



HOBO MX 水位ロガー

モデル:

- MX2001-01-SS または MX2001-01-Ti (チタン製)、水深 9 m/30 フィート
- MX2001-02-SS、水深 30 m/100 フィート
- MX2001-03-SS、水深 76 m/250 フィート
- MX2001-04-SS または MX2001-04-Ti (チタン製)、水深 4 m/13 フィート

注: 各モデルは、センサー端 (MX2001-0x-SS-S または MX2001-0x-Ti-S) と上端 (MX2001-TOP) を備えています。

付属品:

- 単 3 電池 (1.5 V) 2 本
- グリースパケット
- シーリンググロメット 5 cm (2 インチ)
- ロガーは上端部、センサー端、それらを接続する希望の長さのケーブル (別売) から構成されています

必要なもの:

- HOBOconnect アプリ
- Bluetooth を搭載した iOS、iPadOS®、または Android™ のモバイルデバイス、またはネイティブ BLE アダプターまたは対応した Bluetooth ドングルを搭載した Windows コンピュータ
- ケーブル (CABLE-DR-xxx)

アクセサリ:

- 井戸キャップ (WELL-CAP-01)

HOBO MX 水位ロガーは、小川、湖、湿地、干潮域、地下水などにおける水位変化を監視する用途で幅広く利用されています。この Bluetooth® Low Energy 対応のロガーは、スマートフォン、タブレット、またはコンピュータとの無線通信に設計されています。HOBOconnect®アプリを使用すると、ロガーを簡単に設定し、配置された場所から動かすことなくモバイルデバイスまたはコンピュータへ読み出すことができ、その後、記録データを表示したり、さらなる分析のためにエクスポートしたりすることができます。また、アプリを使用することで、基準水位と流体密度の設定、最大 8 個までのロギングインターバル設定、統計の記録、指定しきい値でのアラーム作動設定、また、センサー読取値が特定の限度を超えたり下回ったりした場合に異なる間隔でデータを記録する、バーストロギングを設定することが可能です。このロガーは、セラミック圧力センサー、耐久性に優れたハウジング、また、後処理を行わずに水位を直接読み出すことができる、大気圧補正用の内蔵型大気圧センサーを特徴としています。既存の井戸や静水筒に配置するためのキャップも別途用意されています。整備の面倒な通気管や乾燥剤もなく、データを簡単に取得できるため、取り扱いの簡単なこのロガーは、水位の調査や研究に適したソリューションです。

仕様

圧力 (絶対) と水位測定 MX2001-01-SS-S および MX2001-01-Ti-S

動作環境	0 ~ 207 kPa (0 ~ 30 psia): 海拔にて水深約 0 ~ 9 m (0 ~ 30 ft)、または標高 3,000 m (10,000 ft) にて水深約 0 ~ 12 m (0 ~ 40 ft)
工場出荷時の校正範囲	69 ~ 207 kPa (10 ~ 30 psia)、0° ~ 40°C (32° ~ 104°F)
破裂圧力	310 kPa (45 psia) または水深 18 m (60 ft)
水位測定精度*	標準誤差: ±0.05% FS、水位 0.5 cm (0.015 ft) 最大誤差: ±0.1% FS、水位 1.0 cm (0.03 ft)
生データの圧力精度**	±0.3% FS、最大誤差 0.62 kPa (0.09 psi)
分解能	< 0.02 kPa (0.003 psi)、水位 0.21 cm (0.007 ft)
圧力反応速度 (90%)*	安定した温度で 1 秒未満

圧力 (絶対) と水位測定 MX2001-02-SS-S

動作環境	0 ~ 400 kPa (0 ~ 58 psia)。海拔にて水深約 0 ~ 30.6 m (0 ~ 100 ft)、または標高 3,000 m (10,000 ft) にて水深 0 ~ 33.6 m (0 ~ 111 ft)
工場出荷時の校正範囲	69 ~ 400 kPa (10 ~ 58 psia)、0° ~ 40°C (32° ~ 104°F)
破裂圧力	500 kPa (72.5 psia) または水深 40.8 m (134 ft)
水位測定精度*	標準誤差: ±0.05% FS、水位 1.5 cm (0.05 ft) 最大誤差: ±0.1% FS、水位 3.0 cm (0.1 ft)
生データの圧力精度**	±0.3% FS、最大誤差 1.20 kPa (0.17 psi)
分解能	< 0.04 kPa (0.006 psi)、水位 0.41 cm (0.013 ft)
圧力反応速度 (90%)*	安定した温度で 1 秒未満

圧力 (絶対) と水位測定 MX2001-03-SS-S

動作環境	0 ~ 850 kPa (0 ~ 123.3 psia)。海拔にて水深約 0 ~ 76.5 m (0 ~ 251 ft)、または標高 3,000 m (10,000 ft) にて水深 0 ~ 79.5 m (0 ~ 262 ft)
工場出荷時の校正範囲	69 ~ 850 kPa (10 ~ 123.3 psia)、0° ~ 40°C (32° ~ 104°F)
破裂圧力	1,200 kPa (174 psia) または水深 112 m (368 ft)
水位測定精度*	標準誤差: ±0.05% FS、水位 3.8 cm (0.125 ft) 最大誤差: ±0.1% FS、水位 7.6 cm (0.25 ft)
生データの圧力精度**	±0.3% FS、最大誤差 2.55 kPa (0.37 psi)
分解能	< 0.085 kPa (0.012 psi)、水位 0.87 cm (0.028 ft)
圧力反応速度 (90%)*	安定した温度で 1 秒未満

仕様 (続)

圧力 (絶対) と水位測定 MX2001-04-SS-S および MX2001-04-Ti-S

動作環境	0 ~ 145 kPa (0 ~ 21 psia)。海拔にて水深約 0 ~ 4 m (0 ~ 13 ft)、また標高 3,000 m (10,000 ft) にて水深 0 ~ 7 m (0 ~ 23 ft)
工場出荷時の校正範囲	69 ~ 145 kPa (10 ~ 21 psia)、0° ~ 40°C (32° ~ 104°F)
破裂圧力	310 kPa (45 psia) または水深 18 m (60 ft)
水位測定精度*	標準誤差 : ±0.075% FS、水位 0.3 cm (0.01 ft) 最大誤差 : ±0.15% FS、水位 0.6 cm (0.02 ft)
生データの圧力精度**	±0.3% FS、最大誤差 0.43 kPa (0.063 psi)
分解能	< 0.014 kPa (0.002 psi)、水位 0.14 cm (0.005 ft)
圧力反応速度 (90%)***	安定した温度で 1 秒未満

大気圧 (MX2001-TOP)

動作環境	66 ~ 107 kPa (9.57 ~ 15.52 psia)
温度校正範囲	-20 ~ 50°C (-4 ~ 122°C)
精度	固定圧力での全温度範囲にて ±0.2 kPa (±0.029 psi)。最大誤差 ±0.5% FS
水位測定精度*	標準誤差 : ±0.075% FS、水位 0.3 cm (0.01 ft) 最大誤差 : ±0.15% FS、水位 0.6 cm (0.02 ft)
分解能	< 0.01 kPa (0.0015 psi)
応答時間	安定した温度で 1 秒未満
安定性 (ドリフト)	年間 < 0.01 kPa (0.0015 psi)

温度測定 (すべてのセンサー端モデル、MX2001-0x-SS-S と MX2001-0x-Ti-S)

動作環境	-20° ~ 50°C (-4° ~ 122°F)
精度	0° ~ 50°C では ±0.44°C (32° ~ 122°F では ±0.79°F)。グラフ A を参照
分解能	25°C では 0.1°C (77°F では 0.18°F)。グラフ A を参照
反応速度 (90%)	水中で 5 分 (標準)
安定性 (ドリフト)	< 0.1°C (0.18°F)/年

