

Hydro-Com Handbuch

COPYRIGHT

Kein Teil dieses Werks oder des Produkts darf ohne schriftliche Einwilligung von Hydronix Limited (im Nachfolgenden als Hydronix bezeichnet) in irgendeiner Form reproduziert oder adaptiert werden.

© 2011

Hydronix Limited
7 Riverside Business Centre
Walnut Tree Close
Guildford
Surrey GU1 4UG
United Kingdom

Alle Rechte vorbehalten

KUNDENVERANTWORTUNG

Der Kunde akzeptiert bei Anwendung des in diesem Handbuch beschriebenen Produkts, dass es sich um ein programmierbares elektronisches Gerät handelt und dieses aufgrund seiner Komplexität u.U. nicht vollständig fehlerfrei ist. Der Kunde übernimmt daher die Verantwortung für sachgemäßen Einbau, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung dieses Produkts durch geschultes Personal. Alle Anweisungen und Sicherheitsvorschriften sind nach neuestem Kenntnisstand auszuführen. Das Produkt muss in Bezug auf die jeweilige Anwendung umfassend geprüft werden.

IRRTÜMER IN DER DOKUMENTATION

Das in dieser Dokumentation beschriebene Produkt unterliegt ständiger Entwicklung und technischen Neuerungen. Alle technischen und anwendungsbezogenen Informationen (einschließlich dieser Dokumentation) wurden von Hydronix nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Kommentare und Vorschläge zum Produkt und dieser Dokumentation sind willkommen.

Diese Dokumentation dient ausschließlich zur Hilfestellung beim Einsatz des Produkts. Hydronix übernimmt keine Haftung für jeglichen Verlust oder Schaden, der aufgrund der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen bzw. Irrtümer und Auslassungen entsteht.

WARENZEICHEN

Hydronix, Hydro-Probe, Hydro-Skid, Hydro-Mix, Hydro-View und **Hydro-Control** sind eingetragene Warenzeichen der Hydronix Limited

Änderungshistorie

Ausgabe Nr.	Software version	Datum	Beschreibung der Änderungen
1.0.0	1.10	Juni 2005	Originalversion
1.0.1	1.65	März 2011	Windows 7 kompatibel

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1	Einführung.....	7
	Einführung.....	7
Kapitel 2	Softwareinstallation.....	9
	Softwareinstallation.....	9
Kapitel 3	Überlick.....	11
	Hydro-Com Überblick.....	11
Kapitel 4	Sensorseite.....	15
	Aktive Sensoren.....	15
Kapitel 5	Konfigurationsseite.....	21
	Sensor auswählen.....	21
Kapitel 6	Diagnoseseite.....	29
	Sensor auswählen.....	29
	Passwortgeschützte Funktionen.....	29
	Werkseinstellungen für die Luft- und Wasserkalibrierung.....	33
Kapitel 7	Materialkalibrierung.....	35
	Einführung in die Materialkalibrierung.....	35
	Kalibrierung.....	37
Kapitel 8	Kalibrier- und Austrocknungsverfahren.....	43
	Hinweise:.....	43
	Erforderliche Geräte:.....	43
Kapitel 9	Häufig gestellte Fragen.....	47
Kapitel 10	Fehlersuche.....	51
Anhang A.....		53
	Kalibrierregeln.....	53
Anhang B.....		55
	Beschreibung der Ausgangsvariablen.....	55
Anhang C.....		59
	Supervisor Passwörter.....	59
Anhang D.....		61
	Hardware-Referenz.....	61

Einführung

Hydro-Com ist ein Softwareprogramm für die Konfiguration, Wartung und Kalibrierung von Systemen mit Hydronix Mikrowellen-Feuchtesensoren.

Dieses Programm läuft auf PCs mit den Betriebssystemen Microsoft Windows 98SE, ME, XP und Windows 7.

Mit diesem Programm können Sie:

- Über RS485 Ein Sensornetzwerk konfigurieren.
- die Werksvoreinstellung der Sensoren verändern.
- Messwerte protokollieren
- die Firmware der Sensoren aktualisieren.
- eine Materialkalibrierung ausführen.
- Sensor- und Integrationsprobleme lösen.



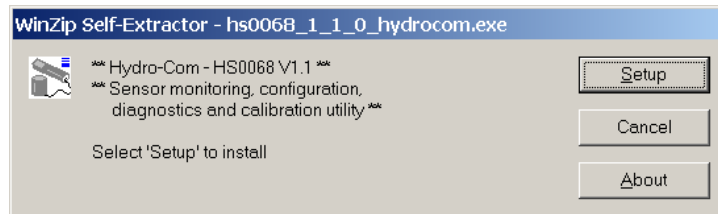
Siehe Technischen Hinweis EN0040 für Hilfestellung beim Anschluss der Hydronix Sensoren an einen PC (steht auf <http://www.hydronix.com> zum Download zur Verfügung)

Notizen:

Softwareinstallation

Hydro-Com kann von der Hydronix Website <http://www.hydronix.com/> heruntergeladen werden

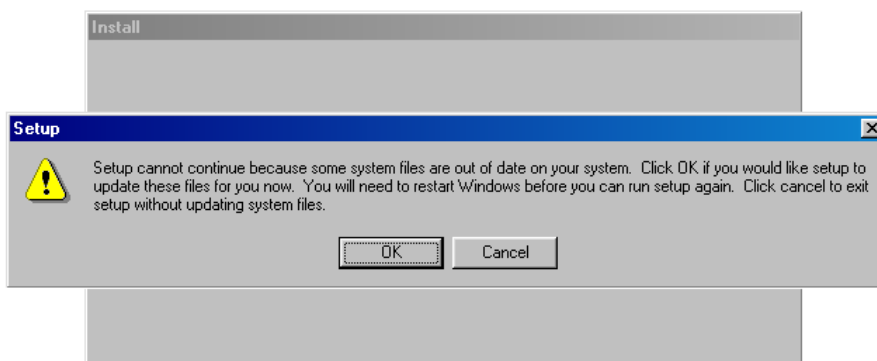
Die Installation erfolgt über eine selbstextrahierende, ausführbare Datei (.exe). Nach dem Download wird die Installation durch Ausführen der Datei gestartet. Das folgende Fenster erscheint. Drücken Sie auf 'Setup' um mit der Installation zu beginnen.



Schließen Sie bitte vor der Installation alle anderen laufenden Programme (siehe unten). (Setup kann Systemdateien oder aktualisierte, gemeinsam genutzte Dateien nicht installieren, wenn diese von anderer Seite verwendet werden. Schließen Sie deshalb alle aktiven Anwendungen, bevor Sie fortfahren).



Jen ach Betriebssystem kann folgende Warnmeldung erscheinen, die zu einem Systemneustart auffordert, um den Installationsvorgang abzuschließen. Starten Sie in diesem Fall den Computer neu und führen Sie die Installationsdatei (.exe) erneut aus. (Setup kann nicht fortgesetzt werden, da einige Systemdateien auf Ihrem System nicht mehr aktuell sind. Klicken Sie auf OK wenn Setup diese Dateien jetzt für Sie aktualisieren soll. Sie müssen Windows neu starten, bevor Sie Setup wieder ausführen können. Klicken Sie auf "Abbrechen" um Setup zu beenden ohne Systemdateien zu aktualisieren).

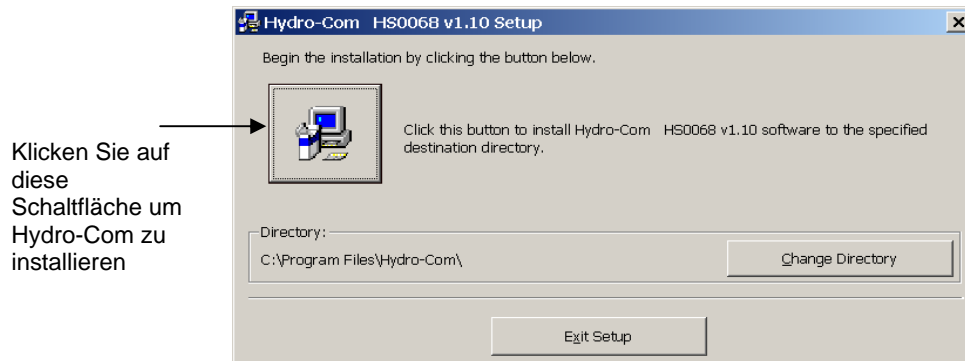


Nun erscheint das folgende Dialogfeld und fordert zur Auswahl des Speicherorts für die Installationsdateien auf. Der Standardspeicherort auf dem Computer ist:

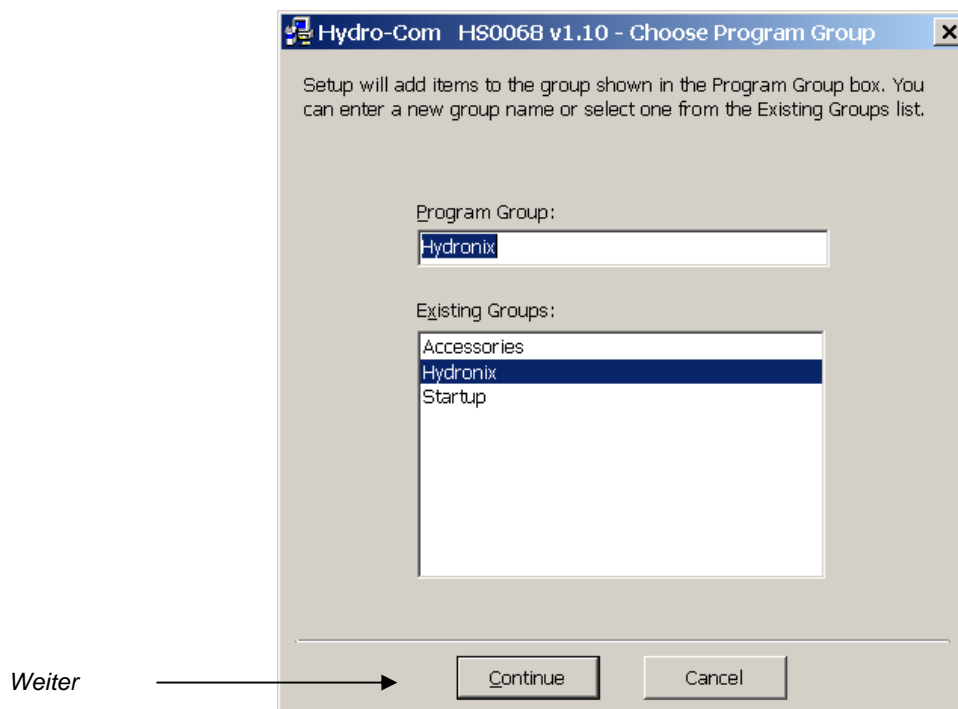
C:\Programme\Hydro-Com\

Falls gewünscht, kann der Speicherort mit der Schaltfläche "Verzeichnis wechseln" geändert werden.

Die Software kann nun im gewählten Verzeichnis durch Drücken der gezeigten Schaltfläche installiert werden.



Am Ende der Installation wird eine Verknüpfung im Start-Menü erstellt. Die Verknüpfungsbezeichnung kann ggf. in der Programmgruppe geändert werden: Die Standardbezeichnung ist 'Hydronix'. Drücken Sie auf ,Continue' (Weiter) um die Installation zu beenden.



Hydro-Com Überblick

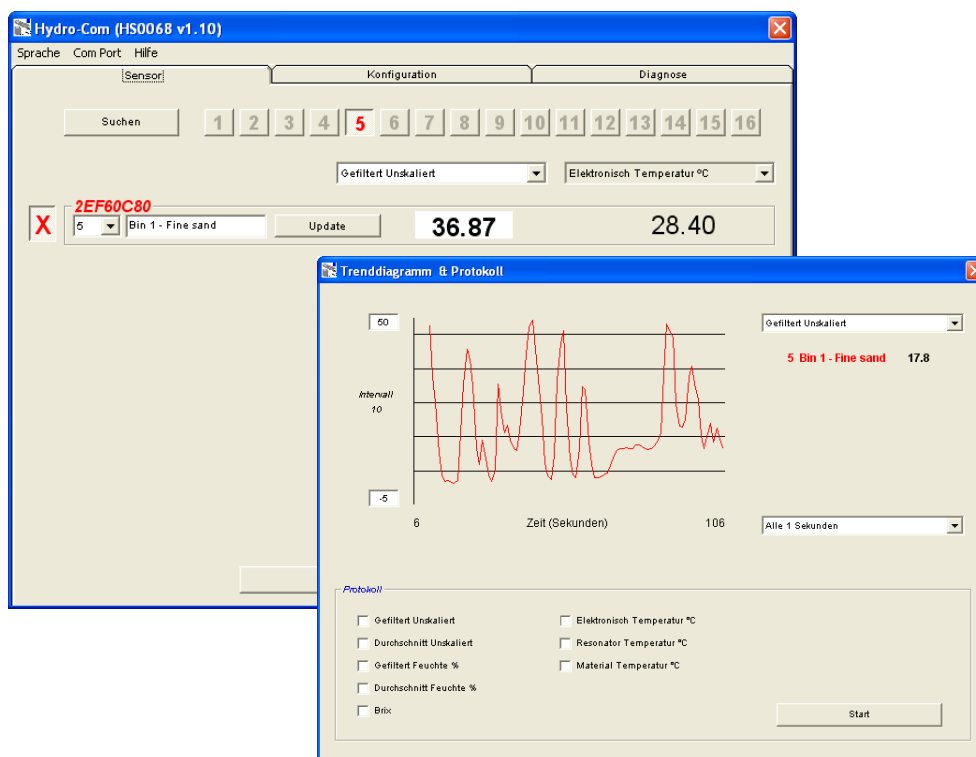
Hydro-Com ist ein umfassendes Dienstprogramm, das alle früheren Hydronix Programme ersetzt und eine Konfiguration der neuesten Hydronix Digital-Feuchtesensoren ermöglicht.

Hydro-Com ist in verschiedene Fensterseiten aufgeteilt, die folgende Möglichkeiten bieten: Sensoren im RS485 Netzwerk konfigurieren, Sensor-Messwerte überwachen und in einer Datei protokollieren, interne Konfiguration verändern, Sensor auf das jeweilige Material kalibrieren, Problemdiagnose und Firmware-Upgrade durchführen.

Sensor Seite

Die Sensorseite ist die Standardanzeige beim Starten von Hydro-Com. Diese Seite zeigt den Status aller angeschlossenen Sensoren, ermöglicht die Netzwerkkonfiguration durch Umbenennen/Neuadressierung der Sensoren und zeigt die Messwerte von bis zu sechs Sensoren gleichzeitig an.

Weiterhin enthält diese Seite eine Verknüpfung zum Trenddiagramm und zur Protokollseite, die zur Beobachtung langfristiger Verläufe und zum Speichern von Sensor-Messwerten in eine formatierte Textdatei dienen.



Menüs in der Symbolleiste

Sprache

Die Standardsprache ist Englisch - andere Sprachen können in der Symbolleiste gewählt werden. Die Sprache kann nur auf der Sensorseite geändert werden. Nach Änderung der Sprache führt das Programm automatisch eine Suche nach neuen Sensoren aus.

