CRP5
Reinraumpanel
(Clean Room Panel)

Betriebsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1 Kurzbeschreibung des Produktes ... 3
1.1 Lieferumfang ... 4
1.2 Hauptmerkmale des CRP5 ... 4
1.3 Technische Zeichnungen ... 5
2 Allgemeine Beschreibung ... 7
2.1 Anschlüsse ... 7
2.2 Differenzdruckmessung ... 9
2.3 HC2-CRP- und HC2-Anschluss ... 10
2.4 Analoge Eingänge ... 11
2.5 Umgebungsdruck ... 11
2.6 Analoge Ausgänge ... 11
2.7 Digitaleingänge ... 12
2.8 Relais ... 12
2.9 Digitale Schnittstelle – Modbus RTU ... 13
2.10 Service-Schnittstelle ... 13
2.11 Display und Tasten ... 14
3 Mechanische Installation ... 15
3.1 Allgemein ... 15
3.2 Installation in die Wand ... 15
3.3 Differenzdruckanschluss ... 15
3.4 HC2-CRP-Anschluss ... 15
3.5 HC2 –Anschluss ... 17
4 Betriebshinweise ... 18
4.1 Signalkabel ... 18
4.2 Differenzdruckmessung ... 18
4.3 Skalierung der analogen Eingänge ... 19
4.4 Menu Mode ... 24
4.5 Servicebuchse ... 29
4.6 Validieren analoger Ausgangsignale ... 29
4.7 Austauschen des HC2-CRP Teflonfilters ... 29
5 Firmware-Update ... 31
6 Technische Daten ... 32
7 Zubehör ... 34
8 Weiterführende Dokumente ... 37
9 Dokumentversionen ... 37

Geltungsbereich:

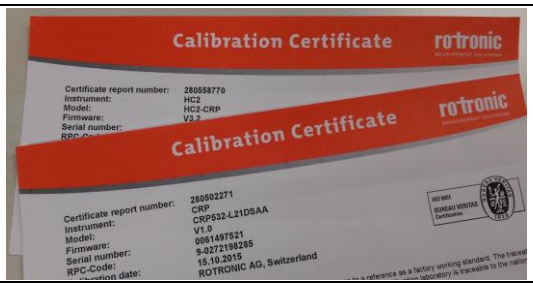
Dieses Manual ist gültig für die CRP5-Clean-Room-Panel-Serie mit Firmware V1.x. Die neuste Firmwareversion ist auf www.rotronic.com zu finden.

1 Kurzbeschreibung des Produktes

Das CRP5 ist ein multifunktionales Reinraumpanel (**C**lean **R**oom **P**anel) zur Überwachung und Steuerung aller wesentlichen Betriebsgrößen eines Reinraums in Forschung, Entwicklung und Produktion. An erster Stelle steht die hochpräzise Messung von (Differenz-)Luftdruck, relativer Feuchte und Temperatur im Reinraum. Hinzu kommen eine Vielzahl von analogen und digitalen Ein- und Ausgängen zum Anschluss externer Sensoren, Aktoren, Alarmgeber usw. Die integrierte ausgefeilte Signalverarbeitung mit Berechnung aller psychrometrischen Parameter in Verbindung mit der Bediensoftware Rotronic HW4 machen das CRP5 zur universellen Mess-, Steuer- und Regelzentrale eines jeden Reinraums. Die Messergebnisse lassen sich auf dem eingebauten Farbdisplay mit vier optischen Bedientasten anzeigen. Optional ist der Anschluss eines externen HygroClip2-Temperatur-Feuchte-Fühlers möglich. Konfigurierbare Alarme können bis zu sechs potentialfreie Relaiskontakte ansteuern.

CRP5 ist bündig und luftdicht in die Reinraumwand integrierbar. Die Elektronik einschließlich Display und optischer Bedientasten ist vollständig hinter einer massiven Glasplatte angeordnet. Ein Kombifühler im Edelstahlgehäuse mit Sensoren für relative Feuchte und Temperatur der Reinraum-Atmosphäre lässt sich ohne Werkzeug, verdehsicher auf der Glasplatte per Magnethalterung fixieren- und verwechslungsfrei auf der Glasplatte per Magnethalterung fixieren. Die Kontaktierung über vergoldete Federstifte ist gasdicht. Zwei Edelstahl-Druckanschlüsse erlauben die Kalibrierung und Justierung des Gerätes vom Reinraum aus.

1.1 Lieferumfang

Reinraumpanel CRP5 Gemäss Bestellcode mit / ohne HC2-CRP	oder
Montagesatz 2 Stück Wandhalter 290 mm x 10 mm x 3 mm	
Montageschrauben 4 Stück PEEK M4x16	
Werkszertifikat	
Kurzbedienungsanleitung	
Schraubklemmanschlüsse	

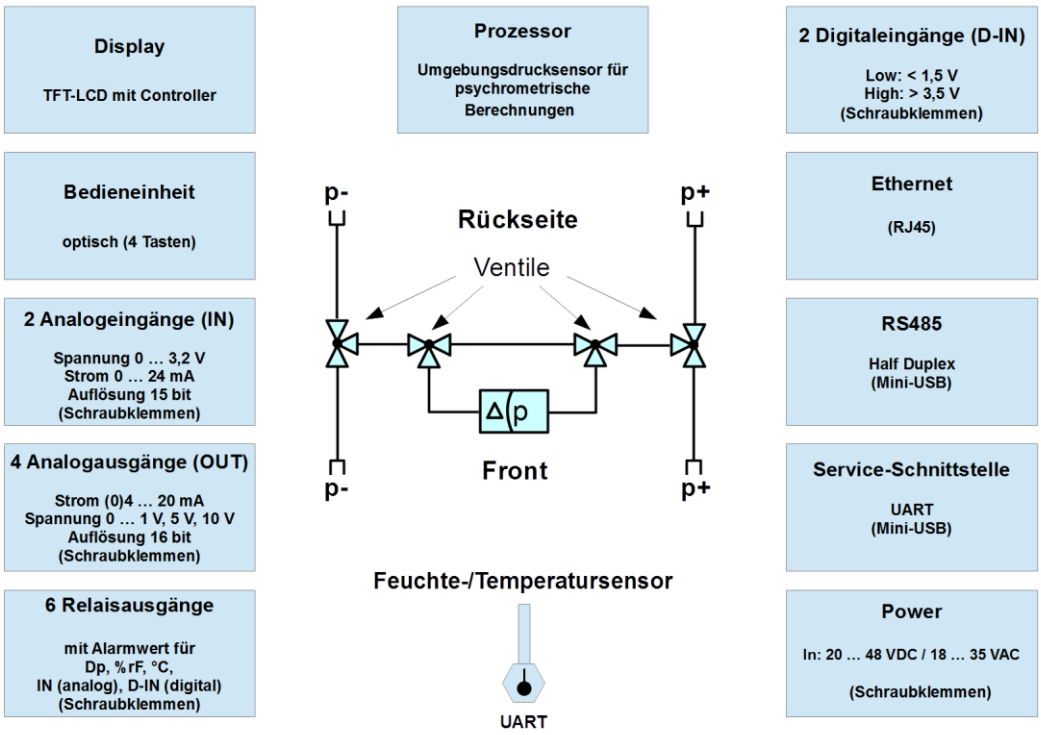
1.2 Hauptmerkmale des CRP5

- Hohe Messgenauigkeit und Langzeitstabilität
- Kurze Ansprechzeit und geringe Hysterese
- Farb-TFT-LC-Display

- Analoge Eingangs- und Ausgangssignale frei konfigurierbar
- Digitale Ein- und Ausgänge
- Potentialfreie Halbleiterrelais-Schaltkontakte
- Grosser Überlastbereich
- Alternativer Anschluss für abgesetzten HygroClip2 (Feuchte, Temperatur oder analoge Signale)
- Abnehmbarer kombinierter Feuchte- und Temperaturfühler für einen vereinfachten Reinigungsprozess
- Hohe Immunität gegenüber Staub und Feuchtigkeit im Medium

Die Aktualisierung der Firmware durch den Anwender hält das CRP5 stets auf dem neusten Stand der Technik.

