt grün	Aktualisierung erfolgreich, Gerät wird in ca. 5 Sekunden neu gestartet
	Blinkt gelb	Aktualisierung fehlgeschlagen, erneut versuchen

## Tasten

Table 12. Technische Merkmale Tasten

Taste	Bezeichnung	Beschreibung
Ein/Aus	POWER	<p>Steckbrücke W1 installiert (Werkseinstellung) (<a href="#">Hinweis 6</a>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei ausgeschaltetem Gerät: kurz drücken schaltet das Gerät ein</li> <li>▪ Bei eingeschaltetem Gerät: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ungefähr 1 Sekunde drücken schaltet das Gerät ab. Lassen Sie die Taste los, sobald die POWER LED gelb blinkt</li> <li>▪ Drücken und ungefähr 4 Sekunden halten schaltet die Stromversorgung des Gerätes ab.</li> </ul> </li> </ul> <p>Steckbrücke W1 entfernt (<a href="#">Hinweis 6</a>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerät bleibt solange eingeschaltet, wie es mit der Stromversorgung verbunden ist</li> <li>▪ Ungefähr 1 Sekunde drücken startet das Gerät neu. Lassen Sie die Taste los, sobald die POWER LED gelb blinkt</li> </ul>
Funktionstaste	FUNC	<p>Doppelte Funktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auswerfen oder sicheres Trennen von Medien für die sichere Entfernung aus dem Gerät (Standard)</li> <li>▪ Die Funktion ist deaktiviert, wenn ein Job das externe Medium verwendet.</li> <li>▪ Die MEDIA-LED leuchtet grün, wenn alle Medien getrennt sind, sich aber noch im Gerät befinden.</li> <li>▪ Eine Erfassung starten oder stoppen; Konfiguration über die Weboberfläche ist erforderlich.</li> </ul>
Taste zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen	CONFIG RESET	Setzt die Netzwerkeinstellungen auf die werksseitigen Werte zurück. Beachten Sie die Tabelle <a href="#">Werkseinstellungen</a> .

**Hinweis 6.** Im [Platinenlayout](#) ist markiert, wo sich die Steckbrücke W1 befindet.

## Masseanschluss

Table 13. Technische Merkmale Masseanschluss

Taste	Bezeichnung	Beschreibung
Masseanschluss	#6-32	Anschluss über 6-32-Masseschraube

## Stromversorgung

Table 14. Technische Merkmale Stromversorgung

Parameter	Beschreibung	Technisches Merkmal
Eingangsspannung	Mittelleiter positiv	6 VDC bis 16 VDC
Eingangsleistung		4 W typ., 10 W max.
Externes Netzteil	Art.-Nr. PS-9V1AEPS230V ( <a href="#">Hinweis 7</a> )	Phihong PSC15R-090 15 W Netzteil im Lieferumfang. 9 Volt, 1,67 A, 110 VAC bis 240 VAC Eingangsbereich erforderlich
Verhalten der Stromversorgung	Steckbrücke W1 installiert (Werkseinstellung)	Stromversorgung schaltet mit der Power-Taste; Gerät kann seine Stromversorgung trennen und sich ausschalten. Gerät kann den Betrieb nach einer Stromunterbrechung nicht autonom aufnehmen.
	Steckbrücke W1 entfernt	Bei angeschlossener Stromversorgung ist das Gerät immer eingeschaltet. Die Power-Taste funktioniert nur als Neustart-Taste.
Batterie		1x 3 V Lithium-Knopfzellen-Batterie erforderlich für die Uhr, wenn das Gerät ausgeschaltet ist.
Batterieaustausch		Panasonic BR-1225 3V Lithium-Knopfzellen-Batterie oder gleichwertig; austauschbar. Die Anleitung zum Austausch finden Sie im Abschnitt <a href="#">Austausch der Batterie</a> .