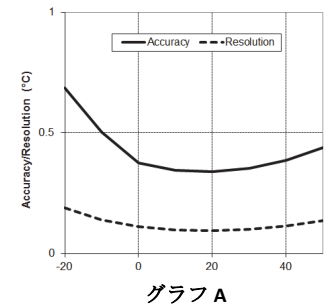
ロガー

動作環境	-20° ~ 50°C (-4° ~ 122°F)
電波強度	1 mW (0 dBm)
通信距離	約 30.5 m (100ft) 見通し距離
ワイヤレスデータ規格	Bluetooth 低消費電力 (Bluetooth Smart®)
ロギング率	1 秒 ~ 18 時間
ロギングモード	固定間隔、複数間隔 (最大 8 個のユーザー定義ロギングインターバルとロギング期間)、バースト
メモリーモード	いっぱいになったら上書きまたは停止
開始モード	即時スタート、タイマースタート、または次のインターバル
停止モード	メモリーがいっぱいとき、日付&時刻指定、または指定の記録期間後
時間精度	±1 分/月 0° ~ 50°C (32° ~ 122°F)
バッテリー	1.5 V 単 3 アルカリ電池 2 個、ユーザー交換可能
バッテリー寿命	1 分のロギングインターバルで通常 1 年。早いロギングや統計サンプリングインターバル、バーストロギングモードの実行、頻繁な読み出し、ステータス詳細全体の確認、あるいはアプリとの常時接続は、バッテリー寿命に影響を与えます。
記録容量	256 KB メモリ (30,000 件記録可)
フルメモリーダウンロード時間	約 2 分。ロガー上端とデバイスとの距離に比して時間が長くなる可能性あり
寸法	上端 (MX2001-TOP): 直径 2.54 cm (1.0 インチ)、長さ 28.9 cm (11.4 インチ)、取り付け穴直径 7.6 mm (0.3 インチ) センサー端 (MX2001-0x-SS-S および MX2001-0x-Ti-S : 直径 2.54 cm (1.0 インチ)、長さ 9.91 cm (3.9 インチ) 注 : 水位ロガーケーブル (CABLE-DR-xxx) の長さ精度は、注文した長さの -0% から +3%、+10 cm (3.9 インチ) です。ロガーの全長は、注文したケーブル長に 38.8 cm (15.3 インチ) を加えた値になります。

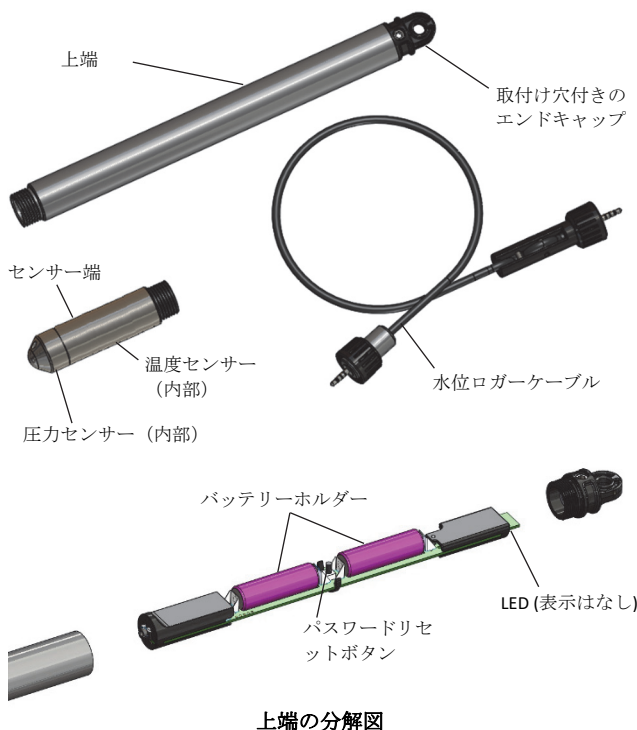
仕様 (続)

重量	上端 (MX2001-TOP): 空気中で約 136 g (4.78 オンス) ステンレス製センサー端 (MX2001-0x-SS-S): 空気中で約 141.4 g (4.99 オンス)、淡水中で約 93.4 g (3.3 オンス) チタン製センサー端 (MX2001-0x-Ti-S): 空気中で約 80 g (2.83 オンス)、淡水中で約 37 g (1.3 オンス)
接液面材質	上端 (MX2001-TOP): PVC 筐体、ポリカーボネートエンドキャップ、バイトン O リング ステンレス製センサー端 (MX2001-0x-SS-S): ステンレス製ハウジング、バイトンおよび Buna-N O リング、ステンレス製エンドキャップ内セラミックセンサー チタン製センサー端 (MX2001-0x-Ti-S): アセタールハウジング、バイトンおよび Buna-N O リング、チタン製エンドキャップ内セラミックセンサー ケーブル (CABLE-DR-XXX): ポリカーボネート製エンドキャップ、PVC エンドキャップ、ナイロンカラーナット、バイトン O リング、ポリウレタン製ジャケット
環境評価	上端: NEMA 6、IP67 断続的な 100% 相対湿度 センサー端: IP68
CE	CE マークは、この製品が関係する全ての EU 指令に適合していることを示します。
FC	最終ページを参照

- * 水位測定精度: 正確な基準水位測定、既知の流体密度、安定した温度環境システム 水位測定精度は、大気圧水位精度と選択したセンサー端の水位精度の合計に等しくなります。
- ** 生データの圧力精度: 絶対圧センサー精度は、センサーのドリフト、温度エラー、およびヒステリシス起因エラーの影響を受けます。
- *** 温度変化: 圧力センサーの完全な温度補正を行うには、水中に 20 分浸してください。急激な温度変化を加えると、最大 0.5% の追加誤差が生じる可能性があります。また、測定精度は温度反応速度によっても異なります。



ロガー構成部品および動作



MX 水位ロガーは、上端部、センサー端、およびそれらを接続する水位ロガーケーブルから構成されています。それら 3 つのコンポーネントは連携して動作するため、スマートフォン、タブレットまたはコンピュータ上にあるアプリにデータを無線で転送することができます。以下に、各主要コンポーネントと上端内部のコンポーネントの概要を示します。

- **上端。** これには、Bluetooth ワイヤレス通信と単 3 電池 2 本が含まれています。上端部は、エンドキャップの取り付け穴を使用して、井戸の上部から吊り下げられます (ロガーの配置を参照)。
- **センサー端。** 水中の圧力と温度を測定します。センサー端のノーズコーンには圧力センサーが、センサー端の本体には温度センサーが搭載されています。
- **水位ロガーケーブル。** 上端とセンサー端を接続するケーブルです。センサーによって測定されたデータは、ケーブルを通じて上端に転送され、後でモバイルデバイスやコンピュータにアップロードすることができます。 (ロガーの設定を参照)。
- **バッテリーホルダー。** 上端内のバッテリーホルダーには単 3 電池 2 個が収納されています (バッテリー情報を参照)。
- **パスワードリセットボタン。** 上端内の二つの電池の間のボタンを押すことでロガーパスワードを出荷時の状態にリセットすることができます (ロガーパスワードを設定するを参照)。

- **LED。**上端からエンドキャップを取り外すと回路基板の上端の下にある赤い LED を見ることができます。この LED は記録中は毎秒、ロガーが特定の日付／時刻または次のロギングインターバルに開始するよう設定されている場合、8 秒毎に点滅します。LED はパスワードリセットボタンを押したときにも一回点滅し、バッテリーが装着されたときには複数回早く点滅します。

3 つのコンポーネントを一緒に配置することで、ロガーを地上まで引き上げることなく、ロガーの設定やモバイルデバイスへのデータのオフロードを行うことができます。

出荷時校正

センサー端の圧力センサーは、個別に校正されています。校正中は、ロガーの校正範囲にわたって複数の圧力と温度における圧力センサーの生データが収集されます (仕様を参照)。生データを基に校正係数が算出され、センサー端の不揮発性メモリに保存されます。その後、ロガーが校正範囲にわたって要求精度を満たしていることを確かめるため、校正係数が確認されます。圧力センサーは、校正範囲外の圧力と温度でも使用できますが、精度は保証されません。

