

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2)</b> <b>Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b> Dokumenttyp
Dokumenttitel	Seite 1 von 33

## Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch



<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b> Dokumenttyp
Dokumenttitel	Seite <b>2</b> von 33

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Übersicht</b> .....	<b>3</b>
1.1	Hardware- und Software-Kompatibilität .....	3
<b>2</b>	<b>Modelle</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Allgemeine Beschreibung</b> .....	<b>9</b>
3.1	Stromversorgung .....	9
3.2	Gemessene Parameter .....	10
3.3	Berechnete Parameter .....	10
3.4	Analoge Ausgangssignale .....	10
3.5	Digitale Schnittstelle.....	10
3.6	Steckverbinder .....	11
3.7	Sensorschutz (Filter).....	12
<b>4</b>	<b>Benutzerkonfigurierbare Einstellungen</b> .....	<b>12</b>
4.1	Funktionsübersicht.....	13
4.2	Werkeinstellungen .....	14
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>15</b>
5.1	Allgemeine Richtlinien für feste Montage .....	15
<b>6</b>	<b>Elektrische Installation</b> .....	<b>16</b>
6.1	Allgemeine Richtlinien für feste Montage.....	16
6.2	Verdrahtung der analogen Signale .....	17
6.3	Minimale Last (Bürde) des Analogausgangs .....	17
6.4	Verdrahtung der digitalen Signale.....	17
6.5	Erdung .....	17
<b>7</b>	<b>Betrieb</b> .....	<b>18</b>
7.1	Betrieb mit Handmessgerät, Datenlogger oder Messumformer .....	18
7.2	Analoger Fühler-Betrieb (eigenständig) .....	18
7.3	PC- oder Netzwerkbetrieb (Stand alone) .....	19
7.4	Vernetzungsbeispiele für Stand alone Fühler .....	19
7.5	Verwendung der Fühler mit Handmessgeräten .....	20
<b>8</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>20</b>
8.1	Reinigung und Austausch des Filters.....	20
8.2	Periodische Kontrolle der Kalibrierung.....	21
8.3	Überprüfung der Ausgangssignale.....	21
<b>9</b>	<b>Firmware-Updates</b> .....	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>22</b>
10.1	Spezifikationen.....	22
10.2	Genauigkeit der Taupunktberechnung.....	25
<b>11</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>26</b>
11.1	Konfigurations- und Kommunikationssoftware .....	26
11.2	Passive Verlängerungskabel .....	26
11.3	Verlängerungskabel mit Signalverstärker .....	27
11.4	Digitale Schnittstellenadapter .....	28
11.5	UART / RS-485 und UART / Modbus Adapter .....	28
11.6	Steckverbinder und Kabel für OEM-Anwendungen.....	30
11.7	Kabel mit Spannungsregler.....	30
11.8	Drahtfarben – Stecker und Kabel für OEM Anwendungen.....	31
11.9	Montagezubehör.....	31
11.10	Kalibrier-Zubehör .....	31
11.11	Ersatzfilter .....	32
11.12	Filter Ersatzteile .....	32
<b>12</b>	<b>Begleitdokumente</b> .....	<b>32</b>
<b>13</b>	<b>Dokumentversionen</b> .....	<b>33</b>

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b> Dokumenttyp
Dokumenttitel	Seite <b>3</b> von 33

## Anwendungsbereich:

Dieses Handbuch gilt für HC2-Fühler mit der Firmware-Version 1.x, wobei 1.x gleich 1.0, 1.1 usw. sein kann. Änderungen der letzten Ziffer der Versionsnummer bedeuten Änderungen der Firmware, die sich nicht auf die Art und Weise des Betriebs des Fühlers auswirken.

## 1 Übersicht

Die HC2-Serie beinhaltet digitale Feuchte- und Temperatur-Fühler auf der Basis der AirChip 3000 Technologie. Diese Fühler verfügen über eine serielle UART Schnittstelle und zwei lineare analoge Ausgangssignale von 0...1 V.

Die HC2-Fühler sind für die Verwendung mit den Feuchte- und Temperatur Messgeräten der HygroClip 2 Generation von ROTRONIC ausgelegt: Handmessgeräte, Laborgeräte, Datenlogger, Messumformer, Hygro-/Thermostaten usw. Die HC2-Fühler haben alle Vorteile der ursprünglichen HygroClip Technologie wie die Möglichkeit des Austausches der Fühler im laufenden Betrieb (Hot-Swapping) und bieten erhebliche Verbesserungen hinsichtlich der Messgenauigkeit und Funktionalität.

Die HC2-Fühler können unter Verwendung der analogen Ausgangssignale oder der digitalen Schnittstelle des Fühlers auch als eigenständige Geräte verwendet werden. Steckverbinder, Kabel und digitale Schnittstellenadapter sind für diesen Zweck erhältlich. Die digitale Integration in OEM-Anwendungen wird durch die UART Schnittstelle und durch verschiedene Kommunikationsprotokolle ermöglicht (siehe: Begleitdokumente).

Die HC2-Fühler bieten die folgenden Benutzerfunktionen:

- Benutzerkonfigurierbare Einstellungen
- Berechnung des Taupunkts oder Frostpunkts
- Feuchte- und Temperaturkalibrierung bzw. Justierung
- Simulatormodus
- Automatischer Feuchte-Sensortest und Driftkompensation
- Sensor-Ausfallmodus
- Datenaufzeichnung

Die Möglichkeit der einfachen Aktualisierung der AirChip 3000-Firmware für den Benutzer bedeutet, dass die HC2-Fühler auf dem neuesten Stand gehalten werden können, was auch die Nutzung zukünftiger Funktionalität ermöglicht.

Die in verschiedenen Konfigurationen erhältliche HC2-Fühlerreihe ist konzipiert, um den Anforderungen einer grossen Anzahl von Anwendungen und Umgebungen gerecht zu werden.

### 1.1 Hardware- und Software-Kompatibilität

Die HC2-Fühler basieren auf dem AirChip 3000, sie sind nur mit der HygroClip 2-Generation der Feuchte- und Temperaturmessgeräte von ROTRONIC kompatibel. Sie sind nicht abwärtskompatibel mit Geräten auf der Basis der ursprünglichen HygroClip Technologie.

Für die Konfiguration der HC2-Fühler und den Zugriff auf die Fühlerfunktionen wird ein PC mit der ROTRONIC HW4-Software (Version 2.1.0 oder höher) oder die Verbindung mit einem kompatiblen Gerät von ROTRONIC benötigt.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b> Dokumenttyp
Dokumenttitel	Seite 4 von 33

## 2 Modelle

In den folgenden Tabellen ist die Hauptanwendung jedes Fühlermodells angegeben. Folgendes soll ebenfalls beachtet werden:

- Die Fühler HC2 können unter Verwendung eines digitalen Schnittstellenadapters direkt an einen PC oder an ein Ethernet-Netzwerk angeschlossen werden (siehe Zubehör).
- Die HC2-Fühler können auch als eigenständige Geräte mit zwei analogen Ausgangssignalen verwendet werden. Für diesen Zweck sind diverse Anschlusskabel erhältlich (siehe Zubehör). Unabhängig vom Fühlermodell sind die analogen Ausgangssignale werkseitig immer gleich skaliert (0...1 V = 0...100 %rF und -40...60 °C). Der Benutzer ist für das Neukonfigurieren der analogen Ausgänge des Fühlers (erfordert ROTRONIC HW4-Software) und für die Stromversorgung des Fühlers verantwortlich.

Klima-Messung	
<b>Hauptanwendung: Anzeigen, Datenlogger und Messumformer, mit oder ohne Verlängerungskabel</b>	
HC2-S	Feuchte-Messbereich: 0...100 %rF Temperaturlimiten: -50...100 °C (-58...212 °F) Durchmesser: 15 mm (0.6"), Länge: 85 mm (3.3") Gehäuse und Filterkappe: Polycarbonat, schwarz Standard Filter: Polyethylen-Staubfilter (NSP-PCB-PE) Genaue Messungen erfordern das vollständige Eintauchen in die zu messende Umgebung. Gewicht: ca. 10 g (0.35 oz)
HC2-S3	Gleich wie HC2-S, jedoch mit weissem Gehäuse und Filterkappe für Aussen-anwendungen

Messung in engen Räumen	
<b>Hauptanwendung: Handmessgeräte, Datenlogger und Messumformer</b>	
HC2-C04	Feuchte-Messbereich: 0...100 %rF Temperaturlimiten: -40...85 °C (-40...185 °F) Durchmesser: 4 mm (0.16"), Kabellänge (Elektronik – Fühlerspitze: ca. 2 m (6.5 ft)) Fühlerkörper: Polycarbonat, schwarz Gewicht: ca. 150 g (5.3 oz)

HC2-C05	Gleich wie HC2-C04, jedoch mit Durchmesser 5 mm (0.2") Ausrüstbar mit Teflon Staubfilter SP-T05 (Siehe Zubehör) Gewicht: ca. 160 g (5.6 oz)

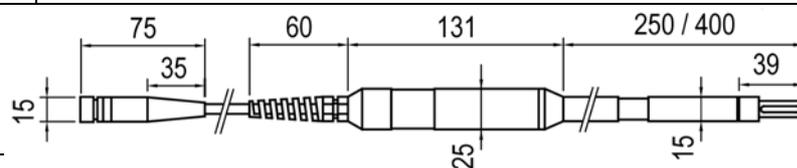
<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Seite <b>5</b> von 33

### Stichprobenmessungen in Luftkanälen, Klimakammern und Öfen

#### Hauptanwendung: Handmessgeräte und Datenlogger

HC2-HK25	Feuchte-Messbereich: 0...100 %rF Temperaturlimiten am Sensor: -100...150 °C (-148...302 °F) Schaftdurchmesser: 15 mm (0.6"), Länge: 250 mm (9.8") Fühlerkabel-Länge: 2 m (6.5 ft) Handgriff: POM, schwarz, Schaft PPS, schwarz Filterträger aus vernickeltem Messing und Drahtgeflecht-Filtereinsatz (SP-M15) Gewicht: ca. 210 g (7.4 oz)
----------	---

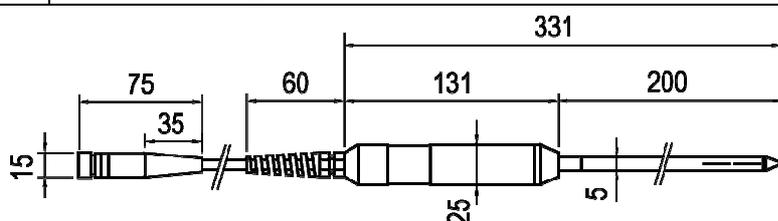
HC2-HK40	Feuchte-Messbereich: 0...100 %rF Temperaturlimiten am Sensor: -100...200 °C (-148...392 °F) Gleich wie HC2-HK25, jedoch mit 400 mm Fühlerlänge (15.7") Gewicht: ca. 240 g (8.5 oz)
----------	---



### Messung von staubfreien Granulaten (Schüttgut)

#### Hauptanwendung: Anzeigen und Datenlogger

HC2-P05	Feuchte-Messbereich: 0...100 %rF Temperaturlimiten: -40...85 °C (-40...185 °F) Schaftdurchmesser: 5 mm (0.2"), Länge: 200 mm (7.9") Fühlerkabel-Länge: 2 m (6.5 ft) Handgriff: POM, schwarz, Fühler: Edelstahl Gewicht: ca. 160 g
---------	--

