HS5

Hygrostat/Thermostat

Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1 Kurzbeschreibung des Produktes 4
1.1 Lieferumfang 5
1.2 Hauptmerkmale des HS5-Transmitters 6
1.3 Technische Zeichnung 7
2 Allgemeine Beschreibung 8
2.1 Speisung 8
2.2 Anschlüsse 9
2.3 HC2-Anschluss 10
2.4 Analoge Ausgänge 10
2.5 Relais 12
2.6 Service-Schnittstelle 12
2.7 Display und Tasten 12
2.8 HW4 Software-Kompatibilität 14
3 Mechanische Installation 15
3.1 Allgemein 15
3.2 Gehäuse 15
3.3 Montage 16
3.4 HC2- / Analog-Anschluss 16
4 Elektrische Installation 18
4.2 Verdrahtung 20
5 Betrieb 22
5.1 Analoge Ausgänge 22
5.2 Ethernet-Anschluss 22
5.3 Display und Tasten 25
5.4 Hauptmenü 25
5.5 Untermenüs 27
5.6 Relais 30
6 Wartung 31
6.1 Servicekabel 31
6.2 Service-Buchse 31
6.3 Gerätekalibration und Justierablauf 32
6.4 Validieren analoge Ausgangsignale 35
7 Firmware update 35
8 Technische Daten 36
9 Zubehör 40

9.1 Servicekabel 40
9.1 Befestigungselemente 40

10 Weiterführende Dokumente 41

11 Dokumentversionen 41

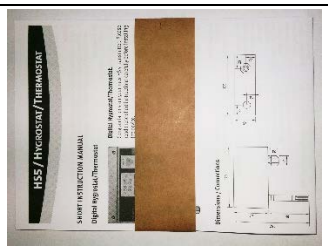
Geltungsbereich:

Dieses Manual ist gültig für die HS5-Transmitterserie mit Firmware Version V3.x. Die niederwertige Stelle der Firmware Version steht für kleine Änderungen, wie Fehlerbehebungen, welche die Hauptfunktionalität des Gerätes nicht beeinflussen.

1 Kurzbeschreibung des Produktes

HS5 ist ein Feuchte-Temperaturtransmitter, der über einen IP-Anschluss zur Weitergabe der erfassten Messwerte in einem lokalen Datennetzwerk (LAN) an einen PC mit installierter HW4-Software verfügt. Ein integriertes Relais und zwei Analogausgänge (Stromschleife oder Spannung) erlauben die Auslösung von Schalthandlungen beim Eintreten vorher definierter Alarmzustände. Zudem lassen sich auch die Ergebnisse umfangreicher psychrometrischer Berechnungen in das Alarmschema einbinden. Im Zusammenwirken mit Tastatur und Display in der Gerätefront ist damit ebenfalls der Stand-Alone-Betrieb als Hygrostat oder Thermostat ohne Integration in eine LAN möglich. Die Verwendung des bewährten HygroClip-Feuchte-Temperatur-Fühlers HC2 garantiert höchste Messgenauigkeit und Langzeitstabilität.

1.1 Lieferumfang

Hygrostat / Thermostat Gemäss Bestellcode (Ein HygroClip2 Fühler ist separat zu bestellen)	
Werkszertifikat	
Kurzbedienungsanleitung	
Montageschrauben und Dübel	

1.2 Hauptmerkmale des HS5-Transmitters

- • Misst die relative Feuchte und die Temperatur
- • Beherrscht alle psychrometrischen Berechnungen
- • Garantiert absolute Reproduzierbarkeit
- • Höchste Präzision
- • Potentialfreies mechanisches Relais
- • Digitale Kommunikation via Ethernet
- • Analogsignale frei skalierbar
- • Updates via Internet möglich

Mit einem Firmware-Update ist das Gerät stets auf dem neusten Stand der Technik und dessen Möglichkeiten zu halten

1.3 Technische Zeichnung

Der HS5 ist als Wandgerät im bekannten ROTRONIC-Gehäuse ausgeführt. Die folgenden Zeichnungen beinhalten die relevanten Aussenabmessungen in mm.

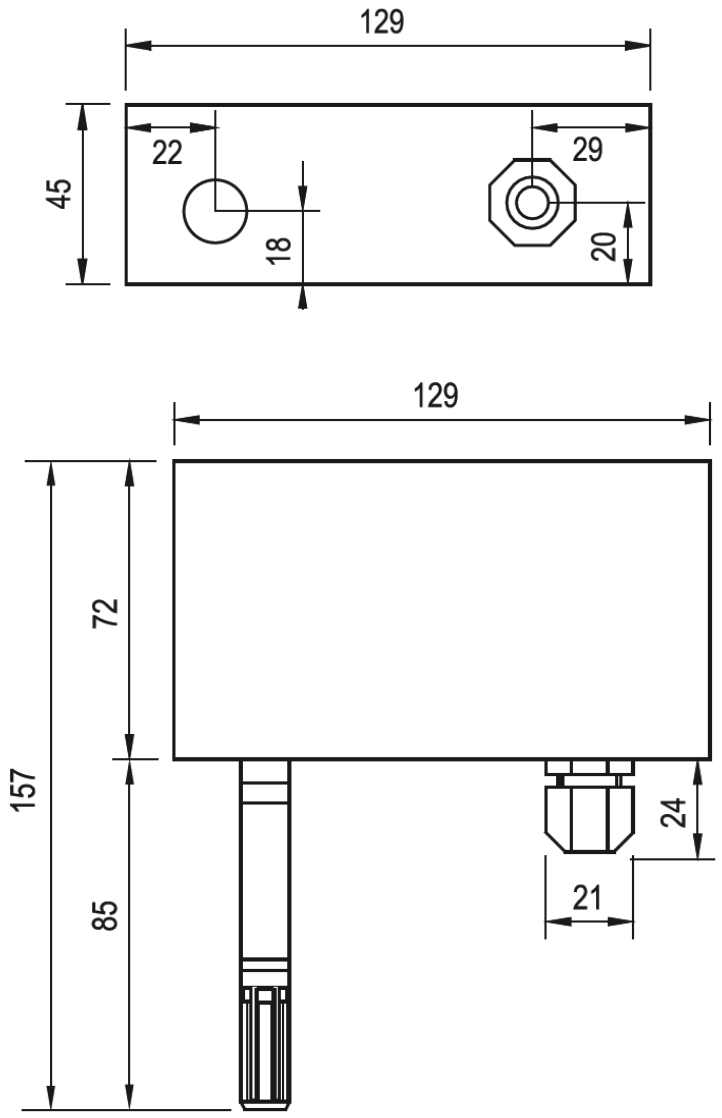


Abbildung 1: Aussenmasse des HS5.

2 Allgemeine Beschreibung

2.1 Speisung

HS5 ist nur als 3-Leiterversion erhältlich, ohne galvanische Trennung. Zur Gerätekonfiguration kann das Gerät auch über die Service-Schnittstelle versorgt werden (MiniUSB-Buchse im Gehäuse).

2.1.1 Spannungsversorgung / Stromaufnahme

Der HS5 hat folgende Speisungsspezifikation:

Betriebsspannung	Stromaufnahme
15…40 VDC	<70 mA / <150 mA (mit Ethernet-Interface)
14…28 VAC – 50/60 Hz	<70 mA / <450 mA (mit Ethernet-Interface)

Das Gerät verfügt über keine galvanische Trennung!

2.2 Anschlüsse

Die Elektronik des HS5 ist auf zwei Platinen aufgeteilt. Die elektrische Verbindung der Platinen wird über ein 16-poliges Flachbandkabel hergestellt.

Die Platine in der oberen Gehäusehälfte mit Display und Tastatur verfügt über eine Servicebuchse, die eine serielle UART-Kommunikation (UART: Universal Asynchronous Receiver Transceiver) des Geräts mit einem PC zu Administrations- und Datentransferzwecken ermöglicht. Dazu ist ein Servicekabel AC3006 erforderlich, das die Protokollumsetzung zwischen UART-Buchse und dem USB-Anschluss (USB: Universal Serial Bus) eines PCs mit installierter ROTRONIC-Software HW4 vornimmt. Der HC2-Fühleranschluss ist über eine E2-Anschlussbuchse an der Geräteunterseite herausgeführt.

Die Platine in der unteren Gehäusehälfte enthält 3 Schraubklemmenblöcke für:

- Betriebsspannung und Erdung (15 – 40 VDC / 12 – 28 VAC)
- 2 Analogausgänge (umschaltbar U oder I)
- 1 Relaiswechselschaltkontakt (normally open, normally closed).

