

PF4 / PF5

Differenzdruck-, Feuchte-, Temperaturtransmitter



Index

1. Einleitung.....	4
--------------------	---

2. Übersicht.....	4
3. Lieferumfang	4
4. Wichtige Hinweise.....	6
4.1 Vorbereitungen.....	6
4.2 Bedingungen für Nicht-Installation	7
4.2.1 Wandmontage.....	7
4.2.2 Anschluss der Differenzdruckschläuche.....	8
4.3 Elektrische Installation.....	8
5. Allgemeine Beschreibung	9
5.1 PF4/5 Varianten und Messgrößen	9
5.2 Grundeinstellungen / Bestückung	9
5.3 Hauptmerkmale des PF4/5.....	9
5.4 Belegung der Differenzdruckanschlüsse	10
5.5 Belegung der Klemmen.....	10
5.6 Kabelzugentlastung.....	11
5.7 Spannungsversorgung / Stromaufnahme.....	11
6. Messgrößen	12
6.1 Differenzdruck	12
6.1.1 PF4 mit Flow-basiertem Differenzdrucksensor.....	12
6.1.2 PF5 mit Membran Differenzdrucksensor	12
6.1.3 Messbereiche.....	12
6.1.4 Einheiten	12
6.1.5 Glättungsfilter	13
6.1.6 Simulationswert.....	13
6.1.7 Justierung des Differenzdrucks	13
6.1.8 Justierung Differenzdruck über das Menü	13
6.2 Durchfluss / Volumenstrom	14
6.2.1 Berechnung des Durchflusses und Volumenstroms.....	14
6.2.2 Einheiten Durchfluss	15
6.2.3 Einheiten Volumenstroms	15
6.2.4 Simulationswert.....	15
6.3 Feuchte (optional nur mit HC2)	16
6.3.1 Messbereiche.....	16
6.3.2 Einheiten	16
6.3.3 Simulationswert.....	16
6.3.4 Justierung des Feuchtwertes	16
6.3.5 Justierung Feuchte über das Menü	16
6.4 Temperatur (optional nur mit HC2 oder Pt100)	17
6.4.1 Messbereiche.....	17
6.4.2 Einheiten	17
6.4.3 Simulationswert.....	17
6.4.4 Justierung des Temperaturwertes	18
6.4.5 Justierung Temperatur über das Menü	18
6.5 Psychrometrische Berechnungen (optional nur mit HC2).....	18
6.5.1 Mögliche psychrometrische Berechnungen.....	18
6.5.2 Simulationswert.....	19
6.6 Analoger Eingang.....	19
6.6.1 Skalierung des Analogeingangs.....	19
6.6.2 Einheiten	22
6.6.3 Simulationswert.....	22
6.7 Umgebungsdruck	22
6.7.1 Messbereiche.....	22
6.7.2 Einheiten	22

6.7.3	Simulationswert.....	22
7.	Zusätzliche Eigenschaften	23
7.1	Analoge Ausgänge.....	23
7.1.1	Bürde bei Stromausgang.....	23
7.1.2	Skalierung der Analogausgänge	23
7.2	Alarmer.....	25
7.2.1	Alarmschwellen	25
7.2.2	Alarmanzeige	26
7.3	Relais	26
7.3.1	Relaisalarm	26
7.3.2	Relaiseinstellungen	27
7.4	Digitale Schnittstellen	27
7.4.1	Serviceschnittstelle	27
7.4.2	Ethernet (optional).....	28
7.4.3	RS485 (optional)	28
7.5	Modbus-Protokoll (optional)	28
7.6	Rotronic-HW4-Software	28
8.	PF4/5 Display und Menü	29
8.1	Beschreibung der Menüfelder	29
8.1.1	Aktivierte Zeile.....	29
8.1.2	Auswahlfeld.....	29
8.1.3	Datenfeld.....	29
8.1.4	Aktionsfeld.....	29
8.1.5	Funktion	29
8.2	Menüführung	29
8.3	Hauptmenüs.....	30
8.3.1	Bezeichnung der Varianten im Menü	31
8.3.2	Device Information	31
8.3.3	Blocked Menu	31
8.3.4	Device Settings	32
8.3.5	Differential Pressure Settings.....	33
8.3.6	Humidity Settings	34
8.3.7	Temperature Settings.....	35
8.3.8	Flow Settings.....	35
8.4	Untermenüs.....	37
8.4.1	Display Settings	37
8.4.2	Analog Input Settings	39
8.4.3	Analog Output Settings	40
8.4.4	Alarm Settings.....	41
8.4.5	Relay Sources.....	42
8.4.6	Relay Settings	44
8.4.7	Calculation Settings	44
8.4.8	Communication Settings	45
9.	Firmware Update	46
10.	Technische Daten.....	47
11.	Zubehör.....	50
12.	Dimensionen.....	51
13.	Weiterführende Dokumente	52
14.	Dokumentversionen.....	52

1. Einleitung

Dankeschön, dass Sie sich für unser Produkt PF4/PF5 entschieden haben. Lesen Sie vor der Anwendung des Geräts die mitgelieferte Betriebsanleitung durch und bewahren Sie diese sorgfältig auf für weiteres Nachschlagen. Das Gerät entspricht den anerkannten Regeln der Technik und den einschlägigen Sicherheitsvorschriften. Um Schäden zu vermeiden, wird ein bestimmungsgemässer Umgang mit dem Gerät vorausgesetzt.

Bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen, beachten Sie das Kapitel Hinweise im Abschnitt Inbetriebnahme.

2. Übersicht

Die Produkte von ROTRONIC zeichnen sich durch eine hohe Messempfindlichkeit, Genauigkeit und Langzeitstabilität aus. Sie sind darum bestens geeignet für die Überwachung von Volumenströmen und Drücken in energieeffizienten Lüftungs- und Klimaanlage.

Weitere Merkmale:

- ✓ Kurze Ansprechzeit und geringe Hysterese
- ✓ Grosser Überlastbereich
- ✓ Frei konfigurierbare Eingangs- und Ausgangssignale
- ✓ Potentialfreie Halbleiterrelais-Schaltkontakte
- ✓ Alternativer Anschluss für abgesetzten HygroClip2 (Feuchte, Temperatur oder analoge Signale)
- ✓ Zusätzliche Sicherung vor unberechtigt Zugriff durch ein Passwort

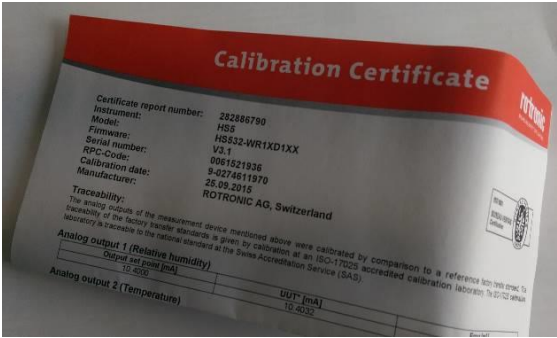
3. Lieferumfang

Vor der Montage kontrollieren Sie den Lieferumfang.

Sollte dieser nicht mit Ihrer Lieferung übereinstimmen, kontaktieren Sie unseren Kundenservice:

Telefon: +41 44 838 11 11

E-Mail: service@rotronic.ch

Stückzahl	Name	Abbildung
1	PF4/5 gemäss Bestellcode	
1	Werkszertifikat	
1	Kurzbedienungs-anleitung	
1	Schraubenset	

4. Wichtige Hinweise

- *Wann immer mit einem hohen elektromagnetischen Störpegel zu rechnen ist, ordnen Sie sowohl die Geräte als auch die Signalkabel möglichst weit entfernt von den Störquellen an*



Achtung! "Fehlmessung"

Störschutzfilter und Überspannungs-Schutzeinrichtungen einsetzen, wenn schwere Maschinen oder Messinstrumente die gleichen elektrischen Leitungen verwenden. Ansonsten ist mit verfälschten Messwerten zu rechnen.



Achtung! "Netzwerkunterbrechung"

Stellen Sie sicher, dass die IP-Kommunikation richtig konfiguriert ist vor dem Anschliessen des PF4/PF5 an ein aktives Ethernet-Netz. Unterbrechungen oder Konflikte in der Netzwerkkommunikation sind möglicherweise die Folge.

4.1 Vorbereitungen

Die relative Luftfeuchtigkeit ist abhängig von der Temperatur. Korrekte Messungen der relativen Feuchtigkeit erfordern, dass die Sonde und die Sensoren genau die Temperatur der Umgebung besitzen, die gemessen wird.

- *Seien Sie sich bewusst, dass die Position, wo Sie die den Fühler installieren, erhebliche Auswirkungen auf die Leistung des Gerätes haben kann.*

Die folgenden Vorbereitungen liefern eine stabile Garantie.

1. Wählen Sie einen **repräsentativen Standort**. Installieren Sie den Fühler dort, wo Feuchtigkeit, Temperatur und Druckbedingungen repräsentativ sind für ihre Umgebung.
2. Garantieren Sie einen **guten Luftdurchfluss** am Fühler. Luftgeschwindigkeiten von mindestens 1 Meter / Sekunde erleichtern die Anpassung des Sensors auf mögliche Temperatur. Und/oder Feuchteschwankungen.
3. Tauchen so viel wie möglich von der **Sonde in der Umgebung** ein, damit genügend gemessen werden.
4. Verhindern Sie die **Ansammlung von Kondenswasser** auf den Sensorleitungen. Installieren Sie die Sonde so, dass die Spitze nach unten schaut. Wenn dies nicht möglich ist, installieren Sie die Sonde horizontal.

4.2 Bedingungen für Nicht-Installation



Vermeiden Sie die Installation:

- *In unmittelbarer Nähe zu einem Heizelement, einer Kühlanlage, einer kalten oder heißen Wand, direkte Bestrahlung durch die Sonne.*
- *In unmittelbarer Nähe zu einem Dampfinjektor, Luftbefeuchter oder zu einer Wasserquelle.*
- *Bei instabilen Druckbedingungen durch Luftturbulenzen.*

4.2.1 Wandmontage

Der PF4/PF5 wird mit 2 Schrauben, 2 Dübeln und zwei Gummi-Unterlegscheiben geliefert. Das Gehäuse-Unterteil hat 2 Schraubenmulden, die im Auslieferungszustand am Boden geschlossen sind.

1. Verwenden Sie die mitgelieferte Schablone zum Bohren der Löcher in der Wand.
2. Bohren Sie ein passendes Loch.
3. Stecken Sie die Dübel hinein.
4. Legen Sie unter jeden Schraubenkopf eine Gummi- Unterlagscheibe.
5. Stecken Sie eine Schraube in jede Mulde.
6. Drücken Sie den Boden der Mulde durch.

❖ Das Gerät ist nun an der Wand installiert.

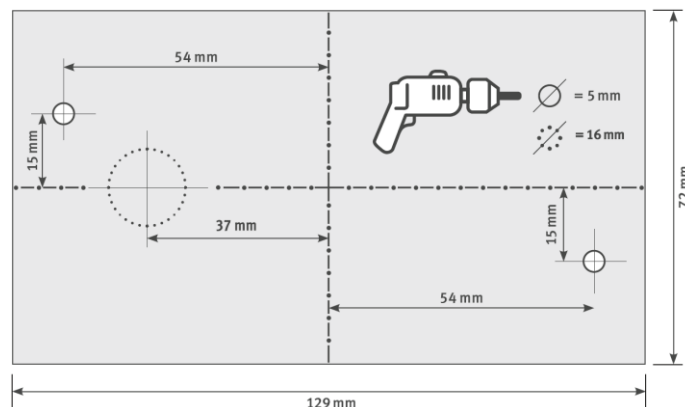


Abb. 1: Mit der Verpackung mitgelieferte Bohrschablone

Alternativ kann der PF4/PF5 auch mit dem DIN-Hutschiennenadapter AC5002 an eine DIN-Hutschiene montiert werden.



Abb. 2: Montagekit für DIN-Hutschienen AC5002

4.2.2 Anschluss der Differenzdruckschläuche

Es können Schläuche mit einem Innendurchmesser von 4 mm (z.B. AC6001) angeschlossen werden.

- *Die Schläuche sind gut zu fixieren, damit sie sich während des Betriebs nicht bewegen, vibrieren oder abfallen.*



Abb. 3: Differenzdruckanschlüsse und E2-Buchse an Geräteunterseite

4.3 Elektrische Installation

Nur qualifiziertes Personal darf die Installation durchführen. Jede Haftung wird abgelehnt. Stellen Sie sicher, dass das Erdungskabel länger ist als die anderen im Kabelstrang, sodass es eine Biegung am ehesten verkräftet.

Das Kabel muss folgende Eigenschaften aufweisen:

- ✓ min. Spannung: 50 VDC
- ✓ Aussendurchmesser von 6 bis 7 mm (0.236 bis 0.275 in)
- ✓ Anschlussdrähte gemäss 18 AWG

Die maximale Kabellänge ist vom Gesamtwiderstand abhängig, der aus der Summe des Kabelwiderstands und den der übrigen in Serie an der Einheit angeschlossenen Geräten besteht. Dieser sollte 500 Ω nicht übersteigen.



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

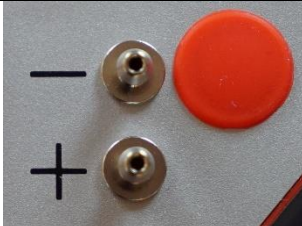
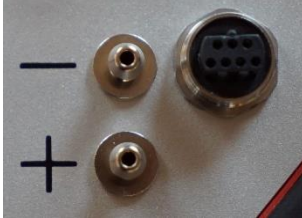
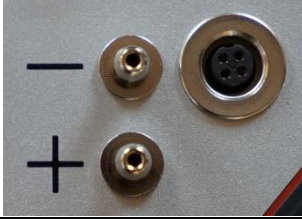
5. Allgemeine Beschreibung

5.1 PF4/5 Varianten und Messgrößen

Es existieren drei verschiedene PF4/5 Varianten.

Jede PF4/5 Variante weist Druckanschlüsse für Schläuche mit einem Innendurchmesser von maximal 4mm auf.

Jede PF4/5 Variante weist unterschiedliche Messgrößen auf:

Variante	Anschlüsse	Messgrößen
PF4/5 mit Differenzdruck		Differenzdruck Analoger Eingang Umgebungsdruck [Durchfluss] [Volumendurchfluss]
PF4/5 mit Differenzdruck und E2-Buchse für HC2-Fühler		Differenzdruck Relative Feuchte (HC2) Temperatur (HC2) Kalkulation (HC2) Analoger Eingang Umgebungsdruck [Durchfluss] [Volumendurchfluss]
PF4/5 mit Differenzdruck und Binder-Buchse für Pt100-Fühler		Differenzdruck Temperatur (Pt100) Analoger Eingang Umgebungsdruck [Durchfluss] [Volumendurchfluss]

Die Messgrößen **Durchfluss** und **Volumendurchfluss** werden nur angezeigt, wenn die Funktion **Flow** über das **Menü**, die **Rotronic-HW4-Software** oder über das **Modbus-Protokoll** ausgewählt wurde.

5.2 Grundeinstellungen / Bestückung

Alle PF4/5 haben gewisse Funktionen und Anschlüsse schon vom Werk aus bestückt.