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über die Funktionsblöcke:



Legende: UART = Universal Asynchronous Receiver Transmitter; TFT-LCD = Thin Film Transistor – Liquid Crystal Display

Abbildung 1: Funktionsblockübersicht des Cleanroom-Panels CRP5

1.3 Technische Zeichnungen

Das CRP5-Reinraumpanel ist für den Einbau in Wände oder Schaltschranktüren vorgesehen. Die Aussenabmessungen in mm können den nachfolgenden Zeichnungen entnommen werden.

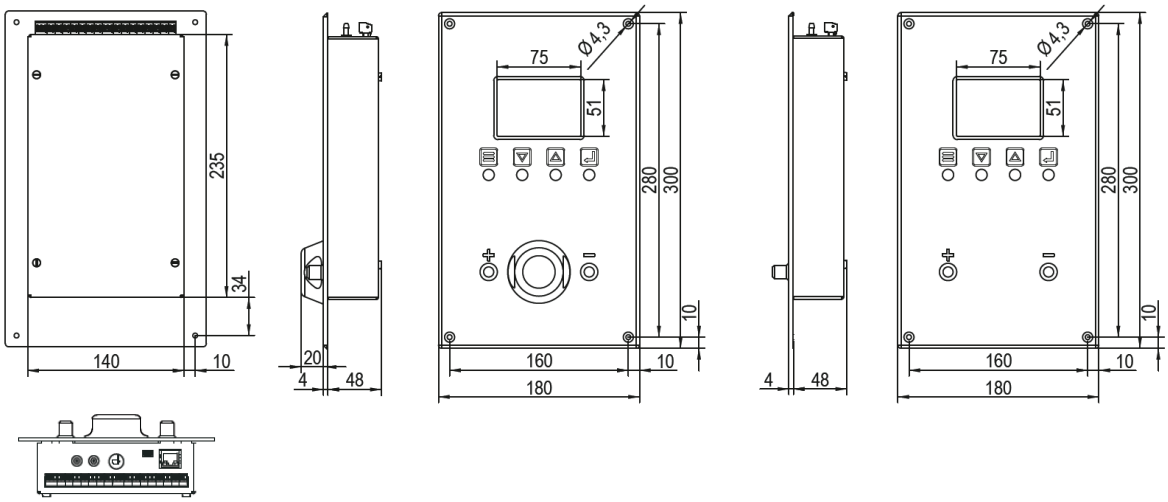


Abbildung 2: Maßzeichnungen CRP5
mit Frontplattenfühler HC2-CRP (links) und E2-Anschluss für externen Fühler HC2 (rechts)

HC2-CRP

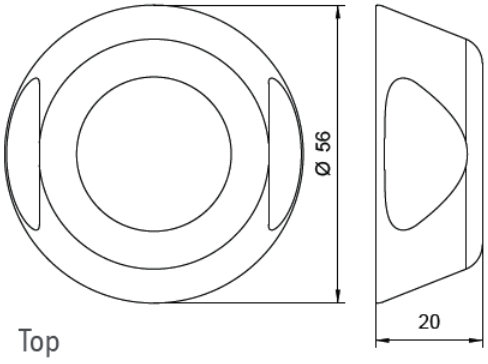


Abbildung 3: Maßzeichnung HC2-CRP

HC2-CRP-HOLDER

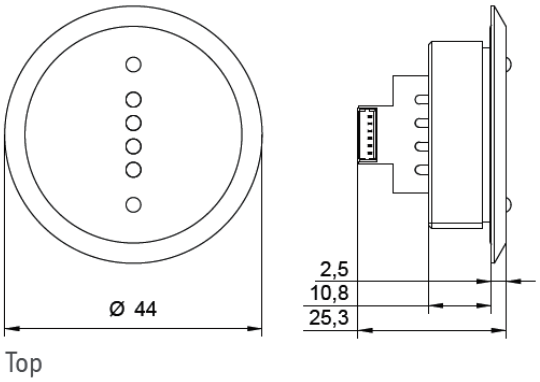


Abbildung 4: Maßzeichnung HC2-CRP-Holder

2 Allgemeine Beschreibung

2.1 Anschlüsse

Front: Das CRP5 verfügt über einen Kombifühler (HC2-CRP) für relative Feuchte und Temperatur im Edelstahlgehäuse, der mittels Magnetkupplung unverwechselbar auf die Frontplatte aufgesetzt wird und über 4 federnde Edelstahlstifte die CRP5-Elektronik kontaktiert. HC2-CRP übermittelt seine Messwerte in digitaler Form an die Auswerteelektronik des CRP5.

Abbildung 5: Rückansicht Kombifühler HC2-CRP mit Federkontaktstiften

Abbildung 6: Frontansicht CRP5 mit frontseitigem Fühler HC2-CRP

Zwei mit + und – beschriftete Edelstahl-Druckanschlüsse rechts und links vom HC2-CRP erlauben die Kalibrierung und Justierung des Gerätes vom Reinraum aus. Unbenutzt werden sie durch zwei Edelstahlschraubkappen verschlossen.

Optional kann das CRP5 auch ohne frontseitigen Kombifühler HC2-CRP geordert werden. Bei dieser Alternative befindet sich auf der Rückseite eine 7polige E2-Anschlussbuchse für einen Standardsensor HC2 (HygroClip 2), der über ein Anschlusskabel (z. B. Fühlerverlängerungskabel E2-01A) abgesetzt werden kann. Die Messwerteübertragung erfolgt sowohl digital als auch analog.

Abbildung 7: Frontansicht CRP5 für abgesetzten Fühler HC2

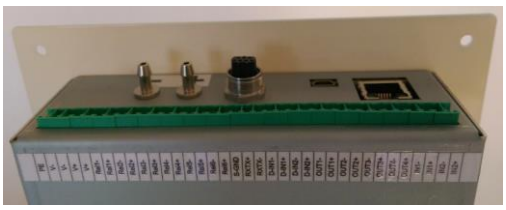


Abbildung 6: Anschlüsse Rückseite

Rückseite: Eine 36-polige Steckerleiste mit aufgesteckten Schraub-Klemmblöcken kontaktiert das CRP5 von der Rückseite. Ihre Belegung ist der nebenstehenden Abbildung zu entnehmen. Weiterhin finden sich hier eine RJ45-Ethernetbuchse zur LAN-Einbindung, eine Mini-USB-Servicebuchse (UART) zum Anschluss an einen Windows-PC/Laptop mit installierter Software Rotronic HW4 mittels eines optionalen Servicekabels AC3006, zwei Druckanschlussnippel und optional eine 7-polige Anschlussbuchse für einen externen HygroClip-Feuchte-Temperatursensor Rotronic-HC2.

