

Hydro-Com

ユーザーズガイド

再注文時の部品番号: HD0273ja

改定: 1.0.3

改定日: 2011 年 3 月

著作権

本書に記載された情報の全体もしくは一部、あるいは本書に記述した製品を、ハイドロニクス・リミテッド社 (Hydronix Limited) (以後「ハイドロニクス社」) の事前の書面による承諾がある場合を除き、いかなる材料形態においても改変または複製することを禁じます。

© 2011

Hydronix Limited

7 Riverside Business Centre

Walnut Tree Close

Guildford

Surrey GU1 4UG

United Kingdom

無断転載を禁ず

お客様の責任

お客様は、本書記載の製品を適用するに際して、本製品が本質的に複雑であり、また完全にエラーのない状態でない可能性をもつプログラマブル電子システムであることを受け入れます。したがって、本製品の適用に際して、お客様は、当該製品が有能かつ適切な訓練を受けた人員により、また指示内容または安全注意事項および優れた技術的手法に従って適切に設置、始動、運転、および保守を実施し、特定用途における当該製品の使用法を完全に検証する責任を引き受けるものとします。

文書内の誤り

本文書に記載された製品は、継続的に開発および改善されることがあります。本書に記載された情報と詳細を含む、製品の技術的性質および詳細、および製品の用途に関するすべての情報は、ハイドロニクス社が誠意をもって提供します。

ハイドロニクス社は、本製品と本書に関するご意見およびご提案を歓迎します。

確認

Hydronix、Hydro-Probe、Hydro-Mix、Hydro-View、および Hydro-Control は Hydronix Limited の登録商標です。

改定履歴

改定番号	ソフトウェアバージョン	日付	変更の説明
1.0.0	1.10	2005年6月	初版
1.0.1	1.10	2006年1月	誤植の訂正
1.0.2	1.10	2007年9月	イメージは日本語に翻訳した
1.0.3	1.65	2011年3月	Windows 7に対応

目次

第 1 章	はじめに	7
	はじめに	7
第 2 章	ソフトウェアのインストール	9
	ソフトウェアのインストール	9
第 3 章	概要	11
	Hydro-Com の概要	11
第 4 章	センサーページ	15
	アクティブセンサー	15
第 5 章	設定ページ	21
	センサーの選択	21
第 6 章	診断ページ	27
	センサーの選択	27
	パスワード保護機能	27
	空気および水の工場キャリブレーションの実行	31
第 7 章	原料キャリブレーション	33
	原料のキャリブレーションの概要	33
	キャリブレーション	35
第 8 章	キャリブレーションルーチンと焼き出し試験	41
	ヒント	41
	装置	41
第 9 章	よくある質問	45
第 10 章	障害検出	51
付録 A	53
	キャリブレーション規則	53
付録 B	55
	出力変数の説明	55
付録 C	59
	管理者のパスワード	59
付録 D	61
	ハードウェアリファレンス	61

はじめに

Hydro-Com は、ハイドロニクス社マイクロ波水分センサーを組み込んだシステムを構成、更新、およびキャリブレーションするために使用されるソフトウェアツールです。

このプログラムは、Microsoft Windows 98SE、ME、XP および Windows 7 の稼動する PC 互換機で使用するように設計されています。

このユーティリティを使用することにより、ユーザーは以下のことを行うことができます。

- 各センサーの RS485 インタフェースを使用してネットワークシステムを構成する。
- 各センサーの工場出荷時の設定を変更する。
- 読取値をファイルに記録してさらに分析する。
- 各センサーのファームウェアをアップグレードする。
- 原料キャリブレーションを実行する。
- センサーおよび統合の問題点を診断する。



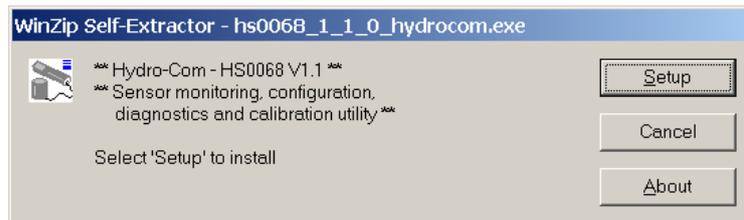
ハイドロニクスセンサーへの接続方法に関する情報は、<http://www.hydronix.com> でダウンロード可能な設計メモ EN0040 を参照してください。

注意:

ソフトウェアのインストール

Hydro-Com は、ハイドロニクス社のウェブサイト <http://www.hydronix.com/> からダウンロードできます。

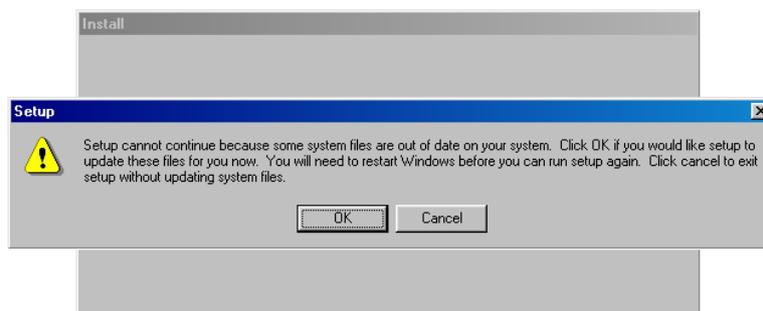
このユーティリティインストールファイルは、自己解凍型の実行ファイル（.exe）です。本ソフトウェアをダウンロードして、そのファイルを選択することでインストールできます。以下のボックスが表示されます。インストールを開始するには[セットアップ]を押します。



ソフトウェアをインストールする前にアプリケーションを終了してください（以下の指示に従ってください）。



PC オペレーティングシステムによって、インストールの完了にシステム再起動が必要であることをユーザーに通知する、以下の警告メッセージが表示される場合があります。その場合は、コンピュータを再起動し、インストール実行ファイル（.exe）を選択して、インストールを再度開始してください。



以下のボックスが表示され、インストールファイルの場所を選択することができます。コンピュータ上のデフォルトのロケーションは以下のとおりです。

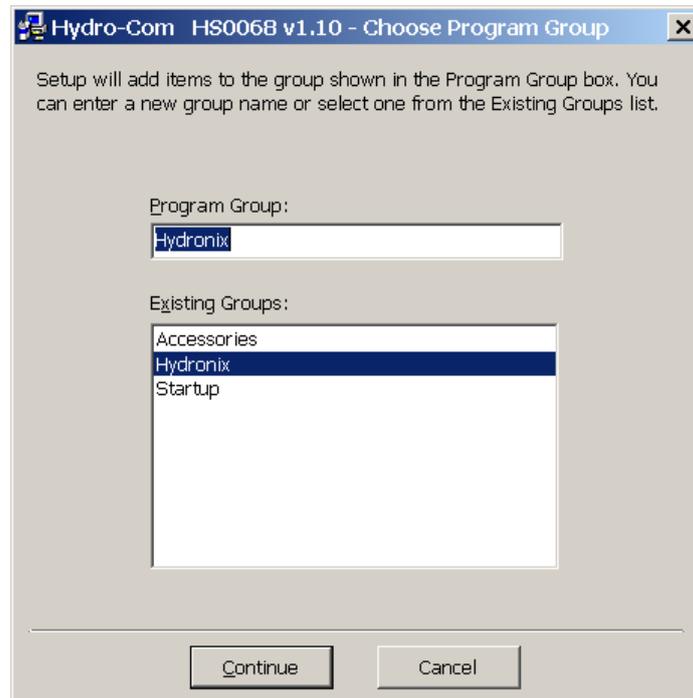
C:\Program Files\Hydro-Com\

必要に応じて、[ディレクトリ変更]ボタンを使用して、場所を変更することができます。

以下のボタンを押すと、選択したディレクトリにソフトウェアをインストールできます。



インストールの最後に、[スタート]メニューにショートカットが作成されます。このタイトルは、必要に応じて、[プログラムグループ]フィールドの中で変更できます。デフォルトのショートカットグループは、[ハイドロニクス]です。[続行]を押すと、インストールが完了します。



Hydro-Com の概要

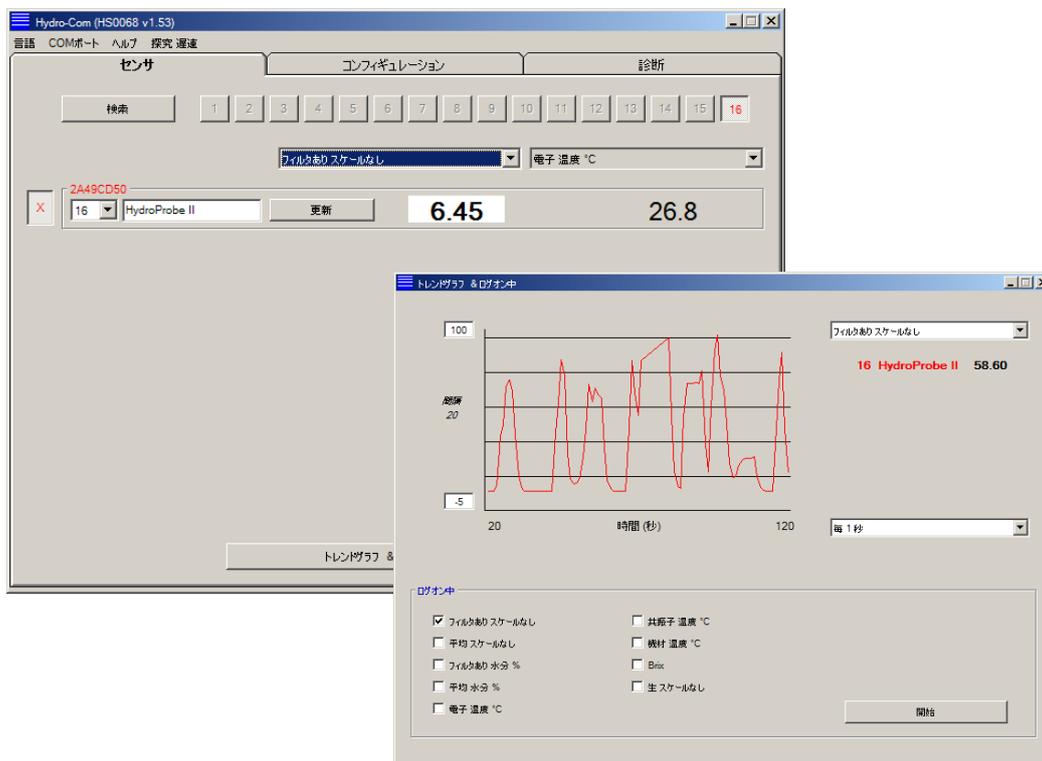
Hydro-Com は、これまでのハイドロニクスユーティリティに置き換わり、最新世代のハイドロニクスデジタル水分センサーの設定を行うことのできる、完全なカスタマーユーティリティです。

Hydro-Com は多くのページに分かれており、ユーザーは、RS485 ネットワーク上でのセンサーの構成、センサー読取値のモニターおよびファイルへの記録、内部設定の変更によるカスタマイズ、原料に合わせたセンサーのキャリブレーション、問題点の診断、およびファームウェアのアップグレードを行うことができます。

センサーページ

センサーページは Hydro-Com 起動時のデフォルト画面です。このページでは、すべての接続済みセンサーの状態が表示され、センサーの名前変更と再アドレス設定によるネットワークの設定が可能であり、また最大 6 台までのセンサーの読取値を同時に読み取ることができます。

また、このページに含まれている、トレンドグラフおよびログページへの追加リンクを使用して、長期的な動向を観察したり、センサー読取値を書式設定されたテキストファイルに記録することができます。



ツールバーメニュー

使用言語

デフォルト言語は英語ですが、ツールバーから他の言語も選択することができます。言語は、センサーページ上でのみ変更が可能です。言語を変更する場合は、ユーティリティが自動的に接続済みセンサーの新規検索を開始します。

Com ポート

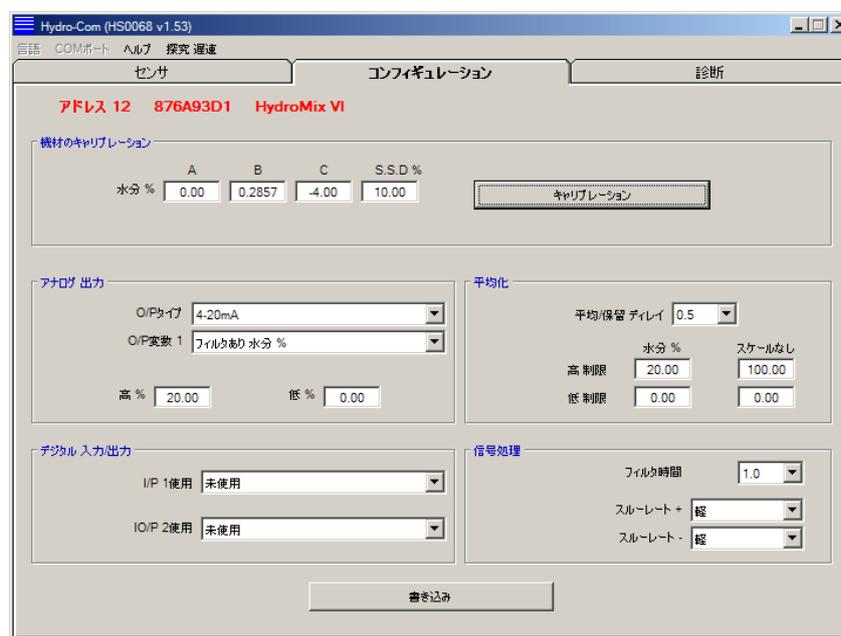
ユーティリティが起動すると、利用可能なポートが自動的に検出されます。最後に使用したポートまたは最初に可用なポートが起動時に選択されます。ユーザーは、センサーページ上でのみ、com ポート番号を変更できます。com ポートを変更すると、ユーティリティが接続済みセンサーの新規検索を開始します。

