



DOC026.81.00117

# **SONATAX sc**

ユーザーマニュアル

12/2022, 第 4 版



---

第 1 章 仕様	3
第 2 章 総合情報	5
2.1 安全情報	5
2.2 一般的なセンサ情報	6
2.3 デバイスの概要	7
2.4 機能の原理	7
第 3 章 設置	11
3.1 センサの開梱	11
3.2 変換器へのセンサの接続	11
3.3 機能試験	12
3.4 センサの設置	12
3.5 詳細設定	18
第 4 章 操作	23
4.1 sc 変換器の使用	23
4.2 センサデータのログ	23
4.3 センサのセットアップ	23
4.4 センサの状態 メニュー	23
4.5 SENSOR SETUP (センサの設定) メニュー	24
第 5 章 メンテナンス	29
5.1 メンテナンス作業	29
5.2 ワイパーの交換	29
5.3 クリーニング作業	30
第 6 章 トラブルシューティング	31
6.1 動作状態 LED	31
6.2 エラーメッセージ	31
6.3 警告	32
6.4 SLUDGE DOCTOR (SONATAX sc 用診断ソフトウェア)	32
第 7 章 章交換部品と付属品	33
7.1 交換部品	33
7.2 付属品	33
付録 A Modbus レジスター	35



この仕様は予告なく変更されることがあります。

本製品は、記載されている承認と、本製品に正式に提供されている登録、証明書、宣言書のみを有しています。本製品を許可されていない用途に使用することは、メーカーは認めていません。

一般	
測定方法	超音波測定 (750 ~ 1250 kHz)
測定範囲	0.2 m ~ 12 m (0.7 ft ~ 40 ft) スラッジレベル
分解能	0.03 m (0.1 ft) スラッジレベル
精度	0.1 m (0.33 ft)
応答時間	10 ~ 1800 s (調整可能)
校正	試運転時 1 回
環境条件	
周囲温度	> 0-50 ° C (> 0-122 ° F)
温度補償	自動
流速	最大 3 m/s
圧力範囲	≤ 0.3 bar または ≤ 3 m (≤ 43.55 psi または ≤ 10 ft)
センサの仕様	
寸法	130 mm x 185 mm (5 in. x 7.3 in.) (H x Ø)
アース	約 3.5 kg (123.5 oz) (ストラットなし)
メンテナンス要件	< 1 時間 / 月、(通常)
ケーブル長	10 m、最長 100 m、延長ケーブル含む
消費電力	12 V、2.4 W、(200 mA)
保護タイプ	IP68 (≤ 1 bar (14.5 psi))
規格等	CE
保証	2 年
材質	
プローブ本体	ステンレス鋼 1.4581
ベースプレートとワイパー	POM
ワイパーマグネット成型材料	エポキシ樹脂
ワイパーゴム	シリコンゴム
ハウジングのシール	NBR (アクリロニトリルブタジエンゴム)
ライトガイドシール	ポリウレタン
ライトガイド	LEXAN ポリカーボネート
センサ接続ケーブル (固定接続)	1 ケーブルペア AWG 22 / 12 VDC ツイスト、1 ケーブルペア AWG 24/ データ ツイスト、コモンケーブルシールド、Semoflex (PUR)
センサ接続プラグ (固定接続)	タイプ M12、保護タイプ IP67

## 仕様

---

ケーブルグランド	ステンレス鋼 1.4571
ケーブルグランドインサート	TPE-V
ケーブルグランド O リング	NBR、シリコン

いかなる場合も、製造元は、製品の不適切な使用またはマニュアルの指示に従わなかったことに起因する損害について責任を負いません。製造元は、通知または義務なしに、随時本マニュアルおよび製品において、その記載を変更する権利を留保します。改訂版は、製造元の Web サイト上にあります。

## 2.1 安全情報

メーカーは、本製品の目的外使用または誤用に起因する直接損害、偶発的損害、結果的損害を含むあらゆる損害に対して、適用法で認められている範囲で一切責任を負わないものとします。ユーザーは、適用に伴う危険性を特定したり、装置が誤作動した場合にプロセスを保護するための適切な機構を設けることに関して、全責任を負うものとします。

この機器の開梱、設定または操作を行う前に、このマニュアルをすべてよく読んでください。危険および注意の注意事項に注意を払ってください。これを怠ると、使用者が重傷を負う可能性、あるいは機器が損傷を受ける可能性があります。

本装置に備わっている保護機能が故障していないことを確認します。本マニュアルで指定されている以外の方法で本装置を使用または設置しないでください。

### 2.1.1 危険情報

<b>⚠ 危険</b>
回避しないと死亡または重傷につながる潜在的または切迫した危険な状況を示します。



<b>⚠ 警告</b>
回避しなければ、死亡または重傷につながるおそれのある潜在的または切迫した危険な状況を示します。

<b>⚠ 注意</b>
軽傷または中程度のけがをする事故の原因となる可能性のある危険な状況を示します。

<b>告知</b>
回避しなければ、本製品を損傷する可能性のある状況や、特に強調したい情報を示します。特に注意を要する情報。

### 2.1.2 使用上の注意ラベル

測定器上に貼付されたラベルや注意書きを全てお読みください。これに従わない場合、人身傷害や装置の損傷につながるおそれがあります。測定器に記載されたシンボルは、使用上の注意と共にマニュアルを参照してください

	この記号が測定器に記載されている場合、操作の指示マニュアル、または安全情報を参照してください。
	このシンボルが付いている電気機器は、ヨーロッパ域内または公共の廃棄処理システムで処分できません。古くなったり耐用年数を経た機器は、廃棄するためにメーカーに無償返却してください。

### 2.2 一般的なセンサ情報

SONATAX sc は、水中のスラッジレベルの測定を目的としています。材質の試験（3 ページの 第 1 章 技術データを参照）または弊社との相談なしに他の媒体で使用した場合、明らかに要件に従っていないものと見なされます。

ユーザーマニュアルに記載された要件に従って使用しなかった場合、保証請求は無効になり、けがや物損を生じる可能性があります。このようなけがや物損に対して当社は責任を負いません。

#### 2.2.1 所有権の告知

装置ソフトウェアの各部分は、Independent JPEG Group の所有物に基づいています。

#### 2.2.2 使用分野

SONATAX sc は固体 / 液体分離層を監視する必要がある場合に使用できます。その例には、最終沈殿槽やスラッジ処理（沈殿装置）があります。



## 2.3 デバイスの概要

図 1 に、SONATAX sc のデバイスコンポーネントを示します。

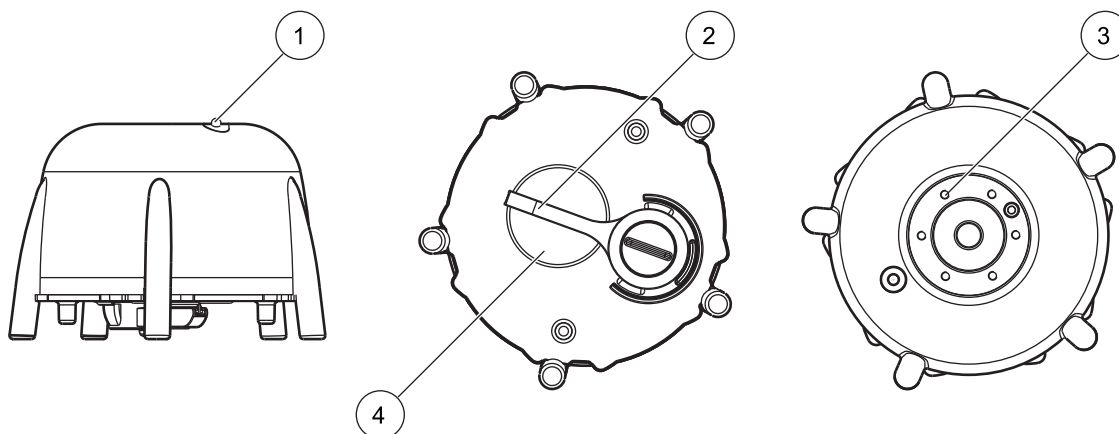


図 1 デバイスの概要

1 動作状態 LED (第 6.1 章 を参照)	3 タンクエッジアタッチメント用マウント
2 ワイパー	4 センサヘッド

## 2.4 機能の原理

水（または他の液体）中の固形物が底部に沈むタンクでは、沈降した固体とその上の清澄相との間に境界があります。水面から底部までの距離がスラッジレベルです。スラッジ高さはタンクフロアからの距離です。

より正確には、スラッジレベル（またはスラッジ高さ）は（水面から見て）固形分が定義済みの限度を最初に超えたタンク内の場所を指します。この限度値はアプリケーションに応じて異なります。たとえば、下水処理場の前沈殿槽での限度は、上澄みが透明な水である最終沈殿池の限度よりも高くなります。

SONATAX sc は、超音波パルスのエコー信号（図 2 を参照）を介してスラッジレベルを測定します。このエコー信号は、プローブメニューの [SENSOR SETUP (センサの設定)] > [TEST / MAINT (テスト / メンテナンス)] > [SIGNALS (信号)] のエコーリストに表示されます (26 ページの ECHO LIST (エコーリスト) を参照)。深さとエコー強度は、超音波トランスデューサーでディジット単位で指定します (1 ディジット = 約 1  $\mu$ V)。