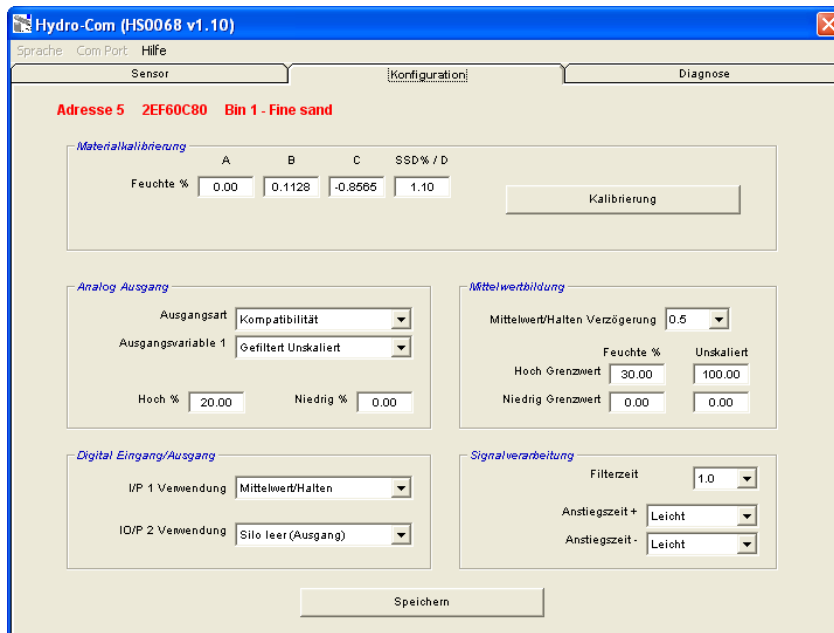
Com Port

Zur Verfügung stehende Ports werden beim Programmstart automatisch erkannt. Beim Programmstart wird der zuletzt benutzte, bzw. zuerst verfügbare Port gewählt. Die Nummer des Com-Ports kann nur auf der Sensorseite geändert werden. Nach Änderung des Com-Ports führt das Programm automatisch eine Suche nach neuen Sensoren aus.

Hilfe

Das Programm enthält eine umfassende Hilfedatei.

Konfigurationsseite



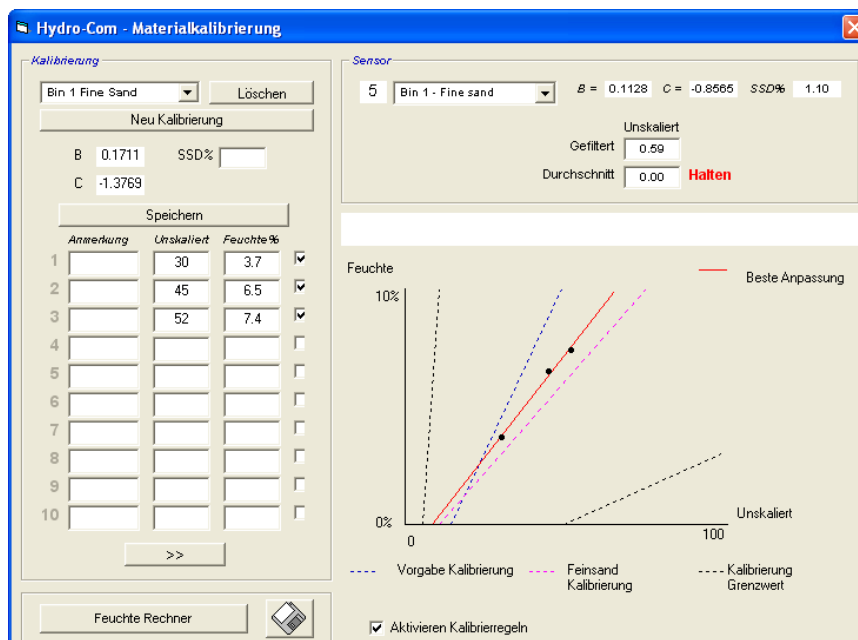
Auf der Konfigurationsseite können die Sensorparameter entsprechend der Anwendung geändert werden. Mögliche Änderungen sind Optimierung der Filterwerte bzw. Mittelwertbildung und das Einrichten des Analogausgangs.

Der Sensor kann auf das zu messende Material kalibriert werden. Das Kalibrierfenster wird von der Konfigurationsseite aus aufgerufen.

Das unten gezeigte Fenster für die Materialkalibrierung entspricht im Wesentlichen dem speziellen Hydronix Kalibrierprogramm Hydro-Cal. Hydro-Com Anwender brauchen zur Kalibrierungszwecken Hydro-Cal nicht.

Kalibrierfenster

Das Kalibrierfenster arbeitet mit einer Datenbank, die aktualisiert werden kann, um eine Mehrpunktkalibrierung für bessere Genauigkeit zu bieten. Diese Anwendung dient hauptsächlich zur Kalibrierung des Hydro-Probe II Sensors bei Messungen in Silos oder auf Förderbändern. Es ermöglicht eine vernünftige Sensorkalibrierung auch dann, wenn nur ein Kalibrierdatensatz zur Verfügung steht. Die Kalibrierfunktion berücksichtigt auch bestimmte Kalibrierregeln und Grenzwerte, die dem Anwender helfen sinnvolle und genaue Ergebnisse zu erzielen, trotz der typischen Probleme die bei der Kalibrierung entstehen können.

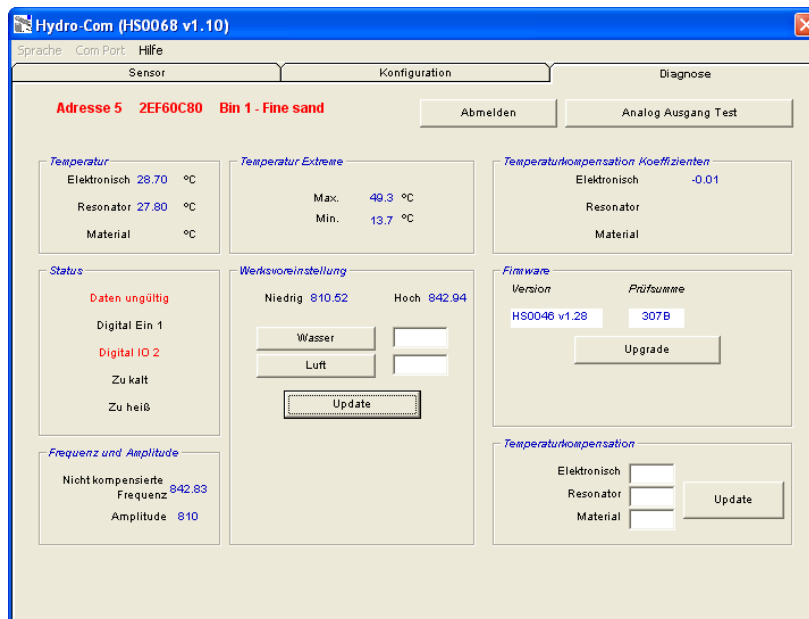


Diagnoseseite

Auf der Diagnoseseite finden Sie Daten, die bei der Diagnose von Sensorproblemen helfen können. Hier können Sie die verfügbaren Temperaturen und den Frequenzgang des Mikrowellen-Resonators gleichzeitig ablesen. Statusanzeigen geben an ob sich die Sensormesswerte im gültigen Bereich befinden und ob die Digitaleingänge ordnungsgemäß funktionieren.

Die Analogausgänge können ebenfalls geprüft werden. Die Diagnoseseite enthält eine Schaltfläche für eine Testfunktion, über die der Anwender den Analogausgang auf einen bestimmten Wert setzen kann. Dies hilft bei der Funktionsprüfung von Sensorausgang und dem zugehörigen Analogeingang (z. B. eine SPS Eingangskarte).

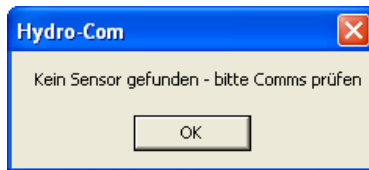
Auch die Werkseinstellungen für die Kalibrierdaten können mittels Passwort eingesehen werden (siehe Anhang C). Die Sensor-Firmware kann über eine spezielle Aktualisierungsfunktion auf die neueste Version gebracht werden (siehe Abschnitt "Werkskalibrierung mit Luft und Wasser" auf Seite 33 dieser Anleitung.



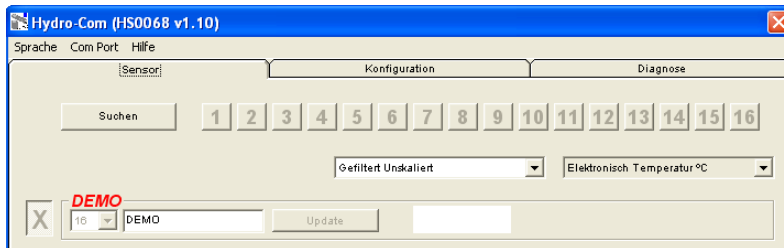
Aktive Sensoren

Wenn das Programm gestartet bzw. die Taste "Suchen" gedrückt wird werden die am RS485 angeschlossenen Hydronix Feuchtesensoren erkannt. Es können bis zu 16 Sensoren an einem Netzwerk angeschlossen werden, die jeweils durch eine Netzwerkadresse im Bereich 1 bis 16 identifiziert sind.

Wurden keine Sensoren erkannt, so erscheint folgende Meldung. Wenn ein Sensor am Computer angeschlossen ist finden Sie in Kapitel 9 Hinweise um die Kommunikation zu aktivieren.



Wurden keine Sensoren erkannt, so schaltet Hydro-Com auf Demo-Modus, sodass der Anwender die verschiedenen Seiten durchsehen kann.



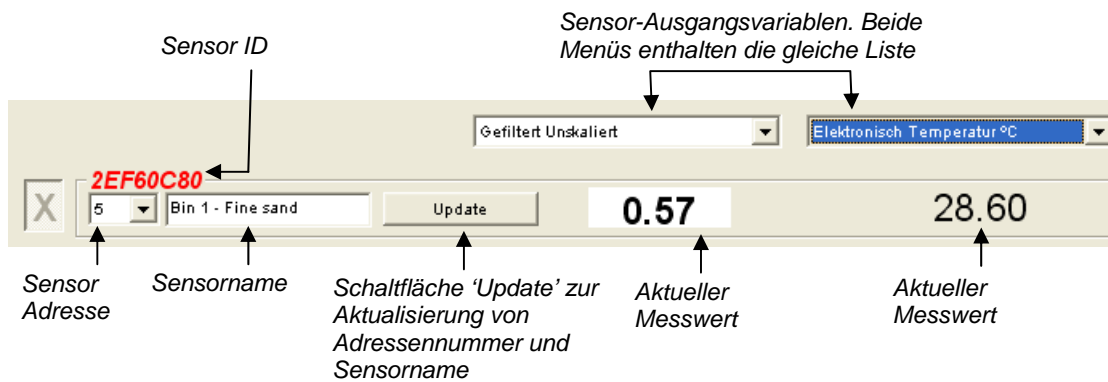
Die im RS485 Netzwerk erkannten Sensoren haben jeweils eine eigene Adresse, die auf der Schaltfläche des aktiven Sensors angezeigt wird (siehe folgende Abbildung). Es können bis zu 6 aktive Sensoren gleichzeitig angezeigt werden.

Aktive Sensor-Schaltflächen

Sensor ID	HP02-Bin	Update	Value 1	Value 2	
B99E8830	1	HP02-Bin1	Update	3.29	23.40
C2423D70	2	HP02-Bin2	Update	31.92	25.90
410C1970	3	HP02-Bin3	Update	28.53	25.20
1738E270	4	HP02-Bin4	Update	39.92	24.70
2EF60C80	5	HP02-Bin5	Update	0.74	24.40
2A49CD50	6	HP02-Bin6	Update	2.68	21.70

Im Demo-Modus nicht sichtbar

Jeder Sensor wird mit Adressennummer, ID, Sensorname und aktuellen Messwerten (je nach in der Dropdownliste gewählter Ausgangsvariable) angezeigt.



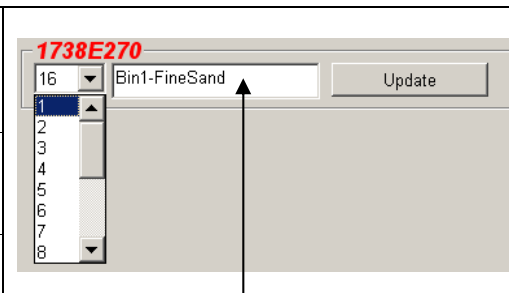
Es können bis zu sechs Sensoren gleichzeitig dargestellt werden. Die sechs zuerst erkannten Sensoren werden automatisch gewählt. Um andere Sensoren betrachten zu können, müssen einige der hier dargestellten Sensoren zunächst abgewählt werden.



Netzwerkconfiguration

Während der Herstellung weist Hydronix jedem Sensor eine individuelle ID und eine **gemeinsame Netzwerkadresse (16)** zu. Wenn mehr als ein Sensor am Netzwerk angeschlossen ist, muss jeder Sensor eine eigene Adresse erhalten, da sonst das Netzwerk nicht richtig funktioniert. Außerdem ist es möglich jedem Sensor einen eigenen Namen zu geben.

Da neue Sensoren immer die Netzwerkadresse 16 zugewiesen bekommen, müssen sie einzeln zum Netzwerk hinzugefügt werden und mittels folgendem Verfahren eine neue Adresse erhalten:

1	Vorübergehend alle Sensoren mit der Netzwerkadresse 16 durch Ziehen des Steckers vom Netzwerk trennen.	
2	Den neuen Sensor durch Einstecken des 10-poligen Anschlusses mit dem Netzwerk verbinden. Auf "Suchen" drücken, um den neuen Sensor auf Adresse 16 einzustellen.	
3	Wählen Sie nun eine unbenutzte Netzwerkadresse aus der Dropdownliste.	
4	Sie können dem Sensor aus dem Auswahlménü auch einen neuen Namen geben.	
5	Drücken Sie auf "Update". Der neue Sensor wird nun intern neu benannt und erscheint mit der angegebenen Adresse.	
6	Kleben Sie ein Etikett mit der neuen Netzwerkadresse auf den Sensor auf, um eine spätere Verwirrung zu vermeiden.	
7	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 6 für alle weiteren Sensoren, die zu diesem Zeitpunkt installiert werden.	

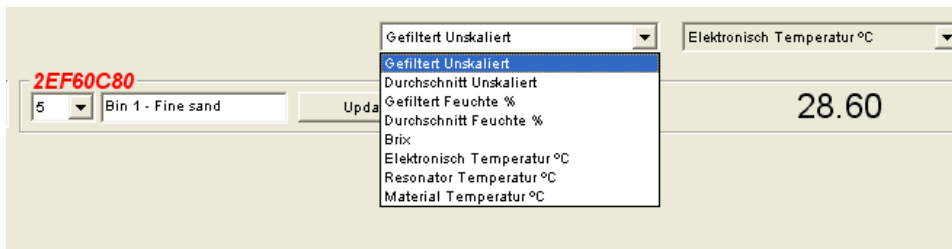
Fehlersuche im Netzwerk

Wenn der neue Sensor nicht in der Liste **Aktive Sensoren** erscheint.

Prüfen Sie Stromversorgung und alle Anschlüsse am Sensor.

Trennen Sie vorübergehend alle anderen Sensoren – der 'neue' Sensor wurde u. U. mit einer bereits belegten Netzwerkadresse konfiguriert, die nun geändert werden kann.

Sensormessungen



In den beiden Dropdownlisten können alle Variablen jedes Sensors dargestellt werden. Diese Elemente sind in jedem Menü identisch. Beachten Sie, dass nicht alle Variablen für jedes Sensormodell in der Liste zur Verfügung stehen. (Weitere Informationen finden Sie in Anhang D 'Hardware'.) Bei Wahl einer Variable, die für den jeweiligen Sensor nicht zur Verfügung steht, bleibt die Anzeige leer.

Eine vollständige Beschreibung der Sensor-AusgangsvARIABLEN finden Sie in Anhang B.