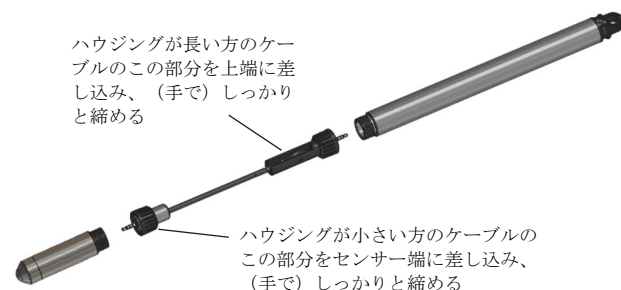
重要：センサーの破裂圧力は絶対に超過しないでください！

ロガーの設定

ロガーの使用を開始するには、以下の手順に従ってください。手順 1~4 を完了したら、手順 5~12 までの手順を試してからロガーを配置することを推奨します。

重要：ロガーを組み立てたり、ケーブルを取り付けたりする際は、O リングと勘合するハウジングの表面にゴミが付着していないことを確認してください。そのような表面の汚れがあると気密性が低下し、ロガー異常の原因となる可能性があります。

1. 上端に電池を取り付けます。詳細については**バッテリー情報**を参照してください。
2. ロガーコンポーネントを接続します。以下で示すように、上端とセンサー端を水位ロガーケーブルで接続します。ハウジングが長い方のケーブルの端を、下図のように上端に接続します。



3. アプリをダウンロードします。App Store®または Google Play™からスマートフォンまたはタブレットに HOBObot をダウンロードするか、

www.onsetcomp.com/products/software/hobobconnect からアプリを Windows コンピュータにダウンロードします。

4. アプリを開きます。プロンプトが表示されたら、デバイス設定で Bluetooth を有効にします。
5. ロガーが範囲内にあることを確認します。[デバイス (Devices)] をタップします。デバイスのリストにロガーが表示されます (アプリに表示されるシリアル番号は、ロガー上端の番号なのでご注意ください)。ロガーが表示されない場合は、デバイスの受信範囲内にあることを確認してください。センサー読取値は、ロガーが停止すると「--」のように表示されますのでご注意ください。
6. 準備ができたなら、ロガーを配置します。ロガーを配置する準備ができたなら、ロガーを計測場所に配置します (配置ガイドラインは、**ロガーの配置**を参照)。もしくは、配置をスキップして、以下の手順を試してください。
7. ロガーに接続します。アプリのロガーをタップして接続します。接続のヒント：
 - ロガーの上端がモバイルデバイスまたはコンピュータの通信範囲内にあることを確認してください。ワイヤレスの通信範囲は見通し距離で、約 30.5 m (100 ft) です。
 - デバイスがロガーと接続するものの、接続が断続的であったり切れてしまう場合、可能であればロガーの上端が見える位置など、ロガーの上端の近くに移動して下さい。
 - ロガーがアプリに表示されても接続できない場合、または接続の問題が解決しない場合は、アプリを閉じてからデバイスの電源を切り、以前の Bluetooth 接続を強制的に切断します。
8. ロガーを設定します。ロガーに接続したら、 をタップしてロガーを設定します。
9. 基準水位と流体密度を設定します。
 - a. 配置情報画面で、[基準水位 (Reference Water Level)] をタップして、基準水位となる現在の水位をメートルまたはフィート単位で入力します。基準点を下回る水位には、負の値を入力します。入力された基準水位は、記録が開始されて水位データに使用される補正係数が決定されると、最初のデータポイントに関連付けられます。
 - b. [流体密度 (Water Density)] をタップしてリストから配置を選択するか、[手動入力 (Manual Input)] に独自の値を入力します。
 - c. [保存 (Save)] をタップし、[設定 (Configure)] 画面に戻ります。
10. 必要なセンサーを有効にします。設定画面を下にスクロールして、記録する測定パラメータを選択します。水位を計算するには、差圧を有効にする必要があります。絶対圧力を記録するには、温度を有効にする必要があります。また、流体密度の計算には温度の値が使用されるため、流体密度オプションで「温度調節され

た淡水 (Fresh Water adjusted for Temp)」を選択した場合にも温度を有効にする必要があります。

11. **ロガーの設定を終了します。** 以下のロガー設定を必要に応じて選択します。以下の表は、設定の概要を示します。詳細については、www.onsetcomp.com/hoboconnect でアプリのユーザーガイドを参照してください。

ロガー設定	アクション
名前 (Name)	ロガーの名前を入力します (オプション)。名前を入力しない場合、ロガーのシリアル番号が使用されます。
グループ (Group)	[グループ(Group)]をタップして、ロガーをグループに追加します (オプション)。[保存(Save)]をタップします。
ロギングインターバル (Logging Interval)	[ロギングインターバル (Logging Interval)]をタップし、ロガーがデータを記録する頻度を選択します。ロギングインターバルを選択するときは、記録データ量に比してデータのオフロード時間が長くなることに留意してください。ロギングインターバルが短いほど、オフロード対象のデータ量が増えるため、オフロード時間が長くなります。 マルチレートロギング 合計 8 つのロギングインターバルを設定できます。[ロギングインターバル(Logging Interval)]をクリックして間隔 1 のレートを入力した後、[追加(Add)]をタップして追加のロギングインターバルを設定します。間隔ごとに、レートを入力し、選択したレートで記録されるサンプルの数を選択します。[保存(Save)]をタップします。
記録の開始オプション (Start Logging Options)	[記録の開始 (Start Logging)]をタップして、次のうちから 1 つを選択します。 • [即時(Now)]。ロガーに構成設定が保存されると、すぐに記録が開始されます。 • [次のロギングインターバル (On Next Logging Interval)]。選択したロギングインターバルに従い、次の定時インターバルから記録を開始します。 • [日付/時刻指定 (On Date/Time)]。指定した日付および時間から記録を開始します。 [保存 (Save)]をタップします。
記録の停止オプション (Stop Logging Options)	[記録の停止 (Stop Logging)]をタップして、メモリーオプションを選択します。 • [メモリーがいっぱいになるまで (When Memory Fills)]。ロガーのメモリーがいっぱいになるまでデータ記録を続けます。 • [停止しない (いっぱいになったら上書き) (Never (Wrap When Full))]。ロガーは最新のデータを一番古いデータに上書きしながら、無期限にデータ記録を続けます。[記録モード (Logging Mode)] が [バースト (Burst)] に設定されている場合 (バーストロギングを参照)、あるいはロギングインターバルを複数設定した場合、このオプションは選択できません。 記録停止の際の時間オプションを以下から 1

ロガー設定 アクション

つ選択してください：

- **[停止しない (Never)]**。事前に定めた期間でロガーを停止させたくない場合を選択してください。
- **[日付/時刻指定 (On Date/Time)]**。指定の日付および時間で記録を停止させたい場合を選択してください。日付と時刻を選択します。
- **[記録後 (After)]**。ロガーが記録開始後、記録を継続する期間を管理したい場合を選択してください。データを記録する期間を選択します。例えば、ロガーの記録開始後 30 日間データを記録したい場合、30 日を選択します。

[保存 (Save)]をタップします。

記録モードと統計 (Logging Mode and Statistics)	[ロギングモード(Logging Mode)]をタップします。ロギングモードを選択します (複数のロギングインターバルが設定されている場合、ロギングモードを変更できないのでご注意ください)：
	• [固定ロギング (Fixed Logging)]。有効なセンサーの現在の読取値を各ロギングインターバルで記録する場合、[通常 (Normal)]を選択します。また、マルチレートロギングの際もこのオプションを選択する必要があります。水位と気圧のデータを記録する場合は、[通常 (Normal)]を選択する必要があります。[通常 (Normal)]の選択を解除すると、ロガーは有効なセンサーの統計シリーズのみを記録します。水位や気圧は計算されません。 • [統計 (Statistics)]。記録する統計情報 (最大、最小、平均、標準偏差) を選択し、統計サンプリングインターバルを設定します。統計機能は、水位および大気圧データには利用できません。詳しくは、<i>統計の記録</i>を参照してください。 • [バーストロギング (Burst Logging)]。これを選択すると、バーストモードが有効になり、指定されたトリガーレベルを超えたときに記録の頻度が短くなります。詳細については、<i>バーストロギング</i>を参照してください。

