

Hydro-Probe II

ユーザースガイド

再注文時の部品番号： HD0127ja

改定： 3.0.0

改定日： 2006年7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いて、いかなる材料形態においてであれ、改変または複製することを禁じます。

© 2006

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、そうするに際して、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、また提供された指示または安全注意事項および良好なエンジニアリング慣行に従って適切に設置、始動、運転、および保守を行い、特定用途における当該製品の使用方法を完全に検証する責任を引き受けます。

文書内の誤り

本文書に記載する製品は、連続的な開発と改善の対象です。本書に記載された情報と詳細を含め、技術的性格のすべての情報および本製品とその用途に関する詳細は、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、本製品とこの文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

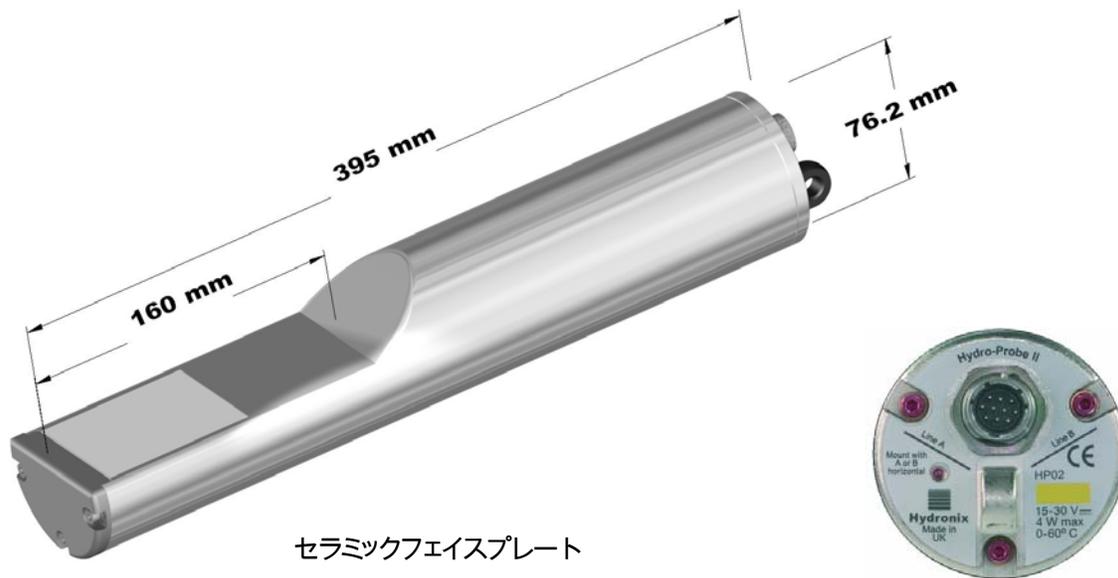
改定番号	日付	変更の説明
1.0.0	1996 年	初版
1.2.0	2001 年 6 月	住所を改定
2.0.0	2003 年 2 月	新しいケーブルを含めるための全面改訂
2.1.0	2003 年 5 月	温度係数の是正
3.0.0	2006 年 7 月	全面改訂

目次

第 1 章	はじめに.....	9
	はじめに.....	9
	測定技術.....	10
	センサーの接続と設定.....	10
第 2 章	機械的な設置.....	11
	全アプリケーションに共通する一般説明.....	11
	センサーの配置.....	12
第 3 章	電気設備と通信.....	17
	取付け時の指針.....	17
	アナログ出力の接続.....	19
	ハイドロビュー (HV02/HV03) の接続.....	19
	デジタル入力出力の接続.....	20
	RS485 分岐接続.....	21
	PC への接続.....	22
第 4 章	設定.....	25
	センサーの設定.....	25
第 5 章	機材のキャリブレーション.....	29
	機材のキャリブレーション.....	29
	SSD 係数と SSD 水分含有量.....	30
	キャリブレーションデータの格納.....	30
	キャリブレーション:手順.....	32
	良好な/不良なキャリブレーション.....	34
	クイックスタートキャリブレーション.....	35
第 6 章	よくある質問.....	37
第 7 章	センサー診断.....	41
第 8 章	技術仕様.....	45
付録 A	デフォルトパラメータ.....	47
付録 B	水分キャリブレーションレコードシート.....	49

図表

図 1 - ハイドロプローブ II	7
図 2 - センサーの接続 (概要)	10
図 3 - ハイドロプローブ II 取付け角度と原料の流れ	11
図 4 - 損傷防止のための偏向電極の装着	11
図 5 - ビン内に取付けたハイドロプローブ II の上面図	12
図 6 - ビンのネックへのハイドロプローブ II の取付け	12
図 7 - ビン壁へのハイドロプローブ II の取付け	13
図 8 - 大型ビン内へのハイドロプローブ II の取付け	13
図 9 - 振動フィーダーへのハイドロプローブ II の取付け	14
図 10 - コンベヤーベルトへのハイドロプローブ II の取付け	15
図 11 - 標準取付けスリーブ (部品番号 0025)	16
図 12 - 延長取付けスリーブ (部品番号 0026)	16
図 13 - クランプリング (部品番号 0023)	16
図 14 - センサーケーブル接続	18
図 15 - アナログ出力の接続	19
図 16 - ハイドロビューへの接続	19
図 17 - デジタル入力 1 および 2 の内部/外部励起	20
図 18 - デジタル出力 2 の導通	20
図 19 - RS485 分岐接続	21
図 20 - RS232/485 コンバーター接続(1)	22
図 21 - RS232/485 コンバーター接続(2)	22
図 22 - SIM01 USB-RS485 コンバーターの接続	23
図 23 - 出力変数設定の指針	26
図 24 - ハイドロプローブ II 内部のキャリブレーション	31
図 25 - 制御システム内のキャリブレーション	31
図 26 - 完全な原料キャリブレーション例	34
図 27 - 問題のある原料較正点の例	34



セラミックフェイスプレート

図 1 - ハイドロプローブ II

お買い求めいただけるアクセサリ：

- 0023 クランプリング
- 0025 標準取付けスリーブ
- 0026 延長取付けスリーブ
- 0090A 4m センサーケーブル
- 0090A-10m 10m センサーケーブル
- 0090A-25m 25m センサーケーブル
- 0069 4m 適合ケーブル (レガシーケーブルおよびコネクタ)
- 0116 電源 - 30W (センサー最大 4 台まで)
- 0067 端子箱 (IP66、10 端子)
- 0049A RS232/485 コンバーター (DIN レール取付け)
- 0049B RS232/485 コンバーター (9ピン D タイプ、端子箱接続)
- SIM01A USB センサーインタフェースモジュール (ケーブルおよび電源を含む)

Hydro-Com 設定/診断ソフトウェアは、www.hydronix.com から無料でダウンロードできます。

はじめに

一体型信号処理機能を備えたハイドロプローブ II デジタルマイクロウェーブ水分センサーは、線型出力 (アナログ/デジタル両対応) を提供します。このセンサーはどのような制御システムにも簡単に接続することができ、また、以下の用途における砂と骨材の水分含有量の測定に理想的です。:

- ビン
- ホッパー
- サイロ
- コンベヤー

このセンサーは 1 秒間に 25 回測定を行い、原料の水分含有量の変化を迅速に検出することができます。このセンサーは、PC 接続時、専用ハイドロニックス社製ソフトウェアを使用して遠隔設定が可能です。出力タイプやフィルタリング特性など、多数のパラメータが選択できます。また、デジタル入出力機能により、原料が流れている間に水分 (スイング) の平均化を行うことができます。これは、プロセス制御のための代表的な水分含有量を得るために欠かすことのできない機能です。

このセンサーは、最も厳しい条件下で動作しながらも何年もの磨耗寿命を提供するよう設計されています。ハイドロプローブ II は、高感度の電子装置を組み込んでいるため、絶対に不要な衝撃を与えないでください。特に、セラミック製のフェイスプレートは、耐久性がきわめて高いものの、砕けやすいため、大きな衝撃を与えるとひび割れを起こす危険があります。



注意 - セラミックに物を当てたりしないよう注意してください

ハイドロプローブ II が正しく、また当該原料の代表的なサンプリングができるよう設置されているかどうか慎重に確認してください。このセンサーは、ビンゲートのできるだけ近くに設置し、またセラミックフェイスプレートを当該原料の流心に完全に挿入してください。物質のよどみや、滞留しやすい場所に設置しないでください。

設置後、当該原料に合わせてキャリブレーションを実行してください (第 5 章「物質のキャリブレーション」を参照) これについては、センサーを以下に示す 2 つの方法でセットアップすることができます。

センサー内部のキャリブレーション: センサー内部をキャリブレーションし、真の水分を出力します。

制御システム内のキャリブレーション: センサーが、水分 (スイング) に比例するスケールなし読取値を出力します。制御システム内部のキャリブレーションデータがこれを真の水分に変換します。

キャリブレーションは、6 ヶ月毎、あるいは原料の細粒分、ジオロジ、またはサイズが大幅に変化する場合に実行してください。

測定技術

ハイドロプローブ II は、アナログ方式に比べて、より高感度の測定を提供する独自のハイドロニクスデジタルマイクロ波技術を利用しています。

センサーの接続と設定

他のハイドロニクスデジタルマイクロ波センサーと同様、ハイドロプローブ II は、デジタルシリアル接続、および Hydro-Com 診断ソフトウェアの稼動する PC により、遠隔設定が可能です。PC との接続用に、ハイドロニクス社では RS232-485 コンバーターと USB センサーインタフェースモジュール (22~23 ページを参照) を用意しています。

ハイドロプローブ II は、バッチ制御システムに 3 つの方法で接続できます。

- アナログ出力 – DC 出力は以下に設定可能です。
 - 4-20 mA
 - 0-20 mA
 - 0-10V 出力は、センサーケーブル付属の 500Ω 抵抗器を使用して得ることができます。
- デジタル制御 – RS485 シリアルインタフェースを利用すると、センサーと工場 (工厂) 制御用コンピュータ間でデータおよび情報を直接交換することが可能です。
- 適合モード - このモードでは、ハイドロプローブ II をハイドロビューユニットに接続することが可能です。

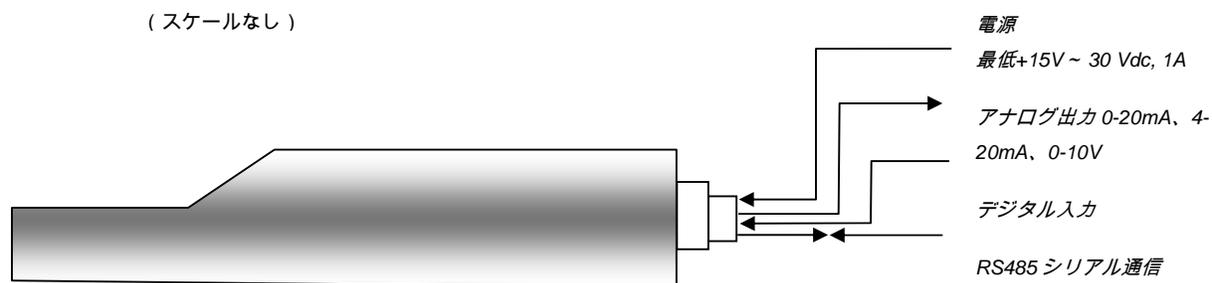


図 2 - センサーの接続 (概要)