Der Zugang zu diesen Schraubklemmen erfolgt über eine Kabel-Schraubdurchführung. Eine von außen nutzbare RJ45-Buchse dient dem Anschluss des HS5 an ein Ethernet-LAN (LAN: Local Access Network). Die MAC-Adresse (MAC: Media Access Control) des HS5 ist auf der Oberseite des RJ-45-Buchsen-Gehäuses abgedruckt. Sie kann zur eindeutigen Identifikation des Gerätes in einem LAN herangezogen werden.

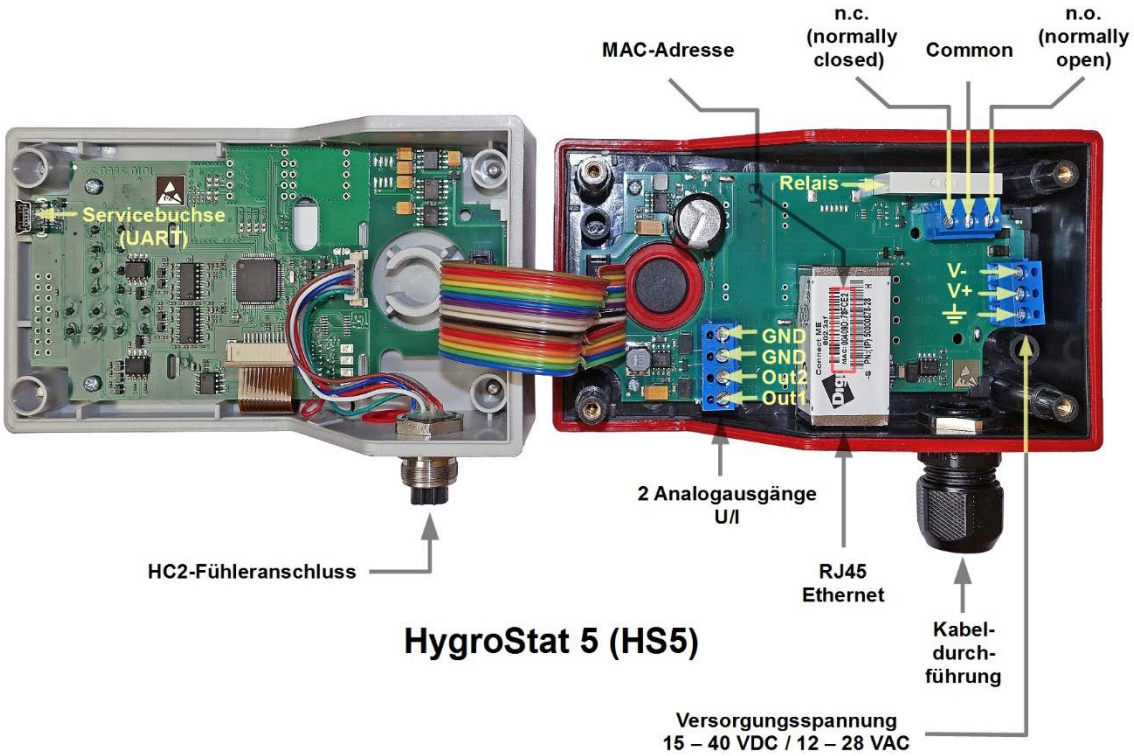


Abbildung 2: Innenansicht mit Beschreibung der wichtigsten Komponenten des HS5.

2.3 HC2-Anschluss

Optional wird HS5 mit einer HC2-AnschlussBuchse ausgeliefert. An diese können sämtliche HC2-Fühler des ROTRONIC-Portfolios aufgesteckt und angeschlossen oder ein Pin der Buchse als analoger Strom- oder Spannungseingang verwendet werden. Ob letzterer Strom- oder Spannungssignale auswerten kann, ist bei der Gerätebestellung festzulegen und kann später nicht mehr umkonfiguriert werden (siehe Kapitel 5.3).

2.3.1 Einheiten

Mit dem HC2-Anschluss folgende Einheiten zur Verfügung:

- %rF
- °C / °F
- mV / mA

2.3.2 Simulationswert

Mit aktiviertem Simulationswert, wird statt des aktuellen Messwertes der eingestellte Simulationswert verwendet.

2.4 Analoge Ausgänge

Mit der ROTRONIC-HW4-Software sind die analogen Ausgänge frei konfigurier- und skalierbar. Die Messwerte (Feuchtigkeit, Temperatur, Kalkulationswert) lassen sich jedem analogen Ausgang (Out1, Out2) beliebig zuordnen und der gewünschte Bereich frei skalieren.

Folgende Ausgangsbereiche stehen zur Verfügung:

Art	Bereiche
Spannung	• 0…1 V • 0…5 V • 0…10 V
Strom	• 0…20 mA • 4…20 mA

Die verschiedenen Varianten des anlogen Ausgangs weisen jeweils einen minimalen Offset auf:

Signaltyp	Maximaler Offset am Bereichsanfang
0...1 V	3 mV

0...5 V	50 mV
0...10 V	90 mV
0...20 mA	4 µA
4...20 mA	Kein Offset

2.4.1 Skalierung

Die Skalierung kann im Bereich -9´999 bis + 99´999 mit der ROTRONIC-HW4-Software beliebig verändert werden. Es sind aber die von der Sensorik vorgegebenen Grenzwerte zu beachten (siehe Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden./Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**/ 2.3).

Die Geräte haben bei der Auslieferung einer der nachfolgenden optionalen Werksskalierungen.

Feuchtigkeit	Temperatur	Analogeingang
• 0…100 %rF	• 0…50 °C • 0…70 °C • +10…40 °C • 0…+100 °F • 0…+200 °F	• 0…3,2 V • 0…25 mA

2.5 Relais

Der HS5 stellt einen frei konfigurierbaren internen potentialfreien Relais-Umschaltkontakt zur Verfügung.

- Normally closed (NC)
- Common (COM)
- Normally open (NO)

Das Relais lässt sich über frei konfigurierbare Alarme ansteuern. Zusätzlich kann folgendes eingestellt werden:

- **Einschaltverzögerung**
  Das Relais schaltet erst ein, wenn ein Alarm eine bestimmte Minimalzeit lang andauert.

- **Ausschalten, wenn Alarm beendet**
  Sobald kein Alarm mehr ansteht, fällt das Relais automatisch zurück, ansonsten bleibt das Relais aktiviert, bis es manuell zurückgesetzt wird.

- **Maximale Einschaltdauer**
  Das Relais bleibt maximal für die voreingestellte Zeit eingeschaltet und schaltet sich danach aus.

Das Relais kann nur durch einen Messwert aktiviert werden. Eine Zuweisung von mehreren Messwerten ist nicht möglich.

2.6 Service-Schnittstelle

Über die Service-Schnittstelle (UART) lassen sich mittels HW4-Software die Geräteeinstellungen vornehmen, Sprachdaten laden sowie die Firmware aktualisieren. Die Serviceschnittstelle befindet sich im Inneren des Gehäuses. Sie wird mittels der Anschlusskabel AC3006 oder AC3009 mit dem Computer, auf dem die HW4-Software installiert ist, verbunden.

2.7 Display und Tasten

Das optionale LC-Display für den HS5 verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung.
Der Displayinhalt ist variabel konfigurierbar. Je nach Ausführung (Feuchte, Temperatur, Berechneter Wert) lassen sich die unterschiedlichen Parameter den Displayzeilen zuordnen. Es stehen drei Display-Zeilen zur Verfügung, die einzeln mit den folgenden Parametern belegbar sind:

- Feuchtigkeit
- Temperatur
- Kalkulation
- Kein Wert

Die erste Displayzeile entspricht der relativen Feuchte, die zweite der Temperatur die dritte dem berechneten Wert wie Taupunkt / Frostpunkt. Ebenso ist in jeder Zeile eine Trendanzeige konfigurierbar.

Die Frontseite des HS5 weist in der Mitte ein dreizeiliges S/W-LCD-Display auf und ein rechts davon gelegenes Folientastenfeld.

Tastenbeschreibung

- **Menu** (Bedienmenü öffnen und wieder verlassen)
- √ (Menüzeile oder Eingabe bestätigen)
- **-** (eine Menüzeile weiter oder Wert verkleinern)
- **+** (eine Menüpunkt zurück oder Wert vergrößern).