センサー & アラームの設定 (Sensors & Alarm Setup)	手順 10 の説明に従ってセンサーを有効にした後、アラームをセットアップします。詳細については、 <i>アラームの設定</i> を参照してください。
--	--

12. **構成設定を保存します。**  をタップして構成設定を保存します。ロガーは、選択した設定に基づいてデータの記録を開始します。記録が開始したら、いつでもロガーの読み出しができます (詳しくは、*ロガーの読み出し*を参照)。配置中は、必要に応じて、基準水位や流体密度を更新することができます (*基準水位と流体密度を更新する*を参照)。

注:

- ロガーが停止すると、ロガーの接続中に表示される水位の読取値には、入力した基準水位と流体密度の値が反映されません（基準水位がゼロになり、流体密度が「温度に対して調整された淡水密度」に戻ります）。記録が始まると、アプリに表示される読取値は、入力した基準水位と流体密度に基づいています。
- ロガーの記録中に新しい配置をすると、現在の水位の読取値を取得し、新しい配置におけるデフォルト基準値として使用されます。
- ロガーがアプリに接続されるとこれらのオプションが可能になります:

タップする できること:

	記録を開始するために、ロガー設定を選択してロガーに保存します。 <i>ロガーの設定を参照。</i>
	ロガーデータを読み出（オフロード）します。 <i>ロガーの読み出しを参照。</i>
	ロガーの設定で選択した構成設定に応じて、記録を開始または再開します。
	ロガーを他のモバイルデバイスから接続しようとする際に必要となるパスワードを設定します。パスワードをリセットするには、ロガーの中のバッテリーの間にあるリセットボタンを押すか、  をタップして[リセット (Reset)] をタップします。
	ロガーをお気に入りとしてマークします。そうすることで、デバイスのリストをフィルタリングしたとき、お気に入りとしてマークされたロガーのみを表示できます。
	ロガーのファームウェアを更新します。ファームウェアの更新プロセス開始時に、ロガーの読み出しが自動的に完了します。

重要: ロガーのファームウェアを更新する前に、バッテリー残量をチェックし、30%以上あることを確認します。更新中はロガーとデバイスの接続を継続しなければならないので、更新プロセスを完了するための時間の余裕をみてください。

注:iPhone®、iPad®、または Android デバイスでアプリ

を使用する場合のみ、この  アイコンをタップする必要があります。

ロガーの配置

ロガーは、どんな環境でも配置しやすいように設計されています。ロガーの配置について、この章のガイドラインとステップに従ってください。

ロガーを井戸に配置するためのガイドライン

HOB0 MX2001 ロガーの上端部 (MX2001-TOP) は IP67 定格です。これは耐候性ですが、防水と見なされるべきではありません。継続的な湿度飽和環境には対応していません。

このロガーには、気圧補正および水位データ計算用の内部気圧センサーが含まれています。疎水性の膜を備えたベントがあり、ロガーは水を入れずに気圧を感知できます。ベントは、最大 1 メートル (3.28 フィート) の深さまで、水の侵入を短時間防止します。ただし、ベントが 30 分を超えて水没しないようにする必要があります。

ベントの膜はほとんどの水分を遮断しますが、これらのロガーを継続的に飽和度の高い井戸環境に配置すると、最終的にロガー内に結露が発生する可能性があります。これは、直射日光の当たる井戸やロガーに近い浅い地下水面など、極端な温度サイクルによってさらに悪化する可能性があります。

MX2001-TOP とその周辺の結露を最小限に抑えるには、適度の空気の流れが必要です。

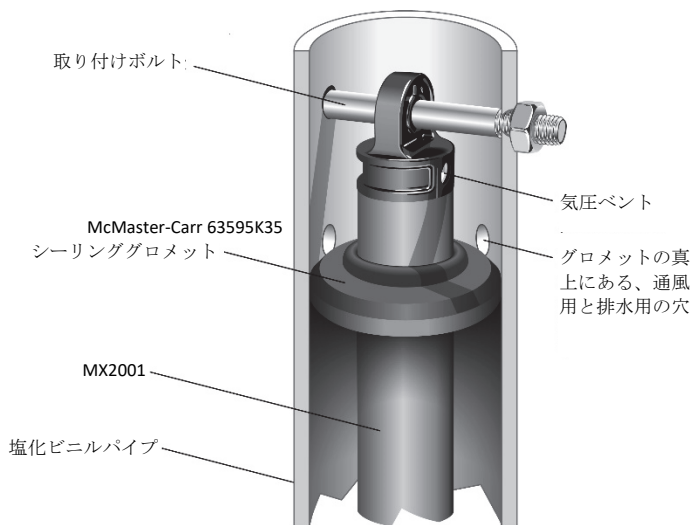
通常の屋外湿度レベルの井戸の場合、井戸キャップの側面に小さな穴を開けて、井戸の内側と外側の圧力が均衡になるようにします。Onset 製の井戸キャップ (WELL-CAP-01) を使用することもできます。

中程度の湿度レベルの井戸の場合は、次の 2 つのオプションのいずれかに従ってください。

- 必要に応じて延長パイプを使用して、通風用の穴を追加します。
- MX2001-TOP を井戸の外（ただし、直射日光の当たらない場所）に配置します。

高湿度が長時間続く井戸の場合、上端部の気圧計ベントを井戸の高湿度から隔離する必要があります。これを行うには 2 つの方法があります。

- MX2001-TOP を井戸の外側に取り付け、直射日光が当たらない日陰であることを確認します（直射日光による極端な温度は精度を低下させます）。ロガーを直径 5cm (2 インチ) の井戸に配置する場合は、Onset 井戸キャップ (WELL-CAP-01) を使用して、センサーケーブルを井戸から配線し、センサーを井戸に吊り下げます。
- 付属のゴムグロメットを直径 5cm (2 インチ) のウェルで使用します。次の例に示すように、ゴム製グロメットを使用して MX2001-TOP の上部を分離し、グロメットの上に換気エリアを追加します。グロメットは、湿気を防ぐために十分きつくはまっている必要があります。通風を可能にするために穴を追加します。上部セクションに入る水を排出するために、グロメットの真上に、パイプの周囲 90 度で直径 3mm または 1/8 インチ以上の穴を 4 つ開けます。



井戸を密閉したままにする必要がある場合、または継続的な飽和環境を回避する方法がない場合は、HOB0 U20 または U20L 水位ロガーなどの非通気型水位ロガーを使用してください。

さらに、ロガーを井戸に配置するときは、次のガイドラインに従ってください。

- 水が溜まらないように、ロガーを垂直に吊るし、井戸キャップのベント穴がロガーの上端のベントの真上に向いていないことを確認してください。ロガーを斜めに取り付ける必要がある場合は、水が流れ出るように上端の通気孔を下に向けます。
- 通気孔ではなく、井戸上部にロガーを吊り下げるために使われる取り付けねじ用溝を使用すると、測定現場でナットを外すことなく、井戸からロガーを簡単に引き上げることができます。これにより、小さな部品を水中に落として紛失するリスクが低減されます。
- ロガーの上部は、モバイルデバイスまたはコンピュータが接続できるように、井戸の上方に近づけ、金属で覆わないようにします。最大通信距離は見通し距離で 30.5 m (100 ft) です。
- ロガーを湖、河川、または小川に配置する場合は、ロガー、センサー、ケーブルを保護するためにまず、静止筒を構築する必要があります。シンプルな静止筒は、PVC 製や ABS 製のパイプを使って構築できます。適切に構築された静止筒はセンサーをしっかりと固定し、ロガーコンポーネントを潮、波、破片などから保護します。センサー端を静止筒に吊り下げると、底で沈泥に埋まることなくセンサーを常に水中に浸しておくことができます。

