HOBO®-4-Kanal-Analog-Datenlogger (UX120-006M) - Handbuch

Der HOBO-4-Kanal-Analog-Datenlogger verfügt über eine 16 Bit-Auflösung und kann bis zu 1,9 Mio. Messungen oder Ereignisse aufzeichnen. Die vier externen Kanäle akzeptieren eine Vielzahl von Sensoren, einschließlich Temperatur- und Split-Core-AC-Stromsensoren sowie 4-20 mA und Spannungseingangskabel (separat erhältlich). Über HOBOware® können Sie einen Alarm problemlos so einstellen, dass er ausgelöst wird, wenn ein Sensorwert über oder unter einen von Ihnen festgelegten Wert fällt. Sie können außerdem Burst-Logging einstellen, bei dem der Logger unter bestimmten Bedingungen Daten in verschiedenen Intervallen aufzeichnet. Der Logger kann außerdem Statistiken über Minimum, Maximum, Durchschnitt und Standardabweichungen erstellen. Dieser einfach zu bedienende Datenlogger verfügt über eine eingebaute LCD-Anzeige, um aktuelle Messwerte zu prüfen und Betriebszustand, Batteriestand und Speicherauslastung zu überwachen, wenn der Logger nicht gerade ausgelesen wird.

HOBO-4-Kanal-Analog-Datenlogger

UX120-006M

Lieferumfang:

- Command™-Strip
- Doppelseitiges Klebeband
- Klettband
- Zwei AAA 1,5-V-Alkaline-Batterien

Erforderliches Zubehör:

- HOBOware 3.6 oder höher
- USB-Kabel (mit Software im Lieferumfang enthalten)

Sensoren und Kabel erhältlich auf www.onsetcomp.com.

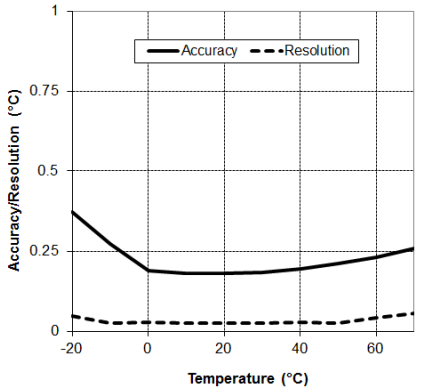
Technische Daten

Logger mit Kabeltyp	CABLE-4-20mA	CABLE-2.5-STEREO	CABLE-ADAP5	CABLE-ADAP10	CABLE-ADAP24
Messbereich	0 bis 20,1 mA	0 bis 2,5 V	0 bis 5,0 V	0 bis 10 V	0 bis 24 V
Genauigkeit	± 0,001 mA ± 0,2 % vom Messwert	± 0,1 mV ± 0,1 % vom Messwert	± 0,2 mV ± 0,3 % vom Messwert	± 0,4 mV ± 0,3 % vom Messwert	± 1,0 mV ± 0,3 % vom Messwert
Auflösung	0,3 µA	40 µV	80 µV	160 µV	384 µV

Logger	
Betriebsbereich	Logging: -20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F); 0 bis 95 % RF (nicht kondensierend); Start/Auslesen: 0 bis 50 °C (32 bis 122 °F) gemäß USB-Spezifikation
Logging-Rate	1 Sekunde bis 18 Stunden, 12 Minuten, 15 Sekunden
Loggingmodi	Festes Intervall (normal), Burst oder Statistik
Speichermodi	Ringspeicher- oder Stoppmodus
Startmodi	Sofort, bei Tastendruck, Datum und Uhrzeit oder nächstes Intervall
Stoppmodi	Bei vollem Speicher, bei Tastendruck oder Datum und Uhrzeit
Neustartmodus	Tastendruck
Zeitgenauigkeit	± 1 Minute pro Monat bei 25 °C (77 °F); (siehe Grafik A)
Stromversorgung	Zwei AAA 1,5-V-Alkaline-Batterien, vom Benutzer auswechselbar, und ein USB-Kabel
Batterielebensdauer	Normalerweise 1 Jahr bei Logging-Intervallen von 1 Minute und Abtast-Intervallen von 15 Sekunden oder mehr
Speicher	4 MB (maximal 1,9 Millionen Messungen)
Art des Downloads	USB 2.0 Schnittstelle
Downloadzeit bei vollem Speicher	Etwa 1,5 Minuten
LCD	Die LCD-Anzeige ist sichtbar von 0 bis 50 °C (32 bis 122 °F); die LCD-Anzeige reagiert bei Temperaturen außerhalb dieses Bereichs möglicherweise verzögert oder fällt aus.
Maße	10,8 x 5,41 x 2,54 cm (4,25 x 2,13 x 1 in.)
Gewicht	107,5 g (3,79 oz)
Schutzart	IP50
CE	Die CE-Kennzeichnung zeigt an, dass dieses Produkt alle relevanten Richtlinien der Europäischen Union (EU) erfüllt.

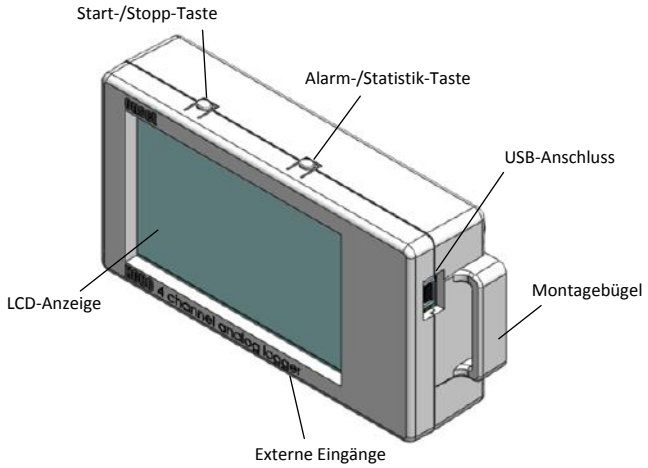
Hinweis: Der HOBO U-Shuttle (U-DT-1) ist mit diesem Logger nicht kompatibel.

Technische Daten (Fortsetzung)



Grafik A: Zeitgenauigkeit

Komponenten und Betrieb des Loggers



Start-/Stopp-Taste Halten Sie diese Taste 3 Sekunden lang gedrückt, um den Logger zu starten oder zu stoppen oder das Loggen beim nächsten vollständigen Logging-Intervall fortzusetzen. Dies erfordert die Konfiguration des Loggers für Tastenstart oder -stopp und für „Loggen beim nächsten Tastendruck fortsetzen“ in HOBOware (siehe *Logger einrichten*). Sie können diese Taste ebenfalls 1 Sekunde gedrückt halten, um ein internes Ereignis aufzuzeichnen (siehe *Interne Logger-Ereignisse aufzeichnen*) oder um die LCD-Anzeige einzuschalten, wenn die Option zum Abschalten der LCD-Anzeige aktiviert wurde (siehe *Logger einrichten*).