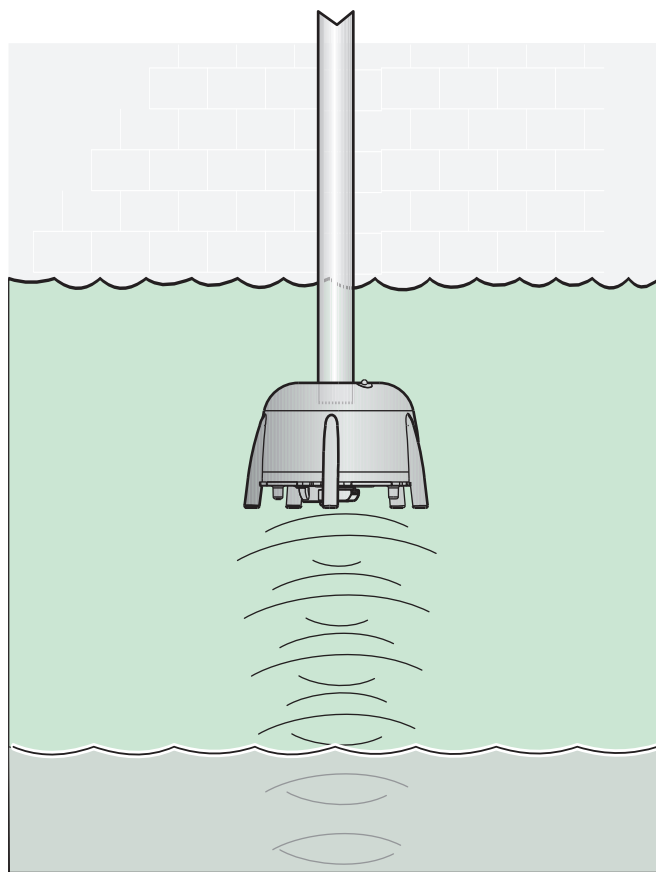


図 2 機能の原理

レイヤーが遠くにあるほど、レイヤーからのエコーは近くにあるレイヤーと比較して静かに（弱く）なります。SONATAX scはこの減衰を補正します。結果はSONATAX scにプロファイルとして示されます。このデータは、プローブメニュー [SENSOR SETUP（センサの設定）] > [TEST / MAINT（テスト/メンテナンス）] > [SIGNALS（信号）] のプロファイルリストに表示されます（26ページのPROFILE LIST（プロファイルリスト）を参照）（2）[図 3](#)）。グラフィックディスプレイ（例：sc1000）に、測定操作のプロファイルがグラフとして表示されます（1）[図 3](#)）。

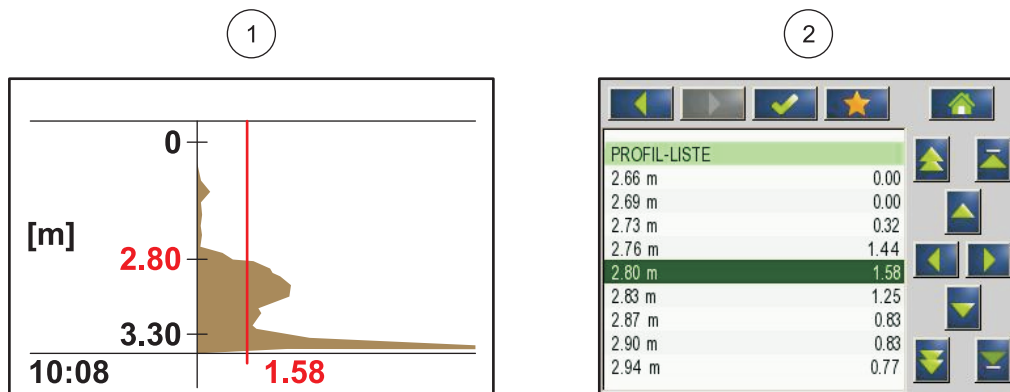


図 3 グラフとリストとして表示されるプロファイル

この例は、スラッジレベル測定のための代表的なプロファイル曲線を示しています。このグラフの Y 軸は、フロア（プローブメニュー [SENSOR SETUP（センサの設定）] > [CALIBRATE（校正）] > 24 ページの TANK DEPTH（タンク深さ）で設定可能）から水面までを示しています。プロファイル強度は X 軸に示されます。プロファイルはスラッジレベルに応じて増加します。スラッジレベルよりも下の固形分が一定のままの場合、プロファイル強度はスラッジにおける超音波の吸収により再度減少します。最底部で、フロアのエコーは正常に検出されます。

縦線は閾値を表しています。スラッジレベルは、上部から初めて見てプロファイルがこの閾値を超過したポイントで SONATAX sc により検出されます（スラッジレベルの前述の定義と同じ）。グラフで、検出されたスラッジレベルは Y 軸上のマークにより識別されます。

閾値は、SONATAX sc で自動的に設定されます（設定：THRESHOLD AUTO（閾値自動）= xy %、プローブメニュー [SENSOR SETUP（センサの設定）] > [CALIBRATE（校正）] > [ADV. SETTINGS（詳細設定）] > 24 ページの THRESHOLD AUTO（閾値自動））。自動閾値機能では、検出されたプロファイルの最大値を検索します。タンク深さの正確な設定により、フロアのエコーによる不適切な測定値が除外されます。

その原理は、ほとんどのタンクでフロアのエコー信号がプロファイルで最も強くなるということです。タンク深さを正しく設定することで、スラッジレベルの判定中にフロア信号は自動閾値機能で考慮されなくなります。

タンク深さの正しい決定方法の詳細については、13 ページの第 3 章を参照してください。



**⚠ 危険**

このセクションで説明している設置作業は、資格を有する、専門的な訓練を受けた担当者が行う必要があります。このセンサは、危険区域への設置には適していません。

SONATAX sc は、sc100、sc200、または sc1000 変換器と共に使用できます。取り付け手順は、変換器のハンドブックに含まれています。

### 3.1 センサの開梱

SONATAX sc に付属の梱包物は以下のとおりです。

- ・ センサ
- ・ ユーザーマニュアル
- ・ ワイパーブレードセット (5/ パック)

上記の梱包物が不足または破損している場合は、メーカーまたは販売業者まで速やかにご連絡ください。

#### 3.1.1 浸漬プローブの取り扱い

浸漬プローブには、敏感な超音波トランスデューサーが装備されています。プローブを強い機械的衝撃にさらさないように注意してください。ケーブルで吊った状態でのプローブ設置はお避けください。プローブを媒体に挿入する前に、システムチェックを実施してすべての機能が正常に動作することを確認してください。プローブの外部に損傷がないかを慎重に確認してください。

### 3.2 変換器へのセンサの接続

#### 3.2.1 クイック接続具によるセンサの接続

センサケーブルは、クイック接続具（図 4）を使用して変換器に非常に簡単に接続できます。後でセンサを取り外してソケットを密閉する必要がある場合は、接続ソケットの保護キャップを保管してください。センサケーブルの長さが長い場合は、オプションの延長ケーブルを利用できます。

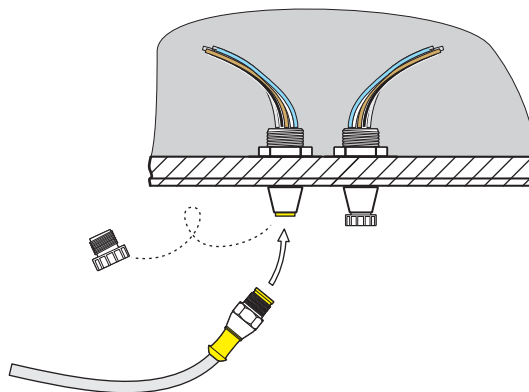


図 4 クイック接続具によるセンサの接続

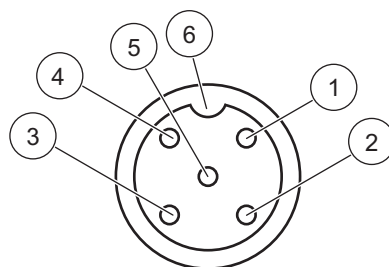


図 5 クイック接続具のピン配置

番号	割当	線の色
1	+12 V=	茶
2	アース	黒
3	データ (+)	青
4	データ (-)	白
5	シールド	シールド (既存のクイック接続具用のグレー配線)
6	インシュレーターノッチ	

### 3.3 機能試験

センサを変換器に接続した直後に、機能点検を実施します。

1. 変換器を主電源に接続します。
2. 2. 変換器が新しいセンサを認識しない場合は、[SCAN SENSORS (センサスキャン)] メニューに進みます (変換器のユーザーマニュアルを参照)。
3. 3. 表示されるメッセージを確認し、新しいセンサが見つかるまで待機します。

新しいセンサが見つかった場合は、変換器は測定操作に切り替わります。

拭き取りプロセスがトリガーされ、デバイスが測定操作に切り替わります。他のメッセージが表示されない場合、センサは機能しています。

空気中の測定では、測定値は得られません。エラーメッセージ「SENSOR MEASURE (センサ測定)」が表示されます。これは故障ではありません。

### 3.4 センサの設置

SONATAX sc は、タンクエッジ取り付けセットを使用して設置するように設計されています。詳細については、タンクエッジ取り付けセットの設置説明書を参照してください。