ヘルプ

包括的なヘルプファイルが含まれています。

設定ページ

この設定ページでは、当該アプリケーションに適合するセンサーの内部パラメータを表示または変更できます。変更内容には、フィルタリングまたはバッチ平均化の最適化、またはアナログ出力の設定が含まれる場合があります。



このセンサーは、測定対象の原料に合わせてキャリブレーションすることができます。このキャリブレーションウィンドウは設定ページからアクセスします。

以下に示す原料キャリブレーションウィンドウは、ハイドロニクスの専用キャリブレーションユーティリティである Hydro-Cal と類似しています。Hydro-Com ユーザーは、キャリブレーション目的で Hydro-Cal をダウンロードする必要はありません。

キャリブレーションウィンドウ

キャリブレーションウィンドウには、精度を向上させる多点キャリブレーションを提供するための、更新可能なデータベースが含まれています。このアプリケーションは、主に、ビン内またはコンベヤー上の原料を測定する Hydro-Probe II センサーのキャリブレーション用に使用します。特に、1 セットのキャリブレーションデータ以外に利用できるデータがない場合に、これを使用することで、センサーを感度よくキャリブレーションできます。また、この機能には、良好なキャリブレーションを実現しようとするときに発生する可能性のある典型的な問題に影響されずに、合理的かつ正確な結果を得られるようにする、一定のキャリブレーション規則および防護策が組み込まれています。

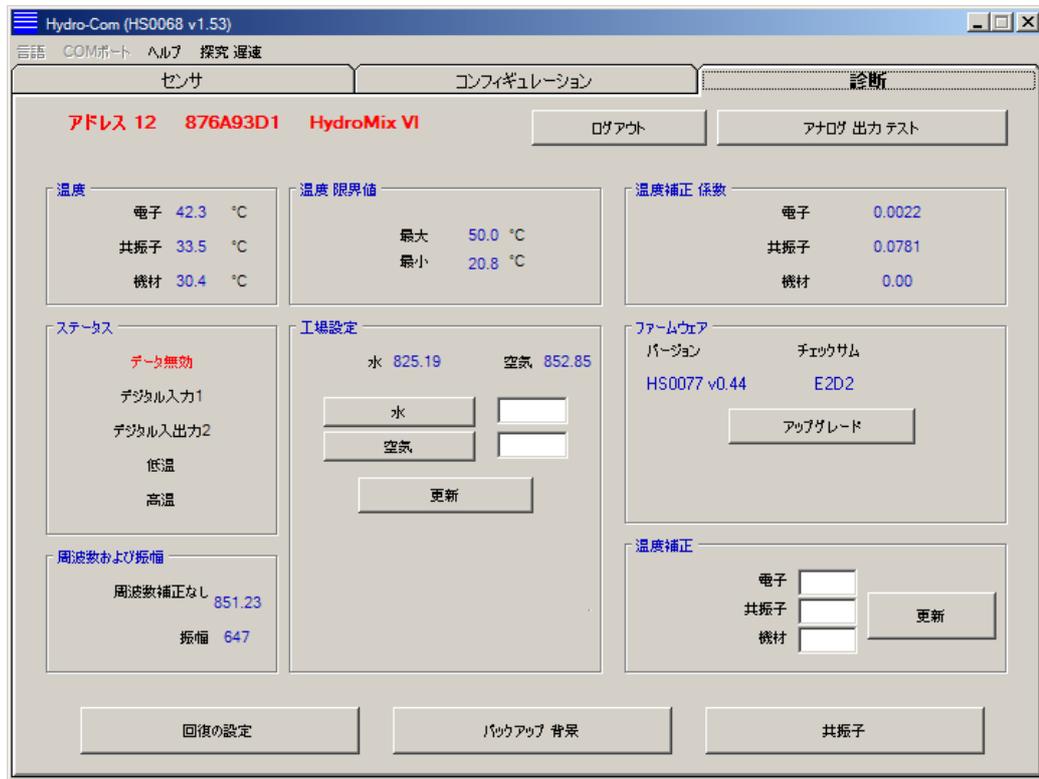
診断ページ

この診断ページでは、フィールドで配置されたセンサーの問題点の診断に役立つデータが含まれています。ここでは、利用可能な温度と、マイクロ波共振器からの周波数応答を同時に読み取ることができます。また、センサー読取値が設定有効範囲内にあるかどうか、またデジタル入力为正しく機能しているかどうかを示す、複数の重要な状態フラグも利用可能です。

アナログ出力の点検も可能です。診断ページには、既知数に対するアナログ出力の強制を可能にするテスト機能へのリンクも含まれています。これは、センサー出力と、PLC 入力カードなどの関連アナログ入力ポートの両方が正しく運転しているかどうかをチェックする場合に重要です。

工場キャリブレーションデータへのアクセスは、付録 C に記載されたパスワードを使用してアクセスすることができます。センサーファームウェアは、本マニュアルの 31 ページの「**空気および水の工場キャ**

「リプレーションの実行」セクションの説明のとおり、特別アップグレード機能を使用してアップグレードできます。



アクティブセンサー

ユーティリティが起動すると（または検索ボタンが押されると）、RS485 ネットワーク上で発信するハイドロニクス水分センサーが検出されます。単一ネットワーク上では最大 16 台のセンサーが使用でき、それぞれが、1～16 の範囲のネットワークアドレスにより識別されます。

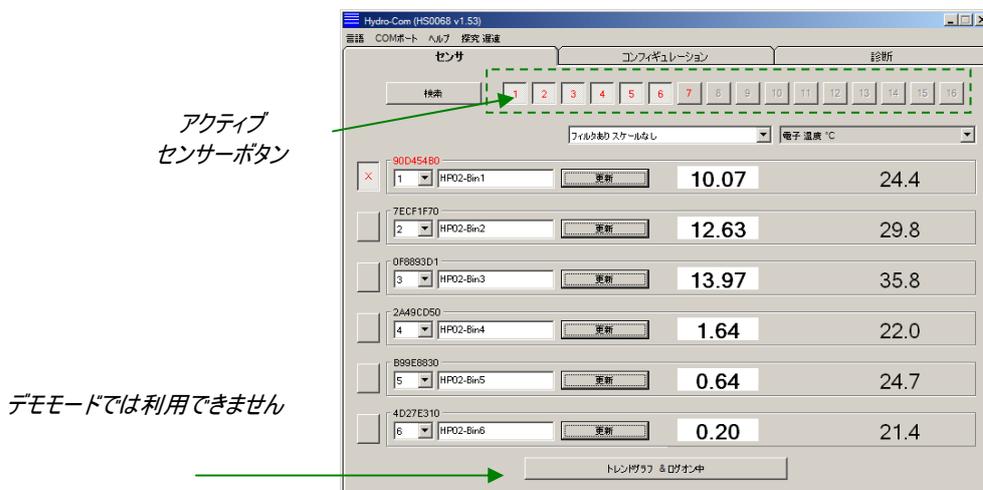
センサーが検出されない場合は、以下のメッセージが表示されます。センサーがコンピュータに接続されている場合、第 9 章の通信の確立方法についての指示に従ってください。



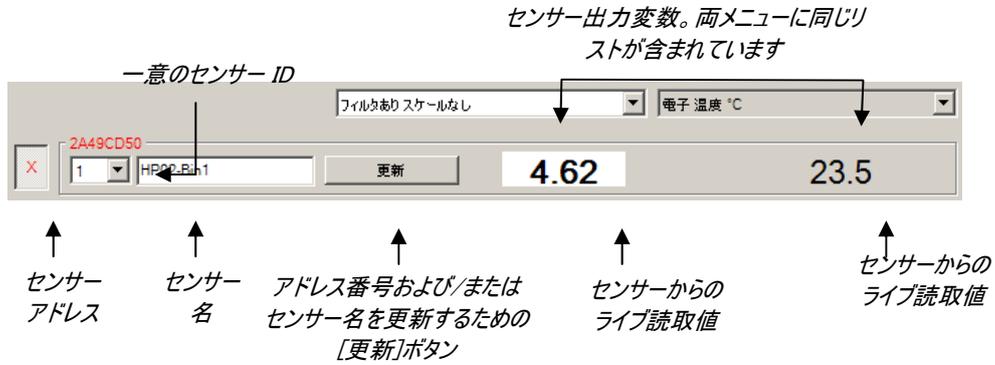
センサーが検出されない場合、Hydro-Com は、以下に表示されたデモンストレーションモードに戻り、ユーザーは参照用に各ページとメニューを閲覧することができます。



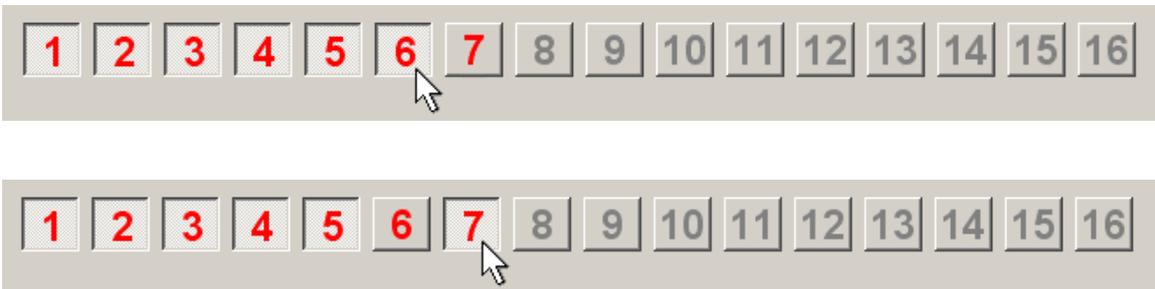
RS485 ネットワーク上で検出されたセンサーは、以下のアクティブセンサーボタン上に表示されるアドレス番号により識別されます。同時に最大 6 台までのアクティブセンサーが、以下のように Hydro-Com に表示できます。



各センサーは、センサー出力変数ドロップダウンリストを使用して選択したアドレス番号、一意の ID、センサー名、およびライブ読取値により表示されます。



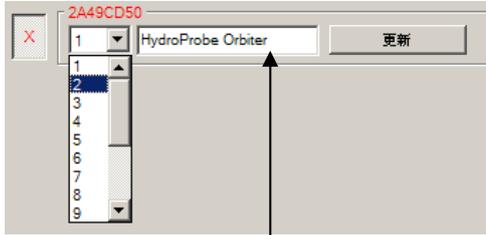
最大 6 台のセンサーが同時に表示できます。最初に検出された 6 台が自動的に選択されます。他のセンサーを表示するために、最初に 1 台以上のアクティブなセンサーを選択解除する必要があります。



ネットワークの設定

ハイドロニクスでは、製造中、各センサーに一意の ID と共通ネットワークアドレス 16 を割り当てます。複数のセンサーがネットワーク上で接続されると、各センサーにネットワークアドレスを割り当てる必要があります。そうしないと、ネットワークは正しく機能できません。また、各センサーに対するユーザー定義名の機能があります。

新しいセンサーは常にネットワークアドレス 16 に表示されるため、以下の手順により、個々にネットワークに追加し、そのネットワークアドレスを再度割り当てる必要があります。

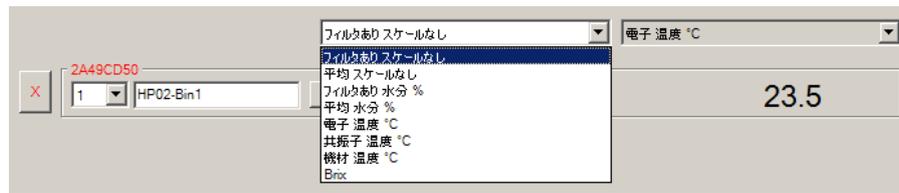
1	コネクタを抜くことによって、既存のネットワークアドレス 16 を有するセンサーを一時的に接続解除します。	
2	新しいセンサーを、10 ウェイコネクタに差し込むことによりネットワークに接続してください。[検索]ボタンを押して、この新しいセンサーをアドレス 16 に配置します。	
3	アドレスドロップダウンリストから未使用のネットワークアドレスを選択します。	
4	必要に応じて、センサー名ボックスを使ってセンサーの名前の変更してください。	
5	[更新]ボタンを押します。新しいセンサーの名前が内部で変更されて、指定アドレスに再表示されます。	
6	後で混同することのないよう、その新しいネットワークアドレスを必ずハードウェアのセンサーに印刷してください。	
7	同時に設置されたセンサーが他にある場合は、手順 2~6 を繰り返してください。	