全アプリケーションに共通する一般説明

良好なセンサーポジションを得るために以下に留意してください。:

- センサーの「感知エリア」(セラミックフェイスプレート)は、常に原料の流れの中に配置してしてください。
- センサーが原料の流れを阻害しないよう配置してください。
- 乱流が発生しやすい場所は避けてください。センサー上で原料の滑らかな動きのある場所で、最適な信号が得られます。
- 日常的な保守、調整、および洗浄を行やすい場所にセンサーを配置してください。
- 過剰な振動により損傷を受けないよう、パイプレータから現実的に合理的な範囲でできるだけ離れた位置に配置してください。
- センサーは、セラミックフェイスプレートの角度が最初に 30°になるよう設置し(下図参照)、原料がセラミックフェイスプレートに付着しないかどうか確認します。これは、AまたはBラインが原料の流れの方向に対して 90°(ビン/サイロ/ホッパーの水平面に対して平行)になる位置がラベル上に示されています。

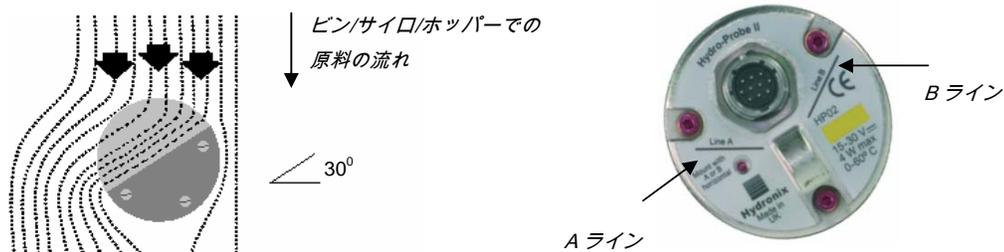


図 3 - ハイドロプローブ II 取付け角度と原料の流れ

- 粗い骨材 (12mm 超) をビン/サイロ/ホッパーに入れる場合、セラミックフェイスプレートが直接的あるいは間接的な衝撃により損傷を受けやすくなります。これを防止するため、偏向電極をセンサーに装着する必要があります。これが必要かどうかは、ロード中に観察することで判断してください。

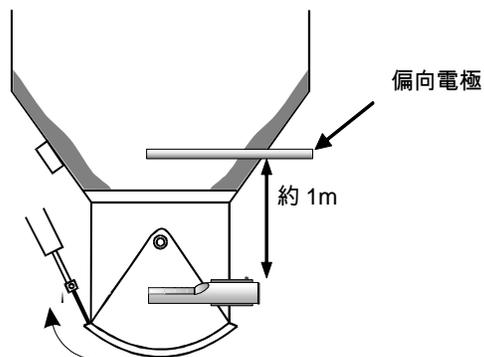


図 4 - 損傷防止のための偏向電極の装着

センサーの配置

センサーの最適な位置は、設置のタイプによって変わります。いくつかの方法について以下のページで説明します。16ページに示すように、センサーを固定するのにいくつかの取付けアセンブリーを使用することができます。

ビン/サイロ/ホッパーの取付け

センサーは、ビンのネックまたは、壁に取り付けることができ、図に示すように、原料の流れの中心に配置するようにしてください。

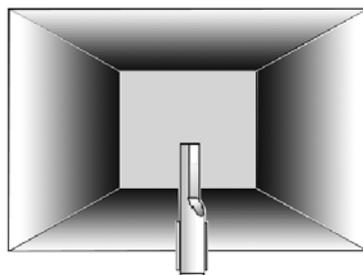


図5-ビン内に取付けたハイドロプローブIIの上面図

ネットへの取付け

センサーはドア開閉の反対側、そしてネック内の中心に配置してください。これはラムと同じ側に装着し、中心に向けて角度を付ける必要があります。

- セラミックの取付け位置が金属工作物から 150mm にならないようにしてください。
- センサーがドア開閉の邪魔にならないようにしてください。
- セラミックフェイスプレートが物質の流れの中心にくるようにしてください。テストバッチを観察して最善の位置を特定してください。スペースに余裕がない状況で物質の流れが阻害されないようにするため、センサーは、以下の図のように最大 45°まで角度をつけることができます。
- スペースが限られている場合は、ビンの下にセンサーを配置しても構いません。粘着性のある原料の中で使用する場合や、草や骨材中の異物で汚れるような場合にはクリーニングが必要になる場合があります。この場合、ビンの下にセンサーを取り付ける方が保守しやすい場合があります。

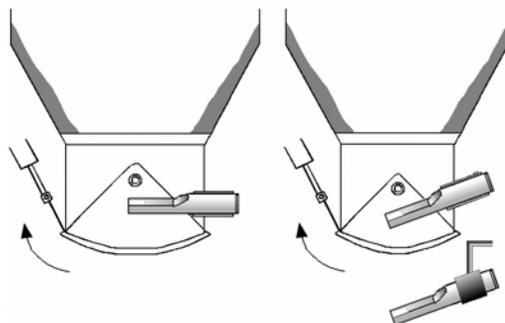


図6-ビンのネックへのハイドロプローブIIの取付け

ピン壁への取り付け

センサーは、ピン壁に平行に設置するか、あるいはスペースに余裕がない場合には、標準取り付けスリーブ (部品番号: 0025) を使用して、図のように 45° までの角度をつけて設置することができます。

- センサーは、ピンの幅の一番広い側の中心、そしてできれば、パイプレータ (が装着されている場合) の反対側に取り付けてください。
- センサーセラミックの取り付け位置を金属工作物から 150mm 以上離してください。
- センサーがドア開閉の邪魔にならないようにしてください。
- セラミックフェイスプレートが原料の流れの中心にくるようにしてください。

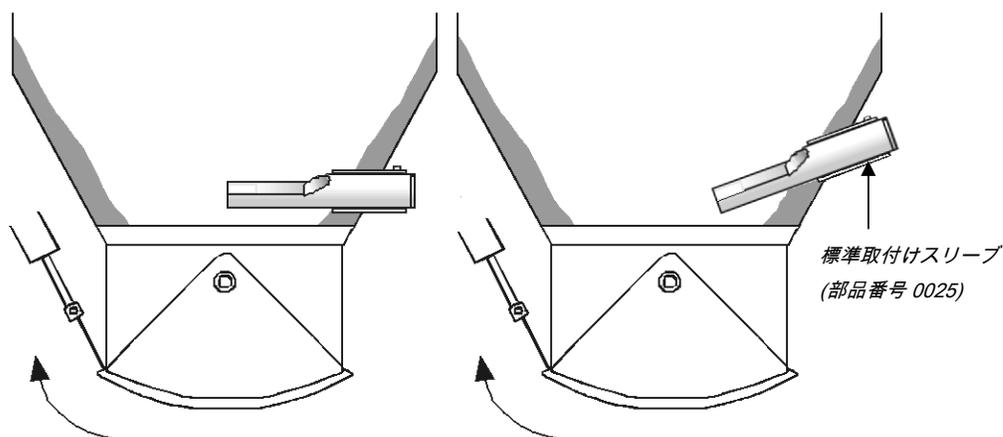


図 7 - ピン壁へのハイドロプローブ II の取り付け

センサーが原料の主フローに届かないときには、次の図のように延長取り付けスリーブ (部品番号 0026) を使用してください。

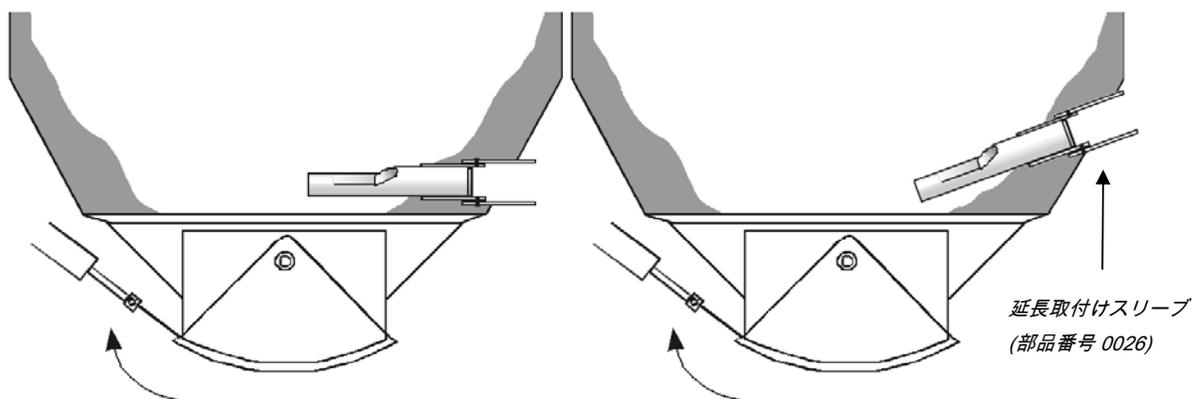


図 8 - 大型ピン内へのハイドロプローブ II の取り付け

振動フィーダーの取付け

振動フィーダーが装着されている場合、センサーは通常メーカーが取り付けます。詳細および配置についてはハイドロニックス社にご確認ください。物質の流れが発生する場所を予測することは困難ですが、以下の図のように配置することを推奨します。

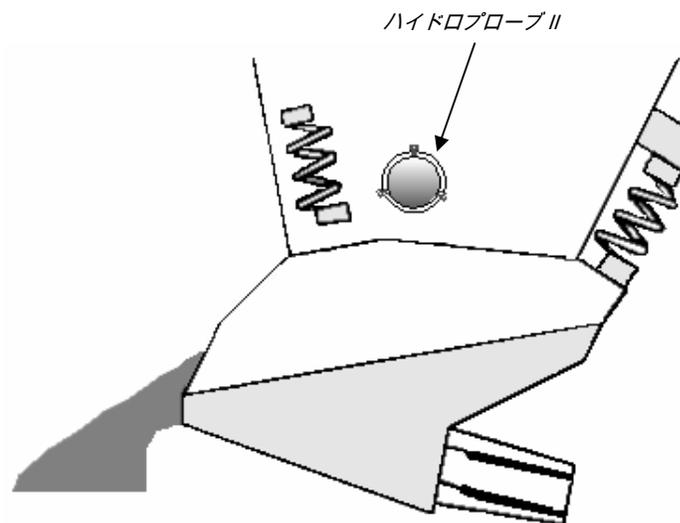


図9 - 振動フィーダーへのハイドロプローブIIの取付け

コンベヤーベルト取付け

センサーは、標準取付けスリーブで固定するか、適切な固定バーに溶接されたクランプリングで固定します。

- センサーとコンベヤーベルトとの間には 25mm の空隙を確保してください。
- セラミックフェイスプレートは流れに対して 45°の角度で設置してください。これは、流れの特性によって調整が必要な場合があります。
- セラミックを覆うには、コンベヤーベルト上の原料深さを最低 150mm 確保する必要があります。**センサーが常に原料に覆われている状態を確保してください。**
- コンベヤーベルト上の原料の流れの特性と深さを改善する上で、以下の図のように、ベルトにダイバーターを装着すると効果的な場合があります。これは、当該原料をより持続性のある水準に調整できるので、良好な測定を得ることができます。
- キャリブレーションをしやすいするため、手動スイッチをベルトの側面に装着して、平均/保留デジタル入力を切り換えられるようにできます。これにより、サンプル(サンプル)を収集し、キャリブレーション用の代表的なスケールなし読取値を提供しながら一定期間についての読取値の平均化が可能になります(接続詳細については第3章を参照)。