設置場所を決定する前にタンクエッジ取り付けセットの設置を始めないでください（第 3.4.1 章 を参照）。

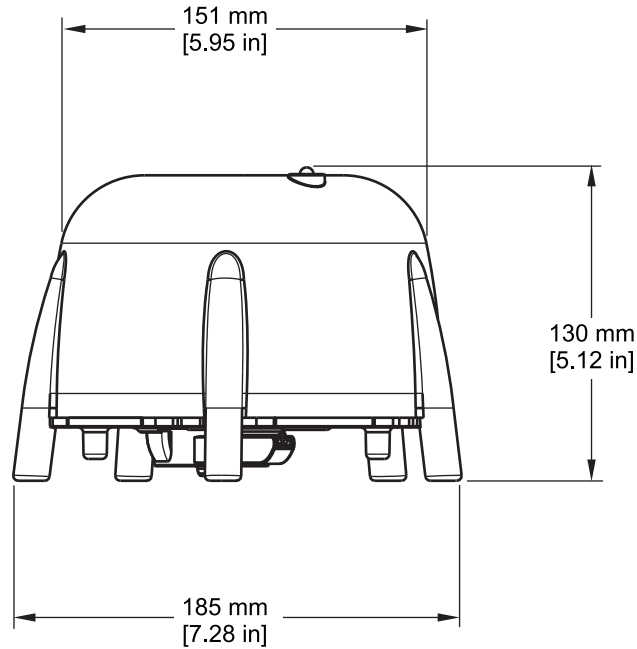


図 6 SONATAx sc

### 3.4.1 測定場所の選択とデバイスのプリセット

超音波エコーの継続時間を越えたスラッジレベルの決定では、水面上のプローブとタンク底部との間のスペース全体が測定に必要です。この部分の固体により測定が妨げられるため、測定場所の選択には特別な注意が必要です。以下では、候補となる測定場所の適合性を試験する方法について説明します。ここで、タンク深さは既知である必要があります。

適切な測定場所は、タンクの種類に応じて決める必要があります。以下の図は、丸型タンクおよび長方形タンクの代表的な例を示しています。図 7 と図 8 のポイント (1) は適切な測定場所です。

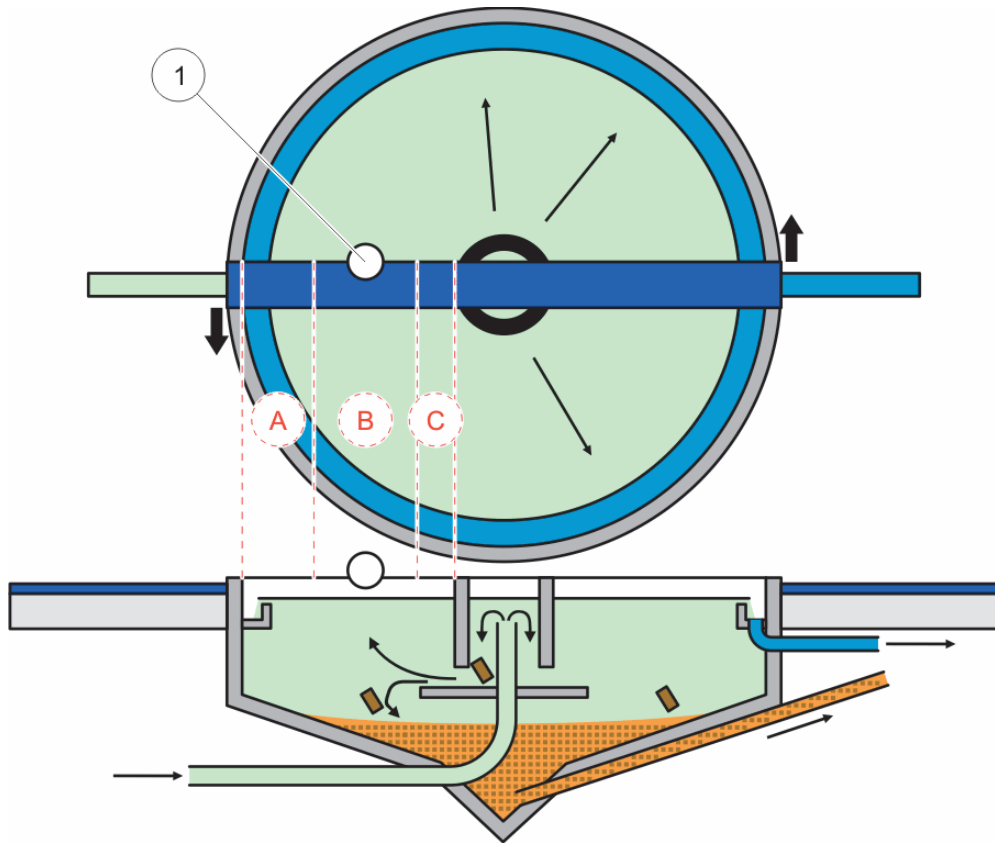


図 7 丸型タンクの図

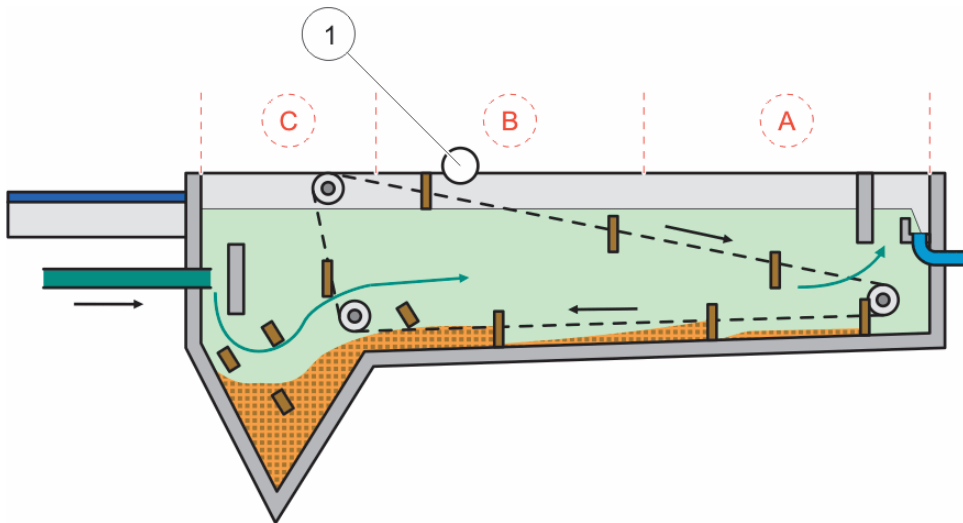


図 8 長方形タンクの図

適切な測定場所では、次の点が満たされる必要があります。

- ・ 測定するための十分なスラッジが存在し、かつ
- ・ スラッジレベルよりも上に沈静化したクリアな相がある



上の例で、エリア (A) では非常にわずかなスラッジが見られる、まったく見られませんが、スラッジレイヤーよりも上のエリア (C) では、スラッジクラウドにより測定が妨げられる可能性があります。測定ポイント (A) と (C) は設置に適切ではありません。適切な測定ポイントは、その間にあります。

設置に関する注意：回転式スクレーパーブリッジを装備した丸型タンクの場合、ブリッジの背後の回転方向にプローブを設置してください（図 7）。

### 3.4.1.1 タンクエッジまでの距離の決定

SONATAX sc をスクレーパーブリッジに設置するのではなくタンクエッジに設置する場合は、SONATAX sc からタンクの端まで十分な距離があることを確認してください。

この距離は、タンクの深さに応じて異なります。この距離のガイドライン値については、以下の式を使用してください。

$$0.20 \text{ m} + (0.05 \times \text{タンク深さ (m)}) = \text{タンクの端までの距離}$$

この値は、タンクの構成に応じて異なります。候補となる設置場所の適合性を確認する方法については、第 3.4.1.2 測定場所の決定で説明しています。

### 3.4.1.2 測定場所の決定

1. プローブを sc 変換器に接続します。プローブケーブル（約 20 cm (7.9 in.））を使用し、プローブを慎重に測定場所（水中）に浸します。
2. プローブメニュー [SENSOR SETUP（センサの設定）] > [CALIBRATE（校正）] を選択し、[REFLEXLIST（反射リスト）] メニュー項目で測定を行います。

数秒後、反射リストが表示されます（26 ページの REFLEXLIST（反射リスト）を参照）。通常、このリストにはタンクフロアが最強の信号として含まれています。

水面とタンクフロアの間（配管やプレートなどによる）強い反射がある場合、別の測定場所を選択する必要があります。プローブを数ミリメートル動かすだけで十分な場合もあります。

例（表 1）は、0.87 m と 2.15 m に 2 つの障害となる反射があり、深さ 3.30 m にタンクフロアがあることを示しています。

表 1 反射リスト

メートル	強度
0.87	25 %
2.15	2 %
3.30	100 %

理想的な測定場所では、複数の測定の後、反射リストでフロア上で障害となる反射は発生しません（表 2）。

表 2 反射リスト

メートル	強度
3.30	100 %

障害となる反射のない測定場所が見つからない場合は、プローブメニュー [SENSOR SETUP ( センサの設定 )] > [CALIBRATE ( 校正 )] を選択し、[PROFILE LIST ( プロファイルリスト )] メニュー 項目で測定をトリガーします。

- ・ [PROFILE LIST ( プロファイルリスト )] で、障害となる反射の深さの位置に測定値に影響を与える増加した値がある場合は、別の測定場所を選択する必要があります。プローブを数ミリメートル動かすだけで十分な場合もあります ( 図 9 の右側を参照 )。
- ・ 反射が測定値の障害とならない場合、そのポイントは測定場所に適しています ( 図 9 の左側を参照 )。