ネットワークのトラブルシューティング

新しいセンサーが、アクティブセンサーリストに表示されない場合。

- 該当のセンサーへの電源およびすべての接続を確認します。
- 他のセンサーも設置されている場合は、一時的にこれらを取り外します（「新しい」センサーが競合を含むネットワークアドレスに設定されている場合があり、これは変更する必要があります）。

センサー測定



この2つのドロップダウンリストは、所定のセンサー内で生成された変数を表示するよう設定できます。項目は各メニューで共通です。リスト内のすべての変数が各センサーモデル内で利用できるわけではありません。(詳細については付録Dの「ハードウェア」を参照してください。)接続したセンサーで利用できない変数が選択されていると、読取値が空白になります。

センサー出力変数の完全な説明は、付録Bに記載されています。

トレンドグラフと記録

センサーページ上の[トレンドグラフと記録]ボタンを押すと、データトレンドと記録の機能が有効化されます。ここでは、出力変数をグラフによって監視し、データをファイルへ記録することができます。センサーページで選択されたそれぞれのアクティブセンサーは、このページ上に表示されます。



記録フレーム:
このチェックボックスでログファイルに書き込まれる出力変数を選択します

ログファイルを開始するには、[スタート]ボタンを押します

トレンドグラフ

水平(X)軸上のスケールは 100 ポイントに固定されます。この期間全体の時間は、記録間隔に 100 を乗じたものです。この記録間隔は、記録間隔ドロップダウンリストにより選択されます。例えば、読取値当り 5 秒間隔で記録する場合、水平軸は 500 秒の範囲になります。

Hydro-Com は、1 秒毎、2 秒毎、3 秒毎、5 秒毎、10 秒毎、または 60 秒毎に記録するように設定可能であり、最大記録速度は、アクティブなセンサーの数によって決まります。以下の表は、アクティブなセンサーに対する最大記録速度を示します。

アクティブセンサー	最大記録速度
1	1 秒毎
2	1 秒毎
3	2 秒毎
4	3 秒毎
5	5 秒毎
6	5 秒毎

必要な記録速度が得られない場合は、センサーページに戻って記録に不要なセンサーを選択解除して、ネットワーク上のアクティブなセンサー数を減らす必要があります。

トレンドグラフ上に異なる出力変数(温度/水分/スケールなし)を表示するには、出力変数ドロップダウンリストから必要な読取値を選択してください。トレンドグラフは、直ちに新規選択の表示に切り換わります。

新規の記録間隔が選択されると、表示がクリアされます。新しい記録間隔がドロップダウンリストから選択されると、次のメッセージが表示され、データがクリアされることを通知します。新規の間隔で記録を開始するには、[はい]をクリックします。[いいえ]を選択すると、記録間隔は変わりませんが、そのデータはメモリー内に保持されます。



ファイルへの記録

センサーデータは、[記録]ボックス内の[開始]および[停止]ボタンを使用してファイルに保存することができます。指定したデータは、ファイル拡張子「.log」の付いたテキストファイルに記録されます。このファイル内のデータは、図表を用いた分析のため、Microsoft Excel などの適切なプログラムにインポートできるようタブ区切りを付けて書式設定されます。

[開始]ボタンを押す前に、ユーザーは、提供されたチェックボックスを使用してどの出力変数をファイルに記録するかを選択してください。[開始]ボタンを押すと、[名前を付けて保存]ボックスが表示されますので、ファイル名と保存先を指定してください。その後、データは、システムクロック時間と経過時間の両方に対して、指定された時間間隔で記録されます。

このページは、アプリケーション用に選択されたセンサーの設定に使用します。多くの場合、工場出荷時の設定は適切ですが、これらは必要に応じて変更することができます。

センサーの選択

センサーの設定パラメータを表示または変更するには、以下のように、センサーページ上で特定のセンサーの横にある赤色の X 印を選択して、該当するセンサーを選択してください。



正しいセンサーが選択されると、そのセンサーの内部設定パラメータが、設定ページ選択時に読み込まれ、センサーID、アドレス、および名前がページの上部に表示されます。

設定ページ

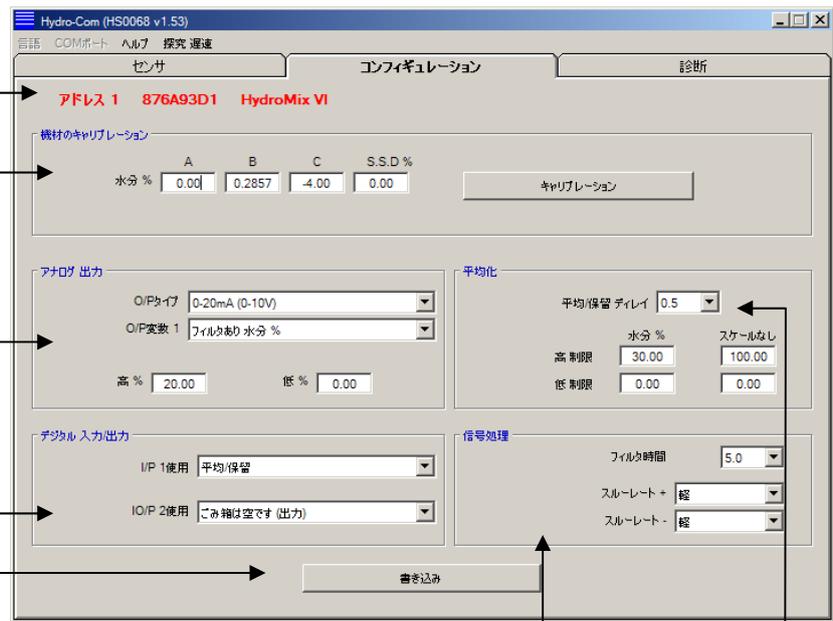
選択したセンサー

原料キャリアレーションフレームを使用して、キャリアレーション係数を手動で変更するか、またはボタンを使用してキャリアレーションウィンドウを選択します

アナログ出力フレームを使用して、アナログ出力での変数を設定します

デジタル入力/出力フレームを使用して、デジタル入力を設定します

現在の設定をセンサーに対して更新するための書き込みボタン



信号処理フレームを使用して、「生」信号に適用されるフィルタリングパラメータを設定します

平均化フレームを使用して、バッチ平均化の有効範囲を設定します

書き込みボタン

このページの内容がそのアプリケーションに必要なものである場合、[書き込み]ボタンをクリックして、全ての設定内容をセンサーにロードしてください。

原料キャリブレーションフレーム

水分%

A、B、C、および SSD パラメータは水分計算に使用される換算係数です。これらの係数は、原料キャリブレーションで決定されます。そのため、これらの値を変更することで、そのキャリブレーションが変更されます。

原料の水分%は、以下の方程式を使用してセンサーからのスケールなし読取値をスケールリングすることにより計算します。

$$m\% = Ax^2 + Bx + C - SSD \quad (x = \text{スケールなし読取値})$$

SSD は、原料の表乾値であり、使用する原料固有のものであります。詳細については第 7 章の「キャリブレーション」を参照してください。

キャリブレーションボタン:

原料キャリブレーションのキャリブレーションページを表示します。各キャリブレーションはデータベース内に格納されます。完全な情報については、本マニュアルのキャリブレーションのセクションを参照してください。

信号処理フレーム

アプリケーションによっては、異なるレベルのフィルタリングが必要なものもあります。フィルタリングアルゴリズムのパラメータは、このフレーム内で設定します。

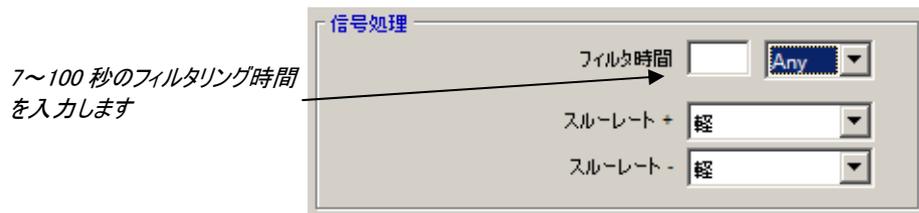
スルーレートフィルター

これらのフィルターは、「生」信号の大幅なプラスまたはマイナス変動率の限度を設定します。これは、ブレードがセンサー面を規則的に通過するミキサーフローセンサーなど、信号内の固有の不規則性が不安定化要因となるアプリケーションに有用です。プラスおよびマイナス変動率の限度を個別に設定することが可能です。

+ および - のスルーレートフィルターについてのオプションは、[なし]、[軽]、[中]、および[重]です。

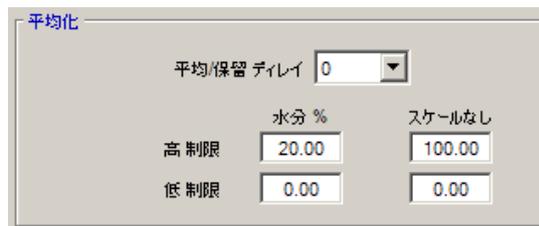
フィルタリング時間

信号内に多くのノイズまたは変動がある場合に有用なスルーレート限定信号に適用するスムージング時間を設定します。標準時間は0秒、1秒、2.5秒、5秒、7.5秒、および10秒です。一部のセンサーのファームウェアバージョンでは、特定のアプリケーション用にさらに長いフィルタリング時間(7秒~100秒)を設定できます。Hydro-Com は、この機能が選択済みセンサーの現行ファームウェアバージョンで利用可能であるかどうか検出し、利用可能である場合、ドロップダウンリストに[any]オプションが用意され、そこでフィルタリング時間を以下の図のように入力できます。



フレームの平均化

これらのパラメータは、デジタル入力またはリモート平均化を使用する場合に、バッチ平均化のデータ処理方法を決定します。



平均/ホールドデレイ

ピンまたはサイロから骨材を排出しながらその水分含有量をセンサーで測定する際、当該バッチ開始の制御信号が発行されてから、原料がセンサー上を流れ始めるまでの間に短い遅延が頻繁に発生します。この時間中の水分読取値は、代表的でない静的測定値である可能性が高いため、バッチ平均値から除外する必要があります。「平均/ホールド」デレイ値により、この初期除外期間を設定します。ほとんどの用途では0.5秒で十分ですが、この値を増やした方が望ましい場合もあります。

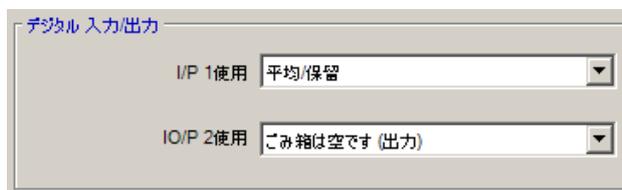
オプションは、0秒、0.5秒、1.0秒、1.5秒、2.0秒、および5.0秒です。

上限と下限

これは、水分%とスケールなしの両方の単位を参照します。これは、平均値を計算する一方で、意味のあるデータの有効範囲を設定するのに使用します。センサー読取値がこれらの限度を超えると、その値は平均計算には含まれず、また、同時に「データ有効」フラグ(診断ページ内の[状態]を参照)が立ちます。データが下限を下回ると、これを示すように設定可能なデジタル出力を備えたセンサーに対して、「ピン空」状態が有効になります。

デジタル入力/出力フレーム

このセンサーは、1 つまたは 2 つのデジタル入力を提供します(数はハードウェアバージョンにより決まります。詳細については付録 D を参照してください)。2 つのデジタル入力を備えたハードウェアについては、2 番目のデジタルチャンネルを出力として構成できます。



デジタル入力は以下のように構成できます。

入力 1 の使用:

- 未使用: デジタル入力が無視されます。
- 平均/ホールド: 入力は、バッチ平均化のための開始/停止期間の制御に使用されます。入力信号が有効になると(+24 VDC)、「平均/ホールドディレイ」パラメータで設定した遅延期間の後に、「フィルタあり」値(スケールなし、および水分)が平均化を開始します。そして、この入力が無効になると(0V)、平均化が停止し、平均値が一定に保持され、バッチコントローラ PLC で値を読み取れるようになります。入力信号が再度有効になると、その平均値がリセットされ、平均化が開始します。
- 水分/温度: これにより、アナログ出力を標準水分変数と温度間で切り替えることができます。これは、1 つのアナログ出力のみを使用しているときに、温度が必要になった場合に有用です。入力が低になると、アナログ出力は適切な水分変数(スケールなしまたは水分%)を示します。この入力が有効になると、このアナログ出力は温度を摂氏で示します。Hydro-Probe Orbiter および Hydro-Probe SE の場合、これは原料温度になることに注意してください。Hydro-Probe II と Hydro-Mix V センサーの場合には、この温度は共振器の温度になります。