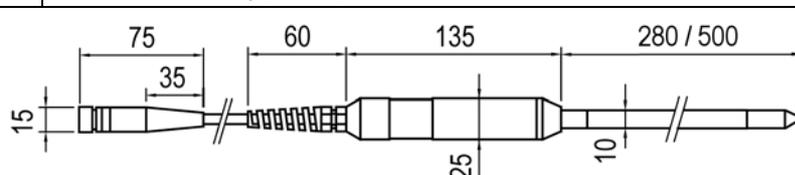


### Messung von Saatgut, Granulaten und staubigen Schüttgütern (Pulver)

#### Hauptanwendung: Handmessgeräte und Datenlogger

HC2-HP28	Feuchte-Messbereich: 0...100 %rF Temperaturlimiten am Sensor: -40...85 °C (-40...185 °F) Schaftdurchmesser: 10 mm (0.4"), Länge: 280 mm (11.0") Fühlerkabel-Länge: 2 m (6.5 ft) Handgriff: POM, schwarz, Fühler: Edelstahl Filtereinsatz: Sinterstahl (ET-Z10) Gewicht: ca. 200 g (7.1 oz)
----------	--

HC2-HP50	Feuchte-Messbereich: 0...100 %rF Gleich wie HC2-HK25, jedoch mit 500 mm Fühlerlänge (19.7") Gewicht: ca. 250 g (8.8 oz)
----------	---



<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Dokumenttyp
	Seite <b>6</b> von 33

<b>Messung von Papier und Karton in Stapeln und Rollen</b>	
<b>Hauptanwendung: Handmessgeräte und Datenlogger</b>	
HC2-HS28	Feuchte-Messbereich: 0...100 %rF Temperaturlimiten am Sensor: -40...85 °C (-40...185 °F) Schwertdicke: 4 mm (0.16"), Breite: 22 mm (0.87"), Länge: 280 mm (11.0") Fühlerkabel-Länge: 2 m (6.5 ft) Gewicht: ca. 240 g (8.5 oz) Handgriff: POM, schwarz, Schwert: Aluminium
HC2-HS42	Gleich wie HC2-HS28, jedoch mit 420 mm Fühlerlänge (16.5") Gewicht: ca. 300 g (10.6 oz)

<b>Prozessmessung (feste Montage)</b>	
<b>Hauptanwendung: Messumformer und Datenlogger</b>	
HC2-IC102 HC2-IC105 HC2-IC110	Feuchte-Messbereich: 0...100 %rF Temperaturlimiten am Sensor: -100...200 °C (-148...392 °F) Schaftdurchmesser: 15 mm (0.6"), Länge: 100 mm (3.9"). Siehe Hinweis unten. Fühlerkabel-Länge: 2 m (6.5 ft) oder 5 m (16.4 ft) oder 10 m (32.8 ft) Schaft Polycarbonat, schwarz Filterträger aus vernickeltem Messing (NSP-ME). Filter ist separat zu bestellen. Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 230 g (8.1 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter
HC2-IC302 HC2-IC305 HC2-IC310	Gleich wie HC2-IC1xx, jedoch mit Fühlerlänge 250 mm (9.8") auch für Kanalmontage (Wanddurchgangsmontage) Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 260 g (9.2 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter
HC2-IC402 HC2-IC405 HC2-IC410	Gleich wie HC2-IC1xx, jedoch mit Fühlerlänge 400 mm (15.7") auch für Kanalmontage (Wanddurchgangsmontage) Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 290 g (10.2 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter
HC2-IC502 HC2-IC505 HC2-IC510	Gleich wie HC2-IC1xx, jedoch mit Fühlerlänge 550 mm (21.6") auch für Kanalmontage (Wanddurchgangsmontage) Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 320 g (11.3 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter
HC2-IC702 HC2-IC705 HC2-IC710	Gleich wie HC2-IC1xx, jedoch mit Fühlerlänge 700 mm (27.5") auch für Kanalmontage (Wanddurchgangsmontage) Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 350 g (12.3 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter

**Hinweis:** HC2-IC1 Kabelfühler (100 mm Fühlerlänge)  
Um eine ausreichende Genauigkeit zu erreichen, muss der Fühlerschaft:

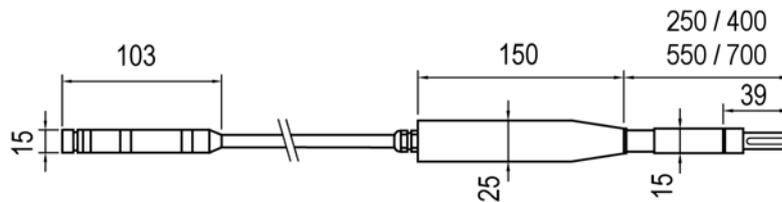
- vollständig abgedichtet eingebaut werden.
- weit genug in das zu messende Medium ragen, um einen möglichen Temperaturfehler auszuschließen.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Seite 7 von 33

### Prozessmessung (feste Montage)

#### Hauptanwendung: Messumformer und Datenlogger

HC2-IC302-A HC2-IC305-A HC2-IC310-A	Feuchte-Messbereich: 0...100 %rF Temperaturlimiten am Sensor: -100...200 °C (-148...392 °F) Schaftdurchmesser: 25 / 15 mm (1.0 / 0.6"), Länge: 250 mm (9.8") Fühlerkabel-Länge: 2 m (6.5 ft) oder 5 m (16.4 ft) oder 10 m (32.8 ft) Schaft Polycarbonat, schwarz Filterträger aus vernickeltem Messing (NSP-ME). Filter ist separat zu bestellen. Ausgelegt für Wanddurchgangsmontage. Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 290 g (10.2 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter
HC2-IC402-A HC2-IC405-A HC2-IC410-A	Gleich wie HC2-IC3xx-A, jedoch mit Fühlerlänge 400 mm (15.7") Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 320 g (11.3 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter
HC2-IC502-A HC2-IC505-A HC2-IC510-A	Gleich wie HC2-IC3xx-A, jedoch mit Fühlerlänge 550 mm (21.6") Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 350 g (12.3 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter
HC2-IC702-A HC2-IC705-A HC2-IC710-A	Gleich wie HC2-IC3xx-A, jedoch mit Fühlerlänge 700 mm (27.5") Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 380 g (13,4 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter



#### Hinweis: HC2-ICX Kabelfühler (X= Fühlerlänge)

Um eine ausreichende Genauigkeit zu erreichen, muss der Fühlerschaft:

- vollständig abgedichtet eingebaut werden.
- weit genug in das zu messende Medium ragen, um einen möglichen Temperaturfehler auszuschließen.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Seite <b>8</b> von 33

Prozessmessung (feste Montage)	
<b>Hauptanwendung: Messumformer und Datenlogger</b>	
HC2-IM102 HC2-IM105 HC2-IM110	Feuchte-Messbereich: 0...100 %rF Temperaturlimiten am Sensor: -100...200 °C (-148...392 °F) Schaftdurchmesser: 15 mm (0.6"), Länge: 100 mm (3.9"). Siehe Hinweis unten. Fühlerkabel-Länge: 2 m (6.5 ft) oder 5 m (16.4 ft) oder 10 m (32.8 ft) Schaft Edelstahl Filterträger aus vernickeltem Messing (SP-MSB15). Filter ist separat zu bestellen. Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 260 g (9.2 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter
HC2-IM302 HC2-IM305 HC2-IM310	Gleich wie HC2-IM1xx, jedoch mit Fühlerlänge 250 mm (9.8") für Wanddurchgangsmontage Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 400 g (14.1 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter
HC2-IM402 HC2-IM405 HC2-IM410	Gleich wie HC2-IM1xx, jedoch mit Fühlerlänge 400 mm (15.7") für Wanddurchgangsmontage Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 540 g (19.0 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter
HC2-IM502 HC2-IM505 HC2-IM510	Gleich wie HC2-IM1xx, jedoch mit Fühlerlänge 550 mm (21.6") für Wanddurchgangsmontage Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 680 g (24.0 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter

**Hinweis:** HC2-IMX Kabelfühler (X = Fühlerlänge)

Um eine ausreichende Genauigkeit zu erreichen, muss der Fühlerschaft:

- vollständig abgedichtet eingebaut werden.
- der Fühlerschaft muss weit genug in das zu messende Medium ragen, um einen möglichen Temperaturfehler auszuschließen.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Seite <b>9</b> von 33

Messung in Druckluftleitungen und Behältern (feste Montage)	
<b>Hauptanwendung: Messumformer und Datenlogger</b>	
HC2-IE102 HC2-IE105 HC2-IE110	Feuchte-Messbereich: 0...100 %rF Temperaturlimiten am Sensor: -100...200 °C (-148...392 °F) Gewinde G 1/2" für maximal 400 bar / 5800 PSI Fühlerkabel-Länge: 2 m (6.5 ft) oder 5 m (16.4 ft) oder 10 m (32.8 ft) Schaft Edelstahl Filterträger aus vernickeltem Messing (SP-MSB15). Filter ist separat zu bestellen. Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 450 g (15.8 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter
HC2-IE302 HC2-IE305 HC2-IE310	Feuchte-Messbereich: 0...100 %rF Temperaturlimiten am Sensor: -100...200 °C (-148...392 °F) Gewinde NPT 1/2" für maximal 400 bar / 5800 PSI Fühlerkabel-Länge: 2 m (6.5 ft) oder 5 m (16.4 ft) oder 10 m (32.8 ft) Schaft Edelstahl Filterträger aus vernickeltem Messing (SP-MSB15). Filter ist separat zu bestellen. Gewicht mit 2 m Kabel: ca. 450 g (15.8 oz), + 80 g (2.8 oz) je weiteren Meter

**Hinweis:** Zur Vermeidung von Fehlern sollte auf beiden Seiten der Montagewand die gleiche Temperatur herrschen

### 3 Allgemeine Beschreibung

#### 3.1 Stromversorgung

Die erforderliche Speisespannung des Fühlers HC2 ist vom Fühlermodell abhängig:

- Kabelfühler HC2-IC, HC2-IM, HC2-IE usw.: 3,3 V ± 0,1VDC
- Alle anderen Modelle: 3,2 ... 5,5 VDC (siehe untenstehenden Warnhinweis). Für diese Modelle beträgt die empfohlene Speisespannung 3,3 VDC ± 0,1 V. Die Fühler werden bei einer Spannung von 3,3 VDC justiert und getestet. Die Fühlergenauigkeit kann nicht garantiert werden, wenn die Fühler mit anderen Spannungen betrieben werden.

**Warnung:** Die Selbsterwärmung der HC2-S und HC2-S3 Fühler ist minimal wenn die Fühler mit 3.3 VDC gespeist werden. Dagegen ist die Selbsterwärmung nahe bei 0.5 °C wenn die Fühler mit 5 VDC gespeist werden. Zur Vermeidung von Messfehlern empfehlen wir Benutzern, welche die Fühler mit einer höheren Spannung als 3,3 VDC versorgen wollen, die Verwendung eines Spannungsadapters (Siehe Zubehör).

Während des Einschaltens benötigen die HC2 Fühler einen höheren Einschaltstrom von typischerweise 8 mA während 2 ms und 5 mA während 2 s. Ohne einen Strombegrenzer kann der Einschaltstrom maximal 50 mA erreichen. Nach dem Einschalten ist die Stromaufnahme durchschnittlich kleiner als 3 mA mit Spitzen von ungefähr 1 mA innerhalb von 2µs.