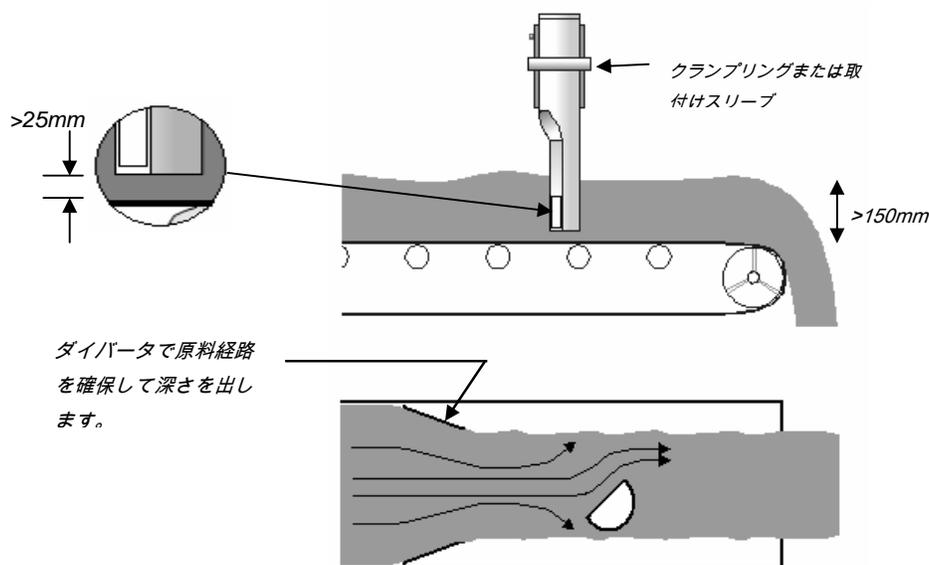


図 10 - コンベヤーベルトへのハイドロプローブ II の取付け

取付けオプション

ハイドロニクス社では、3つの取付け装置を用意しています。

標準取付けスリーブ (部品番号 0025)

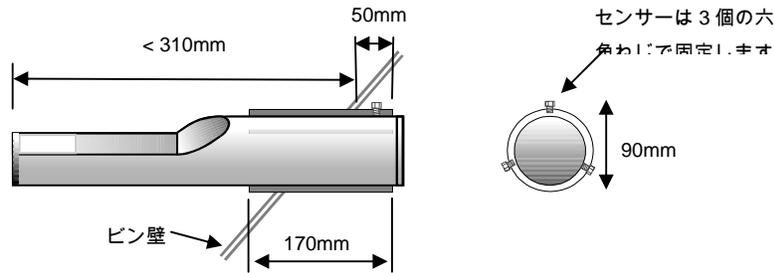
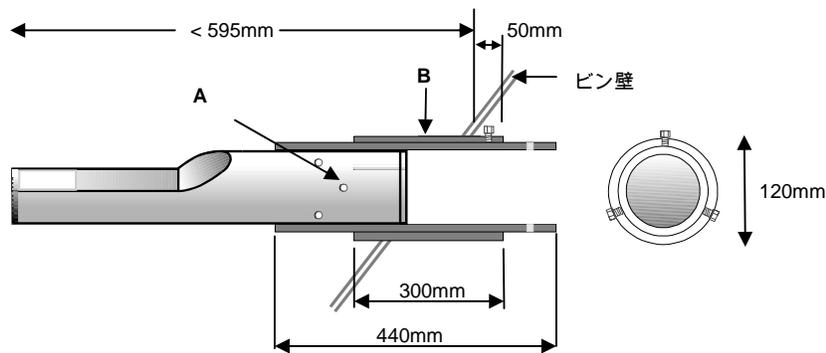


図 11 - 標準取付けスリーブ (部品番号 0025)

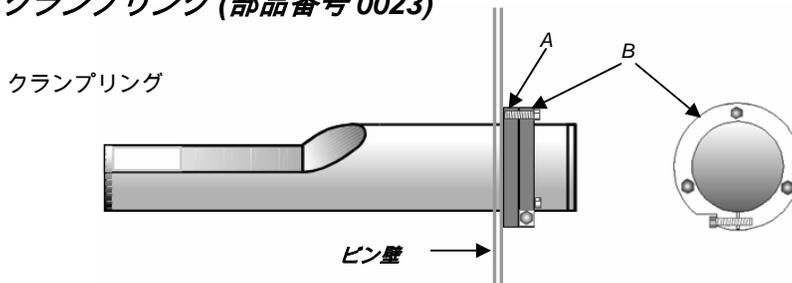
延長取付けスリーブ (部品番号 0026)



A - センサーは、6個の六角ねじで内部スリーブに固定 (ボルトのねじには Locktite などを使用)
B - 外部スリーブはピンに溶接

図 12 - 延長取付けスリーブ (部品番号 0026)

クランプリング (部品番号 0023)



A - 固定プレート (お客様が用意) はピン壁に溶接 (厚さ 12.5mm)
B - クランプリング (部品番号 0023).

図 13 - クランプリング (部品番号 0023)

ハイドロプローブIIは、ハイドロニックス社製センサーケーブル(部品番号0090A)を使用して接続しなければなりません。このケーブルは、各状況に適合するよう、いろいろな長さのものが用意されています。必要な延長ケーブルを、適切な遮蔽接続箱を使用してハイドロニックス社製センサーケーブルに接続してください。ケーブルの詳細については、第8章「技術仕様」を参照してください。

取付け時の指針

- ケーブルが適切な品質であるか確認してください(第8章「技術仕様」を参照)。
- RS485ケーブルが制御パネルの中へ戻されているか確認してください。これは、診断目的に使用することができ、また設置時の接続の手間とコストを最小にします。
- このRS486リンクと、またHydro-Comを実行するPCを使用して、アナログ出力接続をチェックしてください。電流ループを既知の値に強制することにより、センサー出力とアナログ入力カードの正しい機能が検証されます。
- 信号ケーブルを電源ケーブルから離して配置してください。
- センサーケーブルは、センサーの近くにおいてのみ接地するようにしてください。
- ケーブル画面(かM)が制御パネルに接続されていないことを確認してください。
- 接続箱まで遮蔽が連続しているか確認してください。
- ケーブル連結部の数を最小限にしてください。
- 最大ケーブルランは200mとし、重機電源ケーブルとは別系統にしてください。

燃対線番号	MIL 規格ピン	センサー接続	ケーブル色
1	A	+15-30V DC	赤
1	B	0V	黒
2	C	第1 デジタル入力	黄
2	--	-	黒 (カットバック)
3	D	第1 アナログプラス(+)	青
3	E	第1 アナログ戻り(-)	黒
4	F	RS485 A	白
4	G	RS485 B	黒
5	J	第2 デジタル入力	緑
5	--	-	黒 (カットバック)
	H	遮蔽	遮蔽

表 1 - センサーケーブル (部品番号 0090A) 接続

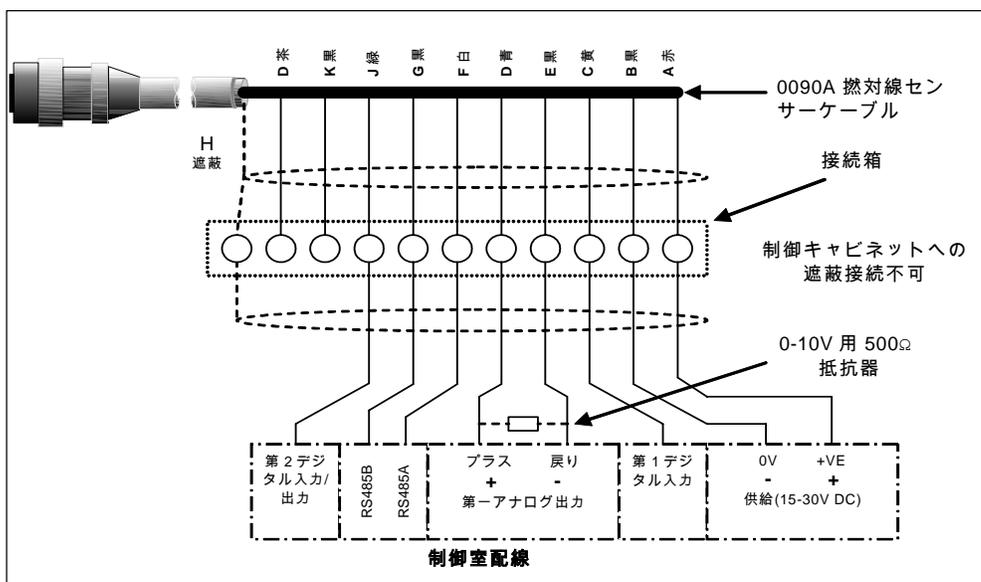


図 14 - センサーケーブル接続

注意：ケーブル遮蔽は、センサーの箇所で接地されます。当該センサーを設置する工場(工場)の正しい設置を行うことが重要です。

アナログ出力の接続

DC 電流源は、複数の選択可能なパラメータのうちの一つ（フィルタありスケールなし、フィルタあり水分、平均水分など）に比例した信号を生成します。詳細については、第4章または『Hydro-Com ユーザーガイド（HD0273）』を参照してください。Hydro-Com または調節的なコンピュータ制御を利用すると、以下の出力(シリアル)を選択することができます。

- 4 – 20 mA
- 0 – 20 mA （0-10V 出力は、センサーケーブル付属の 500Ω抵抗器を使用して得ることができます。）

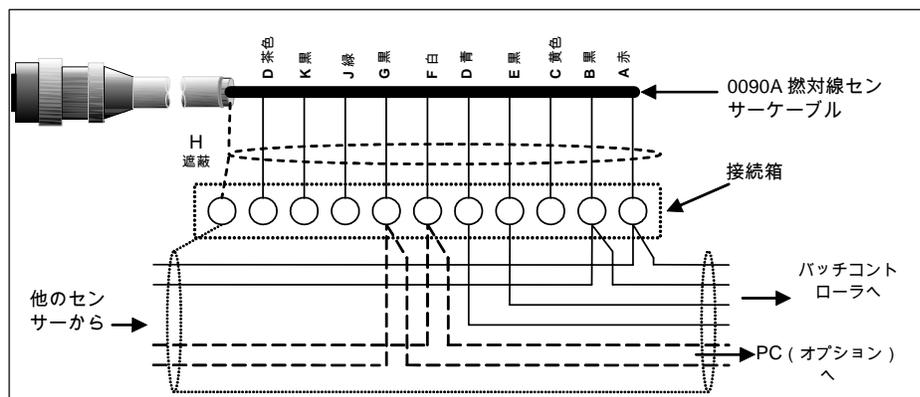


図 15 - アナログ出力の接続

ハイドロビュー (HV02/HV03) の接続

ハイドロビューに接続するには、ハイドロプローブ II を適合モードに設定する必要があります。このモードにすると、ハイドロプローブ II を既存のハイドロプローブ (HP01) に直接置き換えることができます。アナログ電流出力を電圧信号に変換するには、ケーブル付属の 500Ω抵抗器が必要です。これは、下図のように装着してください。