アナログ出力上の温度スケールが固定されます。ゼロスケール(0 または 4mA)が 0°C に対応し、フルスケール(20mA)は 100°C に対応します。

入力/出力 2 の使用:

- 未使用: デジタル入力が無視されます。
- 水分/温度: 上記の通り。

ピン空(出力):	骨材ピンが空であることを示します。信号(水分%またはスケールなし)が平均化フレーム内の下限パラメータ以下に下がると有効化されます。
データ無効(出力):	センサー読取値(水分%および/またはスケールなし)が、平均化フレーム内の「下限」および「上限」パラメータで設定された有効範囲外であることを示します。
プローブ OK(出力):	電気干渉が測定の信頼性を損なう場合に有効になります。携帯電話、電源ケーブル、溶接装置などに接近している場合です。

アナログ出力フレーム

電流ループ出力の作業範囲は、接続する装置に適合するよう設定することができます。このアナログ出力は、通常、水分%読取値に比例するよう設定されます。ただし、アナログ出力に、アナログ出力フレームから選択可能な出力変数タイプを表示させるようにすることができます。

出力タイプ

0 - 20mA:	工場出荷時の初期設定値です。外部 500R 精密抵抗器の追加により、0-10V に変換されます。
4 - 20mA:	標準的な 4-20mA 出力です。
適合性:	このモードは、ハイドロニクス水分センサーの初期アナログバージョン(Hydro-Probe および Hydro-Mix IV)と適合する逆指数特性を備えたアナログ電流を生成します。電圧に変換するには 500Ω 精密抵抗器が必要です。この設定は、Hydro-Control IV または Hydro-View 以外には使用しないでください。

出力変数 1

生スケールなし:	通常 の状況では、ハイドロニクスの技術者以外はこれを使用しません。これは 1 秒当たり 25 回のセンサー測定による基本的なフィルターなし出力で、工場出荷時に格納されている空気および水のキャリブレーションを使用してのみスケールリングできます。この出力は、水分に比例する読取値を表し、範囲は 0~100 です。0 は空気中での読取値であり、100 は水中での読取値に関連します。
フィルタありスケールなし:	[信号処理]フレーム内のフィルタリングパラメータを使用して処理された[生スケールなし]変数です。詳細については付録 B を参照してください。
平均スケールなし:	「平均化」フレーム内の各パラメータによりバッチ平均化用に処理された「フィルタありスケールなし」変数です。詳細については付録 B を参照してください。
生水分:	通常 の状況では、ハイドロニクスの技術者以外はこれを使用しません。これは、A、B、C、および SSD 係数を使用して[生スケールなし]からスケールリングされます。

フィルターあり水分:	これは、A、B、C、および SS 係数を使用して[フィルターありスケールなし]変数からからスケールリングされます。詳細については付録 B を参照してください。
平均水分:	これは、A、B、C、および SSD 係数を使用して[平均スケールなし]変数からからスケールリングされます。詳細については付録 B を参照してください。
Brix:	(Hydro-Probe Orbiter および Hydro-Probe SE センサーのみに適用されます)。これは、A、B、C、および D Brix 係数を使用して[フィルターありスケールなし]変数からからスケールリングされます。詳細については付録 B を参照してください。
原料温度:	(Hydro-Probe Orbiter および Hydro-Probe SE センサーのみに適用されます)。温度スケールリングが固定されます。ゼロスケール(0 または 4mA)が 0°C に対応し、フルスケール(20mA)は 100°C に対応します。詳細については付録 B を参照してください。

出力変数 2

(Hydro-Probe Orbiter および Hydro-Probe SE センサーのみ)オプションは出力変数 1 と同じです。

低 % および高 %

これらの 2 つの値により、「水分%」タイプの出力変数を使用する場合にアナログ出力上に水分範囲を設定します(生、フィルターあり、または平均)。デフォルト値は 0%および 20%です。

例:

出力タイプ 0-20 mA — 0 mA は 0%を表し、20 mA は 20%を表します。
出力タイプ 4-20 mA — 4 mA は 0%を表し、20 mA は 20%を表します。

これらの設定値は、「スケールなし」タイプの出力変数が選択されている場合には効果がありません。その場合、ゼロ出力(0mA または 4mA)が常にスケールなし 0.0(空気の読取値)に対応し、フルスケール出力(20mA)がスケールなし 100.0(水)に対応します。

センサーの選択

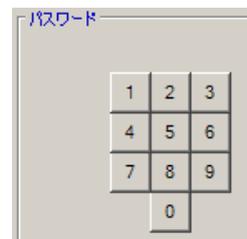
センサーの設定パラメータを表示または変更するには、以下のように、センサーページ上で特定のセンサーの横にある赤色のX印を選択して、該当するセンサーを選択してください。



正しいセンサーが選択されると、そのセンサーの内部設定パラメータが、設定ページ選択時に読み込まれ、センサーID、アドレス、および名前がページの上部に表示されます。

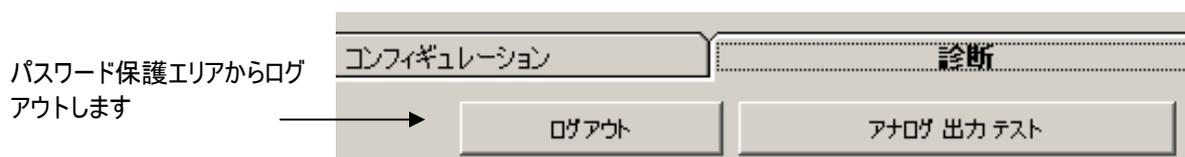
パスワード保護機能

診断ページの一部は、オペレータが重要な設定値を誤って変更しないように、パスワードで保護されています。これらのパスワードは管理者または設備技術者が認識しておく必要があり、このパスワードは付録 C に記載されています。セキュリティ確保のため、このページは必要に応じて本マニュアルから削除することができます。



パスワード保護には 2 つのレベルがあります。下位レベルのパスワードは、ファームウェアのアップグレードへのアクセスのみを提供しますが、上位レベルのパスワードは、ファームウェアのアップグレード、温度補正係数、および空気/水の工場キャリブレーションへのアクセスを提供します。

保護機能を確認するには、パスワードキーパッド上のボタンを押してパスワードを入力する必要があります。このパスワード保護は、[ログアウト]ボタンを押すことにより、どの段階でも再有効化することができます。



温度フレーム:
センサーで測定された装置、共振器、および原料の温度を表示

最高/最低温度フレーム:
センサーが記録する装置内部の最高/最低温度を表示

****温度補正係数フレーム:** 温度係数を表示

****温度補正係数フレーム:** 温度係数を表示

アナログ出力テストボタン:
アナログ出力のテストを許可する

選択したセンサー

****状態フレーム:**
選択したセンサーの状態フラグを表示

****工場設定フレーム:**
工場で設定されたセンサー内の空気および水の測定値を表示し、必要に応じて再キャリブレーションを許可する

****ファームウェアフレーム:**
現在のセンサーファームウェアを表示

****状態フレーム:**
周波数および振幅フレーム:
マイクロ波応答のライブ周波数および振幅

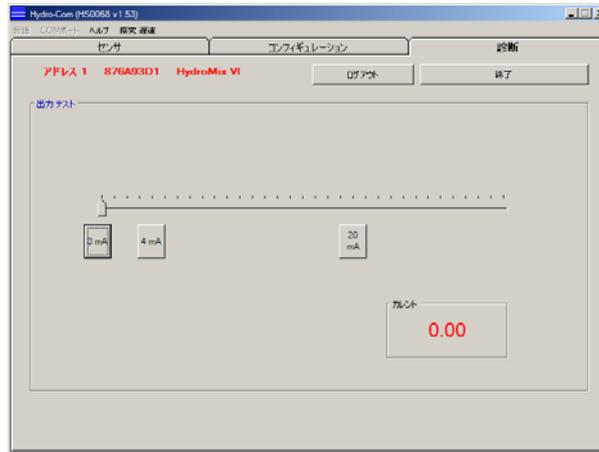
****工場設定フレーム:**
工場で設定されたセンサー内の空気

****温度補正フレーム:**
温度係数の更新を許可する

****これらのフレームに関する詳細を以下に記載します。**

アナログ出力テスト

アナログ出力テストは、[アナログ出力テスト]ボタンを使用してアクセスします。このボタンを押すと、診断ページが以下に切り替わります。



この機能を使用することにより、アナログ出力の運転の確認、またはバッチコントローラ PLC や外部インジケータなどのインタフェースのキャリブレーションを行うことができます。

アナログ出力は、0mA、4mA、および 20mA の押しボタンまたはスライダーを使用して制御します。これにより、表示値が出力へ強制的に送出されます。利用可能な 2 番目のアナログ出力を備えたセンサーでは、両方のアナログ出力が表示値へと強制送出されます。

メイン診断ページに戻るには、[終了]ボタンを押します。

状態フレーム

以下の状態が発生すると、インジケータは赤色に変わります。各インジケータは、該当する場合、以下のように解釈されます。

- | | |
|--------------|--|
| データ有効/無効: | センサー読取値(水分および/またはスケールなし)が、構成の「平均化」フレームで設定された上限および下限の間にあるかどうかを示します。 |
| デジタル入力 1: | 1 番目のデジタル入力のオン/オフ状態を示します。 |
| デジタル入力/出力 2: | 2 番目のデジタル入力/出力のオン/オフ状態を示します。 |
| 温度が低すぎる: | センサーが測定した温度が 0°Cに近い温度です。 |
| 温度が高すぎる: | 温度がセンサーの動作温度を上回っています。 |

ファームウェアフレーム

(下位レベルのパスワード保護)

バージョン番号とチェックサムフィールドでは、センサーにインストールされているファームウェアのバージョンを示します。このファームウェアは、フラッシュメモリに保持され、ディスクに保持されているファイルからアップグレードすることができます。

Hydro-Com のファームウェアアップグレード機能では、すべてのハイドロニクスセンサーのファームウェアデータを格納した単一のアップグレードファイルを使用しています。Hydro-Com は、次に特定のセンサーの関連ファームウェアを選択し、そのデータをアップロードします。この機能を使用することにより、誤ったファームウェアがセンサーにアップロードされてセンサーが運転不能になることを防止します。

アップグレードボタンをクリックすると、ファイルのボックスが開きます。適切なアップグレードファイルを選択して、選択内容を確認してください。アップグレードプロセスは、通常、数分で完了します。ステータスメッセージがこの間の進捗状態を表示します。アップグレードが完了したファームウェアは、自動的に実行を開始します。



先に進む前に: アップグレード実行中は、必ずセンサーの電源と通信を維持してください。そうしない場合、フラッシュメモリが不確定な状態に置かれ、センサーが運転不能となり、その結果、修理が必要になる可能性があります。

温度補正フレーム（上位レベルのパスワード保護）

温度補正係数は、必要な値を入力して、更新を押すことにより、ここで設定できます。これらの値は、ハイドロニクス技術者の指示がある場合を除いて変更しないでください。

工場設定フレーム（上位レベルのパスワード保護）

センサー間の十分な整合を確保するため、すべての測定は、空気および水について確定された工場のキャリブレーション読取値を参照して行われます。通常の運転でこれらを変更する必要はありません。

注意：キャリブレーションを変更すると、センサーの運転に悪影響を及ぼす場合があります。再キャリブレーションが必要な場合は、ハイドロニクス社のテクニカルサポートまで連絡してください。

空気および水の工場キャリブレーションの実行

センサーの汚れをとりま

センサー表面から、付着した原料をすべて除去します。

円形のポリバケツに水温 20°Cの清潔な真水を入れます。

水位はセラミックフェイスプレートを覆うところまで入れます。セラミックの前に少なくとも 200mm の水が必要です。

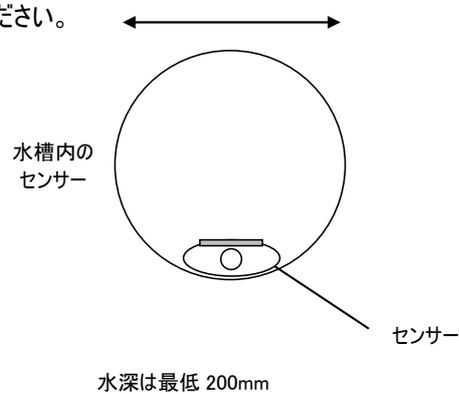
水温は、内蔵されている温度補正装置の参照として使用するため、±1°C以内に正確に保持してください。