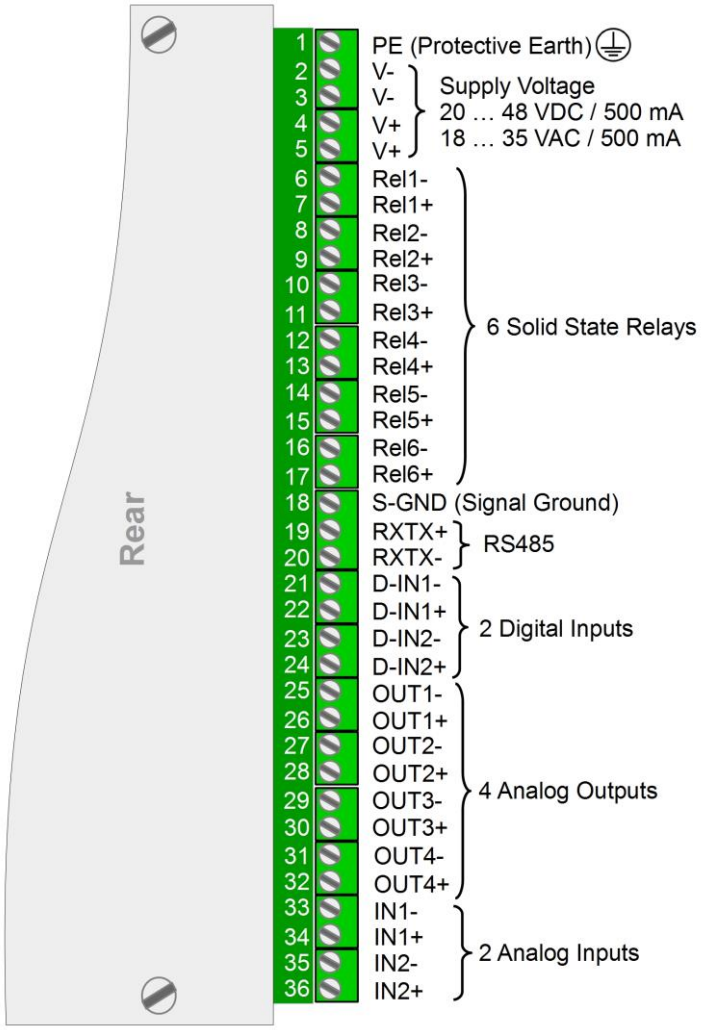
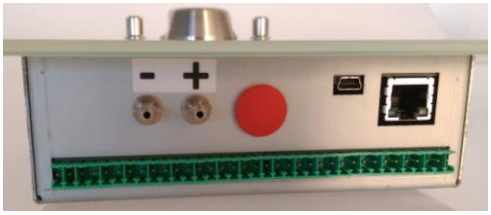


Abbildung 7: Belegung der rückwärtigen Klemmleiste des CRP5

Achtung!

In Bezug auf die Erdung, alle mit einem Minuszeichen (-) gekennzeichneten Anschluss sind gemeinsam verbunden, einschliesslich Stromversorgung und der Schutzerde.
Nur die Relaisausgänge und Datenverbindungen sind isoliert!



2.1.1 Spannungsversorgung / Stromaufnahme

Abbildung 8: Anschlüsse CRP5 mit HC2 CRP

Abbildung 9: Anschlüsse CRP5 mit externem HC2-Fühler

Die Stromversorgung des CRP5 erfolgt über die Schraubkontakte 2/3 (V-) und 4/5 (V+). Schraubkontakt Nr.1 dient dem Anschluss einer Schutzerde. Die Schraubklemmen sind doppelt ausgeführt, um die Versorgungsspannung zu einem weiteren Verbraucher durchschleifen zu können, falls dies erforderlich ist.

Betriebsspannung	Stromaufnahme
20 … 48 VDC	<500 mA
18 … 35 VAC / 50/60 Hz	<500 mA

Hinweis:

Das Gerät verfügt über keine galvanische Trennung!

Die Stromversorgung ist mit einem Polaritätsschutz versehen.

2.2 Differenzdruckmessung

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

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.

2.2.1 Messbereiche

Folgende Sensormessbereiche sind erhältlich:

- -50 … +50 Pa
- -100 … +100 Pa
- -250 … +250 Pa
- -500 … +500 Pa

2.2.2 Einheiten

Folgende Einheiten für den Differenzdruck stehen zur Verfügung: Pascal (Pa), Inch Wassersäule (inH_2O), Pound per Square Inch (psi), Millibar (mbar), mm Quecksilbersäule (mmHg), mm Wassersäule (mmH_2O), Torr (Torr), Gramm pro Quadratzentimeter (g/cm^2). Der nachfolgenden Tabelle können die Umrechnungsfaktoren zwischen den verfügbaren Einheiten entnommen werden.

Unit	Pa	inH_2O	psi	mbar	mmHg	mmH_2O
1 Pa	1	$4{,}015 \cdot 10^{-3}$	$145{,}0 \cdot 10^{-6}$	$10 \cdot 10^{-3}$	$7{,}501 \cdot 10^{-3}$	$102{,}0 \cdot 10^{-3}$
1 inH_2O	249,1	1	$36{,}13 \cdot 10^{-3}$	2,491	1,868	25,40
1 psi	$6{,}895 \cdot 10^{3}$	27,68	1	68,95	51,71	703,1
1 mbar	100	$401{,}5 \cdot 10^{-3}$	$14{,}50 \cdot 10^{-3}$	1	$750{,}1 \cdot 10^{-3}$	10,20
1 mmHg	133,3	$535{,}3 \cdot 10^{-3}$	$19{,}34 \cdot 10^{-3}$	1,333	1	13,60
1 mmH_2O	9,806	$39{,}37 \cdot 10^{-3}$	$1{,}422 \cdot 10^{-3}$	$98{,}06 \cdot 10^{-3}$	$73{,}55 \cdot 10^{-3}$	1

Umrechnung gemäß http://www.setuptranslator.com/einheiten-rechner.php?typ=druck
Stand: 20.09.2015

Abbildung 10: Umrechnung der gängigen Druckgrößen

2.2.3 Glättungsfilter

Durch Bildung eines gleitenden Mittelwerts über die jüngsten Messungen (MA: Moving Average) 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.

2.2.4 Simulationswert

Mit aktiviertem Simulationswert wird anstelle des aktuellen Messwertes ein eingestellter Simulationswert verwendet. Damit lässt sich testen, ob der CRP5 einen definierten fiktiven Messwert korrekt zum Monitoring-System übermittelt, was die einwandfreie Kommunikation belegt.

2.3 HC2-CRP- und HC2-Anschluss

Standardmässig erfolgt der HC2-CRP-Anschluss frontseitig über eine Magnetkupplung. Optional wird das CRP5 mit einer alternativen E2-Anschlussbuchse auf der Geräterückseite ausgeliefert, an die sich ein abgesetzter HC2-Fühler über ein Verbindungskabel anschließen lässt.

2.3.1 Einheiten

Für den HC2-CRP bzw. den externen HC2-Anschluss stehen folgende Einheiten zur Verfügung:

- % rF
- °C / °F

2.3.2 Simulationswert

Mit aktiviertem Simulationswert, wird statt des aktuellen Messwertes der eingestellte Simulationswert verwendet. Damit lässt sich die korrekte Funktion der Messwertübertragung prüfen.

2.4 Analoge Eingänge

Die beiden analogen Eingänge 33/34 (IN1-/IN1+) und 35/36 (IN2-/IN2+) lassen sich für Spannungs- oder Strommessungen umschalten. Die jeweiligen Eingangssignale dürfen für eine maximale Signalamplitude von 0 … 3,3 V (Innenwiderstand >100 kΩ) bzw 0 … 25 mA (Messwiderstand 120 Ω, 0,1%) nicht überschreiten und werden mit 15 Bit quantisiert.

Information!

Der Messwiederstand von 120 Ω wird über die Software gesetzt und muss nicht extern geliefert werden.

2.5 Umgebungsdruck

Der eingesetzte Umgebungsdrucksensor zeichnet sich durch eine kurze Ansprechzeit und eine hohe Auflösung aus. Seine extreme Langzeitstabilität, verbunden mit einer bemerkenswerten Überdruckfestigkeit, garantiert den jahrelangen präzisen und wartungsfreien Betrieb und exakte psychrometrische Berechnungen.