Die Fühler HC2 sind gegen Verpolung durch einen codierten Stecker geschützt. Ein elektrischer Verpolungsschutz ist nicht vorhanden.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b> Dokumenttyp
Dokumenttitel	Seite <b>10</b> von 33

### 3.2 Gemessene Parameter

Der HC2 Fühler misst die relative Feuchte mit einem kapazitiven ROTRONIC Hygromer<sup>®</sup> IN1 Sensor und die Temperatur mit einem Pt100 RTD.

### 3.3 Berechnete Parameter

Mit der ROTRONIC HW4-Software kann der Benutzer den HC2 Fühler für die Berechnung des Taupunktes oder des Frostpunktes konfigurieren.

### 3.4 Analoge Ausgangssignale

Der HC2 Fühler liefert zwei lineare Ausgangssignale von 0...1 V. Die Werkseinstellungen sind wie folgt:

Ausgang 1: 0... 1 V (Feuchte) = 0...100 %rF  
Ausgang 2: 0... 1 V (Temperatur) = -40...60 °C

Unter Verwendung der ROTRONIC HW4-Software kann jeder Ausgang einem der folgenden Parameter zugeordnet werden:

- Relative Feuchte
- Temperatur
- Taupunkt oder Frostpunkt

Jeder analoge Ausgang kann innerhalb der numerischen Limiten von -999.99 und 9999.99 skaliert werden. Falls erwünscht, kann jeder Ausgang gesperrt werden (kein Signal).

Die zum Generieren der analogen Ausgangssignale verwendeten D/A-Wandler bieten eine 16-Bit-Auflösung. Die analogen 0...1 V Ausgangssignale haben einen kleinen positiven Offset von 3 mV oder weniger bei 0 V.

Für den Betrieb gelten bestimmte Bedingungen hinsichtlich der zu verwendeten Bürde. Diese sind im Abschnitt "Betrieb" beschrieben.

**Hinweis:** Benutzer, die ein anderes analoges Signal als 0...1 V benötigen, sollten sich entweder an ROTRONIC wenden oder den Fühler an einen der erhältlichen Messumformer anschliessen.

### 3.5 Digitale Schnittstelle

Der Fühler HC2 zeichnet sich durch eine UART Schnittstelle (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) aus. Dieser Schnittstellentyp erfordert einen Adapter für die Verbindung mit einem PC. (siehe **Zubehör > Digitale Schnittstellenadapter**). Unter Verwendung eines anderen ROTRONIC Geräts kann der Fühler auch indirekt an einen PC angeschlossen werden. Die UART Schnittstelle ermöglicht die wechselseitige Kommunikation mit dem Fühler. Je nach der auf dem PC installierten Software (oder dem Gerätetyp bei Anschluss desselben am Fühler) ermöglicht die digitale UART Schnittstelle den Zugang zu:

- Messdaten (Feuchte und Temperatur) und berechnete Parameter (Taupunkt oder Frostpunkt)
- Fühler-Informationen: Bezeichnung, RS-485 Adresse, Zustand des Feuchte-Sensors usw.
- Alarmfunktionen des Fühlers
- Logging-Funktionen der Fühlerdaten
- Funktionen zur Fühler-Kalibrierung und Fühler-Justierung
- Konfiguration des Fühlers

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b> Dokumenttyp
Dokumenttitel	Seite 11 von 33

### Kommunikationsprotokoll-Optionen

Die Fühlerdaten können ohne ROTRONIC HW4 Software gelesen werden. Ab Firmware-Version 1.3 bieten die HC2 Fühler verschiedene Kommunikations-Protokoll-Optionen (ASCII). Diese können ausgewählt werden, wenn die Fühler mit einem PC mit laufender ROTRONIC HW4 Software (Version 2.1.1 oder höher) verbunden sind:

- **RO-ASCII:** Dies ist das Standard- Kommunikations-Protokoll, das von allen AirChip 3000 Geräten und der HW4 Software verwendet wird. Im Prinzip unterstützt dieses Protokoll alle AirChip 3000 Funktionen. Einige Funktionen erfordern jedoch die Berechnung durch ein externes Gerät wie einen PC.
- **Benutzer:** dieses Protokoll kann verwendet werden, wenn die HC2 Fühler mit einem bestehenden Kommunikationssystem verbunden werden sollen. Die Kommunikation via Benutzer-Protokoll beschränkt sich auf das Lesen von Messdaten der HC2 Fühler. Funktionen wie Gerätekonfiguration und Justierung etc. werden nicht unterstützt. Das Benutzer-Protokoll ist für alle AirChip 3000 Geräte mit einer digitalen Schnittstelle verfügbar und ermöglicht die Vernetzung via RS-485.
- **I2C:** Das I2C-Protokoll der HC2 Fühler lässt keine Vernetzung zu. Es ist auf die Einweg-Kommunikation mit einem übergeordneten Gerät mit einer I2C Schnittstelle beschränkt, an welches die Messwerte bei jedem Aktualisierungsintervall automatisch gesendet werden.

Bei Verwendung des RO-ASCII- oder des Benutzer-Protokolls, können die HC2 Fühler so eingestellt werden, dass die Daten automatisch nach jedem Zyklus aktualisiert werden, ohne dass eine Daten Anfrage erforderlich ist. Wenn dieser Modus aktiviert ist, muss das übergeordnete Gerät ständig empfangsbereit sein.

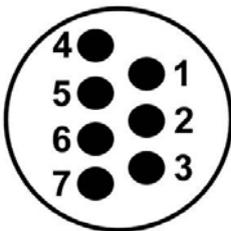
Weitere Informationen finden Sie im Dokument **E-M-AC3000-CP**

### 3.6 Steckverbinder

Bei allen Standard-Fühlermodellen der HC2-Reihe wird der gleiche codierte Stecker verwendet. Dieser ist entweder direkt am Fühlerkörper oder am Ende des Kabels montiert. Stecker und Gegenstecker werden mit einer gekordelten Gewindehülse gesichert.

#### Pinbelegung

#### Steckverbinder des Fühlers (7-Pin-Stecker – auf Fühler gesehen)



Pin-Nr.	Drahtfarbe	Bezeichnung	Funktion
1	Grün	VDD (+)	3,2 bis 5 VDC
2	Grau	GND	Masse für Stromversorgung und Digitalsignal
3	Rot	RXD	UART
4	Blau	TXD	UART
5	Weiss	Out 1 analog (+)	Feuchte 0...100 %rF (Standard)
6	Braun	Out 2 analog (+)	Temperatur -40...60 °C (Standard)
7	Gelb	AGND	Analogsignal Masse

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Dokumenttyp
	Seite <b>12</b> von 33

### 3.7 Sensorschutz (Filter)

Die meisten Fühler der HC2-Reihe werden mit einem Filter zum Schutz der Sensoren vor Staubpartikeln und hoher Luftgeschwindigkeit geliefert. Abhängig von der Applikation und vom Fühlermodell werden die folgenden Typen von Filter-Materialien verwendet: (siehe auch Kapitel 12.10)

Material	Maximale Temperatur	Hinweise
Polyethylen	100 °C (212 °F)	Empfohlenes Filter-Material für alle Anwendungen unter 100 °C. Gute Reaktion und guter Schutz vor Feinstaubpartikeln. Keine Wasseraufnahme oder -speicherung.
Teflon	200 °C (392 °F)	Guter Schutz vor Feinstaubpartikeln und Salz (Meeresumgebungen). Mässig verlangsamte Reaktion.
Edelstahl-Drahtgeflecht DIN 1.4401 (V4A)	200 °C (392 °F)	Bietet schnellste Reaktionszeit. Nicht empfohlen in Umgebungen mit Feinstaubpartikeln (Verstopfung) und in bioaktiven Umgebungen.
Edelstahl-Sinterfilter DIN 1.4401 (V4A)	200 °C (392 °F)	Gute Reaktion bei niedrigen Feuchtwerten. Nicht bei hohen Feuchtwerten verwenden. Bietet besten Schutz vor abrasiven Partikeln.

**Hinweis:** Je nach Fühlermodell ist der Filter entweder im Lieferumfang enthalten oder muss separat bestellt werden (siehe Modelle).

## 4 Benutzerkonfigurierbare Einstellungen

Die HC2 Fühler werden mit den Standard Werkseinstellungen geliefert.

- Anwender die den Fühler als eigenständiges analoges Gerät verwenden wollen, können den Fühler wie jeden anderen Feuchte- und Temperaturfühler einsetzen. Für den Anschluss und die Speisung des Fühlers wird ein Anschlusskabel mit aktivem Spannungsregler empfohlen. Die meisten Anwender welche die Fühler in dieser Betriebsart brauchen, werden die Fühler nie anders konfigurieren müssen.
- Anwender welche den Fühler in Kombination mit anderen Rotronic Instrumenten einsetzen, können den Fühler ohne weitere Konfiguration verwenden.
- Anwender die den Fühler als eigenständiges digitales Gerät verwenden wollen, müssen ein aktives Adapterkabel verwenden und entweder den PC oder den Fühler konfigurieren.

Die Nutzung der konfigurierbaren Einstellungen und Funktionen ist voll und ganz dem Anwender überlassen. Die entsprechenden Einstellungen sind von der jeweiligen Applikation abhängig. Eine kurze Beschreibung der Fühlerfunktionen und Werkseinstellungen finden Sie untenstehend.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Dokumenttyp
	Seite <b>13</b> von 33

## 4.1 Funktionsübersicht

Messgenauigkeit und Zuverlässigkeit	
AirChip 3000 Funktionen	Beschreibung
▶ Feuchte- und Temperaturjustage	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1-Punkt oder Mehrpunkt Feuchtekalibrierung oder -justage</li> <li>○ 1-Punkt oder 2-Punkt Temperaturkalibrierung oder -justage</li> <li>○ Generiert einen Zeitstempel für Kalibrierung und Justage</li> <li>○ Speichert die letzten Justierdaten und -werte</li> <li>○ Generiert Kalibrier- und Justierprotokolle</li> </ul>
▶ Automatischer Feuchtesensor Test und optionale Driftkompensation	<p>Testet den Feuchtesensor auf Drift, verursacht durch Schadstoffe und kann für eine automatische Korrektur verwendet werden. Der Test wird automatisch in einem regelmässigen Intervall durchgeführt und kann konfiguriert, aktiviert oder deaktiviert werden.</p> <p>Der Status des Feuchtesensors kann mit der HW4 Software verifiziert werden und wird entweder als Gut, SQ-tuned (Drift-korrigiert) oder Schlecht (Defekt) angezeigt.</p>
▶ Datenaufzeichnung	<p>Die Datenaufzeichnungsfunktion unterscheidet sich von einer echten Datenloggerfunktion dadurch, dass der AirChip 3000 keinen Zeitstempel generiert. Diese Datenaufzeichnungsfunktion kann zur Untersuchung von Ereignissen wie einer Sensorfehlfunktion oder zur Sichtung von Daten, welche sonst verloren wären verwendet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aufzeichnung starten oder stoppen – bis zu 2000 Messwertpaare (%rF und Temperatur). Das Starten einer Aufzeichnung löscht alle früher gespeicherten Daten.</li> <li>○ Aufzeichnungsmodus und –intervall können spezifiziert werden.</li> <li>○ Wenn der Fühler ausgeschaltet wird (stromlos), wird die Aufzeichnung unterbrochen, aber nicht beendet. Solange die Aufzeichnung nicht beendet wurde, zeichnet der Fühler weiter Daten auf sobald er eingeschaltet wird.</li> <li>○ Die aufgezeichneten Daten können auf einen PC mit installierter HW4 Software hochgeladen, mit Zeitstempel versehen und betrachtet werden.</li> </ul>

Validierung der Messschleife	
AirChip 3000 Funktionen	Beschreibung
▶ Betrieb im Simulatormodus	Verwendung zur Generierung fester Werte für Feuchte, Temperatur und berechnete Parameter. Kann konfiguriert, aktiviert oder deaktiviert werden.

