



Hygrosmart HS3 Fortschrittlicher RF- & Temperatur-Transmitter Bedienungsanleitung



97516 Version 5
Januar 2019

Bitte füllen Sie für jedes erworbene Instrument das untenstehende Formular aus.

Diese Informationen werden für den Service von Michell Instrument benötigt.

Instrument	
Bestellcode	
Seriennummer	
Rechnungsdatum	
Standort des Messgeräts	
Messstellenummer	

Instrument	
Bestellcode	
Seriennummer	
Rechnungsdatum	
Standort des Messgeräts	
Messstellenummer	

Instrument	
Bestellcode	
Seriennummer	
Rechnungsdatum	
Standort des Messgeräts	
Messstellenummer	



HygroSmart HS3-Transmitter

Kontaktinformationen von Michell Instruments finden Sie unter
www.michell.com

© 2019 Michell Instruments

Dieses Dokument ist Eigentum der Michell Instruments Ltd. und darf keinesfalls ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Michell Instruments Ltd. kopiert oder anderweitig reproduziert, auf keinerlei Art und Weise an Dritte weitergegeben oder in EDV-Systemen gespeichert werden.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheit	vi
Elektrische Sicherheit	vi
Gefahrenstoffe	vi
Reparatur und Wartung	vi
Kalibrierung	vi
Sicherheitskonformität	vi
Abkürzungen	vii
Warnhinweise	viii
1 EINLEITUNG	1
1.1 Einsatzflexibilität.....	1
2 INSTALLATION	2
2.1 Auspacken	2
2.2 Aufbau des Transmitters	2
2.3 Wartungssets	3
2.4 Installationsanweisungen	4
2.4.1 Empfohlene Installationsumgebung	4
2.4.2 Einbauumgebung des Filterelements	4
2.4.3 Wandmontage des Transmitters	5
2.4.4 Kanalmontage des Transmitters.....	5
2.4.5 Installation in einer Druck-beaufschlagten Umgebung	6
2.4.6 Elektrische Anforderungen	7
2.4.7 Elektrische Anschlüsse.....	7
2.4.8 Digitaler serieller Ausgang	7
2.4.9 Analoge Spannungsausgänge.....	7
2.4.10 Bestellte Transmitter-Konfiguration	8
2.4.11 Änderung der Transmitter-Konfiguration.....	8
2.4.12 Rückverfolgbarkeit der Serialisierungsdaten von Transmitter und Sensor	8
3 HANDHABUNG DER TRANSMITTER-WARTUNGSSETS	9
3.1 Übersicht über die Anwendungssoftware	9
3.2 Installation.....	9
3.3 Einrichten der Kommunikationsverbindungen.....	9
3.4 Messdatenerfassung	10
3.5 Transmitter-Konfiguration	11
3.6 Transmitter-Anpassung	12
3.7 Simulation der Schleifenprüfung	18
4 SENSOR AUSTAUSCH	19
5 SIMULATION DER SCHLEIFENPRÜFUNG	21
5.1 Simulator-Anschluss.....	21
5.2 Prüfen / Programmieren der Simulatoren	21
6 WARTUNG	22
6.1 Reinigen des Filterelements.....	22
6.2 Verfahren zur Anpassung des Transmitters	23

Figures

Abbildung 1	HygroSmart HS3-Transmitter und auswechselbarer Sensor	1
Abbildung 2	Verpackung des HygroSmart HS3-Transmitters.....	2
Abbildung 3	Aufbau des HygroSmart HS3-Transmitters	2
Abbildung 4	Zulässige Betriebsbedingungen.....	4
Abbildung 5	Montageklemme (HS3-PMC).....	5
Abbildung 6	Transmitter-Wandmontage	5
Abbildung 7	Kanalmontage des Transmitters	5
Abbildung 8	Transmitter-Metallverschraubung	6
Abbildung 9	Sicherungsleine	6
Abbildung 10	Elektrische Anschlüsse	7
Abbildung 11	Verbindungskonsole-Anzeige	9
Abbildung 12	Transmitter-und Sensor-Informationsanzeige	10
Abbildung 13	MessdatenerfassungsmenüShot.....	10
Abbildung 14	Anzeige der Ausgangskanäle (Beispiel).....	11
Abbildung 15	Anzeige der Transmitter-Konfiguration.....	11
Abbildung 16	Transmitter-Anpassungsmenü.....	12
Abbildung 17	Messanzeige Transmitter vor der Einstellung.....	13
Abbildung 18	Bearbeiten der Transmitteranpassung	14
Abbildung 19	Messanzeige Transmitter nach der Einstellung	14
Abbildung 20	Messanzeige Transmitter vor der Einstellung.....	15
Abbildung 21	Bearbeiten der Transmitteranpassung	15
Abbildung 22	Messanzeige Transmitter nach der Einstellung	16
Abbildung 23	Messanzeige Transmitter vor der Einstellung.....	16
Abbildung 24	Bearbeiten der Transmitteranpassung	17
Abbildung 25	Messanzeige Transmitter nach der Einstellung	17
Abbildung 26	Simulator-Dialogmenü	18
Abbildung 27	Sensor-Simulator.....	21
Abbildung 28	Entfernen der Filterkappe.....	22
Abbildung 29	Reinigung des Filterelements.....	22
Abbildung 30	Maßzeichnungen	26
Abbildung 31	Pinbelegung.....	28
Abbildung 32	Serielle Schnittstelle - Parameter	28

Appendices

Anhang A	Technische Spezifikationen	25
	A.1 Abmessungen.....	26
Anhang B	HS3 Modbus-Kommunikation und Register-Übersicht.....	28
	B.1 Kommunikation	28
	B.2 Code-Beispiele.....	29
	B.3 Register-Übersicht	30
Anhang C	Qualität, Recycling und Gewährleistung.....	37
Anhang D	Rücksendeformular & Dekontaminationserklärung.....	39

Sicherheit

Der Hersteller garantiert die Betriebssicherheit dieses Geräts nur dann, wenn es genauso, wie im Handbuch beschrieben ist, verwendet wird. Das Gerät darf für keinen anderen Zweck, als den hier angegebenen, eingesetzt werden. Die in den Spezifikationen genannten Höchstwerte sind unbedingt einzuhalten.

Dieses Handbuch enthält Nutzungs- und Sicherheitsanweisungen, die zum sicheren Betrieb und zur Instandhaltung des Geräts eingehalten werden müssen. Die Sicherheitsanweisungen sind entweder Warnungen oder Vorsichtshinweise zum Schutz des Benutzers vor Verletzungen oder zum Schutz der Ausrüstung vor Schäden. Setzen Sie qualifiziertes Personal und entsprechende technische Geräte für alle in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen Arbeitsabläufe ein.

Elektrische Sicherheit

Das Gerät ist sicher ausgelegt, wenn es unter Einhaltung der Anweisungen und mit den vom Hersteller gelieferten Optionen und dem Zubehör benutzt wird.

Gefahrenstoffe

Der Einsatz gefährlicher Materialien wurde bei der Herstellung dieses Geräts eingeschränkt. Während des normalen Betriebs ist es für den Benutzer nicht möglich, in Kontakt mit gefährlichen Substanzen zu geraten, die möglicherweise während der Herstellung dieses Gerätes verwendet wurden. Allerdings sollte bei der Instandhaltung und der Entsorgung bestimmter Komponenten mit entsprechender Sorgfalt vorgegangen werden.

Reparatur und Wartung

Das Gerät ist ausschließlich durch den Hersteller oder einen zugelassenen Servicehändler zu warten. Kontaktinformationen von Michell Instruments finden Sie unter www.michell.com.

Kalibrierung

HS3-Transmitter werden vom Hersteller vor der Lieferung angepasst. Die Neukalibrierung wird je nach Anwendung nach einem Betriebsjahr empfohlen. Neue, frisch kalibrierte Sensoren können schnell von Michell Instruments geliefert werden oder eine Neukalibrierung kann vor Ort mit einem der Michell Feuchtigkeitskalibriersysteme durchgeführt werden. Informationen zur Kalibrierung und Einstellung des Transmitters finden Sie in Abschnitt 6.2.

Sicherheitskonformität

Dieses Produkt erfüllt die wesentlichen Schutzanforderungen der relevanten EU-Standards und Richtlinien.

Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden in diesem Handbuch verwendet:

barü	Druckeinheit (=100 kP oder 0,987 atm) (Manometer)
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
EU	Europäische Union
g	Gramm
g/m ³	Gramm pro Kubikmeter
kg	Kilogramm
Kj/kg	Kilojoules pro Kilogramm
lb	Pfund
mm	Millimeter
oz	Unze
RH	relative Feuchte
RS485	Standard für serielle Datenübertragung
RTU	Fernbedienungseinheit (Remote Terminal Unit)
T	Temperatur
V	Volt
V DC	Volt (Gleichstrom)
%	Prozent
"	Zoll
∅	Durchmesser

Warnhinweise

Für dieses Messgerät gilt der nachfolgend aufgeführte allgemeine Warnhinweis. Dieser wird an den entsprechenden Stellen im Text wiederholt.



Dieses Gefahrensymbol wird verwendet, um Bereiche zu kennzeichnen, in denen potenziell gefährliche Arbeitsabläufe durchgeführt werden müssen.

1 EINLEITUNG

Der HygroSmart HS3 ist ein genau und stabil arbeitender, vom Anwender konfigurierbarer Transmitter, der zuverlässig die relative Feuchte in einem breiten Anwendungsbereich in der Prozesssteuerung misst. Der HS3-Transmitter gewährleistet durch die auswechselbaren Sensoren nur minimale Prozessstillstandzeiten und damit auch geringe Betriebskosten.



Abbildung 1 HygroSmart HS3-Transmitter und auswechselbarer Sensor

1.1 Einsatzflexibilität

Der HS3-Transmitter kann vom jeweiligen Anwender zu 100 % selbstständig konfiguriert werden. Zudem besteht die Möglichkeit einer anwendungsspezifischen Vorab-Konfiguration, um den Transmitter vor Ort für eine bestimmte Mess-Anforderung einsetzen zu können. Diese Flexibilität spart Zeit und Geld.