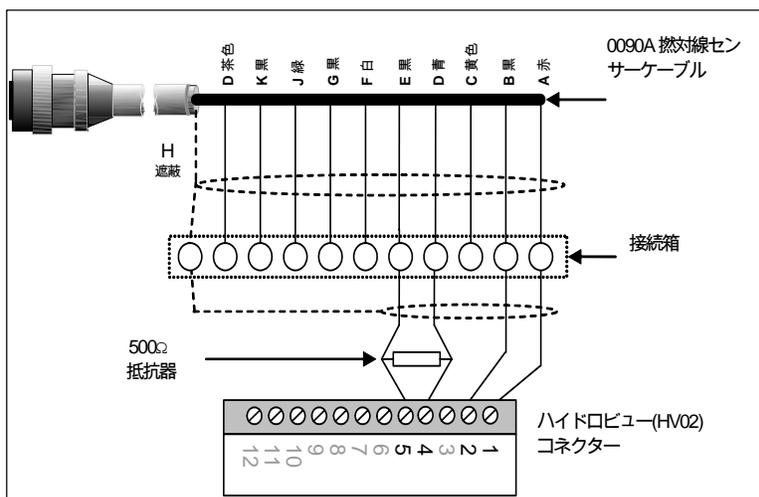


図 16 - ハイドロビューへの接続

デジタル入力出力の接続

ハイドロプローブ II には 2 つのデジタル入力があり、このうちの 2 番目のものは、既知の状態の出力 (シリアル) としても使用することができます。デジタル入出力の設定方向の詳細は、第 4 章に記載しています。デジタル入力の最も一般的な使用法は、バッチ平均化です。これにより、各バッチの開始と終了が示されます。各バッチ中の完全なサンプル (サンプル) の代表的読取値が得られるので、これを推奨します。

入力 (デジタル) は、15-30Vdc を使用してデジタル入力接続の中へ導通されます。このセンサー電源は、この励起電源として使用することも、あるいは以下のように外部電源を使用することも可能です。

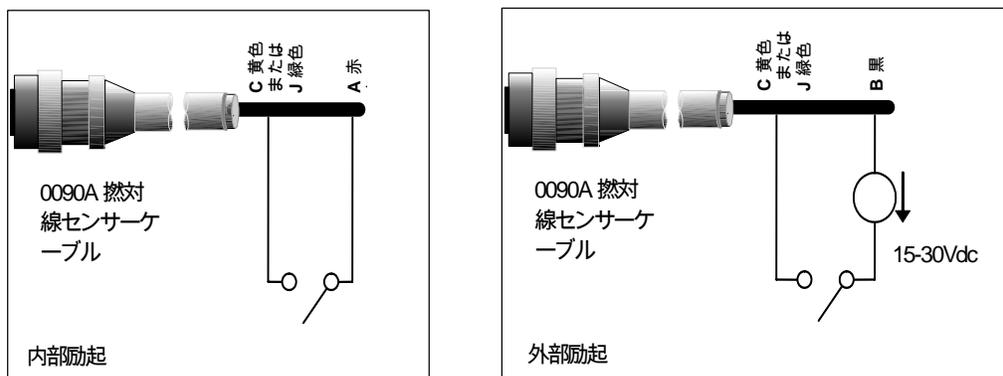


図 17 - デジタル入力 1 および 2 の内部/外部励起

デジタル出力が導通されると、センサー内部でピン J が 0V になります。これを使用すると、「ピンが空 (ピン空)」などの信号のリレーを切り換えることができます (第 4 章を参照) この場合における最大電流シンクが 500mA であり、すべての場合において過電流保護を使用しなければならないことに留意してください。

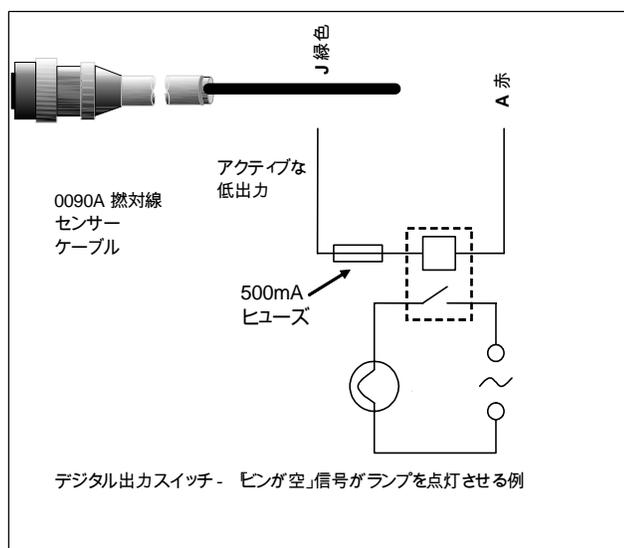


図 18 - デジタル出力 2 の導通

RS485 分岐接続

RS485 シリアルインターフェースを使用すると、最大 16 台のセンサーを分岐ネットワークを介して接続することができます。各センサーは、適切な接続箱を使用して接続してください。

RS485 ラインの終端は、100m までのケーブルの用途では、通常不要です。それより長いケーブルの場合は、ケーブル各端において 1000pF のコンデンサーを抵抗器 (約 100Ω) を直列に接続してください

RS485 信号を制御パネルに導通することを強くお勧めします。使用する状況がないと思われる場合でも、診断ソフトウェアの利用が必要となったときに便利です。

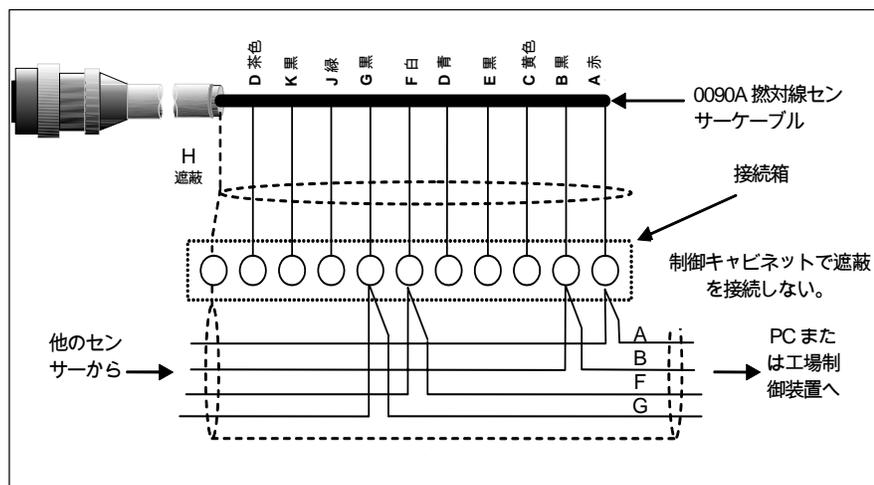


図 19 - RS485 分岐接続

PC への接続

診断をチェックしセンサーを設定するときに1つ以上のセンサーをPCに接続するという場合にはコンバーターが必要です。Hydronix社では3種類のコンバーターを用意しています。

RS232/485 コンバーター – D タイプ (部品番号: 0049B)

KK Systems 製のこの RS232/485 コンバーターは、通常最大 6 台までのセンサーをネットワーク上で接続するのに適しています。このコンバーターには、撚対線 RS485 A および B 線を接続するためのターミナルブロックを持っており、PC のシリアル通信ポートに直接接続することができます。

Hydronix Part No 0049B

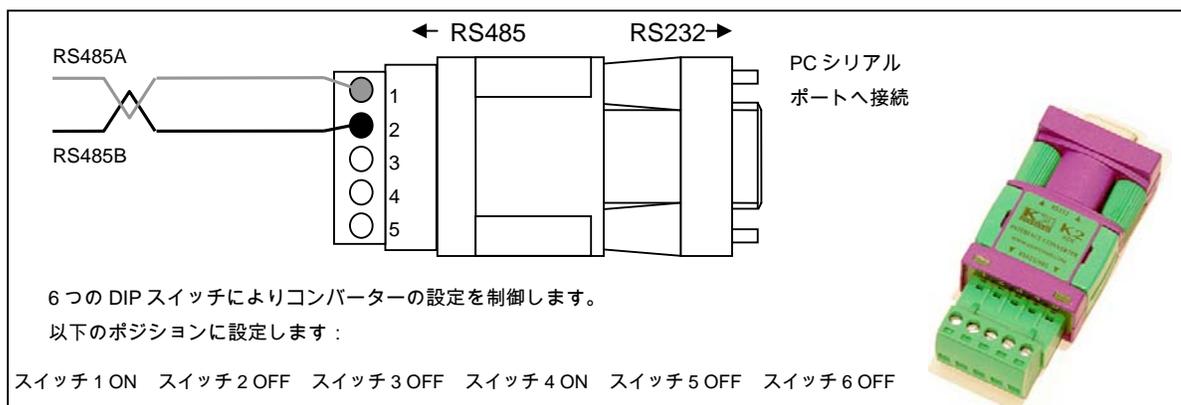


図 20 – RS232/485 コンバーター接続(1)

RS232/485 コンバーター – D タイプ (部品番号: 0049B)

KK Systems 製のこの RS232/485 コンバーターは、ネットワーク上の任意の台数のセンサーを接続することができます。このコンバーターには、撚対線 RS485 A および B 線を接続するためのターミナルブロックを持っており、PC のシリアル通信ポートに直接接続することができます。

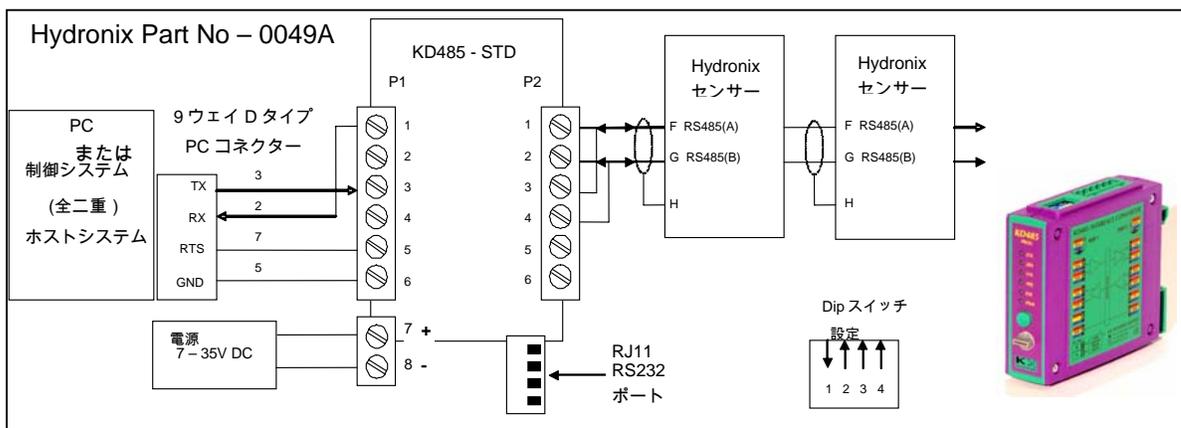


図 21 – RS232/485 コンバーター接続(2)

USB センサーインターフェースモジュール (部品番号 : SIM01A)

ハイドロニクス社製のこの USB-RS485 コンバーターは、ネットワーク上の任意の台数のセンサーを接続することができます。このコンバーターには、対線 RS485 A および B 線を接続するためのターミナルブロックがあり、USB ポートに接続できます。このコンバーターには、電源が付属しており、これに接続すればセンサーへ電源を供給できますが、外部電源を必要としません。詳細については、USB センサーインターフェースモジュールユーザーズガイド (HD0303) を参照してください。