- Analog Eingang
- Umgebungsdruck Sensor
- Relais
- Service Schnittstelle

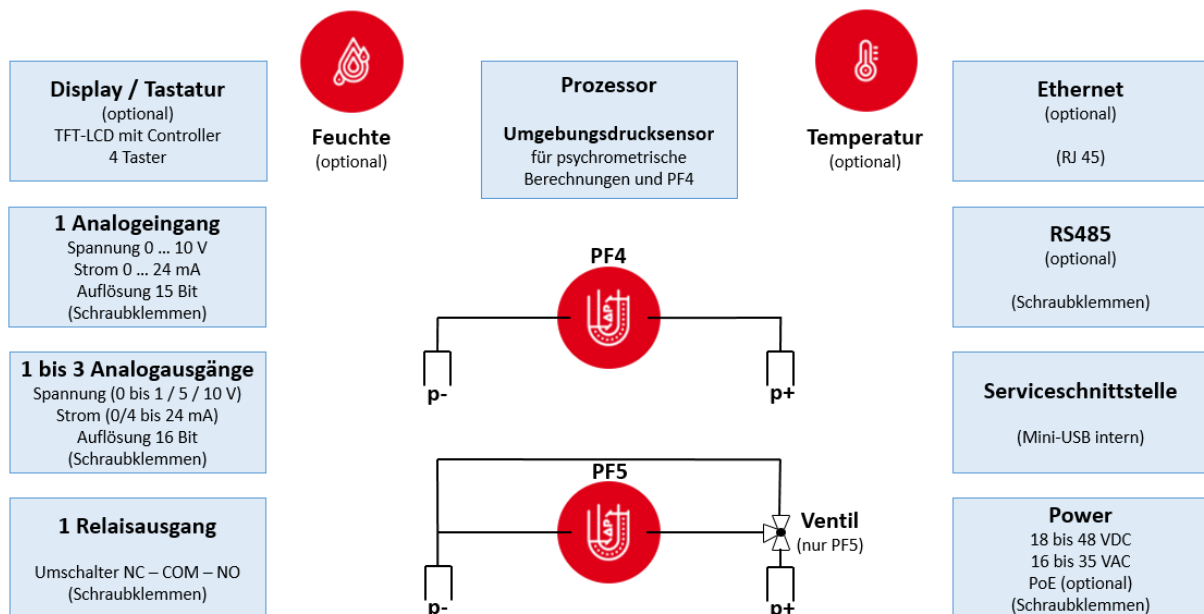
5.3 Hauptmerkmale des PF4/5

- Hohe Messgenauigkeit und Langzeitstabilität
- Kurze Ansprechzeit und geringe Hysterese
- Farb-TFT-LC-Display
- Analoge Eingangs- und Ausgangssignale frei konfigurierbar
- Potentialfreie Relais mit Umschaltkontakten
- Grosser Überlastbereich

- Flow-basierte (PF4) oder Membran-Differenzdrucksensoren (PF5)
- Optionaler Anschluss für HygroClip2 (Feuchte, Temperatur) oder Pt100 Temperatur-Stabfühler (nur Temperatur)
- Hohe Immunität gegenüber Staub und Feuchtigkeit im Medium
- Optional mit Ethernet und Modbus TCP Protokoll
- Optional mit RS485-Schnittstelle und Modbus RTU Protokoll

Die Aktualisierung der Firmware durch den Anwender hält den PF4/5 stets auf dem neusten Stand der Technik.

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die Funktionsblöcke:



5.4 Belegung der Differenzdruckanschlüsse

Jede PF4/5 Variante weist Druckanschlüsse für Schläuche mit einem Innendurchmesser von maximal 4mm auf.

Anschluss	Beschreibung
	Positiver Druckanschluss
	Negativer Druckanschluss

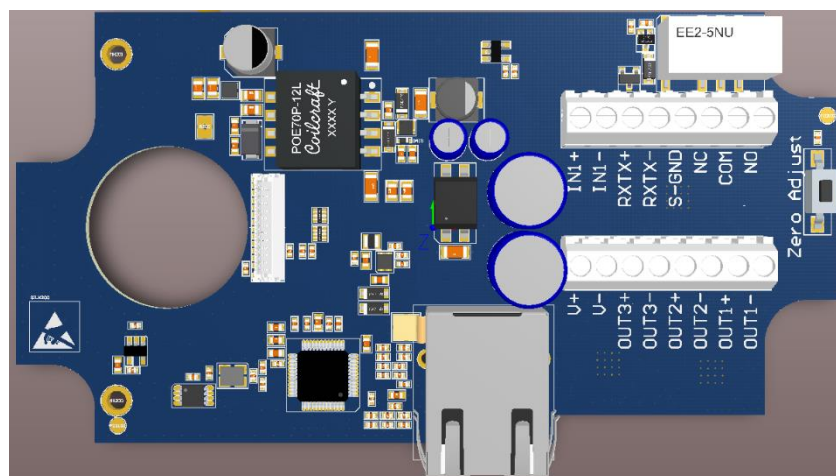
Die Schläuche sind gut zu fixieren, damit sie sich während des Betriebs nicht bewegen, vibrieren oder abfallen.

5.5 Belegung der Klemmen

Der PF4/5 wird mit folgenden Klemmanschlüssen ausgeliefert:

Klemme	Beschreibung
V+	Spannungsversorgung +
V-	Spannungsversorgung -
OUT3+	Analogausgang 3+ (optional, je nach Geräteausführung)
OUT3-	Analogausgang 3- (optional, je nach Geräteausführung)
OUT2+	Analogausgang 2+ (optional, je nach Geräteausführung)

OUT2-	Analogausgang 2- (optional, je nach Geräteausführung)
OUT1+	Analogausgang 1+
OUT1-	Analogausgang 1-
IN1+	Analogeingang 1+
IN1-	Analogeingang 1-
RXTX+	RS485+ (optional, je nach Geräteausführung)
RXTX-	RS485- (optional, je nach Geräteausführung)
S-GND	Signal GND (optional, je nach Geräteausführung)
NC	Relaiskontakt: Normally Closed (potentialfrei)
COM	Relaiskontakt: Common (potentialfrei)
NO	Relaiskontakt: Normally Open (potentialfrei)



Grundplatine mit Anschlussklemmen

5.6 Kabelzugentlastung

Der PF4/5 wird mit einer abdichtenden M16-Kabelzugentlastung mit Schraub-Würgenippel geliefert.

Hinweis

- Die M16-Kabelzugentlastung bietet nur dann eine wirksame Dichtung, falls ein Kabel mit der notwendigen Anzahl an Leitungen verwendet wird
- Bei der Verwendung von Einzelleitungen, ist die Dichtung nicht gewährleistet

5.7 Spannungsversorgung / Stromaufnahme

Die Stromversorgung des PF4/5 erfolgt über die Schraubkontakte **V+** und **V-** oder über die optionale Ethernet-Schnittstelle (**Power over Ethernet**).

Die Versorgungsspannung ist mit einem Polaritätsschutz versehen.

Betriebsspannung	Stromaufnahme
18 ... 48 VDC	< 300 mA
16 ... 35 VAC / 50/60Hz	< 300 mA
Power over Ethernet (PoE) 802.3 af, Class 2 (optional, nur bei Geräten mit Ethernet-Verbindung)	< 300 mA

Hinweis

- Die Spannungsversorgung ist galvanisch getrennt, deshalb dürfen keine Leitungen mit **V+** oder **V-** verbunden werden

6. Messgrößen

6.1 Differenzdruck

Die von Rotronic eingesetzten kalibrierten und thermisch kompensierten Differenzdrucksensoren gewährleisten über einen weiten Temperaturbereich ein genaues, stabiles Ausgangssignal.

Es werden zwei verschiedene Arten von Differenzdrucksensoren eingesetzt.

6.1.1 PF4 mit Flow-basiertem Differenzdrucksensor

Flow-Sensoren basieren auf der thermischen Massendurchflussmessung von Gas durch einen sehr kleinen, im Sensor-Chip integrierten Strömungskanal.

Für den Flow-Sensor muss der Umgebungsdruck mit in die Berechnung einfließen, ansonsten wird das Messresultat nicht genau wiedergegeben.

6.1.2 PF5 mit Membran Differenzdrucksensor

Bei den Membransensoren existiert keine Öffnung zwischen den beiden Druckanschlüssen.

Der piezoresistive Membransensor basiert auf dem MEMS-Prinzip. Dies garantiert eine hohe Immunität gegen Staub, und die Vermeidung von Querkontaminationen zwischen den beiden Räumen in denen der Druck gemessen wird.

6.1.3 Messbereiche

Folgende Sensormessbereiche sind erhältlich

PF4	PF5
-10 bis +10 Pa	-
-25 bis +25 Pa	-25 bis +25 Pa
-50 bis +50Pa	-50 bis +50Pa
-100 bis +100 Pa	-100 bis +100 Pa
-250 bis +250 Pa	-250 bis +250 Pa
-500 bis +500 Pa	-500 bis +500 Pa

6.1.4 Einheiten

Für den Differenzdruck stehen folgende Einheiten zur Verfügung:

- Pa (Pascal)
- inH₂O (inch water column)
- mpsi (milli pound-force per square inch)
- mbar (Millibar)
- mmHg (Millimeter Quecksilbersäule)
- mmH₂O (Millimeter Wassersäule)
- Torr (Torr)
- g/cm² (Gramm pro Quadratcentimeter)

Die angezeigte Einheit kann über das [Menü](#), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

6.1.5 Glättungsfilter

Durch Bildung eines gleitenden Mittelwerts (Moving Average) über die jüngsten Messungen lässt sich die Differenzdruck-Messwertkurve glätten. Bis zu 10 Messungen können in den Mittelwert einbezogen werden (stärkste Glättung), 5 Messungen sind werkseitig voreingestellt.

Der aktuelle Messwert wird mit den N-1 vorhergehenden Messwerten aufsummiert und durch N geteilt. Kommt ein neuer Messwert hinzu, fällt der älteste Wert des Messwertesets aus der Rechnung und der neue Messwert kommt hinzu.

Der Glättungsfilter kann über das [Menü](#), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

6.1.6 Simulationswert

Mit aktiviertem Simulationswert wird anstelle des aktuellen Differenzdruck-Messwertes ein eingestellter Simulationswert verwendet. Damit lässt sich testen, ob der PF4/5 einen definierten fiktiven Messwert korrekt zum Monitoring-System übermittelt.

Der Simulationswert kann nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt, eingeschaltet und validiert werden.

6.1.7 Justierung des Differenzdrucks

Der beim PF4/5 eingesetzte Differenzdrucksensor sowie die zugehörige Elektronik sind äusserst langzeitstabil. Nach der Werkskalibrierung ist eine Veränderung oder Nachkalibrierung normalerweise nicht erforderlich.

Für eine maximale Genauigkeit empfehlen wir dennoch eine regelmässige Kalibrierung des Gerätes und bei Bedarf eine Justierung.

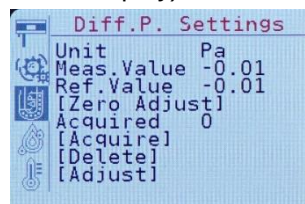
Dies kann sowohl über die [Rotronic-HW4-Software](#), über das [Modbus-Protokoll](#) oder, leicht eingeschränkt, über das Menü des PF4/5 erfolgen.

Achtung!

- Justierungen des Differenzdrucks sollten nur mit den entsprechenden Kenntnissen und Referenzgeräten (z.B. CPC2000) vorgenommen werden
- Änderungen der Justiereinstellungen haben einen direkten Einfluss auf die Differenzdruckmessung des Gerätes
- Da der PF4/5 keine Echtzeituhr aufweist, wird das Datum der Justierung nicht gespeichert. Falls das Festhalten des Justierdatums wichtig ist, muss die [Rotronic-HW4-Software](#) zur Justierung des Differenzdrucks verwendet werden

6.1.8 Justierung Differenzdruck über das Menü

Über die [Menüsteuerung](#) des PF4/5 können folgende Einstellungen am Differenzdrucksensor vorgenommen werden (optional nur bei PF4/5 mit Display):



- **Ref.Value** - Aufnahme eines Referenzwertes
In diesem Feld kann ein aktueller Referenzwert eingegeben werden, der danach erfasst (**[Acquire]**) und zusammen mit bereits erfassten Referenzwerten justiert (**[Adjust]**) werden kann. Der aktuell herrschende Differenzdruck steht im Feld **Meas.Value**.
- **[Zero Adjust]** - Nullpunktabgleich des Differenzdrucksensors.
Nach dem Ausführen von **[Zero Adjust]**, wird das eingebaute Ventil (nur beim PF5) geschlossen. Dadurch werden die beiden Differenzdruckeingänge des Differenzdrucksensors direkt

miteinander verbunden (Kurzschluss). Die Abweichung vom Nullpunkt wird gemessen und danach in der Berechnung des Differenzdrucks berücksichtigt.

Hinweis

- **PF5**

Nullpunktabgleiche sind nur bei [Differenzdrucksensoren mit Membranen \(PF5\)](#) notwendig, weil sich die Membrane mit der Zeit an die herrschenden Bedingungen anpassen und sich minimal verformen kann.

Beim PF5 kann der Nullpunktabgleich automatisch erfolgen.

Die entsprechenden Zeiten können nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

- **PF4**

Bei [Flow-basierten Differenzdrucksensoren](#) ist ein Nullpunktabgleich im Normalfall nicht notwendig, kann aber ebenfalls ausgeführt werden.

Dabei ist zu beachten, dass zu diesem Zweck die beiden Druckanschlüsse mit einem kurzen Schlauchstück miteinander verbunden werden, bevor der Nullpunktabgleich ausgeführt wird.

- **[Acquire]** - Erfassen eines zuvor eingegebenen Referenzwertes
Durch Drücken von **[Acquire]** wird der zuvor im Feld **Ref.Value** eingegebene Wert und die zugehörigen Werte des Gerätes, inklusive Umgebungsdruck, in die Tabelle der erfassten Werte aufgenommen. Der Zähler für die Anzeige der erfassten Werte **Acquired** wird um 1 erhöht. Maximal können 31 Werte über das Menü erfasst werden.
- **[Delete]** - Löschen des zuletzt erfassten Referenzwertes
Durch Drücken von **[Delete]** wird der zuletzt erfasste Referenzwert aus der Tabelle der erfassten Werte gelöscht. Der Zähler für die Anzeige der erfassten Werte **Acquired** wird um 1 vermindert.
- **[Adjust]** - Justierung des Differenzdrucksensors
Durch Drücken von **[Adjust]** werden die in der Tabelle der erfassten Werte justiert. Es wird eine neue Lookup-Tabelle mit den justierten Werten erzeugt. Die Werte der Lookup-Tabelle werden ab diesem Zeitpunkt in die Berechnung des Differenzdrucks übernommen.

Hinweis

- Bevor eine Justierung ausgeführt wird, sollte sichergestellt werden, dass keine "alten" Referenzwerte in der Tabelle der erfassten Werte vorhanden sind. **[Delete]** ausführen, bis die Anzahl von **Acquired** auf **0** steht.
- Das Erfassen und Justieren von Differenzdruckwerten ist über die [Rotronic-HW4-Software](#) am einfachsten auszuführen.

6.2 Durchfluss / Volumenstrom

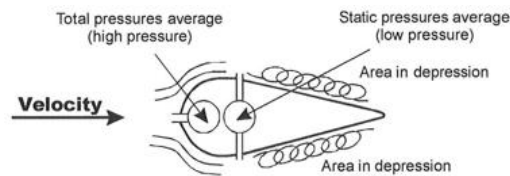
Die Messwerte für den [Durchfluss \(Flow\)](#) und [Volumenstrom \(Air Flow\)](#) hängen direkt vom gemessenen Differenzdruck ab und werden nur angezeigt, wenn die Funktion **Flow** über das [Menü](#), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) ausgewählt wurde.

Damit eine Sinnvolle Durchfluss-/Volumenstrommessung ausgeführt werden kann, muss das entsprechende Equipment zur Verfügung stehen.

- Strömungskanal
- Strömungssensor (Blade, passend zu Strömungskanal)

6.2.1 Berechnung des Durchflusses und Volumenstroms

Die Berechnungen werden mit folgenden Formeln berechnet:



$$\text{Durchfluss (Flow)} = K_L \cdot \sqrt{\Delta P} \text{ [m/s]}$$

$$\text{Volumenstrom (Air Flow)} = K_L \cdot \sqrt{\Delta P} \cdot A \cdot 3600 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

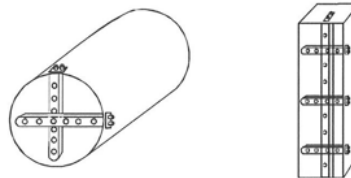
K_L Blade Factor ($0 \leq K_L \leq 1.0$)

ΔP Differential Pressure (Differenzdruck) = Total Pressure (Pt) – Static Pressure (Ps)

A Area (Durchströmte Fläche)

Gilt für den Einsatz in Luft bei 20 [°C] (Luftdichte = 1.2 [kg/m³])

Mögliche durchströmte Flächen A (Strömungskanäle):



Der Blade Factor K_L ist ein empirisch ermittelter Wert im Bereich 0 bis 1.0 für den eingesetzten Messflügel (Blade).

6.2.2 Einheiten Durchfluss

Für den Durchfluss stehen folgende Einheiten zur Verfügung:

- m/s (Meter pro Sekunde)
- km/h (Kilometer pro Stunde)
- fps (feet per second)

Die angezeigte Einheit kann über das [Menü](#), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

6.2.3 Einheiten Volumenstroms

Für den Volumenstrom stehen folgende Einheiten zur Verfügung:

- m³/h (Kubikmeter pro Stunde)
- m³/min (Kubikmeter pro Minute)
- l/min (Liter pro Minute)
- l/s (Liter pro Sekunde)
- cfm (cubic feet per minute)
- cfs (cubic feet per seconde)

Die angezeigte Einheit kann über das [Menü](#), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

6.2.4 Simulationswert

Mit aktiviertem Simulationswert wird anstelle des aktuellen Durchfluss-/Volumenstrom-Messwertes ein eingestellter Simulationswert verwendet. Damit lässt sich testen, ob der PF4/5 einen definierten fiktiven Messwert korrekt zum Monitoring-System übermittelt.