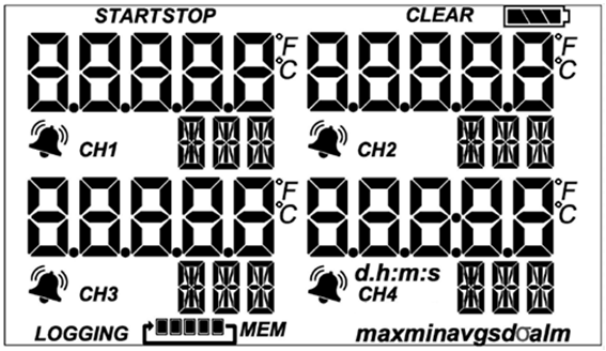
Alarm-/Statistik-Taste: Mit dieser Taste können Sie einen ausgelösten Alarm löschen *(siehe Alarm einrichten)* oder zwischen Statistiken, Alarm-Werten und dem aktuellen Sensormesswert wechseln.

Montagebügel: Verwenden Sie die zwei Montagebügel (nur einer ist auf der Abbildung zu sehen), um den Logger mit dem Klettband zu befestigen (siehe *Montage des Loggers*).

Externe Eingänge: Verwenden Sie diese 2,5-mm-Anschlüsse (auf der Abbildung nicht sichtbar), um bis zu vier Sensoren anzuschließen (siehe *Anschließen von externen Sensoren*).

USB-Anschluss: Verwenden Sie diesen Anschluss, um den Logger über ein USB-Kabel an den Computer anzuschließen (siehe *Logger einrichten* und *Auslesen des Loggers*).

LCD-Anzeige: Dieser Logger ist mit einer LCD-Anzeige ausgestattet, die Einzelheiten zum aktuellen Betriebszustand anzeigt. Dieses Beispiel zeigt alle auf der LCD-Anzeige erleuchteten Symbole, gefolgt von Erklärungen für jedes Symbol.



LCD-Symbol	Beschreibung
START	Der Logger ist startbereit. Halten Sie die Start-/Stopp-Taste 3 Sekunden lang gedrückt, um den Logger zu starten.
STOP	Ist der Logger mit „Stopp bei Tastendruck“ aktiviert, halten Sie die Start-/Stopp-Taste 3 Sekunden lang gedrückt, um den Logger anzuhalten. **Hinweis:** Haben Sie den Logger ebenfalls mit „Start bei Tastendruck“ gestartet, erscheint dieses Symbol 30 Sekunden nicht auf dem Bildschirm.
CLEAR	Der Alarm kann nun gelöscht werden. Dies erscheint nur dann, wenn „Löschen durch Tastendruck“ in den HOBOware-Alarmeinstellungen ausgewählt wurde. Drücken Sie 3 Sekunden lang die Alarm-/Statistik-Taste, um den Alarm zu löschen.
	Die Batterieanzeige zeigt die verbleibende ungefähre Batterieleistung.
86.2 °F	Dies ist ein Beispiel für einen Temperaturmesswert von einem Temperatursensor. Die Temperatureinheiten werden in HOBOware festgelegt. Um zwischen Celsius und Fahrenheit zu wechseln, ändern Sie vor dem Start des Loggers die Einstellung des Standardeinheitensystems in HOBOware.
	Ein Messwert des Sensors liegt oberhalb oder unterhalb der von Ihnen festgelegten Alarmober- oder -untergrenze. Drücken Sie die Alarm-/Statistik-Taste, bis das (nachfolgend in dieser Tabelle beschriebene) „Alarm“-Symbol auf dem Bildschirm erscheint. Dieses Symbol links erlischt, je nachdem, wie die Alarme in HOBOware eingestellt wurden. Wurde eingestellt, dass der Alarm bei Neustart des Loggers gelöscht werden soll, bleibt das Symbol auf der LCD-Anzeige. Ansonsten erlischt es, sobald sich der Sensormesswert wieder innerhalb der Alarmgrenzen befindet oder nachdem die Alarm-/Statistik-Taste 3 Sekunden lang gedrückt wurde.
CH1	Dies ist die zum Sensormesswert gehörende Kanalnummer (in diesem Beispiel Kanal 1). Es sind bis zu vier Kanäle auf einmal sichtbar.

LCD-Symbol	Beschreibung
AMP	Dies ist ein Beispiel der für den Sensor eingegebenen Einheiten, die rechts der Kanalnummer anzeigt werden. Die Art der Einheiten ist durch das festgelegt, was Sie in HOBOware im Feld „LCD-Einheiten“ eingegeben haben. Weitere Details finden Sie unter *Logger einrichten*. Beachten Sie, dass die Einheiten für die Temperatursensoren nur als °F oder °C angezeigt werden.
05:38 m:s	Der Logger wurde so eingestellt, dass er an einem bestimmten Datum/Zeitpunkt mit Loggen beginnt. Auf dem Bildschirm erscheint ein Countdown in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden bis zum Start des Loggens. In diesem Beispiel verbleiben noch 5 Minuten und 38 Sekunden bis zum Start des Loggens.
LOGGING	Der Logger zeichnet gerade auf.
MEM	Der Logger ist so konfiguriert, dass er anhält, sobald der Speicher voll ist. Der Speicherbalken zeigt die geschätzte verbleibende Speicherkapazität des Loggers. Beim ersten Start sind alle fünf Segmente im Balken leer. In diesem Beispiel ist der Speicher des Loggers fast voll (nur ein Segment ist noch leer).
MEM	Der Logger wurde so eingerichtet, dass er niemals mit Loggen aufhört (Ringspeicher). Der Logger setzt die Datenaufzeichnung auf unbestimmte Zeit fort, wobei die neuesten die ältesten Daten überschreiben. Beim ersten Start sind alle fünf Segmente im Speicherbalken leer. In diesem Beispiel ist der Speicher voll (alle fünf Segmente sind aufgefüllt) und die neuen überschreiben jetzt die ältesten Daten. Dies wird solange fortgesetzt, bis der Logger angehalten wird oder die Batterie leer ist.
max min avg sdσ	Die Symbole geben die neuesten Maximum-, Minimum-, Durchschnitts- und Standardabweichungswerte des Loggers an (wenn der Loggingmodus in HOBOware auf „Statistiken“ eingestellt wurde). Drücken Sie 1 Sekunde lang die Alarm-/Statistik-Taste, um alle verfügbaren Statistiken und Alarmwerte anzeigen zu lassen und anschließend zu den aktuellen Sensormesswerten zurückzukehren.
alm	Dies ist der Sensormesswert, der den Alarm ausgelöst hat. Drücken Sie die Alarm-/Statistik-Taste, um diesen Wert anzuzeigen. Drücken Sie die Alarm-/Statistik-Taste erneut, um sich alle Statistiken anzeigen zu lassen und dann zu aktuellen Messwerten zurückzukehren.
LoAd	Die Starteinstellungen werden von HOBOware auf den Logger übertragen. Das USB-Kabel darf während dieses Vorgangs nicht getrennt werden.
Err	Bei der Übertragung der Starteinstellungen von HOBOware auf den Logger ist ein Fehler aufgetreten. Stellen Sie sicher, dass das USB-Kabel sowohl mit dem Logger als auch dem Computer verbunden ist und versuchen Sie, erneut zu starten.
StoP	Der Logger wurde über HOBOware angehalten oder der Speicher ist voll.