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	0 … 65 °C

2.6 Analoge Ausgänge

Mit der ROTRONIC-HW4-Software sind die vier analogen Ausgänge 25/26 (OUT1-/OUT1+), 27/28 (OUT2-/OUT2+), 29/30 (OUT3-/OUT3+) und 31/32 (OUT4-/OUT4+) frei konfigurier- und skalierbar. Jedem analogen Ausgang lassen sich die Messwerte Differenzdruck, relative Feuchtigkeit, Temperatur, Kalkulationswert und die Eingangssignale Analog Input 1, Analog Input 2, Digital Input 1, Digital Input 2 beliebig zuordnen und skalieren.

Folgende Ausgangsbereiche stehen zur Verfügung:

Signaltyp	**Bereich**	**Maximaler Offset am Bereichsanfang**
Spannung	0 … 1 V	3 mV
	0 … 5 V	50 mV
	0 … 10 V	90 mV
Strom	0 … 20 mA	4 µA
	4 … 20 mA	Kein Offset

2.6.1 Skalierung der Messparameter

Die Skalierung kann im Bereich -9´999 bis + 9´999 mit der ROTRONIC-HW4-Software beliebig verändert werden. Es sind aber die von der Sensorik vorgegebenen Grenzwerte zu beachten.

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

Analogausgänge	Betriebsbereich des Differerenzdrucksensors	Grenzwerte des Differerenzdrucksensors
0 … 10 V oder 4 … 20 mA	-50 …+ 50 Pa	-60 … +60 Pa
	0 … +50 Pa	-60 … +60 Pa
	-100 … +100 Pa	-120 … +120 Pa
	0 … +100 Pa	-120 … +120 Pa
	-250 … +250 Pa	-300 … +300 Pa
	0 … +250 Pa	-300 … +300 Pa
	-500 … +500 Pa	-600 … +600 Pa
	0 … +500 Pa	-600 … +600 Pa

2.7 Digitaleingänge

Für logische Signale mit einem maximalen Spannungshub von 0 … 24 VDC stehen zwei digitale Eingänge 21/22 (D-IN1-/D-IN1+) und 23/24 (D-IN2-/D-IN2+) zur Verfügung. Der Eingangswiderstand liegt bei 10 kΩ, Eingangsspannungen <1,5 V werden als logische „0“ und >3,5 V als logische „1“ interpretiert.

Digitaleingänge	
Eingangsspannung	0 … 24 VDC
Eingangswiderstand	10 kΩ
Schaltschwelle	>3,5 VDC (High, logisch 1), <1,5 VDC (Low, logisch 0)

2.8 Relais

Das CRP5 stellt sechs potentialfreie Halbleiterrelais-Schließerkontakte (NO: Normally Open) zur Verfügung: 6/7 (REL1-/REL1+), 8/9 (REL2-/REL2+), 10/11 (REL3-/REL3+), 12/13 (REL4-/REL4+), 14/15 (REL5-/REL5+), 16/17 (REL6-/REL6+).

Die Relais lassen sich über frei konfigurierbare Low-/High-Alarme durch die Parameter Differenzdruck, relative Feuchte, Temperatur, kalkulierte Größen sowie die beiden analogen und digitalen Eingänge ansteuern. Zusätzlich kann folgendes eingestellt werden:

- **Einschaltverzögerung**

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

- **Ausschalten, wenn Alarm beendet**

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

- **Maximale Einschaltdauer**

  Das Relais bleibt maximal für die voreingestellte Zeit eingeschaltet und schaltet sich danach aus.

Lediglich ein Messwert kann zur Aktivierung eines Relais herangezogen werden. Eine Zuweisung von mehreren Messwerten ist nicht möglich.

Relaiskennwerte	
Relaisanzahl	6

Relaistyp	FET (Solid State Relay)
Schaltleistung	Gleichspannung: 100 W (50 VDC @ 2 A), Polarität beachten Wechselspannung: 50 W (50 VAC (peak) @ 1 A), Polarität beliebig

2.9 Digitale Schnittstelle – Modbus RTU

Siehe separates Manual D-M-CRP5-MODBUS.

2.10 Service-Schnittstelle

Über die Service-Schnittstelle (Mini-USB auf der Geräterückseite, UART) wird mittels des Anschlusskabels AC3006 ein Computer, auf dem die HW4-Software installiert ist, angeschlossen. Damit kann man die Geräteeinstellungen vornehmen, Sprachdaten laden sowie die Firmware aktualisieren.

Wichtig:

Das CRP5 kann über das Service-Kabel AC3006 mit Strom versorgt werden. Allerdings sind in diesem Fall die Ventile für die Nullpunktjustierung und Kalibrierung sowie die Analogausgänge in diesem Fall nicht aktiv.

Für eine Sensorjustierung ist die Stromversorgung des CRP5 durch eine geeignete Spannungsquelle zwingend erforderlich.

2.11 Display und Tasten

Die Farben für den Hintergrund und die Messwerte im Normal- und Alarmfall sind frei wählbar. Es stehen sechs Displayzeilen zur Verfügung, die folgendermaßen belegbar sind:

- Zeile 1 … 3: Differenzdruck (Pa), relative Feuchte (%rh), Temperatur (°C)
- Zeile 4: Analoge Eingangswerte (IN1, IN2), kalkulierte Werte (alle psychrometrischen Berechnungen), kein Wert
- Zeile 5 … 6: Umgebungsdruck (hPa), digitale Eingangswerte (D-IN1, D-IN2), kein Wert

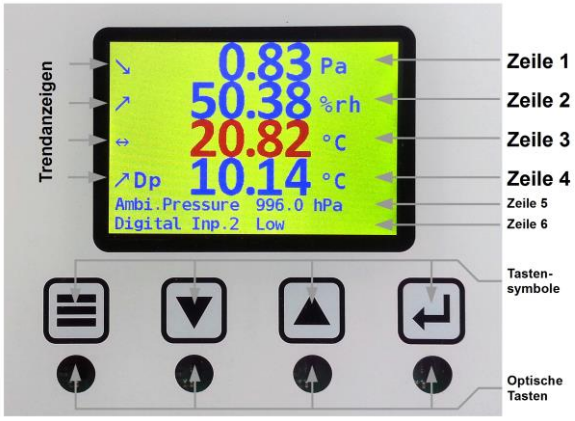


Abbildung 11: Bedientasten und Display in der CRP-Frontplatte

Beispiel: Die erste Displayzeile zeigt den Differenzdruck, die zweite die relativen Feuchte, die dritte die Temperatur und die vierte den berechneten Wert Taupunkt an. An jedem Zeilenanfang informieren Pfeile über den Messwertetrend: ↘ fallend, ↗ steigend, ↔ gleichbleibend.

Zeile 5 wurde für den Umgebungsdruck, Zeile 6 für den Logikpegel an Digitaleingang D-IN2 konfiguriert.

Tastensymbole:

MENÜ

Down (Abnahme des Wertes)

Up (Zunahme des Wertes)

Enter (Abschließen einer Eingabe)

Hinweis:

Der unbefugte Zugriff auf das Menü über die Tasten auf der Frontplatte lässt sich mittels HW4-Software verhindern: *Geräte-Manager* > *Einstellungen* > *Tastensperre*). Nach Eingabe eines selbst gewählten Passworts und Bestätigung durch OK, erscheint im Display des CRP5 beim Druck auf die Menü-Taste der Schriftzug „Menu blocked“ und weitere Tastendrucke sind wirkungslos.

2.11.1 Alarmanzeige

Die Anzeigefarbe unter Alarm stehender Messwerte wechselt im Display auf eine vorwählbare Farbe (z. B. rot). Alarme werden mit der HW4-Software konfiguriert.