Sicherheit	
AirChip 3000 Funktionen	Beschreibung
▶ Schreibschutz	Schutz gegen unberechtigten digitalen Zugriff. Kann konfiguriert, aktiviert oder deaktiviert werden.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Dokumenttyp
	Seite <b>14</b> von 33

PROZESSSCHUTZ / SCHUTZ ANDERER GERÄTE	
AirChip 3000 Funktionen	Beschreibung
▶ Feuchte bei 100 %rF begrenzen	Verhindert das Ansteigen der Feuchte über 100 %rF bei Kondensation am Sensor. Kann aktiviert oder deaktiviert werden.
▶ Alarm bei Messwertüberschreitung	Zur Festlegung des Normal-Anwendungsbereichs für Feuchte, Temperatur und berechneten Parameter, abhängig von der Anwendung. Kann konfiguriert, aktiviert oder deaktiviert werden. Messwertüberschreitung löst einen digitalen Alarm aus.
▶ Sensor-Qualitätsalarm	Eingebaute Funktion. Kann nicht deaktiviert werden. Ein defekter Feuchte- oder Temperatursensor löst einen digitalen Alarm aus.
▶ Fixwert bei Alarm	Verwendet zur Definition eines fixen Ausgabewertes für Temperatur- oder Feuchte bei Sensordefekt oder Qualitätsalarm. Kann konfiguriert, aktiviert oder deaktiviert werden.

## 4.2 Werkeinstellungen

**Hinweis:** Die Konfiguration des Fühlers und der Zugang zu dessen Funktionen durch den Anwender erfordert einen PC mit installierter ROTRONIC HW4 Software (Version 2.1.1 oder höher). Ein Servicekabel AC3001 kann für den Anschluss des Fühlers an den USB Port des PC verwendet werden.

Konfigurierbare Einstellungen	Werkseinstellung
Einheitensystem (Metrisch oder Englisch)	Metrisch
Psychrometrische Berechnung	Keine
Ausgang 1: Parameter & Skalierung	Feuchte: 0...100 %rF
Ausgang 2: Parameter & Skalierung	Temperatur: -40...60 °C
Kommunikationsprotokoll	RO-ASCII
RS-485 Adresse	0
Gerätename	Fühlertyp

Funktionen	Werkseinstellung
Feuchte-/ Temperatur Justage	
Schreibschutz	Deaktiviert
Feuchte bei 100 %rF begrenzen	Aktiviert
Alarm bei Messwertüberschreitung	Deaktiviert
Datenaufzeichnung	Ein (Endlos Modus, 10 Minuten Intervall)
Feuchtesensor Test	Deaktiviert
Feuchtesensor Drift Kompensation	Deaktiviert
Fixwert bei Alarm	Deaktiviert
Simulatormodus	Deaktiviert

- Für eine detaillierte Beschreibung aller AirChip 3000 Fühler-Funktionen siehe Dokument **E-T-AC3000-DF-V1**
- Instruktionen bezüglich der Konfiguration der Fühler und Zugriff zu deren Funktionen sind in den folgenden Dokumenten beschrieben:

**E-M-HW4v2.1-F2-001**  
**E-M-HW4v2.1-Main** (§ 6.5)  
**E-M-HW4v2.1-DR-001**  
**E-M-HW4v2.1-A2-001**  
**E-M-AC3000-CP**

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Dokumenttyp
	Seite <b>15</b> von 33

## 5 Montage

**Hinweis:** Die folgenden Anleitungen gelten nur für den Fall der festen Montage des HC2Fühlers.

### 5.1 Allgemeine Richtlinien für feste Montage

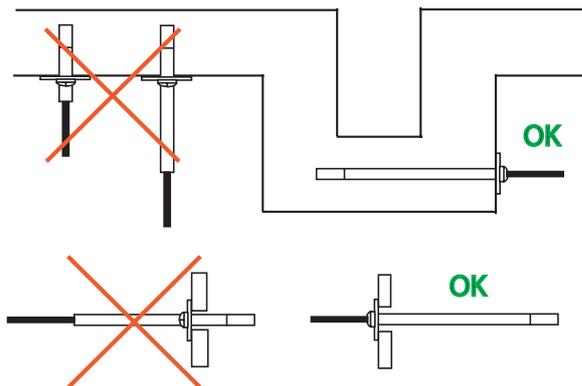
Um beste Ergebnisse zu erreichen, sind folgende Richtlinien einzuhalten:

Installieren Sie den Fühler an einem Ort, wo die Feuchte- Temperatur- und Druckverhältnisse für die zu messende Umgebung repräsentativ sind. Folgendes ist zu vermeiden: (a) Fühler zu nahe an Heizelement, Kühlschlange, kalter oder warmer Wand, direkte Sonneneinstrahlung etc. (b) Fühler zu nahe an Dampf- Injektor, Befeuchter, oder direkter Niederschlag. usw. (c) Unstabile Druckverhältnisse bei grossen Luftturbulenzen.

Bei Wandmontage des Fühlers ist dieser nicht direkt über einem Wärme erzeugenden Element des Geräts wie z.B. Messumformer oder Ethernet-Adapter (Aufsteigen warmer Luft) zu montieren.

Nach Möglichkeit ist ein Ort zu wählen, an dem für gute Luftbewegung am Fühler gesorgt ist: Eine Luftgeschwindigkeit von mindestens 1 m/s beschleunigt und erleichtert die Anpassung des Fühlers an wechselnde Temperaturen.

Bei Montage des Fühlers durch eine Wand ist der Fühler so weit wie möglich in die zu messende Umgebung einzutauchen.



Den Fühler so anordnen, dass sich kein Kondenswasser im Bereich der Anschlussleitungen des Sensors ansammeln kann. Installieren Sie den Fühler so, dass die Fühlerspitze nach unten zeigt. Wenn dies nicht möglich ist, installieren Sie ihn in horizontaler Position.

Je nach Fühlermodell kann eine Fühler-Halterung (Montageflansch mit einer Konusverschraubung) die Wanddurchgangsmontage erleichtern.

Wartungsarbeiten können vereinfacht werden, wenn neben dem Fühler eine Wartungs-Öffnung vorbereitet wird. Während der Wartung kann so einfach ein Referenzfühler (Kalibrator) eingeführt werden.

Die Öffnung sollte die gleiche Grösse haben wie die zur Installation des Fühlers. Ein Halter für den Referenzfühler kann montiert werden.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b> Dokumenttyp
Dokumenttitel	Seite <b>16</b> von 33

## 6 Elektrische Installation

**Hinweis:** Die folgenden Anleitungen gelten nur für den Fall der festen Montage des Fühlers HC2.

### 6.1 Allgemeine Richtlinien für feste Montage

#### **Elektrische Leitungen der Stromversorgung**

Es ist darauf zu achten, dass die Speisespannung der ROTRONIC HygroClip Geräte und diejenige von störenden Geräten nicht gemeinsam genutzt werden. Wenn das nicht möglich ist, sollten Entstörfilter und Drosseln verwendet werden. Moderne USV Anlagen haben solche bereits integriert.

#### **Allgemeine Richtlinien für Signalkabel**

ROTRONIC HygroClip Geräte: Die Aufbaurichtlinien beziehen sich ausschliesslich auf Übertragung mit Kupferleitungen gemäss EN 50170. Beim Planen einer Anlage sind neben den örtlichen und baulichen Gegebenheiten, welche im Wesentlichen die Standorte der Maschinen und Feldgeräte bestimmen, auch die physikalischen Vorschriften nach EN 50170 einzuhalten.

Alle ROTRONIC HygroClip Produkte sind auf elektromagnetische Verträglichkeit gemäss der EMV-Direktive 2004/106/EG und den folgenden Europäischen Normen geprüft:

- EN 61000-6-1: 2001, EN 61000-6-2: 2005
- EN 61000-6-3: 2005, EN 61000-6-4: 2001 + A11

Übersteigt die Störbelastung die zulässigen Werte, sollten die Geräte möglichst weit von den Störquellen montiert werden, ebenso sollten die Daten- Leitungen nicht direkt bei den Störquellen vorbeigeführt werden.

Grundsätzlich müssen die Signalleitungen von den restlichen Leitungen getrennt geführt werden: (siehe Tabelle unten):

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus-Signale wie z.B. RS485</li> <li>• Datensignale für PCs, Drucker usw..</li> <li>• Geschirmte Analogeingänge</li> <li>• Ungeschirmter Gleichstrom (&lt;= 60V)</li> <li>• Geschirmte Prozesssignale (&lt;= 25 V)</li> <li>• Ungeschirmter Wechselstrom (&lt;= 25V)</li> <li>• Koaxialkabel für CRT-Monitore</li> </ul>	<b>in gemeinsamen Bündeln oder Kanälen / Rohren</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichstrom von 60 V bis 400 V (ungeschirmt)</li> <li>• Wechselstrom von 25 V bis 400 V (ungeschirmt)</li> </ul>	<b>in separaten Bündeln oder Kanälen / Rohren, ohne Mindestabstand</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleich- und Wechselstrom &gt; 400 V (ungeschirmt)</li> <li>• Telefonleitungen</li> <li>• Leitungen in EX-Bereiche</li> </ul>	<b>in separaten Bündeln oder Kanälen / Rohren, ohne Mindestabstand</b>

#### **Blitzschutz**

Leitungen die im Freien oder in blitzgefährdeten Bereichen verlegt werden, benötigen einen Blitzschutz. Für die gebäudeübergreifende Verlegung im Erdreich empfehlen wir, spezielle LWL-Kabel zu verwenden. Ist dies nicht möglich, sind Kupferkabel zu verwenden, die für Erdverlegung geeignet sind.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Dokumenttyp
	Seite <b>17</b> von 33

## 6.2 Verdrahtung der analogen Signale

Vorzugsweise ist ein geschirmtes Kabel zum Anschliessen der Analogausgänge des HC2 an andere Geräte zu verwenden. Die maximale Kabellänge wird durch den maximalen vom Benutzer akzeptierten Fehler bestimmt. Dies kann folgendermassen berechnet werden:

Fehler (V) = Kabelwiderstand x Laststrom

## 6.3 Minimale Last (Bürde) des Analogausgangs

Die HC2-Analogausgänge sind kurzschlussgeschützt und haben einen Innenwiderstand  $< 10 \Omega$ . Für den ordnungsgemässen Betrieb muss die minimale Bürde jedes Ausgangs mindestens  $1000 \Omega$  betragen.

## 6.4 Verdrahtung der digitalen Signale

Es ist ein erhaltliches Anschlusskabel zu verwenden (siehe Zubehör), um die digitale UART Schnittstelle des Fühlers HC2 an andere Geräten anzuschliessen. Ohne Signalverstärker sollte die maximale Kabellänge 5 m (16 ft) nicht übersteigen.