Hinweise:

- Sie können die LCD-Anzeige während des Loggens deaktivieren. Wählen Sie „LCD ausschalten“, wenn Sie den Logger wie im nächsten Abschnitt beschrieben einrichten. Ist diese Option aktiviert, können Sie die LCD-Anzeige durch Drücken der Start-/Stopp-Taste für 1 Sekunde trotzdem vorübergehend ansehen. Die LCD-Anzeige bleibt dann 10 Minuten lang an.
- Die LCD-Anzeige erneuert sich während der Aufzeichnung alle 15 Sekunden, unabhängig vom in HOBOware eingestellten Logging-Intervall. Wählen Sie ein Logging-Intervall von weniger als 15 Sekunden, werden die Daten in dem kürzeren Intervall erfasst, aber die Sensormesswerte auf dem Bildschirm nur alle 15 Sekunden aktualisiert.
- Wenn ein Sensor während der Aufzeichnung getrennt wird, erscheinen für diesen Sensor fehlerhafte Werte auf der LCD-Anzeige; nach einem erneuten Anschließen erscheinen wieder normale Messwerte. Weitere Details finden Sie unter *Anschließen von externen Sensoren*.
- Wenn der Logger die Datenaufzeichnung beendet hat, bleibt die LCD-Anzeige solange an, bis die Loggerdaten an einen Computer übertragen wurden (es sei denn, er wurde mit der „LCD ausschalten"-Option gestartet). Sobald die Daten aus dem Logger übertragen wurden und der Logger vom Computer getrennt wurde, schaltet sich die LCD-Anzeige automatisch nach 2 Stunden aus. Die LCD-Anzeige schaltet sich wieder ein, wenn der Logger das nächste Mal an den Computer angeschlossen wird.

Logger einrichten

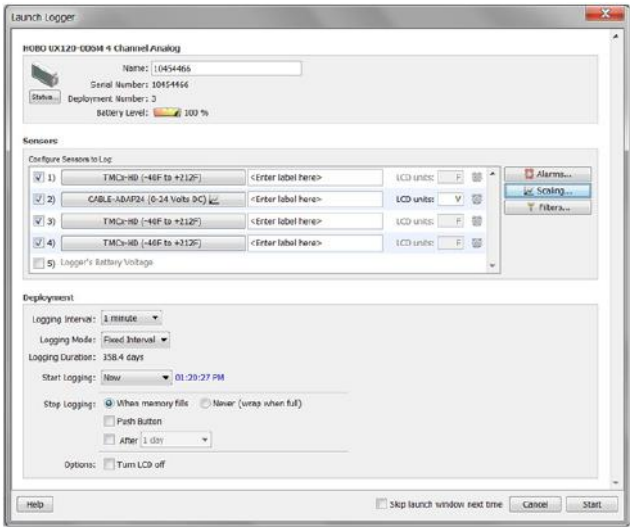
Das Einrichten der Logger erfolgt mit HOBOware, einschließlich der Alarmeinstellungen, der Auswahl von Start-und Stoppoptionen und des Loggingmodus.

1. **Batterien einsetzen.** Weitere Details finden Sie unter *Angaben zur Batterie*.
2. **Verbinden Sie den Logger und öffnen Sie das Fenster „Logger starten“.** Um den Logger mit einem Computer zu verbinden, verwenden Sie das beigelegte USB-Kabel. Klicken Sie auf das Symbol „Logger starten“ in der Symbolleiste der HOBOware oder wählen Sie „Starten“ im Menü „Gerät“.

Wichtig: Der Betrieb außerhalb des Temperaturbereichs von 0 °C (32 °F) bis 50 °C (122 °F) wird von den USB 2.0 Spezifikationen nicht garantiert.

3. **Sensor einrichten.** Klicken Sie unter „Sensoren für die Aufzeichnung einrichten“ auf die Checkbox für den Sensor 1. Wählen Sie die Art des Sensors oder Kabels aus, die an den Kanal 1 des Loggers angeschlossen werden. Geben Sie wenn gewünscht eine Sensorbezeichnung ein. Achten Sie darauf, den Sensor anzuschließen, bevor die Aufzeichnung beginnt.
4. **Skalierung einrichten (optional).** Einige Sensoren können so konfiguriert werden, dass die aufgezeichneten Daten auf von der Standardeinstellung abweichende Werte und Einheiten skaliert werden. Unterstützt der Sensor eine Skalierung, klicken Sie auf die Schaltfläche „Skalierung“ und geben Sie die entsprechenden Werte und Einheiten ein (empfohlene Skalierungsfaktoren finden Sie im Sensor-Handbuch). Klicken Sie auf „Speichern“, um zum Fenster „Logger starten“ zurückzukehren.
5. **LCD-Einheiten einrichten (optional).** Jeder Sensor hat seine eigenen Standardeinheiten, die auf der LCD-Anzeige des

Loggers erscheinen. Sie können bis zu 3 Zeichen eingeben, wenn eine andere als die voreingestellte Einheitenbezeichnung auf der LCD-Anzeige erscheinen soll. (Die Einheiten für die Temperatursensoren sind F oder C; diese können nicht geändert werden.) Beachten Sie: Wenn Sie die Skalierung für einen Sensor konfiguriert haben, erscheint für den Sensor im Fenster „Logger starten“ die skalierte Einheitenbezeichnung anstelle der Standardeinheit. Sie können dies allerdings durch Eingabe einer neuen Bezeichnung im Feld „LCD-Einheiten“ immer noch überschreiben.