Trenddiagramm und Protokoll

Durch Drücken der Schaltfläche "Trenddiagramm und Protokoll" auf der Sensorseite aktivieren Sie die Diagramm- und Protokollfunktion. Hier sehen Sie alle AusgangsvARIABLEN in grafischer Darstellung und können Messdaten in einer Datei speichern. Auf dieser Seite werden alle auf der Sensorseite gewählten Sensoren angezeigt.

Jeder Sensor erscheint in einer anderen Farbe. Sensor-messwert je nach gewählter AusgangsvARIABLE.

Skalierung der Vertikalachse (Y). Kann auf den erforderlichen Arbeitsbereich eingestellt werden.

Gewünschte AusgangsvARIABLE aus dieser Liste wählen

Protokoll-Intervall wählen

Protokoll-Feld: Mit den Kontrollkästchen festlegen, welche AusgangsvARIABLEN gespeichert werden sollen.

Start-Taste drücken, um die Dateiprotokollierung zu beginnen

1	HP02-Bin1	3.6
2	HP02-Bin2	0.9
3	HP02-Bin3	28.5
4	HP02-Bin4	39.9
5	HP02-Bin5	0.7
7	HP02-Bin7	52.2

Trenddiagramm

Die Skalierung auf der Horizontalachse (X) ist auf 100 Teilungen festgelegt. Die Zeitspanne beträgt somit 100 multipliziert mit dem Protokollintervall, das aus der Dropdownliste "Protokollintervall" ausgewählt wurde. Wenn Sie z. B. den Messwert alle 5 Sekunden protokollieren, umfasst die Zeitspanne der Horizontalachse 500 Sekunden.

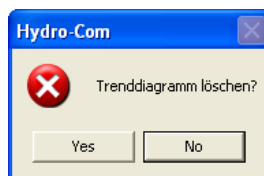
Hydro-Com kann die Protokollierung alle 1, 2, 3, 5, 10 oder 60 Sekunden ausführen. Das maximal mögliche Protokollintervall hängt von der Anzahl der Sensoren ab. Folgende Tabelle zeigt die maximalen Protokollintervalle in Abhängigkeit von der Anzahl der Sensoren.

Aktive Sensoren	Aktive Sensoren
1	1 x pro Sekunde
2	1 x pro Sekunde
3	2 x pro Sekunde
4	3 x pro Sekunde
5	5 x pro Sekunde
6	5 x pro Sekunde

Sollte das Protokollintervall nicht ausreichen, können Sie die Anzahl der Sensoren im Netzwerk reduzieren, indem Sie auf der Sensorseite die nicht erforderlichen Sensoren deaktivieren.

Sie können eine andere Ausgangsvariable (Temperatur/Feuchte/Unskaliert) auf dem Trenddiagramm anzeigen, indem Sie den gewünschten Wert aus der Dropdownliste wählen. Das Trenddiagramm wechselt nun umgehend auf den neu gewählten Wert.

Bei einer Änderung des Protokollintervalls wird die Anzeige gelöscht. Bei Wahl eines neuen Protokollintervalls aus der Dropdownliste erscheint folgende Bestätigungsmeldung. Klicken Sie auf 'Ja' um die Protokollierung mit dem neuen Intervall zu beginnen. Wenn Sie 'Nein' wählen, wird das Protokollintervall nicht verändert, die Daten verbleiben im Speicher.



Dateiprotokolle

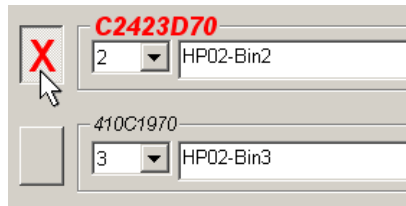
Die Sensordaten können mit den Schaltflächen 'Start' und 'Stop' im Feld "Protokoll" gespeichert werden. Die jeweiligen Daten werden in einer Textdatei mit der Endung '.log' abgelegt. Diese Daten werden mit Tabulatorzeichen formatiert und können so in ein entsprechendes Programm (z. B. Microsoft Excel) zwecks weiterer Analyse importiert werden.

Vor dem Drücken der Start-Taste muss der Anwender die zu protokollierenden Ausgangsvariablen mit Hilfe der Kontrollkästchen auswählen. Nach dem Drücken der Start-Taste erscheint das Dialogfeld 'Speichern unter', wo Dateiname und Speicherort angegeben werden können. Die Daten werden nun zusammen mit der eingestellten Zeitspanne (Systemuhr und verstrichene Zeit) gespeichert.

Diese Seite dient zur Konfiguration der gewählten Sensoren für die jeweilige Anwendung. In vielen Fällen sind die Werksvoreinstellungen völlig ausreichend, können aber je nach Umstand geändert werden.

Sensor auswählen

Um die Konfigurationsparameter für einen Sensor zu ändern oder einzusehen, muss der jeweilige Sensor auf der Sensorseite durch Anwahl des roten Kreuzes neben dem Sensor ausgewählt werden (siehe Abbildung unten).



Nachdem der entsprechende Sensor ausgewählt ist werden die internen Konfigurationsparameter für diesen Sensor eingelesen und auf der Konfigurationsseite zusammen mit Sensor-ID, Adresse und Name oben angezeigt.

Konfigurationsseite

Gewählter Sensor → Adresse 5 2EF60C80 Bin 1 - Fine sand

Das Feld *Materialkalibrierung* dient zur Änderung der Kalibrierkoeffizienten bzw. zur Wahl des Kalibrierfensters mithilfe der Schaltfläche

	A	B	C	SSD % / D
Feuchte %	0.00	0.1128	-0.8565	1.10

Das Feld *Analogausgang* dient zur Konfiguration der Variablen am Analogausgang

Das Feld *Digital Eingang/Ausgang* dient zur Konfiguration der Digitaleingänge

Schaltfläche "Speichern" um die aktuelle Konfiguration auf den Sensor zu übertragen

Das Feld **Signalverarbeitung** dient zum Einstellen der Filter-Parameter für den Rohwert

Das Feld **Mittelwertbildung** dient zum Einstellen des gültigen Bereichs für die Batch-Mittelwertbildung

Taste "Speichern"

Sobald die Einstellungen auf dieser Seite der jeweiligen Anwendung entsprechen, können Sie diese durch Anklicken der Taste "Speichern" auf den Sensor übertragen.

Materialkalibrierung (Feld)

Feuchte %:

Die Parameter A, B, C und SSD sind Kalibrierkoeffizienten zur Feuchteberechnung. Diese Koeffizienten werden aus der Materialkalibrierung bestimmt. Daher wirkt sich eine Änderung dieser Werte auf die Kalibrierung aus.

Die % Feuchte in einem Material wird durch Skalierung eines unskalierten Messwerts vom Sensor unter Verwendung folgender Formel berechnet:

$$m\% = Ax^2 + Bx + C - \text{SSD} \quad (x = \text{Unskalierter Wert})$$

SSD ist die absorbierte Feuchte des Materials und besitzt für jedes Material einen bestimmten Wert. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Kalibrierung" in Kapitel 7.

Brix (nur für Hydro-Probe Orbiter/SE Sensoren):

Wenn es sich bei dem gewählten Sensor um einen Hydro-Probe Orbiter oder Hydro-Probe SE handelt, zeigt das Kalibrierfeld zusätzlich die Parameter A, B, C und D für die BRIX Berechnung, wie sie in der Zuckerindustrie verwendet wird.

Materialkalibrierung				
	A	B	C	SSD% / D
Feuchte %	0.00	0.2857	-4.00	0.00
Brix	101.00	0.15	0.17	-2.50

Die Brix-Werte des Sensors werden aus unskalierten Werten unter Verwendung folgender Formel berechnet:

$$\text{Brix} = A - B e^{Cx} + Dx^2 \quad (x = \text{Unskalierter Wert})$$

Taste "Kalibrieren"

Ruft die Kalibrierseite für die Materialkalibrierung auf. Kalibrierungen können in einer Datenbank gespeichert werden. Vollständige Informationen finden Sie im Abschnitt "Kalibrieren" dieser Anleitung

Signalverarbeitung (Feld)

Je nach Anwendung ist eine unterschiedlich starke Filterung erforderlich. Die Parameter für die Filter-Algorithmen werden in diesem Feld konfiguriert.

Anstiegszeit-Filter

Diese Filter dienen zur Einstellung von Grenzwerten für große positive und negative Änderungen des Rohwert-Signals. Dies ist nützlich wenn systembedingte Signalschwankungen zu veränderlichen Signalen führen (z. B. wenn ein Sensor am Mischboden montiert und den vorlaufenden Schaufeln ausgesetzt ist). Die Grenzwerte für positive und negative Schwankungen können getrennt eingestellt werden:

Die Optionen für die beiden + und - Anstiegszeit-Filter sind: Keine, Leicht, Mittel und Stark.

Filterzeit

Bestimmt die Glättungszeit für das gefilterte Signal und ist bei störungsbehafteten sowie schwankenden Signalen nützlich. Es können Standardwerte von 0; 1; 2,5; 5; 7,5 und 10 Sekunden gewählt werden. Neuere Firmware-Versionen bieten eine größere Auswahl der Filterzeit (von 7 bis 100 Sekunden) für Spezialanwendungen. Hydro-Com erkennt ob diese Funktion in der aktuellen Firmware-Version des gewählten Sensors zur Verfügung steht und stellt ggf. eine weitere Option in der Dropdownliste mit der Bezeichnung 'Beliebig' bereit, die die Eingabe der Filterzeit ermöglicht.

Geben Sie eine Filterzeit zwischen 7 und 100 Sekunden ein

Mittelwertbildung (Feld)

Diese Parameter bestimmen auf welche Weise die Daten verarbeitet werden, wenn die Durchschnittsfunktion unter Verwendung des Digitaleingangs oder der manuellen Mittelwertbildung gewünscht ist.

Durchschnitt/Halten Verzögerung

Bei Verwendung des Sensors zur Messung des Feuchtegehalts von Aggregaten in einem Silo tritt häufig eine kurze Verzögerung zwischen Ausgabe des Steuersignals zwecks Dosierbeginn und dem Beginn des Materialflusses über den Sensor auf. Feuchtemessungen in diesem Zeitraum müssen vom Batch-Mittelwert ausgeschlossen werden, da es sich wahrscheinlich um nicht repräsentative statische

Messungen handelt. Der Verzögerungswert 'Mittelwert/Halten' bestimmt die Dauer dieses zum Ausschluss bestimmten anfänglichen Zeitraums. Für die meisten Anwendungen sind 0,5 Sekunden ausreichend, es kann aber wünschenswert sein, diesen Wert zu erhöhen.

Einstellmöglichkeiten: 0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 5,0 Sekunden

Gültiger Bereich:

Bezieht sich sowohl auf Feuchte % als auch auf unskalierte Einheiten. Dient zur Einstellung der oberen und unteren Grenzwerte für sinnvolle Daten während der Berechnung des Durchschnittswerts. Fällt der Sensor-Messwert außerhalb dieses Bereichs wird er in die Durchschnittsberechnung nicht mit aufgenommen. Gleichzeitig wird die Anzeige 'Daten ungültig' (siehe 'Status' auf der Diagnosesseite) aktiviert. Fallen die Daten unter den unteren Grenzwert wird die Bedingung 'Silo leer' für alle Sensoren aktiviert, deren Digitalausgang eine solche Anzeige ermöglicht.

Digitaler Eingang/Ausgang (Feld)

Der Sensor stellt ein oder zwei Digitaleingänge bereit (je nach Hardware-Version – siehe Anhang D). Bei Hardware-Versionen mit zwei Digital-Ausgängen kann der zweite Digital-Kanal außerdem als Ausgang konfiguriert werden.

The image shows a configuration window titled "Digital Eingang/Ausgang". It contains two rows of configuration options, each with a label and a dropdown menu. The first row is labeled "I/P 1 Verwendung" and the dropdown is set to "Mittelwert/Halten". The second row is labeled "IO/P 2 Verwendung" and the dropdown is set to "Silo leer (Ausgang)".

Die Digitaleingänge können wie folgt konfiguriert werden:

Eingang 1 Verwendung:

Nicht verwendet:	Der digitale Eingang wird ignoriert.
Mittelwert/Halten	Der Eingang dient zur Steuerung des Start/Stop-Zeitraums für die Durchschnittsfunktion. Ist das Eingangssignal aktiviert (+24 VDC), so beginnt die Mittelwertbildung der gefilterten Werte (Unskaliert und Feuchte). (Dies geschieht nach dem Verzögerungszeitraum der über den Parameter 'Mittelwert/Halten' eingestellt wurde). Geht der Eingang auf 0V wird die Mittelwertbildung gestoppt und der Durchschnittswert konstant gehalten, damit er von der Batch-SPS gelesen werden kann. Schaltet der Eingang anschließend wieder auf aktiviert, wird der Durchschnittswert zurückgesetzt, sodass die Mittelwertbildung beginnen kann.

Feuchte/Temperatur: Ermöglicht das Umschalten zwischen Feuchtwert und Temperatur für den Analogausgang. Dies ist nützlich, wenn die Temperatur bei Verwendung nur eines Analogausgangs benötigt wird. Liegt der Eingang auf Null zeigt der Analogausgang die entsprechende Feuchtevariable an (unskaliert oder Feuchte%). Bei Aktivierung des Eingangs zeigt der Analogausgang die Temperatur (in Grad Celsius) an. Beachten Sie, dass sich diese Temperatur im Falle von Hydro-Probe Orbiter, Hydro-Probe SE und Hydrotrac auf die Materialtemperatur bezieht. Für Hydro-Probe II und Hydro-Mix V Sensoren bezieht sich diese Temperatur auf die Resonatortemperatur.

Die Temperaturskalierung des Analogausgangs ist unveränderbar - der Nullwert (0 oder 4mA) entspricht 0°C, der Maximalwert (20mA) entspricht 100°C.

Eingang/Ausgang 2 Verwendung:

Nicht verwendet: Der digitale Eingang wird ignoriert.

Feuchte/Temperatur: Wie oben.

Silo leer: (Ausgang) Zeigt an, dass der Aggregat-Silo leer ist. Wird aktiviert, wenn das Signal (Feuchte% ODER Unskaliert) unter den 'Unteren Grenzwert' im Feld 'Mittelwertbildung' fällt

Ungültige Daten: (Ausgang) Zeigt an, dass sich der Sensormesswert (Feuchte% UND Unskaliert) außerhalb des gültigen Bereichs befindet, der mit den Parametern 'Unterer Grenzwert' und 'Ober Grenzwert' im Feld 'Mittelwertbildung' eingerichtet wurde.

Sensor OK (Ausgang) Wird aktiviert, wenn auf den Sensor einwirkende HF-Störungen das Signal unzuverlässig machen. Zum Beispiel bei Nähe zu Handys, Stromleitungen, Schweißgeräten usw.

Analog-Ausgang (Feld)

Der Arbeitsbereich des Stromschleifenausgangs kann für die angeschlossenen Geräte konfiguriert werden. Dieser Analogausgang ist normalerweise so konfiguriert, dass er sich proportional zum prozentualen Feuchtemesswert verhält. Der Ausgang kann jedoch auch andere Ausgangsvariablen darstellen, die im Feld 'Analogausgang' gewählt werden.