## 6.5 Erdung

Bei fester Montage ist der HC2 Fühler zu erden, insbesondere wenn die Elektronik einer Umgebung mit geringer Feuchte (35 %rF oder weniger) ausgesetzt ist. Die Stromversorgung und die digitale Erde (GND) sowie die analoge Erde (AGND) sollten separat mit einer geeigneten Erde verbunden sein, um Spitzen in den Analogsignalen zu vermeiden.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b> Dokumenttyp
Dokumenttitel	Seite <b>18</b> von 33

## 7 Betrieb

### 7.1 Betrieb mit Handmessgerät, Datenlogger oder Messumformer

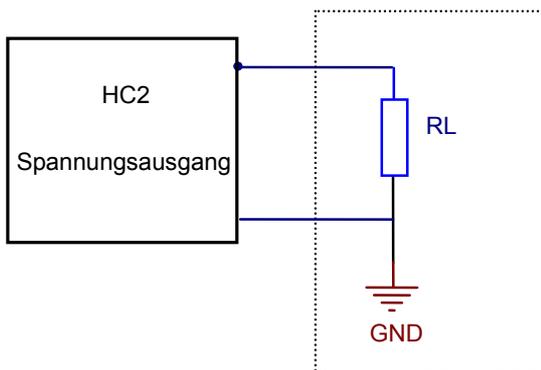
Die HC2 Fühler sind mit einer Vielzahl von Handmessgeräten, Datenloggern und Messumformern von ROTRONIC kompatibel. Instruktionen zu deren Betrieb sind im jeweiligen Benutzerhandbuch enthalten.

### 7.2 Analoges Fühler-Betrieb (eigenständig)

Die HC2 Fühler können als eigenständige analoge Fühler betrieben werden. Siehe Zubehör > Steckverbinder und Kabel für OEM-Anwendungen. Verwenden Sie die HW4-Software zur Konfiguration der Fühler. Stellen Sie die mechanische und elektrische Montage des Fühlers fertig und versorgen Sie den Fühler mit der entsprechenden Spannung.

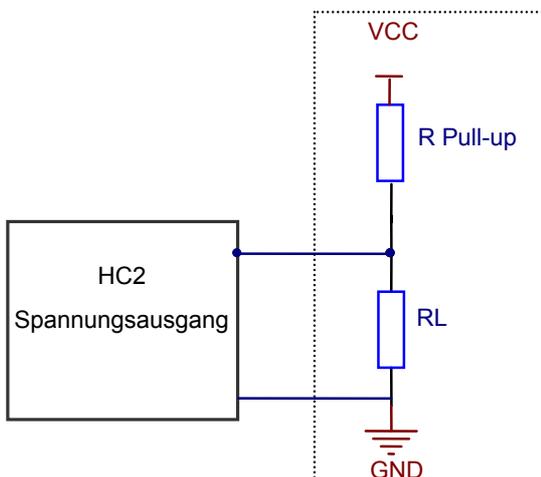
#### 7.2.1 Minimale Bürde für Spannungsausgänge

Die folgenden Anforderungen gelten für alle externen Geräte oder Schaltungen, welche an die Spannungsausgänge des Fühlers angeschlossen werden.



HC2 Ausgangssignal	Eingangswiderstand RL
0...1V	$\geq 1\text{k}\Omega$

Wenn ein externes Gerät mit einem internen Pull-up Widerstand bestückt ist, so muss dieser den untenstehenden Anforderungen entsprechen. Es ist in diesem Fall auch notwendig, einen Pull-down Widerstand, welcher mit GND verbunden ist zu verwenden, damit der ganze Skalenbereich des Spannungssignals ausgelesen werden kann.



HC2 Signal	VCC	R Pull-up	RL
0...1V	3.3V	$\geq 250\text{ k}\Omega$	1 k $\Omega$
0...1V	5.0V	$\geq 400\text{ k}\Omega$	1 k $\Omega$
0...1V	10.0V	$\geq 1\text{ M}\Omega$	1 k $\Omega$

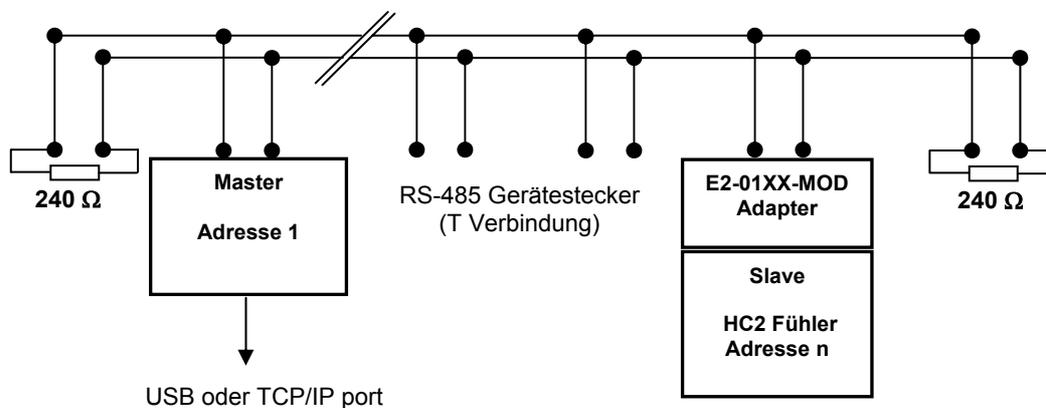
<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Seite <b>19</b> von 33

### 7.3 PC- oder Netzwerkbetrieb (Stand alone)

Die HC2 Fühler können mit einem der erhältlichen digitalen Schnittstellenadapter direkt an einen PC oder an ein Ethernet-Netzwerk angeschlossen werden (siehe Zubehör). Zur Konfiguration des Fühlers und zum vollständigen Zugriff auf alle Fühlerfunktionen wird ein PC mit installierter ROTRONIC HW4-Software (v2.1.0 oder höher) benötigt. Ab Firmwareversion 1.3 kommunizieren die Fühler mit verschiedenen Kommunikationsprotokollen, welche dem Benutzer erlauben, die Messdaten ohne HW4-Software auszulesen. Wenn das RO-ASCII standard Protokoll verwendet wird, ist auch der Zugriff auf einige Fühlerfunktionen ohne HW4 Software möglich. Details siehe Dokument **E-M-AC3000-CP**.

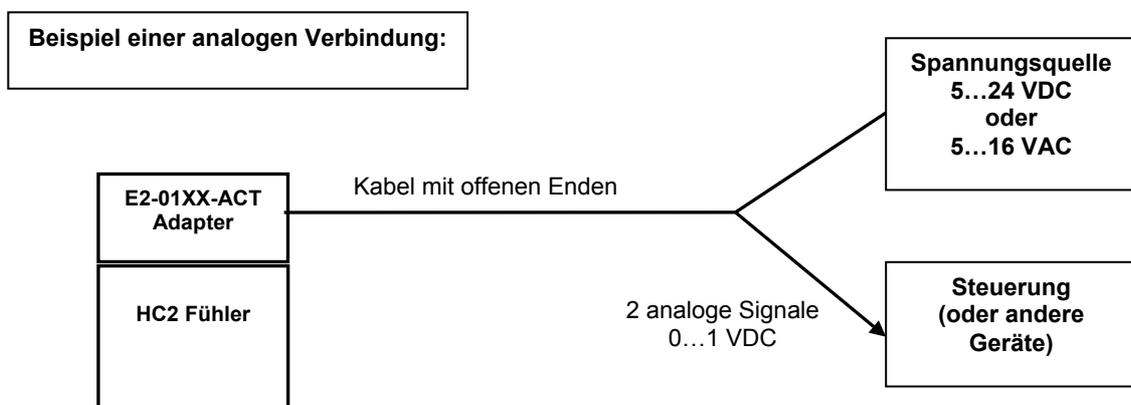
### 7.4 Vernetzungsbeispiele für Stand alone Fühler

Beispiel RS-485 Netzwerk:



#### Hinweise:

- Das Master Gerät kann entweder ein Messumformer wie z.B. HF5 (USB oder TCP/IP Schnittstelle) oder ein Adapter wie z.B. ein AC3010 Kabel sein (nur USB)
- Die Kombination E2-01XX-MOD und HC2 Fühler kann über einen individuellen Netzadapter oder über eine zentrale, an das RS485 Netz angeschlossene Spannungsquelle erfolgen. (Erfordert Kabel mit 2 verdrehten Aderpaaren, eines für Daten, eines für die Speisung).



<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Dokumenttyp
	Seite <b>20</b> von 33

## 7.5 Verwendung der Fühler mit Handmessgeräten

Die häufigste Fehlerquelle bei der Messung der relativen Feuchte ist ein Temperaturunterschied zwischen dem Fühler und der Umgebung. Bei einer relativen Feuchte von 50 %rF führt ein Temperaturunterschied von 1 °C üblicherweise zu einem Fehler von etwa 3 % in der relativen Feuchte.

Bei Verwendung eines Feuchtefühlers mit einem Handmessgerät hat es sich bewährt, die Anzeige auf Temperaturstabilität zu überwachen. Beim Bewegen des Fühlers aus einem Klimabereich in einen anderen muss dem Fühler ausreichend Zeit gegeben werden, um sich der zu messenden Umgebung anzugleichen. Diese Zeit kann verkürzt und Fehler vermieden werden, indem die am besten für Ihre Anwendung passende Konfiguration verwendet wird.

In Extremfällen kann sich an den Sensoren Kondensat bilden, wenn der Fühler kälter ist als die Umgebung. Solange der zulässige Feuchte- und Temperaturbereich des Feuchtesensors eingehalten wird, hat die Kondensatbildung keinen Einfluss auf die Kalibrierung des Sensors. Der Sensor liefert jedoch erst dann wieder gültige Messwerte, wenn er abgetrocknet ist.

Stehende Luft ist ein ausgezeichneter Isolator. Wenn sich die Luft nicht bewegt, können selbst in kleinen Abständen erstaunliche Unterschiede in der Temperatur und der Feuchte auftreten. Daher sorgt eine Zwangsbelüftung des Fühlers im Allgemeinen für schnellere und genauere Messungen.

## 8 Wartung

### 8.1 Reinigung und Austausch des Filters

Abhängig von den Messbedingungen ist der Filter von Zeit zu Zeit zu kontrollieren. Korrodierte, verfärbte, verschmutzte oder gar verstopfte Filter sind auszutauschen.

- Bei Fühlern mit auswechselbarem Filtereinsatz ist nur der Einsatz auszutauschen (Metallträger bleibt auf dem Fühler).



- Bei einem Fühler mit einer Kunststoff-Schlitzhülse mit einem eingebauten Filterelement sind folgende Anweisungen zu befolgen:

1) Filter vom Fühler abschrauben und gerade abziehen, auf einer Linie mit dem Fühler, dabei nicht den Feuchte- und Temperatursensor berühren.

