HygroFlex5-EX
Feuchte-Temperatur-Messumformer

Betriebsanleitung

IEC IECEx cPSus CERTIFIED ELECTRICAL SAFETY

Inhaltsverzeichnis

1 Generelle Informationen 3
1.1 Über diese Betriebsanleitung 3
1.2 Dokumentversionen 3
1.3 Begleitdokumente 3

2 Übersicht 4
2.1 Mechanische Konfigurationen und Abmessungen 5
2.2 Option Display und Tastatur 6

3 Allgemeine Beschreibung 7
3.1 Inbetriebnahme 7
3.2 Berechnete Parameter 7
3.3 Analoge Ausgangssignale 7
3.4 Service-Steckverbinder 7
3.5 Fühler 8
3.6 Funktionsübersicht 9

4 Mechanische Montage / Demontage 10
4.1 Zonenplan 10
4.2 Allgemeine Richtlinien 11
4.3 Gehäuse 11
4.4 Montage des HygroFlex5-EX (Kanalmontage) 11
4.5 Montage des HygroFlex5-EX (Wandmontage) 12

5 Elektrische Montage 12
5.1 Allgemeine Richtlinien zur Verdrahtung 12
5.2 ATEX Richtlinien zur Verdrahtung 13
5.3 Verdrahtung 13

6 Betrieb 14
6.1 Starten des Gerätes 14
6.2 Internes Menü (optionale Tastatur und Display) 15
6.3 Angezeigte Parameter (optionale Tastatur und Display) 15

7 Wartung 16
7.1 Servicekabel 16
7.2 Lage des Service-Steckverbinders (Mini-USB) 16
7.3 Periodische Kontrolle (Kalibrierung) des Fühlers 16
7.4 Reinigung und Austausch des Staubfilters 16
7.5 Überprüfung der Übertragung der Ausgangssignale 16
7.6 Reparatur 16

8 Firmware-Updates 17

9 Technische Daten 17
9.1 Spezifikationen 17

10 Zubehör 19
10.1 Konfigurations- und Kommunikationssoftware 19
10.2 Servicekabel 19
10.3 Ersatzfilter 19

11 ATEX Daten 20
11.1 Zündschutzartkennzeichnung, Typbezeichnung 20
11.2 ATEX-relevante Normen 20
11.3 Nenndaten 21
11.4 Typenschild-Angaben 22

1 Generelle Informationen

Dieses Dokument ist in weiteren Sprachen auf der Website www.rotronic.com erhältlich.

Diese Betriebsanleitung gilt für HygroFlex5-EX mit der Firmware-Version 3.0 und höher. Die letzte Ziffer der Versionsnummer kennzeichnet geringfügig unterschiedliche Entwicklungsstände der Firmware, die sich nicht auf die Art und Weise des Gerätebetriebs auswirken.

1.1 Über diese Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung gibt Informationen über Installation, Betrieb und Wartung der HygroFlex5-EX Feuchte- und Temperatur-Messumformer.

1.2 Dokumentversionen

Dokumentversion	Datum	Hinweise
V1_01	Februar 2014	Originalversion
V1_02	Juni 2014	Diverse Ergänzungen
V1_05	Juli 2014	Ergänzungen von electrosuisse (Zertifizierungsstelle)
V1_06	Juli 2014	Sprachliche Anpassungen
V1_07	Januar 2015	Stilistische Verbesserung
V1_08	Juni 2015	Fühler: Erweiterung der Tamb auf bis zu +85 °C. Neue Temperaturklasse: T4 bzw. 110 °C
V1_09	Juli 2015	Ergänzung von Materialkennzeichnung
V1_10	Oktober 2015	Grafische Anpassung, Normenanpassung, Ergänzungen
V1_11	April 2017	Elektro Schema beigefügt, Analog Ausgänge bezeichnet. Ergänzungen/Korrekturen: 5.2 ;5.3.2 ;11 Ergänzung Normen update
V1_12	April 2018	Neue Bilder für ATEX Zonen S.10
V1_13	April 2020	Anpassungen von Bezeichnungen
V1_14	Mai 2022	Ergänzungen in 5.3.1, 11.3 und UKEX Zertifizierung

1.3 Begleitdokumente

Dateiname des Dokuments	Inhalt
E-M-HW4v3-DIR	Liste der HW4-Handbücher
E-M-HW4v3-Main	HW4-Software Version 3.4: Allgemeine Anweisungen und Funktionen, gemeinsam für alle Geräte
E-M-CalBasics	Grundlagen der Temperatur- und Feuchte-Kalibrierung Anleitungen zur Verwendung der ROTRONIC-Feuchte-Standards
E-T-HumiDefs	Feuchte-Definitionen
DV04-14.0803.02	Kritische Chemikalien

Hinweis: Alle Dateinamen der Dokumente haben eine Erweiterung, die der Versionsnummer des Dokuments entspricht (Beispiel: E-M-HW4v3-Main_15). Diese Erweiterung ist in der Tabelle oben nicht gezeigt.

2 Übersicht

Der HygroFlex5-EX ist ein Feuchte-Temperatur-Messumformer für die feste Montage in Anwendungen, die eine hohe Messgenauigkeit erfordern. Die Messumformer sind mit allen ROTRONIC-ATEX-Fühlern der AirChip 3000 Serie kompatibel. Standardfühler dürfen nicht verwendet werden.
Der HygroFlex5-EX hat zwei analoge Stromschleifenausgänge für relative Feuchte, Temperatur oder einen daraus berechneten Parameter wie z.B. Taupunkt, Enthalpie, Mischungsverhältnis etc. Der HygroFlex5-EX-Messumformer verfügt über eine interne digitale Serviceschnittstelle. Die digitale Kommunikation mit einem PC erlaubt die gleichzeitige Überwachung von drei Parametern: relative Feuchte, Temperatur und berechneter Wert. Der HygroFlex5-EX kann innerhalb der Bereiche von 0 bis 100 %rF und -100 bis 200 °C (-148 bis 392 °F) messen. Der Arbeitstemperaturbereich der Elektronik ist auf -40 ... 60 °C (-10 ... 60 °C mit optionaler LCD-Anzeige) beschränkt.

Die Fühler verfügen über bewährte, langlebige Sensoren.