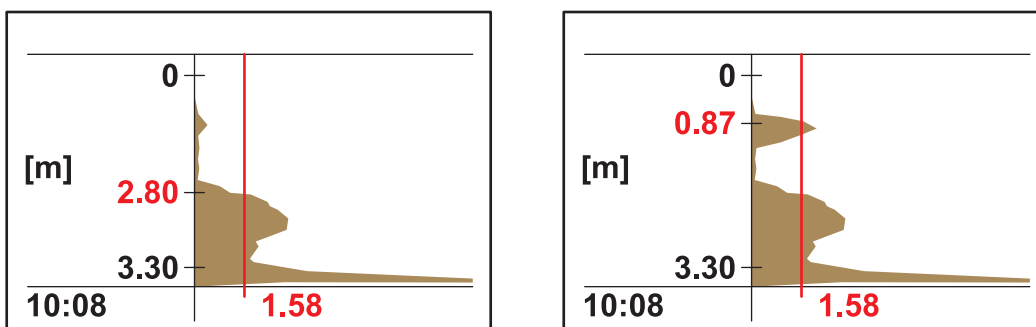


図 9 測定場所の決定

- 次に、タンクエッジ取り付けセットを組み立てて、プローブを設置します。

プローブは、設置場所の深さ約 20 cm (7.9 インチ) の位置に設置して (プローブ頭部全体よりも多く)、測定操作全体を通じて浸漬していることを確認してください。

- [CALIBRATE ( 校正 )] プローブメニューの [PLUNGERDEPTH ( プランジャー深さ )] メニュー項目 ( 図 10 の A ) で実際のプランジャー深さを入力します。
- 約 2 分後、反射リストの別の測定をトリガーします ( 温度センサを水温に適合します ) (26 ページの REFLEXLIST ( 反射リスト ) も参照)。
- [CALIBRATE ( 校正 )] プローブメニューの [TANK DEPTH ( タンク深さ )] メニュー項目 ( 図 10 の C ) でタンク深さの記録値を入力します。

**重要：** タンク深さの表示値は以下の情報から計算されています。  
 タンク深さ  $C$  = プランジャー深さ  $A$  + フロア  $B$  までの測定値  
 この計算は内部で行われ、プランジャー深さを間違えて入力した場合、不適切な結果を生じます。

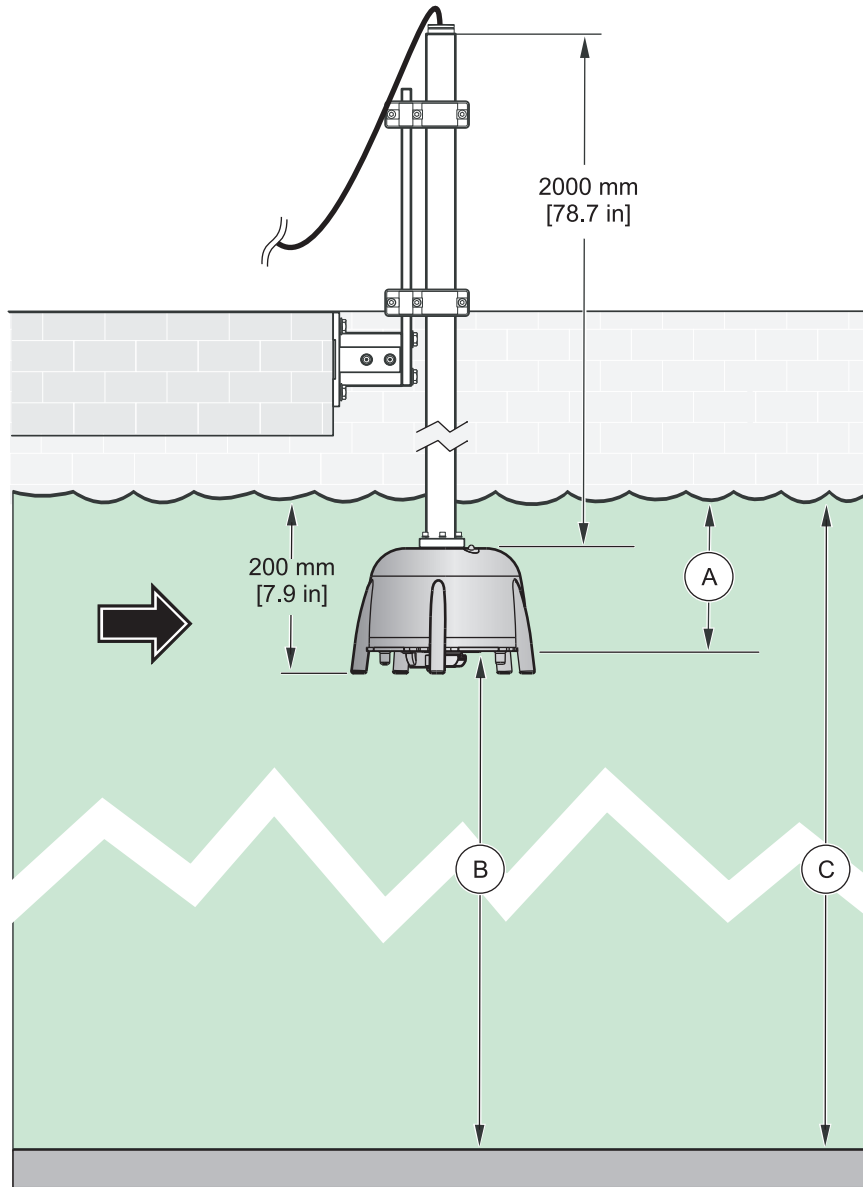


図 10 プランジャー深さ - タンク深さ

タンク深さに反射リストが含まれない場合（フロア上に大量のスラッジがある場合に発生する可能性があります）、タンク深さは別の方法（測定など）により決定する必要があります。

**重要：** [TANK DEPTH (タンク深さ)] メニュー項目で入力した値は、実際のタンク深さよりも大きくてはなりません。これにより、不適切な測定値が得られる可能性があります。

適切な測定場所の決定では、オプションで入手可能な SLUDGE DOCTOR 診断ソフトウェアが役に立つ場合があります (33 ページの を参照)。このソフトウェアでは、SONATAX sc のすべてのグラフィックプロファイルを定義済みの時間間隔 (5 分～ 2 時間) で表示および保存できます。

また、反射リスト、測定値、限度値、および詳細設定などのすべての重要な測定値や、応答時間、頻度、振幅、角度、温度などのすべての設定パラメータを表示および保存できます。

その他の情報については、SLUDGE DOCTOR ユーザーマニュアル DOC013.98.90411 を参照してください。

### 3.4.2 センサの設置

設置の詳細については、設置説明書を参照してください。

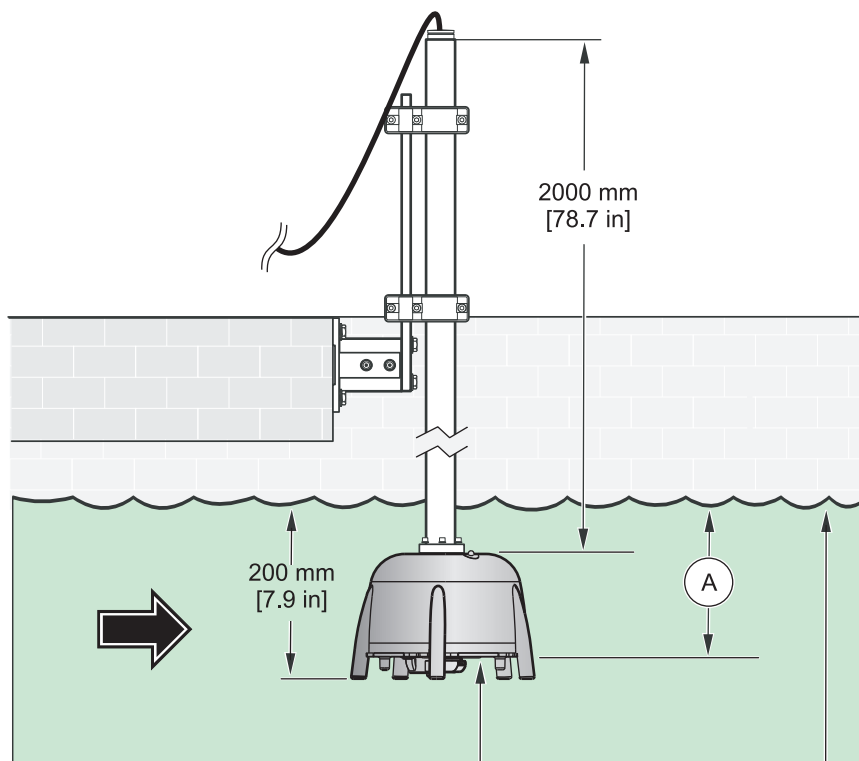


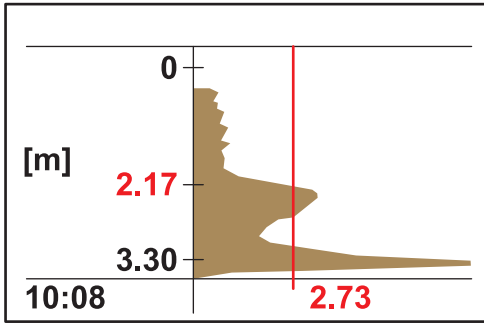
図 11

### 3.5 詳細設定

[SENSOR SETUP ( センサの設定 )] > [CALIBRATE ( 校正 )] > [ADV. SETTINGS ( 詳細設定 )] メニューでは、特殊なプローブパラメータを確認できます。