Der Simulationswert kann nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt, eingeschaltet und validiert werden.

6.3 Feuchte (optional nur mit HC2)

Der Messwert für die Feuchte steht nur zur Verfügung, wenn ein PF4/5 mit E2-Buchse und einem eingesteckten Feuchte/Temperaturfühler (z.B. HC2-S) verwendet wird.

6.3.1 Messbereiche

Der Messbereich beträgt 0 bis 100 %rh (relative Feuchte).

6.3.2 Einheiten

Für die Feuchte wird nur die Einheit %rh (relative humidity) zur Verfügung gestellt.

Es ist jedoch möglich, dass der Anwender eine eigene Einheit vorsieht, z.B. %rF. Die Einstellung für eine vom Anwender vorgegebene Einheit kann jedoch nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder Modbus vorgenommen werden.

Die maximale Stellenzahl für die vom Anwender vorgegebene Einheit beträgt 5 Stellen.

6.3.3 Simulationswert

Mit aktiviertem Simulationswert wird anstelle des aktuellen Feuchte-Messwertes ein eingestellter Simulationswert verwendet. Damit lässt sich testen, ob der PF4/5 einen definierten fiktiven Messwert korrekt zum Monitoring-System übermittelt.

Der Simulationswert kann nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt, eingeschaltet und validiert werden.

6.3.4 Justierung des Feuchtwertes

Der optional verwendete Feuchtefühler sowie die zugehörige Elektronik sind äusserst langzeitstabil. Nach der Werkskalibrierung ist eine Veränderung oder Nachkalibrierung normalerweise nicht erforderlich.

Für eine maximale Genauigkeit empfehlen wir dennoch eine regelmässige Kalibrierung des Gerätes und bei Bedarf eine Justierung.

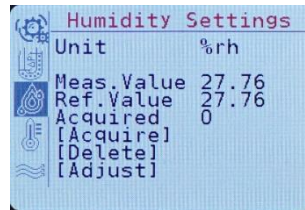
Dies kann sowohl über die [Rotronic-HW4-Software](#), über das [Modbus-Protokoll](#) oder, leicht eingeschränkt, über das Menü des PF4/5 erfolgen.

Achtung!

- Das Menü **Humidity Settings** existiert nur, falls das Gerät einen HC2-Fühlers aufweist
- Justierungen der Feuchtwerte des HC2-Fühlers sollten nur mit den entsprechenden Kenntnissen und Geräten (genaue Feuchtereferenz) vorgenommen werden
- Änderungen der Justiereinstellungen haben einen direkten Einfluss auf die Feuchtemessung des Gerätes
- Aktionen in diesem Menü (**[Acquire]**, **[Delete]** und **[Adjust]**) dürfen nur bei angeschlossenem Feuchtesensor ausgeführt werden
- Nach dem Aufruf von **[Adjust]** werden alle Einträge in der Tabelle der erfassten Werte gelöscht
- Da der PF4/5 keine Echtzeituhr aufweist, wird das Datum der Justierung nicht in den HC2-Fühler geschrieben. Falls das Festhalten des Justierdatums wichtig ist, muss die [Rotronic-HW4-Software](#) zur Justierung des Fühlers verwendet werden
- Für den HC2-Fühler gilt das Prinzip: Temperaturjustierung vor Feuchtejustierung!

6.3.5 Justierung Feuchte über das Menü

Über die [Menüsteuerung](#) des PF4/5 können folgende Einstellungen am Feuchtesensor vorgenommen werden(optional nur bei PF4/5 mit Display):



- **Ref.Value** - Aufnahme eines Referenzwertes
 In diesem Feld kann ein aktueller Referenzwert eingegeben werden, der danach erfasst (**[Acquire]**) und zusammen mit bereits erfassten Referenzwerten justiert (**[Adjust]**) werden kann. Der aktuell herrschende Feuchtwert steht im Feld **Meas.Value**.
- **[Acquire]** - Erfassen eines zuvor eingegebenen Referenzwertes
 Durch Drücken von **[Acquire]** wird der zuvor im Feld **Ref.Value** eingegebene Wert und die zugehörigen Werte des Gerätes in die Tabelle der erfassten Werte aufgenommen. Der Zähler für die Anzeige der erfassten Werte **Acquired** wird um 1 erhöht. Maximal können 100 Werte über das Menü erfasst werden.
- **[Delete]** - Löschen der Tabelle der erfassten Werte
 Durch Drücken von **[Delete]** werden alle erfassten Referenzwerte aus der Tabelle der erfassten Werte gelöscht. Der Zähler für die Anzeige der erfassten Werte **Acquired** wird auf 0 gestellt.
- **[Adjust]** - Justierung des Feuchtesensors
 Durch Drücken von **[Adjust]** werden die in der Tabelle der erfassten Werte justiert. Es wird eine neue Lookup-Tabelle mit den justierten Werten erzeugt. Die Werte der Lookup-Tabelle werden ab diesem Zeitpunkt in die Berechnung der Feuchte übernommen.

Hinweis

Das Erfassen und Justieren von Feuchtwerten ist über die [Rotronic-HW4-Software](#) am einfachsten auszuführen

6.4 Temperatur (optional nur mit HC2 oder Pt100)

Der Messwert für die Temperatur steht nur zur Verfügung, wenn ein PF4/5 mit einer E2-Buchse und einem eingesteckten Feuchte/Temperaturfühler (z.B. HC2-S) oder ein PF4/5 mit einer Binder-Buchse und einem eingesteckten Pt100-Temperaturfühler (z.B. AC1900) verwendet wird.

6.4.1 Messbereiche

Der Messbereich beträgt, je nach eingesetztem Fühler minimal -100 [°C] bis maximal +200 [°C].

6.4.2 Einheiten

Für die Temperatur stehen folgende Einheiten zur Verfügung:

- °C (Grad Celsius)
- °F (Grad Fahrenheit)

Die angezeigte Einheit kann über das [Menü](#), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

6.4.3 Simulationswert

Mit aktiviertem Simulationswert wird anstelle des aktuellen Temperatur-Messwertes ein eingestellter Simulationswert verwendet. Damit lässt sich testen, ob der PF4/5 einen definierten fiktiven Messwert korrekt zum Monitoring-System übermittelt.

Der Simulationswert kann nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt, eingeschaltet und validiert werden.

6.4.4 Justierung des Temperaturwertes

Der optional verwendete Temperaturfühler sowie die zugehörige Elektronik sind äusserst langzeitstabil. Nach der Werkskalibrierung ist eine Veränderung oder Nachkalibrierung normalerweise nicht erforderlich.

Für eine maximale Genauigkeit empfehlen wir dennoch eine regelmässige Kalibrierung des Gerätes und bei Bedarf eine Justierung.

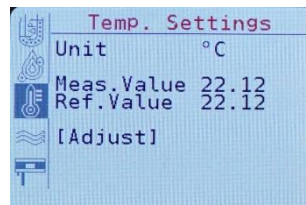
Dies kann sowohl über die [Rotronic-HW4-Software](#), über das [Modbus-Protokoll](#) oder über das Menü des PF4/5 erfolgen (optional nur bei PF4/5 mit Display).

Achtung!

- Das Menü [Temperatur Settings](#) existiert nur, falls das Gerät einen HC2- oder einen Pt100-Fühler aufweist
- Justierungen des Temperatur-Fühlers sollten nur mit den entsprechenden Kenntnissen und Geräten (genaue Temperaturreferenz) vorgenommen werden
- Änderungen der Justiereinstellungen haben einen direkten Einfluss auf die Temperaturmessung des Gerätes
- Die Aktion **[Adjust]** darf nur bei angeschlossenem HC2- oder Pt100-Fühler ausgeführt werden
- Da der PF4/5 keine Echtzeituhr aufweist, wird das Datum der Justierung nicht gespeichert. Falls das Festhalten des Justierdatums wichtig ist, muss die [Rotronic-HW4-Software](#) zur Justierung der Temperatur verwendet werden
- Für den HC2-Fühler gilt das Prinzip: Temperaturjustierung vor Feuchtejustierung!

6.4.5 Justierung Temperatur über das Menü

Über die [Menüsteuerung](#) des PF4/5 kann eine Einpunktjustierung des Temperaturfühlers vorgenommen werden (optional nur bei PF4/5 mit Display):



- **Ref.Value** - Aufnahme eines Referenzwertes
In diesem Feld kann ein aktueller Referenzwert eingegeben werden, der danach durch Aufrufen der Aktion **[Adjust]** justiert werden kann. Der aktuell herrschende Temperaturwert steht im Feld **Meas.Value**.
- **[Adjust]** - Justierung des Temperaturfühlers
Durch Drücken von **[Adjust]** wird die Differenz zwischen aktuellem und Referenzwert ermittelt und als Offsetwert (Einpunktjustierung) in die Berechnung der Temperatur übernommen.

6.5 Psychrometrische Berechnungen (optional nur mit HC2)

Psychrometrische Berechnungen stehen nur zur Verfügung, wenn ein PF4/5 mit einer E2-Buchse und einem eingesteckten Feuchte/Temperaturfühler (z.B. HC2-S) verwendet wird.

6.5.1 Mögliche psychrometrische Berechnungen

Es existieren 10 verschiedenen psychrometrische Berechnungen, die auf dem Display des PF4/5 angezeigt werden können.

Die Berechnung und die angezeigte Einheit kann über das [Menü](#), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

Die Abkürzungen der psychrometrischen Berechnungen werden auf dem Display angezeigt, falls der PF4/5 ein Display aufweist. Aus Platzgründen anstelle von **Dvs** nur die Abkürzung **Ds**.

Berechnung	Abkürzung	Einheiten	
Taupunkt (Dew Point)	Dp	°C °F	(Grad Celsius) (Grad Fahrenheit)
Frostpunkt (Frost Point)	Fp	°C °F	(Grad Celsius) (Grad Fahrenheit)
Feuchtkugeltemperatur (Wet-Bulb Temperature)	Tw	°C °F	(Grad Celsius) (Grad Fahrenheit)
Enthalpie (Enthalpy)	H	kJ/kg BTU/lb	(Kilojoule pro Kilogramm) (British thermal unit pro pound)
Wasserdampfdichte (Vapour Concentration)	Dv	g/m ³ gr/ft ³	(Gramm pro Kubikmeter) (gram per cubic feet)
Wasserdampfgehalt (Specific Humidity)	Q	g/kg gr/lb	(Gramm pro Kilogramm) (gram per pound)
Mischungsverhältnis (Mixing Ratio)	R	g/kg gr/lb	(Gramm pro Kilogramm) (gram per pound)
Sättigungs-Dampfdichte (Saturation Vapour Concentration)	Dvs (Ds)	g/m ³ gr/ft ³	(Gramm pro Kubikmeter) (gram per cubic feet)
Wasserdampfpartialdruck (Vapour Partial Pressure)	E	hPa inHg psi	(Hektopascal) (inch column of mercury) (pound-force per square inch)
Wasserdampf-Sättigungsdruck (Vapour Saturation Pressure)	Ew	hPa inHg psi	(Hektopascal) (inch column of mercury) (pound-force per square inch)

6.5.2 Simulationswert

Mit aktiviertem Simulationswert wird anstelle des aktuell berechneten psychrometrischen Wertes ein eingestellter Simulationswert verwendet. Damit lässt sich testen, ob der PF4/5 einen definierten fiktiven Messwert korrekt zum Monitoring-System übermittelt.

Der Simulationswert kann nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt, eingeschaltet und validiert werden.

6.6 Analoger Eingang

Der PF4/5 stellt einen Analogeingang zur Verfügung (IN1+ / IN1-).

Der Analogeingang lässt sich über das [Menü](#), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) für Spannungs- oder Strommessung umschalten.

Für die Spannungsmessung kann eine Signalamplitude von 0 bis 10.0 [V] gemessen werden. Der Innenwiderstand ist grösser 50 [kΩ].

Für die Strommessung wird ein Messwiderstand von ca. 412.5 [Ω] verwendet. Dies ergibt einen Strommessbereich von 0 bis 24.0 [mA]. Der Strommessbereich wird im Werk auf maximale Genauigkeit justiert.

Die Abkürzung für den Analogeingang wird auf dem Display als **An** angezeigt, falls der PF4/5 ein Display aufweist.

6.6.1 Skalierung des Analogeingangs

Der Analogeingang ist frei skalierbar.

Im folgenden Beispiel soll die Einstellungsmöglichkeiten für den Analogeingang aufgezeigt werden.

Berechnung des Anzeigewertes:

Der Anzeigewert wird aus den Einstellungen für den Eingangs- (**Input Range**) und Verarbeitungs- (**Processing Range**) berechnet:

$$\text{Displayed Value} = \frac{(\text{ADC Value} - \text{Range Low}) * (\text{Scale High} - \text{Scale Low})}{(\text{Range High} - \text{Range Low})} + \text{Scale Low}$$

Hinweis

- **Range High** muss grösser **Range Low** gewählt werden
- **Scale High** muss ungleich **Scale Low** gewählt werden
- Die Skalierung kann nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden

Beispiel mit unverändertem Eingangsbereich:

Der vorgegebene Eingangsbereich (**0.0** bis **10.0 [V]** bei Spannungsmessung resp. **0.0** bis **24.0 [mA]** bei Strommessung) kann mit einer vom Anwender vorgegebene Skalierung, z.B. **-25.0** bis **100.0** und selbst gewählter Einheit, z.B. **[°C]** auf dem Display angezeigt werden.

Hinweis

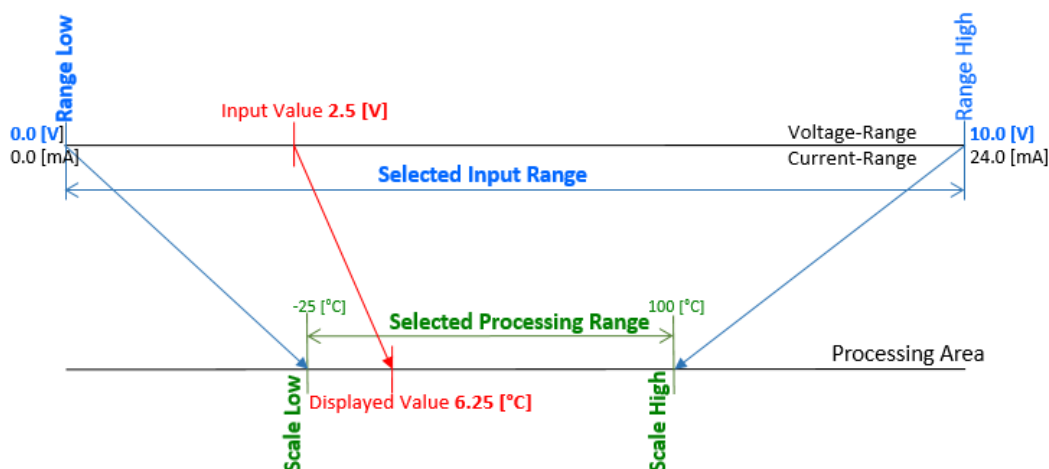
- Die Einheit **[°C]** kann nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden

Berechnung:

Ein Spannungssignal von **2.5 [V]** innerhalb des Eingangsbereichs (**Input Range**) von **0** bis **10 [V]** wird auf den Messbereich (**Processing Range**) von **-25 [°C]** bis **+100 [°C]** angepasst.

$$\text{Displayed Value} = \frac{(2.5 - 0) * (100 - -25)}{(10 - 0)} + -25 = 6.25$$

Ein Messwert von **2.5 [V]** ergibt somit einen angezeigten Wert von **6.25 [°C]**.



Beispiel mit veränderbaren Eingangsbereich:

Durch Änderungen der beiden Grenzwerte innerhalb des erlaubten Bereiches, kann ein spezieller Eingangsbereich überwacht werden, z.B. von **3.0 [mA]** bis **18 [mA]**. Dieser Eingangsbereich kann mit einer vom Anwender vorgegebene Skalierung, z.B. **800** bis **2'000** und selbst gewählter Einheit, z.B. **[ppm]** auf dem Display angezeigt werden.