6. **Alarme einrichten (optional).** Drücken Sie die Alarmtaste, wenn Sie einen Alarm einstellen möchten, der angeht, wenn sich die Sensormesswerte oberhalb oder unterhalb eines von Ihnen eingestellten Wertes bewegt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Alarme einrichten*.
7. **Filter einrichten (optional).** Klicken Sie auf die Schaltfläche „Filter“, um zusätzliche gefilterte Datenserien zu erzeugen. Alle gefilterten Serien sind automatisch nach Auslesen des Loggers verfügbar.
8. **Weitere Sensoren einrichten.** Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 7, um bis zu drei weitere Sensoren einzurichten.
9. **Auswahl des Logging-Intervalls.** Wählen Sie ein Logging-Intervall von 1 Sekunde bis maximal 18 Stunden, 12 Minuten und 15 Sekunden.
10. **Auswahl des Loggingmodus:**
    - **Festes Intervall.** Im Modus „Festes Intervall“ werden Daten immer in dem im vorherigen Schritt eingestellten regulären Logging-Intervall aufgezeichnet. Dies ist die Standardeinstellung.
    - **Burst.** Im Burst-Modus wird die Datenaufzeichnung in einem anderen Intervall durchgeführt, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *Burst-Aufzeichnung*.
    - **Statistiken.** Im Statistikmodus werden während der Aufzeichnung in einem von Ihnen festgelegten Intervall die Temperaturstatistiken zum Minimum, Maximum, Durchschnitt und zur Standardabweichung berechnet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter*Statistiken*.
11. **Wählen Sie den Start der Aufzeichnung:**
    - **Jetzt.** Das Logging beginnt sofort.
    - **Intervall.** Das Logging beginnt beim nächsten geraden Intervall, wie durch das gewählte Logging-Intervall festgelegt.
    - **Datum/Uhrzeit.** Das Logging beginnt an dem von Ihnen angegebenen Datum und der angegebenen Uhrzeit.
    - **Tastendruck.** Das Logging beginnt, sobald Sie die Start-/Stopp-Taste 3 Sekunden lang drücken.
12. **Wählen Sie den Stopp der Aufzeichnung:**
    - **Bei vollem Speicher.** Das Logging ist beendet, sobald der Loggerspeicher voll ist.
    - **Nie (Ringspeicher).** Der Logger setzt die Datenaufzeichnung auf unbestimmte Zeit fort, wobei die neuesten die ältesten Daten überschreiben.
    - **Tastendruck.** Das Logging endet, sobald Sie die Start-/Stopp-Taste 3 Sekunden lang drücken. Beachten Sie: Wenn Sie „Tastendruck“ auch für den Start der Aufzeichnung gewählt haben, können Sie die Aufzeichnung erst 30 Sekunden nach dem Start wieder anhalten.

      Wenn Sie die Einstellung „Tastendruck“ aktivieren, haben Sie auch die Möglichkeit, die Option „Neustart per Tastendruck zulassen“ auszuwählen. Dies ermöglicht Ihnen, während des Einsatzes durch Drücken der Start-/Stopp-Taste auf dem Logger für 3 Sekunden die Datenaufzeichnung anzuhalten und dann erneut zu starten.

      Wichtig: Ist die Option „Neustart per Tastendruck zulassen“ ausgewählt und verwenden Sie die Start-/Stopp-Taste, um das Loggen zu stoppen und neu zu starten, startet die Aufzeichnung erst beim nächsten geraden Logging-Intervall neu, nicht zum Zeitpunkt des Tastendrucks. Ein Logger hat z. B. um 7:00 Uhr mit der Datenaufzeichnung begonnen und das Logging-Intervall ist auf 1 Stunde eingestellt. Wenn Sie um 8:45 Uhr die Start-/Stopp-Taste drücken, um den Logger anzuhalten, und dann die Taste um 10:15 Uhr erneut drücken, beginnt die Datenaufzeichnung nicht sofort um 10:15 Uhr. Stattdessen beginnt die Aufzeichnung wieder um 11:00 Uhr, der nächsten geraden Intervall-Zeit auf der Basis Ihres einstündigen Logging-Intervalls. Je nach Logging-Intervall kann die Zeitspanne zwischen Ihrem Tastendruck, um die Aufzeichnung fortzusetzen, und dem tatsächlichen Aufzeichnungsbeginn bedeutend sein. Je kürzer das Logging-Intervall, desto weniger Zeit vergeht bis zum erneuten Start der Aufzeichnung.

    - **Festgelegte Stoppzeit** Das Logging endet an dem von Ihnen angegebenen Datum und der angegebenen Uhrzeit. Beachten Sie: Wenn Sie den Logger zudem für „Stopp bei Tastendruck“ und für „Neustart per Tastendruck zulassen“ konfiguriert haben, wird der Logger an dem von Ihnen eingestellten Datum die Aufzeichnung beenden, unabhängig davon, wie oft Sie den Logger mit der Start-/Stopp-Taste anhalten und erneut starten.
13. **Wählen Sie, ob die LCD-Anzeige an- oder ausgeschaltet bleiben soll.** Standardmäßig bleibt die LCD-Anzeige beim Loggen immer an. Wenn Sie die Checkbox „LCD ausschalten“ aktivieren, werden während des Loggens

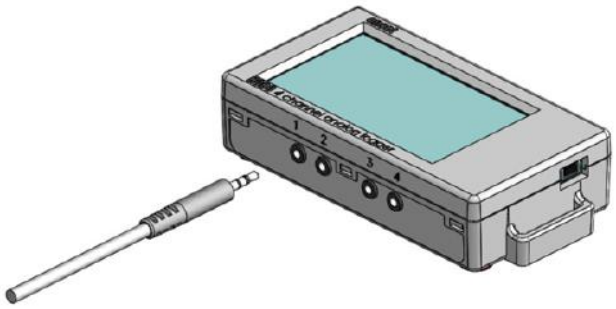
keine aktuellen Messwerte, Betriebszustände oder andere Informationen angezeigt. Wenn Sie diese Option wählen, können Sie die LCD-Anzeige dennoch vorübergehend anschalten, indem Sie die Start-/Stopp-Taste 1 Sekunde lang drücken.

14. **Klicken Sie auf das Symbol „Logger starten“, um den Logger zu starten.** Beachten Sie, dass sich der Text auf der Schaltfläche „Start“ je nach gewähltem „Logger starten“ ändert. Trennen Sie den Logger vom Computer und montieren Sie ihn vor Ort mit dem Montage-Kit (siehe *Logger montieren*). Nach dem Start des Loggens können Sie den Logger jederzeit auslesen (weitere Details finden Sie unter *Logger auslesen*).

Anschließen von externen Sensoren

Der Logger kann bis zu vier externe Sensoren akzeptieren (eine aktuelle Liste der unterstützten Sensoren ist auf onsetcomp.com verfügbar). Stecken Sie die jeweiligen Sensoren in einen der vier Eingangsanschlüsse und stellen dabei sicher, dass jeder Sensor gemäß der Konfiguration dieses entsprechenden Kanals im Fenster „Logger starten“ fest im zugehörigen nummerierten Anschluss sitzt. Haben Sie z. B. „TMCx-HD“ für Sensor 1 im Fenster „Logger starten“ gewählt, müssen Sie den TMCx-HD-Temperatursensor in den mit „1“ bezeichneten Anschluss am Logger einstecken; anderenfalls wird der Logger nicht die richtigen Daten aufzeichnen. Verbinden Sie jeden Sensor vor Beginn des Loggens. Bei Bedarf finden Sie weitere Informationen zu Sensoranschluss und –verkabelung im Sensor- oder Kabelhandbuch.

Falls Sie den Sensor während der Aufzeichnung abtrennen oder dieser nicht richtig im Anschluss eingesteckt ist, können für diesen Kanal fehlerhafte Sensormesswerte auf der LCD-Anzeige erscheinen. Darüber hinaus werden je nach Logging-Intervall fehlerhafte Messwerte aufgezeichnet und in der Datei abgespeichert (wenn z. B. ein Sensor für 5 Minuten getrennt wird und das Logging-Intervall auf 1 Minute eingestellt ist, gibt es während der Trennung 5 fehlerhafte Datenpunkte). Schließen Sie den Sensor wieder an, erscheinen wieder die korrekten Werte auf der LCD-Anzeige und werden in der Datei aufgezeichnet und gespeichert.