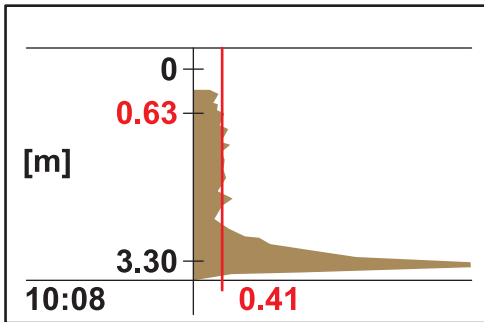
これらのパラメータのデフォルトの設定は、ほとんどのアプリケーションで修正する必要がないように選択されています。例外的に、アプリケーションに応じてこれらのパラメータを変更しなければならない場合があります。

以下の例は、代表的なスラッジプロファイルを示しています。



**例 1:** クリアな離層を持つが、散在的に空の前沈殿槽。

図はクリアなプロファイルを持つ沈殿槽を示しています。スラッジレベルよりも上の濁った水により生じた信号は、測定の障害とはなりません。

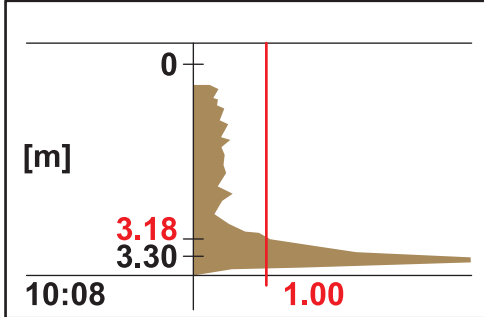


この画像では、同じ沈殿槽が空です。閾値は、濁った水の信号に自動的に調整されます。0.63 m で記録された測定値は不適切です。

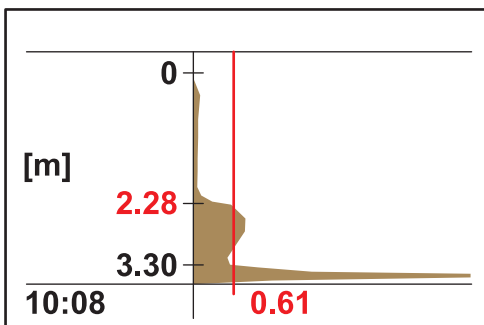
推奨される措置：

[ADV. SETTINGS ( 詳細設定 )] > [LL THRESH. AUTO (LL 閾値自動)] 設定を 0.3 から 1.0 に増やします。

[LL THRESH. AUTO (LL 閾値自動)] では、閾値で受け入れ可能な最小値が得られます。

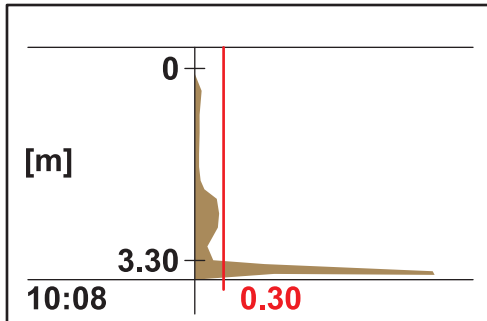


この画像は、調整後の空の沈殿槽を示しています。結果の 3.18 m は適切です。

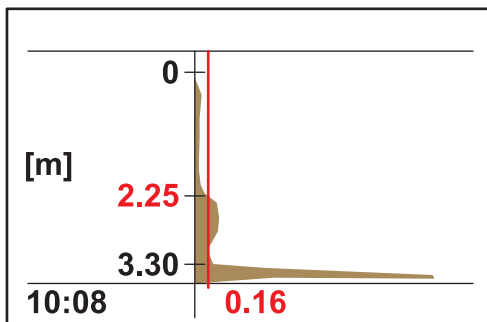


**例 2:** クリアな離層を持つが、信号が弱いアプリケーション。

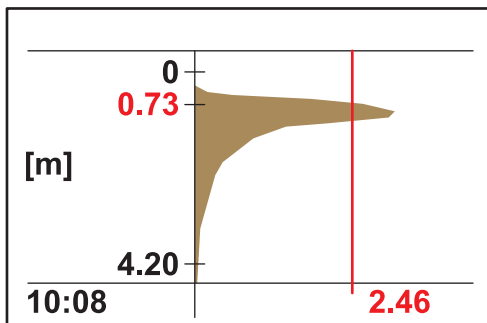
離層よりも上の濁った水を通じた非常に低い信号からまったく干渉を生じない信号。エコーの強度 0.61 は、[LL THRESH. AUTO (LL 閾値自動)] ( 事前設定 = 0.3 ) よりも上であり、正しい測定値 2.28 m が得られます。



離層よりも上の濁った水を通じた非常に低い信号からまったく干渉を生じない信号。最大エコー強度 < 0.3。正しい測定値が得られる代わりに、タンクフロアのみが確認されます。

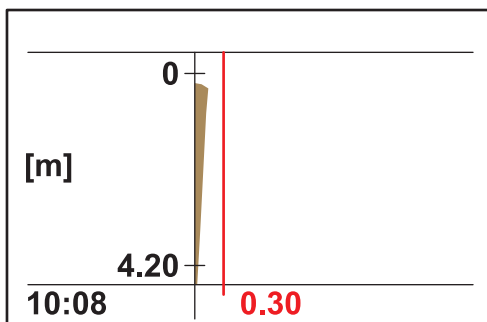


[ADV. SETTINGS ( 詳細設定 )] > [LL THRESH. AUTO (LL 閾値自動)] 設定を 0.3 から 0.1 に増やします。閾値 0.16 により、正しい測定値 2.25 m が得られます。

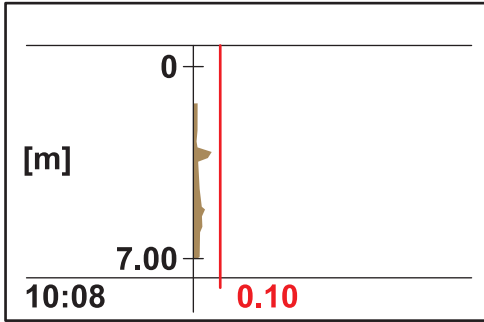


**例 3:** 水面直下まで非常に高濃度のスラッジがあり、エラーが最上部のスラッジレイヤーで吸収される沈殿槽または他のアプリケーション。

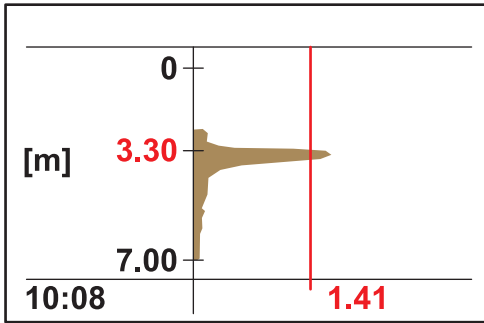
このアプリケーションでは、超音波信号の高い吸収によりフロア信号は検出されません。示されている測定値 0.73 は適切です。[ADV. SETTINGS ( 詳細設定 )] の調整は不要です。



スラッジレベルが測定範囲よりも上に増加すると ( 測定範囲はセンサの下 0.2 m から始まる )、スラッジレベルが検出されない場合があります ( 「SENSOR MEASURE ( センサ測定 )」 エラーメッセージ )。この場合、アプリケーションを確認する必要があります。

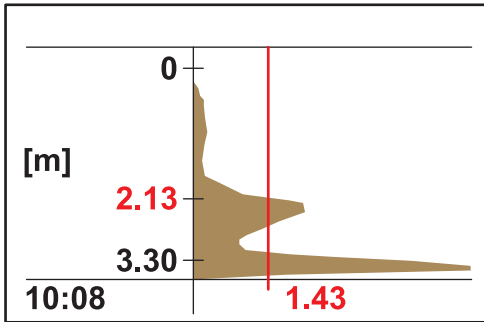


**例 4:** 大きなタンク深さとクリアな離層を持つが、離層の上の濁った物質により超音波が大きく吸収されるアプリケーション。吸収が大きすぎるためにスラッジレベルがプランジャー深さ 0.2 m および [LL THRESH. AUTO (LL 閾値自動)] 0.1 で検出されません (「SENSOR MEASURE (センサ測定)」エラーメッセージ)。



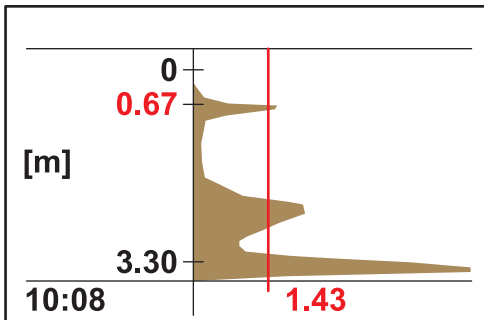
プランジャー深さ [SENSOR SETUP (センサの設定)] > [CALIBRATE (校正)] > [PLUNGERDEPTH (プランジャー深さ)] を 3 m に変更した後、スラッジレベルは 3.30 で正確に決定できます。エコーの強度 1.41 はクリアな離層があることを示しています。

プランジャー深さを調整した後、タンクフロアの設定を確認する必要があります ([SENSOR SETUP (センサの設定)] > [CALIBRATE (校正)] > [TANK DEPTH (タンク深さ)])。