Sofern die Tastatur durch die HW4-Software nicht gesperrt ist, lassen sich über sie umfangreiche Einstellungen und Justierungen vornehmen. Die Tastendruckpunkte sind in der folgenden Ansicht der HS5-Gerätefront rot markiert.

In der Geräteunterseite finden sich von links gesehen:

- Eine E2-Buchse für den Anschluss eines HC2-Fühlers
- Eine RJ45-Buchse zur Verbindung mit einem LAN (optional)
- Wasserdichte Kabelverschraubung M16x1,5

2.7.1 Alarmanzeige

Unter Alarm stehende Messwerte werden mit einem Ausrufezeichen **[!]** gekennzeichnet. Alarme werden mit der HW4-Software konfiguriert.

2.7.2 Dezimalstellen

Der HS5 passt die Anzahl der Nachkommastellen automatisch auf Basis des aktuellen Messwertes an. So ist der Messwert im Display stets mit der entsprechenden Anzahl signifikanter Stellen übersichtlich dargestellt.

2.8 HW4 Software-Kompatibilität

HS5 Hygrostat / Thermostat Transmitter sind komplett in die HW4-Software integriert.

HS5-Version	Unterstützt in HW4 ab Version:
HS5	HW4 V3.7

3 Mechanische Installation

3.1 Allgemein

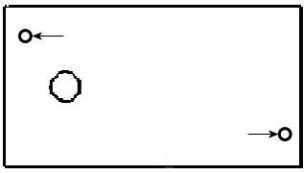
Der HS5 kann einfach an einer Wand oder auf einer DIN-Hutschiene montiert werden. Das Gerät ist lageunempfindlich. Für eine genaue Messung darf das Gerät aber nicht bewegt werden und keinen Vibrationen ausgesetzt sein.

3.2 Gehäuse

Das Gehäuse lässt sich durch das Lösen von vier Schrauben einfach öffnen. Im Gehäuseinneren befinden sich Schraubdurchbrüche für die Wandmontage und elektrische Anschlüsse für die Stromversorgung, analoge Ausgänge, Service-Interface und das Relais.

Abbildung 3: Frontansicht HS5-Gehäuse.

3.3 Montage



Verfahren 1: Der HS5 wird mit 2 Schrauben, 2 Dübeln und zwei Gummi-Unterlegscheiben geliefert. Das Gehäuse-Unterteil hat 2 Schraubenmulden, die im Auslieferungszustand am Boden geschlossen sind. Verwenden Sie die mit der HS5 mitgelieferte Schablone zum Bohren der Löcher in der Wand und stecken Sie die Dübel hinein. Unter jeden Schraubenkopf ist eine Gummi-Unterlagscheibe zu legen. Eine Schraube in jede Mulde stecken und den Boden der Mulde durchdrücken.

Verfahren 2: Für die Montage auf einer DIN-Schiene (35 mm / 1 3/8 “), ist der Montagesatz **AC5002** (nicht enthalten) zu verwenden. Der Montagesatz besteht aus 2 Klammern, die an der Rückseite des Gehäuses mit den mitgelieferten Schrauben befestigt werden.

Abbildung 4: Montagesatz AC5002 und Bohrpositionen für Wandbefestigung.

3.4 HC2- / Analog-Anschluss

Der HS5 kann optional mit einer E2-Buchse bestellt werden. Nachfolgend diese Schnittstelle mit ihren Anwendungsmöglichkeiten beschrieben.

3.4.1 Verwendung HC2-Fühler

Der HS5 kann optional für einen HC2-Fühler eingerichtet werden. Nach Aufstecken eines HC2-Fühlers das ist das Messen und Anzeigen von drei Parametern möglich:

- Feuchtigkeit
- Temperatur / Kalkulation

Es können alle zurzeit verfügbaren HC2-Fühler angeschlossen werden. Die Messdaten des HC2-Fühlers werden digital ausgewertet und im Display auf drei Zeilen ausgegeben. Zwei der Messwerte können über die analogen Ausgänge (Kapitel 5.1) abgegriffen und weiterverarbeitet werden. Über die optionale Ethernet-Schnittstelle (Kapitel 5.2) des HS5 lassen sich sämtliche Messwerte ausgeben.

3.4.2 Verwendung analoger Eingang

Das Umschalten zwischen der Verwendung eines HC2-Fühlers oder eines analogen Fremdfühlers geschieht per Geräte-Menu. Das Display des HS5 schaltet automatisch auf die Einheiten mA / mV des analogen Eingangs um.

Das Umkonfigurieren des Einganges erfolgt im Geräte-Menu:

MENU > *Probe Information* > *Sensor Type*

Wahl zwischen folgenden Optionen:

- HC2 digitale HC2-Fühler werden ausgelesen
- Analog In Analoger Eingang wird verwendet

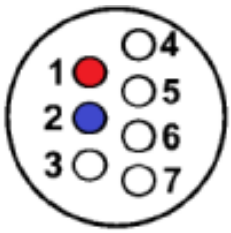
Der HS5 fordert den Benutzer anschliessend auf, die Sensor-Änderung zu bestätigen und startet daraufhin neu mit der entsprechenden Display-Konfiguration.

Bemerkung:

Der HS5 stellt keine Speisung für einen analogen Fremdfühler zur Verfügung. Sofern ausreichend, kann die Spannungsversorgung des HC2-Fühlers über die Pins V+ und GND (siehe Abbildung 5) verwendet werden.

Beim Einsatz eines analogen Fühlers, vergewissern Sie sich, dass das Spannungsausgangssignal und der Messbereich definiert sind. Für einen analogen Fühler erfordert die HW4-Software eine Definition des Messbereichs. Die HW4-Software kann auch zur Änderung des Fühlereingangstyps verwendet werden.

Pinbelegung E2-Anschluss



1) V+: digitaler Fühler: 3,3 VDC,10 mA
2) GND: Digital- und Speisungsground
3) RXD: UART digitaler Fühler
4) TXD: UART Digitaler Fühler
5) ANA IN: Analoger Eingang: 0…3,2 V / 0…25 mA
6) NU: Nicht verwendet
7) AGND: (Analog GND)

Abbildung 5: Pinbelegung der E2-Buchse (Ansicht von vorn).

4 Elektrische Installation

Dieser Abschnitt beschreibt die allgemeinen Sicherheitshinweise für die Elektro-Verkabelung.

4.1.1 Kabelzugentlastung und Kabelspezifikationen

HS5 wird mit einer abdichtenden M16-Kabelzugentlastung mit Schraub-Würgenippel geliefert. Die M16-Kabelzugentlastung bietet wirksame Dichtung nur bei Verwendung von Kabeln mit Aussendurchmessern von 6 bis 7 mm (0.236 bis 0.275 inch) mit Anschlussdrähten gemäss 18 AWG.

4.1.2 Allgemeiner Anschlusshinweis

Schwere Maschinen und Messinstrumente sollten zur Stromversorgung nicht die gleichen elektrischen Leitungen verwenden. Lässt sich dies nicht vermieden, sind Störschutzfilter und Überspannungsschutzeinrichtungen einzusetzen, wie sie in den meisten USV-Geräten integriert sind.

4.1.3 Hinweise für Signalkabel

Die folgenden Anmerkungen sind aus der Europäischen Norm EN 50170 für die Übertragung von Signalen durch Kupferleiter abgeleitet. Ein Hinweis zur Montageplanung: Bei der Festlegung des Standorts von Maschinen und Ausrüstungen sind die in der EN 50170 vorgegebenen Richtlinien unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse zu beachten.

Alle ROTRONIC-Produkte sind auf elektromagnetische Verträglichkeit gemäss der EMV-Direktive 2004/108/EG und den folgenden Europäischen Normen geprüft:

- EN 61000-6-1: 2007, EN 61000-6-2: 2005
- EN 61000-6-3: 2007, EN 61000-6-4: 2007

Wann immer mit einem hohen elektromagnetischen Störpegel zu rechnen ist, sollten sowohl die Geräte als auch die Signalkabel möglichst weit entfernt von den Störquellen angeordnet werden.