Ausgangsart:

- | | |
|----------------|---|
| 0-20mA | Dies ist die Werksvoreinstellung. Durch Hinzufügen eines externen 500 Ohm Präzisionswiderstands erfolgt eine Konvertierung auf 0 – 10 V |
| 4-20mA | Dies ist der standardmäßige 4 – 20 mA Ausgang. |
| Kompatibilität | Dieser Modus erzeugt ein Analogausgangssignal mit einer invertierten Exponentialcharakteristik, die mit früheren Versionen des Hydronix Feuchte-Sensors (Hydro-Probe und Hydro-Mix IV) kompatibel ist. Ein 500 Ohm Präzisionswiderstand ist zur Spannungsumwandlung erforderlich. Diese Konfiguration darf NUR mit einem Hydro-Control IV oder einem Hydro-View verwendet werden. |

Ausgangsvariable 1:

- | | |
|-------------------------|--|
| Rohwert, unskaliert: | Unter normalen Umständen wird diese Option nicht verwendet (außer durch einen Hydronix Techniker). Dies ist das einfache, ungefilterte Signal aus den 25 Sensormessungen pro Sekunde und lediglich mit der Luft-/Wasserkalibrierung (Werksvoreinstellung) skaliert. Ergibt einen Messwert, der sich proportional zur Feuchte verhält und die Werte 0 bis 100 annehmen kann. 0 bezieht sich auf den Messwert in Luft, 100 bezieht sich auf den Messwert in Wasser. |
| Gefiltert, unskaliert: | Dies ist eine dem unskalierten Rohwert entsprechende Variable, die unter Verwendung der Filterparameter im Feld 'Signalverarbeitung' modifiziert wurde. Weitere Informationen finden Sie in Anhang B. |
| Mittelwert, unskaliert: | Dies ist die 'gefilterte, unskalierte' Variable, die mit den Parametern im Feld 'Mittelwertbildung' für die manuelle Mittelwertbildung aufbereitet wurde. Weitere Informationen finden Sie in Anhang B. |

Rohwert Feuchte %:	Unter normalen Umständen wird diese Option nicht verwendet (außer durch einen Hydronix Techniker). Dieser Wert wird aus der Variablen 'Rohwert, unskaliert' unter Verwendung der Koeffizienten A, B, C und SSD gebildet.
Gefilterte Feuchte %:	Er wird aus der Variablen 'Gefiltert, unskaliert' unter Verwendung der Koeffizienten A, B, C und SSD gebildet. Weitere Informationen finden Sie in Anhang B.
Durchschnittliche Feuchte %:	Wird aus der Variablen 'Mittelwert, unskaliert' unter Verwendung der Koeffizienten A, B, C und SSD gebildet. Weitere Informationen finden Sie in Anhang B.
Brix:	(Gilt nur für Hydro-Probe Orbiter und Hydro-Probe SE Sensoren): Wird aus der Variablen 'Gefiltert, unskaliert' unter Verwendung der Koeffizienten A, B, C und D gebildet. Weitere Informationen finden Sie in Anhang B.
Materialtemperatur:	(Gilt nur für Hydro-Probe Orbiter und Hydro-Probe SE Sensoren): Die Temperaturskalierung ist unveränderbar - der Nullwert (0 oder 4mA) entspricht 0°C, der Maximalwert (20mA) entspricht 100°C. Weitere Informationen finden Sie in Anhang B.

AusgangsvARIABLE 2:

(Nur für Hydro-Probe Orbiter und Hydro-Probe SE Sensoren): es gelten die gleichen Optionen wie für AusgangsvARIABLE 1.

Niedrig % und Hoch %.

Diese beiden Werte bestimmen den Feuchtebereich des Analogausgangs wenn die AusgangsvARIABLEN 'Feuchte%' verwendet werden (Rohwert, ungefiltert oder Mittelwert). Die Standardwerte sind 0% und 20%.

Beispiel:

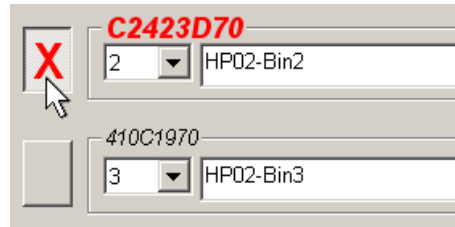
Ausgangsart 0-20 mA – 0 mA entspricht 0%; 20mA entspricht 20%
Ausgangsart 4-20 mA – 4 mA entspricht 0%; 20mA entspricht 20%

Diese Einstellungen haben keine Wirkung, wenn eine Variable des Typs 'unskaliert' gewählt ist. In diesem Fall entspricht ein Null-Ausgangssignal (0mA oder 4mA) immer dem unskalierten Ausgang 0,0 (Messung in Luft) und das maximale Ausgangssignal (20mA) entspricht 100,0 (Wasser).

Notizen:

Sensor auswählen

Um die Konfigurationsparameter für einen Sensor zu ändern oder einzusehen muss der jeweilige Sensor auf der Sensorseite durch Anwahl des roten Kreuzes neben dem Sensor ausgewählt werden (siehe Abbildung unten).



Nachdem der entsprechende Sensor ausgewählt wurde, werden die internen Konfigurationsparameter für diesen Sensor eingelesen und auf der Konfigurationsseite zusammen mit Sensor-ID, Adresse und Name oben angezeigt.

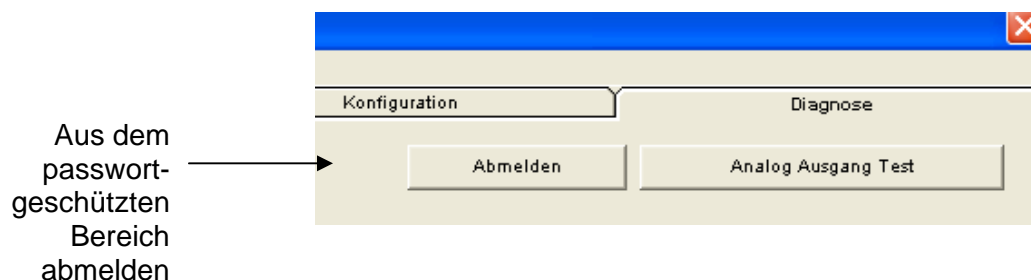
Passwortgeschützte Funktionen

Ein Teil der Diagnose-Seite ist durch Passwörter geschützt, die verhindern sollen, dass wichtige Einstellungen unbeabsichtigt verändert werden. Diese Passwörter sollten den Vorgesetzten bzw. Installationstechnikern bekannt sein und sind in Anhang C zu finden. Die entsprechende Seite kann aus Sicherheitsgründen aus dieser Anleitung entfernt werden.



Der Passwortschutz findet auf zwei Ebenen statt. Das Passwort für die untere Ebene ermöglicht ausschließlich die Aktualisierung der Firmware, während das Passwort für die obere Ebene Zugang zur Firmware-Aktualisierung, zu Temperaturkompensationsfaktoren und zu den Werkseinstellungen für Luft- und Wasser-Kalibrierung ermöglicht.

Um die geschützten Funktionen zugänglich zu machen, muss das Passwort durch Drücken der entsprechenden Tasten auf der Passwort-Tastatur eingegeben werden. Der Passwortschutz kann jederzeit durch Drücken der Taste 'Abmelden' wieder aktiviert werden.



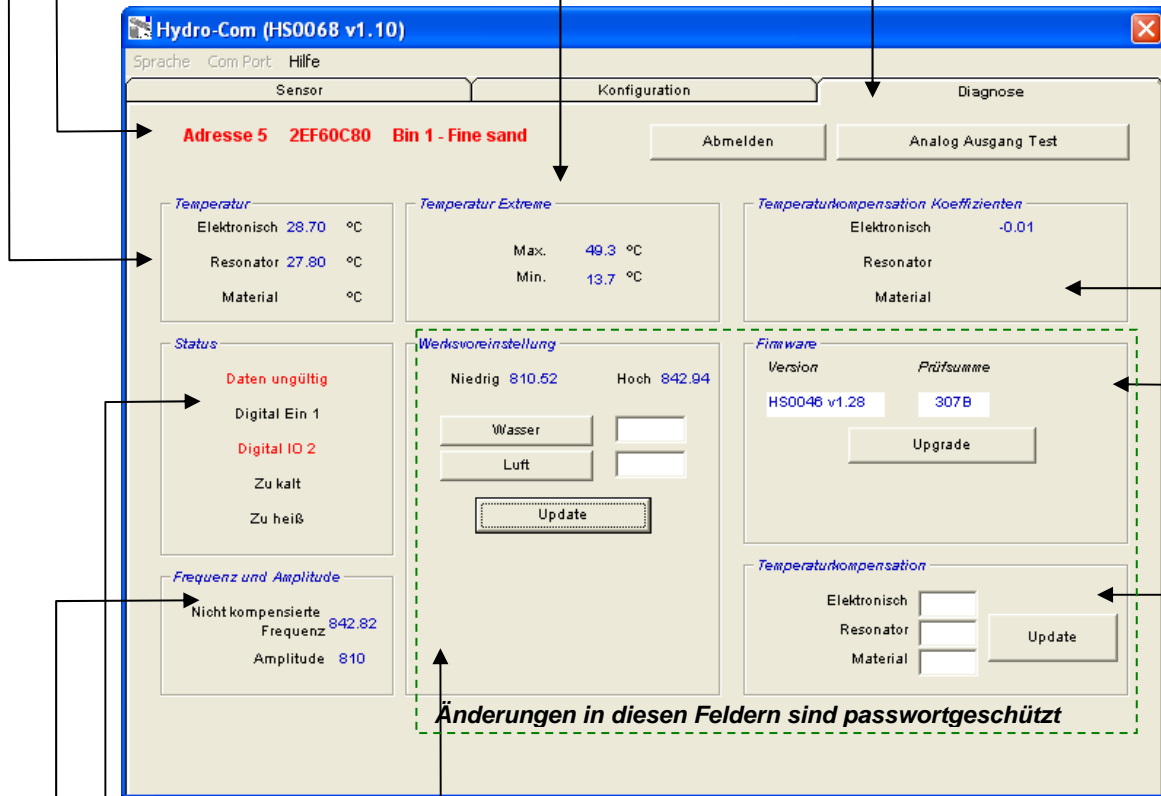
Temperaturfeld: Zeigt die vom Sensor gemessenen Elektronik-, Resonator- und Materialtemperaturen an

Temperaturextreme: Zeigt die max. und min. interne Temperatur (elektronisch) an, die vom Sensor erfasst wurde

****Temperaturkompensation Koeffizienten:** Zeigt die Temperaturkoeffizienten an

Analog-Ausgang Test: Zum Testen der Analogausgänge

Gewählter Sensor



****Statusfeld:** Zeigt den Status des gewählten Sensors an

****Werksvoreinstellung:** Zeigt die Luft-/Wasserkalibrierung des Sensors an und ermöglicht eine Neukalibrierung

****Firmware:** Zeigt die Firmware-Version des aktuellen Sensors an

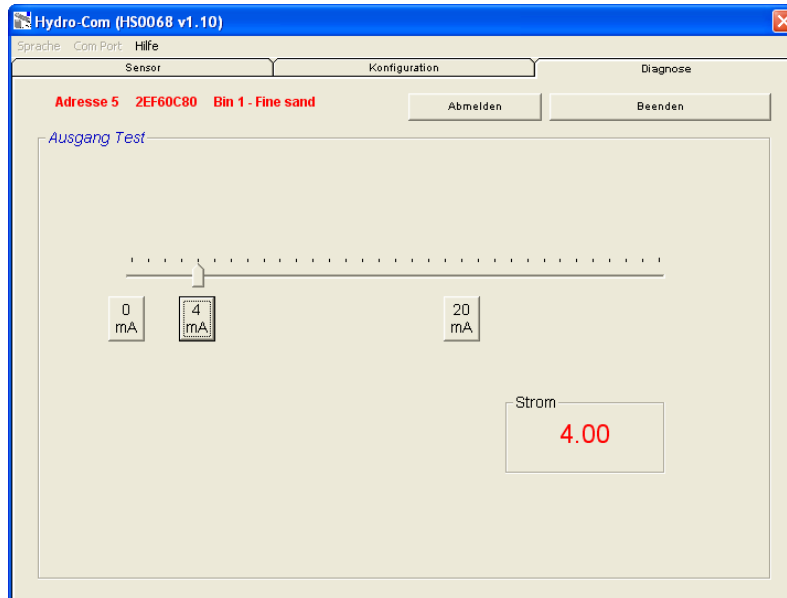
Frequenz und Amplitude: Frequenz und Amplitude aus der Mikrowellenmessung in Echtzeit.

****Temperaturkompensation:** Ermöglicht die Aktualisierung der Temperaturkoeffizienten

**** Weitere Informationen zu diesen Feldern finden Sie nachfolgend**

Prüfung des Analogausgangs

Der Funktionstest für den Analogausgang wird durch Drücken der Taste 'Analog-Ausgang Test' zugänglich. Dadurch zeigt die Diagnosesseite folgendes an.



Auf diese Weise kann die Funktion des Analogausgangs geprüft werden oder die Schnittstelle beispielsweise für eine Batch-SPS oder eine externe Anzeige kalibriert werden.

Der Analogausgang wird über die Drucktasten 0mA, 4mA und 20mA sowie den zugehörigen Schieberegler gesteuert. Damit wird der angezeigte Wert am Ausgang abgegeben. Bei Sensoren mit einem zweiten Analogausgang werden beide Ausgänge auf den angezeigten Wert eingestellt.

Drücken Sie die Taste "Beenden" um zur Diagnosesseite zurückzukehren.

Status (Feld)

Unter folgenden Umständen wechselt die Anzeige auf rot. Die Anzeige wird jeweils folgendermaßen interpretiert:

- | | |
|----------------------------|--|
| Daten ungültig/gültig: | Zeigt an, ob sich die Sensormesswerte (Feuchte UND Unskaliert) innerhalb der oberen und unteren Grenzwerte befinden, die im Feld 'Mittelwertbildung' der Konfigurationsseite eingestellt wurden. |
| Digitaleingang 1: | Zeigt den Ein/Aus-Status des ersten Digitaleingangs an. |
| Digital-Eingang/Ausgang 2: | Zeigt den Ein/Aus-Status des zweiten digitalen Ein-/Ausgangs an. |

Zu kalt:	Die vom Sensor gemessene Temperatur liegt nahe bei 0°C.
Zu heiß:	Die Temperatur liegt über der Betriebstemperatur des Sensors

Firmware (Feld):

(Passwortschutz - untere Ebene)

Die Felder für Versionsnummer und Prüfsumme zeigen die im Sensor installierte Firmware-Version an. Die Firmware wird im Flash-Speicher gespeichert und kann über eine auf Diskette befindliche Datei aktualisiert werden.

Ein Firmware-Upgrade erfolgt über eine einzelne Datei, die die Firmware-Daten für alle Hydronix Sensoren enthält. Hydro-Com wählt die relevante Firmware für den jeweiligen Sensor und lädt diese Daten hoch. Dadurch wird verhindert, dass die falsche Firmware für einen Sensor geladen und der Sensor so möglicherweise funktionsunfähig wird.

Nach Anklicken der Schaltfläche 'Upgrade' erscheint ein 'Datei öffnen' Dialog. Wählen Sie die entsprechende Upgrade-Datei und bestätigen Sie Ihre Wahl. Der Upgrade dauert normalerweise nur wenige Minuten - eine Statusanzeige zeigt den Verlauf des Upgrades. Die aktualisierte Firmware läuft anschließend automatisch.



Vor dem Firmware-Upgrade: Während des Upgrades müssen Stromversorgung und Datenverbindungen zum Sensor unbedingt aufrechterhalten werden, da der Flash-Speicher sonst in einem unbestimmten Zustand bleibt, sodass der Sensor funktionsunfähig wird und überholt werden muss.