**Hinweis 7.**Falls Sie ein anderes Netzteil verwenden, stellen Sie sicher, dass der Mittelleiter positiv ist.

## Mechanische Eigenschaften

Table 15. Mechanische Eigenschaften

Parameter	Technisches Merkmal
Abmessungen (L × B × H)	158,8 × 146,1 × 38,1 mm (6,25 × 5,75 × 1,50 in.) 177,0 × 146,1 × 38,1 mm (6,97 × 5,75 × 1,50 in.) mit Federklemmleiste
Gewicht	635 g (1,45 lb)

## Umgebungsbedingungen

Table 16. Umgebungsbedingungen

Parameter	Technisches Merkmal
Betriebstemperaturbereich	0 °C bis 50 °C
Lagertemperaturbereich	-40 °C bis 85 °C
Schutzart	IP30
Feuchte im Betrieb	10% bis 90% rel. Feuchte, nicht kondensierend
Feuchte bei Lagerung	5% bis 95% rel. Feuchte, nicht kondensierend
Max. Höhe	2.000 m (6.562 ft)
Verschmutzungsgrad	2

**Hinweis 8.** WebDAQ ist für die Verwendung in Innenräumen vorgesehen, kann jedoch in einem geeigneten Gehäuse im Außenbereich eingesetzt werden.

## Schutzspannungen

Es dürfen nur Spannungen innerhalb des hier angegebenen Bereiches angeschlossen werden.

Table 17. Technische Sicherheitsmerkmale

Parameter	Beschreibung	Technisches Merkmal
Zwischen zwei beliebigen Klemmen		±30 V max.
Isolierung Kanal-zu-Kanal		Keine
Isolierung Kanal-zu-Masse	Kontinuierlich	60 VDC für die analogen Eingänge, 15 VDC für DIO, Messkategorie I
	Widerstand	60 VDC, verifiziert durch einen 5-sekündigen dielektrischen Widerstandstest

Messkategorie I gilt für Messungen an Stromkreisen, die nicht mit dem lokalen Verteilersystem unter Netzspannung verbunden sind. Netzspannung bezeichnet ein elektrisches Verteilersystem, das lebensgefährlich sein kann. Die Messkategorie I ist für Spannungsmessungen an besonders geschützten Sekundärschaltkreisen geeignet. Solche Spannungsmessungen umfassen Signalpegel, spezielle Ausrüstungen, Teile von Ausrüstungen mit begrenzter Leistungsaufnahme, Schaltkreise von regulierten Niederspannungsquellen, sowie Elektronik.

Die Messkategorien I und 0 sind gleichwertig. Diese Prüf- und Messstromkreise beschreiben Stromkreise, die nicht für eine direkte Verbindung mit dem lokalen Verteilersystem unter Netzspannung der Messkategorien II, III oder IV vorgesehen sind.

**Vorsicht!** WebDAQ 904 darf nicht an Signale der Messkategorien II, III oder IV angeschlossen oder für deren Messung verwendet werden.

## Signalanschlüsse

Table 18. Technische Merkmale Klemmleisten

Parameter	Technisches Merkmal
Anschlussarten	36-polige Federklemmleiste für den Anschluss von Thermoelementen 6-polige Schraubklemmleiste für den Digitalanschluss
Schraubklemmenverdrahtung	14 bis 30 AWG, Kupferleiter, 5 bis 6 mm (0,20 bis 0,24 in.) vom Ende abisoliert
Federklemmenverdrahtung	16 bis 28 AWG, Kupferleiter, 7 mm (0,28 in.) vom Ende abisoliert

## Schraubklemmen

Table 19. Pinbelegung Schraubklemmen

Klemme			Klemme		
Nr.	Bezeichnung	Verwendung	Nr.	Bezeichnung	Verwendung
1	GND	Digitaler Ground	4	DIO2	Digitales Bit 2
2	DIO0	Digitales Bit 0	5	DIO3	Digitales Bit 3
3	DIO1	Digitales Bit 1	6	GND	Digitaler Ground