Im Allgemeinen sind Signalkabel in Bündeln oder Kanälen / Rohren separat von anderen Kabeln zu verlegen (siehe nachfolgende Tabelle):

• Bus-Signale wie z.B. RS-485 • Datensignale für PCs, Drucker usw. • Geschirmte Analogeingänge • Ungeschirmte Gleichspannung (<=60V) • Geschirmte Prozesssignale (<=25 V) • Ungeschirmte Wechselspannung (<=25V) • Koaxialkabel für CRT-Monitore	**in gemeinsamen Bündeln oder Kanälen / Rohren**
• Gleichspannung von 60 V bis 400 V (ungeschirmt) • Wechselspannung von 25 V bis 400 V (ungeschirmt)	**in separaten Bündeln oder Kanälen / Rohren, ohne Mindestabstand**
• Gleich- und Wechselspannung >400 V (ungeschirmt) • Telefonleitungen • Leitungen in EX-Bereiche	**in separaten Bündeln oder Kanälen / Rohren, ohne Mindestabstand**

4.2 Verdrahtung

Dieser Abschnitt beschreibt die Verdrahtung des Gerätes mit den entsprechenden Anschlussmöglichkeiten.

4.2.1 Elektrische Diagramme

HS5 wird mit einem 4poligen Anschlusskabel zur Übertragung der Betriebsenergie und der Messwerte beschaltet. Die maximal zulässige Kabellänge ist vom Spannungsfall abhängig, der durch den Stromfluss zu den an den HS5-Ausgängen angeschlossenen Geräten verursacht wird. Die effektive Belastung eines HS5-Ausgangs setzt sich zusammen aus Kabel- und Lastwiderstand und soll mindestens 1000 Ohm betragen. Der Kabelwiderstand sollte nicht mehr als 1/1000 des Lastwiderstandes betragen.

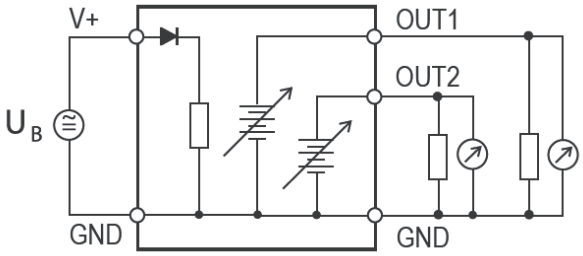


Abbildung 6: Schema für Spannungsausgänge.

Die maximal zulässige Länge des Verbindungskabels der Einheit mit anderen Geräten wird durch den Gesamtwiderstand bestimmt, der sich aus der Addition des Kabelwiderstandes und des Widerstandes der in Serie mit der Einheit verbundenen Geräte ergibt. Dieser Widerstand sollte 500 Ohm nicht überschreiten (Bürde).

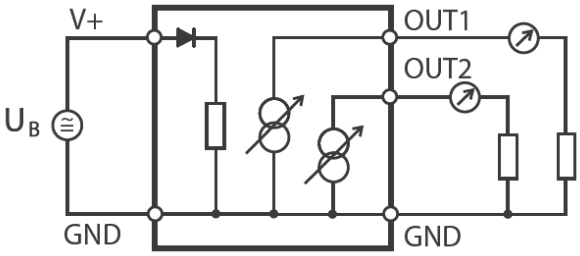


Abbildung 7: Schema für Stromausgänge.

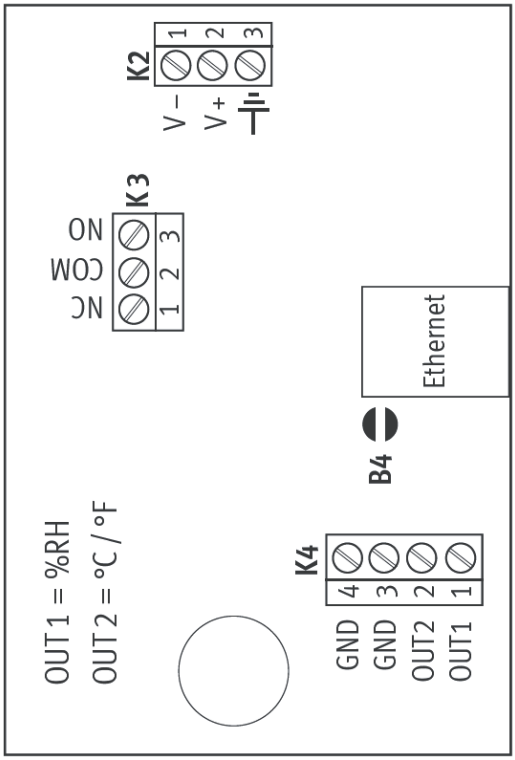


Abbildung 8: Anschlussklemmen der Platine.

Klemmen	Beschreibung
K2-1: V-	Stromversorgung: 15…40 VDC (-) oder 14…28 VAC
K2-2: V+	Stromversorgung: 15…40 VDC (+) oder 14…28 VAC
K2-3: ⏚	Schutzerde

K3-1: NC	Normally closed – geschlossen im Ruhezustand
K3-2: COM	Common – gemeinsamer Kontakt
K3-3: NO	Normally open – offen im Ruhezustand

K4-1: OUT1	Relative Feucht-Analogausgang (+)
K4-2: OUT2	Temperatur Analogausgang (+)
K4-3: GND	Erde (verbunden mit anderem GND), siehe nebenstehender Hinweis
K4-4: GND	Erde (verbunden mit anderem GND)

Hinweis:

Klemme K2-3 (Schutzerde) ist werkseitig wegen der geschlossenen Lötbrücke B5 mit GND verbunden. Ist dies nicht gewünscht, Lötbrücke **B5** öffnen.

Warnung:

Vor dem Anschliessen des HS5 an ein aktives Ethernet-Netz ist sicherzustellen, dass er für die IP-Kommunikation richtig konfiguriert ist. Andernfalls können Konflikte zur Unterbrechung der Kommunikation im Netzwerk führen.

5 Betrieb

Dieses Kapitel beschreibt das Handling des Gerätes im Betrieb.

5.1 Analoge Ausgänge

Die analogen Ausgänge des HS5 sind mit der HW4-Software wie gewünscht zu konfigurieren. Stellen Sie die mechanische und elektrische Montage fertig und versorgen Sie den Messumformer HS5 mit der entsprechenden Spannung.

5.2 Ethernet-Anschluss

Der HS5 mit digitaler Option verwendet das Standard-RO-ASCII-Protokoll. Benutzer, welche die Messdaten ohne ROTRONIC HW4-Software auswerten wollen, werden gebeten, ROTRONIC zu konsultieren.

Die Ethernet-Schnittstelle des HS5 kann am Besten in Verbindung mit einem PC mit installierter HW4-Software (Version 3.2 oder höher) verwendet werden. Im Prinzip können Benutzer mit jeder Kommunikationssoftware auf die Messdaten des HS5 zugreifen. Dies ist im Dokument **E-M-AC3000-CP** detailliert beschrieben.

Vor dem Anschliessen des HS5 an ein aktives Ethernet-Netzwerk sind die TCP/IP-Einstellungen zu konfigurieren. Anleitungen dafür findet man im HW4-Handbuch **E-M-HW4v3-Main** (§ 7.4) und dem technischen Hinweis **E-M-TCPIP-Conf**. Die Manuals können auf der Website www.rotronic.com heruntergeladen werden.

***WARNUNG**:*
Vor dem Anschliessen des HS5 an ein aktives Ethernet-Netz ist sicherzustellen, dass er für die IP-Kommunikation richtig konfiguriert ist. Andernfalls können Konflikte zur Unterbrechung der Kommunikation im Netzwerk führen.

5.2.1 Skalierung des analogen Eingangs

Der analoge Eingang kann innerhalb des Bereiches 0…3,2 V / 0…25 mA skaliert werden. Soll zum Beispiel auf Grund der Applikation oder eines angeschlossenen Fremdfühlers nur 1…2,5 V auf dem Display dargestellt werden, ist der analoge Eingang entsprechend zu skalieren. In Abbildung 9 ist die Skalierung des analogen Eingangs verdeutlicht.