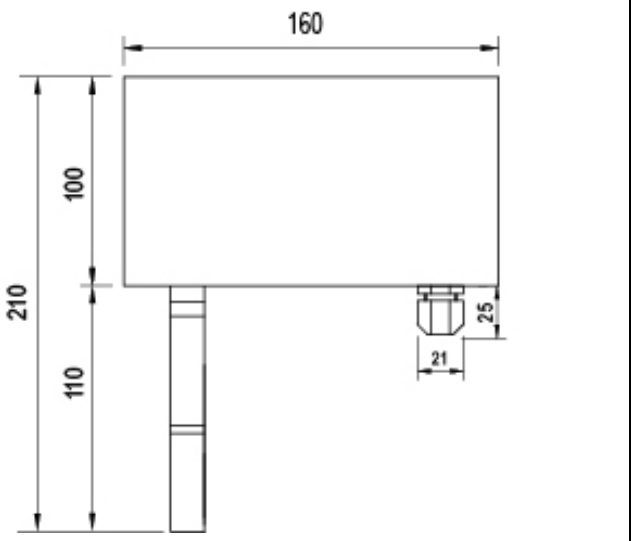
- Benutzerkonfigurierbare Einstellungen
- Berechnung der Feuchteparameter wie zum Beispiel Taupunkt oder Frostpunkt
- Austauschbare Fühler für Feuchte-Temperatur-Kalibrierung und –Justierung ausserhalb der Ex-Zone
- Simulatormodus

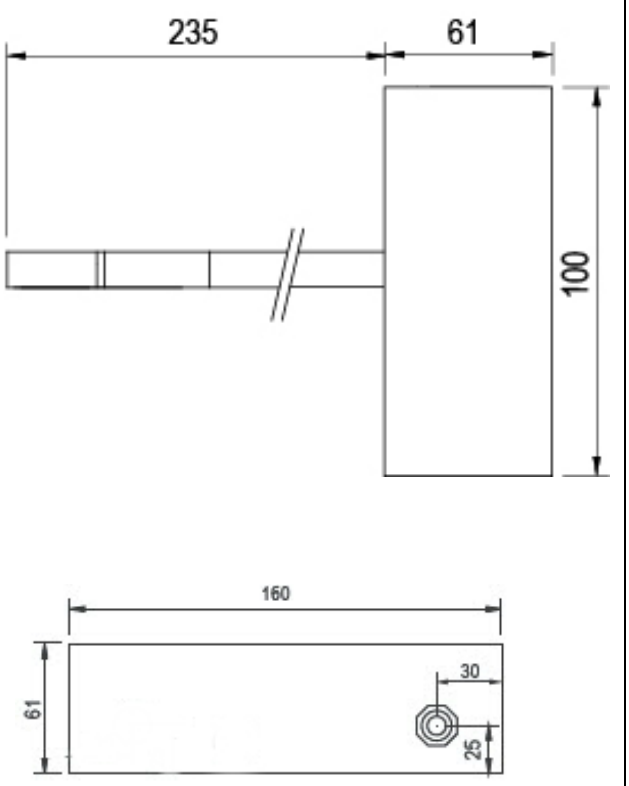
Durch die Möglichkeit der einfachen Aktualisierung der Firmware sowohl des HygroFlex5-EX als auch des HygroClip-2-Fühlers können die Geräte der HygroFlex5-EX -Reihe im Hinblick auf Verbesserungen der Funktionalität stets auf dem neuesten Stand gehalten werden.

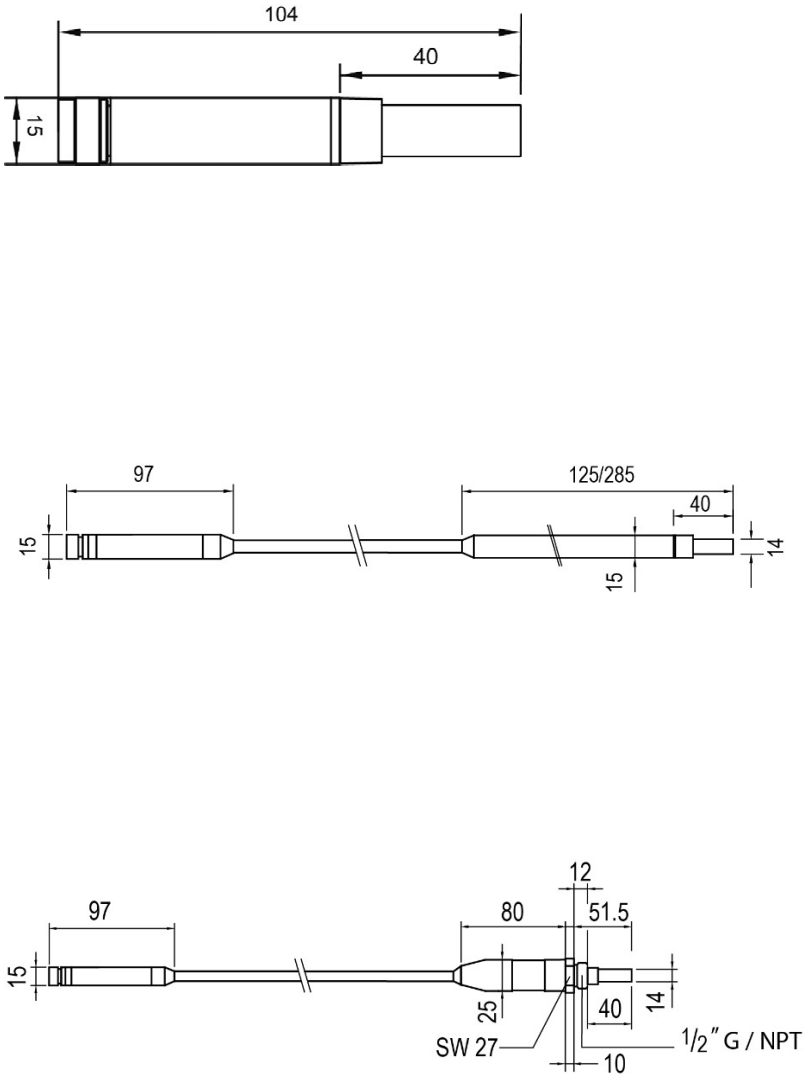
Hinweis:

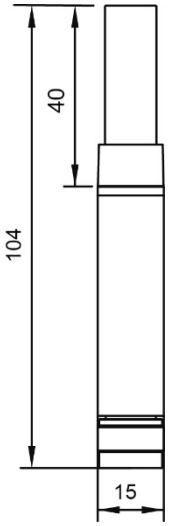
-

2.1 Mechanische Konfigurationen und Abmessungen









2.2 Option Display und Tastatur

Das optionale LC-Display verfügt über keine Hintergrundbeleuchtung.

Die obere Zeile entspricht der relativen Feuchte, die untere Zeile der Temperatur (oder einem berechneten Wert wie Taupunkt, Frostpunkt, …).

Das Display kann konfiguriert werden, um an jedem Zeilenanfang eine Trendanzeige darzustellen:

▲: Zunahme des Wertes
▼: Abnahme des Wertes

Bei einem Alarm erscheint auf dem Display das Symbol **[!]** rechts neben dem Wert.

3 Allgemeine Beschreibung

3.1 Inbetriebnahme

HygroFlex5-EX (2-Leiter-Schaltung, schleifengespeist): 10 ... 28 VDC in Abhängigkeit von den an den Ausgängen angeschlossenen Bürden. Die minimale Speisespannung kann wie folgt bestimmt werden:

V min = 10 V + (0.02 A x Bürde*) *Bürdewiderstand in Ohm.