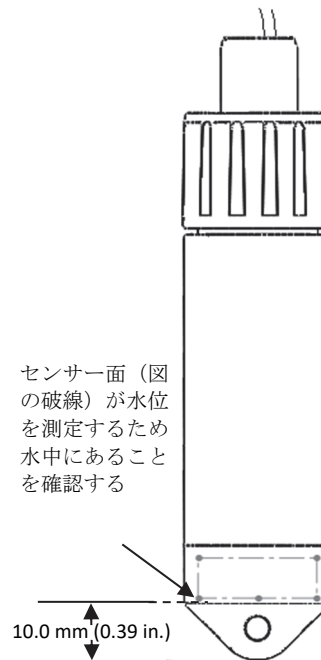
詳しくは、『静止筒構築に関する技術用途ガイド』を http://www.onsetcomp.com/water_level_stilling_well.html から参照してください。

ロガーを配置するための一般的なガイドライン

- 絶対圧センサーの補正温度範囲は、0° ~ 40°C (32° ~ 104°F) です。大気圧センサーの補正温度範囲は、-20° ~ 50°C (-4° ~ 122°F) です。測定精度を最も高めるには、基準水位を入力する前に、ロガーのセンサ

一端と上端部の温度が共に温度平衡になるまで待ちます(約 20 分間)。

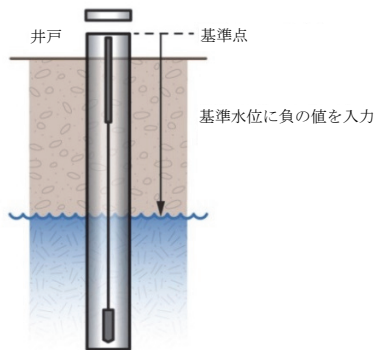
- 急激な温度変化は避けてください。
- センサー端のノーズコーンにあるセンサー面は、水位を測定するため水中にある必要があります。



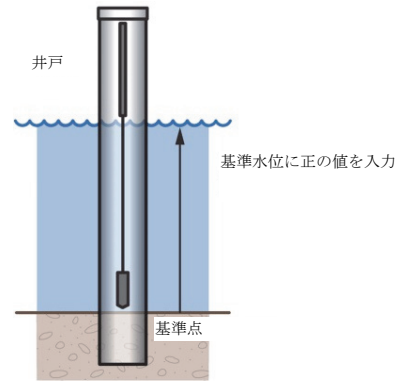
- ロガーケーブルの長さを変更すると、変更幅に比して深度測定誤差が発生します。ロガーを井戸に配置する前に、必ずケーブルの張り具合を確認し、ケーブルが引っ張られていないことを確認してください。
- 配置中に水流によってセンサーが動くことを防ぎ、サポートケーブルを垂直に保つには、吊りケーブルのセンサー真上か下に重りを追加する必要があるかもしれません。場合によっては、重りを追加することと、静止筒を使用することの両方が必要になることがあります。
- センサーの破裂圧力を超過しないように十分気を付けてください。最大深度を超えると、圧力センサーは破裂します(仕様を参照)。センサーは、配置期間全体にわたって水中に浸かるだけの十分な深さに設置する必要がありますが、最大深度を超えないように注意が必要です。
- ロガーを配置している環境に、電子機器に集まってくるアリがいることがわかっている場合は、殺虫剤を使用するなどして、ロガーを保護するために適切な保護対策を講じてください。ロガーの気圧センサーのベントの膜は覆いで保護されていますが、一部のアリはこの覆いと膜を食べるため、ロガーに水分が入ってくる経路ができてしまいます。
- 直射日光の当たる場所に上端部を配置することは避けてください。温度が急激に変動し、測定誤差が大きくなり、ロガーの信頼性が損なわれる可能性があります。

ロガーを配置するには：

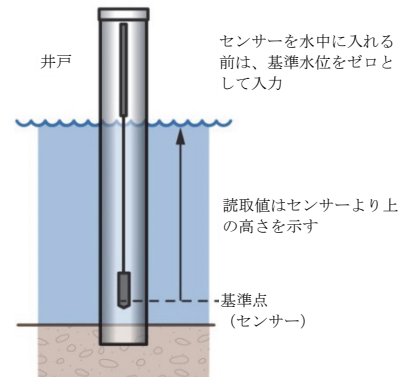
1. ロガーの使用を始めるには説明に従って、上端とセンサー端が水位ロガーケーブルで接続されていることを確認します。
2. ボルトやナットなどの小さな部品は、測定現場で紛失しないよう、予め取り付けておきます。
3. ロガーを井戸または静止筒に下ろします。
4. 井戸径が 5 cm (2 インチ) の場合は、Onset 製井戸キャップを使用します。それ以外の場合は、井戸上部やワッシャに対して十分な長さを持つ、1/4 インチのねじを使用します。下記の手順に従ってロガーを取り付けます。
 - 金属井戸の場合は、良好なワイヤレス通信環境を確保するため、上端は井戸より上に来るように配置してください。
 - 井戸内部でも水位が測定できることを確認します。Onset 製井戸キャップを使用している場合などは、ロガーの上端を井戸から引き上げ、水位測定センサーを井戸に取り付ける必要があります。
 - ロガーが誤って井戸に落ちないようにしてください。
 - ケーブルが長すぎる場合、ケーブルを輪状に束ね、滑り落ちないように複数の結束バンドで固定します。輪状に束ねられたケーブルは、必要に応じて井戸から簡単に引き抜ける強さが必要ですが、ケーブルの損傷を防ぐため、半径 1.25 cm (0.5 inch) より小さく曲げないように注意してください。
5. 必要な基準点（パイプ上部、地面、または海拔）から水位を測定して、アプリに測定値を入力します。場合によっては、井戸内の水位を測定するために、上端を井戸から引き抜く必要がある場合がございます。基準水位を測定するには、以下のガイドラインに従ってください。
 - 測定精度を最も高めるには、ロガーの配置後、水深を測定する前に 20 分間待ち、ロガーと水の温度が共に温度平衡になるようにします。
 - 井戸径が小さすぎるためロガーを配置すると水深が測定できなくなる場合は、配置前に水深を測定し、その直後にロガーを配置します。
 - 下図に示されているように水面が基準点より下にある場合は、アプリの基準水位に負の値を入力します。



- 下図に示されているように水面が基準点より上にある場合は、アプリの基準水位に正の値を入力します。



- 下図に示されているようにセンサーを基準点として使用する場合は、アプリの基準水位に 0 と入力し、センサーを水中に入れる前にロガーを起動します。記録される水位読取値は、センサーより上の高さを示します。



アラームの設定

センサーの読取値が指定した値を上回るか下回ったときに、ロガーで作動するアラームを設定できます。これにより補正アクションを取ることができるよう問題を警告します。アラームを設定するには以下のようにします。

1. [デバイス(Devices)]をタップします。アプリのロガーをタップして接続し、をタップします。
2. 水位アラームを設定する場合は、アラームレベルを設定する前に、基準水位と流体密度を入力する必要があります。
3. 水位アラームを設定する場合は、[差圧 (Differential Pressure)]をタップします。[温度 (Temperature)]センサーをタップして、温度アラームを設定します。絶対圧力のアラームは設定できません。注：水位アラームを設定するには、固定ロギングモードは通常に設定する必要があります。
4. センサー読取値がアラーム上限値を超えた場合にアラームを作動させるには、[上限(High)]を選択します。スライダーをドラッグするか値を入力して、上限アラーム値を設定します。水位アラームを設定する場合、水

位の限界値を入力すると、ロガーのアラームが作動する差圧レベルがアプリに表示されます。

5. センサー読取値がアラーム下限値を下回る場合にアラームを作動させるには、[下限(Low)]を選択します。スライダーをドラッグするか値を入力して、下限アラーム値を設定します。
6. [持続期間(Duration)]で、アラームが作動するまでの経過時間を選択し、次のいずれかを選択します。
7. 積算(Cumulative)。記録中に、センサーの読取値が指定した持続期間の許容範囲を超えると、アラームが作動します。たとえば、上限アラームが 85°F に設定され、持続期間が 30 分に設定されている場合、ロガーが設定されてからセンサーの読取値が 85°F を超えた時間が合計で 30 分になると、アラームが作動します。
8. 連続 (Consecutive)。センサーの読取値が選択した持続期間中、許容範囲を超えたままになると、アラームが作動します。たとえば、上限アラームが 85°F に設定され、持続時間が 30 分に設定されている場合、アラームは、すべてのセンサーの読取値が連続 30 分間で 85°F 以上の場合にのみ作動します。
9. [保存 (Save)] をタップし、必要なら他のセンサーにステップ 3~8 を繰り返します。
10. [設定 (Configuration)] 画面に戻ると、[センサー限界値 (Sensor in Limits)] アラームオプションが有効になっています。これにより、アラームのアイコンは、センサーの読取値が、設定されたアラームの上限と下限の間の通常範囲に戻るまで、表示されたままになります。
11.  をタップします。