- einstellbarer Nullpunkt/Messbereich für relative Feuchte, Temperatur und berechnete hygrometrische Größen
- wählbare Ausgangssignale mit 0 bis 1, 2,5, 5, 10 V
- 2 wählbare Ausgangsspannungen für die beiden Messparameter rF & T oder eine Auswahl aus 5 berechneten Parametern (z. B. Taupunkt)
- adressierbare Modbus RTU-Schnittstelle über RS485-Kommunikation für bis zu 32 Transmitter
- Kalibrieranpassung des Transmitters bzgl. Nullpunkt/Messbereich

Für Kunden, die eine feste Einstellung benötigen, kann der HS3-Transmitter im Werk gemäß der Bestellung schnell konfiguriert werden.

2 INSTALLATION

2.1 Auspacken

Öffnen Sie die Verpackung und nehmen Sie den Plastikeinsatz heraus.



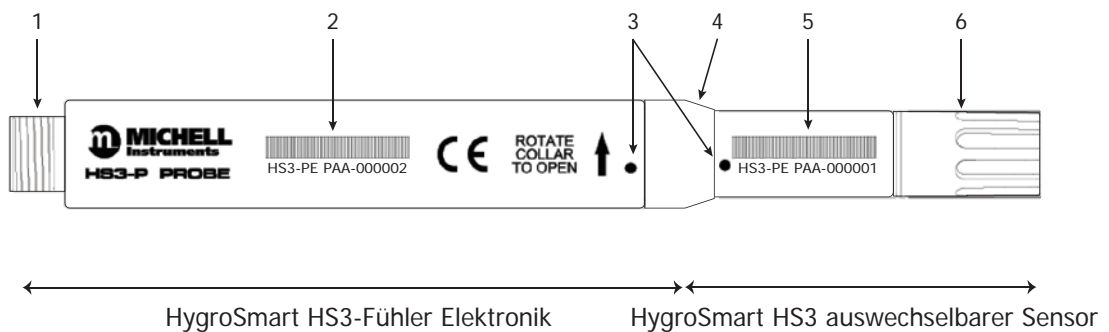
Abbildung 2 Verpackung des HygroSmart HS3-Transmitters

Folgende Teile sollten sich darin befinden:

- HygroSmart HS3-Transmitter (mit auswechselbarem HygroSmart HS3-Sensor)
- Kalibrierzertifikat
- Kurzanleitung
- Bedienungsanleitung

2.2 Aufbau des Transmitters

Die einzelnen Teile und physischen Merkmale des HS3-Transmitters sind in der folgenden Skizze aufgeführt:



1	5-Poliger elektrischer Steckverbinder M12
2	Seriennummer des Transmitters
3	Markierung für den Sensor-Anschluss
4	Rotierende Transmitter-Manschette
5	Seriennummer des Sensors
6	Filtereinheit

Abbildung 3 Aufbau des HygroSmart HS3-Transmitters

2.3 Wartungssets



HS3-SCK
HS3 Transmitter-Simulator-Set

Inhalt:

- Konfigurationsset zum Tischaufbau mit 1,8 m langem Kabel
- 3 Sensor-Simulatoren (25 %, 50 %, 75 % rF bei 23 °C)
- Elektronik für Ersatzfühler
- Tragekoffer



HS3-CK
HS3 Transmitter-Konfigurations-Set

Inhalt:

- Konfigurationsset zum Tischaufbau mit 1,8 m langem Kabel
- Elektronik für Ersatzfühler
- Tragekoffer



HS3-CKL
HS3-Logger/Konfigurations-Konverterkabel 1,8 m

Inhalt:

- 1,8 m langes USB- auf RS485-Konverter-Kabel mit M12-Steckverbinder

2.4 Installationsanweisungen

2.4.1 Empfohlene Installationsumgebung

Bei der Auswahl des Installationsortes für den Sensor sind die Umgebungsbedingungen zu beachten. Stellen Sie sicher, dass diese Stelle:

- frei von Hindernissen ist, die Luftzirkulation am Transmitter behindern könnten,
- weit genug von heißen oder kalten Stellen entfernt ist, also von Auslässen von Klimaanlage oder Heizungen,
- sich nicht neben Hochleistungs-Energiequellen befindet,
- repräsentativ für den Bezugspunkt in der zu überwachenden Umgebung ist.

Die zulässigen Betriebsbedingungen für den Sensor sind in Abb. 4 dargestellt.

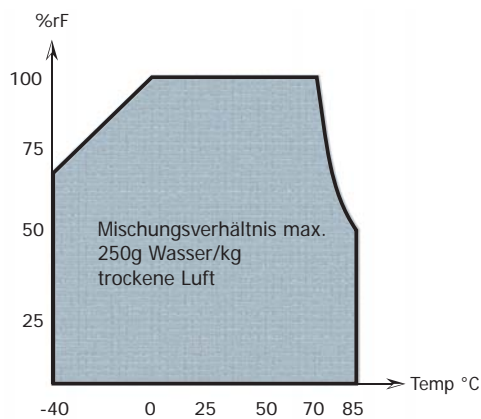


Abbildung 4 Zulässige Betriebsbedingungen

2.4.2 Einbauumgebung des Filterelements

Das PVDF-Filterelement schützt den Sensor vor Verunreinigung durch Staub und den Auswirkungen einer hohen Luftstromgeschwindigkeit.

Um eine geeignete Luftströmung am Sensor sicherzustellen, wird empfohlen, das Filterelement regelmäßig zu reinigen. Details finden Sie in Kapitel 6.1.

Der HS3-Transmitter kann mit folgender Filter-Ausführung ausgestattet werden

- F1 - PVDF (12 mm Durchmesser) schwarze Abdeckkappe
- F2 - 13 mm HDPE-Schutzkappe

2.4.3 Wandmontage des Transmitters

Eine Befestigungsklemme für den HS3-Transmitter kann als Zubehör bestellt werden (HS3-PMC).



Abbildung 5 Montageklemme (HS3-PMC)

Mit dieser Klemme kann das Transmitter-Gehäuse sicher gehalten werden und über einem 1/4"-20-UNC-Gewinde an eine feste Oberfläche geschraubt werden.

Es ist empfehlenswert die Baugruppe HygroSmart HS3-Transmitter mit Sensor und Filter nach unten weisend zu installieren.

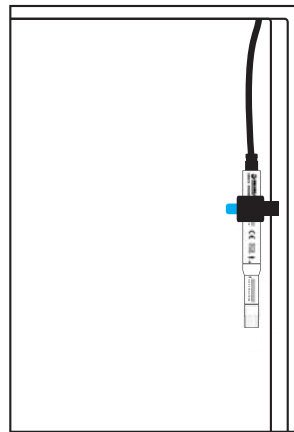


Abbildung 6 Transmitter-Wandmontage

2.4.4 Kanalmontage des Transmitters

Beim Anbringen des HS3-Transmitters in einem Kanal ist darauf zu achten, den Fühler soweit wie möglich in den zu messenden Luftstrom einzubringen.

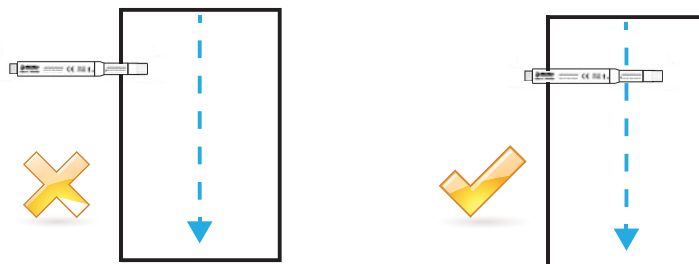


Abbildung 7 Kanalmontage des Transmitters

Steht die Messumgebung unter Druck, so ist den Richtlinien in Kap. 2.4.5 zu folgen.

2.4.5 Installation in einer Druck-beaufschlagten Umgebung

Der HS3-Transmitter ist eine massive Einheit ohne interne Lufthohlräume. Deshalb ruft ein äußerer Druck von bis zu 10 barÜ keine Beschädigung des Transmitters hervor.

Der Transmitter kann in unter Druck stehenden Umgebungen auf zwei verschiedene Arten installiert werden:

1. Durch ein Gefäß oder ein Rohr unter Berücksichtigung des Transmitter-Metall-Stopfbuchsenabdichtungszubehör.
2. Komplet in dem unter Druck stehenden Gefäß untergebracht.

Die Transmitter-Metall-Stopfbuchse (HS3-PMG) ist in *Abb. 6* dargestellt. Sie ist dafür ausgelegt in der Wand des Druckgefäßes über das M25 x 1,5-Gewinde auf der Rückseite befestigt zu werden (1). Der O-Ring (2) funktioniert als Druckdichtung. Der Transmitter kann dann eingeschoben und die Verschraubung so weit angezogen werden, bis sich der Fühlerschaft mit der Umdrehung der Mutter dreht.



Abbildung 8 Transmitter-Metallverschraubung

Aus Sicherheitsgründen ist darauf zu achten, dass der Messfühler immer an der Gefäßwand oder der Buchse selbst festgemacht ist. Eine Sicherungsleine kann am Transmitter-Gehäuse um das Unterteil des M12-Gegensteckers angebracht werden (näheres siehe *Abb. 7*).

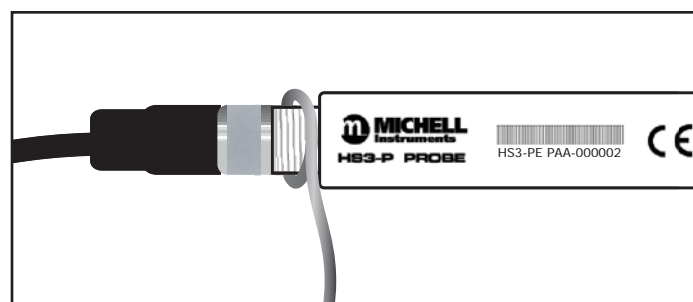


Abbildung 9 Sicherungsleine



Bei der Installation des Transmitters mit einer Dichtbuchse ist immer sicherzustellen, dass die Sicherungsleine vor der Beaufschlagung mit Druck angebracht ist!

2.4.6 Elektrische Anforderungen

Der HygroSmart HS3-Transmitter benötigt eine Versorgungsspannung von 5 bis 28 V DC.