Für die maximale Bürde von 500 Ω beträgt die minimale Speisespannung 10 V + (0,02 A x 500 Ω) = 20 VDC.
Sind beide Ausgangskreise geschlossen, beträgt die maximale Stromaufnahme 40 mA im Betrieb.

Das Gerät muss im Betrieb korrekt verschlossen sein, um den EX-Schutz zu gewährleisten.

3.2 Berechnete Parameter

Der HygroFlex5-EX liest den angeschlossenen Fühler aus.
Mit der ROTRONIC-HW4-Software kann der HygroFlex5-EX durch den Benutzer zur Berechnung eines der folgenden Parameter konfiguriert werden:

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

Hinweis: Einige der oben genannten Parameter sind vom Wert des atmosphärischen Luftdruckes abhängig. Mit der ROTRONIC-HW4-Software kann ein fester atmosphärischer Luftdruckwert vorgegeben werden.

3.3 Analoge Ausgangssignale

Mit der ROTRONIC-HW4-Software kann jedem der zwei analogen Ausgangssignale eine der folgenden Grössen zugeordnet werden:

- Gemessene relative Feuchte (%rF)
- Gemessene Temperatur (°C/°F)
- Berechneter Parameter (siehe 3.2)

Der Bereich jeden analogen Ausgangs kann innerhalb der numerischen Grenzen von -999.99 und 9999.99 eingestellt werden. Zum Generieren der analogen Ausgangssignale werden 16-Bit-D/A-Wandler eingesetzt.

3.4 Service-Steckverbinder

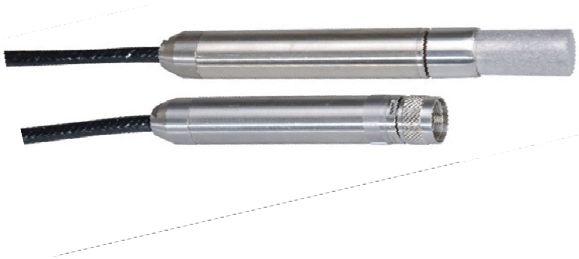
Der Service-Steckverbinder (UART-Schnittstelle mit einem Mini-USB-Steckverbinder) ermöglicht das Anschliessen des HygroFlex5-EX an einen PC, auf dem die ROTRONIC-HW4-Software läuft. Es wird ein Servicekabel benötigt. Siehe Kapitel 7 “Wartung” bezüglich der Lage des Service-Steckverbinders und des Servicekabeltyps.

- Der Servicestecker wird zur Konfiguration und für Firmware-Updates des HygroFlex5-EX verwendet.

3.5 Fühler

Der HygroFlex5-EX darf ausschliesslich mit den folgenden ATEX-Fühlermodellen betrieben werden:

HC2-SM-EX (Standardfühler)



HC2-IE102-EX (Einschraubfühler mit 1/2" G Gewinde, Kabellänge 2 m)

HC2-IE105-EX (Einschraubfühler mit 1/2" G Gewinde, Kabellänge 5 m)

HC2-IE110-EX (Einschraubfühler mit 1/2" G Gewinde, Kabellänge 10 m)

HC2-IE302-EX (Einschraubfühler mit 1/2" NPT Gewinde, Kabellänge 2 m)

HC2-IE305-EX (Einschraubfühler mit 1/2" NPT Gewinde, Kabellänge 5 m)

HC2-IE310-EX (Einschraubfühler mit 1/2" NPT Gewinde, Kabellänge 10 m)

HC2-LDP102-EX (Tieftaupunkt-Fühler -60…20, Einschraubfühler mit 1/2" G Gewinde, Kabellänge 2 m)

HC2-LDP-105-EX (Tieftaupunkt-Fühler -60…20, Einschraubfühler mit 1/2" G Gewinde, Kabellänge 5 m)

HC2-LPD-110-EX (Tieftaupunkt-Fühler -60…20, Einschraubfühler mit 1/2" G Gewinde, Kabellänge 10 m)

3.6 Funktionsübersicht

Ausgänge	
Funktionen	**Beschreibung**
► Feuchte- und Temperaturmessung	Der angeschlossene Fühler wird digital ausgelesen, seine Messwerte werden angezeigt und an den Analogausgängen ausgegeben.

Validierung der Messschleife	
Funktionen	**Beschreibung**
► Betrieb im Simulatormodus	Generierung fester Werte für Feuchte, Temperatur und berechnete Parameter. Kann konfiguriert, aktiviert oder deaktiviert werden.

Sicherheit	
Funktionen	**Beschreibung**
► Schreibschutz	Schutz gegen unberechtigten digitalen Zugriff. Kann konfiguriert, aktiviert oder deaktiviert werden.
► Menüzugriff über die Tastatur	Die Deaktivierung der Menütaste verhindert unbeabsichtigte oder unberechtigte Änderungen der Systemeinstellungen. Kann aktiviert oder deaktiviert werden.

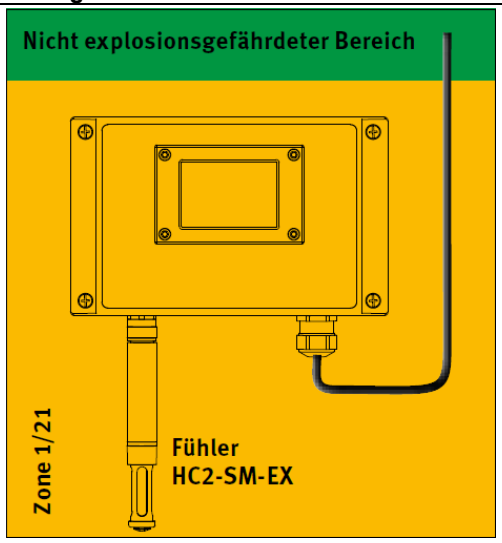
Prozessschutz / Schutz anderer Geräte	
Funktionen	**Beschreibung**
► Feuchte bei 100 %rF begrenzen	Verhindert das Ansteigen des Feuchtemesswerts über 100 %rF bei Kondensation am Sensor. Kann aktiviert oder deaktiviert werden.
► Alarm bei Messwertüberschreitung	Zur Festlegung des Normal-Anwendungsbereichs für Feuchte, Temperatur und berechneten Parameter, abhängig von der Anwendung. Messwertüberschreitung löst einen digitalen Alarm aus. Kann konfiguriert, aktiviert oder deaktiviert werden.
► Fixwert bei Alarm	Zur Definition eines Ausgabefestwertes für Temperatur- oder Feuchte bei Sensordefekt oder Qualitätsalarm. Kann konfiguriert, aktiviert oder deaktiviert werden.