Bestimmte Sensoren wie Temperatursensoren können direkt in die externen Anschlüsse eingesteckt werden; bei anderen sind wie in den folgenden Abschnitten beschrieben zusätzliche Kabel erforderlich.

4-20mA Eingangskabel

Das 4-20mA Eingangskabel (CABLE-4-20mA) misst Strom von 0 bis 20,1 mA. Setzen Sie es nicht Stromstärken über 20 mA oder negativem Strom aus. Schneiden Sie nicht das Ende des grauen Kabels ab, an dem es mit dem blauen und gelben Draht verbunden ist, da sich dort der Messwiderstand für die Strommessung befindet.

Spannungseingangskabel

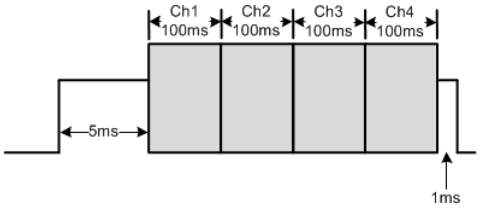
Die externen Eingänge des Loggers können das Spannungseingangskabel (CABLE-2.5-STEREO) aufnehmen, mit dem Spannung aufgezeichnet werden kann. Das Eingangskabel darf nicht Signalen unter 0V oder über 2,5 V ausgesetzt werden. Die Kabelanschlüsse sind wie folgt:

Draht	Anschluss
Rot	Geschalteter 2,5-V-Ausgang
Weiß	Spannungseingang
Schwarz	Erdung

Geschalteter 2,5-V-Ausgang

Die externen Eingangskanäle haben einen geschalteten 2,5-V-Ausgang. Das Signal kann zur direkten Energieversorgung eines Sensors oder zur Ansteuerung eines externen Schaltkreises verwendet werden. Externe Sensoren sollten bei der Stromversorgung nicht mehr als 4 mA insgesamt abnehmen.

Der geschaltete 2,5-V-Ausgang schaltet sich wie in der folgenden Grafik abgebildet ungefähr 5 ms vor der Messung der externen Kanäle ein. Der grau hinterlegte Bereich zeigt das 100-ms-Intervall für jeden aktivierten Kanal, während dem der Logger die Eingangssignale abfragt.



Bei der Verwendung mehrerer Spannungs- und/oder Stromeingänge werden die (-)-Leitung der Stromquelle(n) und die 0-V-Leitung der Spannungsquelle(n) am Logger zusammengebunden. Haben diese Leitungen unterschiedliche Spannungspotentiale, kann dies möglicherweise fehlerhafte Messwerte zur Folge haben oder sogar Ihren Logger beschädigen. Beachten Sie bitte, dass diese Leitungen durch das USB-Kabel geerdet sein können, wenn der Logger an den Rechner angeschlossen ist. Besondere Vorsichtsmaßnahmen können erforderlich sein, wenn eine der gemeinsamen Spannungs- oder Stromquellenleitungen nicht geerdet ist. Möglicherweise sind in industriellen Umgebungen Eingangsisolatoren erforderlich, um durch Masseschleifen verursachte Fehler zu verhindern.

⚠ **WARNUNG:** Der analoge Kanaleingang kann 2,5-V-Gleichspannung nicht überschreiten. Bei Sensorausgängen bis 24-V-DC verwenden Sie das entsprechende Spannungsadapterkabel (CABLE-ADAPX).

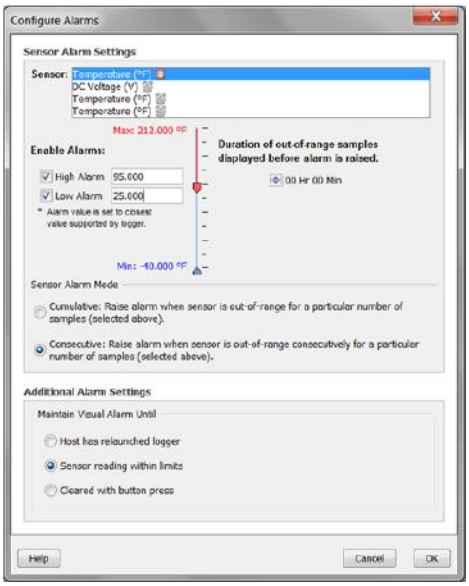
Alarme einrichten

Sie können einen Alarm so einstellen, dass er ausgelöst wird, wenn ein Sensorwert auf einem der vier Sensorkanäle über oder unter einen bestimmten Wert fällt. So richten Sie einen Alarm ein:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Alarme“ im Fenster „Logger starten“. Ist die Alarmtaste deaktiviert, überprüfen Sie, dass

der Logging-Modus nicht auf „Burst“ eingestellt ist. (Alarme können nur konfiguriert werden, wenn sich der Logger im Normal- oder Statistik-Modus befindet.)

2. Wählen Sie im Fenster „Alarme konfigurieren“ einen Sensor aus der Liste aus. In dem Beispiel in diesem Abschnitt wurde ein Temperatursensor ausgewählt.
3. Aktivieren Sie die Checkbox „Alarm Max“, wenn Sie möchten, dass ein Alarm ausgelöst wird, wenn der Sensormesswert den Wert „Alarm Max“ übersteigt. Geben Sie den Wert neben der Checkbox „Alarm Max“ ein oder verschieben Sie den oberen roten Regler im Fenster „Alarme konfigurieren“.
4. Aktivieren Sie die Checkbox „Alarm Min“, wenn Sie möchten, dass der Alarm auslöst wird, wenn der Sensormesswert unter den Wert „Alarm Min“ fällt. Geben Sie den Wert neben der Checkbox „Alarm Min“ ein oder verschieben Sie den unteren blauen Regler.
5. Legen Sie die Dauer fest, bevor ein Alarm ausgelöst wird.
6. Wählen Sie entweder „Kumulative Abtastwerte“ oder „Konsekutive Abtastwerte“. Wenn Sie „Kumulative Abtastwerte" auswählen, dann wird der Alarm ausgelöst, wenn die Zeit, in der sich der Sensor im Verlauf der Installation außerhalb des Wertebereichs befindet, der ausgewählten Dauer entspricht. Wenn Sie „Konsekutive Abtastwerte" auswählen, dann wird der Alarm ausgelöst, wenn die Zeit, in der sich der Sensor kontinuierlich außerhalb des Wertebereichs befindet, der ausgewählten Dauer entspricht. Beispielsweise wird der „Alarm max“ für die Temperatur auf 85 °F und die Dauer auf 30 Minuten eingestellt. Wird „Kumulative Abtastwerte“ ausgewählt, dann wird der Alarm ausgelöst, sobald ein Sensormesswert seit der Konfiguration des Loggers für insgesamt 30 Minuten bei 85 °F oder mehr lag; genauer gesagt könnte der Wert morgens für 15 Minuten über 85 °F und danach wieder nachmittags für 15 Minuten über 85 °F liegen. Wird „Konsekutive Abtastwerte“ ausgewählt, dann wird der Alarm nur dann ausgelöst, wenn die Sensormesswerte für einen durchgehenden 30-Minuten-Zeitraum bei 85 °F oder höher liegen würden.



7. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 6 nach Bedarf für weitere Sensoren.
8. Wählen Sie, wie lange der Logger den Sensoralarm nach dem Auslösen aufrechterhalten soll. Möchten Sie, dass der Alarm bis zum nächsten Neustart des Loggers auf der LCD-Anzeige sichtbar bleibt, wählen Sie „bis Host-Computer den Logger neu gestartet hat“. Wählen Sie „Sensormesswerte innerhalb der Grenzwerte“, wenn der Alarm gelöscht werden soll, sobald sich die Sensormesswerte wieder im normalen Bereich zwischen den hohen und niedrigen Alarmgrenzwerten befinden. Wählen Sie „Löschen durch Tastendruck", wenn der Alarm solange an bleiben soll, bis Sie die Alarm-/Statistik-Taste auf dem Logger gedrückt haben.
9. Klicken Sie auf OK, um die Alarmeinstellungen zu speichern.

Hinweise:

- Sobald der Logger gestartet wurde, werden die Alarme gemäß diesen Einstellungen ausgelöst. Die Alarme des Loggers werden auf dem LCD-Bildschirm angezeigt. Beachten Sie, dass die Alarmgrenzen nur alle 15 Sekunden bei Aktualisierung des LCD-Bildschirms überprüft werden.
- Die tatsächlichen Werte für die oberen und unteren Alarm-Grenzen werden auf den nächsten vom Logger unterstützten Wert gesetzt. Dieser ist abhängig vom Typ des Sensors. Der Wert, der den Alarm auslöst, kann sich also etwas vom eingegebenen Wert unterscheiden.
- Wenn Sie den Logger auslesen, werden die hohen und niedrigen Alarmwerte auf der Grafik dargestellt, zusammen mit den Ereignissen „Kanal-<#>-Alarm ausgelöst“ und „Kanal-<#>-Alarm gelöscht“, die anzeigen, wann die Sensoralarme ausgelöst bzw. gelöscht wurden. Das Ereignis „Kanal-<#>-Alarm gelöscht" enthält den Sensorwert, der sich am weitesten außerhalb des Bereichs befand, bevor der Alarm gelöscht wurde (der Ist-Wert kann der Punkte-Tabelle entnommen werden).

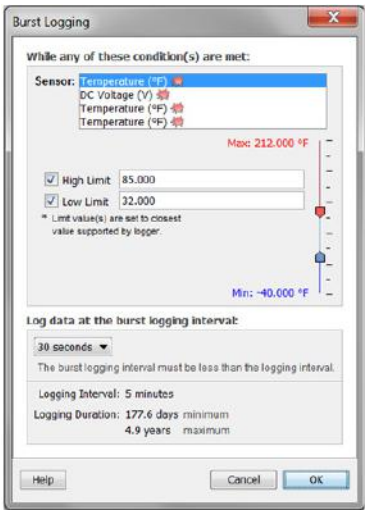
Burst-Aufzeichnung

Die Burst-Aufzeichnung ist ein Logging-Modus, bei dem Sie häufigere Aufzeichnungen einstellen können, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind. An den Logger ist beispielsweise ein Temperatursensor an den Kanal 1 angeschlossen und die Datenaufzeichnung erfolgt in einem 5-Minuten-Intervall. Die Burst-Aufzeichnung ist auf den Kanal 1 so eingestellt, dass alle 10 Sekunden aufgezeichnet wird, sobald die Temperatur über 85 °F steigt (obere Grenze) oder unter 32 °F fällt (untere Grenze). Das heißt, solange die Temperatur zwischen 85 °F und 32 °F liegt, erfolgt die Datenaufzeichnung alle 5 Minuten. Sobald die Temperatur zum Beispiel 90 °F erreicht, wechselt der Logger zur schnelleren Logging-Rate von 10 Sekunden, bis die Temperatur wieder unter den oberen Grenzwert sinkt (in diesem Fall 85 °F). An diesem Punkt erfolgt die Aufzeichnung wieder alle 5 Minuten, dem normalen Logging-Intervall. Wenn die Temperatur zum Beispiel auf 30 °F fällt, würde der Logger gleichermaßen wieder in den Burst-Modus wechseln und alle 10 Sekunden aufzeichnen. Sobald die Temperatur wieder auf 32 °F steigt, kehrt der Logger dann wieder zum Normalbetrieb mit einer Logging-Rate von 5 Minuten zurück. So konfigurieren Sie die Burst-Aufzeichnung:

1. Wählen Sie im Fenster „Logger starten“ den Logging-Modus „Burst“ aus. Wenn für diesen Logger „Burst“ bereits

konfiguriert wurde, klicken Sie im Fenster „Logger starten“ auf die Schaltfläche „Bearbeiten“.

2. Wählen Sie im Fenster „Burst“ einen Sensor aus der Liste aus. Im nachfolgenden Beispiel wurde ein Temperatursensor ausgewählt.



3. Aktivieren Sie die Checkbox „Obergrenze“, wenn Sie einen Wert eingeben möchten, bei dem die „Burst-Aufzeichnung“ startet, sobald der Sensormesswert diesen oberen Grenzwert übersteigt. Geben Sie den Wert ein oder verschieben Sie den oberen roten Regler.
4. Aktivieren Sie im Fenster „Burst-Aufzeichnung“ die Checkbox „Untergrenze“, wenn Sie einen Wert eingeben möchten, bei dem die „Burst-Aufzeichnung“ startet, sobald der Sensormesswert unter diesen unteren Grenzwert fällt. Geben Sie den Wert ein oder verschieben Sie den unteren blauen Regler.
5. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 nach Bedarf für weitere Sensoren.
6. Stellen Sie das Intervall für die Burst-Aufzeichnung ein, das kleiner als das Logging-Intervall sein muss. Wählen Sie entweder ein voreingestelltes Burst-Intervall oder wählen Sie „Benutzerdefiniert“ und geben Ihr eigenes Intervall ein. Beachten Sie: je häufiger die Burst-Aufzeichnung, desto kürzer die Batterielebensdauer und die Logging-Dauer.
7. Klicken Sie auf OK, um die Einstellungen zu übernehmen. Dies bringt Sie zum Fenster „Logger starten“ zurück. Klicken Sie im Fenster „Logger starten“ auf die Schaltfläche „Bearbeiten“ neben dem Logging-Modus, um weitere Änderungen vorzunehmen.