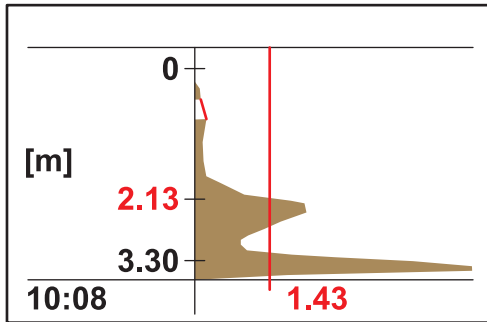


**例 5:** クリアな離層があるが、離層の上に干渉信号があるアプリケーション (例: スキマー)。

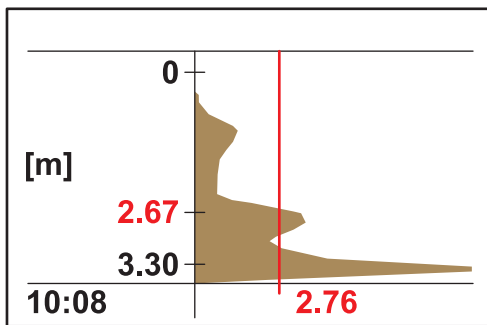
理想的なプロファイル、正しい測定値。



0.67 m のタンク深さにおいてエコーの散発的な干渉がある同じ測定ポイント。測定値は不適切です。



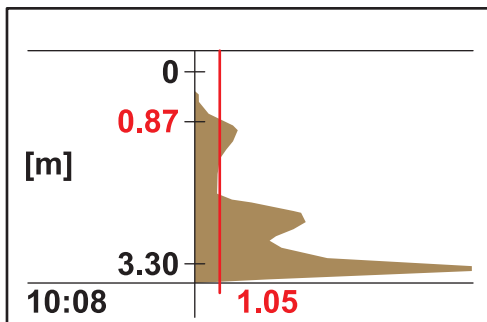
この障害を、[SENSOR SETUP ( センサの設定 )] > [CALIBRATE ( 校正 )] > [ADV. SETTINGS ( 詳細設定 )] > [FADE-OUT ( フェードアウト )] で、0.5 ~ 0.8 m の範囲をフェードアウトします。これにより、センサはこの範囲のすべての信号を無視し、2.13 m で正しい測定値を得ます。



**例 6:** クリアな離層と離層の上にスラッジクラウドがあるアプリケーション。

このアプリケーションで、離層は測定されますが、スラッジクラウドは無視されます ( 例 : 前沈殿槽 )。

デフォルトの設定に変更はありません。自動閾値は離層を検出します。スラッジクラウドのエコーはスラッジクラウドのエコーよりも低いです。



この図は、前と同じプロファイルを示していますが、別の閾値と測定値が使用されています。

このアプリケーションで、スラッジクラウドは初期の警告システムとして測定する必要があります ( 例 : 最終浄化槽のスラッジドリフト )。

自動閾値を [SENSOR SETUP ( センサの設定 )] > [CALIBRATE ( 校正 )] > [ADV. SETTINGS ( 詳細設定 )] > [THRESHOLD AUTO ( 閾値自動 )] で 25 % に設定します。自動閾値はスラッジクラウドを検出します。

オプションとして利用できる SLUDGE DOCTOR 診断ソフトウェアは、特殊なプローブパラメーターの設定に役立つ可能性があります (33 ページの を参照)。このソフトウェアでは、SONATAX sc のすべてのグラフィックプロファイルを定義済みの時間間隔 (5 分 ~ 2 時間) で表示および保存できます。

また、反射リスト、測定値、限度値、および詳細設定などのすべての重要な測定値や、応答時間、頻度、振幅、角度、温度などのすべての設定パラメーターを表示および保存できます。

その他の情報については、SLUDGE DOCTOR ユーザーマニュアル DOC013.98.90411 を参照してください。



## 4.1 sc 変換器の使用

sc 変換器と組み合わせてセンサを使用する前に、変換器の操作方に習熟してください。メニューへの移動とメニュー機能の使用について学習してください。詳細は、変換器のユーザーマニュアルを参照してください。

## 4.2 センサデータのログ

sc 変換器は、各センサ用に 1 つのデータログおよび 1 つのイベントログを提供します。データログには、選択可能な間隔で測定データが保存されます。イベントログには、装置で発生した多数のイベント（設定変更、アラーム、警告など）が保存されます。データログとイベントログは、CSV 形式で読み取ることができます。ログダウンロードの詳細については、変換器のユーザーマニュアルを参照してください。

## 4.3 センサのセットアップ

初回のセンサ設定中に、適用可能な計器に対応するパラメーターを選択します。

### 4.3.1 センサ名の変更

センサを初めて設置すると、シリアル番号が測定位置（またはセンサ名）に表示されます。測定位置は、次の手順に従って変更できます。

1. メインメニューで、[SENSOR SETUP（センサの設定）] を選択し、選択を確定します。
2. 複数のセンサを接続している場合は、必要なセンサにマークを付けて選択を確定します。
3. [CONFIGURE（環境設定）] を選択し、選択を確定します。
4. [EDIT NAME（名前編集）] を選択して、名前を編集します。確定するか、キャンセルして [SENSOR SETUP（センサの設定）] メニューに戻ります。

## 4.4 センサの状態 メニュー

SONATAX sc を選択します（複数のセンサを接続している場合）。

SONATAX sc	
ERRORS（エラー）	エラーメッセージを一覧表示します（31 ページの 6.2 エラーメッセージ を参照）。
WARNINGS（警告）	警告を一覧表示します（32 ページの 6.3 警告 を参照）。

## 4.5 SENSOR SETUP (センサの設定) メニュー

SONATAX sc を選択します (複数のセンサを接続している場合)。

WIPE (拭き取り)	
CALIBRATE (校正)	
PLUNGERDEPTH (プランジャー深さ)	プローブ下側のプランジャー深さ (15 ページの この値は、タンクの構成に応じて異なります。候補となる設置場所の適合性を確認する方法については、第 3.4.1.2 測定場所の決定 で説明しています。を参照)。 設定可能な値: 0.1 m ~ 3 m (0.3 ft ~ 9.8 ft)
REFLEXLIST (反射リスト)	反射リストを表示します。新しい測定を開始することが可能です。 超音波インパルスを明確に反射した、検出されたすべての固体が一覧表示されます。測定深さは m またはフィート単位で表示され、反射された信号の強度は、リストの最強の信号に対する % で表示されます。ほとんどの場合、このリストにはタンクフロアが含まれます。水面とタンクフロアの上に強い反射がある場合 (例: 配管、プレートなどによる)、別の設置場所で良好な条件が得られないかどうかを確認する必要があります。
TANK DEPTH (タンク深さ)	フロア深さの入力 (15 ページの この値は、タンクの構成に応じて異なります。候補となる設置場所の適合性を確認する方法については、第 3.4.1.2 測定場所の決定 で説明しています。を参照)。 設定可能な値: 1.00 m ~ 12 m (3.3 ft ~ 39.4 ft)
PROFILE LIST (プロファイルリスト)	プロファイルは超音波エコーから計算され、対応する深さについてそれぞれプロファイル強度として表示されます。プロファイルの曲線は、タンクの TS プロファイルに類似しています。平均的な固形分では、この値は 1 程度です。新しい測定を開始できます (8 ページの図 3 を参照)。
ADV. SETTINGS (詳細設定)	
FACTOR (係数)	音速の補正係数 設定可能な値: 0.3 ~ 3.0。デフォルトの設定 = 1.0 液体内の局所的な音速が水内での音速から外れている場合のみ、デフォルトの係数を変更する必要があります。 係数 (液体) = 音速 (液体) / 音速 (水) 水でのアプリケーションの場合、係数は 1.0 に維持する必要があります。
THRESHOLD AUTO (閾値自動)	自動閾値機能を使用すると、システムは環境条件に継続して適応し、感度を自動的に変更して最大精度を保証します。 推奨: 75% 設定可能な値: 1 ~ 95%
LL THRESH. AUTO (LL 閾値自動)	[LL THRESH. AUTO (LL 閾値自動)] では、閾値で受け入れ可能な最小値が得られません。 設定可能な値: 0.1 ~ 1.0、推奨 0.3
FADE-OUT (フェードアウト)	特定のタンク深さ地点で固定具やその他何らかの干渉効果がみられる場合は、その範囲をフェードアウトできます。その後、その範囲は無視されます。 設定可能な値: ON (オン)、OFF (オフ)
BEGIN (開始)	フェードアウトする範囲の上限。 FADE-OUT (フェードアウト) = ON (オン) の場合のみ有効。
END (終了)	フェードアウトする範囲の下限。 FADE-OUT (フェードアウト) = ON (オン) の場合のみ有効。
SET DEFAULTS (デフォルト設定)	プローブ固有のすべてのパラメーターを工場出荷時の設定にリセットします。これは、セキュリティメッセージの後に行われます。

## 4.5 SENSOR SETUP（センサの設定）メニュー（続き）

SONATAX sc を選択します（複数のセンサを接続している場合）。

KONFIGURIEREN (CONFIGURE (設定))	
EDIT NAME (名前の編集)	自由に編集可能 (最大 16 文字) 工場出荷時の設定: 装置番号
PARAMETER (パラメーター)	測定結果は、スラッジレベルとして (水面からのスラッジの距離として) またはスラッジ高さとして (タンクフロアからの距離として) 表示できます。スラッジ高さの計算には、[TANK DEPTH (タンク深さ)] メニュー項目で指定したタンク深さが使用されます。 (スラッジ高さ = タンク深さ - スラッジレベル) 設定可能な値: スラッジレベル、スラッジ他 k さ
MEAS UNITS (測定単位)	測定結果の単位。 設定可能な値: メートル、フィート
CLEAN. INTERVAL (測定間隔)	ワイブ間隔、 推奨値: 15 分 設定可能な値: 1 分 ~ 1 時間
RESPONSE TIME (応答時間)	測定値のダンピング測定値の変動が大きい場合は、などの高いダンピングをお勧めします (例: 300 秒)。 設定可能な値: 10 ~ 1800 秒
LOGGER INTERVAL (ロガー間隔)	内部データログの間隔。 設定可能な値: 1、2、3、4、5、6、10、15、30 分
SET DEFAULTS (デフォルト設定)	上記のすべてのメニュー項目について工場設定にリセットします。これは、セキュリティメッセージの後にのみ行われます。