2.11.2 Dezimalstellen

Die Ausgabe von Messwerten über das CRP5-Display erfolgt je nach Größe des Messwerts mit ein oder zwei Nachkommastellen.

2.11.3 HW4-Software-Kompatibilität

Das Reinraum Panel CRP5 ist komplett in die HW4-Software ab Version 3.6 und höher integriert.

3 Mechanische Installation

3.1 Allgemein

Das CRP5 kann bündig in einer Wand montiert werden. Die Lage des Gerätes hat keinen Einfluss auf die Messung. Für genaue Messergebnisse darf das CRP5 keinen Vibrationen ausgesetzt sein.

3.2 Installation in die Wand

Passenden Durchbruch herstellen und Löcher bohren gemäss technischer Zeichnung.

VORSICHT! Es wird empfohlen, **keine Metallschrauben** zu verwenden um Glasbruch durch zu große mechanische Spannungen zu vermeiden.

Empfohlenes Zubehör:

- 4 x M4x16 PEEK-Kunststoff-Senkkopfschrauben mit Kreuzschlitz (Polyetheretherketon, AC6102)
- Montagehalter (AC6101)

Abbildung 12: PEEK-Schrauben AC6102

Abbildung 13: Montagehalter AC6101

3.3 Differenzdruckanschluss

Auf der Rückseite können **Schläuche mit einem Innendurchmesser von 4 mm** angeschlossen werden (Frontseite: 6 mm). Die Schläuche sind gut zu fixieren, damit sie sich während des Betriebs nicht bewegen oder vibrieren. Dies würde die Messung verfälschen.

Kennzeichnung der Differenzdruck-Anschlüsse:

+: positiver Druckanschluss

-: negativer Druckanschluss

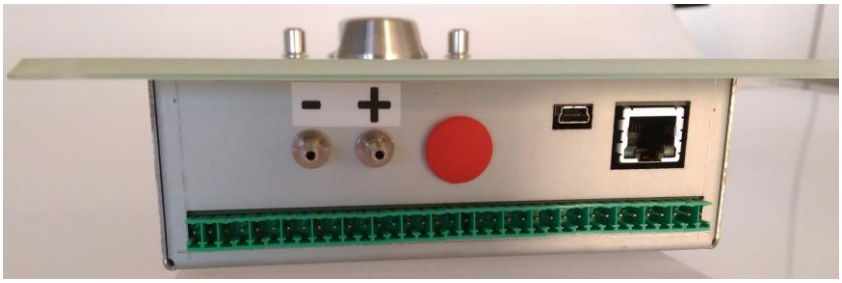


Abbildung 14: Rückseitige Differenzdruckanschlüsse

3.4 HC2-CRP-Anschluss

Der kombinierte Feuchte- und Temperaturfühler HC2-CRP ist auf der CRP5-Frontplatte angeordnet. Er wird durch integrierte Magnete unverwechselbar auf seiner Halterung fixiert und dabei mittels Federkontaktstiften mit der Elektronik des CRP5 verbunden.

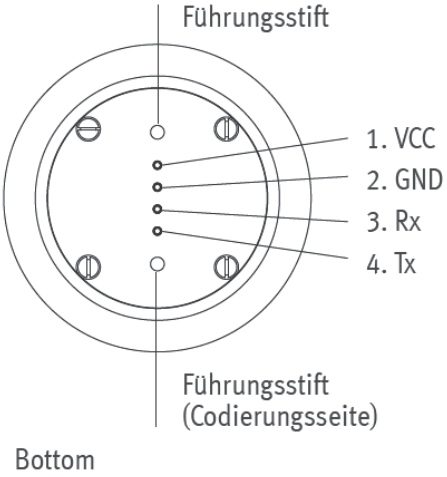


Abbildung 16: HC2-CRP Anschluss

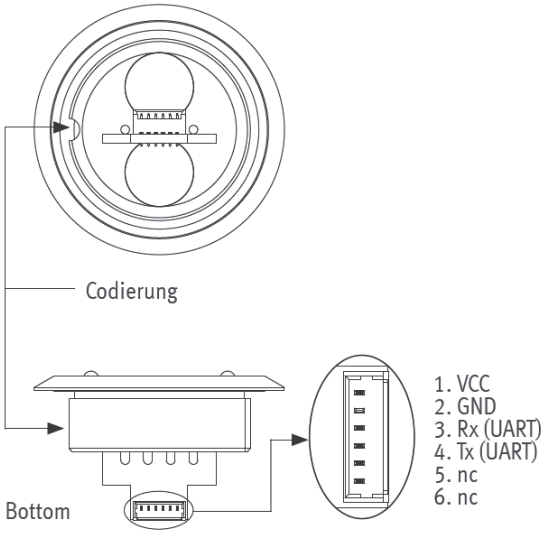


Abbildung 15: HC2-CRP-HOLDER Anschluss

Abbildung 17: HC2-CRP Rückseite

Abbildung 18: HC2-CRP-HOLDER Rückseite

3.5 HC2 –Anschluss

Das CRP5 kann alternativ statt mit einem frontseitigem HC2-CRP-Anschluss mit einer E2-Buchse auf der Rückseite für einen externen HC2-Fühler bestellt werden. Nachfolgend wird diese Schnittstelle mit ihren Anwendungsmöglichkeiten beschrieben.

3.5.1 Verwendung mit HC2-Fühler

Nach Anschluss eines abgesetzten HC2-Fühlers über ein Verlängerungskabel an der rückseitigen E2-Buchse sind die gleichen Messungen wie mit einem HC2-CRP auf der Gerätefrontplatte möglich: Relative Feuchte und Temperatur. Vom CRP5 werden die digitalen Messdaten des HC2-Fühlers ausgewertet.

Abbildung 19: Anschlussbuchse für externen Fühler HC2

Pinbelegung E2-Anschluss (Ansicht von vorn)

Die Pins 5 bis 7 werden beim CRP5 nicht genutzt.

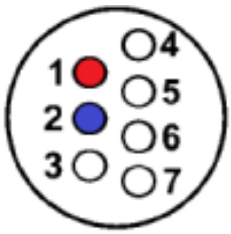


Abbildung 20: Pinout E2-Anschluss für externen HC2-Fühler

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

4 Betriebshinweise

4.1 Signalkabel

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

Das CRP5 ist gemäss der EMV-Direktive 2004/108/EG und den folgenden Europäischen Normen auf elektromagnetische Verträglichkeit geprüft:

- EN 61000-6-1: 2007, EN 61000-6-2: 2005, EN61326-1:2013
- EN 61000-6-3: 2007+A1:2011+AC:2012, EN 61000-6-4: 2007+A1:2011

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

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

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

4.2 Differenzdruckmessung

4.2.1 Einfluss des Umgebungsdruck

Die Messgenauigkeit des eingebauten Differenzdrucksensors hängt nicht vom lokal herrschenden absoluten Umgebungsluftdruck ab.

4.2.2 Einfluss von Staub, Temperatur und Feuchtigkeit

Weil der Differenzdrucksensor die Luftdruckdifferenz zwischen seinen beiden Eingängen auswertet, ohne dabei von der Luft durchströmt zu werden, dringen keine Staubpartikel in die Zuleitungsschläuche ein und

erreichen den Sensor nicht. Somit ist das Gerät weitgehend unempfindlich gegen Staub in der zu messenden Luft.

4.2.3 Einheiten

Standardmäßig wird als Einheit der analogen Eingangsgrösse mV / mA verwendet. In der HW4-Software lässt sich eine benutzerspezifische Einheit konfigurieren (z. B.: %, mbar, etc.). Dafür stehen maximal vier Zeichen zur Verfügung. Bei drei relevanten Vorkommastellen wird auf eine Nachkommastelle gerundet.