Hinweis

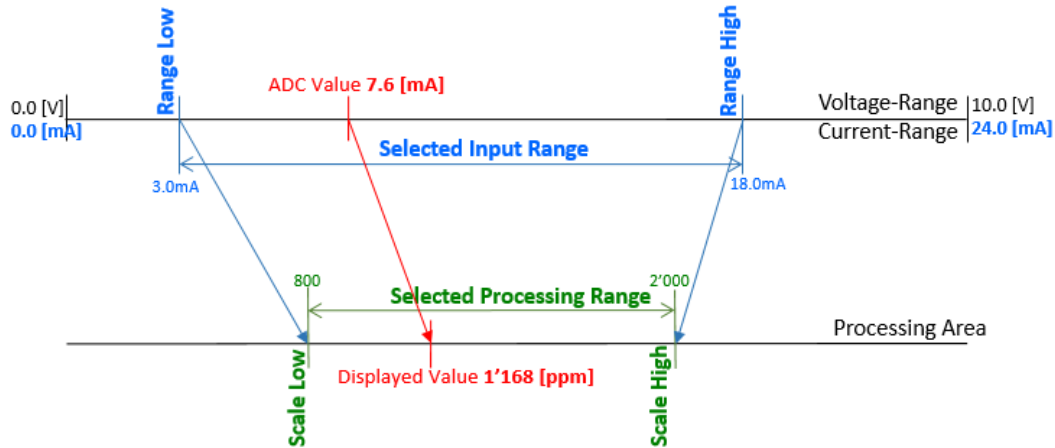
- Die vom Anwendern vorgegebene Einheit, z.B. **[°ppm]** kann nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

Berechnung:

Ein Stromsignal von **7.6 [mA]** innerhalb des Eingangsbereichs (**Input Range**) von **3** bis **18 [mA]** (erlaubter Bereich 0 bis 24 [mA]), wird auf den Messbereich (**Processing Range**) von **800 [ppm]** bis **2000 [ppm]** angepasst.

$$\text{Displayed Value} = \frac{(7.6 - 3) * (2000 - 800)}{(18 - 3)} + 800 = 1168$$

Ein Eingangswert von **7.6 [mA]** ergibt somit einen angezeigten Wert von **1'168 [ppm]**.



Durch Änderungen der beiden Eingangswerte innerhalb des erlaubten Bereiches, kann ein spezieller Eingangsbereich überwacht werden, z.B. von 1200mV bis 7500mV. Dieser Eingangsbereich kann mit einer vom Anwender vorgegebene Skalierung, z.B. 400 bis 4'000 und selbst gewählter Einheit, z.B. [ppm] auf dem Display angezeigt werden. Ein Eingangswert von 1800mV ergibt somit einen angezeigten Wert von 742.9 [ppm].

Customer Settings			Result Table									
Range Lo	1200	mV	Input	Value	Input	Value	Input	Value	Input	Value	Input	Value
Range Hi	7500	mV	0	-285.7	2000	857.1	4000	2000.0	6000	3142.9	8000	4285.7
Scale Lo	400		100	-228.6	2100	914.3	4100	2057.1	6100	3200.0	8100	4342.9
Scale Hi	4000		200	-171.4	2200	971.4	4200	2114.3	6200	3257.1	8200	4400.0
Change Range/Scale			300	-114.3	2300	1028.6	4300	2171.4	6300	3314.3	8300	4457.1
			400	-57.1	2400	1085.7	4400	2228.6	6400	3371.4	8400	4514.3
			500	0.0	2500	1142.9	4500	2285.7	6500	3428.6	8500	4571.4
			600	57.1	2600	1200.0	4600	2342.9	6600	3485.7	8600	4628.6
			700	114.3	2700	1257.1	4700	2400.0	6700	3542.9	8700	4685.7
			800	171.4	2800	1314.3	4800	2457.1	6800	3600.0	8800	4742.9
Input	Result		900	228.6	2900	1371.4	4900	2514.3	6900	3657.1	8900	4800.0
1800	742.9		1000	285.7	3000	1428.6	5000	2571.4	7000	3714.3	9000	4857.1
Change Input			1100	342.9	3100	1485.7	5100	2628.6	7100	3771.4	9100	4914.3
			1200	400.0	3200	1542.9	5200	2685.7	7200	3828.6	9200	4971.4
			1300	457.1	3300	1600.0	5300	2742.9	7300	3885.7	9300	5028.6
			1400	514.3	3400	1657.1	5400	2800.0	7400	3942.9	9400	5085.7
			1500	571.4	3500	1714.3	5500	2857.1	7500	4000.0	9500	5142.9
			1600	628.6	3600	1771.4	5600	2914.3	7600	4057.1	9600	5200.0
			1700	685.7	3700	1828.6	5700	2971.4	7700	4114.3	9700	5257.1
			1800	742.9	3800	1885.7	5800	3028.6	7800	4171.4	9800	5314.3
			1900	800.0	3900	1942.9	5900	3085.7	7900	4228.6	9900	5371.4
											10000	5428.6

6.6.2 Einheiten

Die Einheit für den Analogeingang kann vom Anwender bestimmt und über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

Falls der Anwender keine eigene Einheit auswählt wird eine Grundeinheit, je nach Auswahl des Messsignals (Spannung- oder Strommessung) des Analogeingangs in [V] oder [mA], angezeigt.

Die Grundeinheit wird nur angezeigt, falls das Feld **Auto Unit** aktiviert ist.

Auto Unit	Unit Customer	Unit
Off	(empty)	(empty)
On	(empty)	V / mA
Off	ppm	ppm
On	ppm	ppm

Das Feld **Auto Unit** kann über das [Menü](#), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

Hinweis

- Die vom Anwendern vorgegebene Einheit, z.B. [°ppm] kann nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

6.6.3 Simulationswert

Mit aktiviertem Simulationswert wird anstelle des aktuellen Analogeingang-Messwertes ein eingestellter Simulationswert verwendet. Damit lässt sich testen, ob der PF4/5 einen definierten fiktiven Messwert korrekt zum Monitoring-System übermittelt.

Der Simulationswert kann nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt, eingeschaltet und validiert werden.

6.7 Umgebungsdruck

Der von Rotronic eingesetzte kalibrierte und thermisch kompensierte Umgebungsdrucksensor erlaubt den Einsatz von Flow-basierten Differenzdrucksensoren und die genaue Berechnung von psychromtrischen Größen, die den Umgebungsdruck benötigen.

6.7.1 Messbereiche

Der Messbereich beträgt 900 bis 1100 [hPa].

6.7.2 Einheiten

- hPa (Hektopascal)
- inHg (inch column of mercury)
- psi (pound-force per square inch)

Die angezeigte Einheit kann über das [Menü](#) (nur bei PF4/5 mit HC2-Fühler), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

6.7.3 Simulationswert

Mit aktiviertem Simulationswert wird anstelle des aktuellen Umgebungsdruck-Messwertes ein eingestellter Simulationswert verwendet. Damit lässt sich testen, ob der PF4/5 einen definierten fiktiven Messwert korrekt zum Monitoring-System übermittelt.

Der Simulationswert kann nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt, eingeschaltet und validiert werden.

7. Zusätzliche Eigenschaften

7.1 Analoge Ausgänge

Der PF4/5 weist je nach Geräteausführung ein, maximal drei analoge Ausgänge auf (OUT1+ / OUT1-, OUT2+ / OUT2-, OUT3+ / OUT3-).

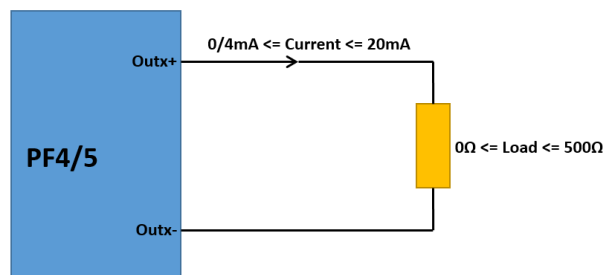
Jedem analogen Ausgang können die verschiedenen geräteabhängigen Messwerte zugeordnet und einem von fünf möglichen Ausgangsbereichen zugewiesen werden.

Folgende Ausgangsbereiche stehen zur Verfügung:

Typ	Ausgangsbereiche
Spannung	0 bis 1V
	0 bis 5 V
	0 bis 10 V
Strom	0 bis 20 mA
	4 bis 20 mA

7.1.1 Bürde bei Stromausgang

Falls ein Stromausgang gewählt wird, muss die angeschlossene Bürde kompensiert werden. Es ist eine maximale Bürde von 500Ω und eine minimale Bürde von 0Ω erlaubt.



Hinweis

- Bei der Auslieferung des Gerätes wird intern eine Bürde von 250Ω eingestellt. Damit keine Verfälschung des Ausgangssignals auftritt muss, in diesem Falle, eine Bürde von 250Ω eingebaut werden
- Die Bürde kann nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden

7.1.2 Skalierung der Analogausgänge

Die Messwerte sind frei skalierbar.

Die Zuweisung der verschiedenen Messwerte und Ausgangsbereiche auf die analogen Ausgänge kann über das [Menü](#) und über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) ausgeführt werden.

Berechnung des Ausgabewertes

Der Ausgangsbereich des Analogen Ausgangs (**Output Range**, **Range High** und **Range Low**) deckt immer den gesamten gewählten Bereich, abhängig von Spannungs- oder Ausgangsbereich, ab.

Der Ausgabewert wird aus den Einstellungen für den Messbereich (**Measured Range**, **Scale High** und **Scale Low**) und Ausgangsbereichs berechnet:

$$\text{Output Value} = \frac{(\text{Measured Value} - \text{Scale Low}) * (\text{Range High} - \text{Range Low})}{(\text{Scale High} - \text{Scale Low})} + \text{Range Low}$$

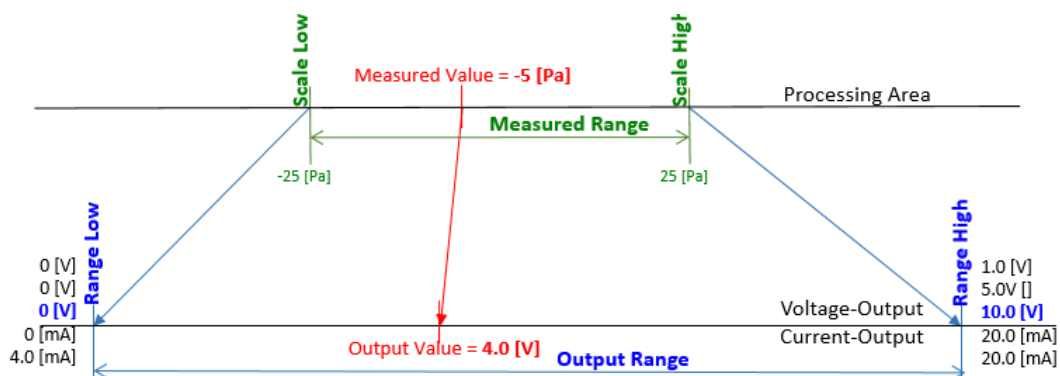
Hinweis

- Die Bereichsgrenzen des gewählten Ausgangsbereichs können nicht verändert werden
- Scale High** muss grösser **Scale Low** gewählt werden
- Die Skalierung kann nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden

Beispiel mit Ausgangsbereich 0 bis 10 [V]:

Ein Differenzdruck von **-5 [Pa]** des Messbereichs (**Measured Range**) von **-25 [Pa]** bis **+25 [Pa]** wird auf den Ausgangsbereich (**Output Range**) von **0** bis **10 [V]** angepasst.

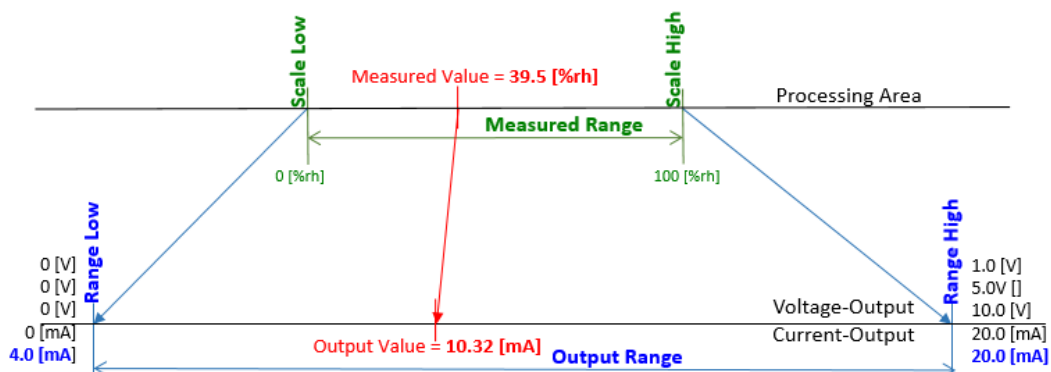
$$\text{Output Value} = \frac{(-5 - -25) * (10 - 0)}{(25 - -25)} + 0 = 4.0 \text{ [V]}$$



Beispiel mit Ausgangsbereich 4 bis 20 [mA]:

Ein Feuchtwert von **39.5 [%rh]** des Messbereichs (**Measured Range**) von **0 [%rh]** bis **100 [%rh]** wird auf den Ausgangsbereich (**Output Range**) von **4.0** bis **20 [mA]** angepasst.

$$\text{Output Value} = \frac{(39.5 - 0) * (20 - 4)}{(100 - 0)} + 4 = 10.32 \text{ [mA]}$$



Die Werte für den Ausgangsbereich hängen von der Einstellung des Analog Outputs ab und können nicht verändert werden

Durch Änderungen der beiden Endwerte des Messbereichs kann der Eingangsbereich auf die vom Anwender ausgewählten Messgrösse mit entsprechenden Werten eingeschränkt werden, z.B. auf den Messbereiche von -100 [Pa] bis 250 [Pa] für den Differenzdruck. Ein Messsignal von 40 [Pa] ergibt somit bei einem Ausgabebereich von 0 bis 10V ein Ausgangssignal von 4000mV

		Result Table									
		Measured	Output	Measured	Output	Measured	Output	Measured	Output	Measured	Output
Scale Low	-100	-1000	not valid	-500	not valid	0	2857.1	500	not valid	1000	not valid
Scale High	250	-975	not valid	-475	not valid	25	3571.4	525	not valid	1025	not valid
Range Low	0	-950	not valid	-450	not valid	50	4285.7	550	not valid	1050	not valid
Range High	10000	-925	not valid	-425	not valid	75	5000.0	575	not valid	1075	not valid
Change Range/Scale		-900	not valid	-400	not valid	100	5714.3	600	not valid	1100	not valid
		-875	not valid	-375	not valid	125	6428.6	625	not valid	1125	not valid
		-850	not valid	-350	not valid	150	7142.9	650	not valid	1150	not valid
		-825	not valid	-325	not valid	175	7857.1	675	not valid	1175	not valid
		-800	not valid	-300	not valid	200	8571.4	700	not valid	1200	not valid
Measured	Output	-775	not valid	-275	not valid	225	9285.7	725	not valid	1225	not valid
50	4285.7	-750	not valid	-250	not valid	250	10000.0	750	not valid	1250	not valid
Change Measured		-725	not valid	-225	not valid	275	not valid	775	not valid	1275	not valid
		-700	not valid	-200	not valid	300	not valid	800	not valid	1300	not valid
		-675	not valid	-175	not valid	325	not valid	825	not valid	1325	not valid
		-650	not valid	-150	not valid	350	not valid	850	not valid	1350	not valid
		-625	not valid	-125	not valid	375	not valid	875	not valid	1375	not valid
		-600	not valid	-100	0.0	400	not valid	900	not valid	1400	not valid
		-575	not valid	-75	714.3	425	not valid	925	not valid	1425	not valid
		-550	not valid	-50	1428.6	450	not valid	950	not valid	1450	not valid
		-525	not valid	-25	2142.9	475	not valid	975	not valid	1475	not valid

7.2 Alarme

Für den PF4/5 existieren für sämtliche Messgrößen der jeweiligen Gerätevariante, ausser dem Umgebungsdruck, einstellbare Alarmwerte.

Die Alarme für die verschiedenen Messgrößen können global entweder aus- oder eingeschaltet werden (**Off** / **On**). Die globalen Alarme können über das [Menü](#), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) ein- oder ausgeschaltet werden.