2) Bevor Sie einen neuen Staubfilter einsetzen, prüfen Sie die Ausrichtung beider Sensoren gegenüber dem Fühler. Die Drähte, die die Sensoren mit dem Fühler verbinden, sind sehr dünn und verbiegen sich leicht. Falls erforderlich, korrigieren Sie die Ausrichtung, indem Sie den Sensor sehr vorsichtig mit einem weichen Gegenstand (z.B. einem Kunststoffstab) in die richtige Stellung bringen. Verwenden Sie keine scharfe Pinzette oder Zange, damit Sie den Sensor nicht versehentlich beschädigen. Ziehen Sie nicht zu fest am Sensor.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b> Dokumenttyp
Dokumenttitel	Seite <b>21</b> von 33

## 8.2 Periodische Kontrolle der Kalibrierung

Sowohl der Pt 100 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. Um Gewissheit zu haben sollte der Fühler alle 6 bis 12 Monate kalibriert werden. Anwendungen, wo der Fühler Verunreinigungen ausgesetzt ist, können häufigere Überprüfungen erforderlich machen. Die Kalibrierung und Justierung des HC2 Fühlers kann entweder mit einem PC mit installierter HW4-Software (Version 2.1.0 oder höher) oder mit dem Hand-Kalibrator HP23 durchgeführt werden. Anschliessen des HC2 Fühlers an einen PC: siehe **Zubehör > Digitale Schnittstellenadapter**.

Vorgehensweise beim Justieren des Fühlers HC2 mit der ROTRONIC HW4-Software:

- HC2 Fühler am HW4 PC anschliessen, wie im HW4-Handbuch erläutert ist. **E-M-HW4v2.1-Main**
- HW4-Software auf dem PC starten und HC2 Fühler suchen. (HW4 Haupt-Menüleiste > Geräte und Gruppen > **USB-Master suchen** oder **RS232-Master suchen** oder **Ethernet-Master suchen**, abhängig vom Anschlusskabel).
- Nach dem Auffinden des Fühlers HC2 mit HW4 den Gerätebaum erweitern, um die Funktionen des Fühlers HC2 anzuzeigen, und **Fühler-Justieren** auswählen.
- Weitere Anleitungen siehe HW4-Handbuch **E-M-HW4v2.1-A2-001**.

## 8.3 Überprüfung der Ausgangssignale

Falls erwünscht, kann die Übertragung der Ausgangssignale des Fühlers HC2 mit der Fühler-Simulatorfunktion überprüft werden. Die HW4-Software ist erforderlich, um diese Funktion freizugeben und zu konfigurieren. Nach Freigabe der Funktion generiert der Fühler digitale und analoge Signale, die den vom Benutzer vorgegebenen Werten entsprechen.

## 9 Firmware-Updates

Firmware-Updates stehen auf der Website von ROTRONIC zum Herunterladen zur Verfügung. Firmware-Dateien haben einen Namen, aus dem sowohl das Gerät, auf welches die Dateien zutreffen, als auch die Versionsnummer der Firmware hervorgehen. Alle Firmware-Dateien haben die Erweiterung HEX. Informationen über das Anschliessen des HC2Fühlers an einen PC siehe **Zubehör > Digitale Schnittstellenadapter**.

Vorgehensweise beim Aktualisieren der Firmware:

- HC2 Fühler am HW4 PC anschliessen, wie im HW4-Handbuch **E-M-HW4v2.1-Main** erläutert ist.
- Update-Datei der Firmware von der Website von ROTRONIC auf den PC kopieren.
- HW4-Software auf dem PC starten und HC2 Fühler suchen. (HW4 Main Menüleiste > **USB-Master suchen** oder **RS232-Master suchen** oder **Ethernet-Master suchen**, abhängig vom Anschlusskabel).
- Nach dem Auffinden des Fühlers HC2 den Gerätebaum erweitern, um die Funktionen des Fühlers HC2 zu sehen. Wählen Sie den Geräte-Manager aus. In der Menüleiste des Geräte-Managers wählen Sie Extras > Firmware-Update aus. Anleitungen siehe Dokument **E-M-HW4v2.1-F2-001**

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Dokumenttyp
	Seite <b>22</b> von 33

## 10 Technische Daten

### 10.1 Spezifikationen

Allgemeines	
Gerätetyp	Feuchte-Temperatur-Fühler
Mechanische Konfiguration	Siehe Modelle

Stromversorgung und Anschlüsse	
Speisespannung (VDD)	HC2-IC, HC2-IM und HC2-IE: 3,3 V ± 0,1 V Alle anderen Modelle: 3,2 ... 5,5 VDC ± 0%
Empfohlene Speisespannung	3,3 VDC
Speisespannung bei werkseitigen Tests und Justierung	3,3 VDC
Speisespannungsstabilität / Welligkeit	Siehe Systemgenauigkeit, Einfluss von VDD
Nennstromaufnahme	< 4,5 mA bei VDD = 3,3 VDC 7,5 mA bei VDD = 5 VDC
Max. Einschaltstrom, unbegrenzt	< 50 mA innerhalb 2µs
Min. erforderlicher Einschaltstrom	Typisch: 8 mA innerhalb 2ms und 5 mA innerhalb 2s
Max. Stromspitze während des Betriebs	1 mA innerhalb maximal 2µs
Verpolungsschutz	Nur mechanisch (Codierter Stecker)

Feuchtemessung	
Sensor	ROTRONIC Hygromer <sup>®</sup> IN1
Messbereich	0...100 %rF
Messgenauigkeit bei 23 °C	±0,8 %rF (mit Justierprofil Standard)
Wiederholbarkeit	0,3 %rF
Langzeitstabilität	< 1 %rF/Jahr
Sensor-Zeitkonstante	Typisch 10 s, 63% einer Schrittänderung von 35 auf 80 %rF (1m/s Luftströmung am Sensor)

Temperaturmessung	
Sensor	Pt100 RTD, IEC 751 1/3 Klasse B
Messbereich	-100...200 °C (s.a. Zulässige Umweltbedingungen)
Messgenauigkeit bei 23 °C	±0,1 °C
Wiederholbarkeit	0,05 °C
Langzeitstabilität	< 0.1°C/Jahr
Sensor-Zeitkonstante	Typisch 4 s, 63% eines Temperatursprungs (1m/s Strömung am Sensor)

Berechnete Parameter	
Feuchtigkeitsberechnungen	Taupunkt oder Frostpunkt (benutzerkonfigurierbar)

Einschaltzeit und Daten-Auffrischrate	
Einschaltzeit	1,5 s (typisch)
Daten-Auffrischrate	1,0 s (typisch) – wenn kein Parameter berechnet wird

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b> Dokumenttyp
Dokumenttitel	Seite <b>23</b> von 33

Konfigurierbare Analogausgänge	
Ausgang 1	Kann jedem Parameter zugeordnet werden
Werkseitiger Standardparameter	Relative Feuchte
Werkseitiger Standardbereich	0...100 %rF
Ausgang 2	Kann jedem Parameter zugeordnet werden
Werkseitiger Standardparameter	Temperatur
Werkseitiger Standardbereich	-40...60 °C
Ausgang 1 und Ausgang 2	
Signaltyp	0...1 V
Benutzerkonfigurierbare Bereichsgrenzen	-999.99 ... 9999.99 Einheiten
Offset bei 0 V	+ 3 mV (maximal)
Welligkeit	< 1,2 mV/x 2µs
Kurzschlussgeschützt	Ja
Innenwiderstand	< 10 Ω
Min. Bürde	1000 Ω
Differenz zum digitalen Signal	< ±1 mV von 0,002 bis 1,0 V / + 2 mV von 0,0 bis 0,002 V

Digitale Schnittstelle	
Schnittstellentyp	UART ( <b>U</b> niversal <b>A</b> synchronous <b>R</b> eceiver <b>T</b> ransmitter)
Organisation	Dialog, duplex
Standardkonfiguration	Baudrate: 19200 Parität: keine Datenbits: 8 Stoppbits: 1 Flusskontrolle: keine
Toleranz	3 %
Baudraten-Konfiguration	Nein
Logik-Pegel	Logische 0: < = 0,3V * VDD Logische 1: > = 0,8V * VDD
Max. Kabellänge	5 m (16.4 ft) ohne Signalverstärker

Einfluss von VDD im Bereich 3,2 bis 5,0 V (siehe Hinweis unten)	
Temperatur (digital)	<0.05 °C
Feuchte (digital)	<0.25 %rF
Analoge Signale	<2 mV (Referenz: digitaler Wert)

Hinweis: für Modelle HC2-IC, HC2-IM und HC2-IE ist VDD auf 3,3 V ± 0,1V begrenzt

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b> Dokumenttyp
Dokumenttitel	Seite <b>24</b> von 33

Allgemeine Spezifikationen	
Gehäusematerial	Polycarbonat
Hülsen-Material (Steckverbinder)	Alu-Anticorodal (eloxiert)
Staubfilter-Material	Siehe Modelle
Schutzgrad	IP 65
Abmessungen und Gewichte	Siehe Modelle

Konformität mit Standards	
CE-/EMV-Festigkeit	EMV-Direktive 2004/108/EG: EN 61000-6-1: 2001, EN 61000-6-2: 2005 EN 61000-6-3: 2005, EN 61000-6-4: 2001 + A11
Lötmitteltyp	Bleifrei (RoHS-Direktive)
FDA-/GAMP-Direktiven	kompatibel

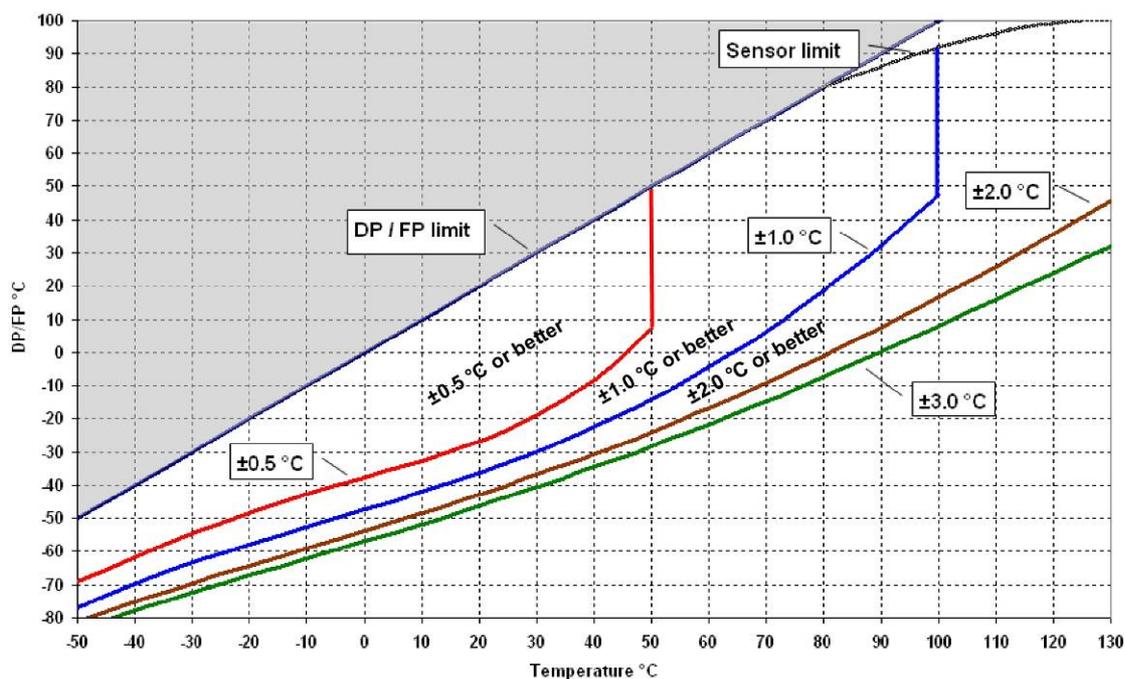
Zulässige Umweltbedingungen	
Lagerung und Transport	-50...+100 °C / 0...100 %rF, nicht betauend
Einsatzgrenzen an Elektronik	-40 ... +100 °C 0...100 %rF, nicht kondensierend
Temperaturlimiten am Sensor:	Siehe Modelle
Max. Feuchte am Sensor	100 %rF bis 80 °C (176 °F) 75 %rF bei 100 °C (212 °F) 45 %rF bei 125 °C (260 °F) 15 %rF bei 150 °C (302 °F)
Max. Luftgeschwindigkeit am Fühler	20 m/s (3,935 ft /min)
Kritische Umgebungen	Feuchte-Sensor: gemäss DV04-14.0803.02 - kritische Chemikalien