2.4.7 Elektrische Anschlüsse

Die elektrischen Anschlüsse (Ansicht von oben auf den Transmitter) sind in der folgenden Skizze aufgeführt:

	Modbus	Analog	Kabelfarbe
1	Comms A	Output 1	Braun
2	Comms B	Output 2	Weiß
3	0 V	N/C	Blau
4	+5 V bis +28 V	+5 V bis +28 V	Schwarz
5	0 V	0 V	Grau

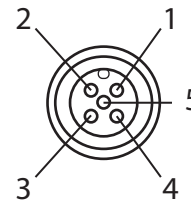


Abbildung 10 Elektrische Anschlüsse

Hinweis: Den passenden M12-Schraubanschluss bzw. die passenden Kabel werden nicht mit dem Transmitter mitgeliefert, sondern können als Zubehör bestellt werden. Sie sind in den Längen 2, 5 & 10 Meter erhältlich.

2.4.8 Digitaler serieller Ausgang

Die Anschlüsse für die Modbus RTU-Kommunikation über die RS485-Schnittstelle sind in *Abb. 10* dargestellt. Bei Einsatz der digitalen Anschlüsse sollten Pin 3 und 5 geerdet werden. In Anhang B finden Sie genauere Informationen dazu.

HINWEIS: Der Transmitter gibt nicht gleichzeitig das digitale und das analoge Spannungssignal aus.

2.4.9 Analoge Spannungsausgänge

Werkseitig wird der HS3-Transmitter, wie bestellt, auf einen der folgenden Bereiche für die Ausgangsspannung eingestellt:

0 - 1 V
0 - 2,5 V
0 - 5 V
0 - 10 V

Diese Spannungsausgänge können jederzeit mit einem der Wartungssets und der HS3-Transmitter-Applikationssoftware umgestellt werden.

2.4.10 Bestellte Transmitter-Konfiguration

Der Konfigurationscode des HS3-Transmitters (sofern bestellt) legt die Einstellungen fest. Diese sind in der Auftragsbestätigung und der Rechnung im Einzelnen aufgeführt.

2.4.11 Änderung der Transmitter-Konfiguration

Sollte der Transmitter einmal eine andere Konfiguration erfordern, so kann diese Änderung schnell und einfach mit einem der Wartungssets und der HS3-Transmitter-Applikationssoftware durchgeführt werden.

2.4.12 Rückverfolgbarkeit der Serialisierungsdaten von Transmitter und Sensor

Der HS3-Transmitter und der dazugehörige austauschbare Sensor tragen auf ihrem Gehäuse eine einmalige Seriennummer. Diese Seriennummer ist auch in der Elektronik des Sensors und des Fühlers gespeichert und kann mit der HS3-Transmitter-Applikationssoftware ausgelesen werden.

3 HANDHABUNG DER TRANSMITTER-WARTUNGSSETS

Die verfügbaren Wartungssets für den Transmitter sind in Kap. 2.3 einzeln aufgeführt. Diese Wartungssets sind wie folgt handzuhaben:

HS3-SCK HS3-CK	Schließen Sie den Transmitter an das auf dem Tisch liegende Konfigurationsset an, stecken Sie das USB-Kabel in den PC und befolgen Sie dann das in Kap. 3.3 beschriebene Einrichtungsverfahren.
HS3-CKL	Bevor Sie den Schritten des Einrichtungsverfahrens folgen, schließen Sie den M12-Stecker an den Transmitter und das USB-Kabel an den PC an.

3.1 Übersicht über die Anwendungssoftware

Die HS3-Transmitter-Applikationssoftware steht zum Download auf der Homepage von Michell (www.michell.com) zur Verfügung.

3.2 Installation

1. Entpacken Sie die zip-Datei und speichern Sie sie an einer passenden Stelle.
2. Schließen Sie alle laufenden Windows-Programme.
3. Starten Sie den Installationsassistenten und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

3.3 Einrichten der Kommunikationsverbindungen

Nach dem Start der Software erscheint die Verbindungskonsole.

Die Verbindungskonsole (*Abb. 9*) ermöglicht es eine Verbindung zwischen der Software und dem HS3-Transmitter herzustellen. Wählen Sie die Modbus Slave-Adresse und den „Communications port“ aus der Auswahlliste und drücken Sie dann die „**Connect...**“-Taste.

Nach wenigen Sekunden meldet die Software, ob die Verbindung erfolgreich war. Wenn die Verbindung erfolgreich ist, erscheint das Wort „**connected**“ und ein grünes Häkchen über der „**Quit**“ Taste; die „**Continue**“ Taste ist nun freigegeben.

Wenn die Verbindung nicht hergestellt werden kann, überprüfen Sie die Verbindungsleitung zwischen Transmitter und PC und schauen Sie nach, an welchem Com-Port der Adapter angeschlossen ist; versuchen Sie es dann noch einmal.

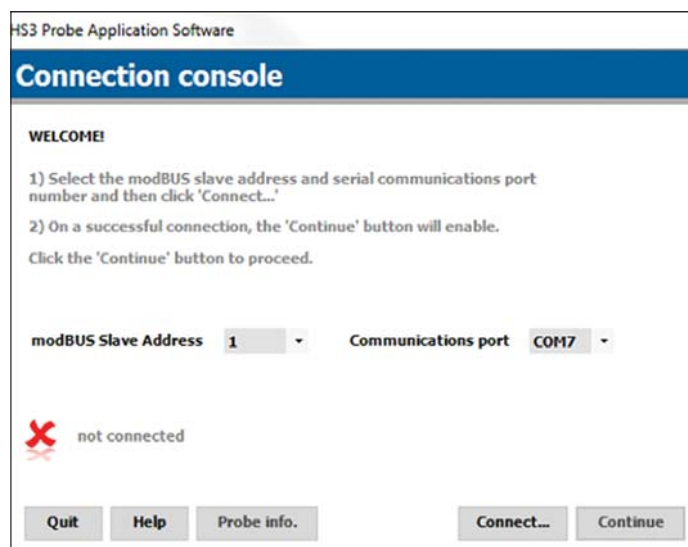


Abbildung 11

Verbindungskonsole-Anzeige

Von diesem Fenster aus können Sie mit der „**Probe info**“ -Taste Informationen über den Transmitter und den Sensor abrufen. Alternativ können Sie auf die „**Continue**“ Taste in dem Konsolenfenster klicken, um das **Optionsfenster** zu öffnen.

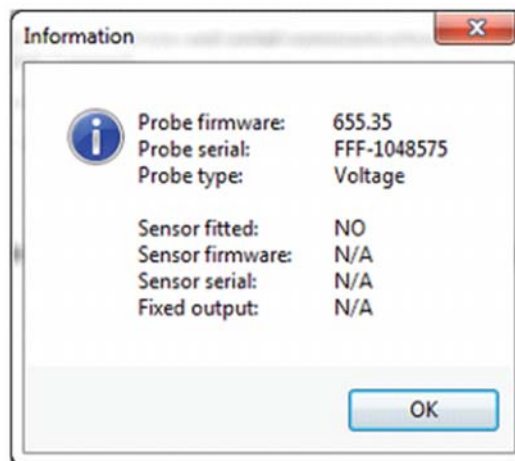


Abbildung 12 Transmitter-und Sensor-Informationsanzeige

Klicken Sie auf „**OK**“, um das Transmitter-Informationfenster zu schließen.

Klicken Sie auf die „**Continue**“ -Taste in dem Konsolenfenster, um zum **Optionsfenster** zu gelangen.

3.4 Messdatenerfassung

Dieses Fenster kann aus dem **Optionsfenster** geöffnet werden. Sobald das Fenster angezeigt wird, beginnt die Software mit der Erfassung, Anzeige und der grafischen Darstellung aktuell gemessener Daten des HS3-Transmitters.

Die Messdaten werden ca. 2 Mal pro Sekunde erfasst. Die Messkurve wird alle 2 Sekunden aktualisiert, wobei dies in den Diagramm-Optionen geändert werden kann.

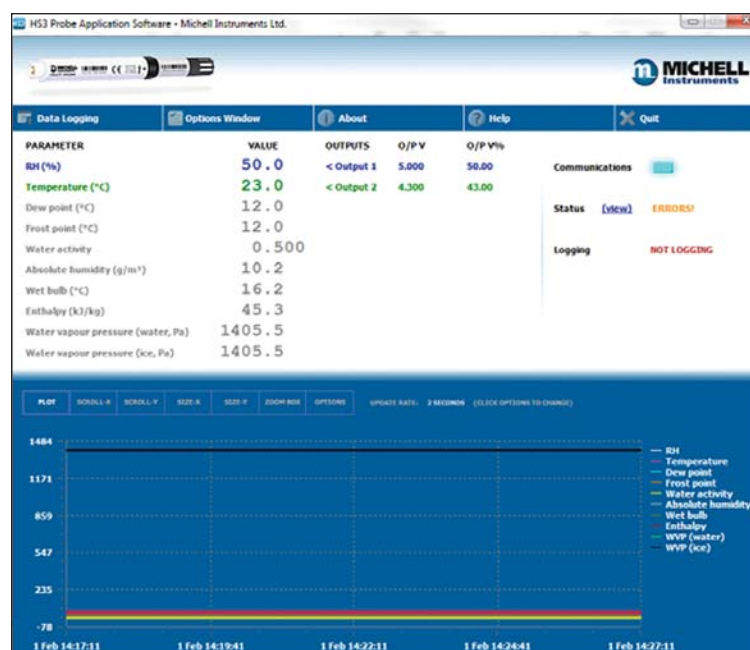


Abbildung 13 MessdatenerfassungsmenüShot

Die beiden Analogausgänge (Ausgang 1 und Ausgang 2) werden in den Farben blau und grün hervorgehoben.

In dem Beispiel in *Abb. 14* ist Ausgang 1 (blau) dem rF-Messwert und Ausgang 2 (grün) der Temperatur zugeordnet.

Die erwarteten Ausgangsspannungen werden in Volt und Prozent (Bezogen auf den Messbereichsendwert) ebenfalls hier angezeigt.

PARAMETER	VALUE
RH (%)	50.0
Temperature (°C)	23.0
Dew point (°C)	12.0
Frost point (°C)	12.0

Abbildung 14 Anzeige der Ausgangskanäle (Beispiel)

Fehlermeldungen und Warnungen

Treten Fehler oder Warnungen bezogen auf den Transmitter auf, werden diese in dem „**Status**“-Feld hervorgehoben und mit einem Link im „**View**“-Feld hinterlegt.