注：

- 実際のアラーム上限および下限値はロガー対応値に一番近い値に設定されます。さらに、センサーの読みが指定の分解能の範囲内の場合、アラームは作動または解除します。このため、アラームを作動させる値が入力された値と少し異なることがあります。
- 水位アラーム限界値を設定する際は、アラーム限界値が設定されてからロガーが起動するまで、水位が一定であることを確認します。
- 配置中に基準水位を変更する必要がある場合、新しい基準水位に基づいてアラーム限界値も再入力する必要があります。
- デバイスがロガーの受信範囲内にある場合にアラームが作動すると、アプリのロガー名またはシリアル番号の横にアラームアイコンが表示されます。
- アラームの条件が解除されると、アプリからアラームアイコンが消えます。ロガーが再設定されるまでアラームアイコンを表示させておくことはできません。
- ロガーを読み出すとき、アラームイベントは、グラフまたはデータファイルで表示することができます。ロガーイベント参照してください。

バーストロギング

バーストロギングは指定した条件を満たした場合にロギング頻度をより高く設定できるロギングモードです。例えば、ロガーが 5 分のロギングインターバルでデータ記録をしており、水温が 85°F (上限値) を超えるまたは 32°F (下限値) を下回るとバーストロギングとなって 30 秒毎に記録できる設定になっています。この場合、水温が 85°F と 32°F の間であれば、ロガーは 5 分毎にデータを記録します。水温が 85°F を超えるとロガーはより速いロギング率に切り替わり、水温が 85°F に戻るまでデータを 30 秒毎に記録します。温度が戻ると、再び通常のロギングインターバルの 5 分毎に記録します。同様に、温度が 32°F を下回ると、ロガーはバーストロギングモードに切り替わり、30 秒毎にデータ記録を行います。水温が 32°F まで上昇すると、ロガーは通常モードに戻り、5 分毎に記録を行います。注：センサーアラーム、統計、および記録の停止(Stop Logging)オプションの[いっぱいになったら上書き (Wrap When Full)]はバーストロギングモードでは使用できません。

バーストロギングの設定：

1. [デバイス(Devices)]をタップします。アプリのロガー  をタップして接続し、 をタップします。
2. 水位にバーストロギングを設定する場合、バースト限界値を設定する前に、基準水位と流体密度を入力する必要があります。
3. [ロギングモード(Logging Mode)]をタップし[バーストロギング(Burst Logging)]をタップします。
4. [低(Low)]または[高(High)]を選択し、入力するかスライダーをドラッグして、下限値および/または上限値を設定します。水位にバーストロギングを設定する場合、水位の限界値を入力すると、ロガーにバーストロギングをトリガーする差圧レベルがアプリに表示されます。
5. 必要であれば、他のセンサーについて手順 4 を繰り返します。
6. バーストロギングインターバルを設定します。これは、ロギングインターバルよりも早くする必要があります。バーストロギング率が早いほど、バッテリー寿命への影響が大きく、記録持続期間が短くなることに留意してください。
7. [保存 (Save)]をタップします。
8.  をタップします。

注：

- ロガーが設定されると、バースト限界値は 15 秒に 1 回チェックされます。したがって、ロギングインターバルを 15 秒未満に設定し、センサーの読取値が水位を超えると、バーストロギングは次の 15 秒新規サイクルまで開始されません。
- 複数のセンサーに上限または下限が設定されている場合、いずれかの上限または下限範囲を超えた時にバーストロギングは始まります。すべてのセンサーのすべての条件が通常範囲に戻るまで、バーストロギングは終了しません。

- 実際のバーストロギング限界値はロガー対応値に一番近い値に設定されます。
- バーストロギングモードの水位限界値を設定する際は、バースト限度値が設定されてからロガーが起動するまで、水位が一定であることを確認します。
- 配置中に基準水位を変更する必要がある場合、新しい基準水位に基づいてバースト限界値も再入力する必要があります。
- センサー読取値が指定された分解能範囲内の場合、バーストロギングが開始または終了することがあります。これは、バーストロギングを作動させる値が入力された値と少し異なることがあるからです。
- 上限または下限状態が解除されると、通常モードで記録された最後のデータポイントではなく、バーストロギングモードで最後に記録したデータポイントからロギングインターバルを計算します。例えば、ロガーのロギングインターバルは 10 分で、データポイント 9:05 で記録を行ったとします。その後、上限値を超えたので 9:06 からバーストロギングを開始しました。それからセンサー読取値が上限値以下に戻った 9:12 までバーストロギングは続きました。通常モードに戻ると、次のロギングインターバルは最後のバーストロギングポイントから 10 分なので、この場合は 9:22 になります。バーストロギングが開始しなかったとしたら、次のデータポイントは 9:15 になるはずでした。
- ロガーがバーストロギングモードを開始または終了する度に[新規インターバル(New Interval)]イベントが作成されます。イベントの図示および表示に関する詳細については、*ロガーイベント*を参照してください。

統計の記録

固定ロギング中、選択したロギングインターバルで、ロガーは有効なセンサーまたは選択した統計のデータを記録します。統計は、サンプル期間中に各ロギングインターバルで記録された結果を用いて、指定したサンプル率で計算されます。以下の統計を各センサーごとに記録することができます。

- サンプルの最大値、または最高値、
- サンプルの最小値、または最低値、
- 全てのサンプルの平均値、そして
- 全てのサンプルの平均値の標準偏差。

例えば、絶対圧センサー、差圧センサー、水温センサーが有効に設定されており、ロギングインターバルは 5 分に設定されているとします。ロギングモードは[通常(Normal)]の固定間隔ロギングで、30 秒の統計サンプリングインターバルで 4 つ全ての統計が有効になっています。記録が開始されると、ロガーは実際の絶対圧、差圧、水温センサーの値を 5 分毎に測定記録するだけでなく、水位と大気圧も計測します。さらに、有効なセンサーの読取値を 30 秒毎に記録し、一時的にメモリーに保存します。ロガーは前の 5 分間に集計したサンプル値を使用して最大値、最小値、平均値および標準偏差を計算し、結果を記録します。ロガーを読み出す際、これは 17 のデータシリーズと

なります。それらは、5 つのセンサー関連シリーズ (5 分毎のデータ記録による差圧、絶対圧、大気圧、温度、水位) に加え、12 の最大値、最小値、平均値、標準偏差シリーズ (30 秒のサンプリングに基づく 5 分毎の計測および記録による 4 つの差圧、4 つの絶対圧、4 つの温度) です。統計機能は、大気圧および水位データには利用できません。統計を記録するには：

1. [デバイス(Devices)]をタップします。アプリのロガーをタップして接続し、をタップします。
2. [ロギングモード(Logging Mode)]をタップし[固定ロギング(Fixed Logging)]を選択します。
3. 有効なセンサーの現在の読取値を選択されたロギングインターバルで記録する場合、[通常(Normal)]を選択します。

重要： 水位と気圧のデータを記録する場合は、[通常(Normal)]を選択する必要があります。[通常(Normal)]の選択を解除すると、ロガーは水位や気圧を計算できなくなります。