塩を添加します。

0.5%の重量の塩(例えば、10 リットルの水に対して 50g)を添加してください。

センサーを水中に配置します。

片側にオフセットしたバケツの中に、センサー表面をバケツの中心に向けた状態でセンサーを保持し、バケツ全体の水が前にある状態で測定を実施するようにしてください。



センサーの運転温度を安定化させます。
[水]ボタンを押します。

センサーの動作温度を $20 \pm 1^\circ\text{C}$ に安定化させてください。

ソフトウェアが新規の測定を実施し、この周波数読取値が水読取ボックスに表示されます。



センサーを水から出します。

空気の読取値

空気の読取値は、フェイスプレートの汚れを取り、乾燥させ、障害物がない状態で実施してください。[空気]ボタンを押します。ソフトウェアが新規の測定を実施し、この周波数読取値が空気読取ボックスに表示されます。



工場設定値を更新します。

[更新]ボタンを押して、新しい工場設定値を更新してください。

自動キャリブレーション(Autocal)

(Hydro-Probe Orbiter のみ)

Hydro-Probe Orbiter に新規の感知アームを装着する際は、空気および水の工場キャリブレーションをアップグレードする必要があります。ただし、センサーがミキサーにインストールされる場合は、空気および水の読取値を手動で実行する必要はなく、その代わりに、AutoCal と呼ばれるキャリブレーションを使用することができます。これにより、空気の読取が行われ、一定の空気と水の差異に基づいて水の読取値が予測されます。この機能は、選択したセンサーが Hydro-Probe Orbiter の場合にのみ利用可能となります。

注意:コンベヤーベルトまたは自由落下用途では、空気と水のキャリブレーションがまだ必要な場合があります。

AutoCal を実施する際は、セラミック面を清潔に保ち、乾燥させ、また障害物がない状態にする必要があります。[自動キャリブレーション]ボタンを押すと、Autocal 測定が開始します。所要時間は約 30 秒程度です。これで、センサーがミキサー内で使用できる状態になります。

Hydro-Com キャリブレーションユーティリティを使用して、スケールなし値、およびそれに対応する、サンプルの採取と乾燥から算出される水分値を入力します。このユーティリティは、ビン内やコンベヤーベルト上など、流れる原料の中でのセンサー測定に使用するものです。水分が指定された値に到達するよう制御された条件下で水が添加されるミキサー用途でのキャリブレーション手順は、ミキサー制御システムまたは Hydro-Control V により実行されます。

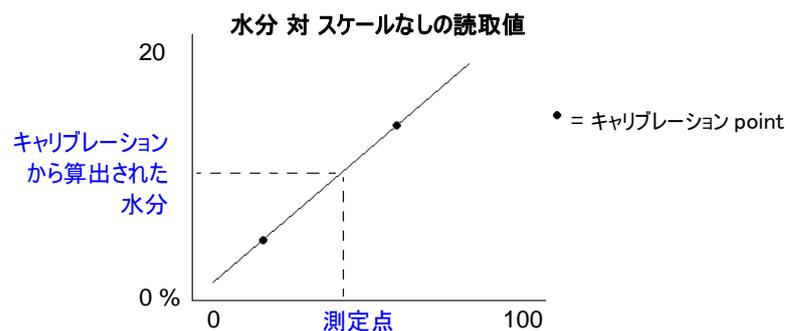
Hydro-Com キャリブレーション ページは、設定ページからアクセスします。（このページは、ハイドロニクス専用キャリブレーションユーティリティ「Hydro-Cal」に類似しています。Hydro-Cal には他の機能はないため、Hydro-Com ユーザーは、キャリブレーション用に Hydro-Cal をダウンロードする必要はありません）。

原料のキャリブレーションの概要

水分値がセンサーから直接出力される必要のある用途に適用されます。センサーは、測定対象の原料に対するキャリブレーションを必要とします。

どの原料にも固有の電気特性があります。ハイドロニクスセンサーの生出力は、0～100 のスケールなし値です。各センサーは、ゼロ(0)のスケールなし値が空気中の測定値に関連し、また 100 が水分に関連するよう設定されます。例えば、水分含有率 10%の細かい砂を測定するセンサーからのスケールなし読取値は、水分含有率 10%の粗い砂を測定する場合の（同じセンサーからの）読取値とは異なります。最高の精度を得るために、各原料に合わせてセンサーを「キャリブレーション」することが必要です。キャリブレーションでは、単に、スケールなし読取値を、[焼き出し]または[乾燥]と呼ばれる方法によりラボ内で決定する必要がある「実際」の読取値に関連付けます。

砂の水分範囲は、一般的な 0.5%（吸水値または原料メーカーから入手される表乾値(SSD)) から約 20%（飽和）まで様々です。他の原料では、さらに大きな範囲を含む場合があります。ほとんどの原料のこの水分含有量範囲について、ハイドロニクスセンサーの読取値は線形です。線形関係の場合、キャリブレーションは、2点からのみ実行することができます。これらの点が設定されると、以下のよう、直線を画定することができます。

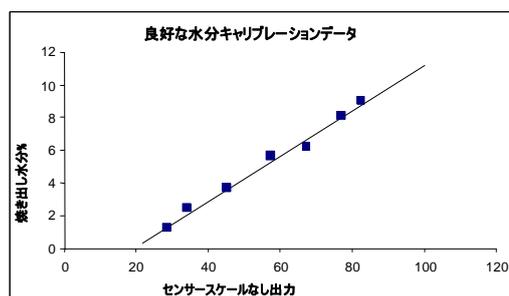


較正点を通る線の計算式を使用して、スケールなし読取値から[真]の水分を計算します。この計算式は、スロープ (B) とオフセット (C) により定義されます。これらの値はキャリブレーション係数であり、必要に応じてセンサー内に格納できます。したがって、水分%への変換は以下のようになります。

$$\text{水分\%} = B * (\text{スケールなし読取値}) + C - \text{SSD}$$

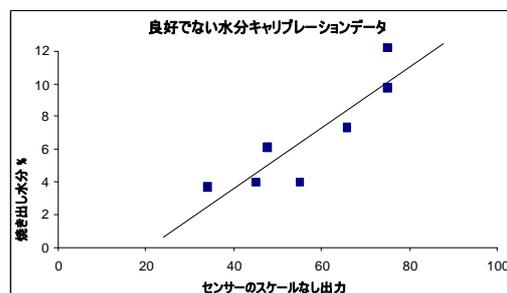
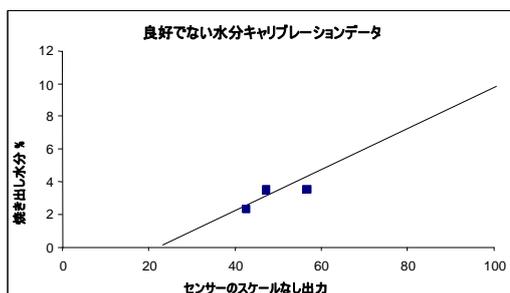
SSD の値は、原料の吸収水分を上回る水分値の出力が必要な場合に含まれます。ほとんどの場合、これはゼロに設定されます。

良好なキャリブレーションは、原料サンプルを測定し、原料の正常な水分範囲全体に対する読取値を取得することによって実行されます。点が多くなればなるほど精度も高くなるため、できるだけ多くの点を作成してください。以下のグラフには、高い線形性を有する良好なキャリブレーションが示されています。



以下の場合には、キャリブレーションの精度誤差が発生する可能性が高くなります。

- 「焼き出し」に使用される原料サンプルが小さすぎる。
- 使用するサンプル数が少なすぎる (特に 1~2 点など)。
- 以下のキャリブレーショングラフ(左側)に示されているように、同一水分含有量の近くでサンプルが採取されている。良好な範囲が必要である。
- 以下のキャリブレーショングラフ(右側)に示されているように、読取値に大きな「分散」がある。(この状態は、通常、「焼き出し」サンプルの採取に信頼性が低い、または一貫しない手法が取られたか、あるいはセンサーが正しく配置されず、センサー上の原料の流れが不十分となっている可能性があります。)
- 平均化機能を使用して、バッチ全体の代表的な水分読取値を得ていない。



Hydro-Com ユーティリティでは、上記のような問題がある場合でも、合理的で正確な結果を得るために役立つ特定のキャリブレーション規則を組み込んでいます(付録 A を参照)。

キャリブレーション

キャリブレーション手順を簡素化するため、このユーティリティは、一連の規則に対して入力キャリブレーション値をチェックできる機能を備えています(付録 A を参照)。これらの規則は、入力値により異常な水分キャリブレーションを引き起こす可能性がある場合、ユーザーに通知します。これらは、砂や砂利(10mm 以下)に対して最も正確です。他の原料に使用する場合、精度の低いキャリブレーションを強制的に送出する場合があります。その場合は、これらの規則を無効にすることができます。

Hydro-Com 内でのキャリブレーション機能を使用すると、原料のキャリブレーションデータを入力し、そのデータをコンピュータ上に格納したり、キャリブレーション係数としてセンサーに書き込むこともできます。

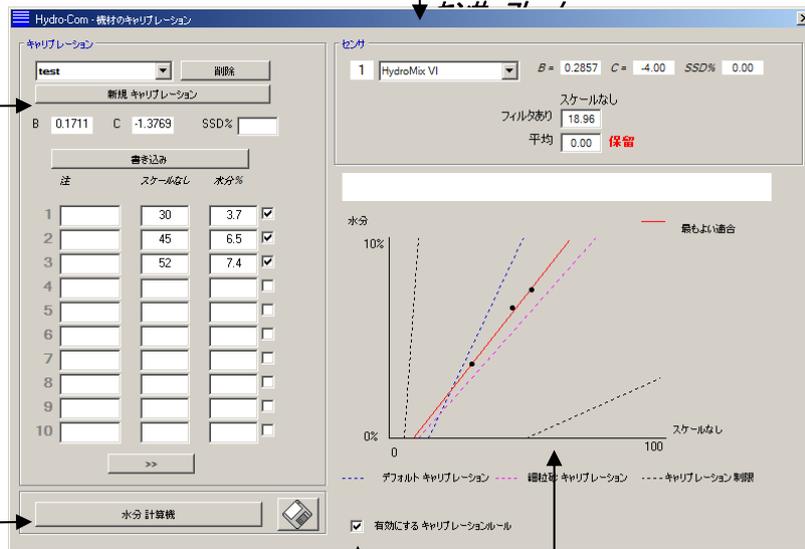
このユーティリティは、以下のように、4つのエリアに分かれています。

キャリブレーションフレーム:

表へのデータ入力に使用します。キャリブレーションはすべてデータベースに保存されます。

センサーフレーム:

ライブ出力読取値とともに、現在コンピュータに接続されているセンサーに関する情報を表示します。



水分計算機およびデータベース保存機能

砂以外の原料のキャリブレーション用にキャリブレーション規則を無効にするには、このボックスのチェックを外してください。

グラフは、選択したキャリブレーションの校正点を「適合」ラインとともに表示します*。

* 「適合」ラインは、上記のように、一連の点を通して数学的に最も「適合」するラインです。

センサーフレーム

接続センサーのプルダウンリスト

センサー名とセンサーアドレス番号がセンサー毎に表示されます

選択したセンサーについては、その設定に格納されている現在のキャリブレーション係数が表示されます

接続センサーのプルダウンリスト

センサ

1 HydroMix VI

B = 0.2857 C = -4.00 SSD% 0.00

スケールなし

フィルタあり 18.96

平均 0.00 保留

原料キャリブレーションに必要とされる、選択されたセンサーからのライブ「スケールなし」読取値。これらの読取値の詳細については、付録 B を参照してください。

平均/ホールドインジケータ: バッチ平均化を実行するときの表示に使用されます。これは、デジタル入力またはリモート平均化のいずれかによるものです。これが**平均**に変わると、フィルターありスケールなしが平均化処理中であることを示します。平均化が完了すると、「平均」スケールなし値が一定に保持され、ラベルが**ホールド**に変わります。

平均化

一定時間に渡ってセンサーの出力を平均化することは、ほとんどの用途での代表的なサンプリングに不可欠です。サンドビンに設置された Hydro-Probe II の場合、ゲートが開くと砂が流れはじめ、ゲートが閉じるまで止まりません。この間、読取値が変化するため、代表的なスケールなし値を取得する唯一の方法は、流れている間中、連続的に平均化を行うことです。

デジタル入力 1 を使用すると、いつ平均化するかを定めることができます。ビンの設置では、ゲートが開く時に+24VDC 入力を発するよう、センサー入力をビンゲートスイッチから生成することができます。

このために、センサーの構成を[平均化/ホールド]に設定する必要があります。

リモート平均化

ただし、平均化機能を制御するよう切り替え可能な入力がない設置の場合、Hydro-Com は平均化の開始/停止期間を手動で選択する機能を備えています。それは、「リモート 平均化」という機能です。リモート平均化は、1 番目のデジタル入力が[未使用]に設定されている場合にのみ行うことができます。

1 番目のデジタル入力が[未使用]に設定されている場合は、[リモート平均化開始]ボックスが以下のように表示されます。

The screenshot shows a software interface for sensor configuration. At the top left, there is a tab labeled 'センサ' (Sensor). Below it, a dropdown menu is set to '6 HydroProbe'. To the right, there are input fields for 'B = 0.20', 'C = 0.00', and 'SSD% 0.00'. In the center, there is a button labeled '開始 遠隔平均化' (Start Remote Averaging). To the right of this button, there are two rows of controls: 'スケールなし' (Scaleless) with a value of '15.78' and 'フィルタあり' (Filter on), and '平均' (Average) with a value of '0.00' and a 'Hold' button.