Die Anwahl dieses Links im „**View**“-Feld öffnet ein neues Fenster mit näheren Angaben zu den Fehlern und Warnungen.

3.5 Transmitter-Konfiguration

Diese Anzeige kann aus dem **Optionsfenster** geöffnet werden. Beim Öffnen werden die in der Spalte „**CURRENT SETTINGS**“ aufgeführten Parameter aktuell aus dem Transmitter ausgelesen.

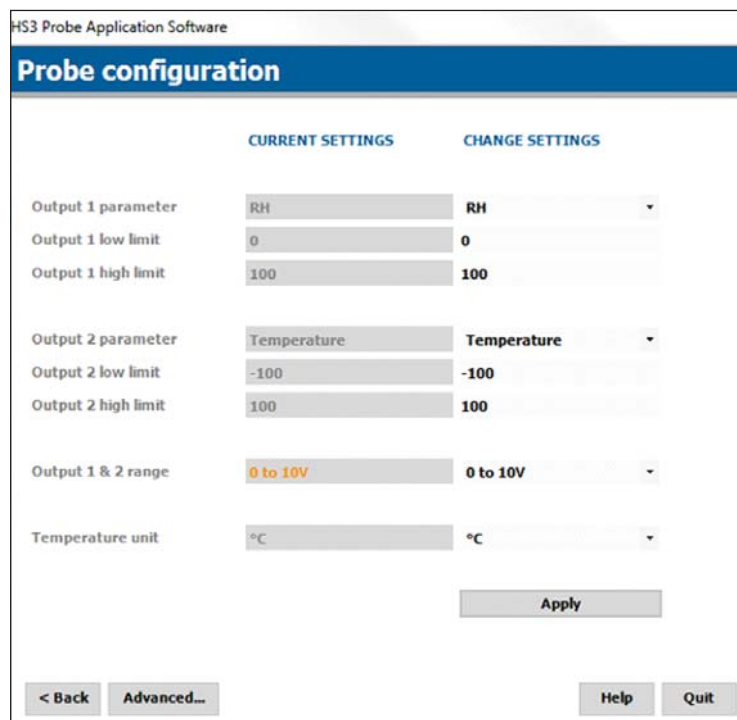


Abbildung 15 Anzeige der Transmitter-Konfiguration

Zum Ändern von Einstellungen können die neuen Parameter entweder als vorgegebene Werte aus der Dropdown-Liste ausgewählt werden als neue Werte in die Felder der „CHANGE SETTINGS“-Spalte eingegeben und mit der „Apply“-Taste übernommen werden.

Nach Übernahme der neuen Parameterwerte liest die Software die Konfiguration aus dem Transmitter aus und zeigt sie in der linken Spalte „CURRENT SETTINGS“.

Die „Advanced“-Taste führt Sie nach der Eingabe eines Passwortes zum Menü „Transmitter-Anpassung“. Geben Sie das Passwort **7316** ein, um fortzufahren.

3.6 Transmitter-Anpassung

Dieses Fenster bietet den Zugriff auf die Kalibriertabellen für die relative Feuchte und die Temperatur sowie die Modbus-Adresse des Transmitters.

Folgende Abbildung zeigt die (werksseitigen) Standardeinstellungen.

HS3 Probe Application Software

Probe adjustment

modBUS address **1** (1 to 32)

RH ADJUSTMENT TABLE

	Reference RH	Corrected RH
Point 1	10	10
Point 2	30	30
Point 3	50	50
Point 4	70	70
Point 5	90	90

Modified values are displayed in orange

Rules for RH adjustment table:

- 1) Values in ascending order. Point 1 (lowest RH) to point 5 (highest RH)
- 2) Values must not be duplicated
- 3) Minimum difference between points is 0.1% RH
- 4) Values must be between 0 and 100%

TEMPERATURE ADJUSTMENT TABLE

	Reference temp.	Corrected temp.	Unit: °C
Point 1	-20	-20	
Point 2	0	0	
Point 3	20	20	
Point 4	40	40	
Point 5	60	60	

ALL values to 1 decimal place precision

Rules for temperature adjustment table:

- 1) Values in ascending order. Point 1 (lowest T.) to point 5 (highest T.)
- 2) Values must not be duplicated
- 3) Minimum difference between points is 0.1°C and 0.1°F
- 4) Values must be between -250 and +250°C and -418 and +482°F

Help Read... Load... Save... Apply... Close

Abbildung 16 Transmitter-Anpassungsmenü

Um Parameterwerte zu ändern, tippen Sie einfach in das Eingabefeld einen neuen Wert und quittieren Sie die Eingabe mit der „Apply...“-Taste zu Übernahme der neuen Werte in den HS3-Transmitter.

Wichtig: Die Werte unter Punkt 1 bis 5 müssen in aufsteigender Reihenfolge aufgeführt sein!

Bevor die neuen Parameter im HS3-Transmitter wirksam sind, werden sie nach einer Reihe von Regeln überprüft. Diese Vorgaben sind auf der rechten Fensterseite aufgeführt. Stimmt irgendein Wert nicht mit der Vorgabe überein, wird eine Warnung angezeigt.

„Read...“-Taste: liest die Parameter-Tabellen aus dem HS3-Transmitter und zeigt sie an. „Save...“-Taste: sichert die Tabelle in einer Datei.

„Load...“-Taste: lädt die zuvor gespeicherte Datei wieder zurück.

EMPFEHLUNGEN: Es empfiehlt sich die Tabellen vor einer Änderung zu speichern. Sie können sie nach einer eventuell fehlerhaften Eingabe neu laden (wiederherstellen).

HINWEIS: Wird die Modbus-Adresse geändert, so führt die Software die Kommunikation mit dem Transmitter unter der neuen Adresse fort.

Im folgenden Beispiel wird die Feuchte in 3 Schritten eingestellt.
In diesem Beispiel wurde als relative Feuchte 30, 50 und 70 % gewählt, aber es können auch beliebige andere Werte gewählt werden. (Die Einstellungen der relativen Feuchte in % sowie der Temperatur werden in gleicher Weise vorgenommen)

1. Schritt zur Einstellung:

1. Platzieren Sie den HS3-Transmitter zusammen mit einer Referenz in einer kontrollierten, stabilen Umgebung bei 30 % rF.
2. Überprüfen Sie die Messanzeigen des HS3-Transmitters und vergleichen Sie sie mit der Referenz.
 - Der Feuchte-Referenzwert beträgt 30,8 % rF.
 - Der HS3-Transmitter gibt eine rel. Feuchte von 28,0 % aus.

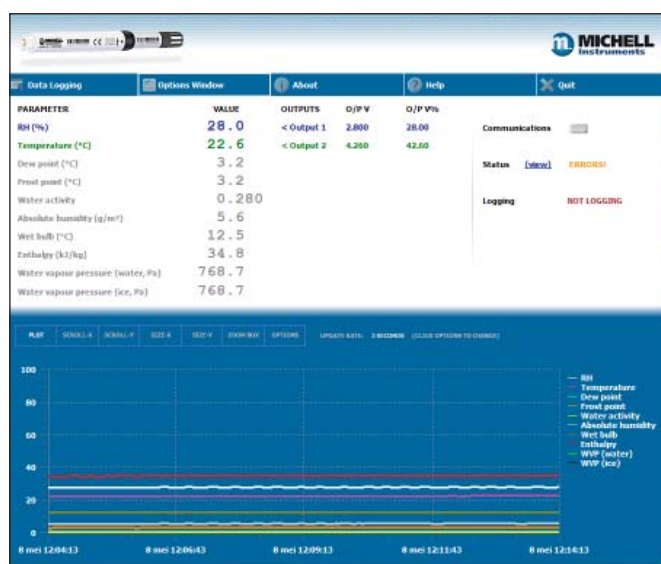


Abbildung 17 Messanzeige Transmitter vor der Einstellung

3. Ermitteln Sie den Wert aus der Einstellungstabelle, der am dichtesten am gemessenen Wert liegt (in diesem Beispiel 30), und ändern Sie diesen in den gemessenen Referenzwert. (in diesem Beispiel 30,8).
4. Ziehen Sie den Feuchtwert des HS3-Transmitters vom Referenzwert ab ($30,8 - 28,0 = 2,8$).
5. Addieren Sie das Ergebnis mit dem Referenzwert ($30,8 + 2,8 = 33,6$).
6. Geben Sie diesen Wert in das entsprechende Feld für die korrigierte rF ein.

Probe adjustment

modBUS address **1** (1 to 32)

Modified values are displayed in orange

	Reference RH	Corrected RH
Point 1	10	10
Point 2	30.8	33.6
Point 3	50	50
Point 4	70	70
Point 5	90	90

Rules for RH adjustment table:

1) Values in ascending order.
Point 1 (lowest RH) to point 5 (highest RH)

2) Values must not be duplicated

3) Minimum difference between points is 0,1% RH

4) Values must be between 0 and 100%

	Reference temp.	Corrected temp.	Unit: °C
Point 1	-20	-20	
Point 2	0	0	
Point 3	20	20	
Point 4	40	40	
Point 5	60	60	

Rules for temperature adjustment table:

1) Values in ascending order.
Point 1 (lowest T.) to point 5 (highest T.)