4. 各ロギングインターバルでロガーに記録させたい統計を選択します。最大値、最小値、平均値および標準偏差 ([標準偏差 (Standard Deviation)] を選択すると、平均値も自動的に有効になります)。すべての有効なセンサーに対して統計を記録します。なお、より多くの統計を記録すると、ロガーの利用可能期間は短くなり、より多くのメモリーが必要となります。
5. [統計サンプリングインターバル(Statistics Sampling Interval)]をタップし、統計計算に使用する頻度を選択します。この頻度は、ロギングインターバルよりも小さい、ロギングインターバルの約数にする必要があります。例えば、ロギングインターバルが 1 分で 5 秒のサンプル率が選択されている場合、ロガーは各ロギングインターバルに 12 のサンプル値を読み取り (5 秒毎に 1 つのサンプルを 1 分間)、この 12 のサンプルを使用してロギングインターバル 1 分ごとの統計結果を記録します。サンプル率が早いほど、バッテリー寿命に与える影響が大きくなります。
6. [保存(Save)]をタップします。
7.  をタップします。

ロガーの読み出しをすると、統計シリーズをグラフにすることができます。ロガーは、記録されていない場合でも、アプリの現在のセンサー読取値を常に表示します。

基準水位と流体密度の更新

ロガーは、アプリの基準水位および流体密度設定に基づいてデータを計測します。これらの設定は、配置中に更新する必要がある場合があります。以下は、基準水位または流体密度の更新が必要な場合に関するガイドラインです。

- 基準水位はドリフトを補正 (ドリフトの補正を参照) したり、30 メートル以上の水位ロガーケーブルのケーブルの張りを補正するために、調節が必要な場合があります。長いケーブルを使用する場合は、配置してから数か月後に基準読取値を確認し、必要に応

じて基準水位を更新します。状態が安定したら、数か月間、基準水位をリセットする必要はありません。

- 配置中に、入力した基準水位と流体密度がそれほど正確でないことに気付いたら、それらを更新する必要があります。
- 流体密度を更新する場合は、新しい基準水位の読取値も入力する必要があります。新しい値を入力して保存すると、読み取りが行われ、この値で新しい校正定数を計算し、この値が現在の配置のすべてのデータに適用されます（新しい値が入力される前後の両方）。
- 新しいデータのみを変更する場合は、現在の測定を停止して、データをオフロードし、新しい流体パラメータを使って新しい配置を開始します。

基準水位または流体密度を変更するには：

1. [デバイス(Devices)]をタップします。アプリのロガーをタップして接続し、をタップします。
2. 現在の水位を新しい基準水位として入力し、正しい単位を選択したことを確認します。
3. 必要に応じて流体密度を変更し、正しい単位を選択したことを確認します。
4. [保存 (Save)]をタップします。変更はすぐに反映されます。これにより、データファイルの基準水位および流体密度イベントが生じます（ロガーイベントを参照）。

ロガーの読み出し

ロガーを読み出すには：

1. [デバイス(Devices)]をタップします。アプリのロガーをタップして接続します。
2. をタップします。ロガーはデータをスマートフォン、タブレットまたはコンピュータに読み出します。
3. 読み出しが完了したら、HOB0 ファイルをタップし、ファイルを選択して表示します。
4. をタップし（該当する場合）、をタップして、データをエクスポートします。

データは、アプリまたは MX ゲートウェイ経由で Onset の Web ベースソフトウェアの HOBOLink®に自動的にアップロードさせることもできます。この設定の詳細については、アプリ ユーザーガイドを参照し、さらに HOBOLink でのデータの操作の詳細については、HOBOLink ヘルプを参照してください。

必要に応じて、データファイルの基準水位、参照時間、流体密度を変更することもできます。

重要：流体パラメーターを編集すると、データファイルが永久的に変更されます。初期のデータが必要な場合は、変更を加える前に、前述の手順に従ってデータファイルを共有してください。

流体パラメーターを変更するには：

1. HOB0 ファイルをタップしてファイルを選択します。
2. をタップして（該当する場合）、をタップします。
3. [基準水位(Reference Water Level)]または[流体密度 (Water Density)]をタップします。
4. [流体パラメーター(Water Parameters)]画面では：
 - 新しい基準水位の値を入力したり、水位単位を変更します。
 - [基準時間 (Reference Time)] をタップして、基準読取値が読み取られたときの記録データポイントに関連付けられている時間を選択します。[保存 (Save)] をタップして、[流体パラメーター (Water Parameter)] 画面に戻ります。
 - ファイルに使用されている流体密度および/または単位を変更します。
5. [保存 (Save)] をタップして、HOB0 ファイルとグラフにこれらの新しい設定を適用します。

ロガーイベント

ロガーは、次の内部イベントを記録して、ロガーの操作およびステータスを追跡します。エクスポートされたファイルでイベントを表示したり、アプリでイベントをグラフにできます。

イベントをグラフにするには、[HOB0 ファイル (HOB0

Files)]をタップし、開くファイルを選択します。をタップして（該当する場合）、をタップします。グラフにするイベントを選択して、[OK]をタップします。

内部イベント名	定義
ホスト接続	ロガーはモバイルデバイスに接続されました。
開始済み	ロガーが、データの記録を開始するというコマンドをソフトウェアから受信しました。
停止済み	ロガーが、データの記録を停止するというコマンドをソフトウェアから受信しました。
基準水位	ロガーの基準水位が更新されました。新しい基準水位は、イベントとともに表示されます。
流体密度	ロガーの流体密度が更新されました。新しい流体密度の値は、イベントとともに表示されます。
チャンネル <#> アラーム 作動	これは、センサーアラームが作動したことを示します。<#>はセンサー番号で、1 は差圧（水位）、2 は温度です。
チャンネル <#> アラーム クリア	これは、センサーアラームがクリアされたことを示します。<#>はセンサー番号で、1 は差圧（水位）、2 は温度です。
新規間隔	ロガーがバーストロギングモードを開始または終了しました。

内部イベント名	定義
セーフ シャットダウン	バッテリーレベルが 1.85V を下回りました。ロガーは安全なシャットダウンを実行しました。

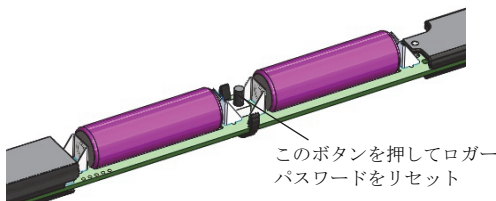
ロガーパスワードの設定

他のデバイスからの接続を防ぐために、ロガーにはパスワードを設定することができます。パスワードを設定するには：

1. [デバイス(Devices)]をタップします。ロガーをタップして接続します。
2.  をタップして（該当する場合）、 をタップします。
3. パスワードを入力し、次いで[設定(Set)]をタップします。

パスワードを設定するために使用したデバイスのみが、パスワードを入力せずにロガーに接続できます。他のすべてのデバイスはパスワードを入力する必要があります。例えば、タブレットでロガーのパスワードを設定してから、後でスマートフォンを使ってロガーに接続しようとする場合、スマートフォンではパスワードを入力する必要がありますが、タブレットでは入力する必要がありません。同様に、他の誰かが異なるデバイスを使用してロガーに接続しようとする、パスワードを入力する必要があります。パスワードをリセットするには、下図で示されているようにロガーの上端の 2 つのバッテリーの間にあるリセット

ボタンを押すか、ロガーに接続して  をタップし（該当する場合）、 をタップして、[リセット(Reset)]をタップします。



メンテナンス

ロガーの最適な動作を確保するには、以下のような定期メンテナンスが必要です：

- **ロガーを保護します。このロガーは衝撃により破損する場合があります。** 上端とセンサー端の取り扱いには、常に気を付けてください。落下した場合、センサーの校正精度が失われたり、破損する場合があります。ロガーを輸送または発送する際は、適切な梱包材を使用してください。

重要：センサー端のハウジングは、決して開けないでください！ センサー端のノーズコーンを外すと、圧力センサーやロガー本体に大きなダメージを与えます。センサー端の内部には、ユーザーによって修理可能な部品はありません。センサー端の修理が必要な場合は、Onset テクニカルサポートまでご連絡ください。