Temperaturkompensation (Feld):

(Passwortschutz - obere Ebene)

Die Koeffizienten für die Temperaturkompensation können hier eingegeben werden. Dazu die gewünschten Werte eingeben und auf 'Aktualisieren' drücken. **Unter normalen Umständen wird diese Option nicht verwendet (außer durch einen Hydronix Techniker).**

Werksvoreinstellung (Feld)

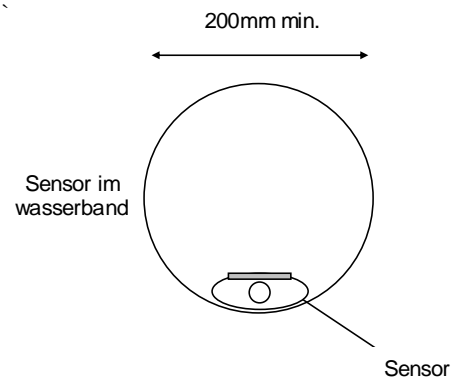
(Passwortschutz - obere Ebene)

Um eine ausreichende Übereinstimmung der Sensoren untereinander zu erreichen werden alle Messungen mit Bezug auf vorkalibrierte Messwerte für Luft und Wasser durchgeführt. Diese müssen im normalen Betrieb nicht verändert werden

Hinweis: Eine Kalibrierungsänderung kann die Funktion des Sensors beeinträchtigen. Wenden Sie sich bei einer erforderlichen Neukalibrierung bitte an den technischen Kundendienst von Hydronix

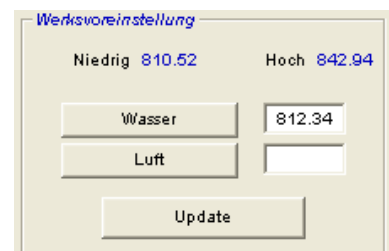
Werkseinstellungen für die Luft- und Wasserkalibrierung

- Sensor reinigen
Die Sensorfläche muss sauber sein.
- Füllen Sie einen runden
Plastikeimer mit sauberem, frischen
Wasser (20°C)
Das Wasser muss die Keramikfläche
abdecken und es müssen sich
mindestens 200 mm Wasser vor der
Keramikfläche befinden.
Die Wassertemperatur muss innerhalb
von $\pm 1^\circ\text{C}$ liegen, da sie als Referenz für
die integrierte Temperaturkompensation
dient.
- Salz hinzugeben
0,5% Salz nach Gewicht hinzugeben –
d.h. 50 g auf 10 Liter Wasser
- Sensor in Wasser eintauchen.
Dazu wird der Sensor am Besten so an
einer Seite des Eimers gehalten, dass die
Stirnfläche auf die Eimermitte
ausgerichtet ist. Auf diese Weise erfolgt
die Messung mit der größten
Wassermenge vor dem Sensor.



Mindesttiefe Wasser 200mm

- Warten Sie bis sich die
Betriebstemperatur des Sensors
stabilisiert hat
Die Betriebstemperatur des Sensors
muss sich auf $20 \pm 1^\circ\text{C}$ stabilisieren
können
- Drücken Sie auf "Wasser".
Daraufhin führt die Software eine neue
Wassermessung aus, deren Frequenz im
entsprechenden Feld angezeigt wird.



- Sensor aus dem Wasser nehmen.

- Luftmessung

Die Sensorfläche muss sauber sein. Drücken Sie auf "Luft". Daraufhin führt die Software eine neue Luftmessung aus, deren Frequenz im entsprechenden Feld angezeigt wird.

Werksvoreinstellung			
Niedrig	810.52	Hoch	842.94
Wasser	812.34	Luft	840.98
Update			

- Werksvoreinstellung aktualisieren

Drücken Sie die Taste 'Aktualisieren' um diese Werte an den Sensor zu senden

Automatische Kalibrierung (Autocal)

(Nur für Hydro-Probe Orbiter)

Beim Einbau eines neuen Sensorarms für den Hydro-Probe Orbiter müssen die Werkseinstellungen für die Luft- und Wasserkalibrierung aktualisiert werden. Bei Verwendung eines Hydro-Probe Orbiter Sensors in einem Mischer ist eine getrennte Luft- und Wasserkalibrierung nicht erforderlich - stattdessen kann die 'Autocal' Kalibrierung verwendet werden. Dabei wird eine Messung in Luft ausgeführt und der Messwert für Wasser geschätzt. Diese Funktion steht nur zur Verfügung wenn der gewählte Sensor ein Hydro-Probe Orbiter ist.

Hinweis: Bei Anwendung im Zusammenhang mit Transportbändern oder frei fallendem Material ist eine getrennte Luft- und Wasser-Kalibrierung erforderlich.

Während die Funktion Autocal ausgeführt wird, muss die Keramikfläche sauber, trocken und frei von Hemmnissen sein. Nachdem die Taste 'Automatische Kalibrierung' gedrückt worden ist, beginnt die 'Autocal' Messung, die etwa 30 Sekunden dauert. Der Sensor ist dann für den Mischer einsatzbereit.

Die Hydro-Com Kalibrierfunktion dient zur Eingabe von unskalierten Werten und den entsprechenden Feuchtwerten, die während der Probenentnahme mit anschließender Austrocknung erhalten wurden. Dabei geht es um Sensoren, die fließendes Material z. B. in Silos oder auf Förderbändern messen. Das Kalibrierverfahren für Mischeranwendungen, bei denen Wasser kontrolliert zugegeben wird bis die Feuchte einen bestimmten Wert erreicht hat, erfolgt mit dem Mischer-Steuerungssystem oder mit Hydro-Control V

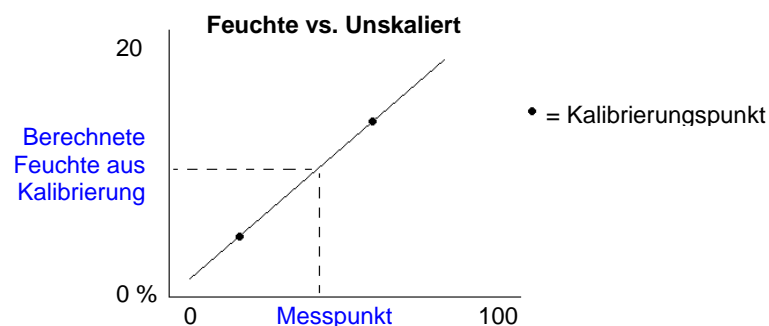
Das Hydro-Com Kalibrierfenster wird von der Konfigurationsseite aus aufgerufen. (Diese Seite entspricht in etwa dem speziellen Hydronix Kalibrierprogramm 'Hydro-Cal'). Hydro-Cal bietet keine zusätzlichen Funktionen, sodass Hydro-Com Anwender Hydro-Cal für die Kalibrierung nicht benötigen).

Einführung in die Materialkalibrierung

Für Anwendungen, bei denen ein Feuchtwert direkt vom Sensor ausgegeben wird. Der Sensor muss auf das zu messende Material kalibriert werden.

Jedes Material besitzt ganz bestimmte elektrische Eigenschaften. Das unbehandelte Ausgangssignal eines Hydronix Sensors ist ein unskalierter Wert im Bereich 0 bis 100. Jeder Sensor wird so eingestellt, dass der unskalierte Null-Rohwert dem Messwert in Luft entspricht, während der Wert 100 auf Wasser zutrifft. Der unskalierte Messwert von *Feinsand* mit einem Feuchtegehalt von 10% unterscheidet sich vom unskalierten Wert (des gleichen Sensors), wenn *Grobsand* mit einem Feuchtegehalt von 10% gemessen wird. Um eine möglichst hohe Genauigkeit zu erreichen, ist es erforderlich, die Sensoren auf verschiedene Materialien zu "kalibrieren". *Durch die Kalibrierung wird der unskalierte Messwert mit den "echten" Feuchtwerten abgeglichen, die im Labor durch die sogenannte „Austrocknungsmethode“ ermittelt wurden.*

Der Feuchtegehalt in Sand variiert normalerweise zwischen 0,5% (absorbierte Feuchte oder „gesättigte Oberfläche, trocken“ – SSD Wert – kann vom Materiallieferant gestellt werden) und ca. 20% (gesättigt). Andere Materialien können eine noch größere Spannweite aufweisen. Für die meisten Materialien verläuft die Feuchtemessung des Hydronix Sensors linear. Ein linearer Verlauf ermöglicht eine Kalibrierung mit nur zwei Punkten. Wenn diese Punkte einmal bekannt sind, kann eine gerade Linie gezogen werden (siehe unten).

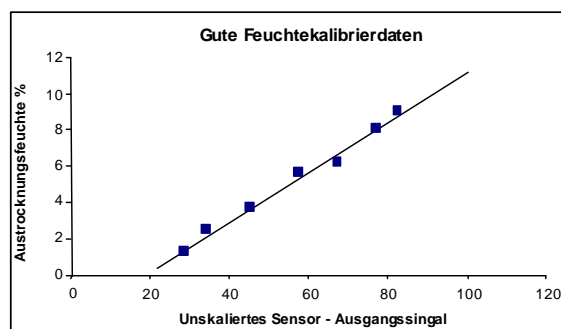


Die Gleichung der durch die Kalibrierpunkte gezogene Linie dient zur Berechnung des "wahren" Feuchtegehalts aus dem unskalierten Wert. Diese Gleichung ist durch eine Steilheit (B) und einen Offset (C) gekennzeichnet. Diese Werte bilden daher Kalibrierkoeffizienten und können ggf. im Sensor gespeichert werden. Die Umwandlung auf den prozentualen Feuchtegehalt erfolgt folgendermaßen:

$$\% \text{ Feuchte} = B \cdot (\text{unskalierter Messwert}) + C - \text{SSD}$$

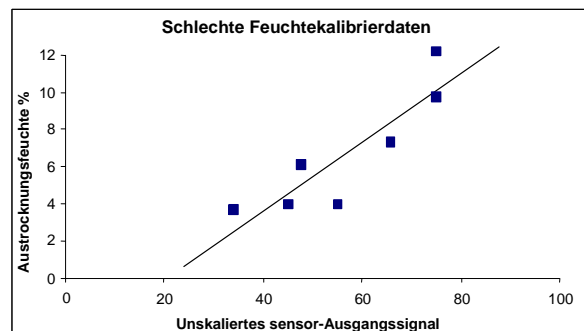
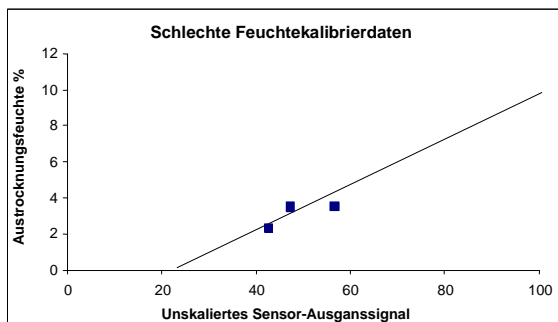
Der SSD Wert wird benötigt, falls ein Feuchtwert ausgegeben werden muss, der über der absorbierten Materialfeuchte liegt. In den meisten Fällen liegt dieser Wert bei Null.

Eine gute Kalibrierung wird durch Probenmessungen über den vollen Feuchtegehalt des Materials erreicht. Dabei sollten so viele Punkte wie möglich gemessen werden, um eine höhere Genauigkeit zu erreichen. Die folgende Abbildung zeigt eine gute Kalibrierung mit eindeutig definierter Linearität.



Ungenauigkeiten in der Kalibrierung sind unter folgenden Umständen wahrscheinlich:

- Verwendung einer geringen Probenmenge für das 'Austrocknungsverfahren'.
- Verwendung einer zu geringen Anzahl von Proben (nur 1 oder 2 Punkte).
- Verwendung von Proben mit ähnlichem Feuchtegehalt, wie z. B. auf der Kalibrierkurve unten (links). Es muss ein möglichst großer Feuchtebereich gegeben sein.
- Wenn eine große Streuung der Messwerte, wie im folgenden Diagramm zu sehen ist. (Dies deutet gewöhnlich auf eine unzuverlässige bzw. uneinheitliche Probenahme ('Austrocknung') oder auf eine mangelhafte Sensorplatzierung mit unzureichendem Materialfluss für den Sensor hin.)
- Wenn die Mittelwertfunktion nicht verwendet wurde und daher kein repräsentativer Feuchtwert für den gesamten Batch zur Verfügung steht.



Das Hydro-Com Programm enthält bestimmte Kalibrierregeln um dem Anwender trotz oben genannter Schwierigkeiten brauchbare und genaue Daten zu liefern (siehe Anhang A).

Kalibrierung

Um den Kalibriervorgang zu vereinfachen, kann das Programm die erhaltenen Kalibrierwerte mit bestimmten Regeln vergleichen (siehe Anhang A). Diese Regeln machen den Anwender darauf aufmerksam wenn der Verdacht besteht, dass diese Werte zu einer abnormalen Feuchtekalibrierung führen könnten. Sie besitzen hauptsächlich Gültigkeit für Sand und kleine Steine (unter 10 mm). Bei Verwendung anderer Materialien kann eine ungenauere Kalibrierung zustande kommen. In diesem Fall können die Regeln deaktiviert werden.

Die Hydro-Com Kalibrierfunktion ermöglicht die Eingabe von Kalibrierdaten, die dann gespeichert werden und als Kalibrierkoeffizienten an den Sensor gesendet werden können.

Das Programm ist in vier Bereiche aufgeteilt (siehe folgende Abbildung).

Kalibrierfeld:
Dient zur Dateneingabe in die Tabelle. Jede Kalibrierung wird in der Datenbank gespeichert

Sensordfeld: Zeigt Informationen über die angeschlossenen Sensoren und deren Echtzeitwerte

Feuchte-Rechner und Speichern der Datenbank

Dieses Kontrollkästchen aktivieren um die Kalibrierregeln außer Kraft zu setzen, wenn nicht Sand kalibriert wird

Das Diagramm zeigt die aktuellen Kalibrierpunkte und die Anpassungsgerade*.

* Ein Beste Anpassung ist eine Linie, die mathematisch gesehen, am besten durch eine Reihe von Punkten passt.

Sensor (Feld)

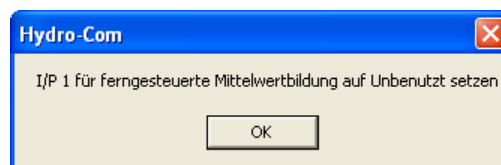
Liste der angeschlossenen Sensoren
Für jeden Sensor werden Adresse und Name angezeigt.

Für den gewählten Sensor werden die in der Konfiguration gespeicherten Kalibrierkoeffizienten angezeigt.

Echtzeit 'Unskalierte' Werte des gewählten Sensors - werden für die Materialkalibrierung benötigt. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Anhang B.

Mittelwert/Halten Anzeige: Zeigt an, wenn die Batch-Mittelwertbildung stattfindet. Entweder vom Digitaleingang oder durch manuelle Mittelwertbildung. Wenn diese Anzeige auf **Mittelwert** wechselt werden die gefilterten unskalierten Signale gerade gemittelt. Anschließend bleibt der unskalierte Wert konstant und die Anzeige wechselt auf **Halten**.

Nach Auswahl des Sensors aus der Dropdownliste bestimmt das Kalibrierprogramm zunächst die Konfiguration des Digitaleingangs, um festzustellen, ob eine manuelle Mittelwertbildung möglich ist. Wurde der Digitaleingang des gewählten Sensors nicht auf „Nicht verwendet“ gesetzt, so erscheint folgende Warnung:



Wollen sie die Mittelwertbildung per Software-Schaltfläche starten (im Anschluss beschrieben), müssen sie den Digitaleingang auf „Nicht verwendet“ stezen.

Diese Prozedur is derzeit nur für den Hydro-Probe II möglich.