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2)</b> <b>Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b> Dokumenttyp
Dokumenttitel	Seite <b>25</b> von 33

## 10.2 Genauigkeit der Taupunktberechnung

Die HC2 Fühler können zur Berechnung entweder des Taupunktes oder des Frostpunktes auf der Basis der Messung der relativen Feuchte und Temperatur konfiguriert werden. Die Genauigkeit dieser Umrechnung variiert in Abhängigkeit der Feuchte- und Temperaturverhältnisse wie im Diagramm unten dargestellt ist:

DP/FP Accuracy



**Beispiel:** Bei einer Temperatur von 20 °C wird ein Taupunktwert von -37 °C mit einer Genauigkeit von ± 1,0 °C oder besser gemessen.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Dokumenttyp
	Seite <b>26</b> von 33

## 11 Zubehör

### 11.1 Konfigurations- und Kommunikationssoftware

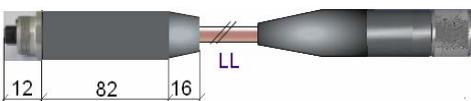
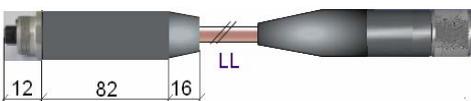
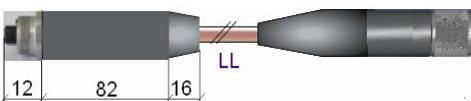
Die ROTRONIC HW4-Software (Version 2.1.0 oder höher) ermöglicht das Konfigurieren der HC2 Fühler und bietet zusätzliche Funktionalität:

- Vernetzung (unbegrenzte Anzahl der Master, bis 64 Einheiten pro Subnetz)
- Datenlogging in eine PC-Datei
- Grafikfunktionen (online und off-line)
- Alarmfunktionen (Bildschirmanzeige, Berichte, Benachrichtigung per E-Mail usw.)

HW4 ist mit Windows XP, Vista und NT4 mit SP6a oder höher kompatibel. Weitere Details siehe mit der Software mitgeliefertes Bedienungshandbuch.

Bestellcode	Beschreibung
HW4-E	HW4-Software, Standard-Edition (Einzelbenutzer)
HW4-P	HW4 Professional Edition, erfüllt ERES-Richtlinien (FDA / GAMP), Mehrbenutzer

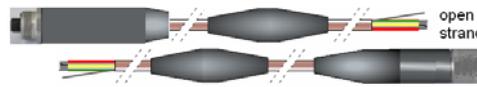
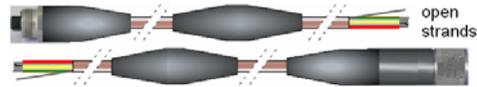
### 11.2 Passive Verlängerungskabel

Bestellcode	Beschreibung	
E2-F3A	0,3 m (1 ft) Verlängerungskabel (schwarz) HC2 zum Gerät mit Standard 7-Pin-Buchse/-Stecker und Clip für Wandmontage des Fühlers	
E3-F3A	Gleich wie E2-F3A, mit weissem Kabel	
E2-01A	1 m (3.2 ft) Verlängerungskabel (schwarz) HC2 zum Gerät mit Standard-7-Pin-Buchse/-Stecker. Fühlerlänge 82 mm (3.2")	
E3-01A	Gleich wie E2-01A mit weissem Kabel	
E2-02A	2 m (6.5 ft) Verlängerungskabel (schwarz) HC2 zum Gerät mit Standard-7-Pin-Buchse/-Stecker.	
E3-02A	Gleich wie E2-02A mit weissem Kabel	
E2-05A	5 m (16.4 ft) Verlängerungskabel (schwarz) HC2 zum Gerät mit Standard-7-Pin-Buchse/-Stecker.	
E3-05A	Gleich wie E2-05A mit weissem Kabel	
E2-02AS	Gleich wie E2-02A, jedoch mit kurzem Schaft	
E3-02AS	Gleich wie E3-02A, jedoch mit kurzem Schaft	

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Seite <b>27</b> von 33

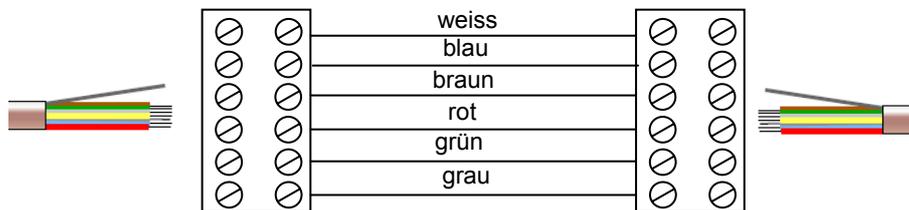
### 11.3 Verlängerungskabel mit Signalverstärker

Bestellcode	Beschreibung
AC3003	Aktives UART-Verstärkerkit Ermöglicht die Verbindung eines HC2 Fühlers mit einem Messumformer über eine Distanz bis zu 100m. Die analogen Signale werden dabei nicht übertragen.
AC3003-L	Wie AC3003, jedoch mit langem Schaft auf der Fühlerseite  Offene, verzinnte Kabelenden für den Anschluss über Klemmenkästen (Kundenseitig). Die Adern müssen parallel verbunden werden, d.h. 1:1  Verwenden Sie ein geschirmtes, paarig verdrilltes Kabel zwischen den Klemmenkästen.



Fühlerseite

Messumformer Seite



max. 100 m / 330 ft

Drahtfarbe	Beschreibung
weiss	RS485_N_Tx
blau	RS485_P_Tx
braun	RS485_N_Rx
rot	RS485_P_Rx
grün	VDD (+)
grau	GND

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Seite <b>28</b> von 33

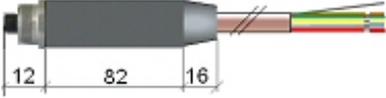
## 11.4 Digitale Schnittstellenadapter

Bestellcode	Beschreibung	
AC3001	Adapterkabel UART-USB. Verbindet HC2 Fühler mit dem PC, auf dem HW4 läuft. <b>Hinweis:</b> Der Fühler wird durch die USB Schnittstelle gespeist.	
AC3002	Adapterkabel UART-RS232. Verbindet HC2 Fühler mit dem PC, auf dem HW4 läuft. Erfordert den Netzadapter AC1207 (9VDC)	
AC3005	Adapterkabel UART-Ethernet (TCP/IP) Verbindet HC2 Fühler mit dem Ethernet-Netzwerk. Erfordert den Netzadapter AC1207 (9VDC)	

### WICHTIG:

- Vor der Verwendung des Kabels AC3001 muss der ROTRONIC USB-Treiber auf dem PC installiert werden. Sowohl der Treiber als auch die Installationsanweisungen (Dokument **E-M-HW4v2.1-Main**) befinden sich auf der HW4- CD
- Vor Verwendung des Adapters AC3005 müssen dessen TCP/IP-Einstellungen durch den Benutzer konfiguriert werden, damit sie mit dem lokalen Netz (LAN) kompatibel sind. Detaillierte Anweisungen sind separat in den Dokumenten **E-M-HW4v2.1-Main** und **IN-E-TCPIP-Conf** enthalten. Geräte mit einer Ethernet-Schnittstelle werden mit einem Geräte-Konfigurations-Zertifikat geliefert, welches die entsprechenden Konfigurationseinstellungen enthält.

## 11.5 UART / RS-485 und UART / Modbus Adapter

Bestellcode	Beschreibung	
E2-01XX-MOD	Kabeldose (schwarz) für HC2 Fühler mit 1 m (3.2 ft) Kabel (4 Drähte mit verzinnnten Enden):  Versorgt den HC2 Fühler und erlaubt dessen Anschluss an ein RS-485- oder ein Modbus Netzwerk, abhängig vom verwendeten Kommunikationsprotokoll.  Siehe untenstehenden Hinweis	
E2-02XX-MOD	Wie E2-01XX-MOD, mit 2 m (6.5 ft) Kabel	
E2-05XX-MOD	Wie E2-01XX-MOD, mit 5 m (16.4 ft) Kabel	

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Dokumenttyp
	Seite <b>29</b> von 33

Spezifikationen	
Spannungsversorgung Adapter	5...28 VDC
Spannungsversorgung zum Fühler	3.3 VDC
Stromverbrauch (inklusive HC2 Fühler)	10 mA typisch
RS-485 Spezifikationen	Baudrate : 19200 Parität : keine Daten bits : 8 Stop bits : 1
Operating temperature	-40...70 °C (-40...158°F)

Ader-Farbcode (4 Drähte mit verzinnenden Enden):

Drahtfarbe	Term	Funktion
Grün	VDD (+)	Spannungsversorgung +
Grau	GND	Für Spannungsversorgung und Digitalsignal
Rot	RXD	RS-485 bidirektional TX+ / RX +
Blau	TXD	RS-485 bidirektional TX- / RX -

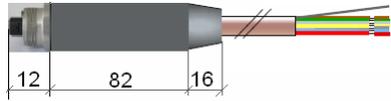
**Hinweis:** Die Elektronik des Adapters unterliegt einer kleinen Eigenerwärmung. Installieren Sie daher den Fühler nicht direkt über dem Adapter. Je nach Anwendung kann die Verwendung eines passiven Kabels zur Separation vom Adapter und damit zur Vermeidung temperaturbedingten Messfehlern nützlich sein.

**Hinweise zur Vernetzung:**

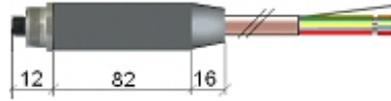
- A Modbus Netzwerk und ein RS-485 Netzwerk sind physisch identisch, können aber bedingt durch unterschiedliche Kommunikationsprotokolle nicht miteinander verbunden werden. Die HC2 Fühler bieten diverse Protokoll-Optionen welche mit der HW4 Software ausgewählt und konfiguriert werden können. Wenn Sie einen HC2-S Fühler an ein RS-485 Netzwerk anschliessen, stellen Sie sicher dass der Fühler zur Verwendung des RO-ASCII Protokolls konfiguriert ist. (Werkseinstellung)
- RS-485 Kompatibilität: Das RO-ASCII Protokoll ist mit dem Protokoll früherer Generationen von ROTRONIC Produkten nicht kompatibel. Vernetzen Sie keine alten und neuen Produkte im gleichen RS-485 Netzwerk.
- Die Kombination von Adapter und HC2 Fühler ist für die Verwendung als Slave in einem RS-485 Netzwerk (der Master ist ein anderes ROTRONIC Gerät mit einem RS-485 Anschluss und einer weiteren Schnittstelle wie USB oder TCP/IP) vorgesehen. Die RS-485 Adresse ist Teil der HC2 Fühlerkonfiguration (die Werkseinstellung ist 0) und kann mit Hilfe der HW4 Software manuell geändert werden. Alle Geräte im gleichen RS-485 Netz, inklusive das Mastergerät, müssen eine eindeutige Adresse haben. So lange die Werkseinstellung nicht verändert wurde, setzt die HW4 Software die RS-485 Adresse eines Slaves automatisch auf die nächste verfügbare Adresse sobald das Gerät im Netz installiert wird.
- Jeder Adapter kann mit einem individuellen Netzadapter oder von einer zentralen Spannungsquelle versorgt werden. Wenn die Adapter zentral gespeist werden erfordert dies ein Kabel mit 2 verdrehten Aderpaaren, eines für Daten, eines für die Speisung) für den Hauptbus.
- Anschlüsse wie Klemmenkästen etc. sind im Lieferumfang nicht inbegriffen und müssen vom Benutzer beschafft werden.
- Vor der Verwendung der Adapter empfehlen wir die Lektüre der Dokumente:  
**E-M-HW4v2.1-F2-001, E-M-AC3000-CP and E-M-AC3000-CP**  
(Wo Dokumente in anderen Sprachen vorhanden sind wird dies durch einen unterschiedlichen Dateinamen angezeigt).