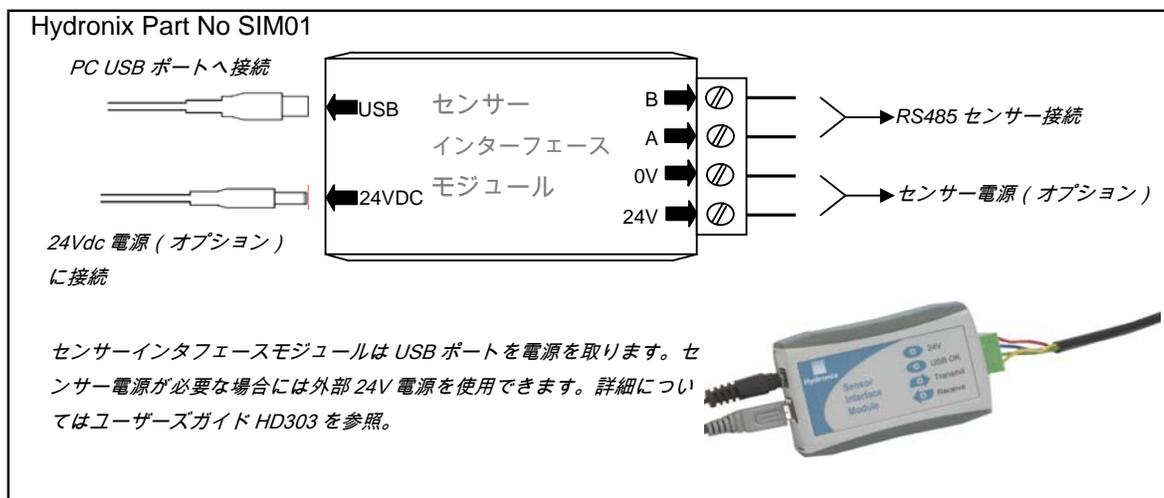


図 22 - SIM01 USB-RS485 コンバーターの接続

注意：

ハイドロプローブ II は、Hydro-Com ソフトウェアを使用して設定することができます。このソフトウェアは、Hydro-Com ユーザーズガイド (HD273) と同様、www.hydronix.com から無料でダウンロードできます。

センサーの設定

ハイドロプローブ II には、アナログ出力、平均化、デジタル入出力、およびフィルタリングを設定するいくつかの内部パラメータがあります。これらを使用してセンサーを所定用途に最適化することができます。これらの設定値は、Hydro-Com ソフトウェアを使用して表示および変更ができます。すべての設定値に関する情報は、Hydro-Com ユーザーズガイド (HD0273) に記載されています。ハイドロプローブ II の初期パラメータは、付録 A に記載されています。

アナログ出力の設定

ハイドロプローブ II には、水分(スミアン)や温度(オット)など、センサーが生成する様々な読取値を示すよう設定できるアナログ出力がひとつあります。

電流ループ出力の動作範囲は、接続先の装置に適合するよう設定できます。例えば、PLC の場合、4-20 mA または 0-10Vdc が必要です。

出力タイプ

これは、アナログ出力のタイプを定義するもので、3つのオプションがあります。

- 0 – 20mA: これは工場出荷時の初期設定値です。外部 500Ω精密抵抗器を追加すると、0-10Vdc に変換されます。
- 4 – 20mA:
- 適合(テコウ) この設定は、センサーをハイドロビューに接続する場合にのみ使用してください。電圧に変換するには 500Ω精密抵抗器が必要です。

出力変数 1

これは、アナログ出力が示すセンサー読取値を定義するもので、4つのオプションがあります。

注意：このパラメータは、出力タイプが「Compatibility (適合、テコウ)」のときには使用しません。

フィルタありスケールなし

フィルタありスケールなしは、水分に比例する読取値を表し、0~100 の範囲があります。スケールなしの値 0 は、空気(ウキ)中での読取値であり、100 は水中での読取値に関連します。

平均スケールなし

これは、「フィルタありスケールなし」変数を、平均化パラメータを使用してバッチ平均化用に処理したものです。平均読取値を取得するには、デジタル入力が 'Average/Hold' (平均/ホールド) に設定してください。このデジタル入力が高に切り換えられると、濾過されたスケールなし読取値の平均化が実行されます。デジタル入力が低の場合、この平均値は一定に保持されます。

フィルタあり水分%

水分の出力が必要な場合、「フィルタあり水分%」が使用できます。これは、A、B、C、および SSD 係数と、「フィルタありスケールなし」(F.U/S)を使用して以下のように、スケールを付けられます。

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

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、水分出力の精度は、キャリブレーションがどれくらい良好に行われたかどうかに依存しています。

SSD 係数は、使用する原料の表乾オフセット (Saturated Surface Dry Offset) (吸水値) であり、水分率表示を表面 (自由) 水分のみで表記することができます。詳細については第 5 章を参照。

平均水分%

これは、「Filtered Moisture %」変数を、平均化パラメータを使用してバッチ平均化用に処理したものです。平均読取値を取得するには、デジタル入力を「Average/Hold」(平均/ホールド) に設定してください。このデジタル入力が高に切り換えられると、Filtered Moisture 読取値の平均化が実行されます。デジタル入力が低の場合、この平均値は一定に保持されます。

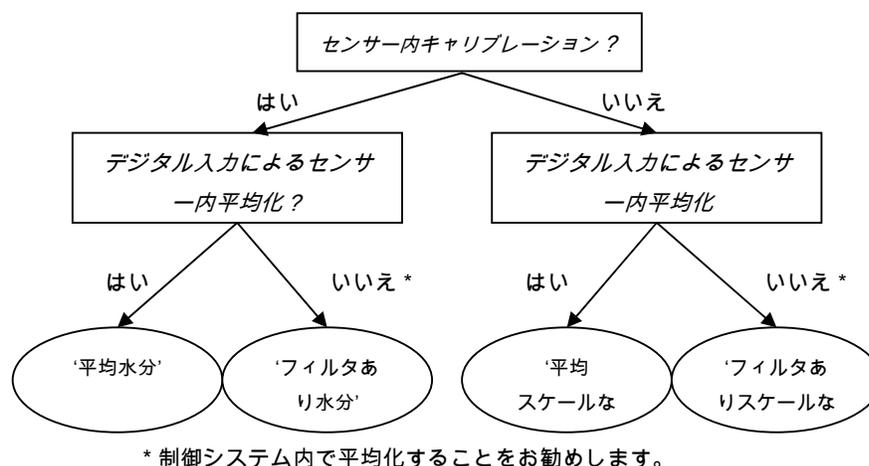


図 23 - 出力変数設定の指針

低% 高%

この 2 つの値は、出力変数を「フィルタあり水分%」または「平均水分%」に設定した場合に水分範囲を設定するものであり、バッチコントローラ内の水分換算 mA に一致させる必要があります。

注意：このパラメータは、出力タイプが「Compatibility (適合、キコウ)」である場合には使用しません。

以下の場合には、出力値は 0% および 20% です。

- 0 – 20mA: 0mA は 0% を表し、20mA は 20% を表します。
- 4 – 20mA: 4mA は 0% を表し、20mA は 20% を表します。

デジタル入力/出力

ハイドロプローブ II は、2つのデジタル入出力を持っており、そのうちの1つは入力 (入力) 以外には設定できませんが、2番目のものは入力 (入力) にも出力 (出力) にも設定できます。

1番目のデジタル入力は以下に設定できます。

未使用: 入力(入力)の状態(状態)は無視されます。

平均/ホールド: これは、バッチ平均化のための開始/停止期間の管理に使用されます。入力信号がアクティブになると、「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 (「平均/保留デレイ(レイ)/ホールドデレイ」パラメータで設定した遅延時間の経過後)。この入力 (入力) が次に無効になると、平均化が停止され、平均値が一定に保持され、バッチコントローラ PLC で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[出力]: アナログ信号出力がスケールなしまたは水分 (いずれか設定されている方) と温度[出力]の間で切り換えることができます。これは、1つのアナログ出力だけを使用しているときに温度[出力]が必要になった場合に使用されます。この入力 (入力) がイナクティブになると、この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 (入力) がアクティブになると、このアナログ出力は物質の温度[出力]を示します (摂氏で示します)。

アナログ出力上の温度変倍が固定されます。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。

2番目のデジタル入力は以下に設定できます。

水分/温度[出力]: 上記の通り。

ピンが空[出力] (出力): これは、骨材ピンが空(空)であることを示します。これは、信号 (水分%またはスケールなし) が (下限) 平均化パラメータより下になるとアクティブになります。

データ無効 (出力): これは、センサー読取値 (水分%および/またはスケールなし) が「下限」と「上限」平均化パラメータで設定された有効範囲にないことを示します。

アラーム OK (出力): 電気干渉が測定の信頼性を損なう場合にアクティブになります。携帯電話、電源ケーブル、溶接装置などに近い場合など。

フィルタリングパラメータ

実際には、毎秒 25 回測定される生出力は、原料フローに応じて信号の不規則性を原因として発生する高「ノイズ」を含んでいます。そのため、この信号は、水分制御用に使用するために、一定量のフィルタリングを必要とします。ほとんどの用途ではデフォルトのフィルタリング設定値で使用できますが、用途によってカスタマイズが必要な場合にはカスタマイズが可能です。

生のスケールなし読取値をフィルタリングするためには、以下のパラメータが使用されます。

スルーレートフィルター

これらのフィルターは、生信号の大きなプラスまたはマイナス変動の限度を設定します。プラスおよびマイナス変動の限度を個別に設定することが可能です。「スルーレート+」(スルーレート+)および「スルーレート-」(スルーレート-)フィルター双方のオプションは以下の通りです。なし(ナシ)、軽(カリ)、中(チウ)、および重(チイ)設定値が重ければ重いほど信号は「減衰」され、シグナル応答は遅くなります。

フィルタリング時間(フィルタリングジカ)

これにより、スルーレート限定信号が滑らかになります。標準時間は 0、1、2.5、5、7.5、および 10 秒です。ただし、用途によって、最大 100 秒まで設定可能です。フィルタリング時間(フィルタリングジカ)が高ければ高いほど、シグナル応答は緩慢になります。

平均化パラメータ

これらのパラメータは、デジタル入力またはリモート(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/保留ディレイ(ハイキ/ホリウディレイ)

ビ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/保留」ディレイ(ハイキ/ホリウディレイ)値は、この初期除外期間を設定します。大半の用途では、0.5 秒で十分ですが、この値を増やした方がいい場合もあります。

以下のオプションがあります。0、0.5、1.0、1.5、2.0、および 5.0 秒

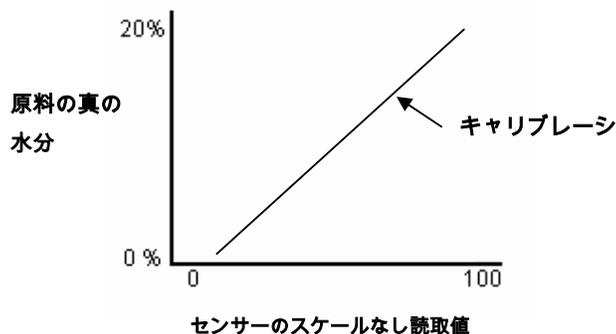
上限と下限

これは、水分%とスケールなしの両方(リウチ)の単位を参照します。これは、平均値を計算しつつ、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、平均計算の中には含まれず、またそれと同時に「データ有効」ラベルが「データ無効」に変わります。データが下限を下回ると、これを示すよう設定可能なデジタル出力を有するセンサーについて、「ビンが空(ビンウ)」状態がアクティブになります。