Mittelwertbildung

Die Mittelung des Ausgangssignals eines Sensors über einen bestimmten Zeitraum kann hilfreich sein, wenn die Messwerte schwanken. Ist z. B. ein Hydro-Probe II Sensor in einem Sandsilo montiert, fließt der Sand vom Zeitpunkt der Gatteröffnung bis zur Gatterschließung. Da die Messwerte in diesem Zeitraum schwanken, kann ein repräsentativer unskalierter Wert nur durch kontinuierliche Mittelwertbildung während des Materialflusses erreicht werden.

Der Digitaleingang 1 kann verwendet werden um den Zeitpunkt der Mittelwertbildung zu bestimmen. Bei einer Silo-Installation würde dieses Sensor-Eingangssignal durch den Silo-Gatterschalter erzeugt werden (+24VDC bei offenem Gatter).

In diesem Fall muss die Sensorkonfiguration auf "Mittelwert/Halten" eingestellt werden.

Manuelle Mittelwertbildung

Steht jedoch ein solches Eingangssignal zur Steuerung der Mittelungsfunktion nicht zur Verfügung, ermöglicht Hydro-Com den manuellen Start und Stop des Mittelungszeitraums. Dies wird als 'manuelle Mittelwertbildung' bezeichnet. Eine manuelle Mittelwertbildung ist nur dann möglich, wenn der erste Digitaleingang auf "Nicht verwendet" gesetzt wird.

Wurde der erste Digitaleingang auf „Nicht verwendet“ gesetzt, so erscheint folgendes Dialogfeld:

Sensor

5 Bin 1 - Fine sand $B = 0.1128$ $C = -0.8565$ SSD% 1.10

Start Manuelle Mittelwertbildung

Unskaliert

Gefiltert 36.88

Durchschnitt 39.89 **Halten**

Kalibrierung (Feld)

Schaltfläche "Löschen":
Löscht die aktuelle Kalibrierung.

Kalibrierdatenbank-Liste:
Alle gespeicherten Kalibrierungen können aus dieser Dropdownliste ausgewählt werden

Schaltfläche "Neue Kalibrierung":
Für eine neue Kalibrierung diese Taste drücken und einen Namen in das Textfeld eingeben. Anschließend 'OK' drücken.

Kalibrierkoeffizienten:
Zeigt die Kalibrierkoeffizienten (B und C) die aus der gewählten Kalibrierung resultieren. Auf die Daten wird eine lineare Regression angewandt, um die beste Anpassungsgerade zu bestimmen.

Schaltfläche "Speichern":
Sendet die Kalibrierkoeffizienten an den gewählten Sensor

SSD Feld:
Der Wert für die absorbierte Feuchte des Materials. Wird verwendet wenn der Sensor Feuchtwerte unter Berücksichtigung dieses Werts ausgegeben soll. SSD Werte werden normalerweise in den technischen Unterlagen des Materials angegeben. Soll die **Gesamtfeuchte** verwendet werden, muss dieses Feld leer bleiben.

Kalibrierdatenwerte

Der Anwender kann für jede Kalibrierung bis zu 20 Wertepaare, gebildet aus „Unskaliert“ und den dazu gehörigen „Feuchte %“, in die vorhandenen Textfelder eingeben.

Während der Dateneingabe in das Textfeld wird der entsprechende Punkt auf der Kurve hervorgehoben.

Die erste Spalte mit der Bezeichnung „Anmerkung“ dient für allgemeine Informationszwecke und kann entweder leer gelassen oder zur Eingabe von Datum, Name des Bedieners etc. verwendet werden

Anmerkung	Unskaliert	Feuchte %	
1	30	3.7	<input checked="" type="checkbox"/>
2	45	6.5	<input checked="" type="checkbox"/>
3	52	7.4	<input checked="" type="checkbox"/>
4	58	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"/>

Datenwertauswahl:
Hier wählt der Anwender welche der 20 Datensatzwerte (Punkte) für das Diagramm und die Berechnung der Kalibrierkoeffizienten verwendet werden sollen.

Der Anwender kann zwischen zwei Sätzen mit jeweils 10 Werten wählen.

Feuchte-Rechner und Kalibrierspeicherung auf Diskette (Feld)



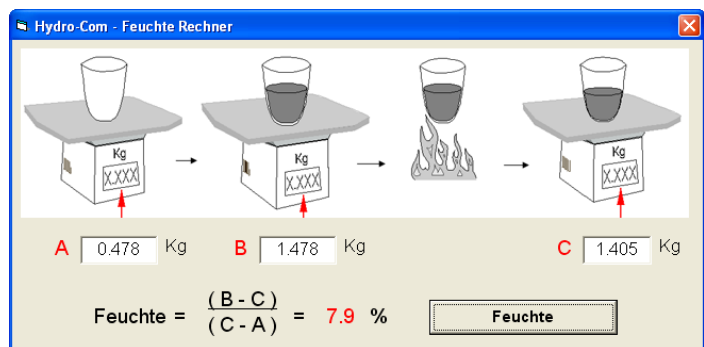
Klicken Sie auf diese Schaltfläche um die komplette Datenbank in einer Datei zu speichern. Geben Sie dann einen Namen und den Speicherort für die Datei ein. Die Kalibrierdaten werden in einer Textdatei abgelegt

Für jeden Kalibrierpunkt wird der wahre Feuchtegehalt benötigt. Das Verfahren zur Probenahme wird im folgenden Abschnitt beschrieben. Der Feuchte-Rechner hilft bei der Berechnung der Feuchte in der Probe. Beim Drücken dieser Schaltfläche erscheint folgendes Dialogfeld für die Eingabe der Gewichte.

A = Gewicht des Behälters

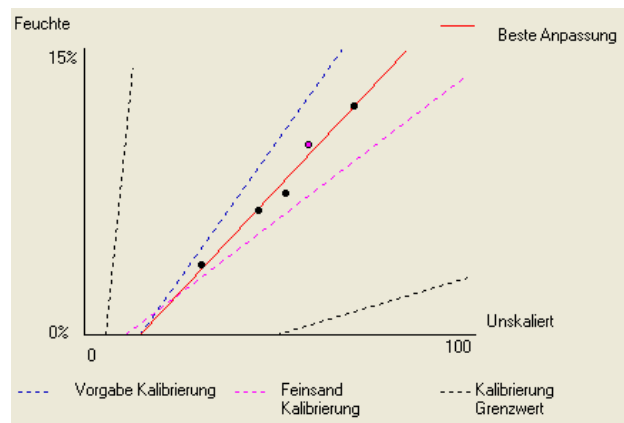
B = Gewicht von Behälter + Nassmaterial

C = Gewicht von Behälter + Trockenmaterial



Die Feuchte wird nun berechnet und nach Drücken der Schaltfläche "Feuchte" angezeigt. Der angezeigte Wert kann dann in die Kalibriertabelle aufgenommen werden (siehe unten).

Kalibrierkurve



Kalibrierkurve - Feuchte % vs. Unskaliert : Die Kalibrierdaten werden in grafischer Form zusammen mit den beiden Standardsandkalibrierungen und den von Hydronix definierten Kurven maximaler und minimaler Steilheit dargestellt (weitere Informationen finden Sie in Anhang A).

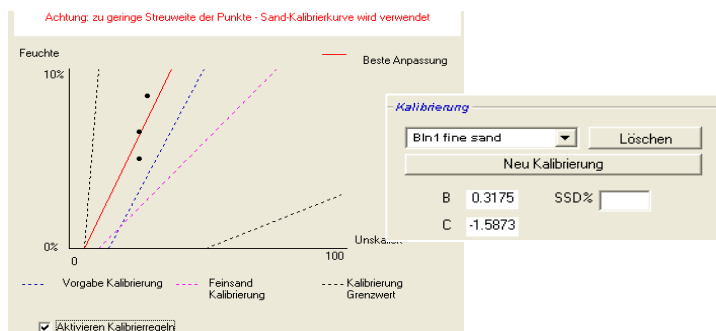
Wirkung der Kalibrierregeln

Die Kalibrierdatenpunkte definieren eine Anpassungsgerade, die mit den beiden Variablen B und C beschrieben werden kann, um so die Kalibrierung festzulegen. Diese Regeln verfeinern die Kalibrierlinie, wenn die Daten die in Anhang A beschriebenen Kriterien nicht erfüllen. In diesem Fall wird die Anpassungsgerade modifiziert.

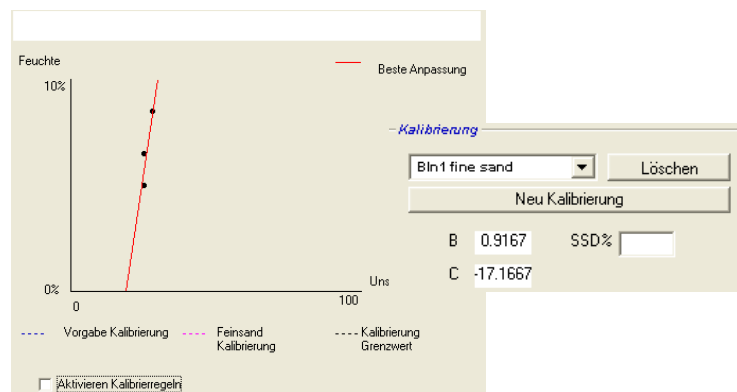
Für Normalsand sollten diese Regeln aktiviert werden, sodass alle Daten die den in Anhang A beschriebenen Kriterien entsprechen zwecks besserer Kalibrierung korrigiert werden. Dabei ist zu beachten, dass sich die Kalibrierregeln auf einen mit dem vorgeschlagenen Winkel montierten Sensor beziehen. Weitere Informationen finden Sie in der jeweiligen Bedienungsanleitung.

Sollen jedoch verschiedene Materialien gemessen werden (oder wenn es sich um eine andere Installation als beschrieben handelt) müssen die Regeln mithilfe des Kontrollkästchens unter dem Diagramm evtl. deaktiviert werden. Dies hängt jeweils von den Einsatzbedingungen ab und ist vom zuständigen Techniker zu klären.

Im unten dargestellten Diagramm wurden 3 Kalibrierpunkte in die Tabelle eingegeben und die Kalibrierregeln aktiviert. Die Daten entsprechen nicht in ihrer Gesamtheit den Kriterien – es erscheint eine Warnmeldung. Die Kalibrierkoeffizienten B und C, die die Gerade beschreiben, wurden ebenfalls mit aufgenommen.



Wenn die Kalibrierregeln für den gleichen Datensatz deaktiviert werden, ändert sich das Diagramm, sodass alle gestrichelten Linien ausgeschlossen sind und die Kalibrierlinie als Anpassungsgerade gezeichnet wird. Ein Warnmeldung erscheint nicht – die resultierenden Kalibrierkoeffizienten sind zum Vergleich in der folgenden Abbildung dargestellt.



Hinweise:

- Schutzbrille und Schutzkleidung tragen, damit Sie gegen ausbrechendes Material während des Trocknungsprozesses geschützt sind.
- Sensor nicht durch das Auftragen von Material auf die Sensorfläche kalibrieren. Derartige Messwerte sind nicht mit realen Bedingungen vergleichbar.
- Bei Erfassung des unskalierten Ausgangssignals die Probennahme an der Einbaustelle des Sensors vornehmen.
- Bei der Kalibrierung von Grobaggregaten keine Kalibriermethoden mit sehr kleinen Probenmengen verwenden (z. B. "Speedy" oder Infrarot-Gleichgewicht)
- Es kann niemals vorausgesetzt werden, dass das aus zwei verschiedenen Gattern im Silo heraus fließende Material den gleichen Feuchtegehalt besitzt. Daher nicht versuchen die Proben aus dem durch beide Gatter fließenden Material zu entnehmen, um auf diese Weise einen Durchschnittswert zu erhalten – immer zwei Sensoren verwenden.
- Immer die Mittelwertbildung benutzen
- Darauf achten, dass das am Sensor vorbei fließende Material repräsentativ ist

Erforderliche Geräte:

- *Waage* – für Gewichte bis zu 2 kg, Messgenauigkeit 0,1 g
- *Heizquelle* – zum Austrocknen der Proben (z. B. elektrische Heizplatte).
- *Behälter* – mit wiederverschließbarem Deckel zur Aufbewahrung der Proben.
- *Plastiktüten* – zur Aufbewahrung der Proben vor dem Trocknen
- *Schaufel* – zur Entnahme der Proben
- *Schutzrüstung* – einschließlich Brille, hitzebeständige Handschuhe und Schutzkleidung

Kalibrierverfahren

1. Hydro-Com starten und auf die Kalibrierseite wechseln.
2. Erstellen Sie eine neue Kalibrierung
3. Wählen Sie den entsprechenden Sensor aus der Dropdownliste im Sensor-Feld.
4. Bei der Batch-Verarbeitung achten Sie auf den Status der Mittelwert/Halten Anzeige neben dem gemittelten Messwert des Sensors. Bei einer optimalen Installation wird der Digitaleingang an den Gatterschalter des Silos angeschlossen. Wenn sich der Silo öffnet wechselt der Status dann auf Mittelwert und beim Schließen auf Halten.
5. Entnehmen Sie eine Probe aus dem nächsten Batch. Mit der Schaufel mehrere kleine Proben **aus dem Fluss** entnehmen bis etwa 5-10 kg Material im Behälter gesammelt wurde. Das Material MUSS nahe am Sensor entnommen werden, sodass der Sensormesswert genau für dieses Material gilt.
6. Notieren Sie nun am Computer den Wert des Ausgangs 'Mittelwert Unskaliert' der den Status Halten zeigen sollte.
7. Die Proben durchmischen und eine Menge von etwa 1 kg entnehmen, gründlich trocknen und den Feuchtegehalt mit dem Feuchte-Rechner berechnen. *Darauf achten, dass kein Probenmaterial während des Trocknungsvorgangs verloren geht.* Damit das Material auch wirklich trocken ist, kann es umgerührt und erneut erhitzt werden.
8. Schritt 7 mit einer weiteren Probenmenge von 1 kg wiederholen. Unterscheidet sich der Feuchtegehalt um mehr als 0,3% war eine der Proben nicht ausreichend durchgetrocknet – der Test muss wiederholt werden.
9. Die durchschnittliche Feuchte der beiden Proben in die Kalibriertabelle eingeben. Dieser Wert für "Feuchte" und "Unskaliert" bildet einen Kalibrierpunkt. Diesen Punkt mit einem Häkchen versehen um die Werte in die Kalibrierung mit einzubeziehen.
10. Schritte 5 bis 9 wiederholen um zusätzliche Kalibrierpunkte zu erhalten. Wählen Sie eine andere Tages- oder Jahreszeit, sodass möglichst viele verschiedene Feuchtigkeitswerte erhalten werden.

Bei einer guten Kalibrierung decken die Kalibrierpunkte den gesamten Feuchtigkeitsbereich des Materials ab. Alle Punkte liegen mehr oder weniger auf einer geraden Linie. Suspekte Kalibrierpunkte können aus der Kalibrierung herausgenommen werden indem man das entsprechende Häkchen entfernt. Eine Streuweite von 3% ergibt allgemein die besten Ergebnisse

11. Nach Beendigung der Kalibrierung die neuen Kalibrierkoeffizienten durch Drücken der Taste "Speichern" an den entsprechenden Sensor schicken. Die Werte B, C und SSD im Feld "Sensor" entsprechen dann den Werten im Feld "Kalibrierung". Der %Feuchte Ausgang des Sensors sollte nun dem wahren Feuchtegehalt des Materials entsprechen. Dies kann durch Entnahme weiterer Proben und Vergleichen der im Labor bestimmten Feuchte mit dem Sensor-Ausgang verifiziert werden.