キャリブレーションフレーム

**キャリブレーションデータベースドロップ
ダウンリスト:**

格納されているすべてのキャリブレーションがドロップダウンリストに表示され、ユーザーはそのリストからキャリブレーションを選択できます。

削除ボタン:

現在のキャリブレーションを削除します。

新規キャリブレーションボタン:

[新規キャリブレーションボタン]を押して、新規キャリブレーション名をテキストボックスに入力し、[OK]を押すと、新規キャリブレーションが開始します。

新規キャリブレーションボタン:

[新規キャリブレーションボタン]を押して、新規キャリブレーション名をテキストボックスに入力し、[OK]を押すと、新規キャリブレーションが開始します。



キャリブレーション係数:

これは、選択したキャリブレーションから得られるキャリブレーション係数 (B と C) を表示します。データに対して線形回帰が実行され、データを通る適合直線を提供します。

キャリブレーション係数:

これは、選択したキャリブレーションから得られるキャリブレーション係数 (B と C) を表示します。データに対して線形回帰が実行され、データを通る適合直線を提供します。

書き込みボタン:

キャリブレーション係数を選択したセンサーに送出します。

書き込みボタン:

SSD フィールド:

原料の表乾値。センサーに SSD 値を超える自由水分値を出力させる場合に使用します。SSD 値は、通常、原料の仕様書に記載されています。総水分値が必要な場合には、このフィールドをゼロに設定してください。

SSD フィールド:

原料の表乾値。センサーに SSD 値を超える自由水分値を出力させる場合に使用します。SSD 値は、通常、原料の仕様書に記載されています。総水分値が必要な場合には、このフィールドをゼロに設定してください。

キャリブレーションデータ値

表示されるテキストボックス内に、各キャリブレーションのスケールなし値、およびそれに対応する水分値を、最大 20 セットまで入力することができます。

テキストボックスにデータを入力すると、グラフ上の対応する点が強調表示されます。

[注意]というタイトルの最初のコラムが一般情報ボックスです。これは空白にしておくこともできますし、日付やオペレータ名などの入力に使用することもできます。

注	スケールなし	水分%	
1	25	3	<input checked="" type="checkbox"/>
2	35	5	<input checked="" type="checkbox"/>
3	45	7	<input checked="" type="checkbox"/>
4	59	10	<input checked="" type="checkbox"/>
5	70	12	<input checked="" type="checkbox"/>
6			<input type="checkbox"/>
7			<input type="checkbox"/>
8			<input type="checkbox"/>
9			<input type="checkbox"/>
10			<input type="checkbox"/>

データ値の選択:

グラフの描画およびキャリブレーション係数の計算に、20 セットある値 (点) のうちのどれを使用するかを選択できます。

10 の値から成る第 1 セットと第 2 セットを切り替えることができます。

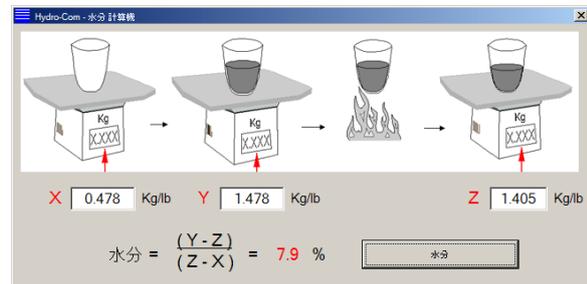
水分計算機とキャリブレーションのディスクフレームへの保存



このディスクボタンは、データベース全体をファイルに保存するために使用します。クリックして、ファイル名と保存先を指定してください。全キャリブレーションのデータがテキストファイルに書き込まれます。

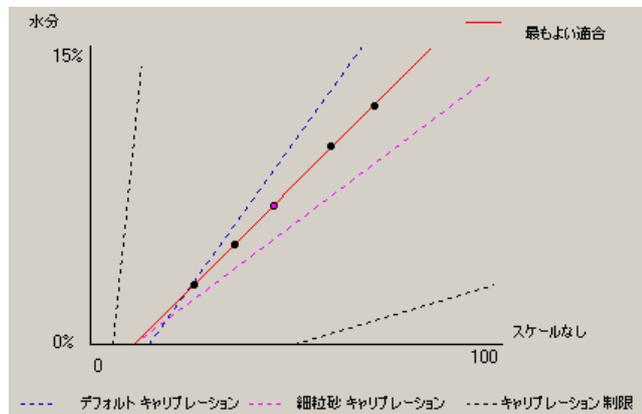
真の水分含有量は、各校正点に必要です。サンプルを採取する方法については以下のセクションに記載していますが、原料を乾燥させるときのサンプルの水分を計算しやすくするために、[水分計算機]ボタンを設けました。このボタンを押すと、以下のボックスが表示されるので、そこに重量を入力します。

- A = 容器の重量
- B = 容器と湿った原料の重量
- C = 容器と乾燥した原料の重量



水分は、[水分]ボタンを使用して以下のように計算されます。表示された値は、その後、次ページに示すように、キャリブレーション表に使用します。

キャリブレーショングラフ



水分%対スケールなしのキャリブレーショングラフ キャリブレーションデータは、2つのデフォルトの砂キャリブレーションと、ハイドロニクスで定義した最大/最小キャリブレーションスロープとともに、グラフ形式で表示されます。詳細については、付録Aを参照してください。

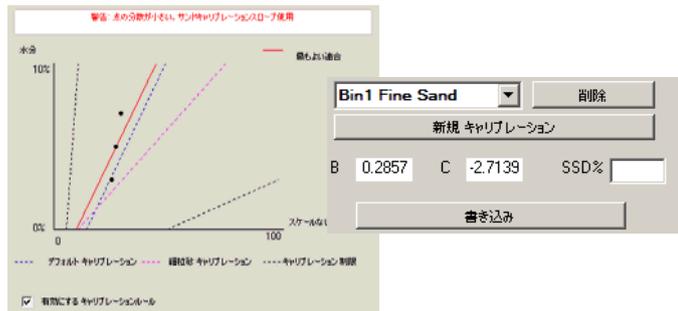
キャリブレーション規則の効果

キャリブレーションデータ点により、数学的な適合ラインが明示され、2つの変数BおよびCを使って表現されるこのラインにより、キャリブレーションが定義されます。キャリブレーションデータが付録Aに記載する基準を満たしていない場合、各規則の効果により、このキャリブレーションラインが改善され、そのような場合には、数学的な適合ラインが修正されます。

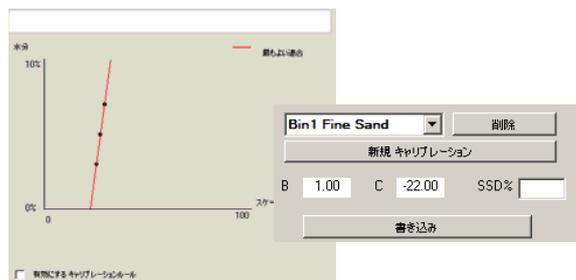
標準的な砂の場合は、付録 A に設定した基準に適合しないデータを修正して、キャリブレーションが改善されるよう、各規則を有効化する必要があります。キャリブレーション規則は、提案した角度で設置されたセンサーに基づいて設計されていることに留意してください。詳細についてはセンサーのユーザーマニュアルを参照してください。

ただし、異なる原料が測定されるか、提示された方法と異なる方法で設置した場合は、グラフの下のチェックボックスを使用して各規則を無効にする必要がある場合があります。これは、アプリケーションに依存するものであり、装置の試運転を担当する技術者が決定しなければなりません。

以下のグラフを検討する場合、キャリブレーション規則を有効にした状態で、3つの校正点が表の中に入力されています。このデータは、すべての基準を満足するものではなく、そのため、以下の警告メッセージが表示されます。この線を表すキャリブレーション係数 B および C も含まれています。



このデータセットについて、キャリブレーション規則が無効になっている場合、グラフはすべての点線を除外するよう変化し、キャリブレーション線が数学的な適合ラインとして引かれます。警告メッセージは発行されず、その結果得られるキャリブレーション係数は以下の比較用に含まれます。



ヒント

- 乾燥工程での原料の飛び出しから身を守るため、ゴーグルと防護服を着用してください。
- フェイス上に材料を集めてセンサーをキャリブレーションすることは避けてください。得られた読取値は、実際の用途の読取値を代表するものになりません。
- センサーのスケールなし出力を記録する間、常に、センサーが配置されている場所でサンプリングをしてください。
- 粗い骨材をキャリブレーションする場合は、「Speedy(スピーディー)」やインフラレッドバランスなどの、非常に小さいサンプルを使用するキャリブレーション方法は使用しないでください。
- 同一ビン内の 2 つのゲートから流出する原料が同一の水分含有量であると想定することは絶対に避け、また両方のゲートの流れからサンプルを採取して平均値を求めることはしないでください。常にセンサーを 2 台使用してください。
- 常に平均化を使用してください。
- センサーが必ず代表的な原料サンプルを感知するようにしてください。

装置

- *計量装置* – 最大 2kg までを 0.1g の精度で計量するもの。
- *熱源* – サンプルの乾燥用に使用。電気ホットプレートなど。
- *容器* – サンプル保存のため再密閉可能なもの。
- *ポリエチレンバッグ* – 乾燥前のサンプルを保存するためのもの。
- *シャベル* – サンプル収集用。
- *安全装置* – メガネ、耐熱手袋、防護服など。

キャリブレーション手順

1. Hydro-Com を実行するときは、必ずキャリブレーションページを開いた状態で行ってください。
2. 新規キャリブレーションを作成します。
3. センサーフレーム内のプルダウンリストから正しいセンサーを選択してください。
4. バッチ処理時には、センサーの「平均」読取値の横の平均/ホールド状態を確認してください。最適な設置形態は、デジタル入力をビンゲートスイッチに配線したものです。ビンが開くと、状態が平均に変化し、ビンが閉じると、ホールドが表示されます。
5. 次のバッチでサンプルを採取します。シャベルを使用して、**流れの中から**一連の少量のサンプルを集めて、容器の中に約 **5~10kg** の原料を得ます。原料は、必ずセンサーの近くの位置で収集してください。したがって、センサー読取値は、センサーを通過する原料の特定バッチに関連しています。
6. コンピュータに戻って、「平均スケールなし」出力を記録します。これにより、ホールド状態が表示されるはずですが。
7. 集めたサンプルを混合し、約 **1kg** を取り出し、それを完全に乾燥させて、水分計算機を使用して水分含有量を計算します。乾燥工程ではそれらのサンプルのいずれも無くさないよう注意してください。良好な試験のために原料を完全に乾燥させるには、攪拌して水分を分散させてから再加熱してください。
8. もうひとつのサンプル **1kg** についても、手順 7 を繰り返してください。水分の差が **0.3%** を超える場合は、一方のサンプルが完全に乾燥していないので、テストをやり直す必要があります。
9. この 2 つのサンプルの平均水分をキャリブレーション表に記録してください。この「水分」値および「スケールなし」値により、1 つの較正点が作成されます。この値をキャリブレーションに含めるにはこの点にマークしてください。
10. 他の較正点についても手順 5~9 を実行してください。広範囲の水分のサンプルが得られるよう、一日の異なる時間帯や年間の異なる時期を選んでサンプリングを行ってください。

優れたキャリブレーションとは、較正点が当該原料の実際の水分範囲全体をカバーしているもので、すべての点が直線上もしくはその近くにあるキャリブレーションです。較正点が誤っている可能性がある場合は、それに対応するチェックボックスからチェックを外してキャリブレーションから除外できます。一般的に推奨されるのは、最小 3% の分布によって最良の結果が得られることです。

11. キャリブレーションが終了したら、「書き込み」ボタンを押して、新しいキャリブレーション係数を正しいセンサーに更新します。その後、センサーフレーム内の **B**、**C**、および **SSD** 値が、キャリブレーションフレーム内の値に一致します。センサーからの水分%出力は、当該原料の真の水分を表すものでなければなりません。これは、追加サンプルを採取し、その試験水分をセンサー出力に対して確認することによって検証できます。

Hydro-Com - 機材のキャリブレーション

キャリブレーション

Bin1 Fine Sand 削除

新規 キャリブレーション

B 0.1801 C -1.1482 SSD%

書き込み

注	スケールなし	水分%
1	37.8	5.6 <input checked="" type="checkbox"/>
2	45.87	7.1 <input checked="" type="checkbox"/>
3	39.28	6.0 <input checked="" type="checkbox"/>
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