4.3 Skalierung der analogen Eingänge

Das CRP5 stellt zwei Analogeingänge zur Verfügung (IN1+ / IN1-, IN2+ / In2-).

Die Analogeingänge lassen sich über die Rotronic-HW4-Software oder über das Modbus-Protokoll für Spannungs- oder Strommessung umschalten.

Für die Spannungsmessung kann eine Signalamplitude von 0 bis maximal 3'300 [mV] gemessen werden. Der Innenwiderstand ist grösser 100 [kΩ].

Für die Strommessung wird ein Messwiderstand von 120 [Ω] verwendet. Dies ergibt einen Strommessbereich von 0 bis 27 [mA].

Information!

Der Messwiederstand von 120 Ω wird über die Software gesetzt und muss nicht extern geliefert werden.

4.3.1 Skalierung des Analogeingangs

Der Analogeingang ist über die Rotronic-HW4-Software oder über das Modbus-Protokoll frei skalierbar.

Hinweis

- Eingangsbereich bei Spannungsmessung: 0 bis 3300 [mV]
- Eingangsbereich bei Strommessung: 0 bis 27 [mA]
- Negative Spannungen und Ströme können nicht gemessen werden
- Ausgangsbereich (z.B. Display): -9'999 bis 32767
- Die Messbereiche für die Spannungs- und Strommessung sind abgesichert, sollten jedoch nur für sehr kurze Zeiten überschritten werden

4.3.2 Berechnung des Anzeigewertes

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

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

Hinweis

- **Range High** muss grösser **Range Low** gewählt werden
- **Scale High** muss ungleich **Scale Low** gewählt werden

4.3.3 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 (**Unit Customer**), wird eine Grundeinheit, je nach Auswahl des Messsignals (Spannung- oder Strommessung) des Analogeingangs in [mV] 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)	mV / mA
Off	ppm	ppm
On	ppm	ppm

Das Feld **Auto Unit** kann über die Rotronic-HW4-Software oder über das Modbus-Protokoll eingestellt werden.

4.3.4 Unveränderter Eingangs- und Ausgangsbereich

Bei einem unveränderten Eingangs- und Ausgangsbereich entspricht der Eingangsbereich dem Ausgangsbereich.

	Eingangsbereich		Ausgangsbereich	
Spannungsmessung	**Range Low**	0 [mV]	**Scale Low**	0 [mV]
	Range High	3'300 [mV]	**Scale High**	3'300 [mV]
Strommessung	**Range Low**	0 [mA]	**Scale Low**	0 [mA]
	Range High	27 [mA]	**Scale High**	27 [mA]

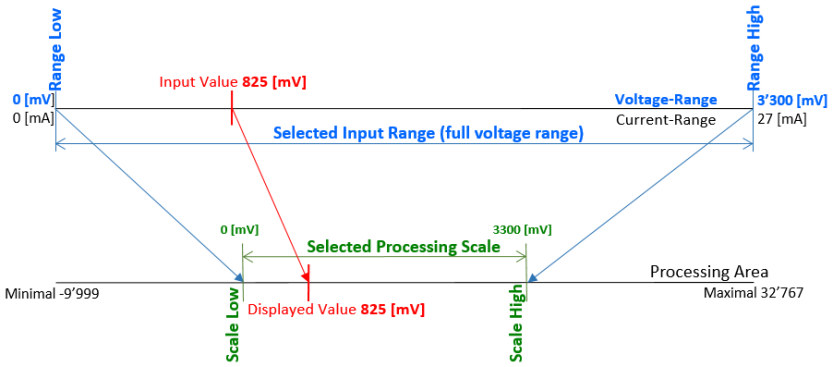
Die Werte können nur in ganzzahligen Schritten verändert werden

4.3.5 Beispiel Spannungsmessung:

Der Eingangswert von **825 [mV]** wird als Wert von **825 [mV]** auf dem Display angezeigt.

Berechnung:

$$Displayed\ Value = \frac{(825 - 0) * (3300 - 0)}{(3300 - 0)} + 0 = 825$$



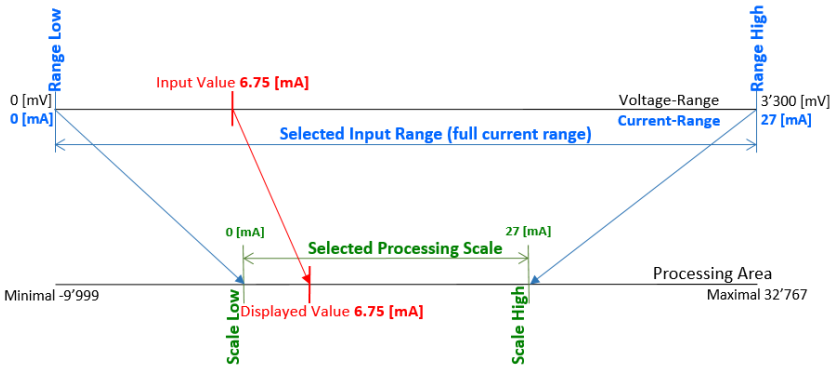
Die Einheit **[mV]** wird automatisch angezeigt, falls in der Rotronic-HW4-Software (oder über Modbus) das Feld **Auto Unit** ausgewählt worden ist und keine kundenspezifische Einheit vorgegeben worden ist (siehe Einheiten).

4.3.6 Beispiel Strommessung:

Der Eingangswert von **6.75 [mA]** wird als Wert von **6.75 [mA]** auf dem Display angezeigt.

Berechnung:

$$Displayed\ Value = \frac{(6.75 - 0) * (27 - 0)}{(27 - 0)} + 0 = 6.75$$



Die Einheit **[mA]** wird automatisch angezeigt, falls in der Rotronic-HW4-Software (oder über Modbus) das Feld **Auto Unit** ausgewählt worden ist und keine kundenspezifische Einheit vorgegeben worden ist (siehe Einheiten).

4.3.7 Unveränderter Eingangsbereich, skalierter Ausgangsbereich

Bei einem unveränderten Eingangsbereich und einem skalierten Ausgangsbereich, kann der Ausgangsbereich an die Bedürfnisse des Kunden angepasst werden.

Die verwendete Einheit kann an das Ausgangssignal angepasst werden.

	Eingangsbereich		Ausgangsbereich	
Spannungsmessung	**Range Low**	0 [mV]	**Scale Low**	-9'999 bis +32767
	Range High	3'300 [mV]	**Scale High**	-9'999 bis +32767
Strommessung	**Range Low**	0 [mA]	**Scale Low**	-9'999 bis +32767
	Range High	27 [mA]	**Scale High**	-9'999 bis +32767

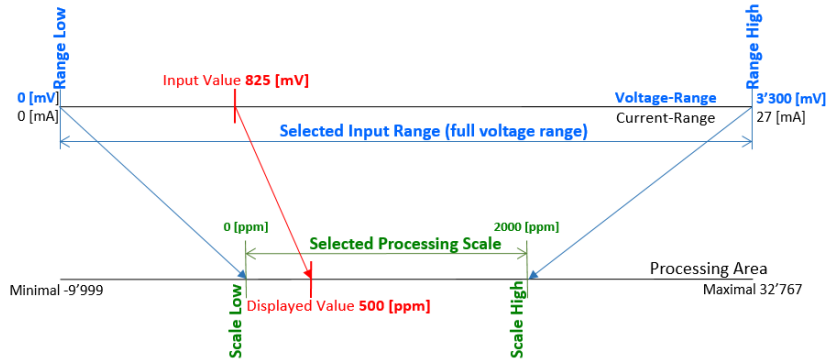
Die Werte können nur in ganzzahligen Schritten verändert werden

4.3.8 Beispiel Spannungsmessung:

Der Eingangswert zwischen **0** und **3'300 [mV]** wird auf den Ausgangswert von **0** bis **2'000 [ppm]** skaliert. Somit wird ein Eingangswert von **825 [mV]** als Wert von **500 [ppm]** auf dem Display angezeigt.