Legende:

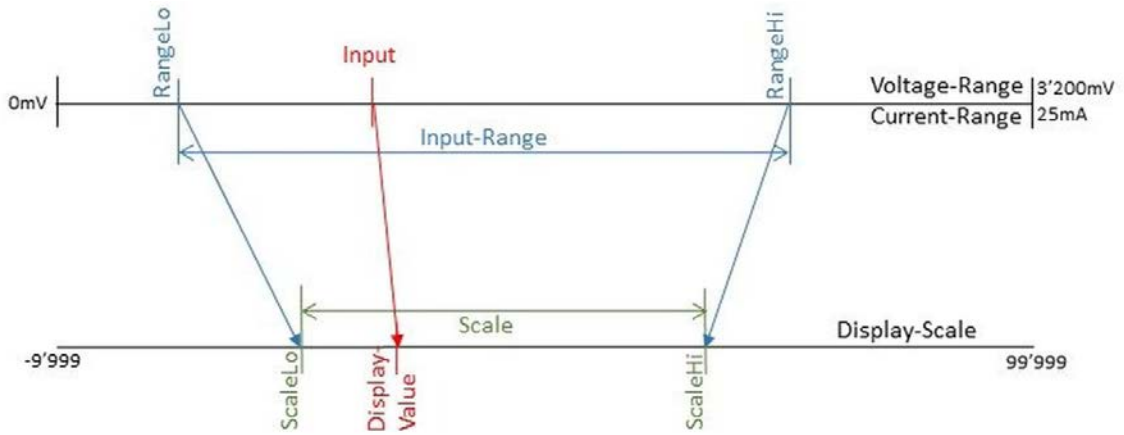
Input-Range: 0…3,2 V / 0…25 mA (Eingangsbereich)

RangeLo: 0 V / 0 mA (niedrigster Eingangswert)

RangeHi: 3,2 V / 25 mA (höchster Eingangswert)

ScaleLo: Unterer Grenzwert der Skalierung (min. Anzeigewert im Display)

ScaleHi: Oberer Grenzwert der Skalierung (max. Anzeigewert im Display)



$$\text{Display-Value} = \frac{(\text{Input} - \text{RangeLo}) * (\text{ScaleHi} - \text{ScaleLo})}{\text{RangeHi} - \text{RangeLo}} + \text{ScaleLo}$$

Abbildung 9: Grafische Darstellung der Skalierung des analogen Eingangs.

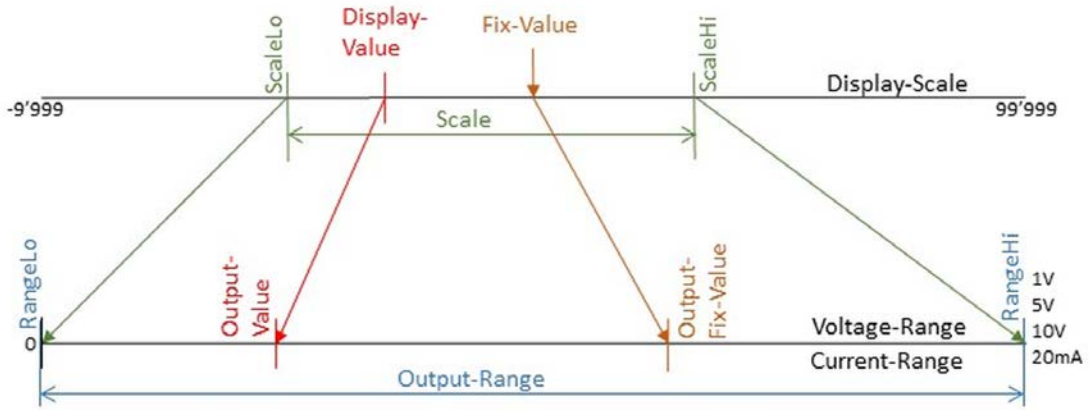
Beispiel:

Ein Umgebungsdrucksensor mit 500…1000 mV Analogausgang (900…1100 hPa) soll angeschlossen und dessen Signal in hPa dargestellt werden. Der Input-Range mit den Grenzwerten RangeLo = 500 mV und RangeHi von 1000 mV, sowie der Anzeigebereich Scale mit ScaleLo = 900 und ScaleHi = 1100 haben zur Folge, dass eine Eingangsspannung von Input = 500 mV auf dem Display den Wert 900 und eine Eingangsspannung von 1000 mV den Wert 1100 bewirken. Als Einheit wird via HW4-Software "hPa" konfiguriert.

5.2.2 Skalierung der analogen Ausgänge

Der Anzeigebereich (Scale = ScaleHi - ScaleLo) des Anzeigewertes (Display-Value) kann innerhalb des gesamten Anzeigebereichs (Display-Scale) frei gewählt werden, jedoch den maximalen Anzeigebereich von -9‘999…99‘999 nicht überschreiten.

Der Ausgangsbereich (Output-Range = RangeHi - RangeLo) des Ausgangssignals (Output-Value) kann innerhalb des gesamten Ausgangsbereichs (Voltage- / Current-Range) frei gewählt werden, darf jedoch den maximalen Ausgangsbereich, vgl. Kapitel 2.4, nicht überschreiten (0…1 V / 0…5 V / 0…10 V / 0…24 mA / 4…24 mA). Fixwerte (Fix-Value) werden gleich wie Display-Values behandelt.



$$\text{Output-Value} = \frac{(\text{Display-Value} - \text{ScaleLo}) * (\text{RangeHi} - \text{RangeLo})}{\text{ScaleHi} - \text{ScaleLo}} + \text{RangeLo}$$

Abbildung 10: Grafische Darstellung der Skalierung des analogen Ausgangs.

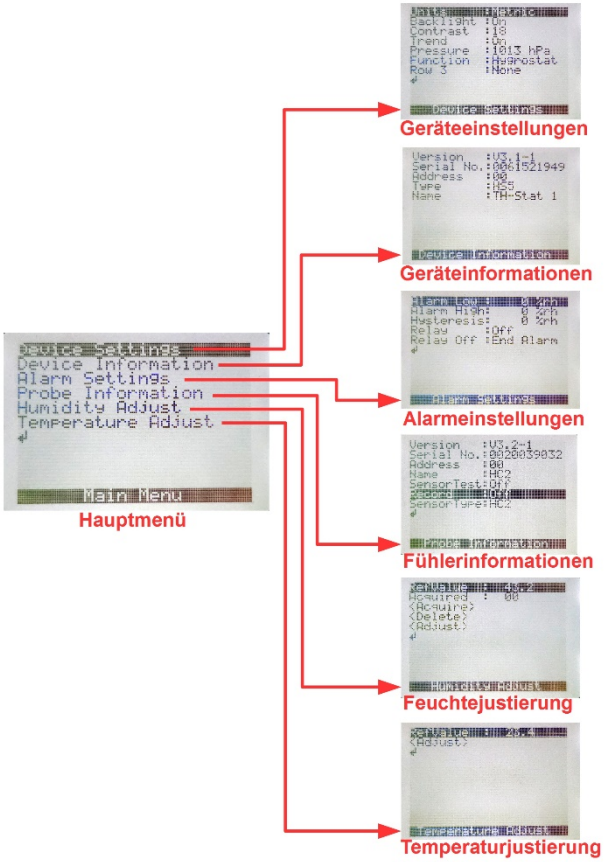
5.3 Display und Tasten

Der HS5 wird werkseitig so konfiguriert, dass die Verwendung als Hygrostat oder Thermostat und deren Administration in weiten Grenzen auch ohne Servicekabel und LAN-Einbindung möglich ist. Die Einbindung in ein IP-Netz (LAN) mit einem PC, auf dem HW4-Software installiert ist, erfolgt über die RJ45-Buchse. Alternativ kann eine Verbindung mit einem USB-Port des PCs mit Hilfe eines Servicekabels AC3006 über die interne Servicebuchse hergestellt werden. Über die HW4-Software ist eine vollständige Nutzung aller Einstellmöglichkeiten möglich.

Hinweis:
Der unbefugte Zugriff auf das Menü lässt sich durch Sperren der Einstellung “Display Menü” verhindern (Verwendung der HW4-Software > *Geräte-Manager* > *Display*).

5.4 Hauptmenü

Durch Drücken der Taste „menu“ gelangt man in das Hauptmenü, von dem aus in die 6 Untermenüs Geräteinstellungen, Geräteinformationen, Alarmeinstellungen, Fühlerinformationen, Feuchtejustierung und Temperaturjustierung verzweigt werden kann. Der Rücksprung in den Anzeigemodus wird durch das erneute Drücken der Taste „menu“ oder Bestätigen des Symbols ↵ bewirkt.



Im Menü „Geräteeinstellungen“ (Device Settings) werden funktionale Grundeinstellungen am HS5 vorgenommen

Im Menü „Geräteinformationen“ (Device Information) werden nur Informationen zum vorliegenden Gerät ausgegeben. Eingaben sind nicht möglich.

Über das Menü „Alarmeinstellungen“ (Alarm Settings) können die Alarmbedingungen gesetzt und das Relais kann aktiviert oder deaktiviert werden.

Das Menü „Fühlerinformationen“ gibt Auskünfte über den angeschlossenen HC2-Fühler. Detaillierte Informationen zum HC2 sind im HC2-Manual zu finden.