Hinweise:

- Sobald der Logger gestartet wurde, werden die oberen und unteren Burst-Grenzwerte nur überprüft, wenn sich die LCD-Anzeige des Loggers alle 15 Sekunden aktualisiert. Deshalb gilt: Wenn Sie das Logging-Intervall auf unter 15 Sekunden eingestellt haben und ein Sensormesswert außerhalb der Grenzen liegt, beginnt die Burst-Aufzeichnung erst bei der nächsten 15-Sekunden-Aktualisierung.
- Sind für mehr als einen Sensor obere oder untere Grenzwerte konfiguriert worden, beginnt die Burst-Aufzeichnung, sobald eine Bedingung außerhalb des Bereichs liegt. Die Burst-Aufzeichnung endet erst, wenn sich alle Bedingungen aller Sensoren wieder im Normbereich befinden.
- Die tatsächlichen Werte für die oberen und unteren Burst-Grenzen werden auf den nächsten vom Logger unterstützten Wert gesetzt. Dieser ist abhängig vom Typ des Sensors.
- Sobald die obere oder untere Bedingung nicht mehr erfüllt ist, wird das Logging-Intervall basierend auf dem letzten im Burst-Modus und nicht dem im Normal-Modus aufgezeichneten Wert berechnet. Nehmen wir an, beim Logger ist ein Logging-Intervall von 10 Minuten eingestellt und er hat um 9:05 Uhr einen Datenpunkt aufgezeichnet. Dann wurde der obere Grenzwert überschritten und die Burst-Aufzeichnung begann um 9:06 Uhr. Um 9:12 Uhr endete die Burst-Aufzeichnung, als der Sensormesswert wieder unter den oberen Grenzwert fiel. Wieder zurück im Normal-Modus findet das nächste Logging-Intervall 10 Minuten nach der letzten Burst-Datenaufzeichnung statt, in diesem Fall um 9:22 Uhr. Hätte keine Burst-Aufzeichnung stattgefunden, wäre der nächste Datenpunkt um 9:15 Uhr aufgezeichnet worden.
- Jedes Mal, wenn der Logger den Burst-Modus beginnt oder verlässt, erscheint ein neues Intervallereignis auf der Grafik (wenn Sie im Fenster „Plot einrichten“ Ereignisse zum Plotten ausgewählt haben).

Statistiken

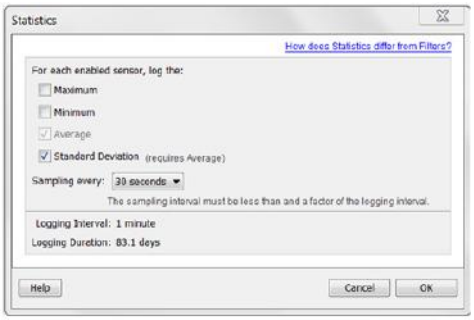
„Statistiken“ ist ein Logging-Modus, bei dem der Logger während der Datenaufzeichnung Maximum, Minimum, Mittelwert und Standardabweichung berechnet und die Ergebnisse bei jedem Logging-Intervall basierend auf den von Ihnen angegebenen Abtastraten aufzeichnet. Sie erhalten also vier weitere Datenserien pro Sensor, die bei jedem Logging-Intervall folgende Informationen aufzeichnen:

- den maximalen bzw. höchsten abgetasteten Wert,
- den minimalen bzw. niedrigsten abgetasteten Wert,
- den Durchschnitt aller Abtastwerte und
- die Standardabweichung vom Durchschnitt aller Abtastwerte.

Nehmen wir an, das Logging-Intervall ist auf 5 Minuten eingestellt und das Abtastintervall auf 30 Sekunden (mit aktiviertem Maximum, Minimum, Mittelwert und Standardabweichung). Nach dem Beginn des Loggens erfolgt alle 5 Minuten eine Messung und Aufzeichnung der aktuellen Sensorwerte. Darüber hinaus führt der Logger alle 30 Sekunden eine Abtastung durch und legt diese vorübergehend im Speicher ab. Der Logger berechnet dann Maximum, Minimum, Mittelwert und Standardabweichung der über den vergangenen fünfminütigen Zeitraum gesammelten Abtastwerte und speichert den/die resultierenden Wert(e). Beim Auslesen des Loggers führt dies für jeden Kanal zu fünf Datenserien: eine Sensor-Serie (Daten alle 5 Minuten aufgezeichnet) plus vier Maximal-, Minimal-, Durchschnitts- sowie Standardabweichungs-Serien (mit Werten, die alle 5 Minuten - basierend auf der 30-Sekunden-Abtastrate - berechnet und gespeichert wurden).

So richten Sie Statistiken ein:

1. Wählen Sie im Fenster „Logger starten“ den Logging-Modus „Statistiken“ aus. Wenn für diesen Logger „Statistiken“ bereits konfiguriert wurde, klicken Sie im Fenster „Logger starten“ auf die Schaltfläche „Bearbeiten“.
2. Klicken Sie auf die Checkboxen Maximum, Minimum, Durchschnitt und Standardabweichung, wenn Sie diese Statistiken während der Aufzeichnung berechnen möchten. Beachten Sie, dass „Durchschnitt“ automatisch aktiviert wird, wenn Sie „Standardabweichung“ auswählen. Dabei ist zu beachten: Je mehr Statistiken Sie aufzeichnen, desto kürzer ist die Logging-Dauer und desto höher ist der Speicherbedarf.



3. Stellen Sie das Abtastintervall ein, das kleiner als das Logging-Intervall und ein Teiler davon sein muss. Wählen Sie entweder ein voreingestelltes Abtastintervall oder wählen Sie „Benutzerdefiniert“ und geben Ihr eigenes Intervall ein. Beachten Sie: je kleiner die Abtastrate, desto kürzer die Batterielebensdauer.
4. Klicken Sie auf OK, um die Einstellungen zu übernehmen. Dies bringt Sie zum Fenster „Logger starten“ zurück. Klicken Sie im Fenster „Logger starten“ auf die Schaltfläche „Bearbeiten“ neben dem Logging-Modus, um weitere Änderungen vorzunehmen.

Sobald die Datenaufzeichnung gestartet ist, können Sie die Alarm-/Statistik-Taste auf dem Logger drücken, um auf der LCD-Anzeige durch die aktuellen Daten für Maximum, Minimum, Mittelwert und Standardabweichung zu scrollen. Wenn Sie den Logger auslesen, können Sie die Statistikserien plotten.

Auslesen des Loggers

Um den Logger auszulesen, schließen Sie ihn über ein USB-Kabel an den Computer an. Wählen Sie in HOBOware „Gerät auslesen“ im Geräte-Menü. Sie können dann die Daten speichern, plotten und für weitere Analysen exportieren. Einzelheiten dazu finden Sie in der HOBOware-Hilfe.

Interne Logger-Ereignisse aufzeichnen

Der Logger zeichnet die folgenden internen Ereignisse auf, um den Loggerbetrieb und -zustand zu erfassen: Sie können diese Ereignisse nach Auslesen des Loggers und Öffnen der Datei in HOBOware plotten.