4 Mechanische Montage / Demontage

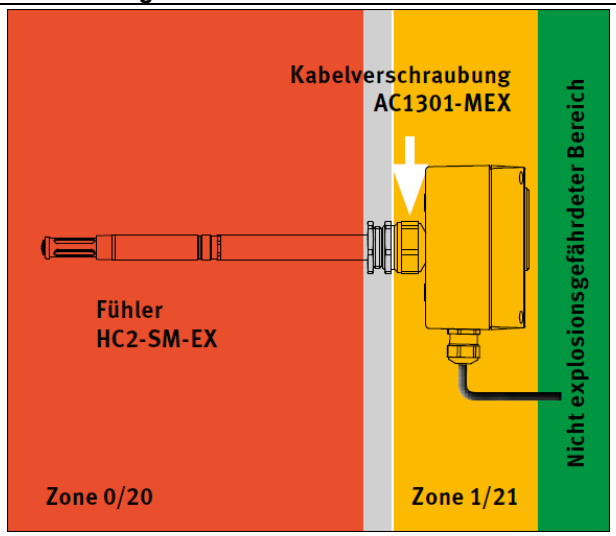
4.1 Zonenplan

Gilt für Gas (Zone 0/1/2) sowie Staub (20/21/22)

Wandmontage

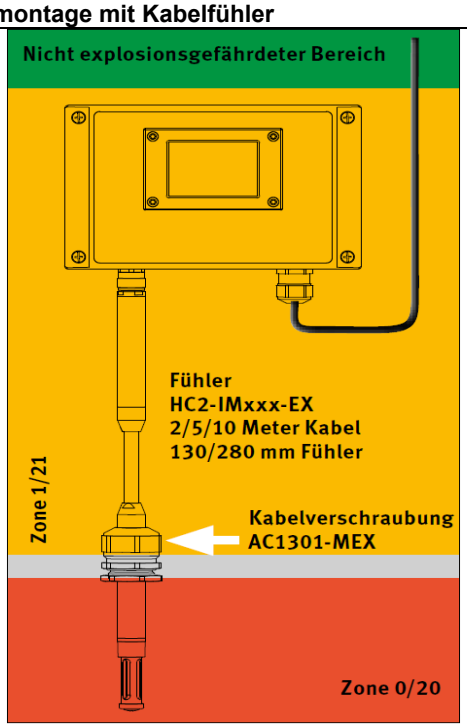


Kanalmontage



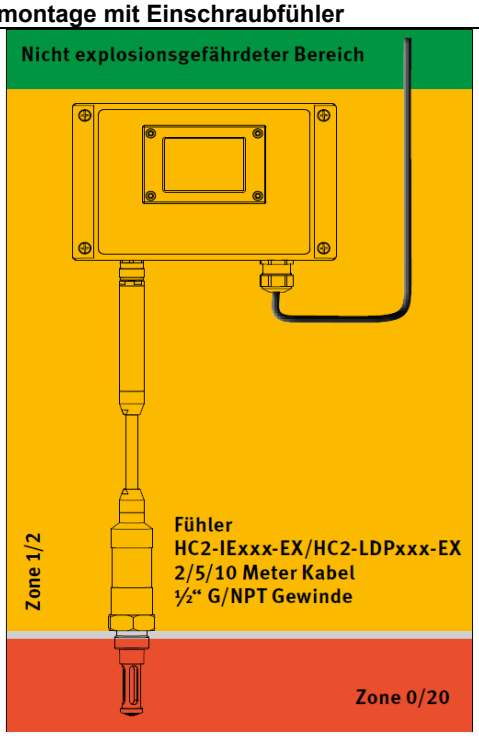
Die Zonentrennung muss mit dem Zubehör AC1301-MEX (Montageverschraubung für 15-mm-ATEX-Fühler) erfolgen.

Wandmontage mit Kabelfühler



Die Zonentrennung muss mit dem Zubehör AC1301-MEX (Montageverschraubung für 15-mm-ATEX-Fühler) erfolgen.

Wandmontage mit Einschraubfühler



Die Zonentrennung erfolgt direkt mit dem Einschraubfühler.

4.2 Allgemeine Richtlinien

Die relative Feuchte ist sehr stark von der Temperatur abhängig. Die ordnungsgemässe Messung der relativen Feuchte erfordert, dass der Fühler und sein Sensor genau die Temperatur der zu messenden Umgebung haben. Aus diesem Grund kann der Montageort des Fühlers einen erheblichen Einfluss auf die Messgenauigkeit des Geräts haben.
Die folgenden Richtlinien sollten eine gute Geräteleistung garantieren:

a) **Wählen Sie einen repräsentativen Ort aus**: Der Fühler ist dort zu montieren, wo die Feuchte-, Temperatur- und Druckverhältnisse repräsentativ für die zu messende Umgebung sind.

b) **Sorgen Sie für gute Luftbewegung am Fühler**: Eine Luftgeschwindigkeit von mindestens 1 Meter/Sekunde (200 ft/minute) ermöglicht die schnelle Anpassung des Fühlers an sich ändernde Temperaturen.

c) **Vermeiden Sie folgendes:**
(1) Unmittelbare Nähe des Fühlers zu einem Heizelement, einer Kühlschlange, einer kalten oder heissen Wand, direkte Sonnenbestrahlung usw.
(2) Unmittelbare Nähe des Fühlers zu einem Dampfstrahlinjektor, Befeuchter, zu direkten Niederschlägen usw.
(3) Instabile Druckverhältnisse infolge zu starker Luftturbulenz.

d) **Tauchen Sie den Fühler möglichst weit in die zu messende Umgebung ein.**

e) **Verhindern Sie das Ansammeln von Kondenswasser im Bereich der Anschlussleitungen des Sensors**. Dazu ist der Fühler mit nach unten gerichteter Fühlerspitze zu betreiben. Wenn dies nicht möglich ist, den Fühler waagerecht montieren.

4.3 Gehäuse

Das Gehäuse besteht aus einem Unterteil und einem Deckel, welche durch 4 Schrauben zusammengehalten werden. Zum Montieren und Demontieren des Deckels ist ein 4er-Schlitzschraubenzieher oder 3er-Kreuzschraubenzieher zu verwenden.

4.4 Montage des HygroFlex5-EX (Kanalmontage)

HygroFlex5-EX Typ D (D: Duct=Kanal)
Mit / ohne Tastatur und Display

Montagematerial

Die Montageverschraubung (AC1301-MEX) wurde entwickelt, um das Fühlerrohr des HF520-EX Typ D an einem Kanal zu befestigen. Der HF520-EX benötigt keine zusätzliche Unterstützung.