## 4.5 SENSOR SETUP（センサの設定）メニュー（続き）

SONATAX sc を選択します（複数のセンサを接続している場合）。

TEST/MAINT（テスト/メンテ）	
PROBE INFO（プローブの情報）	
SENSOR NAME（センサ名）	デバイス名を表示します。
EDIT NAME（名前の編集）	自由に選択可能な測定場所の表示 （工場出荷時の設定：デバイス番号）
SERIAL NUMBER.（シリアル番号）	デバイス番号
MODEL NUMBER（モデル番号）	アイテム番号（センサ）。
HARDWARE-VERS（ハードウェアバージョン）	メイン基板の生産ステータス
SOFTWARE-VERS（ソフトウェアバージョン）	センサソフトウェアバージョン
COUNTER（カウンター）	
WIPER COUNTER（ワイパーカウンター）	ワイパー拭き取り部の拭き取り処理のバックワードカウンター。カウンターの期限が切れると、警告メッセージが表示されます。ワイパー交換の場合、カウンターをもう一度リセットする必要があります。
TOTAL TIME（合計時間）	運転時間カウンター
MOTOR（モーター）	拭き取り処理のフォワードカウンター。
TEST/MAINT（テスト/メンテ）	前回のメンテナンス日。
REPLACE PROFILE（拭き取り部の交換）	ワイパー拭き取り部の交換の場合、ワイパーアームは中央の位置に移動します。この位置で、ワイパーアームを問題なく取り外しおよび取り付けできます。

TEST/MAINT（テスト/メンテ）	
SIGNALS（シグナル）	
MOIST（水分）	プローブ内に水があるかどうかを示すインジケーター。
TEMPERATURE（温度）	周囲の水の温度（°C または °F）。
SENSOR ANGLE（センサ角度）	直角に対するプローブ軸のずれ（度単位）。
ECHO LIST（エコーリスト）	受信したディジット単位（AD コンバーターの単位）のエコー信号は、リストで対応する測定深さに表示されます。0メートルでの最初の要素は、伝送パルスの強度を示します。 新しい測定を開始できます。
PROFILE LIST（プロファイルリスト）	プロファイルは超音波エコーから計算され、対応する深さについてそれぞれプロファイル強度として表示されます。プロファイルの曲線は、タンクの TS プロファイルに類似しています。平均的な固形分では、この値は 1 程度です。 新しい測定を開始できます。（8 ページの図 3 を参照してください）。
REFLEXLIST（反射リスト）	反射リストを表示します。新しい測定を開始することが可能です。24 ページの REFLEXLIST（反射リスト）を参照してください。
FREQUENCY（周波数）	超音波トランスデューサーの共振周波数が表示されます。
AMPL DIAG（振幅率の診断）	超音波トランスデューサーの共振電圧が表示されます。

## 4.5 SENSOR SETUP (センサの設定) メニュー (続き)

SONATAX sc を選択します (複数のセンサを接続している場合)。

THRESHOLD (閾値)	スラッジレベルを決定するために、最初に超音波エコーからプロファイルが計算されます。これにより、タンク深さに応じて概略の固形分が返されます。プロファイルが初めて閾値を超過したスラッジレベルがタンク深さに割り当てられます。
SHOW AMPL. (振幅率の表示)	有効にすると、スラッジプロファイル (PROFILE LIST (プロファイルリスト)) の代わりに超音波トランスデューサーの共振プロファイルがグラフ形式で測定ウィンドウに表示されます (sc1000 のみで使用可能)。共振プロファイルは、ON または OFF に切り替えることができます。OFF に切り替えると、スラッジプロファイル (PROFILE LIST (プロファイルリスト)) が測定ウィンドウに再表示されます。



**▲ 危険**

複合的な危険。本書のこのセクションに記載されている作業は、必ず資格のある要員が行う必要があります。

ユーザーが整備できる部品はプローブ内にありません。プローブをユーザーが分解した場合、メーカー保証は失われ、故障を生じる可能性があります。

超音波トランスデューサーの清浄度は測定結果の精度にとって非常に重要です。

通常の状態やワイパー間隔があまり大きくない場合（30 分）、取り付けられているワイパーによりすべての不純物を除去できます。

プローブ頭部とワイパーの定期点検（毎月）により、汚れ、ワイパーゴムの摩耗または不良が見つかった場合は、プローブ頭部をクリーニングするか、ワイパー拭き取り部や不良部品を交換する必要があります。

## 5.1 メンテナンス作業

メンテナンス間隔については、表 3 を参照してください。

### ? 3 メンテナンススケジュール

時間間隔	対処
毎月	目視点検。必要によりクリーニング
毎年。拭き取り 20,000 回毎	ワイパーゴムの交換

## 5.2 ワイパーの交換

**▲ 注意**

各使用地域に応じ、安全衛生上の注意に従ってください。ワイパーゴムの交換時には必要に応じて保護手袋を着用してください。

1. [SENSOR SETUP（センサの設定）] > [TEST / MAINT（テスト / メンテ）] > [REPLACE PROFILE（プロファイル置換）] に進みます。

ワイパー交換のため、ワイパーアーム（3（図 12））が中央位置へ移動します。

2. ガイドスクリュー（2（図 12））およびワイパーアームを取り外します。
3. ワイパー拭き取り部（1（図 12））をワイパーアームから前方へ引き抜きます。
4. 新品のワイパー拭き取り部を前面の斜角部とともにガイド内へ差し込みます。
5. ワイパーアームを取り付け、ガイドスクリューを手で締めます。

安全ラグがはまる音が 2～3 回聞こえるまで、スクリューを手で締め付けてください。

6. [OK] を選択すると、ワイパーアームは自動的に初期の位置に戻ります。

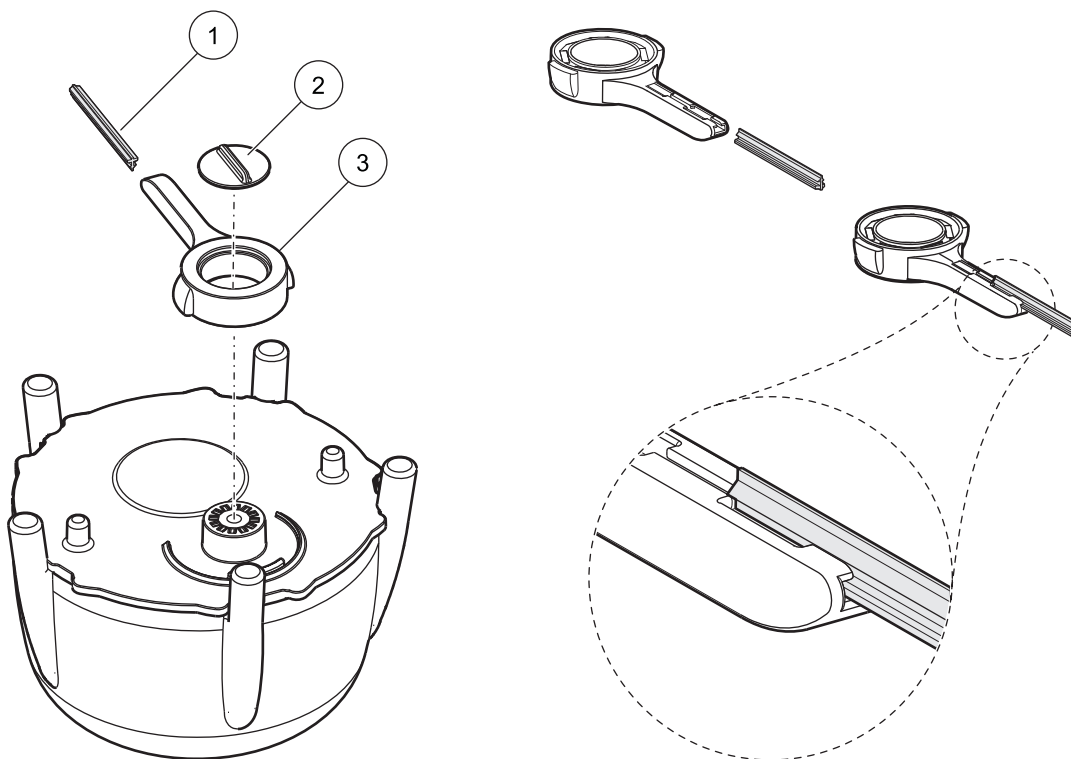


図 12 ワイパーユニット

1	ワイパー拭き取り部	3	ワイパーアーム
2	ガイドスクリュー		

### 5.3 クリーニング作業

必要に応じ、プローブや支柱に付着した強度の汚れを除去してください。

水と毛羽立ちのない布を使用して超音波トランスデューサーをクリーニングします。



## 6.1 動作状態 LED

センサの上部には、動作状態に関する情報を提供する LED が取り付けられています。

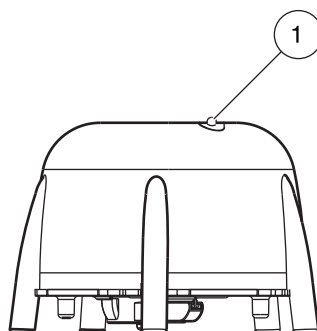


図 13 動作状態 LED

1 動作状態 LED

表 4 センサ状態

緑の LED	エラーまたは警告なし
点滅する緑 / 赤 LED	プローブ動作中、プローブ位置が直角から大きくずれている、測定値が保持されている、エラーなし
赤の LED	エラー
LED 消灯	デバイスは機能していません