機材のキャリブレーション

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(77%)中の測定値に、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(777)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(777)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とは単に、サンプル(777)を乾燥させることによって求める「実際」の水分にスケールなし読取値を相関することです。

砂の水分範囲は、一般的な0.5%から(吸水値または原料メーカー入手される表乾値(SSD)から約20%(飽和)まで様々です。他の原料は、もっと大きな範囲となる場合があります。ほとんどの原料のこの水分含有量範囲について、ハイドロニクス社センサーの読取値は線形です。したがって、キャリブレーションは、以下に示すようにこの線形性を決定します。



キャリブレーションの式は、slope (B) とオフセット (C) によって定義されます。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。これらの係数を使用した場合の水分%への変換は以下の通りです。

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

当該原料の測定で非線形特性が呈示されることが稀にありますが、その場合、二次項は、以下のように、キャリブレーション式に使用できます。

$$\text{水分\%} = A \times (\text{スケールなし読取値})^2 + B (\text{スケールなし読取値}) + C - \text{SSD}$$

二次項 (A) の使用は、複雑な用途においてのみ必要であり、ほとんどの原料では、キャリブレーションラインが線形となり、その場合には「A」はゼロに設定されます。

SSD 係数と SSD 水分含有量

実際には、オープンで乾燥した水分（全水分）値を得られるのはキャリブレーションのときだけです。表面水分含有量（自由水分）が必要な場合は、SSD 係数（吸水値）を使用する必要があります。

$$\text{吸収水} + \text{自由水分} = \text{全水分}$$

ハイドロニックス社の手順および装置で使用する SSD 係数とは、表乾オフセット、つまり当該原料の吸水値のことです。これは、骨材または原料供給元から入手できます。

サンプル(77°)の水分含有量は、オープンまたはホットプレート上で当該サンプルを完全に乾燥させることによって計算されます。これにより、「総水分」、つまり骨材粒子中の吸収水と表面水が追い出されたことから、全水分（オープン乾燥）が得られます。

表面水分含有量とは、骨材表面の水分、つまり「自由水分」だけを指します。コンクリート用途においては、この表面水だけがセメントと反応するものであるため、コンクリートミックスの設計では、この値を一般的に引用します。

$$\text{オープン乾燥水分\% (全)} - \text{吸水値\% (センサー内の SSD オフセット)} = \text{表面水分\% (自由水分)}$$

キャリブレーションデータの格納

制御システム内またはハイドロプローブ II の中のいずれかにおいて、キャリブレーションデータを格納する 2 つの方法があります。両方(77°)の方法が反対側に表示されます。

センサー内部のキャリブレーションには、デジタル RS485 インタフェースによる係数値の更新も必要です。次に、センサーから真の水分を入手できます。RS485 インタフェースを使用して通信するためには、ハイドロニックス社はいくつかの PC ユーティリティを持っています。特に Hydro-Com には、専用原料キャリブレーションのページが含まれていません。

センサー外でキャリブレーションを行うため、制御システムはそのキャリブレーション機能を要求し、水分換算は、センサーからの線形スケールなし出力を使用して計算することができます。出力設定の指針については、26 ページの図 23 を参照してください。

ハイドロプローブ II 内部のキャリブレーション

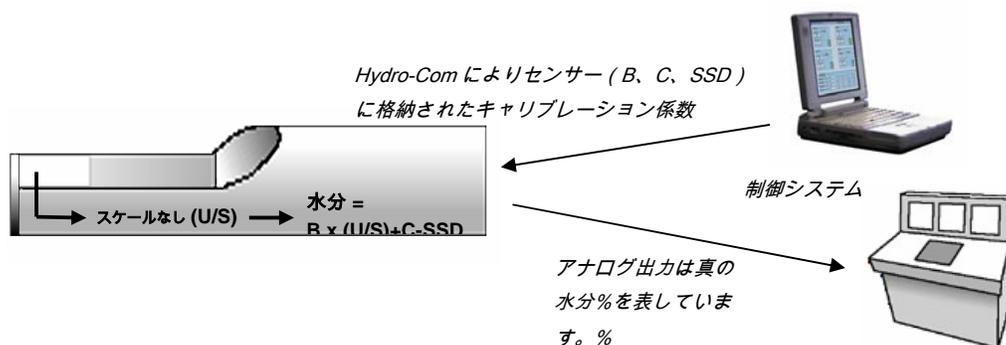


図 24 - ハイドロプローブ II 内部のキャリブレーション

ハイドロプローブ II 内部をキャリブレーションすることの利点は以下の通りです。

- 診断ソフトウェアを含む、キャリブレーション精度改善のための優れた無料ソフトウェア
- 制御システムは、センサーのキャリブレーションのための変更を必要としません。
- 様々な原料のハイドロニックスで既知のキャリブレーションデータを使用できます。
- キャリブレーションはセンサー間で転送できます。

制御システム内のキャリブレーション

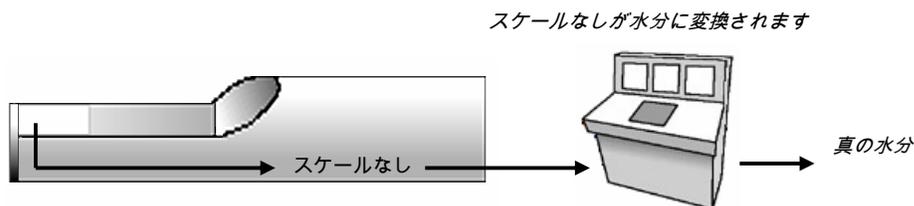


図 25 - 制御システム内のキャリブレーション

制御システム内部をキャリブレーションする利点は以下の通りです。

- 別途コンピュータや RS485 アダプターを用意することなく直接キャリブレーションが可能です。
- 他のソフトウェアの使用法を学習する必要がありません。
- センサーを交換する必要がある場合は、新しいハイドロニックスセンサーを接続するだけです。そのセンサーを PC に接続して原料キャリブレーションをやり直さなくても、正しい結果がすぐに得られます。
- キャリブレーションはセンサー間で切り換えることができます。

キャリブレーション:手順

キャリブレーションラインを決定するには、少なくとも 2 点が必要です。各ポイントは、センサー上に原料を流して、そのセンサーのスケールなし読取値を取り、またそれと同時に原料のサンプルを取って、乾燥させて真の水分含有量を確認することにより導出されます。これにより、「水分」と「スケールなし」が得られ、それがグラフ描画されます。少なくとも 2 点以上を取ることで、キャリブレーションラインを引くことができます。

ハイドロプローブ II を当該原料に合わせてキャリブレーションする場合には、以下の手順を推奨します。この手順では、Hydro-Com ユーティリティが使用され、キャリブレーション情報はセンサー内部に格納されます。キャリブレーションデータがセンサー内部に格納される場合も制御システム内に格納される場合も、プロセスは同じです。

導出された水分含有量が正確で代表的な読取値が得られるよう設計された、テストおよびサンプリングの国際標準があります。これらの標準は、サンプル(サンプル)が実際に流される原料を代表するものとなるよう、秤量システムの精度とサンプリング技術を定義するものです。サンプリングの詳細については、support@hydronix.com を参照するか、当該標準を参照してください。

ヒントと安全

- 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。
- 同一ピン内の 2 つのゲートから流れ出る原料が同一の水分含有量であることを想定することは絶対に避け、また両方のゲートからサンプルを取っ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。
- 可能であれば、デジタル入力を使用するセンサー内で、あるいは制御システム内のセンサー読取値を平均化してください。
- センサーには代表的な原料サンプルを供給してください。
- 水分試験には必ず代表的なサンプルを使用してください。

装置

- 計量装置 – 最大 2kg までを 0.1g の精度で計量化。
- 熱源 – サンプル乾燥用。電気ホットプレートまたはオープンなど。
- 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。

注意:

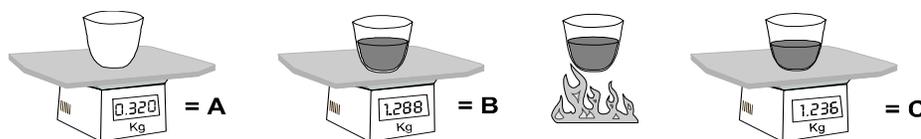
Hydro-Com の使用に関する完全な指示については、Hydro-Com ユーザーズガイド (HD273) を参照してください。すべてのキャリブレーションデータを記録します。レコードシートは付録 B に含まれています。キャリブレーション時に Hydro-Com を使用する場合も使用しない場合も、この原則に変わりはありません。

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、デジタル入力をピンゲートスイッチに配線したものです。ピンが開くと、状態が「平均」に変化し、閉じると、「ホールド」が表示されます。
5. のバッチでサンプルを取ります。このシャベルを使用して、容器内の原料の最低 5kg¹ のバルクサンプルを得るためには、流れから 10 個単位以上のサンプルを収集してください。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、「平均スケールドなし出力を記録します。これにより、「保留」状態が表示されるはずですが。
7. サンプルのインクリメント試料の収集を混合して、それより小さいインクリメント試料最低 10 個の代表的なサブサンプルを取り出して、約 1kg を得ます。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を無くさないよう注意してください。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. 他の 1kg の代表的なサブサンプルについてステップ 7 を繰り返してください。水分の差が 0.3%² 以上ある場合は、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 つのサンプルを平均水分をキャリブレーション表に記録してください。「水分」値および「アンスケールド」値は、ひとつの校正点を構成します。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. 他に校正点がある場合は、それらについてもステップ 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、そして一年のうち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、校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、すべての点が直線の上もしくはその近くにあるキャリブレーションです。校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。最低限 3% のスプレッドが最高の結果を提供することが一般的に推奨されます。

キャリブレーションが終了したら、「白色」ボタンを押すことにより、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。センサーフレ内の B、C、および SSD 値は、次に、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、追加サンプルを取って、ラボ水分をセンサー出力に照合することによって検証できます。

水分含有量の計算



$$\text{水分含有量} = \frac{(B - C)}{(C - A)} \times 100\%$$

例

$$\text{水分含有量} = \frac{1288.7\text{g} - 1236.3\text{g}}{1236.2\text{g} - 320.3\text{g}} \times 100\% = 5.7\%$$

(ここで計算される水分が乾燥重量に基づいていることに留意してください)

¹ 骨材試験標準では、代表的なサンプル収集には、最低 20kg のバルク材料が必要であるとしています (0-4mm 原料)。

² 骨材試験標準では、代表的なサンプルを収集には、水分の差を 0.1% 以下とすることを推奨しています。

良好な/不良なキャリブレーション

優れたキャリブレーションは、サンプルを測定し、当該原料のすべての実水分範囲に対する読取値を取ることで実行されます。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。

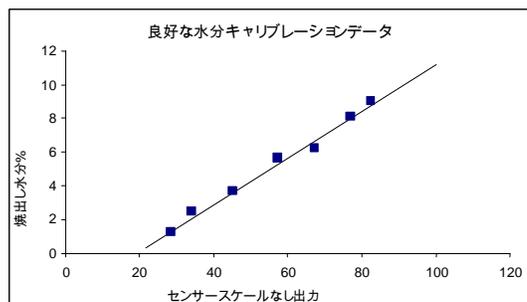


図 26 - 完全な原料キャリブレーション例

以下の場合には、キャリブレーションの精度低下が発生することがあります。

- 水分含有量の測定に使用する原料サンプルが小さすぎる。
- 使用する較正点が少なすぎる (1~2点など)。
- テスト対象のサブサンプルは、バルクサンプルを代表していない。
- 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(サンプル)を採取する。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、オープン乾燥用サンプルの採取の信頼性が低いが一貫しない手法が取られたか、あるいはセンサーの配置に問題があって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。