4.5 Montage des HygroFlex5-EX (Wandmontage)

HygroFlex5-EX Typ W (W: Wall = Wand)
Mit / ohne Tastatur und Display

5 Elektrische Montage

5.1 Allgemeine Richtlinien zur Verdrahtung

Elektrische Leitungen der Stromversorgung

Schwere Maschinen und Instrumentierung sollten nicht gemeinsam über die gleichen elektrischen Leitungen mit Strom versorgt werden. Wenn dies nicht zu vermeiden ist, sind Störschutzfilter und Überspannungsschutzeinrichtungen zu verwenden. In den meisten USV-Geräten sind diese Merkmale bereits integriert.

Bitte stellen Sie sicher, dass die elektromechanische Installation Spannungsfrei erfolgt.

Allgemeine Richtlinien für Signalkabel

Die folgenden Richtlinien sind aus der Europäischen Norm EN 50170 für die Übertragung von Signalen durch Kupferleiter abgeleitet. Bei der Montageplanung sind die in der EN 50170 vorgesehenen Richtlinien unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse zu befolgen, um den Standort der Maschinen und Ausrüstungen zu bestimmen.

Alle ROTRONIC-Produkte sind auf elektromagnetische Verträglichkeit gemäss der EMV-Direktive 2014/30/EU und den folgenden Europäischen Normen geprüft: Siehe EG-Konformitätserklärung.

Wann immer naheliegt, dass der Pegel elektromagnetischer Störungen zu hoch ist, sollten sowohl die Geräte als auch die Signalkabel möglichst weit von den Störquellen angeordnet werden.

Im Allgemeinen sind Signalkabel in Bündeln oder Kanälen / Rohren separat von anderen Kabeln zu verlegen (siehe Tabelle auf Seite 13):

• Bus-Signale wie z.B. RS485 • Datensignale für PCs, Drucker, usw. • Geschirmte Analogeingänge • Ungeschirmter Gleichstrom (<= 60 V) • Geschirmte Prozesssignale (<= 25 V) • Ungeschirmter Wechselstrom (<= 25 V) • Koaxialkabel für CRT-Monitore	**in gemeinsamen Bündeln oder Kanälen / Rohren**
• Gleichstrom von 60 V bis 400 V (ungeschirmt) • Wechselstrom von 25 V bis 400 V (ungeschirmt)	**in separaten Bündeln oder Kanälen / Rohren, ohne Mindestabstand**
• Gleich- und Wechselstrom > 400 V (ungeschirmt) • Telefonleitungen • Leitungen in EX-Bereiche	**in separaten Bündeln oder Kanälen / Rohren, ohne Mindestabstand**

5.2 ATEX Richtlinien zur Verdrahtung

Gemäss EN60079-14

Nach ATEX ist für die Speisung **kein** SELV Gerät erforderlich. (SELV Speisung = mit limitierten Transienten)

5.3 Verdrahtung

5.3.1 *HygroFlex5-EX: 2-Leiter-Schaltung, schleifengespeister Messumformer*

Anschlussklemmen

Erlaubter Leiterquerschnitt (starr):
0.2 mm² ... 4 mm²

Erlaubter Leiterquerschnitt (flexibel):
0.2 mm² ... 2.5 mm²

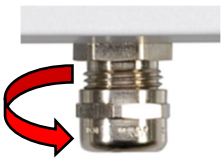
Abisolierlänge:
10 mm

Klemmen	Beschreibung
K1: CH1-	Relative Feuchte Ausgang 1 (4…20mA)
K1: CH1+	Stromversorgung: 10 ... 28 VDC
K2: CH2-	Temperatur Ausgang 2 (4 … 20mA)
K2: CH2+	Stromversorgung: 10 ... 28 VDC

Kabelverschraubung

Klemmbereich:
4.5 – 10 mm (nicht armiertes Kabel)

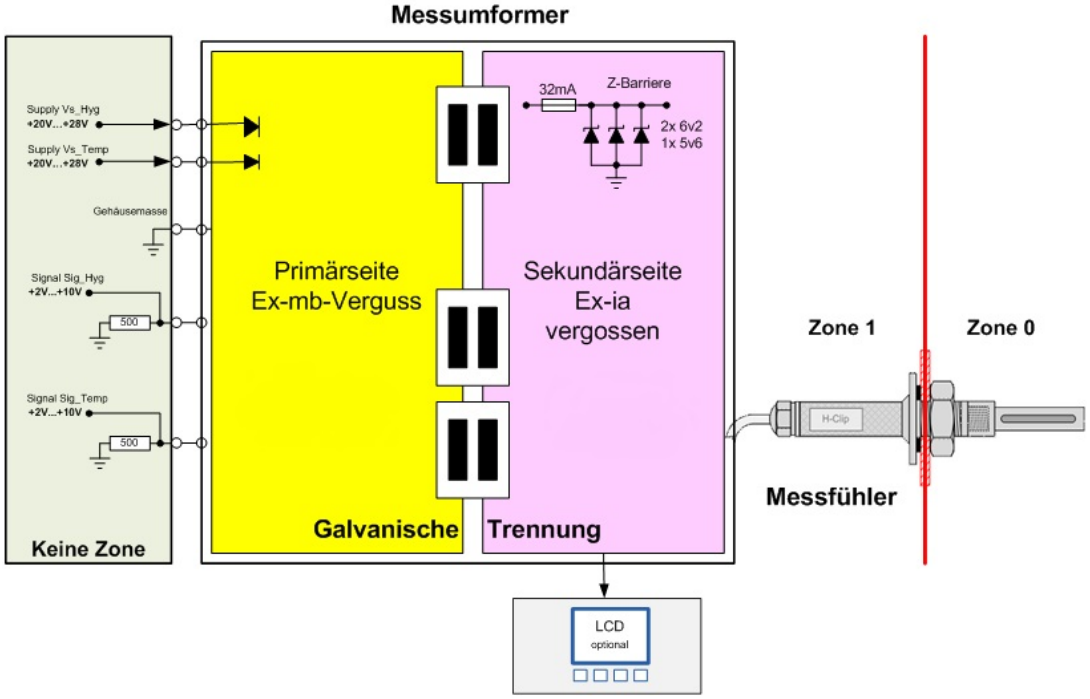
Anzugsdrehmoment:
10 Nm



Nur Feuchte- oder nur Temperaturmessung

Der Messumformer kann auch mit nur einer geschlossenen Messschleife (Loop) betrieben werden.

5.3.2 *Elektro Schema*



5.3.3 *Erdung*

Der HygroFlex5-EX muss über den am Gehäuse angebrachten Erdungsanschluss geerdet werden.