Hydro-Com - Materialkalibrierung

Kalibrierung

Bin 1 - Sable fin Löschen

Neu Kalibrierung

B 0.1854 SSD%

C -1.4046

Speichern

Anmerkung	Unskaliert	Feuchte %	<input type="checkbox"/>
1	37.8	5.6	<input checked="" type="checkbox"/>
2	45.87	7.1	<input checked="" type="checkbox"/>
3	39.89	6.0	<input checked="" type="checkbox"/>
4			<input type="checkbox"/>
5			<input type="checkbox"/>
6			<input type="checkbox"/>
7			<input type="checkbox"/>
8			<input type="checkbox"/>
9			<input type="checkbox"/>
10			<input type="checkbox"/>

>>

Feuchte Rechner

Sensor

5 Bin 1 - Fine sand B = 0.1128 C = -0.8565 SSD% 1.10

Start Manuelle Mittelwertbildung

Unskaliert Gefiltert 0.67

Durchschnitt 39.89 **Halten**

Feuchte

Probe 1

Probe 2

Hydro-Com - Feuchte Rechner

A 560.5 Kg B 1235.5 Kg C 1197.5 Kg

Feuchte = $\frac{(B - C)}{(C - A)} = 6.0 \%$ Feuchte

Hydro-Com - Feuchte Rechner

A 560.5 Kg B 1218.5 Kg C 1181.5 Kg

Feuchte = $\frac{(B - C)}{(C - A)} = 6.0 \%$ Feuchte

Notizen:

F: Hydro-Com findet keine Sensoren, wenn ich auf "Suchen" drücke.

A: Wenn viele Sensoren an das RS485 Netzwerk angeschlossen sind muss darauf geachtet werden, dass jeder eine eigene Adresse erhält (Siehe "Netzwerkconfiguration" Seite 17). Kontrollieren ob der Sensor richtig angeschlossen ist, eine Stromversorgung von 15-30 VDC erhält und dass die RS485 Kabel über einen RS232-485 Wandler am seriellen Eingang des PCs angeschlossen sind. Im Hydro-Com Programm kontrollieren ob der richtige COM Port gewählt ist.

F: Wie oft muss der Sensor kalibriert werden?

A: Eine Neukalibrierung ist nur dann erforderlich, wenn sich die Korngröße des Materials erheblich verändert bzw. wenn ein Material anderer Herkunft verwendet wird. Dennoch lohnt es sich regelmäßig Proben vor Ort zu entnehmen (siehe Kapitel 8) um sicher zu sein, dass die Kalibrierung weiterhin gültig und präzise ist. Diese Daten in eine Liste eintragen und mit den Sensorwerten vergleichen. Liegen die Punkte ungefähr auf der Kalibrierkurve kann die Kalibrierung als gut betrachtet werden. Ergibt sich dagegen ein beständiger Unterschied ist eine Neukalibrierung erforderlich. Unsere Kunden berichten von Anwendungsfällen bei denen über 5 Jahre keine Neukalibrierung erforderlich war.

F: Muss der Sensor in meinem Sandsilo neu kalibriert werden, wenn ich den Sensor austausche?

A: Normalerweise nicht, vorausgesetzt der Sensor wird exakt in gleicher Position montiert. Senden Sie die Kalibrierdaten für das Material einfach an den neuen Sensor, die Feuchtwerte bleiben gleich. Allerdings ist es ratsam die Kalibrierung durch eine Probennahme und Vergleich mit dem Kalibrierpunkt (siehe "Kalibrierverfahren", Seite 44) zu verifizieren.

F: Was muss ich tun, wenn die Feuchte im Sand/Kies am Tag der Kalibrierung etwas variiert?

A: Wurden mehrere Austrocknungstests mit geringer Schwankung der Feuchtwerte durchgeführt (1-2%) erhalten Sie durch Bildung eines Durchschnittswert aus den unskalierten und den Laborwerten einen guten Kalibrierpunkt. Mit Hydro-Com können Sie auf diese Weise eine gültige Kalibrierung erreichen (unter Verwendung der Kalibrierregeln in Anhang A) bis weitere Punkte erstellt werden können. Liegen die Feuchteschwankungen über 2% muss eine weitere Probennahme erfolgen, um die Kalibrierung durch Hinzufügen weiterer Punkte präziser zu gestalten.

F: Muss ich bei einem Wechsel der Sandart neu kalibrieren?

A: Dies hängt von der Art des Sandes ab, da oft die gleiche Kalibrierung verwendet werden kann. Die Kalibrierregeln enthalten zwei Standardkalibrierungen für Fein- und Normalsand. Allerdings ist es ratsam die Kalibrierung durch eine Probennahme und Vergleich mit dem Kalibrierpunkt (siehe Kalibrierverfahren, Seite 44) zu verifizieren.

F: Auf welche Ausgangsart muss ich den Sensor nach erfolgter Kalibrierung einstellen?

A: Dies hängt von Ihren Systemanforderungen ab. In den meisten Fällen wird der Analogausgang an die SPS des Kontrollsystems angeschlossen. Bei einem kalibrierten Sensor wird dieser Analogausgang entweder auf 'Gefilterte Feuchte%' oder bei Verwendung des Digitaleingangs zur Mittelung auf 'Durchschnittliche Feuchte%' gesetzt.

F: Die Kalibrierpunkte unterscheiden sich sehr stark. Ist das ein Problem und was kann ich tun um die Kalibrierung zu verbessern?

A: Wenn Sie weit gestreute Punkte erhalten, durch die Sie keine gerade Linie ziehen können, besteht ein Problem mit dem Probennahmeverfahren. Arbeiten Sie bei der Probennahme sehr konzentriert und kontrollieren Sie, ob der Sensor gut im Fluss liegt. Bei richtiger Lage des Sensors und Probennahme nach der Anleitung in Kapitel 8 dürfte dies nicht passieren. Versuchen Sie es mit dem Wert 'Durchschnitt unskaliert' für Ihre Kalibrierung. Der Mittelungszeitraum kann entweder über den Eingang 'Mittelwert/Halten' oder über die Funktion 'Manuelle Mittelwertbildung' eingestellt werden.

F: Ich möchte die Funktion „Manuelle Mittelwertbildung“ verwenden, dieses Feld steht aber bei meinem Sensor nicht zur Verfügung

A: Eine manuelle 'Manuelle Mittelwertbildung' ist nur dann möglich wenn der Digitaleingang auf "Nicht verwendet" gesetzt wird. Bei Einstellung dieses Eingangs auf 'Mittelwert/Halten' kann die Funktion 'Manuelle Mittelwertbildung' nicht verwendet werden.

F: Welche Streuung von Feuchtwerten sollte ich bei der Kalibrierung erreichen?

A: Wir empfehlen dass die Endkalibrierung mit Werten erfolgt, die das trockenste und das feuchteste Material umfassen. Dadurch wird die Messung über den gesamten Bereich sehr genau.

F: Die Sensormesswerte fluktuieren sehr stark bzw. weisen keinen Bezug zu den Änderungen der Materialfeuchte auf. Woran liegt das?

A: Es ist möglich, dass sich etwas Material auf der Sensoroberfläche abgelagert hat, sodass der Sensor trotz einer Änderung der Materialfeuchte nur das abgelagerte Material erfasst und die Messwerte nahezu konstant bleiben. Nach einiger Zeit fällt dieses Material möglicherweise herab, sodass der Sensor wieder fließendes Material mit einer entsprechenden Änderung der Messwerte erfasst. Dies kann kontrolliert werden, indem Sie gegen die Seite des Silos schlagen, um das Material zu lösen. Anschließend die Messwerte erneut kontrollieren. Prüfen Sie auch den Einbauwinkel des Sensors. Der Keramiksensor muss in einem Winkel stehen, der den kontinuierlichen Materialfluss am Sensor vorbei ermöglicht. Auf dem rückseitigen Etikett des Hydro-Probe II Sensors befinden sich zwei Linien, A und B. Eine korrekte Ausrichtung ist dann gegeben, wenn entweder Linie A oder Linie B horizontal liegt, sodass sich die Keramikfläche im richtigen Winkel befindet. Siehe

hierzu auch die Bedienungsanleitung des Hydro-Probe II (HD0127).

F: Wirkt sich der Sensormesswinkel auf den Messwert aus?

A: Eine Änderung des Sensorwinkels kann sich auf die Messwerte auswirken. Dies geschieht aufgrund der unterschiedlichen Dichte des an der Messfläche vorbei fließenden Materials. In der Praxis haben kleine Winkeländerungen nur einen unbedeutenden Einfluss auf die Messwerte. Dagegen wirkt sich eine größere Winkeländerung (>10 Grad) auf die Messwerte aus, sodass die Kalibrierung ihre Gültigkeit verliert. Aus diesem Grund sollte der Sensor beim Ein- und Ausbau wieder mit dem gleichen Winkel montiert werden.

Notizen:

Folgende Tabelle enthält eine Aufstellung der üblichsten Fehler beim Einsatz des Sensors. Wenn Sie anhand dieser Informationen keine Lösung finden, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von Hydronix

Symptom: Nahezu konstanter Feuchtemesswert

<i>Mögliche Erklärung</i>	<i>Ursache</i>	<i>Sollzustand</i>	<i>Behebungsmaßnahme</i>
Silo leer oder Sensor nicht bedeckt	Sensor ist mit Material bedeckt	100 mm Mindesttiefe Material	Silo auffüllen
Material bleibt im Silo hängen	Material bleibt über dem Sensor hängen	Ein gleichmäßiger Materialfluss über die Sensorfläche wenn Gatter geöffnet ist	Nach Ursache für unregelmäßigen Materialfluss suchen. Sensor ggf. neu positionieren.
Materialablagerung auf Sensorfläche	Ablagerungserscheinungen wie z.B.. angetrocknete Ablagerungen auf der Keramikfläche	Keramikfläche muss durch Materialfluss sauber bleiben	Winkel muss zwischen 30° und 60° liegen. Sensor ggf. neu positionieren
Falsche Eingangskalibrierung im Steuersystem	Eingangsbereich des Steuersystems	Steuersystem akzeptiert Ausgangsbereich des Sensors	Steuersystem modifizieren oder Sensor neu konfigurieren
Sensor in Alarmzustand – 0mA bis 4-20mA	Feuchtegehalt des Material durch Austrocknung	Muss im Arbeitsbereich des Sensors liegen	Sensorbereich bzw. Kalibrierung einstellen
Störsignale von Handys	Verwendung von Handys in Sensornähe	Keine HF-Quellen in Sensornähe	Gebrauch innerhalb von 5 m des Sensors untersagen
Mittelwert/Halten Schalter nicht aktiviert	Signal an Digitaleingang anlegen	Durchschnittlicher Feuchtwert muss sich ändern	Per Hydro-Com Diagnose prüfen
Fehlende Stromversorgung am Sensor	DC Stromversorgung am Verteilerkasten.	+15VDC bis +30VDC	Fehler in Stromversorgung suchen
Kein Sensorausgang am Steuersystem	Sensorausgangsstrom am Steuersystem messen	Variiert je nach Feuchtegehalt	Verkabelung zum Verteilerkasten prüfen
Kein Sensorausgang am Verteilerkasten	Sensorausgangsstrom an Klemmen in Verteilerkasten messen.	Variiert je nach Feuchtegehalt	Sensorausgangskonfiguration prüfen
Sensor hat sich abgeschaltet	Stromvers. 30 Sek. lang trennen. Dann erneut versuchen oder Stromaufnahme messen.	Normale Stromaufnahme ist 70mA – 150 mA	Kontrollieren ob Betriebstemperatur im gültigen Bereich liegt
Interne Störung oder falsche Konfiguration	Sensor ausbauen und Messwert (a) bei freier Keramikfläche und (b) bei handbedeckter Keramikfläche kontrollieren. Ggf. Mittelwert/Halten Eingang aktivieren	Messwert muss sich entsprechend ändern	Per Hydro-Com Diagnose prüfen

Symptom: Unbeständige oder sprunghafte Messwerte, die nicht dem Feuchtegehalt entsprechen

<i>Mögliche Erklärung</i>	<i>Ursache</i>	<i>Sollzustand</i>	<i>Behebungsmaßnahme</i>
Blockierung des Sensors	Blockierungen (z. B. durch Reinigungstücher, die über dem Sensor hängen)	Sensor muss immer freigehalten werden	Bessere Materiallagerung. Drahtgitter oben am Silo anbringen
Material bleibt im Silo hängen	Material bleibt über dem Sensor hängen	Ein gleichmäßiger Materialfluss über die Sensorfläche wenn Gatter geöffnet ist	Nach Ursache für unregelmäßigen Materialfluss suchen. Sensor ggf. neu positionieren.
Materialablagerung auf Sensorfläche	Ablagerungserscheinungen wie z.B.. angetrocknete Ablagerungen auf der Keramikfläche	Keramikfläche muss durch Materialfluss sauber bleiben	Winkel muss zwischen 30° und 60° liegen. Sensor ggf. neu positionieren
Falsche Kalibrierung	Kalibrierwerte müssen dem Arbeitsbereich entsprechen	Weit gestreute Kalibrierwerte, keine Extrapolation	Weitere Kalibriermessungen durchführen
Eisbildung im Material	Materialtemperatur	Kein Eis im Material	Nicht auf Feuchtemesswerte verlassen
Mittelwert/Halten Signal wird nicht verwendet	Steuersystem berechnet Batch-Mittelwert	Gemittelte Feuchtwerte beim Batch-Wiegen verwenden	Steuersystem bzw. Sensor neu konfigurieren
Falsche Verwendung des Mittelwert/Halten Signals	Mittelwert/Halten Eingang ist während des Materialflusses aus dem Silo aktiviert	Mittelwert/Halten darf nur während des Hauptflusses aktiv sein – nicht während des Tippbetriebs	Zeitwerte ändern, um Hauptfluss in die Messwerte einzubeziehen und Tippbetrieb auszuschließen.
Falsche Sensorkonfiguration	Mittelwert/Halten Eingang aktivieren. Sensorverhalten beobachten	Ausgang muss bei ausgeschaltetem Mittelwert/Halten Eingang konstant und bei eingeschaltetem Eingang veränderlich sein	Sensorausgang je nach Anwendung richtig konfigurieren
Unzureichende Erdung	Erdung von Metallteilen und Kabeln	Spannungsdifferenzen möglichst beseitigen	Auf Potentialausgleich der Metallteile achten