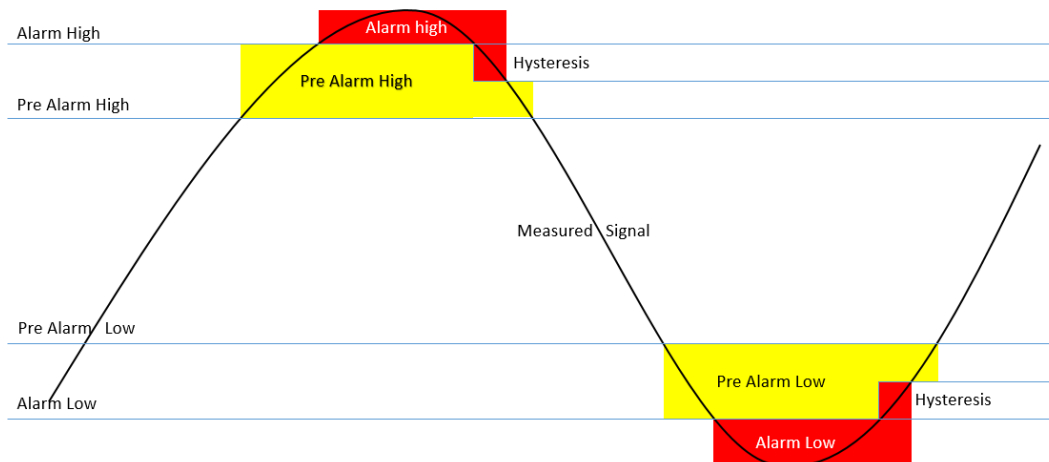
In der Werkseinstellung sind alle Alarme (**Off**) ausgeschaltet.

7.2.1 Alarmschwellen

Für die verschiedenen Messgrößen existieren folgende Alarmschwellen:

- **Low Alarm**
Untere Alarmschwelle, bei deren Unterschreiten ein Alarm auf dem Display angezeigt und ein Relaisalarm ausgelöst werden kann.
- **Low Voralarm**
Untere Voralarmschwelle, bei deren Unterschreiten ein Voralarm auf dem Display angezeigt werden kann. Normalerweise ist die untere Voralarmschwelle grösser als die untere Alarmschwelle.
- **High Voralarm**
Obere Voralarmschwelle, bei deren Überschreiten ein Voralarm auf dem Display angezeigt werden kann. Normalerweise ist die obere Voralarmschwelle kleiner als die obere Alarmschwelle.
- **High Alarm**
Obere Alarmschwelle, bei deren Überschreiten ein Alarm auf dem Display angezeigt und ein Relaisalarm ausgelöst werden kann.
- **Hysterese**
Falls eine eingestellte Alarmschwelle über- resp. unterschritten wird, wird der Alarm aktiviert. Der aktivierte Alarm wird erst zurückgestellt, falls der aktuelle Messwert die überschrittene Alarmschwelle um den Wert der eingestellten Hysterese unterschreitet resp. die unterschrittene Alarmschwelle um den Wert der eingestellten Hysterese überschreitet.

Für die Voralarme gilt die Hysterese nicht.



Hinweis

- Die Voralarm- und Alarmschwellen können nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden

7.2.2 Alarmanzeige

Jeder Alarm wird auf dem Display angezeigt (optional nur bei PF4/5 mit Display). Falls der [globale Alarm](#) für die entsprechende Messgrösse aktiviert ist (**On**), kann der Alarm aufs [Relais](#) ausgegeben werden.

Die Farbe der Alarmanzeige kann vom Anwender bestimmt werden (Werkseinstellung: **Rot**).

Jeder Voralarm wird auf dem Display angezeigt.

Die Farbe der Voralarmanzeige kann vom Anwender bestimmt werden (Werkseinstellung: **Gelb**).

Hinweis

- Die Farben für die Alarme können nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden

7.3 Relais

Der PF4/5 enthält ein potentialfreies Relais mit Umschaltkontakt NO (Normally Open), COM (Common), NC (Normally Closed).

Das Relais lässt sich über frei konfigurierbare Low-/High-Alarme für sämtliche Messgrössen der jeweiligen Gerätevariante, ausser dem Umgebungsdruck, aktivieren.

7.3.1 Relaisalarm

Für jede Messgrösse, ausser dem Umgebungsdruck, kann die Alarmauslösung individuell eingestellt werden.

Ein aktiver Alarm kann auf das eingebaute Relais geleitet werden.

Sämtliche Alarme des PF4/5 werden ODER-Verknüpft. Somit können Alarme von verschiedenen Messgrössen das Relais aktivieren.

Folgende Relaisalarme sind möglich, falls der globale Alarm für die entsprechende Messgrösse aktiviert ist (**On**):

- Off**
Das Relais wird nie aktiviert.
- Low**
Das Relais wird aktiviert, falls die unter Alarmschwelle der Messgrösse unterschritten wird.
- High**

Das Relais wird aktiviert, falls die obere Alarmschwelle der Messgrösse überschritten wird.

- **Hi/Lo**

Das Relais wird aktiviert, falls die untere Alarmschwelle der Messgrösse unterschritten oder die obere Alarmschwelle der Messgrösse überschritten wird.

Die Alarmauslösung kann über das [Menü](#), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

7.3.2 Relaiseinstellungen

Zusätzlich können folgende [Relaisparameter](#) eingestellt werden:

- **Einschaltverzögerung (On Delay)**
Das Relais schaltet erst ein, wenn ein Alarm eine bestimmte Minimalzeit lang andauert.
- **Maximale Einschaltdauer (On Time)**
Das Relais bleibt maximal für die voreingestellte Zeit eingeschaltet.
- **Alarm ausschalten (Alarm Off)**
 - **No End**

Achtung!

- Der Alarm bleibt aktiv, bis das Gerät neu gestartet wird!
- Dies kann nur durch einen erzwungen Reset erreicht werden, z.B. 10 Sekunden die Enter-Taste (✓) drücken oder durch Unterbruch der Stromzufuhr

- **End Alarm**
Der Alarm bleibt aktiv, bis der Alarmzustand beendet wird
- **End Time**
Der Alarm bleibt aktiv, bis die eingestellte maximale Einschaltdauer (On Time) abgelaufen ist
- **End Alarm or Time**
Der Alarm bleibt aktiv, bis entweder der Alarmzustand beendet wurde oder die eingestellte maximale Einschaltdauer (On Time) abgelaufen ist
- **Relais Stummschalten (Relay Muting)**
Falls **Relay Muting** aktiviert ist, kann ein aktiver Alarm Stumm geschaltet werden.
- **Stummschaltzeit (Mute Time)**
Zeit, in der ein aktiver Relaisalarm auf Stumm geschaltet wird.
Durch Drücken der **Enter-Taste (✓)** während eines aktiven Relaisalarms, wird das Relais auf stumm geschaltet und während der in **Mute Time** eingestellten Zeit deaktiviert. Nach Ablauf der **Mute Time** wird das Relais wieder aktiviert, falls noch ein Relaisalarm aktiv sein sollte.

Die Relaiseinstellungen können über das [Menü](#), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) eingestellt werden.

7.4 Digitale Schnittstellen

Jede PF4/5-Version besitzt als Kommunikationskanal die Rotronic-spezifische [Serviceschnittstelle](#).
Zusätzlich können optional Kommunikationskanäle über [Ethernet](#) und [RS485](#) zugeschaltet werden.

7.4.1 Serviceschnittstelle

Über die Service-Schnittstelle wird mittels des optional erhältlichen Anschlusskabels AC3006/AC3009 ein Computer, auf dem die [Rotronic-HW4-Software](#) installiert ist, angeschlossen. Damit kann man die Geräteeinstellungen vornehmen sowie die Firmware aktualisieren.

Hinweis

- Die Serviceschnittstelle (Mini-USB-Anschluss) ist für den Service des Gerätes durch entsprechende ausgebildete Mitarbeiter vorgesehen
- Die Serviceschnittstelle ist nur nach dem Öffnen des Gehäuses des PF4/5 erreichbar

- Der PF4/5 kann über die Serviceschnittstelle mit Strom versorgt werden. Allerdings sind in diesem Fall die Ventile für die Nullpunktjustierung (nur beim PF5) sowie die Analogausgänge nicht aktiv
- Für eine Sensorjustierung und den Betrieb der Analogausgänge ist die Stromversorgung des PF4/5 durch eine geeignete Spannungsquelle (V+ / V- oder PoE) zwingend erforderlich

7.4.2 Ethernet (optional)

Optional ist der PF4/5 mit einer Ethernet-Schnittstelle erhältlich.

In diesem Fall kann der PF4/5, falls gewünscht über Power over Ethernet (PoE) mit Strom versorgt werden.

Über die Ethernet-Schnittstelle kann ein Computer, auf dem die [Rotronic-HW4-Software](#) installiert ist, angeschlossen werden. Damit kann man die Geräteeinstellungen vornehmen sowie die Firmware aktualisieren.

Es ist auch möglich sämtliche Einstellungen des PF4/5 über das [Modbus-Protokoll](#) (Modbus TCP) vorzunehmen.

7.4.2.1 Fixe IP-Adresse / DHCP

Es ist möglich, die voreingestellte IP-Adresse über das Menü [Communication Settings](#) des PF4/5, über die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) anzupassen.

Der Anwender kann für die Ethernet-Schnittstelle des PF4/5 eine fixe IP-Adresse einstellen.

Es ist auch möglich dem PF4/5 eine IP-Adresse über DHCP zuweisen zu lassen.

Die Auswahl zwischen fixer IP-Adresse und DHCP kann über [das Menü](#), die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das Modbus-Protokoll erfolgen. Ebenso die Eingabe der fixen IP-Adresse.

Hinweis

- Von Werk aus ist für jeden PF4/5 mit Ethernet-Option eine fixe IP-Adresse 192.168.1.1 eingestellt

7.4.3 RS485 (optional)

Optional ist der PF4/5 mit einer RS485-Schnittstelle mit einstellbarer [Gerätenummer](#) erhältlich.

Über die RS485-Schnittstelle kann ein Computer, auf dem die [Rotronic-HW4-Software](#) installiert ist, angeschlossen werden. Damit kann man die Geräteeinstellungen vornehmen sowie die Firmware aktualisieren.

Es ist auch möglich sämtliche Einstellungen des PF4/5 über RS485 über das [Modbus-Protokoll](#) (Modbus RTU) vorzunehmen.

Hinweis

- Von Werk aus ist für jeden PF4/5 mit RS485 die Gerätenummer auf 0 eingestellt

7.5 Modbus-Protokoll (optional)

Der PF4/5 unterstützt das [Modbus-Protokoll](#).

Mit Geräten, die mit der optional erhältlichen Ethernet- oder RS485-Schnittstelle ausgerüstet sind, können sämtliche Einstellungen des PF4/5 über das [Modbus-Protokoll](#) vorgenommen werden.

Der PF4/5 mit Ethernet unterstützt das Modbus-TCP-Protokoll, der PF4/5 mit RS485-Schnittstelle das Modbus-RTU-Protokoll.

Dazu existiert ein ausführliches [Modbus Dokument](#).

7.6 Rotronic-HW4-Software

Die Rotronic-HW4-Software ist eine Überwachung und Steuerungs-Software für fast alle Rotronic Geräte. Der PF4/5 wird ab HW4 V3.8 unterstützt.

8. PF4/5 Display und Menü

Sämtliche PF4/5 mit dem optional erhältlichen Farbdisplay, können eine Vielzahl von Funktionen über das integrierte Menü ausführen.

8.1 Beschreibung der Menüfelder

8.1.1 Aktivierte Zeile

Eine aktivierte Zeile ist die im Moment ausgewählte, schwarz hinterlegte Zeile innerhalb eines Menüs.

8.1.2 Auswahlfeld

Auswahlfelder sind Felder in denen aus einer vorgegebenen Liste der geeignete Wert ausgewählt werden kann.

Der Inhalt der Liste kann von der Version oder dem Ausbaustandard (z.B. Anzahl der DAC-Bausteine) des Gerätes abhängen.

8.1.3 Datenfeld

Datenfelder sind Felder, deren Inhalt verändert werden kann.

Es existieren Integer- und Float-Datenfelder, mit und ohne Vorzeichen.

Innerhalb eines Datenfeldes kann mit allen Tasten ([Menüführung](#)) das ausgewählte Feld verändert werden.

8.1.4 Aktionsfeld

Aktionsfelder sind Felder, bei deren Aktivierung (Drücken der Enter-Taste (✓)) unmittelbar eine Aktion ausgelöst wird.

Hinweis

- Einzelne Aktionen lösen an deren Ende automatisch einen Neustart des Gerätes aus

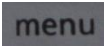
8.1.5 Funktion

Eine Funktion hat eine direkte Auswirkung auf das Gerät und wird durch längeres Drücken einer Taste aktiviert.

8.1.5.1 Restart

Durch Drücken der Enter-Taste (✓) länger als ca. 10 Sekunden, wird ein Neustart des Gerätes ausgeführt.

8.2 Menüführung

Taste	Aktion(en)
	• Auswahl des Menüs • Verlassen des Menüs • Rücksprung vom Untermenü ([More Settings]) zum Hauptmenü Datenfeld: • Cursor nach links in einem Datenfeld. Falls der Cursor ganz links steht, Verlassen des Datenfeldes ohne Speicherung des Datenfeldinhalts

 (Enter-Taste)	Auswahlfeld: • Auswahl einer Zeile innerhalb des Menüs • Aktivierung des zur Zeile gehörenden Datenfeldes • Verlassen einer aktivierten Zeile mit Speicherung der Auswahl • Aktivierung der Auswahl eines Datenfeldes • Aktivierung einer Menüaktion Datenfeld: • Aktivierung eines Datenfeldes innerhalb des Menüs • Cursor nach rechts innerhalb des Datenfeldes. Falls der Cursor ganz rechts steht, Verlassen des Datenfeldes mit Speicherung des Datenfeldinhalts Aktionsfeld: Ein Aktionsfeld wird von eckigen Klammern eingerahmt, z.B. [Zero Adjust] • 1. Enter-Betätigung – Auswahl der Aktion (Aktionsfeld wird selektiert) • 2. Enter-Betätigung – Starten der Aktion Die Aktionen werden direkt ausgeführt. Einige Aktionen können einen Neustart des Gerätes auslösen. Funktion: Drückt man die Enter-Taste (✓) länger als ca. 10 Sekunden, wird ein Neustart des Gerätes ausgeführt (Reset)
	Aktivierte Zeile: • Die nächste ausführbare Zeile wird ausgewählt Auswahlfeld: • Die nächste Auswahl des Feldes wird angezeigt Datenfeld: • Das ausgewählte Digit wird inkrementiert. Die Grenzen des Datenfeldes werden in der untersten Zeile eingeblendet. Diese Grenzen können nicht überschritten werden.
	Aktivierte Zeile: • Die vorhergehend ausführbare Zeile wird ausgewählt Auswahlfeld: • Die vorhergehende Auswahl des Feldes wird angezeigt Datenfeld: • Das ausgewählte Digit wird dekrementiert. Die Grenzen des Datenfeldes werden in der untersten Zeile eingeblendet. Diese Grenzen können nicht überschritten werden.

8.3 Hauptmenüs

Achtung!

- Sobald beim PF4/5 das Menü über die Tastatur aktiviert wird, werden keine neuen Sensordaten mehr eingelesen und die aktivierten Analogausgänge bleiben auf dem zuletzt eingelesenen Sensorwert stehen, bis das Menü des PF4/5 wieder verlassen wird
- Werden in einem Menüpunkt aktuelle Justierwerte benötigt, werden immer die aktuellsten Sensordaten eingelesen, angezeigt und verwendet

8.3.1 Bezeichnung der Varianten im Menü

Bezeichnung	Icon	Menü
PF4/5 nur mit Druckanschlüssen		PF4/5
PF4/5 mit Differenzdruck und E2-Buchse für HC2		PF4/5 + HC2
PF4/5 mit Differenzdruck und Binder-Buchse für Pt100		PF4/5 + Pt100

8.3.2 Device Information

Im Menü **Device Information** stehen Informationen zum jeweiligen Gerät und zur jeweiligen Ausstattung des Geräts.

Die Daten im Menü **Device Information** können nicht verändert werden.