Ansicht von Vorne

Ansicht von der Seite

6 Betrieb

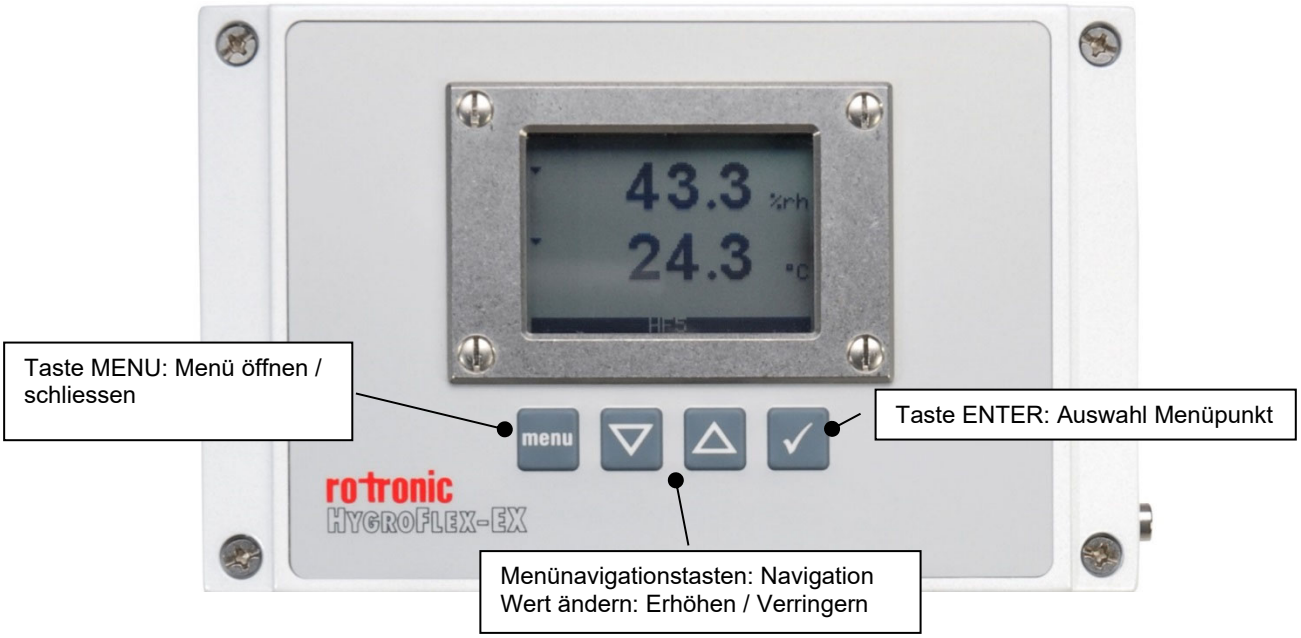
Für den sicheren Betrieb muss das Gerät wie im Kapitel 4 beschrieben montiert und der Gehäusedeckel korrekt geschlossen sein.

6.1 Starten des Gerätes

Das Gerät braucht für den gesamten Startvorgang ca. 1 Minute. Nach ca. 20 Sekunden wird auf dem Display „Please wait“ angezeigt. Während dieser Zeit gehen beide Analogsignale auf ca. 21 mA hoch. Danach nimmt das Gerät den Betrieb auf und die Analogausgänge stellen sich nach dem ersten Messintervall auf den entsprechenden Messwert ein.

6.2 Internes Menü (optionale Tastatur und Display)

Hinweis: Der unbefugte Zugriff auf das Menü kann durch Sperren der Einstellung “Display Menu?” verhindert werden (Verwendung der HW4-Software > Geräte-Manager > Display).



HygroFlex5-EX-Messumformer:

Hauptmenü	Menü-Punkte	Auswahl / Information	Hinweise
Device Settings (Geräteeinstellungen)			
	Units (Einheiten)	Metrisch / Englisch	
	Contrast (Kontrast)	stark / schwach	LC-Display-Kontrastjustierung
	Trend (Trendanzeige)	Ein / Aus	Trendanzeige auf dem Display
Device Information (Geräteinformationen)			
	Version (Version)	Firmware-Version	
	Serial Nbr (Seriennr.)	Seriennummer	
	Address (Adresse)	Adresse RS-485	
	Type (Typ)	Gerätetyp	
	Name (Bezeichnung)	Gerätename	Benutzerdefiniert
Probe Information (Fühlerinformationen)			
	Version (Version)	Firmware-Version	
	Serial Nbr (Seriennr.)	Seriennummer	
	Address (Adresse)	Adresse RS-485	
	Name (Bezeichnung)	Gerätename	Benutzerdefiniert

6.3 Angezeigte Parameter (optionale Tastatur und Display)

Wenn das Menü nicht aktiv ist, betätigen Sie die Taste ENTER, um zu den anzuzeigenden Parametern auf dem Display zu wechseln:

- Relative Feuchte und Temperatur
- Relative Feuchte, Temperatur und berechneter Parameter (wenn der berechnete Parameter freigegeben ist)

7 Wartung

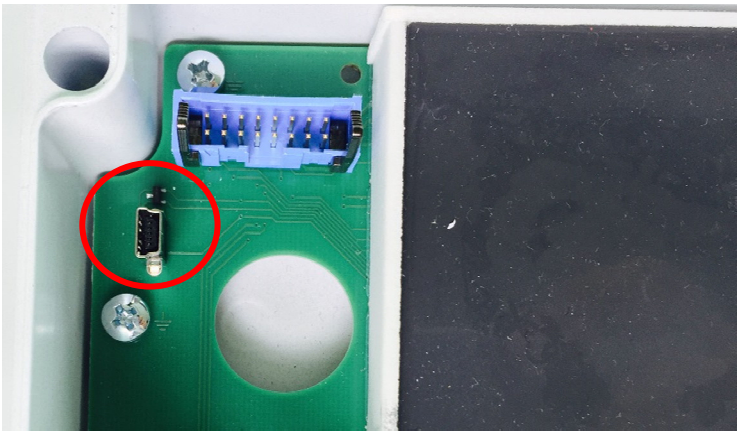
7.1 Servicekabel

Um den HygroFlex5-EX an einen USB-Port eines PCs mit installierter ROTRONIC-HW4-Software anzuschließen, wird das Servicekabel AC3006 verwendet.

7.2 Lage des Service-Steckverbinders (Mini-USB)

WARNUNG: Die rot umkreiste Serviceschnittstelle ist ein UART-Interface mit einem Mini-USB-Stecker. Verbinden Sie die Serviceschnittstelle nicht direkt mit einem USB-Port, sondern nur über Servicekabel AC3006!

WARNUNG:
Die Serviceschnittstelle befindet sich innerhalb des Gerätes. Für den Zugang muss der Gerätedeckel nach lösen der 4 Schrauben abgenommen werden. Das Gerät darf sich während der Servicearbeiten nicht in einer explosiven Zone befinden!



7.3 Periodische Kontrolle (Kalibrierung) des Fühlers

Der im Fühler verwendete Pt-100-RTD-Temperatursensor und die Elektronik sind sehr langzeitstabil und erfordern in der Regel nach der werkseitigen Anfangsjustierung keine weitere Kalibrierung.

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

Hinweis: **Der HygroClip-2-Fühler kann nicht justiert werden, wenn er am HygroFlex5-EX-Messumformer angeschlossen ist.**

7.4 Reinigung und Austausch des Staubfilters

Siehe Dokument **E-M-HC2 Probes-V1_26**.