2) Values must not be duplicated

3) Minimum difference between points is 0,1°C and 0,1°F

4) Values must be between -250 and +250°C and -418 and +482°F

Abbildung 18 Bearbeiten der Transmitteranpassung

Nach der Korrektur:

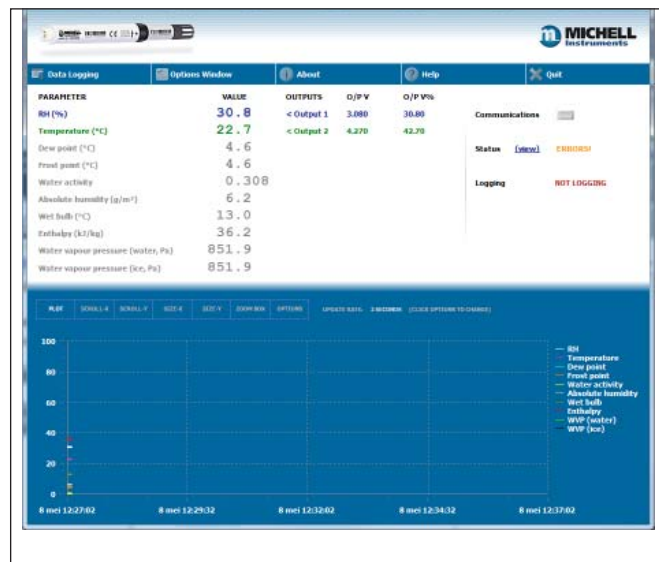


Abbildung 19 Messanzeige Transmitter nach der Einstellung

2. Schritt zur Einstellung:

1. Platzieren Sie den HS3-Transmitter zusammen mit einer Referenz in einer kontrollierten, stabilen Umgebung mit einer relativen Feuchte von $\pm 50\%$.
2. Überprüfen Sie die Messanzeigen des HS3-Transmitters und vergleichen Sie sie mit der Referenz.
 - Der Feuchte-Referenzwert beträgt $50,2\%$ rF.
 - Der HS3-Transmitter gibt eine rel. Feuchte von $51,3\%$ aus.

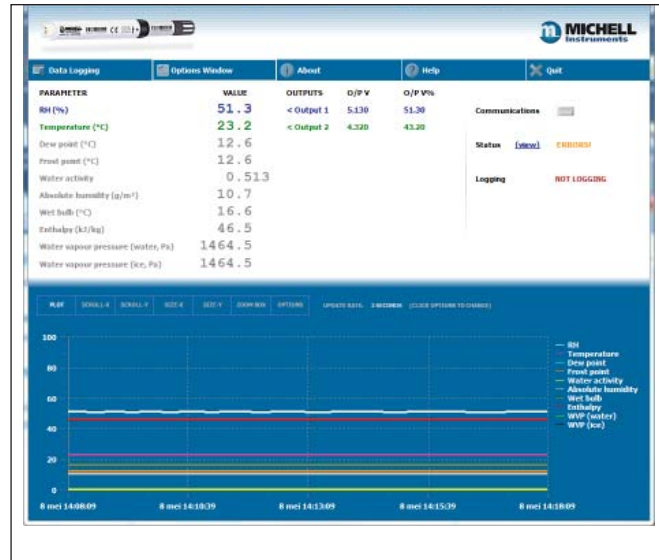


Abbildung 20 Messanzeige Transmitter vor der Einstellung

3. Ermitteln Sie den Wert aus der Einstellungstabelle, der am dichtesten am gemessenen Wert liegt (in diesem Beispiel 50), und ändern Sie diesen in den gemessenen Referenzwert. (in diesem Beispiel 50,2).
4. Ziehen Sie den Feuchtwert des HS3-Transmitters vom Referenzwert ab (50,2 – 51,3 = -1,1).
5. Addieren Sie das Ergebnis mit dem Referenzwert (50,2 – 1,1 = 49,1).
6. Geben Sie diesen Wert in das entsprechende Feld für die korrigierte rF ein.

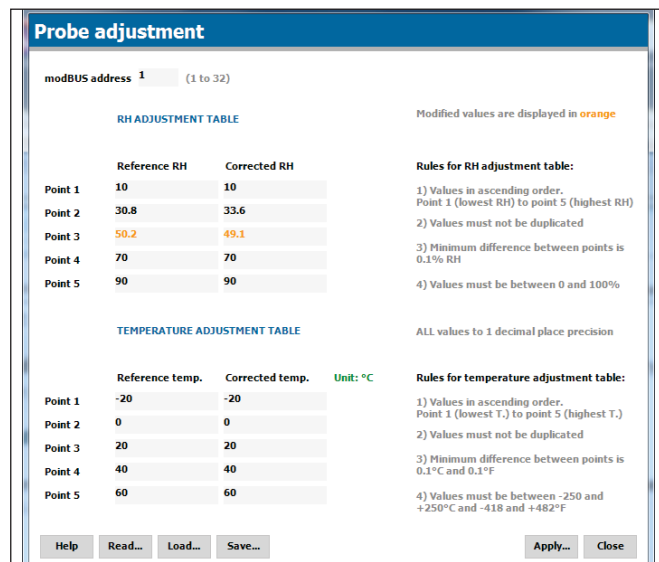


Abbildung 21 Bearbeiten der Transmitteranpassung

Nach der Korrektur:

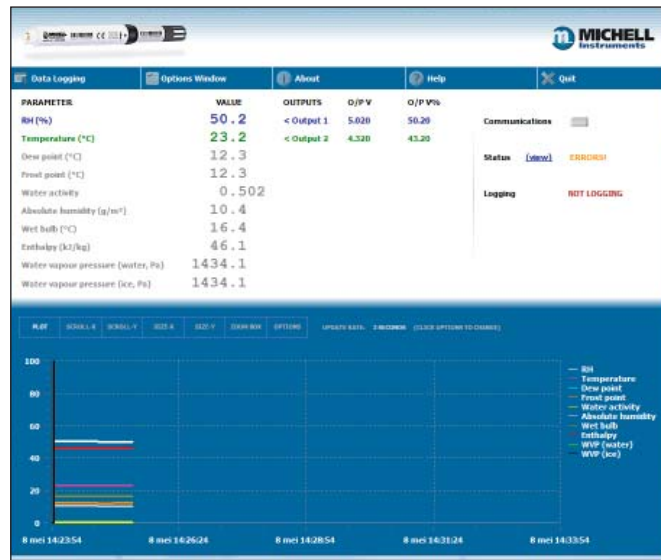


Abbildung 22 Messanzeige Transmitter nach der Einstellung

3. Schritt zur Einstellung:

1. Platzieren Sie den HS3-Transmitter zusammen mit einer Referenz in einer kontrollierten, stabilen Umgebung mit einer relativen Feuchte von $\pm 70\%$.
2. Überprüfen Sie die Messanzeigen des HS3-Transmitters und vergleichen Sie sie mit der Referenz.
 - Der Feuchte-Referenzwert beträgt 69,6 % rF.
 - Der HS3-Transmitter gibt eine rel. Feuchte von 71,3 % aus.

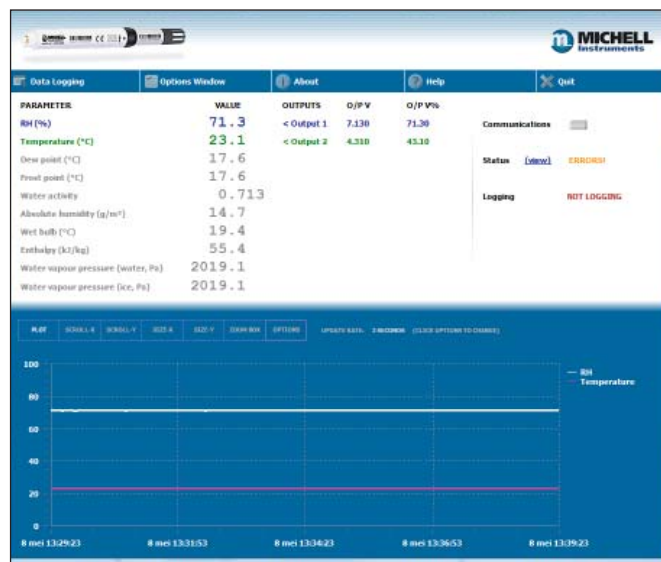


Abbildung 23 Messanzeige Transmitter vor der Einstellung

3. Ermitteln Sie den Wert aus der Einstellungstabelle, der am dichtesten am gemessenen Wert liegt (in diesem Beispiel 70), und ändern Sie diesen in den gemessenen Referenzwert (in diesem Beispiel 69,6 % rF).

4. Ziehen Sie den Feuchtwert des HS3-Transmitters vom Referenzwert ab (69,6 – 71,3 = -1,7).
 - Addieren Sie das Ergebnis mit dem Referenzwert (69,6 – 1,7 = 67,9).
 - Geben Sie diesen Wert in das entsprechende Feld für die korrigierte relative Feuchte ein.

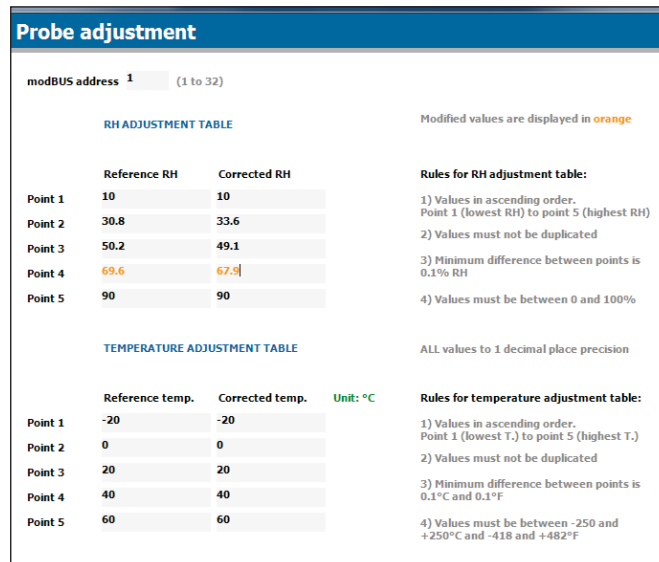


Abbildung 24 Bearbeiten der Transmitteranpassung

Nach der Korrektur:

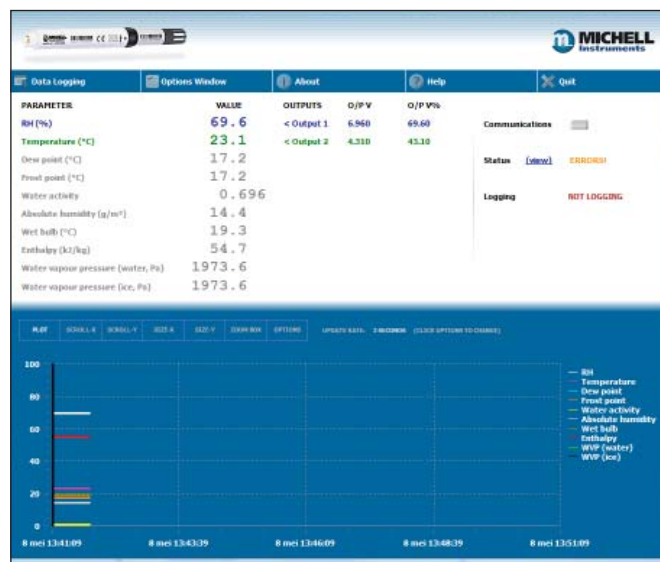


Abbildung 25 Messanzeige Transmitter nach der Einstellung

3.7 Simulation der Schleifenprüfung

Das Simulator-Fenster bietet die Möglichkeit, die festgelegten Ausgänge der beiden Kanäle relative Feuchte und Temperatur zu ändern.