## Federklemmen

Table 20. Pinbelegung Federklemmen

Klemme			Klemme		
Nr.	Bezeichnung	Verwendung	Nr.	Bezeichnung	Verwendung
1	NC	Kein Anschluss	29	NC	Kein Anschluss
2	TC0[+]	Kanal 0 HI	30	TC0[-]	Kanal 0 LO
3	TC1[+]	Kanal 1 HI	31	TC1[-]	Kanal 1 LO
4	TC2[+]	Kanal 2 HI	32	TC2[-]	Kanal 2 LO
5	TC3[+]	Kanal 3 HI	33	TC3[-]	Kanal 3 LO
6	TC4[+]	Kanal 4 HI	34	TC4[-]	Kanal 4 LO
7	TC5[+]	Kanal 5 HI	35	TC5[-]	Kanal 5 LO
8	TC6[+]	Kanal 6 HI	36	TC6[-]	Kanal 6 LO
9	TC7[+]	Kanal 7 HI	37	TC7[-]	Kanal 7 LO
10	TC8[+]	Kanal 8 HI	38	TC8[-]	Kanal 8 LO
11	TC9[+]	Kanal 9 HI	39	TC9[-]	Kanal 9 LO
12	TC10[+]	Kanal 10 HI	40	TC10[-]	Kanal 10 LO
13	TC11[+]	Kanal 11 HI	41	TC11[-]	Kanal 11 LO
14	TC12[+]	Kanal 12 HI	42	TC12[-]	Kanal 12 LO
15	TC13[+]	Kanal 13 HI	43	TC13[-]	Kanal 13 LO
16	TC14[+]	Kanal 14 HI	44	TC14[-]	Kanal 14 LO
17	TC15[+]	Kanal 15 HI	45	TC15[-]	Kanal 15 LO
18	COM	Analoger Ground	46	COM	Analoger Ground

[Inhalte](#)

# EU-Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung

Entsprechend ISO/IEC 17050-1:2010

Hersteller: Measurement Computing Corporation

Adresse: 10 Commerce Way

Norton, MA 02766

USA

Produktkategorie: Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.

Datum und Ort der Veröffentlichung: 31. Mai 2017, Norton, Massachusetts USA

Nummer des Testberichtes: EMI7018.17

Measurement Computing Corporation erklärt in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt  
WebDAQ 316

konform zu den relevanten Harmonisierungsvorschriften der Union ist und den wesentlichen Anforderungen der folgenden geltenden Europäischen Richtlinien entspricht:

Richtlinie 2014/30/EU zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

Richtlinie (EU) 2015/863 zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS)

Die Konformität wird beurteilt anhand folgender Normen:

EMV

Emissionen:

- EN 61326-1:2013 (IEC 61326-1:2012), Klasse A
- EN 55011: 2009 + A1:2010 (IEC CISPR 11:2009 + A1:2010), Gruppe 1, Klasse A

Immunität:

- EN 61326-1:2013 (IEC 61326-1:2012), kontrollierte EM-Umgebungen
- EN 61000-4-2:2008 (IEC 61000-4-2:2008)
- EN 61000-4-3 :2010 (IEC61000-4-3:2010)
- EN 61000-4-4 :2012 (IEC61000-4-4:2012)
- EN 61000-4-5 :2014 (IEC61000-4-5:2014)
- EN 61000-4-6 :2013 (IEC61000-4-6:2013)
- EN 61000-4-11:2004 (IEC61000-4-11:2004)

Umweltschutz:

Produkte, die am oder nach dem Datum der Veröffentlichung dieser Konformitätserklärung hergestellt wurden, enthalten keine regulierten Stoffe in Konzentrationen und Anwendungen, die durch die RoHS-Richtlinie nicht zugelassen sind.

Carl Haapaoja, Director of Quality Assurance

[Inhalte](#)

Measurement Computing GmbH  
Im Weilerlen 10  
74321 Bietigheim-Bissingen, Deutschland  
Telefon: +49 7142 9531-0  
[mccdaq.de/support](http://mccdaq.de/support)