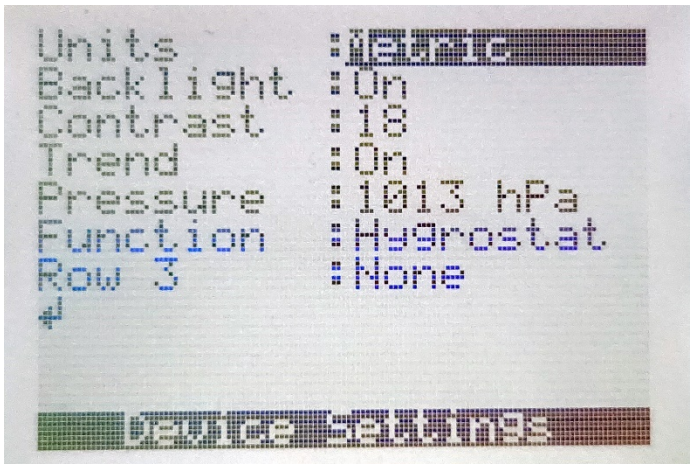
Im Menü „Feuchtejustierung“ (Humidity Adjust) lässt sich der Feuchtesensor des Fühlers HC2 justieren (max. 99 Kalibrierpunkte).

Im Menü „Temperaturjustierung“ (Temperature Adjust) lässt sich der Temperatursensor des Fühlers HC2 justieren (Einpunktkalibrierung).

5.5 Untermenüs

In den Untermenüs ist die Feinparametrierung des HS5 möglich. Zum Erreichen eines Untermenüs wird im Hauptmenü mit den Tasten + oder – die Zeile mit dem entsprechenden Menünamen angesteuert und mit Drücken der Taste √ ausgewählt. Die weiteren Einstellungen in den jeweiligen Untermenüs werden nachfolgend beschrieben.

5.5.1 Geräteeinstellungen (Device Settings)



Zur Auswahl eines Untermenüpunktes wird dieser mit den Tasten + oder – angefahren und mit der Taste „√“ ausgewählt. Es stehen dann die nachfolgend beschriebenen Möglichkeiten zur Auswahl.

Mit Taste „menu“ oder „√“ gelangt man wieder in die Auswahlliste des betreffenden Untermenüpunkts. Das nochmalige Drücken von „menu“ führt zurück zum Hauptmenü, abermaliges Drücken von „menu“ schließt das Hauptmenü und stellt den Anzeigemodus wieder her.

Units (Einheiten): *Metric* (metrisch) oder *English* (Englisch)

Backlight (Displaybeleuchtung): *On* (dauerhaft Ein) oder *Key Press* (bei Tastendruck Ein für eine Minute)

Contrast (Kontrast): Wertebereich *0 … 99*, eine gute Wahl ist 18

Trend (Messwerteverlaufsrichtung): *On* (Ein) aktiviert Trendsymbol am linken Rand einer Displayzeile:

▼ fallend, ▲ steigend, ⬍ gleichbleibend

Off (aus) deaktiviert die Anzeige eines Trendsymbols:

Pressure (Druck): *lokaler Atmosphärendruck* (werkseitig 1013 hPa) mit Tasten + und – anpassbar.

Function (Funktion): – wählt die *Betriebsart* Hygrostat, + die Betriebsart Thermostat

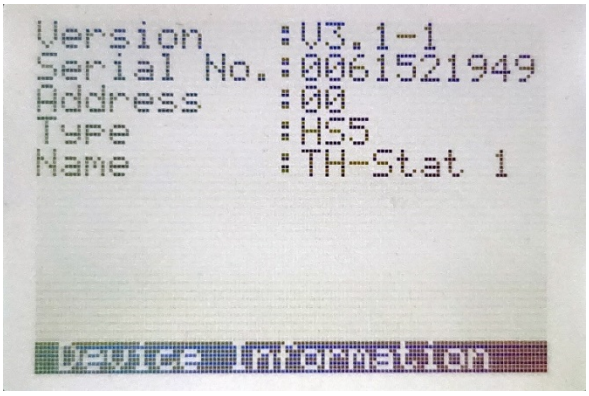
Row 3 (Zeile 3): Hier wird die *Funktion der dritten (untersten) Displayzeile* gewählt.

None führt zur inversen Anzeige (hell auf dunklem Hintergrund) des HS5-Namens in Zeile 3,

Calc bringt in Zeile 3 den über die HW4-Software voreinstellbaren kalkulierten Parameter Taupunkt zur Anzeige.

↵: Zurück zum Anzeigemodus

5.5.2 Geräteinformationen (Device Information)



Version: *Hardwareversion*

Serial No.: *Seriennummer*

Address: *RS485-Adresse* (werkseitig *00*)

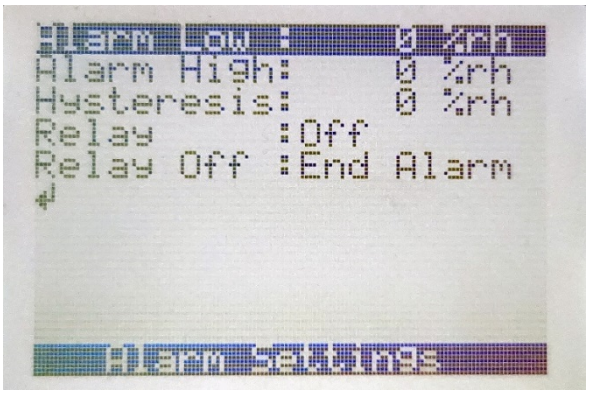
Type: *Gerätetyp HS5*

Name: Mit HW4 vergebener *Gerätename* (werkseitig *TH-Stat 1*)

In diesem Menü können keine Einstellungen vorgenommen werden.

5.5.3 Alarmeinstellungen (Alarm Settings)

Beim Unterschreiten der unteren Alarmschwelle bzw. Überschreiten der oberen Alarmschwelle wird ein Alarm ausgelöst. Diese sind bei gewählter Betriebsart des HS5 als Hygrostat relative Feuchtewerte (%rh) oder in der Betriebsart Thermostat Temperaturwerte (°C, K). Beim Eintritt einer Alarmbedingung zieht das Relais an, sofern es aktiviert wurde. Den Feuchte- bzw. Temperaturwert, bei dem der Alarmzustand aufgehoben wird, bestimmt die Größe der Hysterese. Das Symbol [!] rechts oben vom angezeigten Wert zeigt an, dass dieser unter Alarm steht.



Alarm Low (untere Alarmschwelle) in
% relative Feuchte oder °C Temperatur

Alarm High (obere Alarmschwelle) in
% relative Feuchte oder °C Temperatur

Hysteresis (Hysterese) in
% relative Feuchte oder °C Temperatur

Relay (Relais):
- *Off* (Relais passiv),
+ *On* (Relais aktiv)

Relay Off (Relais aus): Verhalten des Relais nach Wegfall der Alarmbedingung:

Endless: Relais bleibt erregt

End Alarm: Relais fällt sofort ab

Timeout: Relais fällt verzögert ab (Verzögerung gemäss Einstellungen über HW4)

E or T (E oder T):

↵: zurück zum Hauptmenü

5.5.4 Fühlerinformationen (Probe Information)

Der Fühler HC2 (HygroClip 2) ist ein eigenständiges Messinstrument. Detaillierte Informationen sind im entsprechenden Dokument zu finden (zu finden auf www.rotronic.com). Die ersten 5 Zeilen dienen ausschließlich der Information und sind nicht änderbar.

Version: *Hardwareversion des Fühlers*

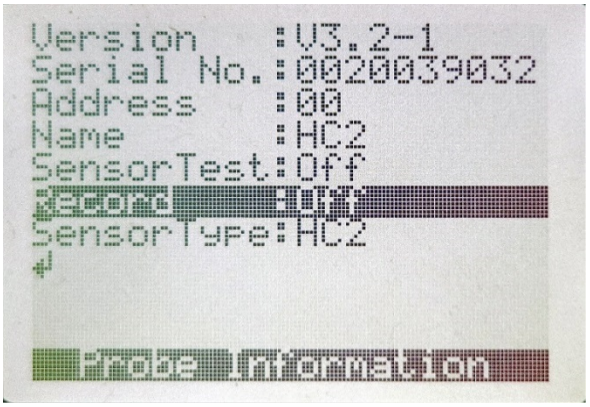
Serial No.: *Seriennummer des Fühlers*

Address: *RS485-Adresse* des Fühlers (werkseitig *00*)

Name: Mit HW4 vergebener *Gerätename* (werkseitig *HC2*)

Record: *On* schaltet die fühlerinterne Aufzeichnung ein.
Off beendet die fühlerinterne Aufzeichnung

SensorType: Hier findet die Auswahl des verwendeten Fühlers statt.
HC2 schaltet auf den digitalen HC2.
Analog In wählt die in der HC2-Buchse enthaltenen Analogeingänge für Fremdfühler an.