7.5 Überprüfung der Übertragung der Ausgangssignale

Falls erwünscht, kann die Übertragung der Ausgangssignale des HygroFlex5-EX mit der Simulator Funktion überprüft werden. Um diese Funktion freizugeben und zu konfigurieren ist die HW4-Software erforderlich. Wenn diese Funktion aktiviert ist, erzeugt der HygroFlex5-EX feste digitale und analoge Signale nach Vorgabe des Benutzers.

7.6 Reparatur

Gerätedefekte dürfen nicht selbst repariert werden. Zur Instandsetzung ist das Gerät an die Servicestelle des Herstellers einzuschicken.

8 Firmware-Updates

Firmware-Updates stehen auf der Website von ROTRONIC zum Herunterladen zur Verfügung. Aus den Firmware-Dateinamen gehen der betreffende Gerätetyp und die Versionsnummer der Firmware hervor. Alle Firmware-Dateien haben die Erweiterung ROF.

Vorgehensweise beim Aktualisieren der Firmware:

- Mit dem Servicekabel AC3006 den HygroFlex5-EX-Service-Steckverbinder an einen USB-Port eines PC mit installierter ROTRONIC-HW4-Software V3.4 oder höher anschliessen.
- Update-Datei der Firmware von der ROTRONIC-Website auf den PC kopieren.
- HW4-Software auf dem PC starten und nach HF5 suchen (HW4-Hauptmenüleiste > Geräte und Gruppen > Suche nach USB-Mastern).
- Nach dem Auffinden des HF5 den Gerätebaum erweitern, um die Funktionen des HF5 zu sehen. Wählen Sie den Geräte-Manager aus. In der Menüleiste des Geräte-Managers wählen Sie Extras > Firmware-Update aus.

9 Technische Daten

9.1 Spezifikationen

Allgemeines	**HygroFlex5-EX**
Gerätetyp	Feuchte-Temperatur-Messumformer mit analogen Ausgangssignalen
Schaltungstyp	2-Leiter-Schaltung, Stromschleife 4 … 20 mA
Montagetypen	D (Duct = Kanal) und W (Wall = Wand)

Stromversorgung und Anschlüsse	**HygroFlex5-EX**
Speisespannung (VDD)	10 ... 28 VDC V min = 10 V + (0.02 A x Bürde*) *Bürdenwiderstand in Ohm.
Nennstromaufnahme	2 x 20 mA
Elektrische Anschlüsse	Anschlüsse: Ex-e Klemmen (0.2…2.5 mm^2) Kabelverschraubung: 16 x 1.5 (Ø Kabel 4.5…7 mm)
Verpolungsschutz	Schutzdiode auf V+

Berechnete Parameter	**HygroFlex5-EX**
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 Zykluszeit	**HygroFlex5-EX**
Einschaltzeit	<60 s
Zykluszeit	20 s -240 s einstellbar via HW4 V3.4 und höher

Konfigurierbare Analogausgänge		**HygroFlex5-EX**
Ausgang 1		Kann jedem Parameter zugeordnet werden
	Werkseitiger Standardparameter	Relative Feuchte oder berechnete Parameter
	Werkseitiger Standardbereich	Gemäss Bestellcode
Ausgang 2		Kann jedem Parameter zugeordnet werden
	Werkseitiger Standardparameter	Temperatur oder berechnete Parameter
	Werkseitiger Standardbereich	Gemäss Bestellcode
Ausgang 1 und Ausgang 2		
	Signaltyp	4…20 mA (Stromschleife)
	Benutzerkonfigurierbare Bereichsgrenzen	-999,99 ... +9999,99 Einheiten
	Kurzschlussgeschützt	Ja
	Max. Bürdenwiderstand	500 Ω
	Min. Bürdenwiderstand	0 Ω

Service-Steckverbinder	**HygroFlex5-EX**
Schnittstellentyp	UART
Max. Länge des Servicekabels	5 m (16.4 ft)

Allgemeine Spezifikationen	**HygroFlex5-EX**
Optionales Display	LC, Auflösung 1 oder 2 Dezimalstellen, keine Hintergrundbeleuchtung, Trendanzeige und Alarmanzeige
Fühler-Material	Edelstahl (1.4301)
Material des Staubfilters des Fühlers	Stahlsinterfilter (1.4401)
Gehäuse-Material	Alu
Schutzgrad des Gehäuses	IP 66
Abmessungen	Siehe Modelle
Gewicht	800 g

Konformität mit Standards	**HygroFlex5-EX**
CE-/EMV-Festigkeit	EMV-Direktive 2014/30/EU, ATEX 2014/34/EU
Lötmitteltyp	Bleifrei (RoHS-Direktive 2015/863/EU)
FDA-/GAMP-Direktiven	kompatibel

Umgebungsgrenzwerte	**HygroFlex5-EX**
Lagerung und Transport	-50 ... +70 °C / -20 ... +70 °C (Modelle mit Display) 0 ... 100 % rel. Feuchte, nicht betauend
Einsatzgrenzen an Elektronik	-40 ... +60 °C / -20 ... +60 °C (Modelle mit Display), 0 ... 100 % rel. Feuchte, nicht betauend
Temperaturgrenzen am Fühler	Abhängig vom Fühlermodell
Max. Feuchte am Sensor	100 % rF bis 80 °C (176 °F) 75 % rF bei 100 °C (212 °F) 45 % rF bei 125 °C (257 °F) 15 % rF bei 150 °C (302 °F)
Max. Luftgeschwindigkeit am Fühler	20 m/s (3935 ft /min)
Kritische Umgebungen	Feuchtesensor: gemäss **DV04-14.0803.02** - kritische Chemikalien

10 Zubehör

10.1 Konfigurations- und Kommunikationssoftware

Die ROTRONIC-HW4-Software (Version 3.4.0 oder höher) ermöglicht das Konfigurieren der HygroFlex5-EX. HW4 ist mit Windows XP, 7 und 10 kompatibel. Weitere Details siehe das mit der Software mitgelieferte Bedienungshandbuch.