>>

水分 計算機

センサ

6 HydroProbe B = 0.20 C = 0.00 SSD% 0.00

停止 逸隔平均化

スケールなし
フィルタあり 18.85
平均 18.90 平均化

水分

10% 最もよい適合

Hydro-Com - 水分 計算機

X 560.5 Kg/lb Y 1235.5 Kg/lb Z 1197.5 Kg/lb

水分 = $\frac{(Y - Z)}{(Z - X)} = 6.0 \%$

水分

Hydro-Com - 水分 計算機

X 560.5 Kg/lb Y 1218.5 Kg/lb Z 1181.5 Kg/lb

水分 = $\frac{(Y - Z)}{(Z - X)} = 6.0 \%$

水分

サンプル 1

サンプル 2

- Q: 検索を押しても Hydro-Com がセンサーを検出しない。
- A: RS485 ネットワーク上に多くのセンサーが接続されている場合は、各センサーの指定アドレスが異なるかどうか確認してください(17 ページの「ネットワークの設定を参照)。センサーが正しく接続されているか、適切な 15~30Vdc 電源から電源供給されているか、また RS485 ワイヤが適切な RS232-485 コンバーターを介して PC のシリアルポートに接続されているかを確認してください。Hydro-Com 上で正しい COM ポートが選択されているか確認してください。
-
- Q: センサーのキャリブレーションはどれくらいの頻度で行うのか？
- A: 原料のグラデーションが大幅に変化するか、新規ソースが使用される場合を除き、再キャリブレーションは不要です。ただし、定期的に現場でサンプルを採取して(第 8 章を参照)、キャリブレーションが依然有効かつ正確かどうかを確認するのが得策です。このデータをリストに記入して、データをセンサーの結果と比較してください。各点がキャリブレーションライン上またはその近接にある場合、そのキャリブレーションは依然良好だといえます。連続して差異が出る場合には、再キャリブレーションが必要です。アプリケーションによっては、5 年間、再キャリブレーションの必要性がなかった例もあります。
-
- Q: サンドビン内のセンサーを交換しなければならない場合、新しいセンサーのキャリブレーションを行う必要があるか？
- A: センサーがまったく同じ位置に取り付けられるのであれば通常は必要ありません。当該原料のキャリブレーションデータを新しいセンサーに書き込むと、水分読取値が同じになります。「キャリブレーション手順」(42 ページ)に示したとおりにサンプルを採取し、この較正点をチェックすることによって、キャリブレーションを検証することが賢明です。較正点がキャリブレーションライン上またはその近接にある場合、そのキャリブレーションは依然良好だといえます。
-
- Q: キャリブレーション実行日に砂/砂利の水分にほとんど変化がない場合はどうするのか？
- A: 焼き出し試験を何度か実行して、水分にほとんど差異がない場合には(1~2%)、スケールなし読取値と焼き出し水分を平均化することによって、1 つの良好な較正点を決めます。

Hydro-Com を使用すると、他の点が作成されるまで、(付録 A のキャリブレーション規則を使用して)有効なキャリブレーションを生成することができます。水分が少なくとも 2% 変化したときは、サンプリングを再度行い、他の点を加えることによりキャリブレーションを改善します。

Q: 使用する砂の種類を変更した場合、再キャリブレーションは必要か？

A: 砂の種類によって再キャリブレーションが必要な場合もありますが、砂の多くは同じキャリブレーションで使用できるため、再キャリブレーションが不要な場合もあります。キャリブレーション規則には、細かい砂および標準的な砂にそれぞれ対応する 2 セットの標準的な砂キャリブレーションが含まれています。「キャリブレーション手順」(42 ページ)に示したとおりにサンプルを採取し、この較正点をチェックすることによって、キャリブレーションを検証することが賢明です。較正点がキャリブレーションライン上またはその近接にある場合、そのキャリブレーションは依然良好だといえます。

Q: キャリブレーションの後、センサーをどの出力タイプに設定するのか？

A: これはシステム要件によって決まります。ほとんどの場合は、センサーアナログ出力が制御システム PLC に接続されています。キャリブレーション済みのセンサーの場合、このアナログ出力は[フィルターあり水分%]に設定するか、デジタル入力を平均化に使用する場合は、[平均水分%]に設定してください。

Q: キャリブレーションで作成した点に拡散がある可能性がある。これは問題か？ また、このキャリブレーション結果を改善するためにできることはあるか？

A: ラインを適合させようとしている点が分散している場合、行ったサンプリング技術に問題があります。サンプル採取時に実行する項目に注意して、センサーが流れの中に正しく設置されているかを確認してください。センサーが適切な位置にあり、サンプリングが第 8 章の説明どおりに実行されていれば、この問題は発生しません。キャリブレーションに「平均スケールなし」値を使用するようにしてください。平均化の期間は、「平均/ホールド」入力または「リモート平均化」を使用して設定することができます。

Q: リモート平均化を使用したいが、使用しているセンサーにこのボックスが表示されない。

A: リモート平均化は、デジタル入力が[未使用]に設定されている場合にのみ利用できます。入力が[平均/ホールド]に設定されている場合は、「リモート平均化」を利用できません。

Q: キャリブレーションを行う場合の目標とすべき水分値の範囲は？

A: 最終的なキャリブレーションでは、実際の作業で発生する、最も乾燥した原料、および最も湿った原料を示す値を使用するようにしてください。これにより、作業範囲に対して非常に正確な測定が行えます。

Q: センサー読取値が不規則に変化し、原料の水分変化と一致しない。これには何か理由があるのか？

A: 原料によっては、流れの中で、センサー表面上に滞留するものがあり、原料の水分が変化しても、センサーは「目前」の原料を「感知している」だけなので、その読取値は当然変化しません。その後、

この滞留した原料がはがれて、新しい原料がセンサー表面上を流れると、読取値が大きく変化する可能性があります。このような状況であるかを確認するには、ビン/サイロの側面をたたいて付着している原料を落とし、読取値が変化するか確認します。また、センサーの取付角度もチェックしてください。セラミックは、原料が連続的に通過するような角度で設置してください。Hydro-Probe II センサーは後部プレートラベルに A と B の 2 本のラインを備えています。正しい配列は、A または B のラインのいずれかが水平になる場所です。これは、Hydro-Probe II ユーザーガイド(HD0127)に記載したように、セラミックが正しい角度になっていることを示しています。

Q: センサーの角度は読取値に影響を与えるのか？

A: センサーの角度を変えると読取値に影響を与える可能性があります。これは、測定面を流れる原料の締固め状態または密度の変化が原因です。実際、この角度が少し変化したぐらいでは、読取値への影響はほとんどありませんが、取付角度を大きく変えると(10 度超)、読取値に影響が及び、また最終的にはキャリブレーション自体が無効となってしまいます。このため、センサーを取り外して再度取り付ける場合には、常に同一角度に設置することをお勧めします。

注意:

以下の表は、センサー使用時に検出される最も一般的な故障をまとめたものです。この情報から問題点を診断できない場合は、ハイドロニクス社のテクニカルサポートまで連絡してください。

症状: ほぼ一定の水分読取値

説明	確認	必要な結果	故障に対して取るべき措置
ピンが空になっているか、センサーに原料が被っていない	センサーに原料が被っている	最小原料深さ100mm	ピンに充填する
ピン内に原料が「ひっかかっている」	原料がセンサー上にひっかかしていない	ゲートが開いたとき、センサー面上で原料が滑らかに流れる	原料流れのむらの原因を探す。問題が継続する場合、センサーを再配置する。
センサー面上への原料の付着	セラミック面上への乾燥固形付着物など、付着の兆候	セラミックフェイスプレートは、原料流れの作用によって清潔に維持されなければならない	セラミックの角度が30~60度の範囲内にあるかチェックする。問題が継続する場合、センサーを再配置する。
制御システム内の不正確な入力キャリブレーション	制御システム入力範囲	制御システムがセンサー出力範囲を受け入れる	制御システムを変更するか、センサーを再設定する
センサーが警告状態。4~20mA範囲上で0mA。	焼き出しによる原料の水分含有量	センサー作動範囲内でないといけない	センサー範囲および/またはキャリブレーションを調整する
携帯電話からの干渉	センサー近くでの携帯電話の使用	センサー近くでRF源が動作していない	センサーから5m以内で使用しない
平均/ホールドスイッチが作動していない	デジタル入力に対して信号を適用	平均水分読取値が変化する	Hydro-Com診断機能により検証する
センサーに電源が供給されていない	接続箱のDC電源	+15Vdc~+30Vdc	電源/配線の不良箇所を特定する
制御システムにセンサー出力なし	制御システム上でのセンサー出力電流を測定する	水分含有量により変わる	接続箱への配線戻しをチェックする
接続箱でのセンサー出力なし	接続箱内の各端子のセンサー出力電流を測定する	水分含有量により変わる	センサー出力設定をチェックする
センサーが停止した	電源を30秒切ってから再試行するか、電源の電流を測定する	通常動作は70~150mA	動作温度が指定範囲内にあることをチェックする
内部故障または不正な設定	センサーを取り外し、表面をクリーニングしてから、(a)セラミック面が開いた状態と、(b)セラミック面に手を強く押し当てた状態の各読取値をチェックする。必要に応じて、平均/ホールドを有効にする。	適度な範囲で読取値が変化しなければならない	Hydro-Com診断機能により動作を検証する

症状: 水分含有量を追跡しない不安定または不規則な読取値

説明	確認	必要な結果	故障に対して取るべき措置
センサーにごみくずが付着している	センサー面に残っている雑巾などのごみくず	センサーは常に、ごみくずの付着がないようにする	原料の保管状態を改善する。ピンの上にワイヤーメッシュの格子を載せる。
ピン内に原料が「ひっかかっている」	原料がセンサー上にひっかかっている	ゲートが開いたとき、センサー面上で原料が滑らかに流れる	原料流れのむらの原因を探す。問題が継続する場合には、センサーを再配置する。
センサー面上への原料の付着	セラミック面上への乾燥固形付着物など、付着の兆候	セラミック面は、原料流れの作用により清潔な状態に維持されなければならない	セラミックの角度が30~60度の範囲内にあるかチェックする。問題が継続する場合、センサーを再配置する。
キャリブレーションが不適切	キャリブレーション値が動作範囲に対して必ず適切な値になる	キャリブレーション値が範囲全体に拡散し、補外を回避している。	キャリブレーション測定をさらに実行する
原料内に氷ができています	原料の温度	原料内に氷ができていない	水分読取値を信頼しない
平均/ホールド信号が未使用	制御システムがバッチの平均読取値を計算している	平均水分読取値が、必ずバッチ重量測定用途で使用されている	制御システムを修正し、必要に応じてセンサーを再設定する

平均/ホールド信号の使用が適切でない	平均/ホールド入力、ピンからの主な原料フローの間、動作している	平均/ホールドは、寸動期間中ではなく、主フロー時のみに有効でなければならない	主フローを測定に含め、寸動を測定から除外するタイミングに修正する
不適切なセンサー設定	平均/ホールド入力を動作させる。センサーの動作を観察する。	出力は、平均/ホールド入力が入力状態になり、この入力が入力状態に変化する	センサー出力が、当該用途に向けて正しく設定されている
不適切な接地接続	金属部品およびケーブルの接地接続	大地電位の差異は最小限でなければならない	金属部品の等電位結合を確保する