Abbildung 26 Simulator-Dialogmenü

Die neuen Simulationswerte für rF und/oder Temp. Können in das jeweilige Feld in der Spalte „NEW VALUES“ eingegeben und mit der „**Apply**“-Taste übernommen werden. Die Analogausgänge sollten sich entsprechend ändern.


Die links in der Spalte „**PROBE VALUES**“ angezeigten Werte werden aus der Transmitter-Elektronik ausgelesen.

Zum lesen (aktualisieren) der Transmitter-Werte, klicken Sie auf die „**Read**“-Taste.

4 SENSOR AUSTAUSCH

1. Entnehmen Sie den Transmitter aus seiner Installationsposition.
2. Entfernen Sie den M12-Stecker vom Transmitter.



3. Drehen Sie den gerändelten Überwurfing in  Pfeilrichtung bis sich der Sensor vom Transmitter-Gehäuse löst.

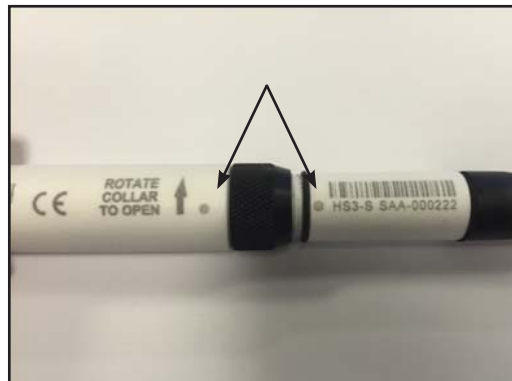


4. Entfernen Sie den alten Sensor und bereiten Sie den Austausch vor.



5. Richten Sie die Punktmarkierungen auf dem Sensor und dem Transmitter-Gehäuse einander gegenüberliegend aus und fügen Sie beide Teile behutsam ineinander.

HINWEIS: Bitte keine Gewalt anwenden!



6. Ziehen Sie den gerändelten Überwurfring entgegen der ↑ Pfeilrichtung fingerfest an.

HINWEIS: Zum Zusammenbau des Messfühlers ist keine Gewalt erforderlich.



5 SIMULATION DER SCHLEIFENPRÜFUNG

Bei Bestellung des Wartungssets HS3-SCK, werden 3 Sensoren mit festem Ausgangssignal mitgeliefert. Diese sind an ihren blauen Abdeckkappen erkennbar.



Abbildung 27 *Sensor-Simulator*

Jeder Sensor wird werksseitig auf rF- und T-Ausgangswerte eingestellt. Die 3 gelieferten sind:

25 % bei 23 °C
50 % bei 23 °C
75 % bei 23 °C

Die Simulatoren können in einen Messkreis zur Überprüfung der Funktionalität und Messgenauigkeit angeschlossen werden.

5.1 Simulator-Anschluss

Mit dem Simulatorset wird eine Transmitter-Elektronik mitgeliefert.

Ein Sensor-Simulatormodul kann in gleicher Weise an den Transmitter angeschlossen werden wie realer Sensor. Details finden Sie in Kapitel 4.

Simulator und Fühler können dann in den zu überprüfenden Messkreis angeschlossen werden.

5.2 Prüfen / Programmieren der Simulatoren

Mit der Applikationssoftware können die beiden Ausgangswerte bei jedem Sensorsimulator geändert werden. Dabei muss der umzuskalierende Simulator am Transmitter angeschlossen sein, um mit der Software nach den Anweisungen gem. Kap. 3.3 auf ihn zugreifen zu können.

In Kap. 3.7 stehen Einzelheiten über die Möglichkeiten der Applikationssoftware zur Umkonfiguration der Simulatoren.

6 WARTUNG

6.1 Reinigen des Filterelements

Um eine gute Luftströmung des Sensorelements zu gewährleisten und eine zunehmende, den Sensor schädigende Verschmutzung zu verhindern, ist es wichtig den Filter sauber zu halten.

Die Reinigung geschieht folgendermaßen:

1. Ziehen Sie vorsichtig die Filterkappe vom HS3-Sensor.



Abbildung 28 *Entfernen der Filterkappe*

2. Gießen Sie destilliertes Wasser von innen nach außen durch das Filterelement.



Abbildung 29 *Reinigung des Filterelements*

3. Gießen Sie Alkohol von innen nach außen durch das Filterelement.
4. Trocknen Sie das Filterelement mit Druckluftstrom von innen nach außen.

Sollte das Filterelement nach dieser Prozedur nicht sauber geworden sein, muss der Filter ersetzt werden - Bestellnummer A000018.

6.2 Verfahren zur Anpassung des Transmitters

Die Transmitterelektronik bietet dem Anwender eine Funktion auf die vom Sensormodul erhaltenen Messwerte eine 5-Punkte-Korrekturtabelle anzuwenden und den Transmitter entsprechend anzupassen.

Der Einsatz dieser Anpassungsfunktion in der Applikationssoftware wird in Kap. 3.6 beschrieben. Dieser Abschnitt bezieht sich speziell auf das Verfahren zum Erzeugen der bekannten Bedingungen, die erforderlich sind, um genaue Einstellungen vorzunehmen.

Zur Durchführung einer gültigen Anpassung sollte der Transmitter einer Umgebung mit stabiler Feuchte und Temperatur ausgesetzt werden, die von einem zuverlässigen, rückführbaren Referenzgerät gemessen wird. Michell Instruments bietet eine Reihe geeigneter Geräte für diesen Einsatzzweck, die sowohl mit als auch ohne Temperaturregelung erhältlich sind.

HygroCal100

Mit dem HygroCal100-Kalibrator können Zustände mit bekannter Feuchte bei Umgebungstemperaturen schnell und bequem erzeugt werden.

In seine Prüfkammer können bis zu sieben relative Feuchte-Transmitter mit unterschiedlichen Gehäusedurchmessern gleichzeitig eingesetzt werden. Die Transmitter können direkt vom HygroCal100 gespeist und mit der intuitiven Touchscreen-Bedienanzeige überwacht werden.

Mit dieser Bedienanzeige kann auch ein Kalibrierprofil erstellt werden, bei dem eine Reihe von Feuchtwerten erzeugt und für eine vorgegebene Zeitdauer konstant gehalten werden. Die Messwerte aller überprüften Transmitter und die des eingebauten Referenzfühlers können für einen autonomen Betrieb auch protokolliert werden. Dieses System ist komplett eigenständig, wiegt nur 3,2 kg (einschließlich des Akkupakets) und ist leicht für Mehrfach-Prüfungen vor Ort einsetzbar.

OptiCal

Zur Kalibrierung bei unterschiedlichen Temperaturen liefert der OptiCal-Feuchtekalibrator stabile und genaue Kalibrierumgebungen im Bereich von 10 bis 90 % rF und +10 °C bis +50 °C. Mit diesem Gerät steht ein eigenständiges, portables Kalibriersystem zur Verfügung, das außer einem Netzanschluss keine weiteren externen Versorgungen benötigt. Es verfügt über einen integrierten Taupunktspiegel-Sensor, damit der Bediener die auf nationale Standards rückführbaren Kalibrierungen vornehmen kann.

Anhang A

Technische Spezifikationen

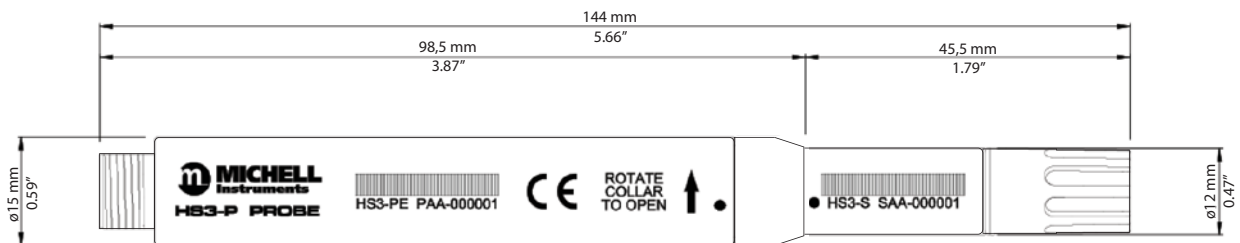
Anhang A Technische Spezifikationen

Leistungsdaten	
rF-Messbereich	0 bis 100 % rF
rF-Genauigkeit bei 23 °C	± 0,8 % rF (5 bis 95 % rF)
rF-Temperaturkoeffizient	typ. <0,03 % rF/°C
rF-Ansprechzeit	< 1 s auf rF-Änderung
rF-Sensor	Michell H8000
rF-Langzeitstabilität	±1 % rF pro Jahr
Temperatur-Messbereich	-40 bis +85 °C
Temperatur-Messgenauigkeit	±0,2 °C
Temperatur-Auflösung	±0,01 °C
Temperatur-Messtechnologie	PT1000 1/3 DIN Class B
Empfohlene Lagertemperatur	+10 bis +40 °C
Kalibrierung	Rückführbares 5-Punkte-Kalibrierzertifikat
Anwendungssoftware	Download unter www.michell.com
Elektrische Daten	
Spannungs-Ausgangssignale	0-1 V, 0-2,5 V, 0-5 V, 0-10 V
Digitales Ausgangssignal	Modbus RTU über RS485 2-Draht
elektrischer Temperaturkoeffizient	0,0004 %/°C
Lastwiderstand	0-1, 0-2,5 V : 10K Ω 0-5, 0-10 V : 50K Ω
Versorgungsspannung	5 bis 28 V DC
Stromaufnahme	5 V : 4 mA 28 V : 7 mA
Stromversorgungsschutz	Schutz vor Rückwärtsanschluss und Überspannung
Bereiche der konfigurierbaren, berechneten Parameter	Taupunkt -40 bis +100 °C Wasseraktivität 0 bis 1 Absolute Feuchte 0 bis 200 g/m ³ Spezifische Enthalpie 0 bis 800 KJ/kg Frostpunkt -50 bis +10 °C
Bereiche der konfigurierbaren, berechneten Parameter	°C, °F: -20 to 80 °C, 0 to 50 °C, -40 to +60 °C, -30 bis +70 °C, 0 bis 100 °C
CE-Konformität	2004/108/EC - störfest für schwere Industrieanwendungen
Betriebsdaten	
Transmitter-Betriebstemperatur	Transmitter: - 40 bis +85 °C Auswechselbarer Sensor: - 40 bis +120 °C Empfohlene Lagerung: +10 bis +40 °C