Berechnung:

$$Displayed\ Value = \frac{(825 - 0) * (2000 - 0)}{(3300 - 0)} + 0 = 500$$



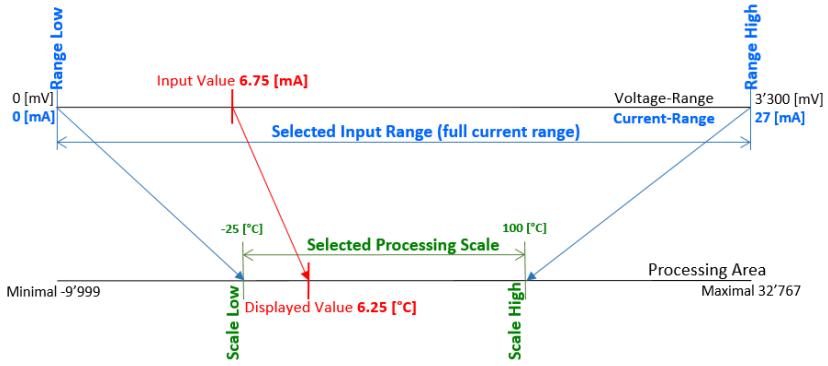
Die Einheit **[ppm]** kann vom Kunden ausgewählt werden (siehe Einheiten).

4.3.9 Beispiel Strommessung:

Der Eingangswert zwischen **0** und **27 [mA]** wird auf den Ausgangswert von **-25** bis **+100 [°C]** skaliert. Somit wird ein Eingangswert von **6.75 [mA]** als Wert von **6.25 [°C]** auf dem Display angezeigt.

Berechnung:

$$Displayed\ Value = \frac{(6.75 - 0) * (100 - -25)}{(27 - 0)} + -25 = 6.25$$



Die Einheit **[°C]** kann vom Kunden ausgewählt werden (siehe Einheiten).

4.3.10 Veränderter Eingangsbereich, skalierter Ausgangsbereich

Bei einem veränderten Eingangsbereich und einem skalierten Ausgangsbereich, kann der Eingangs- und der Ausgangsbereich an die Bedürfnisse des Kunden angepasst werden.

Die verwendete Einheit kann an das Ausgangssignal angepasst werden.

	Eingangsbereich		Ausgangsbereich	
Spannungsmessung	**Range Low**	>= 0 [mV]	**Scale Low**	-9'999 bis +32767
	Range High	<= 3'300 [mV]	**Scale High**	-9'999 bis +32767
Strommessung	**Range Low**	>= 0 [mA]	**Scale Low**	-9'999 bis +32767
	Range High	<= 27 [mA]	**Scale High**	-9'999 bis +32767

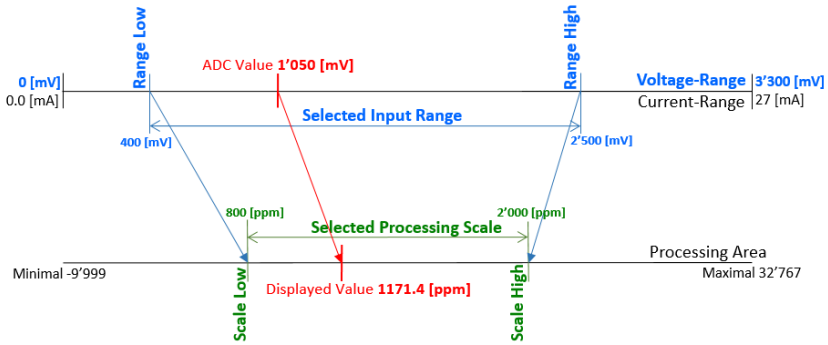
Die Werte können nur in ganzzahligen Schritten verändert werden

4.3.11 Beispiel Spannungsmessung:

Der Eingangswert zwischen **400** und **2'500 [mV]** wird auf den Ausgangswert von **800** bis **2'000 [ppm]** skaliert. Somit wird ein Eingangswert von **1'050 [mV]** als Wert von **1171.4 [ppm]** auf dem Display angezeigt.

Berechnung:

$$Displayed\ Value = \frac{(1050 - 400) * (2000 - 800)}{(2500 - 400)} + 800 = 1171.4$$



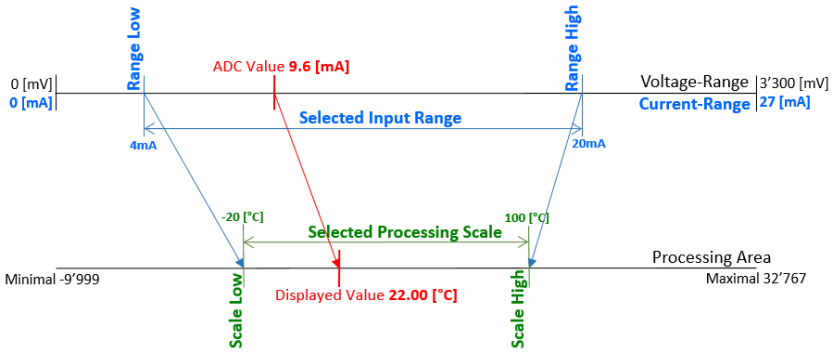
Die Einheit **[ppm]** kann vom Kunden ausgewählt werden (siehe Einheiten).

4.3.12 Beispiel Strommessung:

Der Eingangswert zwischen **4** und **20 [mA]** wird auf den Ausgangswert von **-20** bis **+100 [°C]** skaliert. Somit wird ein Eingangswert von **9.6 [mA]** als Wert von **22.0 [°C]** auf dem Display angezeigt.

Berechnung:

$$Displayed\ Value = \frac{(9.6 - 4) * (100 - -20)}{(20 - 4)} + -20 = 22.0$$

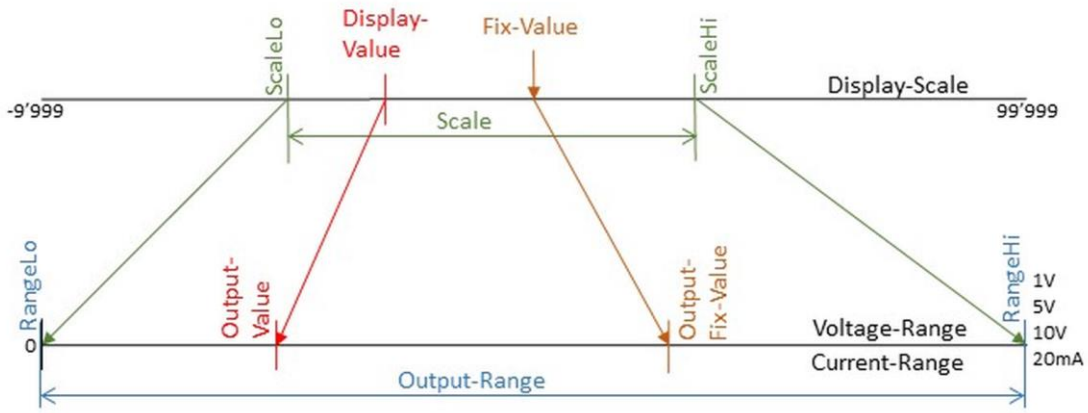


Die Einheit **[°C]** kann vom Kunden ausgewählt werden (siehe Einheiten).