キャリブレーション規則

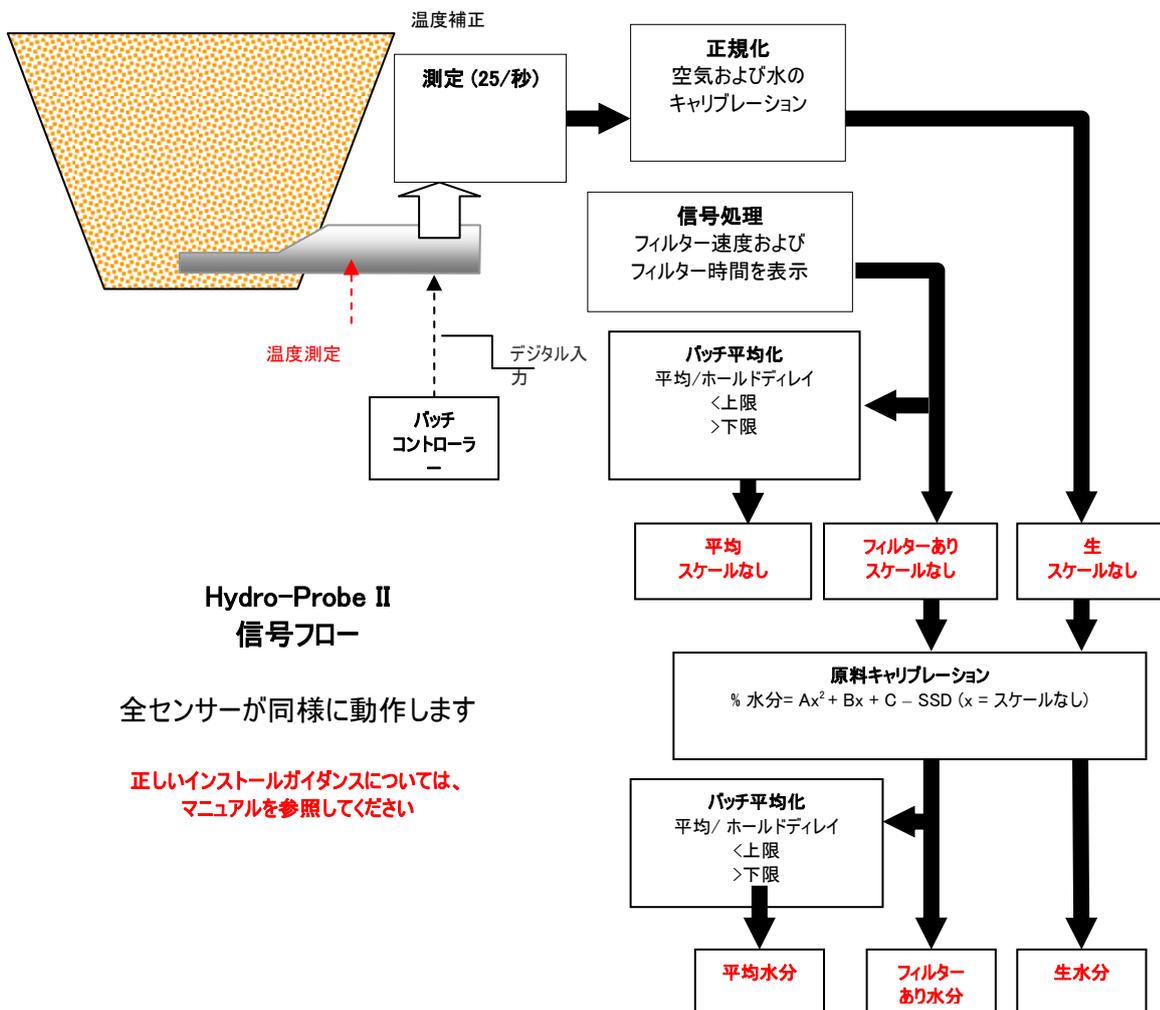
- いずれのキャリブレーションにおいても制限スロープ(B)は、最大 2.0、最小 0.06 とします。
- デフォルトの砂のキャリブレーションでは、スロープを 0.2857、インターセプト(C)を-4 とします。
- デフォルトの細かい砂のキャリブレーションでは、スロープを 0.1515、インターセプトを-1.5151 とします。
- ワンポイントキャリブレーション:
 - キャリブレーションスロープは、2 つの既知の砂のキャリブレーションの平均値を設定します。
 - ゼロ水分でのスケールなし値が 5 未満の場合は、ゼロ水分時のスケールなし値が 5 となるように設定し、新規キャリブレーションスロープは、この点と入力された単一点により計算します。
 - ゼロ水分でのスケールなし値が 50 より大きい場合は、ゼロ水分時のスケールなし値が 50 となるように設定し、新規キャリブレーションスロープは、この点と入力された単一点により計算します。
 - その結果得られるスロープが、最大キャリブレーションスロープより大きいか、最小キャリブレーションスロープより小さい場合には、キャリブレーションは実行されず、ユーザーはこれに関する通知を受けます。
- 多点キャリブレーション - 点が拡散:
水分 < 1% またはスケールなし < 2
 - 単一点キャリブレーションが実行されます。
- 多点キャリブレーション - 点が拡散:
水分 < 3% またはスケールなし < 6
 - 計算したスロープが砂キャリブレーションスロープより大きい場合は、その計算したスロープを砂キャリブレーションスロープに設定します。計算したスロープが細かい砂のキャリブレーションスロープより小さい場合は、その計算したスロープを細かい砂のキャリブレーションスロー

- プに設定します。それ以外の場合は、スロープをそのままにしておきます。(すべての点の平均からインターセプト値を再計算します)
 - ゼロ水分でのスケールなし値が 5 未満の場合は、ゼロ水分時のスケールなし値が 5 になるよう設定し、新規キャリブレーションスロープは、この点と入力された各点の平均から計算します。
 - ゼロ水分でのスケールなし値が 50 より大きい場合は、ゼロ水分時のスケールなし値が 50 になるよう設定し、新規キャリブレーションスロープは、この点と入力された各点の平均から計算します。
 - その結果得られるスロープが、最大キャリブレーションスロープより大きいか、最小キャリブレーションスロープより小さい場合には、キャリブレーションは実行されず、ユーザーはこれに関する通知を受けます。
-
- 多点キャリブレーション - 点が拡散: 水分 > 3%およびスケールなし > 6
 - キャリブレーションスロープが計算され、以下の場合には警告が与えられます。
 - ゼロ水分でのスケールなし値が 5 未満の場合。
 - ゼロ水分でのスケールなし値が 50 より大きい場合。
 - その結果得られるスロープが、最大キャリブレーションより大きいか最小キャリブレーションに満たない場合。

出力変数の説明

ハイドロニクスセンサーで使用可能なすべての出力変数についての詳細を以下に記載します。

Hydro-Probe II などのハイドロニクスセンサーの信号フローについて、以下に説明します。ここでは、出力変数とそれらの導出方法を示します。ハイドロニクスセンサーはすべて同じ方法で動作しますが、センサーにより追加機能があります。詳細については付録 D のハードウェアリファレンスを参照してください。



フィルタありスケールなし

これは、水分に比例し、範囲が 0～100 までの読取値を表します。フィルターありスケールなしは、設定ページの「信号処理」フレーム内のフィルタリングパラメータを使用して処理された生スケールなしから導出されます。

スケールなし値 0 は、空気の読取値であり、100 は、水の読取値に関連します。これは、内部に格納された空気と水の測定値を使用して製造時に設定されています。この工場キャリブレーションは、必要に応じて、上位レベルのパスワードを使用して診断ページ上で変更できます。

平均スケールなし

これは、設定ページの「平均化」フレーム内のパラメータを使用してバッチ平均化用に処理された「フィルタありスケールなし」変数です。

バッチ平均化とは、設定期間に対して読取値を平均化するプロセスです。読取値は当然変動することから、これは有用となる場合があります。サンドビンに設置された Hydro-Probe II の場合、ゲートが開くと砂が流れはじめ、ゲートが閉じるまで止まりません。読取値が変動すると、単一の代表的な読取値を得ることが困難な場合があります。したがって、より正確な読取値を得る上で、ゲートがオープンしていた時間全体の平均値を得ておくことが不可欠な場合があります。

平均値の導出方法の詳細については、24 ページの「上限と下限」のセクションを参照してください。

フィルターあり水分%

これは、原料の水分に等しい読取値を表します。「フィルターあり水分%」は、センサーからの直接の読取値ではなく、以下のような A、B、C、および SSD 係数を使用した「フィルターありスケールなし」(F.U/S.) 変数からのスケールあり値です。

$$\text{「フィルターあり水分%」} = A \cdot (\text{F.U/S.})^2 + B \cdot (\text{F.U/S.}) + C - \text{SSD}$$

これらの係数は、原料のキャリブレーションからのみ導かれるため、水分出力の精度は、キャリブレーションがどの程度良好かによって決まります。

SSD は、使用する原料の表乾(吸水)数値であり、水分%読取値を SSD 形式(自由水分のみ)で表示することができます。

平均水分%

これは、設定ページの「平均化」フレーム内のパラメータを使用してバッチ平均化用に処理された「フィルタあり水分%」変数です。

バッチ平均化とは、設定期間に対して読取値を平均化するプロセスです。読取値は当然変動することから、これは有用となる場合があります。サンドビンに設置された Hydro-Probe II の場合、ゲートが開くと砂が流れはじめ、ゲートが閉じるまで止まりません。読取値が変動すると、単一の代表的な読取値を得ることが困難な場合があります。したがって、より正確な読取値を得る上で、ゲートがオープンしていた時間全体の平均値を得ておくことが不可欠な場合があります。

平均値の導出方法の詳細については、24 ページの「上限と下限」のセクションを参照してください。

Brix

(Hydro-Probe Orbiter および Hydro-Probe SE センサーのみ)

これは、製糖業で使用される BRIX と同等の読取値を表します。これは、以下のように、A、B、C、および D 係数を使用して「フィルターありスケールなし」変数からスケールリングされます。

$$\text{Brix} = A - B e^{Cx} + Dx^2 \quad (x = \text{フィルターありスケールなし読取値})$$

電子温度 °C

電子アセンブリの摂氏温度です。

共振器温度 °C

共振器の摂氏温度です。これは原料に接触しているため、原料温度の表示器として使用することができます。

原料温度 °C

(Hydro-Probe Orbiter および Hydro-Probe SE センサーのみ)

原料の摂氏温度を高速応答で測定します。

注意:

管理者のパスワード

下位レベルのパスワード（ファームウェアアップグレード機能へのアクセスに利用）は、**3737** です。

上位レベルのパスワード（高度な診断機能へのアクセスに利用）は、**0336** です。

注意:これらのパスワードの無断使用を防止するために、このページは本マニュアルから削除することができます。

余白

付録 D

ハードウェアリファレンス

ハイドロニクス社製のマイクロ波センサーは常に改善および開発されています。改善内容には、ハードウェア仕様の変更も含まれます。

以下のセンサーは、デジタル RS485、第 1 デジタル入力、および第 1 アナログ出力などの基本機能をすべて備えています。センサー別の追加機能を以下の表にまとめます。

センサー	バージョン	ファームウェア	第2 デジタル 入力/ 出力	第2 アナログ 出力	Brix 出力	原料 温度 (高速 応答)
Hydro-Probe II	1	HS0029				
	2	HS0046	✓			
Hydro-Mix V	1	HS0045				
	2	Hs0047	✓			
Hydro-Probe Orbiter	1	HS0063	✓	✓	✓	✓
Hydro-Probe SE	1	HS0048	✓			
	2	HS0070	✓	✓	✓	✓

索引

Autocal, 32
Brix, 57
Com ポート, 12
I/O 2 の使用, 24
I/P 1 使用, 24
PC への接続, 7
RS232-485 コンバーター, 45
RS485 ネットワークアドレス, 15
SSD, 38
アクティブセンサー, 15
アナログ出力, 25
 テスト, 29
インストール, 9
キャリブレーション, 12, 35, 41
 データ値, 38
 の精度誤差, 34
 ボタン, 22
 ルーチン, 41
 係数, 38
 再キャリブレーション, 45
 原料, 33
 周波数, 45
 手順, 41, 42
 新規, 42
 新規, 38
 空気および水, 31
 自動, 32
 規則, 35, 39, 53
キャリブレーションページ, 33
サンプル
 乾燥, 42
 採取, 42
スルーレートフィルター, 23
センサー
 選択, 27
センサーページ, 11, 15
センサー測定, 18
チェックサム, 29
ツールバーメニュー, 12
データ値, 38
データ無効, 25
デジタル入力, 24
デジタル出力, 24
トラブルシューティング, 45
トレンドグラフ, 19
トレンドグラフと記録, 18
ネットワークアドレス, 15, 17
ネットワーク設定, 17
バージョン, 29
ハードウェア, 61

パスワード, 27, 59
ビン空, 24, 25
ファームウェア, 28, 61
ファイルへの記録, 19
フィルターあり水分%, 56
フィルタあり スケールなし, 56
フィルタリング時間, 23
フレーム
 アナログ出力, 25
 キャリブレーション, 35, 38
 センサー, 35
 デジタル入力/出力, 24
 ファームウェア, 28, 29
 信号処理, 23
 原料キャリブレーション, 22
 周波数および振幅, 28
 工場設定, 28, 30
 平均化, 23
 最高/最低温度, 28
 温度, 28
 温度補正, 28, 30
 温度補正係数, 28
 状態, 28
プローブ OK, 25
ヘルプファイル, 12
リモート平均化, 37
上限, 24
下限, 25
下限, 24
係数, 38
信号フロー, 55
信号処理フレーム, 23
共振器温度, 57
出力
 0-20mA, 25
 4-20mA, 25
 データ無効, 25
 ビン空, 25
 適合性, 25
出力 1
 プローブ OK, 25
出力変数
 brix, 26
 フィルターありスケールなし, 25
 フィルター水分, 26
 出力変数 1, 25
 出力変数 2, 26
 原料温度, 26
 平均スケールなし, 25
 平均水分, 26
 生スケールなし, 25
 生水, 25

原料キャリブレーション, 22, 33

概要, 33

原料温度, 57

周波数, 28

工場設定, 28

平均/ホールド

ディレイ, 23

平均スケールなし, 56

平均化, 23, 37, 45

リモート, 37

平均水分%, 56

振幅, 28

新規キャリブレーション, 38

書き込む, 38

有効範囲, 24

概要, 11

水分%, 22

水分計算機, 35, 39

温度

最高最低, 28

温度

係数, 28

補正, 28

温度, 28

無効なデータ, 25

焼き出し試験, 41

自動キャリブレーション, 32

規則

キャリブレーション, 39

言語, 12

計算機, 35

水分, 39

設定ページ, 12, 21

診断, 27

試験

焼き出し, 41

較正

点, 35

電子温度, 57

飽和表乾値, 38