Kalibrierregeln

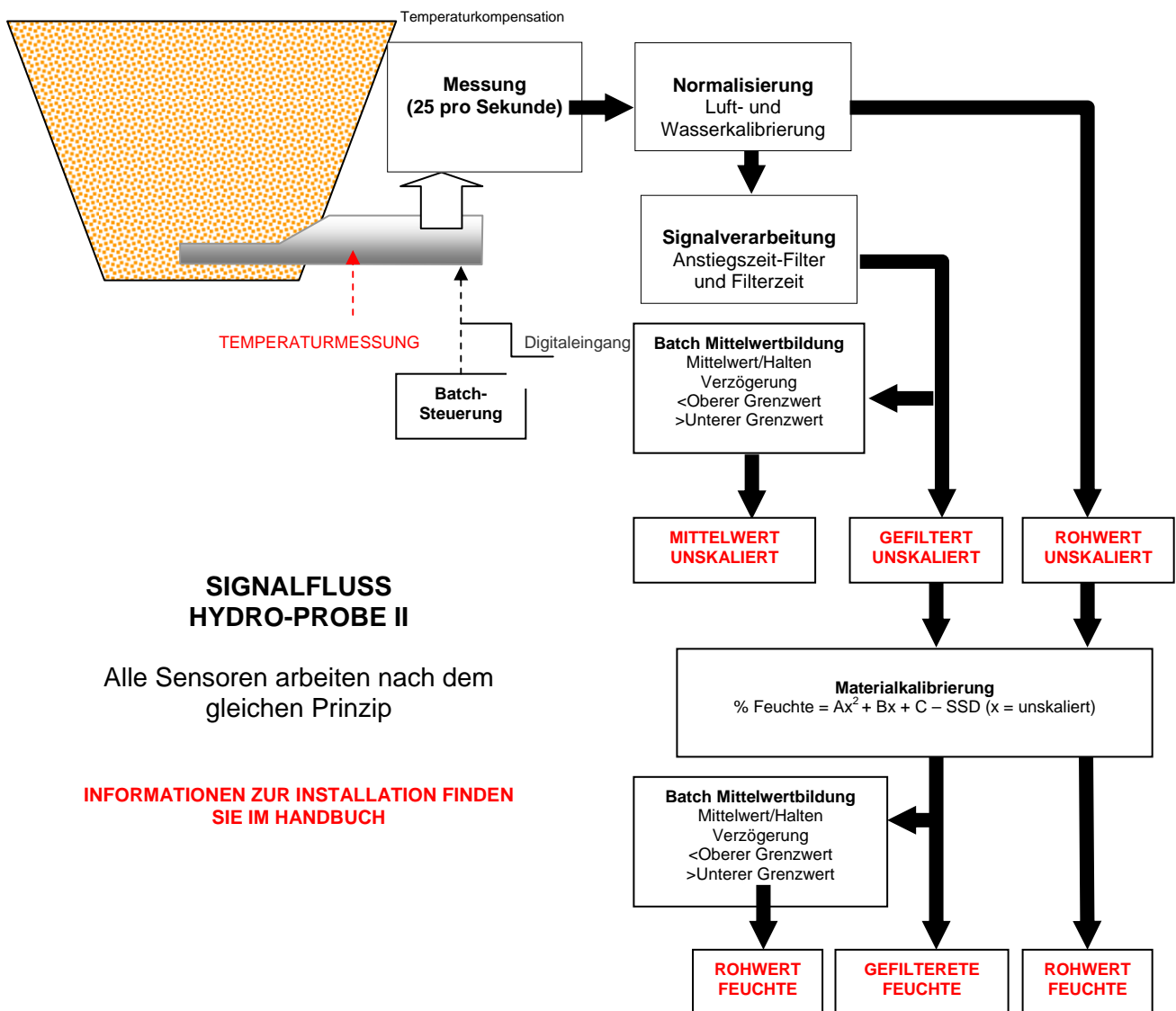
- Die Kurvensteilheit (B) für alle Kalibrierungen ist auf ein Maximum von 2,0 und ein Minimum von 0,06 begrenzt.
- Die Standardsandkalibrierung besitzt eine Steilheit von 0,2857 und einen Schnittpunkt (C) von -4.
- Die Standardfeinsandkalibrierung besitzt eine Steilheit von 0,1515 und einen Schnittpunkt von -1,5151.
- Einzelpunkt-Kalibrierung:
 - Die Kalibrierkurve wird auf den Durchschnittswert zweier bekannter Sandkalibrierungen eingestellt.
 - Liegt der unskalierte Wert bei Nullfeuchtigkeit unter 5 so wird der unskalierte Nullfeuchtwerte auf 5 gesetzt und eine neue Kalibrierkurve durch diesen Punkt und den eingegebenen Einzelpunkt berechnet.
 - Liegt der unskalierte Wert bei Nullfeuchtigkeit über 50 so wird der unskalierte Nullfeuchtwerte auf 50 gesetzt und eine neue Kalibrierkurve durch diesen Punkt und den eingegebenen Einzelpunkt berechnet.
 - Besitzt die hieraus resultierende Kurve eine Steilheit, die über oder unter den Grenzwerten für die Steilheit liegt, so wird keine Kalibrierung durchgeführt und der Anwender entsprechend informiert.
- Kalibrierung mit mehr als einem Punkt – Streuweite der Punkte:
Feuchte < 1% oder Unskaliert < 2
 - Es wird eine Einzelpunkt-Kalibrierung durchgeführt.
- Kalibrierung mit mehr als einem Punkt – Streuweite der Punkte:
Feuchte < 3% oder Unskaliert < 6
 - Liegt die Steilheit der berechneten Kurve über der Sandkalibrierkurve wird die berechnete Kurve der Sandkalibrierkurve angepasst – Liegt die berechnete Kurve unter der Feinsandkalibrierkurve wird die berechnete Kurve der Feinsandkalibrierkurve angepasst – in allen anderen Fällen wird die jeweilige Kurve übernommen. (Schnittstellenwert aus dem Durchschnitt aller Punkte neu berechnen)
 - Liegt der unskalierte Wert bei Nullfeuchtigkeit unter 5 so wird der unskalierte Nullfeuchtwerte auf 5 gesetzt und eine neue Kalibrierkurve durch diesen Punkt und durch den Durchschnittswert der eingegebenen Einzelpunkte berechnet.
 - Liegt der unskalierte Wert bei Nullfeuchtigkeit über 50 so wird der unskalierte Nullfeuchtwerte auf 50 gesetzt und eine neue Kalibrierkurve durch diesen Punkt und durch den Durchschnittswert der eingegebenen Einzelpunkte berechnet.
 - Besitzt die hieraus resultierende Kurve eine Steilheit, die über oder unter den Grenzwerten für die Steilheit liegt, so wird keine Kalibrierung durchgeführt und der Anwender entsprechend informiert.

- Kalibrierung mit mehr als einem Punkt – Streuweite der Punkte:
Feuchte > 3% oder Unskaliert > 6
 - Kalibrierkurve wird berechnet. Warnmeldung an den Anwender, wenn:
 - der unskalierte Wert bei Nullfeuchte unter 5 liegt.
 - der unskalierte Werte bei Nullfeuchte über 50 liegt.
 - Kurve unter oder außerhalb der Maximal- und Minimalwerte für die Kalibrierung liegt.

Beschreibung der Ausgangsvariablen

Es folgt eine vollständige Beschreibung aller Ausgangsvariablen der Hydronix Sensoren.

Der Signalfluss durch einen Hydronix Sensor wird weiter unten beschrieben. Dies zeigt die Ausgangsvariablen und deren Herleitung. Alle Hydronix Sensoren arbeiten nach dem gleichen Prinzip, allerdings besitzen die Sensoren unterschiedliche Funktionsmerkmale. Weitere Informationen finden Sie in der Hardware-Referenz in Anhang D.



Gefiltert, unskaliert:

Dieser Wert ist proportional zur Feuchte und umfasst den Bereich 0 bis 100. Das gefilterte, unskalierte Signal ist aus dem unskalierten Rohwert abgeleitet, der mit den Filterparametern im Feld "Signalverarbeitung" (Konfigurationsseite) aufbereitet worden ist.

Ein unskaliertes Wert von 0 bezieht sich auf den Messwert in Luft, 100 bezieht sich auf den Messwert in Wasser. Dies wurde bei der Herstellung mithilfe der intern gespeicherten Luft- und Wasserkalibrierungen eingestellt. Diese Werkskalibrierung kann ggf. auf der Diagnoseseite mit dem Passwort der oberen Ebene geändert werden.

Mittelwert, unskaliert:

Dies ist die 'gefilterte, unskalierte' Variable (für die Batch Mittelwertbildung), die mit den Parametern im Feld 'Mittelwertbildung' auf der Konfigurationsseite aufbereitet wurde.

Bei der Batch Mittelwertbildung werden Messwerte über eine bestimmte Zeitspanne gemittelt. Dies ist oft sinnvoll, da die Messwerte natürlichen Schwankungen unterliegen. Ist z. B. ein Hydro-Probe II Sensor in einem Sandsilo montiert, fließt der Sand vom Zeitpunkt der Gatteröffnung bis zur Gatterschließung. Wenn die Messwerte schwanken, ist es u. U. schwierig einen repräsentativen Einzelmesswert zu erhalten. Daher ist ein Mittelwert, der bei offenem Gatter gemessen wurde, sehr wichtig um präzisere Ergebnisse zu erhalten.

Weitere Informationen zur Ableitung des Mittelwerts finden Sie im Abschnitt "Oberer und unterer Grenzwert" auf Seite 24.

Gefilterte Feuchte %:

Ergibt einen Messwert, der dem Feuchtegehalt des Materials entspricht. 'Gefilterte Feuchte %' ist KEIN direkter Messwert vom Sensor, sondern ein skaliertes Wert auf der Variable 'Gefiltert, Unskaliert' (F.U/S.) unter Verwendung der Koeffizienten A, B, C und SSD, sodass:

$$\text{'Gefilterte Feuchte \%'} = A \cdot (\text{F.U/S.})^2 + B \cdot (\text{F.U/S.}) + C - \text{SSD}$$

Diese Koeffizienten stammen ausschließlich aus der Materialkalibrierung, sodass die Genauigkeit des Feuchtwerts von der Güte der Kalibrierung abhängt.

SSD ist die verwendete, absorbierte Feuchte des Materials und ermöglicht eine Darstellung des angezeigten Feuchteprozentwerts als SSD-Wert (nur freie Feuchte).

Durchschnittliche Feuchte %:

Dies ist die 'gefilterte, Feuchte %' Variable (für die Batch Mittelwertbildung), die mit den Parametern im Feld 'Mittelwertbildung' auf der Konfigurationsseite aufbereitet wurde.

Bei der Batch Mittelwertbildung werden Messwerte über eine bestimmte Zeitspanne gemittelt. Dies ist oft sinnvoll, da die Messwerte natürlichen Schwankungen unterliegen. Ist z. B. ein Hydro-Probe II Sensor in einem Sandsilo montiert, fließt der Sand vom Zeitpunkt der Gatteröffnung bis zur Gatterschließung. Wenn die Messwerte schwanken, ist es u. U. schwierig einen repräsentativen Einzelmesswert zu erhalten. Daher ist ein Mittelwert, der bei offenem Gatter gemessen wurde, sehr wichtig um präzisere Ergebnisse zu erhalten.

Weitere Informationen zur Ableitung des Mittelwerts finden Sie im Abschnitt "Oberer und unterer Grenzwert" auf Seite 24.

Brix

(Nur für Hydro-Probe Orbiter und Hydro-Probe SE Sensoren):

Ergibt einen Messwert, der dem BRIX Wert entspricht, wie er in der Zuckerindustrie Verwendung findet. Wird aus der Variablen 'Gefiltert, unskaliert' unter Verwendung der Koeffizienten A, B, C und D gebildet.

$$\text{Brix} = A - B e^{Cx} + Dx^2 \quad (x = \text{Gefilterter, unskalierter Wert})$$

Electronische Temperatur °C

Temperatur der Elektronikbaugruppe in Grad Celsius.

Resonator Temperatur °C

Temperatur des Resonators in Grad Celsius. Dieser befindet sich in engem Kontakt zum Material und kann daher als *Kennmelder* für die Materialtemperatur verwendet werden.

Material Temperatur °C

(Nur für Hydro-Probe Orbiter und Hydro-Probe SE Sensoren):

Schnelle Temperaturmessung des Materials in Grad Celsius.

Notizen:

Supervisor Passwörter

Das Passwort der unteren Ebene (zum Upgrade der Firmware) ist 3737.

Das Passwort der oberen Ebene (für die erweiterten Diagnosefunktionen) ist 0336.

HINWEIS: Sie können diese Seite herausnehmen um eine unbefugte Verwendung dieser Passwörter zu verhindern.

Diese Seite wurde absichtlich freigelassen

Hardware-Referenz

Die Hydronix Mikrowellen-Sensoren unterliegen ständiger technischer Entwicklung. Dies umfasst auch Änderungen der Hardware-Spezifikationen.

Alle Sensoren sind mit folgenden Grundfunktionen ausgestattet: RS485 digital, 1. Digitaleingang und 2. Analogausgang. Die folgende Tabelle führt zusätzliche Funktionen der verschiedenen Sensoren auf.

Sensor	Ver.	Firmware	2. Digital Eingang/Ausgang	2. Analog-Ausgang	Brix Ausgang	Materialtemp. (schnelle Charakteristik)
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	✓	✓	✓	✓

STICHWORTVERSEICHNIS

- Absorbierte Feuchte trocken, 40
- Aktive Sensoren, 15
- Amplitude, 30
- Analog Ausgang, 26
- Analog-Ausgang Feld, 26
- Anstiegszeit-Filter, 23
- Ausgang
 - 0-20mA, 26
 - 4-20mA, 26
 - Kompatibilität, 26
 - Sensor OK, 25
 - Silo leer, 25
- Ausgangsvairable
 - Mittelwert, unskaliert, 26
- Ausgangsvariable
 - Brix, 27
 - Durchschnittliche Feuchte %, 27
 - Gefiltert, unskaliert, 26
 - Gefilterte Feuchte %, 27
 - Materialtemperatur, 27
 - Rohwert Feuchte %, 27
 - Rohwert, unskaliert, 26
- Ausgangsvariable 1., 26
- Ausgangsvariable 2, 27
- Ausgangvariablen, 55
- Austrocknungstest, 43
- Autocal, 34
- Brix, 22, 57
- Com port, 12
- Dateiprotokolle, 19
- Diagnose, 29
- Digitaleingang, 24
- Digitaler Eingang/Ausgang Feld, 24
- Durchschnitt/Halten Verzögerung, 23
- Durchschnittliche Feuchte %, 56
- Eingang 1 Verwendung, 24
- Fehlersuche, 47
- Feld
 - Mittelwertbildung, 23
 - Signalverarbeitung, 23
- Felden
 - sensor, 38
- Felder
 - Firmware, 30
 - Frequenz und Amplitude, 30
 - Kalibrierung, 40
 - Status, 30
 - Temperatur, 30
 - Temperaturextreme, 30
 - Temperaturkompensation, 30
 - Temperaturkompensation
 - Koeffizienten, 30
 - Werksvorinstellung, 30
 - Feuchte %, 22
 - Feuchte Rechner, 41
 - Feuchte/Temperatur, 57
 - Filterzeit, 23
 - Firmware, 30
 - Firmware Feld, 32
 - Frequenz, 30
 - Gefiltert, unskaliert, 56
 - Gefilterte Feuchte %, 56
 - Gültiger Bereich, 24
 - Hilfe, 12
 - Hydro-Probe Orbiter, 22
 - Hydro-Probe SE, 22
 - Installation, 9
 - Kalibrierdatenwerte, 40
 - Kalibrierung, 37, 43
 - Frequenz, 47
 - Koeffizienten, 40
 - Luft und Wasser, 33
 - Neue, 40, 44
 - Neukalibrierung, 47
 - Regeln, 42, 53
 - Ungenauigkeit der, 36
 - Verfahren, 43, 44
 - Koeffizienten, 40
 - Konfigurationsseite, 12, 21
 - Materialkalibrierung, 22, 34, 42
 - Einführung, 35
 - Materialtemperatur, 57
 - Menüs in der Symbolleiste, 12
 - Mittelwert, unskaliert, 56
 - Mittelwert/Halten, 38
 - Mittelwertbildung, 23
 - Netzwerkconfiguration, 17
 - Oberer Grenzwert, 24
 - Passwort, 29, 59
 - Proben
 - entnehmen, 44
 - trocken, 44
 - RS232-485 Konverter, 47
 - Senden, 40
 - Sensor
 - auswählen, 29
 - Sensor OK, 25
 - Sensor Seite, 11, 15
 - Sensormessungen, 18
 - Signalfluss, 55

Signalverarbeitung Feld, 23
Silo leer, 25
Sprache, 12
SSD, 40
Taste, 22
Temperatur, 30
 Extreme, 30
 Koeffizienten, 30
 Kompensation, 30
Temperaturkompensation Feld, 32
Test
 Austrocknung, 43
Trenddiagramm, 19
Trenddiagramm und Protokollierung, 18
Überblick, 11
Ungültige Daten, 25, 40
Unterer Grenzwert, 24
Werkseinstellungen, 30