- **生物付着がないかロガーを定期的に検査してください。** 圧力センサー表面での生物の成長は、圧力センサーの精度に影響を及ぼします。センサーのノーズコーン内部やセンサー本体上に成長する生物は、センサーの動作を妨げ、結果的にセンサーが故障してしまう可能性があります。測定エリアが生物付着の多発するエリアである場合は、ロガーの生物付着状況を定期的にチェックしてください。
- **溶媒に注意してください。** 未試験の溶媒が存在する場所にロガーを配置する場合、仕様書にリストされた接液面材質について材料の互換性チャートを確認してください。ロガーには、極性溶媒（アセトン、ケトン）、アンモニア、塩素、ブレーキ液による損傷を受けやすい Viton リングと Buna-N O リングが備わっています。

ドリフトの補正

すべての圧力センサーは次第にドリフトします。ロガーの圧力センサーと本体のドリフトは、年間に 0.5% FS（最悪の場合）未満です。ほとんどのアプリケーションにおいて、ドリフトはエラーの大きな要因ではありません。これは、それぞれの配置の最初に、アプリに基準水位を入力すると、ドリフトによって発生した補正がゼロになるためです。実際、基準読取値をデータファイルに適用するたびに、センサーのゼロ調整をすることになります。

圧力センサーのドリフトは、絶対圧の値が必要な場合や、最近の基準水位や深度の測定がない場合に、大きな問題となります。例えば、ロガーが 1 年間測定され、その間に新しい基準水位が読み取られなかった場合、センサーは測定終了までに 0.5% FS ドリフトする可能性があります。

基準水位が長期測定の始めと終わりに読み取られた場合、測定中の実際のドリフト量を判断することが可能です。2 つの異なる基準水位（データファイルの最初とデータファイルの最後）を適用した結果は比較することができます。ファイル間の違いは、センサードリフト量を示します（基準水位が正確であると仮定した場合）。データファイルの基準水位の変更については、ロガーの読み出しをご覧ください。

精度の確認

水位測定に対するロガーの精度差は、ロガーのセンサー端を2つの異なる深さに配置し、データファイルで水位読取値の違いを比較して確認できます。この方法で精度を確認する際は、センサーの温度をそれぞれの深さで安定させてください。

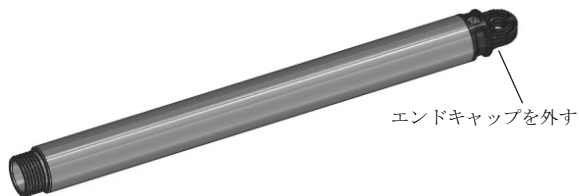
絶対圧の精度は、ロガーに内蔵されている2つの圧力センサーを使って確認できます。絶対圧センサーと差圧センサーの両方が空中に出るように、センサー端を水から引き上げます。アプリで差圧を確認します。差圧はゼロか、2つのセンサーの合計誤差より小さくなります。

バッテリー情報

ロガーには、ユーザーが交換可能な1.5V単3アルカリ電池が2本必要です。予想されるバッテリー寿命は、ロガーが配置されている周囲温度、ロギングまたはサンプリングインターバル、モバイルデバイスへのオフロードおよび接続の頻度、アクティブなチャンネル数、アラーム時間、バーストモードまたは統計ロギングの使用、バッテリー性能に応じて異なります。1分より短いロギングインターバルで、新しいバッテリーは通常1年持ちます。極端に寒い場所や暑い場所、または1分よりも早いサンプリングインターバルで設置すると、バッテリーの寿命が短くなる可能性があります。初期バッテリー条件および運転環境の不確実性のため、確実な予想はできません。

バッテリーの取り付けまたは交換を行うには：

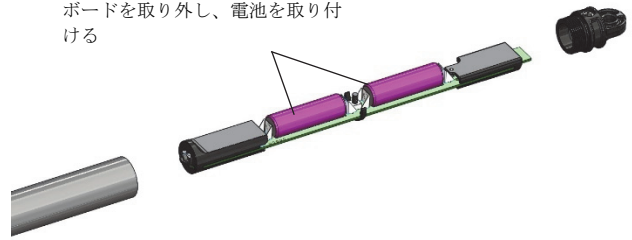
1. バッテリーを交換する前に、ロガーを停止し、データをオフロードします。
2. ケーブルを取り外します。
3. 上端のエンドキャップを外します。ケーブルからボードを押し出して、プリント基板を引き出します。



4. 古いバッテリーを取り外し、糸くずの出ない布で接点を拭いて、ごみを取り除きます。接点とバッテリー端子に少量の新しい誘電グリースを塗布します。

5. ボードに表示されている極性に従って単3電池2本を取り付けます。バッテリーを取り付ける際、通常、プリント基板が緩やかにたわみます。ボードを元の位置に入れます。

ボードを取り外し、電池を取り付ける



6. エンドキャップのゴアベントを調べて、損傷していないことを確認します。交換用ベントが必要な場合は、Onset または Onset ディストリビューターにお問い合わせください。
7. Oリングとロガーの合わせ面に損傷がないかどうかを調べ、ごみを取り除き、Oリングにグリースを再潤滑します。（このプロセスの間、エンドキャップにOリングをそのまま残すことができます）。
8. キャップを元に戻して、手でしっかりと締めます。
9. センサーを再度取り付ける前に、反対側のセンサーケーブル接続を検査してください。ごみを取り除き、Oリングとセンサー端の合わせ面をグリースで再潤滑します。（このプロセスの間、エンドキャップにOリングをそのまま残すことができます）。

連邦通信委員会の干渉に関する声明

本機は、FCC規則のパート15に従って、クラスBのデジタル装置の制限に準拠していることが試験によって確認されています。これらの制限は、住宅で設置した場合に有害な妨害から適切に保護するために設計されています。本機は、無線周波数エネルギーを発生、使用、放射し、指示に従って設置、使用しないと、無線通信に重大な干渉を引き起こすことがあります。しかしながら、特定の設置において干渉が発生しないことを保証するものではありません。本機の電源のオン/オフを行なうことで本機がラジオやテレビの受信に重大な干渉を引き起こしていることが判明した場合には、ユーザーは以下の手段の1つまたはそれ以上を使って干渉をなくすようにしてください。

- 受信アンテナの向きや場所を変更する。
- 本機と受信機の距離を広げる。
- 受信機が接続されている回路とは別の回路のコンセントに本機を接続する。
- 販売店または経験を積んだラジオ/テレビ技術者に相談する。

この装置は、FCC規則パート15に準拠しています。操作するには次の2つの条件を満たす必要があります。(1) このデバイスは電波障害を引き起こさないこと。(2) このデバイスは、誤動作の原因となる電波障害を含む、受信されたすべての電波障害に対して正常に動作すること。

FCC注意点: コンプライアンスの責任者から明示的に承認されていない変更や改造は、この機器を操作するユーザーの権限を失うことがあります。

カナダ産業省声明

このデバイスは、カナダ産業省ライセンス免除のRSS基準に準拠しています。操作するには次の2つの条件を満たす必要があります。(1) このデバイスは電波障害を引き起こさないこと。(2) このデバイスは、誤動作の原因となる電波障害を含む、受信されたすべての電波障害に対して正常に動作すること。

Avis de conformité pour l'Industrie Canada

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

一般市民のFCCおよびカナダ産業省RF放射線被ばく限度を遵守するために、HOBO MX ロガーは、すべての人から少なくとも20cm離れた距離に設置する必要があります。他のアンテナまたはトランスミッターと一緒に設置したり、操作させてはなりません。

NCC声明

經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

翻訳：**12条**

NCCによる許可なく、いかなる会社、企業、または使用者も、低強度無線周波数デバイスについて、周波数を変更し、送信電力を増幅し、元の特性並びに性能を変更することは許されていません。

14条

低強度無線周波数デバイスは航空機の安全に影響を与えたり、適法の通信に干渉してはなりません。発見された場合、干渉がなくなるまで、使用者は直ちに動作を止めなければなりません。当該適法な通信とは電気通信法に適合する無線通信を言います。低強度無線周波数デバイスは適法な通信またはISM電波放射装置による干渉に影響を受けやすいものでなければなりません。

KC声明

해당 무선설비는 전파혼신 가능성이 있으므로 인명안전과 관련된 서비스는 할 수 없음

翻訳：

このデバイスは電波干渉の可能性があるため、人間の安全に関連する用途での使用は許可されていません。