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

10.2 Servicekabel

Bestellcode	Beschreibung	
AC3006	Mini-USB Service-Steckverbinder (UART) an den USB-Port eines PC. Kabelelektronik zur Umsetzung UART- auf USB-Schnittstelle	

10.3 Ersatzfilter

Stahl-Sinter-Filter: **SP-FN15**

11 ATEX Daten

11.1 Zündschutzartkennzeichnung, Typbezeichnung

Messfühler mit HygroClip: **Für Zone 0/20**
Messumformer: **Kompletter Messumformer für Zone 1/2 und 21/22**

Folgende ATEX-Zulassung nach IEC wird erfüllt:

Gerätegruppe **II** für explosionsgefährdete Bereiche (kein Bergbau)

Messfühler: Für Einsatztemperatur T_{amb} = [-40 … +60 °C]

II 1/2 G Ex ia IIC T5 Ga/Gb	Zone 0, Gas, Eigensicher, Temp. 100°C
II 1/2 D Ex ia IIIC T80°C Da/Db IP66	Zone 20, Staub, Eigensicher, Temp. 80°C IP-Schutz 66

oder

Für Einsatztemperatur T_{amb} = [-40 … +85 °C]

II 1/2 G Ex ia IIC T4 Ga/Gb	Zone 0, Gas, Eigensicher, Temp. 130°C
II 1/2 D Ex ia IIIC T110°C Da/Db IP66	Zone 20, Staub, Eigensicher, Temp. 110°C IP-Schutz 66

(1/2 - 1: Zone 0 und 2: Zone 1 geeignet für Einbau in Zonentrennwand)
(Ga - sehr hohes Schutzniveau (Zone 0), Gb - hohes Schutzniveau (Zone 1))
(Da - sehr hohes Schutzniveau (Zone 0), Db - hohes Schutzniveau (Zone 1))
(Ga/Gb, Da/Db für Einbau in Zonentrennwand geeignet)

Messumformer: Für Einsatztemperatur T_{amb} = [-40 … +60 °C] (ohne LCD-Anzeige)
Für Einsatztemperatur T_{amb} = [-10 … +60 °C] (mit LCD-Anzeige)

II 2(1) G Ex eb mb [ia Ga] IIC T5 Gb	Zone 1, 2, Gas, (Eigensicher), Temp. 100°C
II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db IP66	Zone 21, 22, Staub, (Eigensicher), Temp. 80°C IP-Schutz 66

(2(1) - 2: Zone 1, (1): enthält Stromkreise die in Zone 0 geführt werden dürfen)
(Ex e mb [ia Ga] mehrere Zündschutzarten: Ex-e, Ex-mb und Ausgang Ex-ia)

Komplettsystem:
II 1/2 G Ex eb ia mb IIC T5 Ga/Gb
II 1/2 D Ex ia tb IIIC T80°C Da/Db

11.2 ATEX-relevante Normen

Folgende europäischen Normen sind relevant für das Produkt:
CENELEC - Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

EN 60 079–0	Teil 0:	Geräte – Allgemeine Anforderungen Konstruktion, Prüfung, Kennzeichnung

EN 60079–7	Teil 7:	Geräteschutz durch **„Erhöhte Sicherheit e“**
EN 60079–11	Teil 11:	Geräteschutz durch **„Eigensicherheit i“**
EN 60079–14	Teil 14:	Installationsvorschriften
EN 60079–18	Teil 18:	Geräteschutz durch **„Vergusskapselung m“**
EN 60079–26	Teil 26:	Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga Zone 0 Anforderungen. (EPL - Equipment protection level)
EN 60079–31	Teil 31:	Geräteschutz durch **„Schutz durch Gehäuse t“**

11.3 Nenndaten

Spannungsversorgung:
Für Feuchte- und den Temperatursensor sind zwei separate Anschlüsse vorhanden.
Die Messgeräteanschlüsse umfassen Speisung und Sensorsignal. Die Speisespannungen der beiden Sensoren dürfen unterschiedlich hoch sein, weil sie über zwei interne Dioden entkoppelt sind.
Das Gerät kann auch mit nur einem Loop betrieben werden.

Geräteeingangsspannung: U_{Supply} **= 20 V … 28VDC [24 V +/- 15%]**

Maximaler Strom: $I_{Supply\ max.}$ **= 50 mA [Summe beider Eingangsströme]**

Bürde: R_M **= 0…500 Ω [Messspannung 0V…10V]**

Umgebungstemperaturbereich:

- **Messfühler:** T_A **= [- 40 °C ... + 85 °C]**
- **Messumformer mit LCD:** T_A **= [- 10 °C … + 60 °C]**
- **Messumformer ohne LCD:** T_A **= [- 40 °C … + 60 °C]**

Die üblichen ATEX-Normen gelten nur für Normaltemperatur [-20 °C … +40 °C] und für einen Druckbereich von [0.8 Bar…1.1 Bar]. Der erweiterte Temperaturbereich muss auf dem Typenschild vermerkt werden.

Eingangsschutzbeschaltung:
Gegen Verpolung ist das Gerät durch zwei Dioden gesichert. Zusätzlich schützen zwei Z-Transil-Dioden vor statischen und transienten Überspannungen. Die Massnahmen sind nach ATEX nicht erforderlich. Sie wurden aber als leicht zu realisierende ergänzende Schutzmaßnahmen implementiert.

Um = 28 V DC
Versorgungsstromkreissensor*

Maximale Ausgangsspannung:	Uo ≤ 6.6 V
Maximaler Ausgangsstrom:	Io ≤ 82 mA
Maximale Ausgangsleistung:	Po ≤ 485 mW
Kapazität:	Co = 22 µF
Induktivität:	Lo = 2 µH

HC2-LDPxxx-EX
Sensorkreis*

Maximale Eingangsspannung:	Ui ≤ 6.6 V
Maximaler Eingangsstrom:	Ii ≤ 82 mA
Maximale Eingangsleistung:	Pi ≤ 485 mW
Interne Kapazität:	Ci = 19 µF
Interne Induktivität:	Li = 0

Alle anderen Sensoren
Sensorkreis*

Maximale Eingangsspannung:	Ui ≤ 6.6 V
Maximaler Eingangsstrom:	Ii ≤ 82 mA
Maximale Eingangsleistung:	Pi ≤ 485 mW
Interne Kapazität:	Ci = 15 µF
Interne Induktivität:	Li = 0

*Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC.

11.4 Typenschild-Angaben

Hersteller Firma:	Rotronic AG, CH-8303 Bassersdorf
Typenbezeichnung:	HF520-EX
Serie-Nummer:	< Nummer >
Messfühler:	II 1/2 G Ex ia IIC T5…T4 Ga/Gb II 1/2 D Ex ia IIIC T80 °C…T110 °C Da/Db IP66
Messumformer:	II 2(1) G Ex eb mb [ia Ga] IIC T5 Gb II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T80 °C Db IP66
Zertifizierungsstelle und Zertifikatnr.:	Electrosuisse, Fehraltorf (CH) SEV 14 ATEX 0107 IECEx SEV 14.0002 CML 22UKEX3190
Datum:	25.04.2022
Betriebstemperaturbereich:	T_{amb} = [-10 °C … +60 °C] mit LCD T_{amb} = [-40 °C … +60 °C] ohne LCD
In:	[20 VDC … 28 VDC], 2 W
Out:	[4 mA … 20 mA], 2-Wire Current Loop
Symbole:	CE 1258 UKCA 2503

ROTRONIC AG, CH-8303 Bassersdorf
Tel. +41 44 838 11 44, www.rotronic.com

12.0903.0107-D