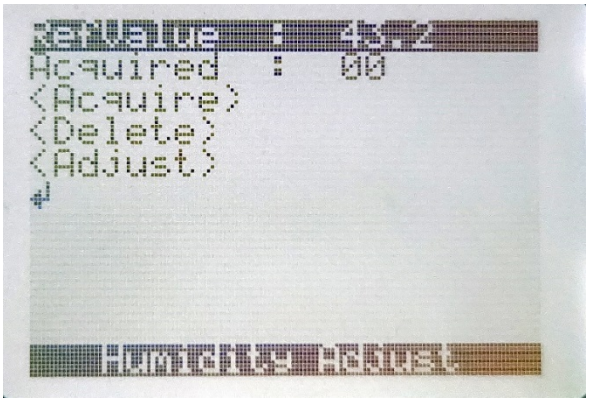
↵: zurück zum Hauptmenü

5.5.5 Feuchtejustierung (Humidity Adjust)

RefValue (Referenzwert): Bezugswert eines Feuchtenormals (0 … 99,9 %rh) eingeben und mit <Acquire> bestätigen. Der in Zeile 2 rechts von Acquired angezeigte Wert wird dann um 1 erhöht.

Acquired (erfasst): Anzahl der für eine Justierung erfassten Referenzwerte (Vielpunkjustierung, max. 99 Referenzwerte möglich).

<Acquire> (<Erfassen>: Bestätigung mit Taste „√“ fügt den zuletzt eingegebenen Referenzwert der Liste der Referenzwerte hinzu.



<Delete> (<Löschen>: Bestätigung mit Taste „√“ löscht den zuletzt eingegebenen Referenzwert.

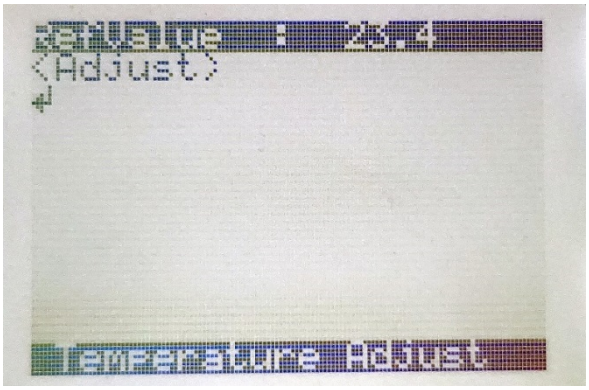
<Adjust> (<Justieren>: Bestätigung mit Taste √ startet Justiervorgang.

↵: zurück zum Hauptmenü

5.5.6 Temperaturjustierung (Temperature Adjust)

RefValue (Referenzwert): Bezugswert eines Temperaturnormals eingeben und mit <Acquire> bestätigen.
(Einpunktjustierung, nur ein Referenzwert kann erfasst werden).

<Adjust> (<Justieren>): Bestätigung mit Taste „√“ startet Justiervorgang des Temperaturfühlers auf der Grundlage des erfassten Referenzwertes.



5.6 Relais

Das Relais kann im Betrieb als Alarmschaltkontakt verwendet werden. Die Funktionen wurden bereits in Abschnitt 2.5 beschrieben. Die Konfiguration des Relais erfolgt über die HW4-Software, beschrieben in Manual **E-M-HW4v3-P-001**.

5.6.1 Anschlüsse

Die Relaisschaltkontakte sind über den Klemmenblock K3 zugänglich (siehe Abbildung 8).

Anschluss	Bezeichnung	Beschreibung
COM	Common	Mittelabgriff des Umschalters
NO	Normally open	Offen wenn Relais nicht angesteuert ist, geschlossen wenn Relais angesteuert wird
NC	Normally closed	Geschlossen wenn Relais nicht angesteuert ist, offen wenn Relais angesteuert wird

6 Wartung

6.1 Servicekabel

Passende Servicekabel

- AC3006: erfordert zusätzliche Spannungsversorgung des Gerätes
- AC3009: versorgt das Gerät direkt mit 5 VDC

6.2 Service-Buchse

Die Mini-USB-Servicebuchse befindet sich im Gehäuseinneren. Das Gerät muss durch Lösen der vier frontseitigen Schrauben geöffnet werden, um Zugang zur Mini-USB-Service-Buchse zu erhalten.

Bemerkung: Als Servicekabel kommen AC3006 / AC3009 in Betracht.

Abbildung 11: Platzierung der Service-Buchse auf der Leiterplattenoberseite.

6.3 Gerätekalibration und Justierablauf

Die Elektronik ist sehr stabil und wartungsfrei. Nach der Werkskalibrierung ist eine Veränderung oder Nachkalibration normalerweise nicht erforderlich. Für eine maximale Genauigkeit empfehlen wir dennoch eine regelmässige Kalibrierung des Gerätes und bei Bedarf eine Justierung.

6.3.1 HC2-Fühler justieren

Sowohl der im Fühler verwendete Pt100-RTD-Temperatursensor als auch die entsprechende Elektronik sind sehr stabil und erfordern in der Regel nach der werkseitigen Anfangsjustierung keine Kalibrierung.

Die Langzeitstabilität des HYGROMER Feuchte-Sensors von ROTRONIC ist in der Regel besser als 1 %rF pro Jahr. Für maximale Genauigkeit empfiehlt es sich, die Kalibrierung des Fühlers alle 6 bis 12 Monate zu überprüfen. Anwendungen, wo der Fühler beträchtlichen Verunreinigungen ausgesetzt ist, können häufigere Überprüfungen erforderlich machen.

Temperatur-Justierung

Die optionale Tastatur des HS5 ermöglicht eine 1-Punkt-Justierung der Temperatur oder Feuchte bezüglich einer Referenz. Eine 1-Punkt-Justierung bewirkt, dass zu allen gemessenen Werten der gleiche Offset addiert wird.

- Wenn die Temperatur stabil ist, betätigen Sie die Taste MENU, um das interne Menü auf dem Display anzuzeigen.
- Mit der Taste (-) wählen Sie *Temperature Adjust* (Temperatur-Justierung) aus und betätigen Sie die Taste ENTER.
- Stellen Sie sicher, dass die mit *RefValue* beginnende Textzeile markiert ist und betätigen Sie die Taste ENTER.
- Ändern Sie mit der Taste (+) oder (-) den Referenzwert, um dem Temperatur-Referenzwert zu entsprechen.
- Mit der Taste (-) markieren Sie die Textzeile *Adjust* (Justieren) und betätigen Sie die Taste ENTER.
- Der HS5 bestätigt die Justierung mit der Meldung “Adjust OK”.
- Betätigen Sie die Taste MENU zweimal, um das Menü zu verlassen und den HS5 auf Normalbetrieb zu stellen.

Hinweise:

- Es gilt der Grundsatz: Temperatur-Justierung vor der Justierung der Feuchtigkeit durchführen.
- Der Kalibrierungspunkt wird nach der Justierung automatisch aus dem Fühler-Speicher gelöscht.
- Da der HS5 keine Echtzeituhr hat, wird das Datum der Justierung nicht in den Fühler geschrieben. Falls das Festhalten des Justierungsdatums wichtig ist, verwenden Sie die HW4-Software, um den Fühler zu justieren.

Feuchte-Justierung

Die Tastatur des HS5 ermöglicht eine Mehrpunktjustierung der Feuchte. Die Wirkung einer Feuchte-Justierung ist von der Anzahl der Kalibrierungspunkte abhängig, die im Fühler-Speicher vor der Justierung abgelegt wurden:

- Ein Kalibrierungspunkt fügt einen Offset zu allen gemessenen Werte hinzu
- Zwei Kalibrierungspunkte beeinflussen Offset und Steigung der Messkurve
- Drei oder mehr Kalibrierungspunkte beeinflussen Offset, Steigung und Linearität der Messkurve

Für maximale Genauigkeit sind mindestens 3 bis 4 über den in Frage kommenden Messbereich verteilte Kalibrierungspunkte zu verwenden. Die Kalibrierungspunkte (maximal 100) können in beliebiger Reihenfolge erfasst werden, jedoch empfehlen wir, von niedrigen Feuchtewerten zu hohen Feuchtewerten vorzugehen.