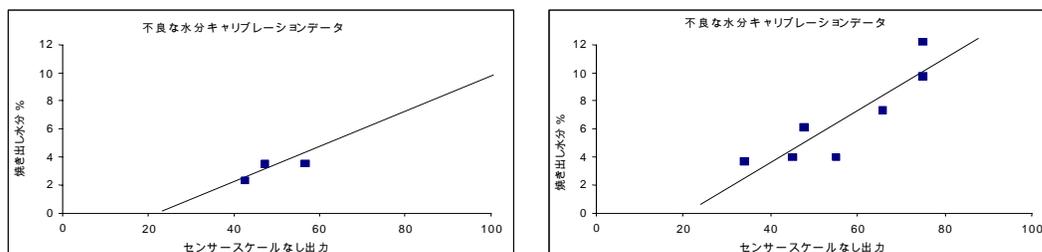


図 27 - 問題のある原料較正点の例

クイックスタートキャリブレーション

一定の原料では、キャリブレーションラインのスロープ（「B」係数/値）を予測することが可能です。キャリブレーションにおいて「B」の近似値を使用すると、たった一つのキャリブレーション係数であるオフセット値「C」が確認されます。これにより、「クイックスタート」またはワンポイントキャリブレーションの実行が可能になります。これは、広範囲の水分値を得ることが困難な場合に有用です。

砂と骨材の場合、このキャリブレーションラインのスロープは、一般に当該原料のタイプと粒子サイズに依存しています。おおよその勾配は表2に示されています。

広範囲の水分全体に対する正確なキャリブレーションについては、当該原料の実水分範囲全体について完全なキャリブレーションを実行することが必要です。詳細については34ページを参照してください。

骨材サイズ	係数 B (勾配)
0-2	0.1515
0-4	0.2186
0-8	0.2857

表2 - 骨材の近似係数

ワンポイントキャリブレーションを実行する際に使用される方法は、センサーの設定方法により変わります。

- A. センサーが「スケールなし」値を出力するよう設定され、それが次に制御システム内の水分値、つまり「フィルタありスケールなし」または「平均スケールなし」（31ページの「制御システム内でのキャリブレーション」を参照）に変換される場合、キャリブレーションルーチンは制御システムメーカーの手順と同じです。
- B. センサーが水分に直接比例する信号、つまり「フィルタあり水分%」または「平均水分%」を出力するよう設定されている場合には（31ページの「ハイドロプローブ II 内部のキャリブレーション」を参照）、Hydro-Com および Hydro-Cal ソフトウェアはワンポイント計算を自動化します。

両方（リヨウ）のシステムについて以下に記載します。

A: 制御システム内の外部水分計算のためのクイックスタートキャリブレーション

センサーが、スケールなし読取値を出力し、次に制御システム内で水分値に変換される場合（つまり、キャリブレーションパラメータは制御システム内に格納される）、水分への変換が、当該制御システムによりいくつかの方法で実行できます。

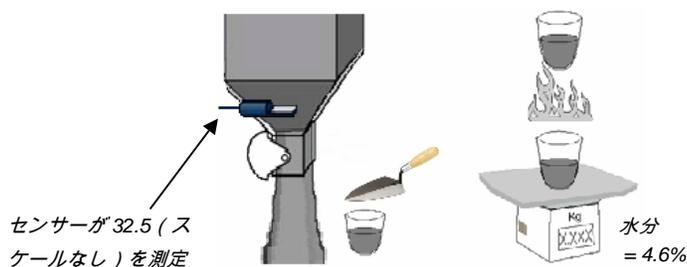
例えば、PLC 変換は「アナログカード」からの生カウントを使用する場合があります、これはセンサーで使用する0~100のスケールなしユニット範囲に対応しない場合があります。

その場合には、制御システムメーカーに連絡して、類似のクイックスタートキャリブレーション手順に関する助言を求める必要があります。ハイドロニックスは、キャリブレーション値の確定を支援するアプリケーションを用意しています。詳細についてはハイドロニックス社に直接ご連絡ください。

B: Hydro-Com または Hydro-Cal を使用したクイックスタート

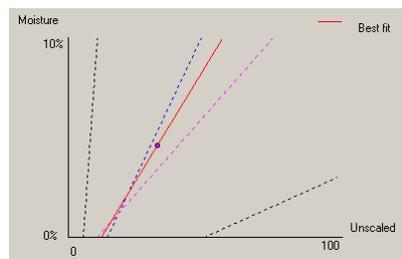
Hydro-Com または Hydro-Cal は、原料水分キャリブレーションを内部格納するようセンサーが設定されているときに、ワンポイントキャリブレーションを自動化できます。

1. 33 ページ上のステップ 1~9 に従って、原料サンプルを採取し、以下の指示された値に注意して乾燥します。



2. それらの値を Hydro-Com キャリブレーションに入力し、チェックボックスでキャリブレーション規則を有効にします。

B	0.2186	SSD%	
C	-2.5045		
Write			
Note	Unscaled	Moisture %	
1	22-06-2006	32.5	4.6 <input checked="" type="checkbox"/>
2			<input type="checkbox"/>
3			<input type="checkbox"/>



3. このシングルポイントから、キャリブレーション規則を使用してキャリブレーションラインが引かれます。Hydro-Com は、細かい(375µ)砂と標準的な砂の平均スロープ値であるスロープ値 0.2186 を割り当てます。キャリブレーション係数が以下になります。B = 0.2186, C = -2.5045

センサーにこれらの値を書き込むことで、センサーは当該原料の水分を出力できるようになります。

Q: 検索を押しても Hydro-Com がセンサーを検出しない。

A: RS485 ネットワーク上に接続されているセンサーが何台もある場合は、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。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 ワイヤーが適切な RD232-485 または USB-RS485 コンバーターを介して PC に接続されているか確認してください。Hydro-Com 上では、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。しかし、定期的に現場でサンプルを採集して（第 5 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ことは良いことです。このデータをリストに記入して（付録 B を参照）、それら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に近接あるいはその上にある場合には、キャリブレーションはまだ良好です。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する必要がある場合、新しいセンサーのキャリブレーションを行う必要がありますか？

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みます。水分読取値が同じになります。第 5 章に示した通りにサンプル（ ）を採取し、次に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に近接しているか、またはその上にある場合は、キャリブレーションはまだ良好です。

Q: キャリブレーション実行日に原料水分にほとんど変化がない場合はどうするのか？

A: 様々なサンプルを乾燥させ、水分にほとんど差異がない場合には（1~2%）、スケールグなし読取値とオープン乾燥水分を平均化することによって、1つの良好な較正点をみつけます。Hydro-Com を使用すると、他の点が作成されるまで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。35 ページの骨材のキャリブレーションデータを参照してください。

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、また砂の多くは同一キャリブレーションで使用できるため、それ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（ ）砂と標準的な砂に対応する 2 つの標準的な砂キャリブレーションセットが含まれています。第 5 章に示した通りにサンプル（ ）を採取してからこの較正点をチェックしてキャリブレーションの検証を行うようにしてください。較正点がキャリブレーションラインに近接しているか、またはその上にある場合は、キャリブレーションはまだ良好です。

Q: センサーの設定対象とする出力変数は？

A: これは、当該キャリブレーションの格納場所がセンサー内かバッチコントローラ内かによっても、またバッチ平均化にデジタル入力を使用するかどうかによっても異なります。詳細については図 23 を参照します。

Q: キャリブレーションの中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: ラインを引こうとしている点の分散がある場合には、サンプリング技術に問題があります。センサーを流れの中に正しく設置してください。センサー位置が正しく、サンプリングが第5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」値を使用してください。平均化期間は「平均/保留」入力で設定するか、「リモート平均化」を使用して設定することができます。詳細については Hydro-Com ユーザーズガイド (HD273) を参照してください。

Q: センサー読取値は非常に不安定に変化し、当該原料の水分変化と一貫しない。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、原料の水分の変化があっても、センサーは「目前」の原料を「見ている」だけなので、この付着した原料がはがれて、新しい原料がセンサーフェイス上を流れるようになるまで、読取値がある程度一定レベルを維持する場合があります。この場合、読取値が急激に変化することになります。こういった状況がないかどうかを確認するには、ピン/サイロの側面をたたくて付着原料を払い落とし、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を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。ハイドロプローブIIセンサーは2つのラインをもち、後部プレートラベルにAとBとマークされています。正しいアラインメントは、ラインAまたはラインBが平行になっており、セラミックが第2章に示す正しい角度で設置されている状態です。

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が出る可能性があります。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。実際上、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°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、同一角度で設置する必要があります。

Q: ピンが空 (カ) になったときにセンサーがマイナスの水分を出力するのは何故？

A: 原料キャリブレーション係数はその原料に固有のものです。ピンが空(カ)の場合、センサーは、空気(㌘)を測定することになり、原料のキャリブレーションは代表的な値を示しません。したがって、この場合の水分出力は無意味です。

空気(㌘)のスケールなし出力は、当該原料の 0%水分のスケールなし読取値未満となります。したがって、水分出力の読取値はマイナスになります。

Q: 私が使用できる最大ケーブル長は？

A: 第8章を参照してください。

注意：

次の表は、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、ハイドロニッ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：センサーからの出力なし

説明	確認	必要な結果	故障に対して取るべき措置
センサーが一時的にロックされた	電源をいったん切り、再投入する。	センサーが正しく機能する	電源をチェックする
センサーに電気が来ていない	接続箱のDC電源	+15Vdc~+30Vdc	電源/配線故障を検出。
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。	ミリアンペア読取値が通常範囲内(0~20mA、4~20mA)。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。
接続箱でのセンサー出力なし。	接続箱内各端子のセンサー出力電流を測定。	ミリアンペア読取値が通常範囲内(0~20mA、4~20mA)。水分含有量により変わる。	センサーコネクタピンをチェック。
センサーMIL-Specコネクタピンを損傷。	センサーケーブルの接続を外して、ピンの損傷がないかチェックする。	ピンが曲がっているか、直角に曲がって、電気接触をしている可能性がある。	PCに接続してセンサー設定(セッティング)を確認する。
内部故障または不正な設定。	Hydro-Comソフトウェアを使用してセンサーおよびRS485コンバータをPCに接続する。	デジタルRS485接続が機能している。	デジタルRS485接続が機能していない。ハイドロニックス社にセンサーを送付し修理を受ける。

センサー出力特性

空気(77°F)中に置いたセンサー、およびセンサーに手を置いた状態でのセンサー出力を簡単なテストで実施することができます。

	フィルタリングありスケールなし出力 (以下の値は近似している)				
	RS485	4-20mA	0-20 mA	0-10 V	適合モード
センサー、空気に露出	0	4 mA	0 mA	0V	>10V
センサーに手を置いた状態	75-85	15-17 mA	16-18 mA	7.5-8.5 V	3.6-2.8V