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2
		
Device Information Firmware V1.0-1 Serial/N 0000000001 Device/N 0 Ethernet DHCP Off 192.168.001.001	Device Information Firmware V1.0-1 Serial/N 0000000001 Device/N 0 Ethernet DHCP Off 192.168.001.001 Pt100-Probe	Device Information Firmware V1.0-1 Serial/N 0000000001 Device/N 0 Ethernet DHCP Off 192.168.001.001 HC2-FW V1.5-1 HC2-S/N 0060389215

Menübeschreibung

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung	Varianten
1	Firmware	V1.0-1	Firmware Version (PF4/5)	Alle Varianten
2	Serial/N	0000000001	Seriennummer (PF4/5)	
3	Device/N	Not used 0	Gerätenummer entspricht der RS485-Netz- adresse des Gerätes	
4	Ethernet	Not used DHCP Off DHCP On	Ethernet nicht verwendet DHCP nicht verwendet DHCP verwendet	
5			Leere Zeile, falls Ethernet nicht verwendet wird	
		192.168.001.001	DHCP Off: Fix gewählte IP-Adresse	
		010.065.100.151	DHCP On: Durch DHCP-Server zugewiesene IP-Adresse	
6			Leere Zeile	PF4/5
7			Leere Zeile	PF4/5
	Pt100-Probe		Bezeichnung	PF4/5 + Pt100
	HC2-FW	V1.5-1	Firmware Version (HC2)	PF4/5 + HC2
8			Leere Zeile	PF4/5
			Leere Zeile	PF4/5 + Pt100
	HC2-S/N	0060389215	Seriennummer (HC2)	PF4/5 + HC2

8.3.3 Blocked Menu

Falls das Menü blockiert wurde, so kann nur das Hauptmenü „**Device Information**“ angezeigt werden. Der Zugriff auf die anderen Menüs wird blockiert, bis ein gültiger, 4-stelliger Code eingegeben wird.

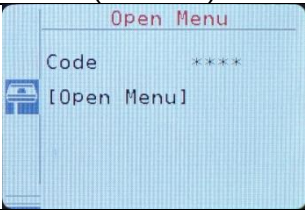
Falls der eingegebene Code gültig ist, werden die restlichen Menüs freigegeben.

Nach der Eingabe des gültigen Codes, muss das Feld [Open Menu] ausgewählt und die Enter-Taste (✓) gedrückt werden.

Die Freigabezeit der Menüs beträgt ca. 100 Sekunden und wird bei jeder Tastenbetätigung neu aktiviert. Nach Ablauf der Freigabezeit wird das Menü wieder blockiert.

Hinweis

- Die Menüblockierung kann nur durch die [Rotronic-HW4-Software](#) oder über das [Modbus-Protokoll](#) aktiviert werden
- Im Auslieferungszustand ist die Menüblockierung nicht aktiviert

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2
	(kein Icon)	
		

Menübeschreibung

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1			Leere Zeile
2	Code	****	Datenfeld: 4-stelliger Code
3			Leere Zeile
4	[Open Menu]		Aktionsfeld: Menü öffnen durch Drücken der Enter-Taste (✓)
5			Leere Zeile
6			Leere Zeile
7			Leere Zeile
8			Leere Zeile

8.3.4 Device Settings

Im Menü **Device Settings** können die Untermenüs aktiviert und erste Einstellungen für den Differenzdruck angepasst werden.

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2
		

Menübeschreibung

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	[More Settings]		Aktionsfeld: Aufrufen der Untermenüs
2			Leere Zeile
3			Leere Zeile
4	Filter D.P.	5	Datenfeld: Glättungsfilter , Filterwert für die Glättung der Messung des Differenzdrucks (0 ≙ schnelle Anpassung ohne Filterung, 10 ≙ langsame Anpassung über 10 Mittelwertbildungen)

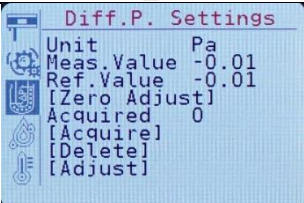
5		Leere Zeile
6		Leere Zeile
7		Leere Zeile
8		Leere Zeile

8.3.5 Differential Pressure Settings

Im Menü **Differential Pressure Settings** können die Einstellungen für den [Differenzdruck](#) angepasst werden.

Achtung!

- [Justierungen des Differenzdrucks](#) sollten nur mit den entsprechenden Kenntnissen und Referenzgeräten (z.B. CPC2000) vorgenommen werden
- Änderungen der Justiereinstellungen haben einen direkten Einfluss auf die Differenzdruckmessung des Gerätes

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2
		
		

Menübeschreibung

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Unit	Pa inH2O mpsi mbar mmHg mmH2O Torr g/cm2	Auswahlfeld: Einheit für den Differenzdruck
2	Meas.Value	0.27	Aktueller Differenzdruck. Dieser Wert dient als Vergleichswert und kann nicht verändert werden.
3	Ref.Value	0.27	Datenfeld: Aktueller Differenzdruck. Dieser Wert kann angepasst werden und dient als Referenzdruckwert für die mögliche Aufnahme in die Tabelle der erfassten Werte
4	[Zero Adjust]		Aktionsfeld: Aufruf des Nullpunktangleichs für den Differenzdrucksensor. <i>Nach dem Aufruf dieser Aktion muss das Gerät neu gestartet werden. Dies geschieht automatisch.</i>
5	Acquired	0	Zeigt die Anzahl der erfassten Werte in der Tabelle der erfassten Werte an. Dieser Wert kann nicht verändert werden.
6	[Acquire]		Aktionsfeld: Erfassen eines Referenzwertes und der zu ihm gehörenden aktuellen Messwerte für Differenzdruck und Umgebungsdruck. Alle Werte werden in der Tabelle der erfassten Werte abgelegt. Es können maximal 31 Referenzwerte erfasst werden.
7	[Delete]		Aktionsfeld: Löschen der erfassten Datenwerte.

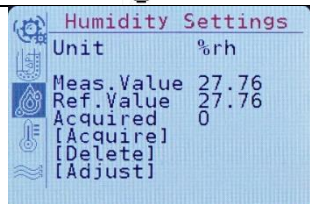
		Der zuletzt eingetragene Referenzwert und seine zugehörigen Werte werden aus der Tabelle der erfassten Werte gelöscht
8	[Adjust]	Aktionsfeld: Justierung der erfassten Werte) und Anlegen einer neuen Customer Lookup-Tabelle. <i>Nach dem Aufruf dieser Aktion muss das Gerät neu gestartet werden. Dies geschieht automatisch.</i>

8.3.6 Humidity Settings

Im Menü **Humidity Settings** können die Einstellungen für die Feuchte (HC2-Fühlers) angepasst werden.

Achtung!

- Das Menü **Humidity Settings** existiert nur, falls das Gerät einen HC2-Fühlers aufweist
- Justierungen der Feuchtwerte des HC2-Fühlers sollten nur mit den entsprechenden Kenntnissen und Geräten (genaue Feuchtereferenz) vorgenommen werden
- Änderungen der Justiereinstellungen haben einen direkten Einfluss auf die Feuchtemessung des Gerätes
- Aktionen in diesem Menü (**[Acquire]**, **[Delete]** und **[Adjust]**) dürfen nur bei angeschlossenem Feuchtesensor ausgeführt werden weil alle Aktionen im Feuchtefühler abgespeichert werden

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2
		
		 Humidity Settings Unit %rh Meas.Value 27.76 Ref.Value 27.76 Acquired 0 [Acquire] [Delete] [Adjust]

Menübeschreibung

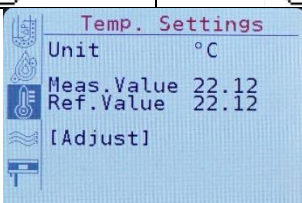
Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Unit	%rh xxxxx	Einheit für relative Feuchte %rh (Rotronic Standard). Es ist möglich, dass der Anwender eine eigene Einheit für die Feuchte eingeben kann.
2			Leere Zeile
3	Meas.Value	35.67	Aktueller Feuchtwert. Dieser Wert dient als Vergleichswert und kann nicht verändert werden.
4	Ref.Value	35.67	Datenfeld: Aktueller Feuchtwert. Dieser Wert kann verändert werden und dient als Referenzwert, der erfasst werden kann.
5	Acquired	0	Zeigt die Anzahl der erfassten Feuchtwerte. Dieser Wert kann nicht verändert werden.
6	[Acquire]		Aktionsfeld: Erfassen eines Referenzwertes und der zu ihm gehörenden aktuellen Messwerte für die Feuchte. Alle Werte werden in der Tabelle der erfassten Werte abgelegt. Es können maximal 100 Referenzwerte erfasst werden.
7	[Delete]		Aktionsfeld: Löschen der bis dahin erfassten Feuchtwerte
8	[Adjust]		Aktionsfeld: Justierung der bis dahin abgespeicherten Daten im HC2-Fühler. Die zuvor erfassten Werte werden gelöscht. <i>Nach dem Aufruf dieser Aktion muss das Gerät neu gestartet werden. Dies geschieht automatisch.</i>

8.3.7 Temperature Settings

Im Menü **Temperature Settings** können die [Einstellungen für die Temperatur](#) (HC2- oder Pt100-Fühler) angepasst werden.

Achtung!

- Das Menü **Temperatur Settings** existiert nur, falls das Gerät einen HC2- oder einen Pt100-Fühler aufweist
- Justierungen des Temperatur-Fühlers sollten nur mit den entsprechenden Kenntnissen und Geräten (genaue Temperaturreferenz) vorgenommen werden
- Änderungen der Justiereinstellungen haben einen direkten Einfluss auf die Temperaturmessung des Gerätes
- Die Aktion **[Adjust]** darf nur bei angeschlossenem HC2- oder Pt100-Fühler ausgeführt werden

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2
		
		

Menübeschreibung

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Unit	°C °F	Auswahlfeld: Einheit für die Temperatur
2			Leere Zeile
3	Meas.Value	23.37	Aktueller Temperaturwert. Dieser Wert dient als Vergleichswert und kann nicht verändert werden
4	Ref.Value	23.37	Datenfeld: Referenzwert für die Temperatur Dieser Wert kann verändert werden und dient als Referenzwert für eine mögliche Justierung der Temperatur
5			Leere Zeile
6	[Adjust]		Aktionsfeld: Es wird die Differenz zwischen der aktuellen Temperatur und des Referenzwertes ermittelt und als Offsetwert im Gerät abgespeichert • PF4/5 mit Pt100: Justierung der abgespeicherten Daten im Gerät • PF4/5 mit HC2: Justierung der abgespeicherten Daten im HC2-Fühler <i>Nach dem Aufruf dieser Aktion muss das Gerät neu gestartet werden. Dies geschieht automatisch.</i>
7			Leere Zeile
8			Leere Zeile

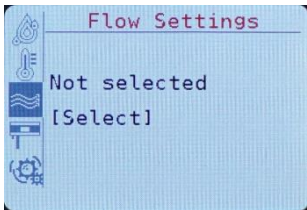
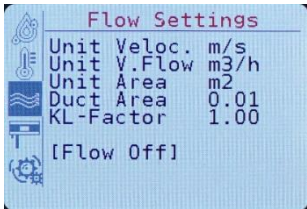
8.3.8 Flow Settings

Im Menü **Flow Settings** können die Einstellungen für die [Durchflussmessung](#) angepasst werden.

Das Menü **Flow Settings** existiert in zwei Ausführungen, dem aktivierten und deaktivierten Zustand der Durchflussmessung.

Hinweis

- Sinnvolle [Durchflussmessungen](#) können nur mit dem entsprechenden Equipment ausgeführt werden

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2
		
Flow deaktiviert		
Flow aktiviert		

Menübeschreibung (Flow deaktiviert)

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1			Leere Zeile
2			Leere Zeile
3	Not selected		Informationszeile
4			Leere Zeile
5	[Select Flow]		Aktionsfeld: Aktivierung der Durchflussmessung <i>Nach dem Aufruf dieser Aktion muss das Gerät neu gestartet werden. Dies geschieht automatisch.</i>
6			Leere Zeile
7			Leere Zeile
8			Leere Zeile

Menübeschreibung (Flow aktiviert)

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Unit Veloc.	m/s km/h fps mph	Auswahlfeld: Einheit für die Durchflussmessung
2	Unit V.Flow	m3/h m3/min l/min l/s cfm cfs	Auswahlfeld: Einheit für den Volumenstrom
3	Unit Area	cm2 m2 in2 ft2	Auswahlfeld: Einheit für die Kanalfläche (Duct Area) des Volumenstroms
4	Duct Area	0.03	Datenfeld: Kanalfläche für die Berechnung des Volumenstroms

5	KL-Factor	1.00	Datenfeld: Aktueller KL-Faktor für die Berechnung des Volumenstroms
6			Leere Zeile
7	[Flow Off]		Aktionsfeld: Deaktivierung der Durchflussmessung <i>Nach dem Aufruf dieser Aktion muss das Gerät neu gestartet werden. Dies geschieht automatisch.</i>
8			Leere Zeile

8.4 Untermenüs

8.4.1 Display Settings

Im Untermenü **Display Settings** können die Einstellungen des Displays angepasst werden.
Die Einstellungen für Line 1 bis Line 4 sind abhängig von der Ausstattung des Gerätes.

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2
		
		

Menübeschreibung

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Line 1	Diff.P. (*)	Auswahlfeld: Darstellung der Messgrösse in Zeile 1
2	Line 2	Humidity (*)	Auswahlfeld: Darstellung der Messgrösse in Zeile 2
3	Line 3	Temp. (*)	Auswahlfeld: Darstellung der Messgrösse in Zeile 3
4	Line 4	Ambi.P. (*)	Auswahlfeld: Darstellung der Messgrösse in Zeile 4 Die Darstellung in Zeile 4 ist kleiner als die Darstellung in Zeile 1 bis 3
5			Leere Zeile
6	Backlight	100%	Auswahlfeld: Stärke der Hintergrundbeleuchtung (20% stark gedimmt, 100% nicht gedimmt)
7	Trend	Off / On	Auswahlfeld: Darstellung des Trends Die Trendeinstellung kann nur für die Zeilen 1 bis 3 zugeschaltet werden. Die Werkseinstellung ist On .
8			Leere Zeile

(*) Auswahlmöglichkeiten für Zeilen 1 bis 3

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2	Erklärung
None	None	None	No Display, Keine Anzeige
Diff.P.	Diff.P.	Diff.P.	Differential Pressure, Differenzdruck
-	-	Humidity	Humidity, Feuchte
-	Temp.	Temp.	Temperature, Temperatur
-	-	Calc.	Calculation, Berechnung
An.Inp.	An.Inp.	An.Inp.	Analog Input, Analogeingang
Ambi.P.	Ambi.P.	Ambi.P.	Ambient Pressure, Umgebungsdruck
Flow	Flow	Flow	Flow, Durchfluss (*)
V.Flow	V.Flow	V.Flow	Volume Flow, Volumenfluss (*)
			(*) Auswahl nur bei aktiviertem Flow möglich

(*) Auswahlmöglichkeiten für Zeile 4

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2	Erklärung
None	None	None	No Advice, Keine Anzeige
Diff.P.	Diff.P.	Diff.P.	Differential Pressure, Differenzdruck
-	-	Humidity	Humidity, Feuchte
-	Temp.	Temp.	Temperature, Temperatur
-	-	Calc.	Calculation, Berechnung
An.Inp.	An.Inp.	An.Inp.	Analog Input, Analogeingang
Ambi.P.	Ambi.P.	Ambi.P.	Ambient Pressure, Umgebungsdruck
Flow	Flow	Flow	Flow, Durchfluss (*)
V.Flow	V.Flow	V.Flow	Volume Flow, Volumenfluss (*)
Duct A.	Duct A.	Duct A.	Duct Area, Durchflussfläche (*)
			(*) Auswahl nur bei aktiviertem Flow möglich

Anzeigen Zeilen 1 bis 4

Je nach Auswahl für die Zeilen 1 bis 4, wird der Displayinhalt unterschiedlich aufgebaut

Line 1...3	Line 4	Display	
Keine Zeile aktiviert	Nicht aktiviert		Infozeile wird angezeigt
Keine Zeile aktiviert	Aktiviert		Infozeile wird angezeigt
Eine Zeile aktiviert	Nicht aktiviert		Infozeile wird angezeigt
Eine Zeile aktiviert	Aktiviert		Infozeile wird angezeigt
Zwei Zeilen aktiviert	Nicht aktiviert		Infozeile wird angezeigt
Zwei Zeilen aktiviert	Aktiviert		Infozeile wird angezeigt

Drei Zeilen aktiviert	Nicht aktiviert		Infozeile wird angezeigt
Drei Zeilen aktiviert	Aktiviert		Infozeile kann nicht angezeigt werden

Informationszeile

Auf der untersten Zeile des Displays werden, falls nicht alle Zeilen 1 bis 4 des Displays angezeigt werden, Informationen zum Gerätezustand angezeigt.