## 6.2 エラーメッセージ

エラーが発生すると、エラーメッセージが変換器に表示されます。エラーメッセージを確認し、表 5 の解決方法を参照します。

? 5 エラーメッセージ

エラーメッセージ	理由	解決方法
SENSOR MEASURE (センサ測定)	sc1000 の PROFILE LIST (プロファイルリスト) とグラフがタンク深さ全体にわたって LL THRESH. AUTO. (LL 閾値自動) に対してプログラムされている値未満であるか、超音波トランスデューサーが汚損しているか、浸漬されていません。	デバイスデータとプランジャー深さ、フロア深さ、詳細設定を確認し、設置を点検し、汚損を除去してください。
POS. UNKNOWN (位置不明)	ワイパー位置が検出されません。ワイパーが中央位置にあります (ワイパー交換後)。	拭き取りプロセスを開始します。
	ライトバリヤープレートの不具合 ワイパーをブロックする微粒子を含むアプリケーション	サービスに連絡してください 超音波トランスデューサーとワイパーシステムのクリーニング
AMPL DIAG (振幅率の診断)	内部エラー	サービスに連絡してください
MOIST (水分)	水分値 > 10	サービスに連絡してください
SENSOR ANGLE (センサ角度)	180 秒以上にわたって、プローブが直角に対して 20° 以上傾いています。	設置を点検してください
	位置センサの校正が間違っている	サービスに連絡してください
SYSTEM ERROR (システムエラー)	RAM の故障	サービスに連絡してください

### 6.3 警告

警告の場合は、警告メッセージが変換器に表示されます。警告を確認し、表 6 の解決方法を参照します。

? 6 ? ?

警告メッセージ	理由	解決方法
REPLACE PROFILE (拭き取り部の交換)	ワイパー拭き取り部のカウンターが超過しました。	ワイパー拭き取り部を交換してください。

### 6.4 SLUDGE DOCTOR (SONATAX sc 用診断ソフトウェア)

SLUDGE DOCTOR は、sc100、sc200、または sc1000 変換器に接続した SONATAX sc プロブ用のオプションで利用できる診断ソフトウェアです。このソフトウェアでは、SONATAX sc のすべてのグラフィックプロファイルを定義済みの時間間隔 (5 分～2 時間) で表示および保存できます。

また、反射リスト、測定値、限度値、および詳細設定などのすべての重要な測定値や、応答時間、頻度、振幅、角度、温度などのすべての設定パラメーターを表示および保存できます。

その他の情報については、SLUDGE DOCTOR ユーザーマニュアル DOC013.98.90411 を参照してください。

## 7.1 交換部品

説明	番号	注文番号
SONATAX sc	1	LXV431.99.00001
交換用ワイパー（シリコン不使用）1 セット 、SONATAX/SONATAX sc プローブ用（5 ピース）	1	LZX328
ワイパーアーム	1	LZY344
ガイドスクリュー （ワイパーアームの固定用）	1	LZY345
ユーザーマニュアル（xx = 言語コード）	1	DOC023.xx.00117

## 7.2 付属品

名称	注文番号
ピボット取り付けセット、0.35 m (1.15 ft)	LZX414.00.72000
ピボット取り付けセット、1 m (3.3 ft)	LZX414.00.71000
ルールアセンブリ取り付けセット	LZX414.00.73000
タンクエッジ取り付けセット	LZX414.00.70000
スクレーパーブリッジ取り付けセット	LZX414.00.74000
SONATAX sc チェーンステー	LZX914.99.11300
SLUDGE DOCTOR 診断ソフトウェア（インターフェースケーブルは含まず）	LZY801.99.00000
SLUDGE DOCTOR 診断ソフトウェア（sc200 インターフェースケーブル付属）	LZY801.99.00010
SLUDGE DOCTOR 診断ソフトウェア（sc1000 インターフェースケーブル付属）	LZY801.99.00020



## ? 7 センサ Modbus レジスター

タグ名	レジスター番号	データ型	長さ	R/W	説明
SLUDGELEVEL m	40001	浮動小数点型	2	R	測定スラッジレベル (m)
SLUDGELEVEL ft	40003	浮動小数点型	2	R	測定スラッジレベル (ft)
SLUDGEHEIGHT m	40005	浮動小数点型	2	R	測定スラッジ高さ (m)
SLUDGEHEIGHT ft	40007	浮動小数点型	2	R	測定スラッジ高さ (ft)
PLUNGERDEPTH m	40009	浮動小数点型	2	R/W	プランジャー深さ (m)
PLUNGERDEPTH ft	40011	浮動小数点型	2	R/W	プランジャー深さ (ft)
BOTTOM m	40013	浮動小数点型	2	R/W	タンク深さ (m)
BOTTOM ft	40015	浮動小数点型	2	R/W	タンク深さ (ft)
パラメーター設定	40017	符号なし整数型	1	R/W	測定の種類：スラッジレベル、スラッジ高さ
MEAS UNITS(測定単位)	40018	符号なし整数型	1	R/W	設定寸法：メートル、フィート
FACTOR (係数)	40019	浮動小数点型	2	R/W	測定値に対する補正係数：0.9～1.1
WIPE (拭き取り)	40021	符号なし整数型	1	R/W	ワイパーステータス
ERROR	40022	文字列型	8	R	エラー表示
EDITED NAME	40022	文字列型	8	R/W	測定場所の名前
CLEAN. INTERVAL (測定間隔)	40030	符号なし整数型	1	R/W	ワイパー間隔
RESPONSE TIME	40031	符号なし整数型	1	R/W	応答時間：10～1800 秒
FADE-OUT	40032	符号なし整数型	1	R/W	ブランキング：ON/OFF
BEGIN m	40033	浮動小数点型	2	R/W	ブランキング開始 (m)
BEGIN ft	40035	浮動小数点型	2	R/W	ブランキング開始 (ft)
END m	40037	浮動小数点型	2	R/W	ブランキング終了 (m)
END ft	40039	浮動小数点型	2	R/W	ブランキング終了 (ft)
LOGGER INTERVAL (ロガー間隔)	40041	符号なし整数型	1	R/W	ロガー間隔
THRESHOLD AUTO	40042	符号なし整数型	1	R/W	自動閾値機能：ON/OFF
THRESHOLD	40043	浮動小数点型	2	R/W	閾値 (手動)：0.1～50
WINDOW	40045	符号なし整数型	1	R/W	窓
PROFILE COUNTER	40046	符号なし整数型	1	R/W	ワイパー拭き取り部カウンター
シリアル番号	40047	文字列型	(6 べ? ジ)	R	シリアル番号
TEST/MAINT	40053	Time2	2	R/W	前回のメンテナンス日
プログラム	40055	浮動小数点型	2	R	アプリケーションバージョン
BOOTPROG.	40057	浮動小数点型	2	R	ブートローダーバージョン
STRUCTURE	40059	符号なし整数型	1	R	ストラクチャードライバーバージョン
FIRMWARE	40060	符号なし整数型	1	R	ファームウェアドライババージョン
CONTENT	40061	符号なし整数型	1	R	レジスタードライババージョン
FormatMinSL m	40062	浮動小数点型	2	R	スラッジレベル下限 (m)
FormatMaxSL m	40064	浮動小数点型	2	R	スラッジレベル上限 (m)
FormatMinSL ft	40066	浮動小数点型	2	R	スラッジレベル下限 (ft)
FormatMaxSL ft	40068	浮動小数点型	2	R	スラッジレベル上限 (ft)
FormatMinSH m	40070	浮動小数点型	2	R	スラッジ高さ下限 (m)
FormatMaxSH m	40072	浮動小数点型	2	R	スラッジ高さ上限 (m)
FormatMinSH ft	40074	浮動小数点型	2	R	スラッジ高さ下限 (ft)

7 センサ Modbus レジスタ

タグ名	レジスタ番号	データ型	長さ	R/W	説明
FormatMaxSH ft	40076	浮動小数点型	2	R	スラッジ高さ上限 (ft)
MOIST (水分)	40078	符号なし整数型	1	R	水分信号
TEMPERATURE	40079	整数型	1	R	温度信号 (° C)
SENSOR ANGLE	40080	符号なし整数型	1	R	プローブ位置信号 (度)
FREQUENCY	40081	整数型	1	R	共振周波数信号 (Hz)
AMPL DIAG	40082	整数型	1	R	共振電圧信号 (V)



**HACH COMPANY World Headquarters**

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.  
Tel. (970) 669-3050  
(800) 227-4224 (U.S.A. only)  
Fax (970) 669-2932  
orders@hach.com  
www.hach.com

**HACH LANGE GMBH**

Willstätterstraße 11  
D-40549 Düsseldorf, Germany  
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320  
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210  
info-de@hach.com  
www.de.hach.com

**HACH LANGE Sàrl**

6, route de Compois  
1222 Vérenaz  
SWITZERLAND  
Tel. +41 22 594 6400  
Fax +41 22 594 6499