表 3 - センサー出力特性

症状：不正確なアナログ出力

説明	確認	必要な結果	故障に対して取るべき措置
配線上の問題	接続箱およびPLCでの配線	センサーから(センサ) PLCまでの完全なケーブル長に使用される燃対線で、配線が不正確なもの。	ワイヤーは、技術仕様の指定ケーブルを使用して正しく配線。
センサーのアナログ出力が誤っている	PLCからアナログ出力を外して、電流計で測定。	表2に類似のミリアンペア読取値。	センサーをPCに接続して、Hydro-Comを実行する。診断ページでアナログ出力を確認する。mA出力を既知の値にして、これを電流計で測定する。
PLCアナログ入力カードが誤っている。	PLCからアナログ出力を切り離し、センサーからのアナログ出力を電流計で測定する。	ミリアンペア読取値が通常範囲内(0~20mA、4~20mA)。	アナログ入力カードを交換する。

症状：コンピュータがセンサーと交信しない。

説明	確認	必要な結果	故障に対して取るべき措置
センサーに電気が来ていない	接続箱のDC電源	+15Vdc~+30Vdc	電源/配線故障を検出。
コンバーターへのRS485の配線が誤っている。	コンバーターの配線指示と、AおよびB信号の指向性が正しい。	RS485コンバーターが正しく配線されている。	PC Comポート設定をチェックする。
Hydro-Com上で誤ったシリアルCom-Portが選択されている。	Hydro-Com上のCom Portメニュー。利用可能なすべてのComポートがプルダウンメニュー上で強調表示。	正しいComポートに切り換える。	使用されるComポート番号が10より大きく、そのため、Hydro-Com上のメニューで選択不能。PC装置マネージャーを見ることによって実際のポートに割当てられたComポート番号を決定する。
Comポート番号が10より高く、Hydro-Com内で使用できない。	PC Device Managerウィンドウ内のComポート割当	センサーとの通信に使用されるComポートの番号を、1~10の未使用の番号に変える。	センサーアドレスをチェックする。
複数のセンサーが同一アドレス番号を持っている。	個々のセンサーに接続する。	センサーが1つのアドレス(アドレス)にある。このセンサーの番号を付け直し、ネットワーク上の全てのセンサーについて同様に行う。	利用可能な場合は、代替RS485-RS232/USBを試用する。

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(カ)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	ゲートが開になった場合の、センサー面上での原料の滑らかな流れ。	原料流れのむらの原因を探す。問題が継続する場合には、センサーを配置しなおす。
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、原料流れの作用でクリーンな状態を維持されなければならない。	セラミックの角度が30~60°の範囲内にあるかチェック。問題が継続する場合には、センサーを配置しなおす。
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。	オープン乾燥による原料の水分含有量。	センサー稼動範囲内でなければならない。	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利用。	RF源がセンサー近くで動作していない。	センサーから5m以内の使用を防止。
平均/ホールドスイッチが作動しなかった。	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はずである。	Hydro-Com診断機能により検証します。
センサーに電気が来っていない	接続箱のDC電源	+15Vdc ~ +30Vdc	電源/配線故障を検出。
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。
接続箱でのセンサー出力なし。	接続箱内各端子のセンサー出力電流を測定。	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(ワット)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、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で、また(b)セラミック面に手を強く押し当てた状態で、読取値をチェックする。必要に応じて、平均/ホールドをアクティブにする。	合理的な範囲で読取値が変化するはずである。	Hydro-Com診断機能により動作を検証します。

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。ビンの上にワイヤーメッシュの格子を載せる。
ビン内に原料が「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。	ゲートが開になった場合の、センサー面上での原料の滑らかな流れ。	原料流れのむらの原因を探す。問題が継続する場合には、センサーを配置しなおす。
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、原料流れの作用でクリーンな状態を維持されなければならない。	セラミックの角度が30~60°の範囲内にあるかチェック。問題が継続する場合には、センサーを配置しなおす。
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適切となるようにする。	キャリブレーション値が範囲全体に広がっており、推定を避けている。	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/保留信号が未使用	制御システムがバッチ平均読取値を計算している。	平均水分読取値がバッチ重量測定用途で使用する。	制御システムの修正、および/または必要に応じてセンサーを再設定。
平均/保留信号の不適切な使用。	平均/保留入力、ピンからの原料の主フローの間に動作している。	平均/保留は、主フローでのみアクティブでなければならず、寸動期間中ではない。	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(タイミグ)を修正。
不適切なセンサー設定)。	平均/保留入力を動作させる。センサーの挙動を観察する。	出力(出力)は、平均/保留入力(入力)がOFFの状態です。この入力(入力)をONにした状態で変化するはずである。	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。

寸法

- 直径： 76.2mm
- 長さ： 395mm

構造

- 本体： 鋳造ステンレス鋼
- フェイスプレート： セラミック

領域深度

- 75～100mm (原料に依存)

水分範囲

バラ物資材の場合、このセンサーは、飽和点 (建設資材の場合は一般的には 0～20%) まで測定します。

動作温度範囲

- 0～60°C(32～140°F).センサーは、冷凍原料の中では機能しません。

電源電圧

- 15～30 VDC。起動には最低 1A 必要です (通常の動作電力は 4W)。

アナログ出力

水分(スミアン)および温度(オフト)に応じて 0～20mA または 4～20mA 電流ループ出力 (シンク) に設定可能。・センサー出力は、0～10Vdc にも変換可能です。

デジタル (シリアル) 通信

動作パラメータの変化やセンサー診断などのシリアル通信用の光隔離 RS485 2 芯コードセンサーパラメータおよび値への読取/書き込みアクセスについては、ハイドロニックス社に連絡してください。

デジタル入力

- 1 つの較正可能なデジタル入力は、15～30Vdc アクティブ化
- 1 つの設定可能なデジタル入出力 – 入力仕様 15～30Vdc、出力仕様：オープンコレクター出力、最大電流 500mA (過剰電流保護が必要)

接続

センサーケーブル

- 6 撚対 (全 12 芯)、遮蔽 (シールド) 付きケーブル、22AWG、0.35mm²コンダクター
- 遮蔽 (シールド) : 65%最小被覆の編み組みおよびアルミ/ポリエステルホイル
- 推奨ケーブルタイプ : Belden 8306, Alpha 6373
- 500Ω抵抗器 – 推奨抵抗器は、以下の仕様のエポキシ封止精密抵抗器 : 500Ω、0.1% 0.33W)
- 最大ケーブル長 : 重機電源ケーブルとは別系統で 200m

接地

センサー本体は、ケーブルシールドに接続されます。すべての金属部品の等電位結合を確保してください。電撃の危険性の高い領域では、適切かつ十分な防護を施してください。

放射電磁波

放射電磁波は、Radio frequency Radiation Standard (電波放射基準) AS2772.1-1990 の表 I および II に引用された限度の 100 分の 1 以下です。



EEC 適合性申告

電磁環境適合性命令 89/336/EEC

装置タイプ : ハイドロプローブ IIHP02

適合性基準 : 実施済み放射 : EN55011:1991 Class A Group 2

放射電磁波 : EN55011:1991 Class A Group 2

放射イミュニティ : EN61000-4-3:1996, DENV 50204:1996

実施済みイミュニティ : EN61000-4-6:1996

静電放電 : EN61000-4-5:1995

高速過渡現象/バーストイミュニティ : EN61000-4-4:1995

すべてのデフォルトパラメータを以下の表に示します。これは、HS0029 と HS0046 の両方 (リボット) のファームウェアに適用されます。この情報はまた、エンジニアリングノート EN0027 にも記載されており、これは、www.hydronix.com からダウンロードすることができます。

パラメータ	範囲/オプション	デフォルトパラメータ	
		標準モード	適合性モード
アナログ出力設定			
出カタイプ	0-20mA 4-20mA 適合性	0 – 20 mA	適合性
出力変数 1	フィルタあり水分% 平均水分% フィルタありスケールなし 平均スケールなし	フィルタあり スケールなし	N/A
高%	0 – 100	20.00	N/A
低%	0 – 100	0.00	N/A
水分 (スイアン) のキャリブレーション			
A		0.0000	0.0000
B:		0.2857	0.2857
C		-4.0000	-4.0000
SSD		0.0000	0.0000
信号処理設定			
スムージング時間	1.0, 2.5, 5.0, 7.5, 10	1.0 秒	1.0 秒
スルーレート+	軽(加イ) 中(チイ) 重(オイ) 未使用	軽 (加イ)	未使用
スルーレート-	軽(加イ) 中(チイ) 重(オイ) 未使用	軽 (加イ)	未使用
平均化設定			
平均保留デレイ (ハイキ/ホリユウデレイ)	0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 5.0	0.5 秒	0.5 秒
高限度 (m%)	0 – 100	30.00	30.00
低限度 (m%)	0 – 100	0.00	0.00
高限度 (us)	0 – 100	100.00	100.00
低限度 (m%)	0 – 100	0.00	0.00
入出力設定			
入力 使用 1	未使用 平均/保留 水分(スイアン)/温度(オト*)	平均/保留	未使用
入力/出力 使用 2*	未使用 水分温度 ビン空(ビンカ) データ無効 プローブ OK(ア-ア OK)	未使用	未使用
温度補正			
電子温度係数		0.005	0.005

* 2 番目のデジタル入出力は、旧ファームウェア HS0029 では利用できません。

索引

- 1点キャリブレーション, 36
- Hydro-Com, 25, 37
- RS232/485 コンバータ, 22
- SSD, 29, 30
- USB センサーインターフェースモジュール, 23
- アナログ: 出力, 17
- アナログ出力, 10, 25
- キャリブレーション, 29, 37; 1点, 36; クイツ
クスタート, 36; センサー内部, 31; データ保
存, 30; 係数, 29; 手順, 32; 制御システム, 31;
良好な/不良な, 34
- ケーブル, 17
- コネクタ: mil 規格, 18
- コンバータ: RS232/485, 22
- コンベヤーベルト取付け, 15
- サンプル: 国際基準, 33
- スルーレートフィルター, 28
- セラミック: ケア, 9
- センサー: 位置, 11
- センサーケーブル, 18
- センサー位置, 12
- センサー接続, 10
- デジタル入力/出力, 27
- ハイドロビュー, 19
- パラメータ: 出力変数 1, 25; 低% と高%, 26;
平均, 28
- フィルター: スルーレート, 28
- フィルタあり水分%, 26
- フィルタリング, 28
- フィルタリングタイム, 28
- 延長取付けスリーブ, 16
- 吸水, 29
- 原料キャリブレーション, 29
- 故障の検出, 41
- 自由水分, 30
- 取付け: コンベヤーベルト, 15; ビンのネック,
12; ビン壁, 13; 一般, 12; 振動フィーダ, 14;
電子, 17
- 取付け: オプション, 16
- 出力, 25; アナログ, 17; ビンカラ, 27; プローブ
OK, 27; 無効なデータ, 27
- 振動フィーダ, 14
- 水分: マイナス, 39; 表面, 30
- 水分/温度, 27
- 水分含有量, 33
- 接続, 10; PC, 22; アナログ出力, 19; デジタル
入力/出力, 20; ハイドロビュー, 19; 分岐, 21
- 接続箱, 21
- 設置: アドバイス, 11
- 設定, 10
- 全水分, 30
- 測定技術, 10
- 適合, 10
- 適切な用途, 9
- 標準取付けスリーブ, 16
- 平均/ホールド, 27
- 平均化パラメータ, 28
- 平均水分%, 26
- 偏向電極, 11
- 磨耗寿命, 9