Anzeige	Erklärung
PF4/5	Im Normalbetrieb wird der Name des Gerätes, z.B. PF4 resp. PF5 angezeigt
Alarm	Es ist ein Alarm aktiviert worden. In diesem Falle blinkt die Informationsanzeige im Sekundentakt und zeigt die Alarmfarbe an. Die Alarmfarben sind über die Rotronic-HW4-Software und über das Modbus-Protokoll einstellbar
Fixed Values	Auf dem Gerät werden Fixwerte verwendet
Sensor Alarm	Es wurde ein Sensoralarm (HC2) aktiviert

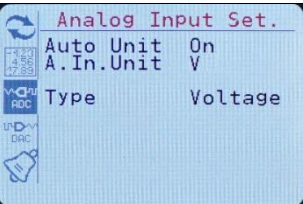
Displayfarben

Die Farben für den Hintergrund, die Texte (Messwerte), Alarme und Voralarme können nur über die [Rotronic-HW4-Software](#) und über das [Modbus-Protokoll](#) beliebig eingestellt werden.

Werkseinstellungen sind **Schwarz** für den Hintergrund, **Weiss** für die Texte (Messwerte), **Rot** für Alarme und **Gelb** für die Voralarme.

8.4.2 Analog Input Settings

Im Untermenü **Analog Input Settings** können die [Einstellungen des Analogeingangs](#) des PF4/5 angepasst werden.

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2
	 ADC	
		

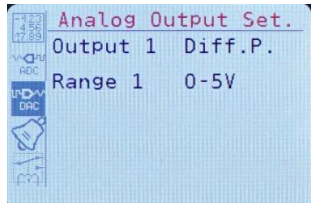
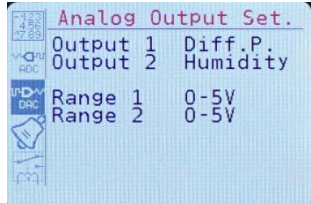
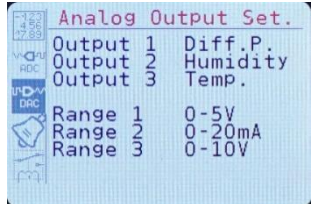
Menübeschreibung

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Auto Unit	Off / On	Auswahlfeld: Automatische Anzeige einer Einheit ([V] oder [mA]), falls keine, durch den Anwender ausgewählte Einheit existiert. Die Werkseinstellung ist On .
2	A.In. Unit	(empty) V mA ppm	Gewählte Einheit für den Analogeingang Automatisch gewählte Einheit, je nach Analogeingangstyp [V] resp. [mA], falls Auto Unit ON ist und keine vom Anwender eingegebene Einheit, z.B. [ppm] existiert. Dieser Wert kann nicht verändert werden.

			Die vom Anwender ausgewählte Einheit, z.B. [ppm] kann nur über die Rotronic-HW4-Software oder über das Modbus-Protokoll ausgewählt werden
3			Leere Zeile
4	Type	Voltage Current	Auswahlfeld: Auswahl des Analogeingangstyps • Voltage: Spannungseingang zwischen 0 und 10 [V] • Current: Stromeingang zwischen 0 und 24 [Ma]
5			Leere Zeile
6			Leere Zeile
7			Leere Zeile
8			Leere Zeile

8.4.3 Analog Output Settings

Im Untermenü **Analog Output Settings** können die Einstellungen der [Analogausgänge](#) angepasst werden.

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2
		
	1 Analog Output	
		
	2 Analog Outputs	
		
	3 Analog Outputs	
		

Menübeschreibung (1 Analog Output)

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Output 1	Diff.P. (*)	Auswahlfeld: Messgrösse für den analogen Ausgang 1
2			Leere Zeile
3	Range 1	0-10V (**)	Auswahlfeld: Auswahl des analogen Ausgangsbereiches 1
4			Leere Zeile
5			Leere Zeile
6			Leere Zeile
7			Leere Zeile
8			Leere Zeile

Menübeschreibung (2 Analog Outputs)

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
-------	-------------	------	--------------

1	Output 1	Diff.P. (*)	Auswahlfeld: Messgrösse für den analogen Ausgang 1
2	Output 2	Humidity (*)	Auswahlfeld: Messgrösse für den analogen Ausgang 2
3			Leere Zeile
4	Range 1	0-1V (**)	Auswahlfeld: Auswahl des analogen Ausgangsbereiches 1
5	Range 2	0-10V (**)	Auswahlfeld: Auswahl des analogen Ausgangsbereiches 2
6			Leere Zeile
7			Leere Zeile
8			Leere Zeile

Menübeschreibung (3 Analog Outputs)

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Output 1	Diff.P. (*)	Auswahlfeld: Messgrösse für den analogen Ausgang 1
2	Output 2	Humidity (*)	Auswahlfeld: Messgrösse für den analogen Ausgang 2
3	Output 3	Temp. (*)	Auswahlfeld: Messgrösse für den analogen Ausgang 3
4			Leere Zeile
5	Range 1	0-1V (**)	Auswahlfeld: Auswahl des analogen Ausgangsbereiches 1
6	Range 2	0-10V (**)	Auswahlfeld: Auswahl des analogen Ausgangsbereiches 2
7	Range 3	0-20mA (**)	Auswahlfeld: Auswahl des analogen Ausgangsbereiches 3
8			Leere Zeile

(*) Auswahlmöglichkeiten für Output 1 bis 3

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2	Erklärung
None	None	None	No Display, Keine Anzeige
Diff.P.	Diff.P.	Diff.P.	Differential Pressure, Differenzdruck
-	-	Humidity	Humidity, Feuchte
-	Temp.	Temp.	Temperature, Temperatur
-	-	Calc.	Calculation, Berechnung
An.Inp.	An.Inp.	An.Inp.	Analog Input, Analogeingang
Ambi.P.	Ambi.P.	Ambi.P.	Ambient Pressure, Umgebungsdruck
Flow	Flow	Flow	Flow, Durchfluss (*)
V.Flow	V.Flow	V.Flow	Volume Flow, Volumenfluss (*)
			(*) Auswahl nur bei aktiviertem Flow möglich

(**) Auswahlmöglichkeiten für Range 1 bis 3

PF4/5	Erklärung
0 – 1V	Fixierter Ausgangsbereich zwischen 0 bis 1.0V
0 – 5V	Fixierter Ausgangsbereich zwischen 0 bis 5.0V
0 – 10V	Fixierter Ausgangsbereich zwischen 0 bis 10.0V
0 – 20mA	Fixierter Ausgangsbereich zwischen 0 bis 20.0mA
4 – 20mA	Fixierter Ausgangsbereich zwischen 4.0mA bis 20.0mA

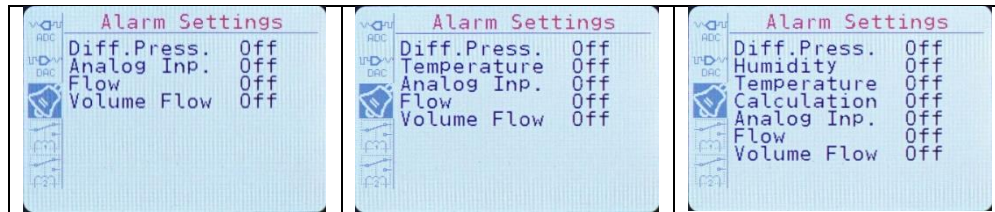
8.4.4 Alarm Settings

Im Untermenü **Alarm Settings** können die [Einstellungen für die Alarmquellen](#) angepasst werden.

Je nach Geräteausführung existieren unterschiedliche Messgrössen, die als Alarmquelle gesetzt werden können. Die Alarmquelle kann entweder aus- oder eingeschaltet sein (**Off/On**). Die Werkseinstellung ist **Off** für alle möglichen Alarmquellen.

Sobald eine eingeschaltete Alarmquelle über- resp. unterschritten wird kann ein [Relaisalarm](#) aktiviert werden.

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 mit HC2
		



Menübeschreibung (PF4/5)

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Diff. Press.	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Differenzdruck
2	Analog Inp.	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Analog Input
3	Flow	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Durchfluss, <i>nur bei aktivierter Flow-Messung</i>
4	Volume Flow	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Volumenstrom, <i>nur bei aktivierter Flow-Messung</i>
5			Leere Zeile
6			Leere Zeile
7			Leere Zeile
8			Leere Zeile

Menübeschreibung (PF4/5 + Pt100)

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Diff. Press.	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Differenzdruck
2	Temperature	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Pt100-Temperatur
3	Analog Inp.	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Analog Input
4	Flow	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Durchfluss, <i>nur bei aktivierter Flow-Messung</i>
5	Volume Flow	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Volumenstrom, <i>nur bei aktivierter Flow-Messung</i>
6			Leere Zeile
7			Leere Zeile
8			Leere Zeile

Menübeschreibung (PF4/5 + HC2)

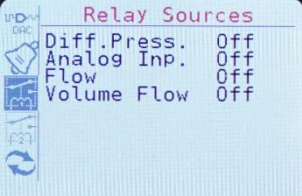
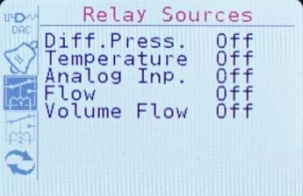
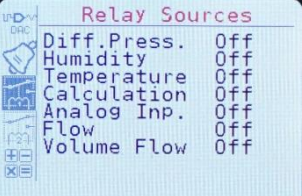
Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Diff. Press.	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Differenzdruck
2	Humidity	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle HC2-Feuchte
3	Temperature	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle HC2-Temperatur
4	Calculation	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Berechnungen
5	Analog Inp.	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Analog Input
6	Flow	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Durchfluss, <i>nur bei aktivierter Flow-Messung</i>
7	Volume Flow	Off / On	Auswahlfeld: Alarmquelle Volumenstrom, <i>nur bei aktivierter Flow-Messung</i>
8			Leere Zeile

8.4.5 Relay Sources

Im Untermenü **Relay Sources** können die Messgrößen für die Relaisansteuerung angepasst werden. Je nach Geräteausführung existieren unterschiedliche Messgrößen, die als Relaisquelle gesetzt werden können.

Sobald von einer Messgröße eine [Alarmschwelle](#) über- oder unterschritten wird und das globale Alarm-Bit der entsprechenden Messgröße aktiviert ist, kann ein [Relaisalarm](#) ausgelöst werden.

Pro Messgröße existieren 4 verschiedene [Möglichkeiten um das Relais zu aktivieren](#) **Off**, **Low**, **High** und **Hi/Lo**. Im Auslieferungszustand sind alle Einstellungen auf **Off** gesetzt.

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2
		
		

Menübeschreibung (PF4/5)

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Diff. Press.	Low (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle Differenzdruck
2	Analog Inp.	High (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle Analogeingang
3	Flow	Hi/Lo (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle Durchfluss, <i>nur bei aktivierter Durchflussmessung</i>
4	Volume Flow	Off (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle Volumenstrom, <i>nur bei aktivierter Durchflussmessung</i>
5			Leere Zeile
6			Leere Zeile
7			Leere Zeile
8			Leere Zeile

Menübeschreibung (PF4/5 + Pt100)

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Diff. Press	Low (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle Differenzdruck
2	Temperature	High (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle Pt100-Temperatur
3	Analog Inp.	Hi/Lo (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle Analog Input
4	Flow	Off (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle Durchfluss, <i>nur bei aktivierter Durchflussmessung</i>
5	Volume Flow	Low (*)	Auswahlfeld: Alarmquelle Volumenstrom, <i>nur bei aktivierter Durchflussmessung</i>
6			Leere Zeile
7			Leere Zeile
8			Leere Zeile

Menübeschreibung (PF4/5 + HC2)

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Diff. Press	Low (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle Differenzdruck
2	Humidity	High (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle HC2-Feuchte
3	Temperature	Hi/Lo (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle HC2-Temperatur
4	Calculation	Off (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle Berechnungen
5	Analog Inp.	Low (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle Analog Input
6	Flow	High (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle Durchfluss, <i>nur bei aktivierter Durchflussmessung</i>
7	Volume Flow	Hi/Lo (*)	Auswahlfeld: Relaisquelle Volumenstrom, <i>nur bei aktivierter Durchflussmessung</i>
8			Leere Zeile

(*) Pro Messgrösse existieren 4 verschiedene [Möglichkeiten um das Relais zu aktivieren](#):

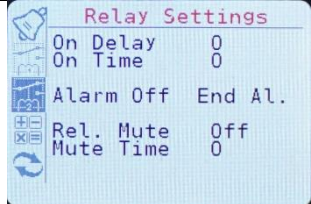
- **Off**
Das Relais wird nie aktiviert.
- **Low**
Das Relais wird aktiviert, falls die unter Alarmschwelle der Messgrösse unterschritten wird.
- **High**
Das Relais wird aktiviert, falls die obere Alarmschwelle der Messgrösse überschritten wird.

- **Hi/Lo**

Im Auslieferungszustand sind alle Einstellungen auf **Off** gesetzt.

8.4.6 Relay Settings

Im Untermenü **Relay Settings** können die [Einstellungen](#), wie das Relais auf einen Alarm reagieren soll angepasst werden.

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2
		
		

Menübeschreibung

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	On Delay	10	Datenfeld: Aktuelle Einschaltverzögerung bevor das Relais aktiviert wird (in Sekunden)
2	On Time	120	Datenfeld: Aktuelle Zeit, während der das Relais aktiviert bleibt (in Sekunden)
3			Leere Zeile
4	Alarm Off	No End! End Al. End Time End AorT	Auswahlfeld: Ausschaltverhalten des Relais • No End! Der Alarm bleibt aktiv, bis das Gerät neu gestartet wird! • End Al. Der Alarm bleibt aktiv, bis der Alarmzustand beendet wird • End Time Der Alarm bleibt aktiv, bis die eingestellte On Time abgelaufen ist • End AorT Der Alarm bleibt aktiv, bis der Alarmzustand beendet wird oder die eingestellte On Time abgelaufen ist
5			Leere Zeile
6	Rel. Mute	Off / On	Auswahlfeld: Muting des Alarms Die Werkseinstellung ist Off
7	Mute Time	100	Datenfeld: Zeit, während der ein Alarm auf „Stumm“ (Relais Off) gestellt wird (in Sekunden)
8			Leere Zeile

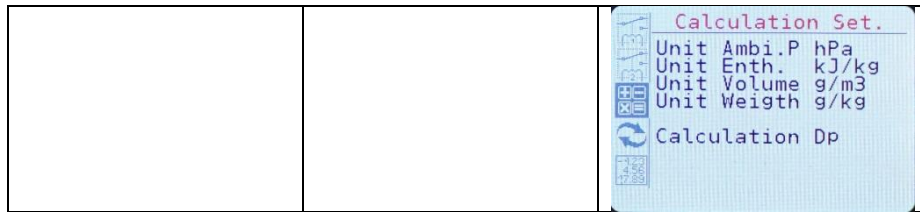
Stummschalten (Muting) des Relais

Durch Drücken der **Enter-Taste** (✓) während eines aktiven Relaisalarms, wird das Relais auf stumm geschaltet und während der in **Mute Time** eingestellten Zeit deaktiviert. Nach Ablauf der **Mute Time** wird das Relais wieder aktiviert, falls noch ein Relaisalarm aktiv sein sollte.

8.4.7 Calculation Settings

Im Untermenü **Calculation Settings** können die Einstellungen für die [psychrometrischen Berechnungen](#) angepasst werden.

PF4/5	PF4/5 + Pt100	PF4/5 + HC2
		



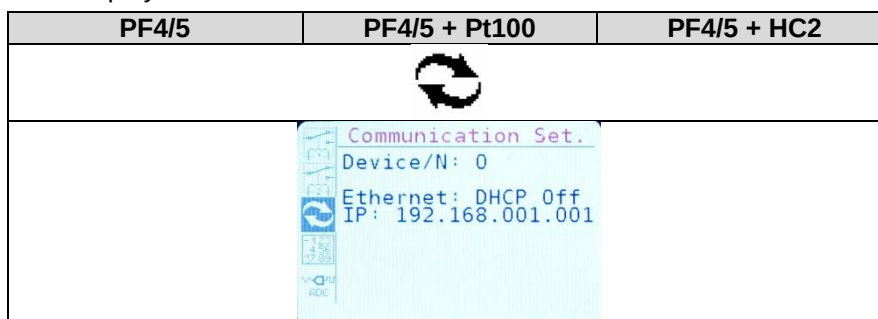
Menübeschreibung

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Unit Ambi.P.	hPa inHg psi	Auswahlfeld: Einheit für den Umgebungsdruck (hPa, inHg, psi)
2	Unit Enth.	kJ/kg BTU/lb	Auswahlfeld: Einheit für die Enthalpy (kJ/kg, BTU/lb)
3	Unit Volume	g/m3 gr/ft3	Auswahlfeld: Einheit für die Dichte pro Volumen (g/m ³ , gr/ft ³)
4	Unit Weight	g/kg gr/lb	Auswahlfeld: Einheit für die Dichte pro Gewicht (g/kg, gr/lb)
5			Leere Zeile
6	Calculation	Dew P. Frost P. Wet bulb Enthalpy Vap.Con. Sp.Humi. Mix.Rat. Sat.Con. Part.Pr. Sat.Pr.	Auswahlfeld: Auszuführende Berechnung - Dew P. (Dp) Dew Point - Frost P. (Fp) Frost Point - Wet bulb (Tw) Wet-Bulp Temperature - Enthalpy (H) Enthalpy - Vap.Con. (Dv) Vapour Concentration - Sp.Humi. (Q) Specific Humidity - Mix.Rat. (R) Mixing Ratio - Sat.Con. (Ds) Saturation Vapour Concentr. - Part.Pr. (E) Vapour Partial Pressure - Sat.Pr. (Ew) Vapour Saturation Pressure
7			Leere Zeile
8			Leere Zeile

8.4.8 Communication Settings

Im Untermenü **Communication Settings** können die Einstellungen für die Kommunikationsschnittstellen [RS485](#) und [Ethernet inklusive DHCP-Server-Auswahl](#) angepasst werden.