Mechanische Daten	
Schutzart	IP67 (NEMA 6)
Material	Transmitter-&Sensorkörper: Massives Glas, verfüllt mit PBT eloxiertes
	Verbindungsring: Aluminium
	Filtereinheit: HDPE oder gegossenes Polymer, PVDF
Maße	Transmitter: L=145 mm, ø15 mm Auswechselbarer Sensor: L= 56 mm, ø12 mm
Gewicht	Ca. 31 g [verpacktes Gewicht 45 g]
Elektrischer Verbindungsstecker	M12 5-polig (A-codiert)
Passender Anschluss/passendes Kabel (optional)	Schraubanschluss M12/Kabel 2, 5, 10 Meter
Produktmarkierung	Abriebfeste Lasergravur alphanum./bar-kodierte Identifikation
Wartungssets (Optional)	
HS3 Transmitter-Simulator-Set	Konfigurationsset für Tischaufbau, 3 x Sensor-Simulatoren (25 %, 50 %, 75 % rF bei 23 °C), Ersatz-Transmitter-Elektronik, Tragekoffer
HS3 Transmitter-Konfigurations-Set	Konfigurationsset für Tischaufbau, Ersatz-Transmitter-Elektronik, Tragekoffer
HS3-Logger/Konfigurations-Konverterkabel	1,8 m langes USB- auf RS485-Konverter-Kabel mit M12-Steckverbinder

A.1 Abmessungen

HygroSmart HS3-Transmitter - HS3-P



HygroSmart HS3-Transmitter Austausch-Sensor - HS3-S-R

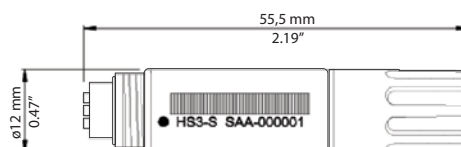


Abbildung 30 Maßzeichnungen

Anhang B

HS3 Modbus-Kommunikation & Register-Übersicht

Anhang B HS3 Modbus-Kommunikation und Register-Übersicht

B.1 Kommunikation

	Modbus	KabelfarbeColor
1	Comms A	Braun
2	Comms B	Weiß
3	0 V	Blau
4	+5 V to +28 V	Schwarz
5	0 V	Grau

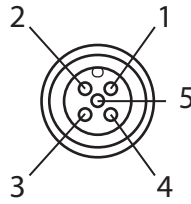


Abbildung 31 Pinbelegung

Parameter	Wert
Baudrate	9600 bps
Stoppbits	1
Datenbits	8
Paritätsprüfung	Keine
Flusssteuerung	Keine

Abbildung 32 Serielle Schnittstelle - Parameter

Die Datenübertragung des HS3 erfolgt über das Modbus-RTU-Protokoll.

Auf alle Daten wird mit Funktionscode 3 („Read Holding Register“) zugegriffen. Die Byte-Reihenfolge der Daten in den Antworten ist Big-Endian (AB).

B.2 Code-Beispiele

Dieses Beispiel zeigt die Roh-Bytes, die an den Transmitter gesandt werden, um die relative Feuchte und Temperatur anzufordern. In diesem Beispiel gibt es einen Transmitter in der Schleife unter Adresse 1.

Anforderung der relativen Feuchte:

Adresse	Funktion- scode	Startadr. High	Startadr. Low	Länge High	Länge Low	CRC 16 Low	CRC 16 High
X01	X03	X00	X01	X00	X01	X25	XCA

Antwort des HS3-Transmitters:

Adresse	Funktion- scode	Byteanzahl	Data0 High	Data0 Low	CRC Low	CRC High
X01	X03	X02	X01	xC5	X79	X87

Anforderung der Temperatur:

Adresse	Funktion- scode	Startadr. High	Startadr. Low	Länge High	Länge Low	CRC 16 Low	CRC 16 High
X01	X03	X00	X01	X00	X01	xD5	X15

Antwort des HS3-Transmitters:

Adresse	Funktion- scode	Byteanzahl	Data0 High	Data0 Low	CRC Low	CRC High
X01	X03	X02	X00	xEA	x39	xCB

Hilfreiche Quellen:

www.simplymodbus.ca/FAQ.htm - exzellente, leicht verständliche Quelle mit einer Erklärung des Modbus-Protokolls

www.scadacore.com/field-applications/programming-calculators/online-hex-converter/ - Konvertierung von Rohdaten in verschiedene Datentypen, hilfreich zur Fehlerbehebung bei Modbus-Verbindungen

www.baseblock.com/PRODUCTS/comtestpro.htm - kostenfreier Modbus Master-Client für den PC

B.3 Register-Übersicht

Addr: Zeigt die Adresse (Basis 10) für jedes im Instrument gespeicherte 16-Bit-Register an.

R/W: Verweist auf den Read/Write-Code (lesen/schreiben) in dieser Tabelle

Typ: Zeigt den Datentyp des Registers. Bei komplexen Datentypen verweist ein Buchstabe auf eine Beschreibung des Typs in dieser Tabelle.

Div: Einige Registerwerte mit einer festen Anzahl an Dezimalen werden intern als Ganzzahlen gespeichert. Diese müssen dann durch die Zahl in dieser Spalte dividiert werden, um den echten Wert zu erhalten.

Addr	Beschreibung	R/W	Typ	Div	Interner Name	Bemerkung
0	Instrument Modbus-Adresse	R/W	UInt16		REG_OWN_ADDR	1-32
Measured & Calculated Parameters						
1	Temperatur	R	Int16	10	REG_TEMPERATURE	-250,0 °C bis 250,0 °C
2	% rF	R	UInt16	10	REG_RH	0,0 bis 100,0
3	Taupunkt	R	Int16	10	REG_DEWPOINT	-364,0 °C bis 364,0 °C
4	Gefrierpunkt	R	Int16	10	REG_FROSTPOINT	-364,0 °C bis 364,0 °C
5	Wasseraktivität	R	UInt16	100	REG_WATER_ACTIVITY	0,000 bis 1,000
6	Absolute Feuchte (g/m ³)	R	UInt16	10	REG_ABS_HUMIDITY	0,0 bis 6553,5
7	Feuchtkugeltemperatur	R	Int16	10	REG_WET_BULB	-364,0 °C bis 364,0 °C
8	Enthalpie	R	Int16	10	REG_ENTHALPY	-3000,0 bis 3000,0
9	Wasserdampfdruck über Wasser	R	UInt16		REG_WVP_WATER_INT	0 bis 65535
10	Wasserdampfdruck über Eis	R	UInt16		REG_WVP_ICE_INT	0 bis 65535
11	Wasserdampfdruck über Wasser High	R	IEEE754 single		REG_WVP_WATER_F_HI	
12	Wasserdampfdruck über Wasser Low				REG_WVP_WATER_F_LO	
13	Wasserdampfdruck über Eis	R	IEEE754 single		REG_WVP_ICE_HI	
14	Wasserdampfdruck über Eis				REG_WVP_ICE_LO	
15-31	Reserviert					
Sonstiges						
32	Status	R	TYPE_A		REG_STATUS	

33	Temperatur-Einheiten	R/W	UInt16		REG_TEMPERATURE_UNITS	Siehe Hinweis 1
34	Reserviert					
35	Kunden-passwort	R/W	UInt16		REG_CUSTOMER_PASSWORD	Siehe Hinweis 2
36-63	Reserviert					
Spannungsausgänge						
64	Vollskala Spannung	R/W	UInt16	1000	REG_VOUT1_RANGE	1000 / 2500 / 5000 / 10000
65	Ausgang 1 Typ	R/W	UInt16		REG_OUT1_TYPE	Siehe Hinweis 3
66	Ausgang 2 Typ	R/W	UInt16		REG_OUT2_TYPE	
67	Ausgang 1 Min.	R/W	*	*	REG_VOUT1_MIN	Siehe Hinweis 4
68	Ausgang 1 Max.	R/W	*	*	REG_VOUT1_MAX	
69	Ausgang 2 Min.	R/W	*	*	REG_VOUT2_MIN	
70	Ausgang 2 Max.	R/W	*	*	REG_VOUT2_MAX	
71	Ausgang 1 % Vollskala	R	Int16	10	REG_VOUT1_FS_THOU	
72	Ausgang 2 % Vollskala	R	Int16	10	REG_VOUT2_FS_THOU	
73-79	Reserviert					
Korrekturtabellen für die Kalibrierung von Temperatur und relativer Feuchte						
80	Temperaturta-belle Eingang 1	RC/WC	Int16	10	REG_TEMP_CORR_IN1	
81	Temperaturta-belle Ausgang 1	RC/WC	Int16	10	REG_TEMP_CORR_OUT1	
82	Temperaturta-belle Eingang 2	RC/WC	Int16	10	REG_TEMP_CORR_IN2	
83	Temperaturta-belle Ausgang 2	RC/WC	Int16	10	REG_TEMP_CORR_OUT2	
84	Temperaturta-belle Eingang 3	RC/WC	Int16	10	REG_TEMP_CORR_IN3	
85	Temperaturta-belle Ausgang 3	RC/WC	Int16	10	REG_TEMP_CORR_OUT3	
86	Temperaturta-belle Eingang 4	RC/WC	Int16	10	REG_TEMP_CORR_IN4	
87	Temperaturta-belle Ausgang 4	RC/WC	Int16	10	REG_TEMP_CORR_OUT5	
88	Temperaturta-belle Eingang 5	RC/WC	Int16	10	REG_TEMP_CORR_IN5	
89	Temperaturta-belle Ausgang 5	RC/WC	Int16	10	REG_TEMP_CORR_OUT5	
90	Tabelle für rF Eingang 1	RC/WC	UInt16	10	REG_RH_CORR_IN1	
91	Tabelle für rF Ausgang 1	RC/WC	UInt16	10	REG_RH_CORR_OUT1	
92	Tabelle für rF Eingang 2	RC/WC	UInt16	10	REG_RH_CORR_IN2	
93	Tabelle für rF Ausgang 2	RC/WC	UInt16	10	REG_RH_CORR_OUT2	