Name des internen Ereignisses	Beschreibung
Mit Host verbunden	Der Logger war an den Computer angeschlossen.
Gestartet	Die Start-/Stopp-Taste wurde gedrückt, um das Loggen zu starten.
Angehalten	Der Logger hat einen Befehl erhalten, die Datenaufzeichnung zu stoppen (von HOBOware oder durch Drücken der Start-/Stopp-Taste).
Aufwärts-/Abwärts-Taste	Die Start-/Stopp-Taste wurde 1 Sekunde lang gedrückt.
Kanal-<#>-Alarm ausgelöst	Auf diesem Kanal wurde ein Alarm ausgelöst.
Kanal-<#>-Alarm gelöscht	Auf diesem Kanal wurde ein Alarm gelöscht. Das Ereignis enthält außerdem den Sensorwert, der sich am weitesten außerhalb des Bereichs befand, bevor der Alarm gelöscht wurde.
Neues Intervall	Der Logger hat den Burst-Modus begonnen oder verlassen.
Sicherheitsabschaltung	Der Batteriestand ist unter 1,85 V gefallen; der Logger führt eine Sicherheitsabschaltung durch.

Befestigung des Loggers

Es gibt verschiedene Wege, den Logger mithilfe der mitgelieferten Materialien zu montieren:

- Mit den vier eingebauten Magneten auf der Rückseite des Loggers, um ihn an einer magnetischen Fläche zu montieren.
- Befestigen Sie den Command-Strip an der Rückseite des Loggers, wenn Sie ihn an einer Wand oder anderen ebenen Fläche montieren wollen.
- Verwenden Sie das doppelseitige Klebeband, um den Logger an einer Oberfläche zu befestigen.
- Führen Sie das Klettband durch die Montagebügel beiderseits des Loggers, um diesen an einer gebogenen Oberfläche zu befestigen, wie z. B. einem Rohr oder Schlauch.

Den Logger schützen

Der Logger ist für den Innenbereich ausgelegt und kann dauerhaft durch Korrosion beschädigt werden, wenn er nass wird. Schützen Sie ihn vor Kondensation. Erscheint die Nachricht „FAIL CLK“ (UHRAUSFALL) auf dem LCD-Bildschirm, ist möglicherweise die interne Loggeruhr aufgrund von Kondensation ausgefallen. Entfernen Sie umgehend die Batterien und trocknen Sie die Leiterplatte.

Hinweis: Statische Elektrizität kann zum Anhalten des Loggers führen. Der Logger ist bis 8 KV getestet; vermeiden Sie dennoch elektrostatische Entladung, indem Sie sich erden, um den Logger zu schützen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im FAQ-Bereich auf onsetcomp.com unter „static discharge“ (statische Entladung).

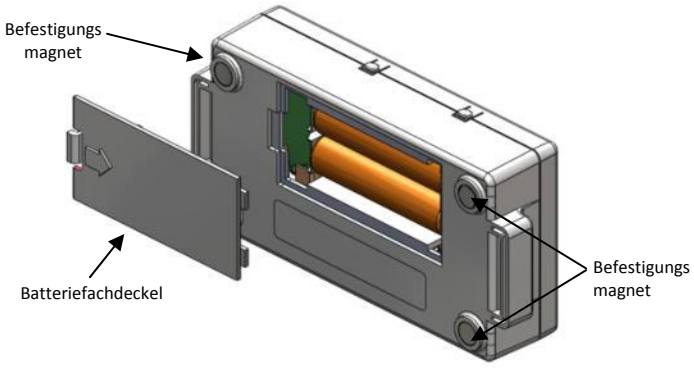
Angaben zur Batterie

Für den Logger sind zwei austauschbare AAA 1,5 V Alkalin- oder wahlweise Lithiumbatterien für den Betrieb an den äußersten Enden des Logger-Betriebsbereichs erforderlich. Die zu erwartende Lebensdauer der Batterie variiert in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur am Einsatzort des Loggers, dem Logging- oder Abtastintervall, der Häufigkeit von Datenübertragungen auf den Computer, der Anzahl der aktiven Kanäle, der Aktivierung der Burst- oder Statistik-Modi und der Batterieleistung. Neue Batterien haben normalerweise eine Lebensdauer von einem Jahr, wenn die Logging-Intervalle über einer Minute liegen. Der Einsatz bei extrem heißen oder kalten Temperaturen, Logging-Intervalle von weniger als einer Minute oder Abtastraten von unter 15 Sekunden können die Lebensdauer der Batterie verringern. Diese Schätzwerte können nicht garantiert werden, da sie von unbekannten Größen, wie dem anfänglichen Batteriezustand und der Einsatzumgebung, abhängen.

Der Logger kann auch über das USB-Kabel mit Strom versorgt werden, wenn die verbleibende Batteriespannung zu niedrig ist, um das Loggen fortzuführen. Verbinden Sie den Logger mit dem Computer, klicken Sie in der Symbolleiste auf die Schaltfläche „Gerät auslesen“ und speichern Sie nach Aufforderung die Daten ab. Ersetzen Sie die Batterie vor dem erneuten Start des Loggers.

So legen Sie die Batterien ein bzw. ersetzen diese:

1. Öffnen Sie den Batteriefachdeckel auf der Rückseite des Loggers.
2. Entfernen Sie alle alten Batterien.
3. Legen Sie zwei neue Batterien unter Beachtung der Polarität ein.
4. Schieben Sie den Batteriefachdeckel wieder auf, bis er einrastet.



WARNUNG: Bei Verwendung von Lithiumbatterien dürfen diese nicht aufgeschnitten, verbrannt, über 85 °C (185 °F) erhitzt oder wieder aufgeladen werden. Die Batterie kann explodieren, wenn der Logger extremer Hitze oder Bedingungen ausgesetzt wird, die das Batteriegehäuse beschädigen oder zerstören könnten. Entsorgen Sie den Logger oder die Batterien niemals im Feuer. Der Inhalt der Batterien darf nicht mit Wasser in Berührung kommen. Entsorgen Sie die Batterien gemäß den örtlichen Vorschriften für Lithiumbatterien.

HOBOware bietet die Möglichkeit, die aktuelle Batteriespannung bei jedem Logging-Intervall aufzuzeichnen. Diese Option ist standardmäßig deaktiviert. Die Batterielebensdauer bei jedem Logging-Intervall aufzuzeichnen beansprucht Speicherplatz und reduziert deshalb die Logging-Dauer. Es wird empfohlen, die Batteriespannung nur zu Diagnosezwecken aufzuzeichnen.

ONSET
+1-800-LOGGERS (564-4377) • 508-759-9500
www.onsetcomp.com • loggerhelp@onsetcomp.com

© 2013–2016 Onset Computer Corporation. Alle Rechte vorbehalten. Onset, HOBO und HOBOware sind Marken oder eingetragene Marken der Onset Computer Corporation. Alle anderen Markenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen.

METRICS
Metrics GmbH • Elberfelder Str. 19-21 • 58095 Hagen
Telefon: 02331 3483086 • Telefax: 02331 3483088
E-Mail: info@metrics24.de • www.metrics24.de