Je nach Geräteausführung existieren gewisse Kommunikationsschnittstellen nicht, in diesem Fall steht **Not used** auf dem Display.



Menübeschreibung

Zeile	Bezeichnung	Wert	Beschreibung
1	Device/N:	0	RS485 aktiv: Datenfeld: Gerätenummer, wird für die Kommunikation über die RS485-Schnittstelle benutzt (z.B. Modbus RTU)
		Not used	RS485 inaktiv: Anzeige von "Not used"

2			Leere Zeile
3	Ethernet:	Not used	<i>Ethernet inaktiv:</i> Anzeige von "Not used"
		DHCP Off DHCP On	<i>Ethernet aktiv:</i> Auswahlfeld: DHCP-Server Off / On Die Werkseinstellung ist DHCP Off
4	IP:		<i>Ethernet inaktiv:</i> Leere Zeile
		192.168.001.001	<i>Ethernet aktiv und DHCP Off:</i> Datenfeld: Einstellungsmöglichkeit für die fixe IP-Adresse
		010.065.100.151	<i>Ethernet aktiv und DHCP On:</i> Anzeige der vom DHCP-Server zugewiesene IP-Adresse (nicht auswählbar) Der Host-Name für die DHCP-Einstellung lautet: PF5-xxxxxxxxxx, wobei xxxxxxxxxxxx der 10-stelligen Seriennummer entspricht. Seriennummern, die weniger als 10 Stellen aufweisen, werden mit Vornullen auf 10 Stellen aufgefüllt.
5			Leere Zeile
6			Leere Zeile
7			Leere Zeile
8			Leere Zeile

9. Firmware Update

Für das Firmware-Update eines PF4/5 wird ein PC mit installierter [Rotronic-HW4-Software](#) benötigt. Das Update kann über die Serviceschnittstelle (AC3006-/AC3009-Kabel), [Ethernet](#) oder [RS485](#) vorgenommen werden.

Während des Updatevorgangs darf die Verbindung zum Computer nicht getrennt werden und es muss über die gesamte Dauer eine stabile Versorgungsspannung anliegen.

Nach dem Firmware-Update startet der PF4/5 neu.

10. Technische Daten

Allgemeines	
Gerätetyp	Differenzdruck-Messumformer mit zusätzlichen Messgrößen wie Umgebungsdruck, Analogeingang (Strom oder Spannung). Ergänzt durch optionale Feuchte- und Temperaturmessung eine Vielzahl von analogen und digitaler Ausgangsschnittstellen sowie frei konfigurierbare Relais-Umschaltkontakte ist der PF4/5 für umfassende Mess-, Steuer- und Regelanwendungen im Reinraum und seinem Umfeld ausgestattet.
Schaltungstyp	4-Leiter
Montagetyp	W (Wand)

Allgemeine Spezifikationen	
Display (*)	TFT Color LCD, sichtbare Pixel: 180 * 270, sichtbare Fläche 27 x 40 mm (Höhe x Breite)
Menüführung (*)	4 Drucktasten (Mit Schutzhandschuhen bedienbar)
Gehäusematerial	ABS
IP-Schutzgrad	IP65 (ohne Ethernet) / IP 40 (mit Ethernet)
Abmessungen	129 mm x 72 mm x 45 mm (vergl. technische Zeichnung)
Gewicht (exkl. Verpackung)	243 g Version mit Display und Ethernet
Eigenerwärmung	Nicht relevant, Sensor ist intern temperaturkompensiert
Einschaltzeit	< 5 s
Messintervall	1 s
Speicherfunktion	Über HW4 Software
Simulation	Fixwerte einstellen möglich für die Systemvalidierung
Einsatzbereich	-5 ... 60 °C / 0...100 % rel. Feuchte, nicht betauend
Lager- und Transportbedingungen	-5 ... 60 °C / 0...100 % rel. Feuchte, nicht betauend
Einsatzhöhe	Bis 2'000 m ü.M.
Elektrische Anschlüsse	2 * 8 Pin Kabelverschraubung (Optional) MOK 7-Pol (Version mit HC2-Anschluss) (Optional) Binder 4-Pol (Version mit Pt100-Anschluss) (Optional) RJ45 Ethernetbuchse (Version mit Ethernet)
Mechanische Anschlüsse	2 x 4 mm Druckanschlüsse an Seite

Konformität mit Standards	
CE-/EMV-Festigkeit	EMV-Direktive 2004/108/EG: EN 61000-6-1:2016 EN 61000-6-2:2016 EN 61000-6-4:2007+A1:2011
Lötmitteltyp	Bleifrei (RoHS-Direktive)
Brandschutzklasse	Entspricht UL94-HB
FDA-/GAMP-Direktiven	CFR21 Part 11 und GAMP5

Stromversorgung und Anschlüsse	
Speisespannung	Galvanisch getrennt: 18 ... 48 VDC / 16 ... 35 VAC, 50/60 Hz Galvanisch getrennt: Power over Ethernet (PoE) 802.3 af, Class 2 (nur Version mit Ethernet)
Nennstromaufnahme	< 300 mA / 24 VDC
Verpolungsschutz	Schutzdiode auf V+ und auf V-

Differenzdruckmessung	
Messbereiche	PF4: ± 10 Pa / ± 25 Pa / ± 50 Pa / ± 100 Pa / ± 250 Pa / ± 500 Pa PF5: ± 25 Pa / ± 50 Pa / ± 100 Pa / ± 250 Pa / ± 500 Pa
Genauigkeit	$\pm 1,0$ %FSS
Ansprechzeit τ_{63}	< 1 s, typisch
Umgebungsdruckabhängigkeit	PF4: kompensiert PF5: keine
Überdruckfestigkeit	PF4: 500.000 Pa (5 bar) PF5: 70.000 Pa (0.7 bar)
Langzeitstabilität	PF4: $\pm 0.05\%$ FSS/year (typ) / $\pm 0.1\%$ FSS/year (max) PF5: $\pm 0.25\%$ FSS (typ) per year $\rightarrow \pm 250$ and ± 500 Pa measurement range $\pm 0.3125\%$ FSS (typ) per year $\rightarrow \pm 100$ Pa measurement range $\pm 0.625\%$ FSS (typ) per year $\rightarrow \pm 50$ Pa measurement range $\pm 1.25\%$ FSS (typ) per year $\rightarrow \pm 25$ Pa measurement range
Justierpunkte	Mehrpunktjustierung, bis zu 128 Referenzpunkt Werkjustierung oder Userjustierung. Über das Menü sind nur 31 Referenzpunkte justierbar.
Auflösung	0,01 Pa
Sensortest	Sensoralarm bei Unterbruch oder Defekt

Feuchte- und Temperaturmessung (optional)	
Mit HC2	Siehe Dokument E-M-HC2A Probes >Specifications.

Berechnete Parameter (optional mit HC2)	
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)

Mögliche Druckeinheiten	
Pascal	1 Pa = 1 N/m ²
inch Wassersäule	1 inH ₂ O (4 °C) = 249,089 Pa
Milli-Pound-Force per square inch	1 mpsi = 0.001psi = 6,89476 Pa
Millibar	1 mbar = 0,001bar = 100 Pa
mm Quecksilbersäule	1 mmHg (0 °C) = 133,322 Pa
mm Wassersäule	1 mmH ₂ O (4 °C) = 9,80665 Pa
Torr	1 Torr = 133,322 Pa
Gramm pro Quadratcentimeter	1 g/cm ² = 98,0665 Pa

Temperaturmessung Pt100 (optional)	
Mit Pt100	Siehe Dokument E-M-PT100-Probes >Specifications.

Umgebungsdrucksensor	
Absolute Genauigkeit	± 1 hPa (0...65 °C; 950...1100 hPa) max.
Relative Genauigkeit	0,12 hPa (25 °C; 950...1050 hPa) typ.
Temperaturkoeffizient Offset	1,5 Pa/K (+25...40 °C @ 900 hPa)
Arbeitsbereich - Druck	300...1100 hPa
Arbeitsbereich - Temperatur	-5...65 °C

Analogeingang	
Anzahl	1
Messbereich	Spannung: 0 bis 10.0 V, Eingangswiderstand > 50 k Ω Strom: 0 bis 24 mA, Messwiderstand 412.5 Ω
Genauigkeit Offset	0.5% vom aktuellen Messwert
Sonstiges	Der Analogeingang ist frei skalierbar

Analogausgänge	
Anzahl	Minimal 1, maximal 3 (optional)
Zuordnung	Ausgänge können jedem Messwert zugeordnet werden
Werkseitige Standardparameter	Differenzdruck
Eingangssignal	Frei konfigurierbar, Bereichsgrenzen $\pm 100'000'000$
Standardbereiche	0 bis 1 V 0 bis 5 V 0 bis 10 V 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA
Werkseitige Standardbereich	Gemäss Bestellcode
Messsignal	Frei skalierbar
Genauigkeit (bei 23 °C)	Spannungsausgang: ± 1 mV Stromausgang: ± 20 μ A
Aktualisierungsintervall	1 s
Kurzschlussgeschützt	Ja
Maximale Bürde	500 Ω
Bürdekompensation	Einstellbar
Minimaler Lastwiderstand	Spannungsausgang: 1 k Ω
Lastbeeinflussungskompensation	Ja
Auflösung	0 bis 1V 13 Bit, sonst 16 Bit

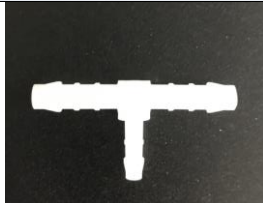
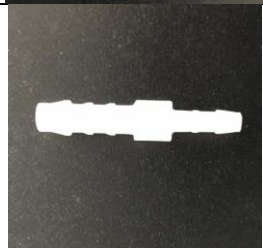
Alarme	
Zuordnung	Alarme können jedem Messwert zugeordnet werden
Alarmschwellen	High-Alarm, oberste Alarmschwelle High-Voralarm, unterhalb High-Alarm Low-Voralarm, oberhalb Low-Alarm Low-Alarm, unterste Alarmschwelle
Hysterese	Gilt für Low- und High-Alarm
Alarmanzeige auf Display	Alle Alarme
Alarmauslösung	Low-/High-Alarme

Relais	
Relaisanzahl	1 Relais
Relaistyp	Mechanisch
Kontakte	Potentialfreier Umschalter (NC – COM – NO)
Schaltleistung	30 VDC / 1 A oder 35 VAC / 1 A
Alarmzuordnung	Von jedem Messwert können die möglichen Alarme ODER-verknüpft auf das Relais geschaltet werden (Low-Alarm, High-Alarm, Low- oder High-Alarm)

Digitale Schnittstellen	
Serviceschnittstelle	Über Mini-USB-Stecker innerhalb des Gerätes
Ethernet (optional)	Drahtgebunden (10 Base T oder 100 Base T)
RS485 (optional)	Halbduplex, 19'200 Baud

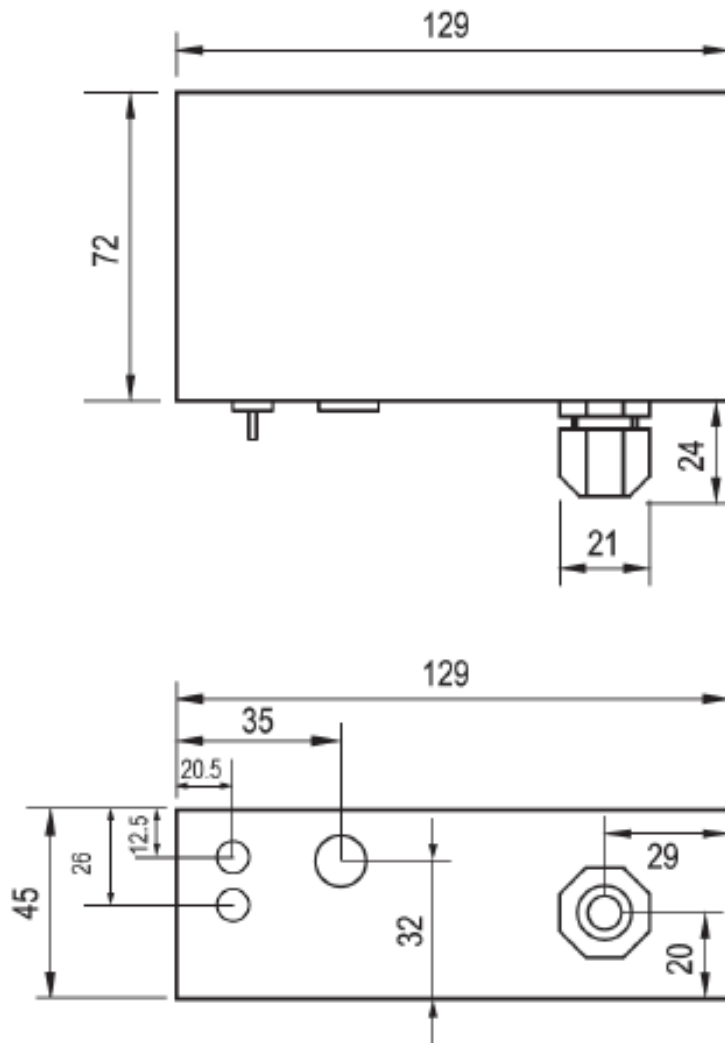
Protokolle	
Rotronic-ASCII-Protokoll	Ethernet, RS485, Serviceschnittstelle
Modbus RTU	RS485, Serviceschnittstelle
Modbus TCP	Ethernet

11. Zubehör

Bestellcode	Beschreibung	PF4/5 + HC2A
AC3006	Service-Kabel mit Protokollkonverter USB ↔ UART	
AC3009	Service-Kabel mit Protokollkonverter USB ↔ UART	
AC6001	Anschlusschlauch 4 mm Innendurchmesser innenkalib- riert	
AC6007/T	Verbindungsstück in T Form 6mm/4mm/6mm	
AC6007/I	Verbindungsstück 6mm auf 4mm für Pitottube	
PT-100 PT-150 PT-200 PT-250 PT-350	Pitot Tube Blades zum Messen von Volumenstrom. 2x 1m Schlauch (6mm Innendurch- messer) inklusive.	
HC2A-Sx	Feuchte/Temperaturfühler mit E2 Stecker	
AC19xx	Pt100 Fühler mit Binder 4-pol Stecker	

12. Dimensionen

Der PF4/5 ist als Wandgerät im bekannten ROTRONIC-Gehäuse ausgeführt. Die folgenden Zeichnungen beinhalten die relevanten Aussenabmessungen in mm.



13. Weiterführende Dokumente

Dokumentenname	Inhalt
E-M-HC2A-V1.2	HC2A Probes Manual
E-M-HW4v3-Main	HW4 Software Hauptmanual
E-M-TCPIP-Conf	Manual für Ethernet-Konfiguration von ROTRONIC Geräten
E-M-AC3000-CP	Kommunikationsprotokoll für alle AirChip3000 Geräte
E-M-HW4v3-P-003_00	HW4 Software Manual zu PF4/5
D-M-PF4_PF5-Modbus	Modbus Manual zu PF4/5
Pitotube	Datenblatt & Installationshinweise

14. Dokumentversionen

Doc. Release	Datum	Bemerkung
D-M-PF4_PF5-V1.0	Januar 2017	Release Dokument
D-M-PF4_PF5-V1.1	März 2019	Erweiterung