- Wenn die Feuchte stabil ist, betätigen Sie die Taste MENU, um das interne Menü auf dem Display anzuzeigen.
- Mit der Taste (-) wählen Sie *Humidity Adjust* (Feuchte-Justierung) aus und betätigen Sie die Taste ENTER.
- Stellen Sie sicher, dass die mit *RefValue* beginnende Textzeile markiert ist und betätigen Sie die Taste ENTER.
- Ändern Sie mit der Taste (+) oder (-) den Referenzwert, um der Referenz-Feuchte zu entsprechen.
- Mit der Taste (-) markieren Sie die Textzeile *Acquire* (Erfassen) und betätigen Sie die Taste ENTER.
- Beachten Sie, dass der Zähler “Acquired” ("Erfasst") um 1 (Anzahl der Kalibrierungspunkte im Fühler-Speicher) erhöht wird.
- Nachdem alle Kalibrierungspunkte erfasst worden sind, markieren Sie mit der Taste (-) die Textzeile *Adjust* (Justierung) und betätigen Sie die ENTER-Taste. **Justieren Sie den Fühler erst, nachdem alle Kalibrierungspunkte erfasst worden sind.**
- Der HS5 bestätigt die Justierung mit der Meldung “Adjust OK”.
- Betätigen Sie die Taste Menu zweimal, um das Menü zu verlassen und den HS5 auf Normalbetrieb zu stellen.

Hinweise:

- Alle Kalibrierungspunkte werden nach der Justierung automatisch aus dem Fühler-Speicher gelöscht.
- Die Textzeile *Delete* (Löschen) kann verwendet werden, um vor einer Fühler-Justierung alle Kalibrierungspunkte zu löschen.
- Da der HS5 keine Echtzeituhr hat, wird das Datum der Justierung nicht in den Fühler geschrieben. Falls das Festhalten des Justierungsdatums wichtig ist, verwenden Sie die HW4-Software, um den Fühler zu justieren.

6.4 Validieren analoge Ausgangsignale

Mittels HW4-Software können Fixwerte eingestellt werden, mit denen die analogen Ausgangssignale validiert werden können.

7 Firmware update

Mittels HW4-Software kann ein Firmware-Update durchgeführt werden. Firmware-Updates stehen auf der Website von ROTRONIC zum Herunterladen zur Verfügung. Für ein Update muss der HS5 mit der HW4 mittels Servicekabel AC3006 verbunden werden. Während des Updatevorgangs darf die Verbindung zum Computer nicht getrennt werden und es muss über die gesamte Dauer eine stabile Versorgungsspannung anliegen.

Das Blinken der Display-Hintergrundbeleuchtung signalisiert einen laufenden Firmware-Updatevorgang.

8 Technische Daten

Allgemeines	
Gerätetyp	Hygrostat / Thermostat: Messumformer mit analogen Ausgangssignalen und optionaler Ethernet-Schnittstelle
Schaltungstyp	3-Leiter-Schaltung
Montagetypen	W (Wand)

Stromversorgung und Anschlüsse	
Speisespannung (VDD)	15...40 VDC / 14...28 VAC
Nennstromaufnahme DC-Speisung	<70 mA (nur analoge Ausgänge) <150 mA (mit Ethernet-Schnittstelle)
Nennstromaufnahme AC-Speisung	<70 mA (nur analoge Ausgänge) <450 mA (mit Ethernet-Schnittstelle)
Elektrische Anschlüsse	Klemmenblock und M16 Kabelzugentlastung, optional RJ-45 Ethernet-Stecker
Verpolungsschutz	Schutzdiode auf V+

Feuchte- und Temperatur-Messung	
Mit HC2	Siehe Dokument **E-M-HC2 Probes** > Specifications.
Mit Pt100	Genauigkeit: ±0,2 K Messbereich: -100…200 °C (abhängig vom Fühlertyp)

Analoger Eingang	
Messbereich	Spannung: 0…3,2 V Strom: 0…25 mA
Genauigkeit	0,5 % vom aktuellen Messwert
Temperaturabhängigkeit	Spannung: ±30 mV Strom: ±60 µA

Berechnete Parameter

Psychrometrische Berechnungen	Taupunkt (Dp) über und unter dem Gefrierpunkt Frostpunkt (Fp) unter dem Gefrierpunkt und Taupunkt über dem Gefrierpunkt Feuchtkugeltemperatur (Tw) Enthalpie (H) Dampfkonzentration (Dv) Spezifische Feuchte (Q) Gewichts-Mischungsverhältnis (R) Dampfkonzentration bei Sättigung (Dvs) Dampfpartialdruck (E) Dampfsättigungsdruck (Ew)

Einschaltzeit und Messintervall	
Einschaltzeit	<5 s (typisch)
Messintervall	1 s (typisch)

Konfigurierbare Analogausgänge		
Ausgang 1		Kann jedem Parameter zugeordnet werden
	Werkseitiger Standardparameter	Relative Feuchte, Temperatur
	Werkseitiger Standardbereich	Gemäss Bestellcode
Ausgang 2		Kann jedem Parameter zugeordnet werden
	Werkseitiger Standardparameter	Relative Feuchte / Temperatur
	Werkseitiger Standardbereich	Gemäss Bestellcode
Ausgang 1 und Ausgang 2		
	Signaltyp	0…20 mA 4…20 mA 0…1 V 0…5 V 0…10 V (benutzerkonfigurierbar)
	Genauigkeit Analogausgang	±10 mV (Spannungsausgang) ±20 µA (Stromausgang)
	Benutzerkonfigurierbare Bereichsgrenzen	-9‘999...+99‘9999 Einheiten
	Aktualisierungsintervall	1 s
	Kurzschlussgeschützt	Ja
	Max. Bürde	500 Ω (Stromausgang)
	Min. Lastwiderstand	1000 Ω (Spannungsausgang)

Relais	
Relaisanzahl	1
Relaistyp	Umschalter
Schaltleistung	50 VDC / 35 VAC @ 1 A, bei beliebiger Polarität

Digitale Schnittstelle	
Schnittstellentyp	Ethernet, drahtgebunden

Service-Steckverbinder	
Schnittstellentyp	UART (TTL Level)
Max. Länge des Servicekabels	5 m (16.4 ft)

Allgemeine Spezifikationen	
Optionales Display	LC, Auflösung 1 oder 2 Dezimalstellen, Hintergrundbeleuchtung, Trendanzeige und Alarmanzeige
Gehäuse-Material	ABS
Schutzgrad des Gehäuses	IP65 (ohne Ethernet-Anschluss) IP40 (mit Ethernet-Anschluss)
Abmessungen	129 x 72 x 45 mm
Gewicht	240 g

Konformität mit Standards	
CE-/EMV-Festigkeit	EMV-Direktive 2004/108/EG: EN 61000-6-1: 2007, EN 61000-6-2: 2005 EN 61000-6-3: 2007, EN 61000-6-4: 2007
Lötmitteltyp	Bleifrei (RoHS-Direktive)
Brandschutzklasse	Entspricht UL94-HB
FDA-/GAMP-Direktiven	CFR21 Part 11 und GAMP5

Umgebungsgrenzwerte	
Lagerung und Transport	0...70 °C / 0...90 %rF, nicht betauend
Betrieb	0...70 °C / 0...90 %rF, nicht betauend

9 Zubehör

9.1 Servicekabel

Bestellcode	Beschreibung	
AC3006	Service-Kabel, USB zu UART	
AC3009	Service-Kabel, USB zu UART mit integrierter Spannungsversorgung	

9.1 Befestigungselemente

Bestellcode	Beschreibung	
AC5002	Montagesatz für DIN-Schiene (bestehend aus 2 Klammern, die an der Rückseite des Gehäuses mit den mitgelieferten Schrauben befestigt werden). DIN-Schiene (35 mm / 1 3/8”) nicht enthalten.	

10 Weiterführende Dokumente

Dokumentenname	Inhalt
E-M-HC2 Probes	HC2 Manual
E-M-HW4v3-Main	HW4 Software Hauptmanual
E-M-TCPIP-Conf	Manual für Ethernet-Konfiguration von ROTRONIC Geräten
E-M-AC3000-CP	Kommunikationsprotokoll für alle AirChip3000 Geräte
E-M-HW4v3-P-001	HW4 Software Manual zu HS5

11 Dokumentversionen

Doc. Release	Date	Bemerkung
D-M-HS5-V1_00	März 2016	Release Dokument