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Dokumenttyp
	Seite <b>30</b> von 33

## 11.6 Steckverbinder und Kabel für OEM-Anwendungen

Bestellcode	Beschreibung	
E2-XX	Buchse für Fronttafeleinbau mit 7 Anschlussdrähten (0,3 m / 1ft), verzinnte Enden	
E2-01XX	Kabeldose (schwarz), 1 m (3.2 ft) Kabel mit verzinnten Enden	
E2-02XX	Wie E2-01XX, mit 2 m (6.5 ft) Kabel	
E2-05XX	Wie E2-01XX, mit 5 m (16.4 ft) Kabel	
E3-01XX	Kabelstecker (weiss), 1 m (3.2 ft) Kabel mit verzinnten Enden	
E3-02XX	Wie E3-01XX, mit 2 m (6.5 ft) Kabel	
E3-05XX	Wie E2-01XX, mit 5 m (16.4 ft) Kabel	

## 11.7 Kabel mit Spannungsregler

Order Code	Beschreibung	
E2-01XX-ACT	Kabeldose (schwarz), mit Spannungsregler für HC2 Fühler. 1 m (3.2 ft) Kabel mit verzinnten Enden	 <p>Siehe Installation &gt; Drahtfarben</p>
E2-02XX-ACT	Wie E2-01XX-ACT, mit 2m (6.5 ft) Kabel	
E2-05XX-ACT	Wie E2-01XX-ACT mit 5m (16.4 ft) Kabel	
E3-01XX-ACT	Kabelstecker (weiss), mit Spannungsregler für HC2 Fühler. 1 m (3.2 ft) Kabel mit verzinnten Enden	
E3-02XX-ACT	Wie E3-01XX-ACT, mit 2m (6.5 ft) Kabel	
E3-05XX-ACT	Gleich wie E3-01XX-ACT, mit 5m (16.4 ft) Kabel	

Spezifikationen	
Spannungsversorgung Adapter	5...24 VDC / 5...16 VAC
Spannungsversorgung zum Fühler	3.3 VDC
Stromverbrauch (inklusive HC2 Fühler)	<4 mA
Operating temperature	-40...70 °C (-40...158°F)

**Hinweis:** Die Elektronik des Adapters unterliegt einer kleinen Eigenerwärmung. Installieren Sie daher den Fühler nicht direkt über dem Adapter. Je nach Anwendung kann die Verwendung eines passiven Kabels zur Separation vom Adapter und damit zur Vermeidung temperaturbedingten Messfehlern nützlich sein.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Dokumenttyp
	Seite <b>31</b> von 33

## 11.8 Drahtfarben – Stecker und Kabel für OEM Anwendungen

Folgende Farbcodes gelten für die Stecker und Kabel mit offenen Enden wie E2-01XX, E2-01XX-ACT, etc.:

Drahtfarbe	Signalname / Term	Funktion
grün	VDD (+)	3.2...5 VDC, (ausser für Kabel mit eingebautem Spannungsadapter, siehe Zubehör)
grau	GND	Masse (Versorgung und Digitalsignal)
rot	RXD	UART
blau	TXD	UART
weiss	Out 1 analog (+)	Humidity 0...100%RH (Werksskalierung) oder berechneter Wert
braun	Out 2 analog (+)	Temperatur -40...60°C (Werksskalierung)
gelb	AGND (-)	Analoge Signal Masse

**Abgeschirmte Kabel mit verzinnnten Enden:** der Schirm ist am Stecker als nicht isolierter Leiter mit der Masse verbunden.

## 11.9 Montagezubehör

Bestellcode	Beschreibung	
AC1303-M	Konusverschraubung für Fühler Ø 25 mm (1.0") Max. Temperatur 200 °C (392°F)	
AC1304-M	Konusverschraubung für Fühler Ø 15 mm (0.6") Max. Temperatur 200 °C (392°F)	
AC1305	Flansch für AC1303-M – vernickelter Stahl Durchmesser: 80 mm (3.1")	
AC1306	Flansch für AC1304-M – vernickelter Stahl Durchmesser: 80 mm (3.1")	

## 11.10 Kalibrier-Zubehör

Bestellcode	Beschreibung
EA00-SCS	0,5 %rF, Feuchtestandard, SCS-Zertifikat, Packung à 5 Stk.
EA05-SCS	5 %rF, Feuchtestandard, SCS-Zertifikat, Packung à 5 Stk.
EA10-SCS	10 %rF, Feuchtestandard, SCS-Zertifikat, Packung à 5 Stk.
EA20-SCS	20 %rF, Feuchtestandard, SCS-Zertifikat, Packung à 5 Stk.
EA35-SCS	35 %rF, Feuchtestandard, SCS-Zertifikat, Packung à 5 Stk.
EA50-SCS	50 %rF, Feuchtestandard, SCS-Zertifikat, Packung à 5 Stk.
EA65-SCS	65 %rF, Feuchtestandard, SCS-Zertifikat, Packung à 5 Stk.
EA80-SCS	80 %rF, Feuchtestandard, SCS-Zertifikat, Packung à 5 Stk.
EA95-SCS	95 %rF, Feuchtestandard, SCS-Zertifikat, Packung à 5 Stk.
ER-15	Kalibriervorrichtung für Fühler mit 15 mm Ø
ER-05	Kalibriervorrichtung für Fühler mit 5 mm Ø
EM-G	Kalibriervorrichtung für Fühler Typ 'IE'

Anleitungen zu den ROTRONIC Feuchtestandards und Kalibriervorrichtungen siehe Dokument **E-M-CalBasics**.

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Seite <b>32</b> von 33

### 11.11 Ersatzfilter

Bestellcode	Fühler	Filterträger	Filtereinsatz	
NSP-PCB-PE	HC2-S	Polycarbonat, schwarz	Polyethylen	
NSP-PCB-WM			Drahtgewebe	
NSP-PCB-TF			Teflon	
NSP-PCW-PE	HC2-S3	Polycarbonat, weiss	Polyethylen	
NSP-PCW-WM			Drahtgewebe	
NSP-PCW-TF			Teflon	

### 11.12 Filter Ersatzteile

Bestellcode	Fühler	Beschreibung	
NSP-ME	HC2-HK HC2-HP HC2-IC	Vernickelte Messing Schlitzhülse HC2 Gewinde Filtereinsatz separat bestellen	
SP-MSB15	HC2-IM HC2-IE	Vernickelte Messing Schlitzhülse HC1 Gewinde	
SP-M15	HC2-HK HC2-HP HC2-IC HC2-IM HC2-IE	Drahtfilter Einsatz Für NSP-ME oder SP-MSB15	
SP-S15	HC2-HK HC2-HP HC2-IC HC2-IM HC2-IE	Sinterfilter Einsatz Für NSP-ME oder SP-MSB15	
SP-T15	HC2-HK HC2-HP HC2-IC HC2-IM HC2-IE	Teflonfilter Einsatz Für NSP-ME oder SP-MSB15	

**Hinweis:**

NSP-ME und SP-MSB15 sehen äusserlich gleich aus, haben jedoch ein anderes Gewinde!

Bestellcode	Fühler	Beschreibung	
SP-T05	H2C-C05	Teflon Filter	
ET-Z10	HC2-HP28 HC2-HP50	Sinterfilter, Stahl	

## 12 Begleitdokumente

Dateiname des Dokuments	Inhalt
E-T-AC3000-DF-V1	AirChip 3000 - Beschreibung und Hauptfunktionen

<b>D-M-HC2-Fühler-V1_12</b>	Rotronic AG Bassersdorf, Schweiz
Dokumentcode	Einheit
<b>Feuchte-Temperatur-Fühler HygroClip 2 (HC2) Benutzerhandbuch</b>	<b>Bedienungshandbuch</b>
Dokumenttitel	Dokumenttyp
	Seite <b>33</b> von 33

<b>E-M-HW4v2.1-DIR</b>	Liste der HW4-Handbücher
<b>E-M-HW4v2.1-Main</b>	HW4-Software Version 2.1: Allgemeine Anweisungen und Funktionen, gemeinsam für alle Geräte
<b>E-M-HW4v2.1-F2-001</b>	HW4-Software Version 2.1: HC2 Fühler Serie Gerätekonfiguration und AirChip 3000-Funktionen
<b>E-M-HW4v2.1-A2-001</b>	HW4-Software Version 2.1: Fühler-Justierung der AirChip 3000-Geräte
<b>E-M-HW4v2.1-DR-001</b>	HW4-Software Version 2.1: Datenlogging Funktionen Airchip3000-Geräte
<b>E-M-AC3000-CP</b>	AirChip 3000-Kommunikationsprotokoll
<b>IN-E-TCPIP-Conf</b>	Konfigurationsprozeduren für ROTRONIC Geräte mit Ethernet-Schnittstelle (TCP/IP-Schnittstelle)
<b>E-M-CalBasics</b>	Grundlagen der Temperatur- und Feuchte Justierung Anleitungen zur Verwendung der Feuchtestandards von ROTRONIC
<b>E-T-HumiDefs</b>	Feuchte Definitionen
<b>DV04-14.0803.02</b>	Kritische Chemikalien
<b>E-T-HC2-Equivalence</b>	Produktäquivalenz mit vorhergehenden Modellen

**Hinweis:** Alle Dateinamen der Dokumente haben eine Erweiterung, die der Versionsnummer des Dokuments entspricht (Beispiel einer ersten Ausgabe: E-M-HW4v2.1-Main\_10). Diese Erweiterung ist in der Tabelle oben nicht gezeigt.

Wo ein entsprechendes Deutsches Dokument vorhanden ist beginnt dessen Dateiname mit **D-**

## 13 Dokumentversionen

Dokumentversion	Datum	Hinweise / Änderungen
_10	30. September 2008	Originalversion
_11	27. Oktober 2008	- Minimale Bürde für Spannungsausgänge: hinzugefügt - Kommunikationsprotokolle: hinzugefügt - Fühlerfunktionen und Einstellungen: Gestaltung geändert
_12	4. Dezember 2008	- Spezifikation Versorgungsspannung für HC2 Fühler - Temperaturlimiten der HC2-S, HC2-S3, HC2-C04 und HC2-C05 Fühler - Werkseinstellungen