94	Tabelle für rF Eingang 3	RC/WC	UInt16	10	REG_RH_CORR_IN3	
95	Tabelle für rF Ausgang 3	RC/WC	UInt16	10	REG_RH_CORR_OUT3	
96	Tabelle für rF Eingang 4	RC/WC	UInt16	10	REG_RH_CORR_IN4	
97	Tabelle für rF Ausgang 4	RC/WC	UInt16	10	REG_RH_CORR_OUT4	
98	Tabelle für rF Eingang 5	RC/WC	UInt16	10	REG_RH_CORR_IN5	
99	Tabelle für rF Ausgang 5	RC/WC	UInt16	10	REG_RG_CORR_OUT5	
100-109	Reserviert					
Transmitter- & Sensordaten						
110	Transmitter Firmware-Version	R	UIny16	100	REG_FIRMWARE_VERSION	
111	Transmitter Seriennummer High	R	TYPE_B		REG_PROBE_SERIAL_HI	
112	Transmitter Seriennummer Low				REG_PROBE_SERIAL_LO	
113	Reserviert					
114	Transmitter Erste Kalibrierung	R	TYPE_C		REG_PROBE_FIRST_CAL	
115	(MMJJ)				REG_PROBE_LAST_CAL	
116-119	Transmitter Letzte Kalibrierung					
120	(MMJJ)	R	TYPE_D		REG_SENSOR_FIRMWARE_HI	
121	Reserviert				REG_SENSOR_FIRMWARE_LO	
122	Sensor Firmware-Version High	R	TYPE_B		REG_SENSOR_SERIAL_HI	
123	Sensor Firmware-Version Low				REG_SENSOR_SERIAL_LO	
124-127	Sensor Seriennummer High					
	Sensor Seriennummer Low					
	Reserviert					

R/W-Code

Wert	Beschreibung
R	Kann immer gelesen werden
W	Kann immer geschrieben werden
RC	Kann nur gelesen werden, wenn REG_CUSTOMER_PASSWORD (Register 35) 4660 lautet; ansonsten wird 0 zurückgegeben
WC	Kann nur geschrieben werden, wenn REG_CUSTOMER_PASSWORD (Register 35) 4660 lautet; ansonsten wird das Schreiben ignoriert

Hinweis 1 - Temperaturregister

Wert	Beschreibung
1	Temperatureinheiten = °C
2	Temperatureinheiten = °F

Alle Parameter, die eine Einheit erfordern (Temperatur / Taupunkt / Gefrierpunkt / Feuchtkugeltemperatur / Einstellung Ausgang / Temperatur-Korrekturtabelle) werden automatisch in die neu gewählte Temperatureinheit umgerechnet.

Hinweis 2 - Kundenpasswort

Durch den Eintrag von **4460** in diesem Register werden alle mit RC oder WC markierten Register entsperrt.

Hinweis 3 - Ausgänge 1 & 2 Typ

Wert	Menge an Ausgang
1	Temperatur
2	% rF
3	Taupunkt
4	Gefrierpunkt
5	Wasseraktivität
6	Absolute Feuchte (g/m ³)
7	Feuchtkugeltemperatur
8	Enthalpie
9	Wasserdampfdruck über Wasser (Int16)
10	Wasserdampfdruck über Eis (Int16)

Siehe auch Hinweise 1 & 4.

Hinweis 4 - Ausgänge 1 & 2 Min./Max.

Registertyp und Teiler für Ausgang 1 Min. und Ausgang 1 Max. werden von den in Ausgang 1 Typ gewählten Parametern vererbt. Wenn beispielsweise die Wasseraktivität ausgewählt wird, lautet gemäß Register-Übersicht der Typ UInt16 und der Teiler beträgt 100.

Registertyp und Teiler für Ausgang 2 Min. und Ausgang 2 Max. werden von den in Ausgang 2 Typ gewählten Parametern vererbt.

Register TYPE_A (Status-Register)

Bit	Flag
0	Ausgang 1 unterhalb des Messbereichs
1	Ausgang 1 oberhalb des Messbereichs
2	Ausgang 2 unterhalb des Messbereichs
3	Ausgang 2 oberhalb des Messbereichs
4	Thermistor im offenen Messkreis
5	Thermistor im Kurzschluss
6	Relatives-Feuchte-Element im offenen Messkreis
7	Relatives-Feuchte-Element im Kurzschluss
8	Sensor Kommunikationsfehler
9	Eingangsspannung zu niedrig
10	Logikspannung zu niedrig
11	Temperatur nicht im Bereich
12	Relative Feuchte nicht im Bereich
13	Nicht verwendet
14	Erweiterter Kundenzugang
15	Diagnosemodus aktiviert

Ein oder mehr Bits sind auf ‚1‘ gesetzt und zeigen so einen Fehler oder eine alternative Betriebsart an.

Register TYPE_B (Register für Seriennummer)

Zwei konsekutive 16-Bit-Register bilden eine 32-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen (X), in der die Seriennummer gespeichert ist. Die angezeigte Seriennummer hat das Format HH-DDDDDD, wobei H eine Hexadezimalziffer & D eine Dezimalziffer ist.

$$\begin{aligned} \text{HH} &= (X \& 0x0FF00000) \gg 20 && \text{(angezeigt als 2 Hexadezimalziffern)} \\ \text{DDDDDD} &= X \& 0x000FFFF && \text{(angezeigt als Dezimalziffer)} \end{aligned}$$

Beispiel: Wenn REG_PROBE_SERIAL_HI = 0x0AA5 und REG_PROBE_SERIAL_LO = 0x464E, dann wird die Seriennummer des Transmitters als „AA-345678“ angezeigt.

Register TYPE_C (Register für Daten)

Die Kalibrierdaten werden als 4 binär codierte Dezimalziffern in einem Wort angezeigt (0xMMYY), wobei MM eine aus 2 Ziffern bestehende binär codierte Dezimalziffer für den Monat & YY eine aus 2 Ziffern bestehende binär codierte Dezimalziffer für das Jahr ist.

Beispiel: 0x112 = November 2025

Register TYPE_D (Sensor-Firmware)

Die Firmware wird als „A.B.C“ angezeigt, wobei A, B & C Ganzzahlen im Bereich 0–255 sind.

A = REG_SENSOR_FIRMWARE_HI & 0x00FF

B = (REG_SENSOR_FIRMWARE_LO & 0xFF00) >> 8

C = REG_SENSOR_FIRMWARE_LO & 0x00FF

Beispiel: Wenn REG_SENSOR_FIRMWARE_HI = 0x0001 und REG_SENSOR_FIRMWARE_LO = 0x0203, wird die Firmware-Version des Sensors als „1.2.3“ angezeigt.

Anhang C

Qualität, Recycling & Gewährleistungs- informationen

Anhang C Qualität, Recycling und Gewährleistung

Michell Instruments bemüht sich nach Kräften, alle relevanten Gesetze und Richtlinien einzuhalten. Vollständige Informationen finden Sie auf unserer Webseite unter:

www.michell.com/compliance

Diese Seite enthält Informationen zu den folgenden Richtlinien:

- ATEX-Richtlinie
- Kalibriereinrichtungen
- Mineralien aus Konfliktgebieten
- FCC-Erklärung
- Fertigungsqualität
- Erklärung zu moderner Sklaverei
- Druckgeräterichtlinie
- REACH
- RoHS2
- WEEE2
- Grundsätzliches zum Recycling
- Gewährleistung und Rücksendung

Diese Informationen sind auch im PDF-Format verfügbar.

Anhang D

Rücksendeformular & Dekontaminations-erklärung

Anhang D Rücksendeformular & Dekontaminationserklärung

Decontamination Certificate

IMPORTANT NOTE: Please complete this form prior to this instrument, or any components, leaving your site and being returned to us, or, where applicable, prior to any work being carried out by a Michell engineer at your site.

Instrument			Serial Number	
Warranty Repair?	YES	NO	Original PO #	
Company Name			Contact Name	
Address				
Telephone #			E-mail address	
Reason for Return /Description of Fault:				
Has this equipment been exposed (internally or externally) to any of the following? Please circle (YES/NO) as applicable and provide details below				
Biohazards			YES	NO
Biological agents			YES	NO
Hazardous chemicals			YES	NO
Radioactive substances			YES	NO
Other hazards			YES	NO
Please provide details of any hazardous materials used with this equipment as indicated above (use continuation sheet if necessary)				
Your method of cleaning/decontamination				
Has the equipment been cleaned and decontaminated?			YES	NOT NECESSARY
Michell Instruments will not accept instruments that have been exposed to toxins, radio-activity or bio-hazardous materials. For most applications involving solvents, acidic, basic, flammable or toxic gases a simple purge with dry gas (dew point <-30°C) over 24 hours should be sufficient to decontaminate the unit prior to return. Work will not be carried out on any unit that does not have a completed decontamination declaration.				
Decontamination Declaration				
I declare that the information above is true and complete to the best of my knowledge, and it is safe for Michell personnel to service or repair the returned instrument.				
Name (Print)			Position	
Signature			Date	



HINWEISE:

Manufacturer: **Michell Instruments Benelux B.V.**
Krombraak 11
4906 CR Oosterhout
The Netherlands.



We declare under our sole responsibility that the product:

HygroSmart HS3 **Advance Interchangeable Relative Humidity Temperature Probe**

complies with all the essential requirements of the EU directives listed below.

2014/30/EU **EMC Directive**

2011/65/EU **Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS2)**

and has been designed to be in conformance with the relevant sections of the following standards or other normative documents.

EN61326-1:2006 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Group 1, Class B (emissions) and immunity.

EN61010-1:2010 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use - Part 1: General Requirements



Peter Haakma, Managing Director Michell Instruments Benelux B.V.
Date of Issue: February 2017



<http://www.michell.com>