4.3.13 Ausgangsskalierung

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

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



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

Abbildung 21: Grafische Darstellung der Skalierung des analogen Ausgangs

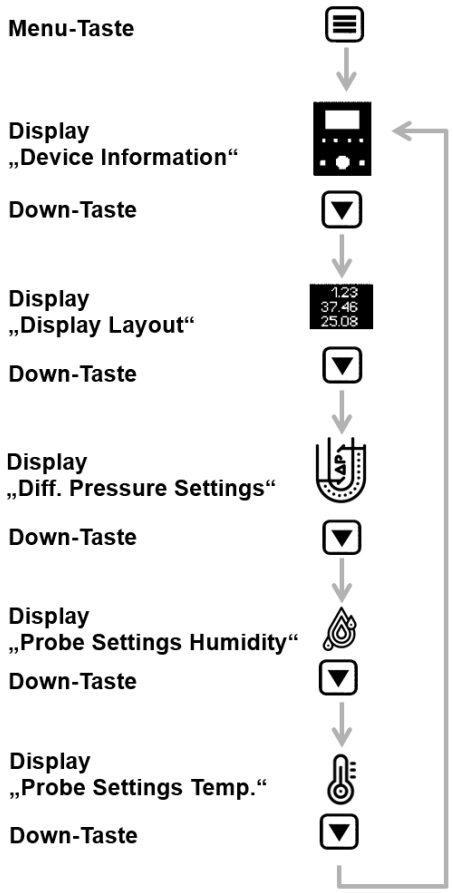
Beispiel:

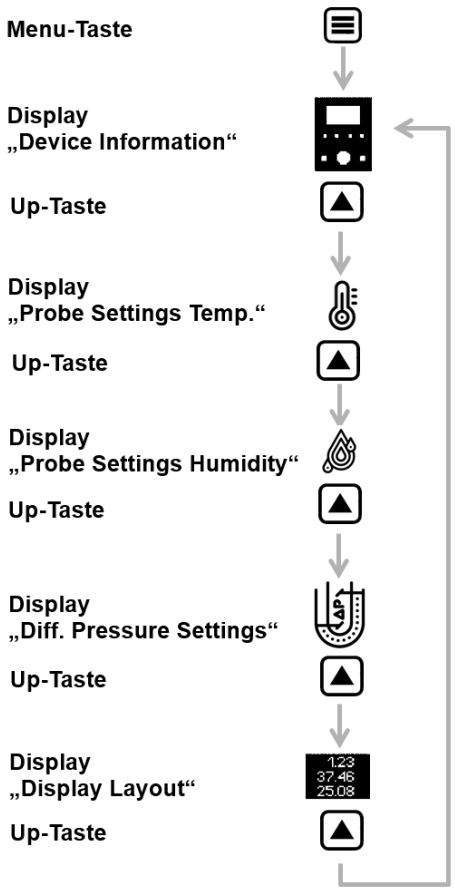
Ein externer Umgebungsdrucksensor mit 500…1000 mV Analogausgang (900…1100 hPa) soll angeschlossen und dessen Signal in hPa dargestellt werden. Der Input-Range mit den Grenzwerten RangeLo = 500 mV und RangeHi von 1000 mV, sowie der Anzeigebereich Scale mit ScaleLo = 900 und ScaleHi = 1100 haben zur Folge,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

4.4 Menu Mode

Im Menu Mode lässt sich das CRP5 via Frontplattentastatur und -display ohne Nutzung der Rotronic-Software HW4 weitgehend konfigurieren. Dieser Modus wird automatisch beim Entfernen des Kombifühlers HC2-CRP von der Frontplatte oder des externen HC2-Fühlers von der rückseitigen 7-poligen E2-Buchse aktiviert.

Nach dem Betätigen der Menü-Taste erscheint der Informationsbildschirm „Device Information“. Am linken Displayrand sind fünf Piktogramme dargestellt, die sich über die Tast Up bzw. wn zyklisch ansteuern lassen. Die Anwahl der Piktogramme führt wie nachstehend gezeigt zu den jeweiligen Unter-Menüs (Service Menüs), die sich durch Drücken de nter-Taste anwählen lassen. Durch Betätigen der Menü-Taste kann jederzeit in den Anzeigemodus zurückgesprungen werden.





Device Information

Dies ist ein reiner Informationsbildschirm. Er gibt Auskunft über Firmware-Version, Seriennummer, usw. Es können keine Einstellungen vorgenommen werden.

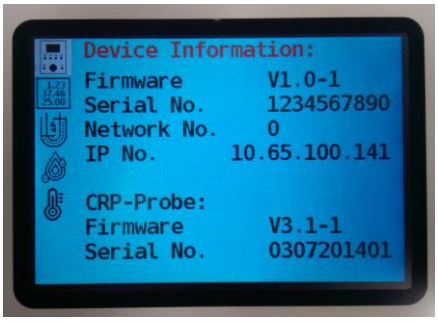


Abbildung 22: Geräteinformationen

Display Layout

In diesem Unter-Menü lässt sich festlegen, was in den sechs Displayzeilen angezeigt werden soll.

Abbildung 23: Display Layout

Diff. Pressure Settings

In diesem Unter-Menü kann der Differenzdruck kalibriert und justiert sowie zwischen den front- und rückseitigen Druckanschlüssen gewählt werden.

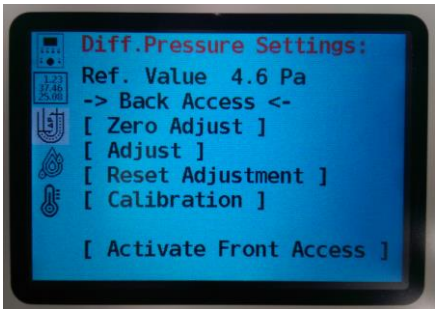


Abbildung 24: Differenzdruckeinstellungen

.

Probe Settings Humidity

Hier erfolgt die Mehrpunktjustierung des Feuchtesensors mit Hilfe von Feuchtereferenzwerten.

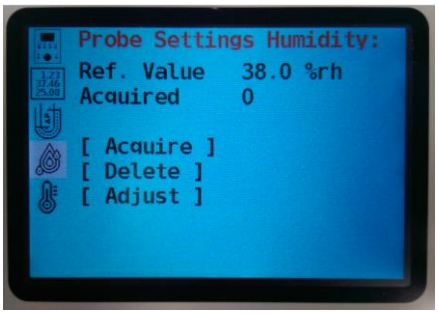


Abbildung 25: Feuchtefühlereinstellungen

Probe Settings Temp.

In diesem Unter-Menü erfolgt eine Einpunktjustierung des Temperatursensors anhand einer Referenztemperatur.

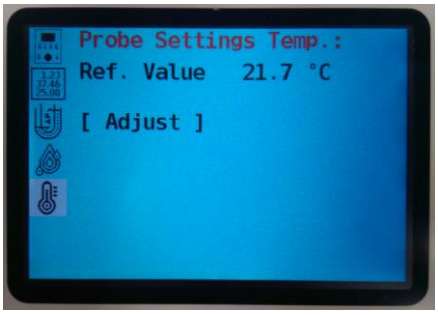


Abbildung 26: Temperaturfühlereinstellungen

4.4.1 Service-Menüs

Display Layout

Betätigt man bei angewähltem Display-Layout-Menü die Enter-Taste, wird der erste Listeneintrag Line 1 hervorgehoben (hell hinterlegt). Nun kann man mit Hilfe der Up- und Down-Tasten zyklisch eine Zeile nach der anderen (Line 1 bis Line 6) ansteuern. In der Zeile, wo die Zuordnung des angezeigten Inhalts geändert werden soll, drückt man die Enter-Taste, wodurch die Farbe des Anzeigetexts auf Rot wechselt. Nun kann mit den Up- und Down-Tasten zwischen den verfügbaren Inhalten gewechselt werden. Zur Übernahme des ausgewählten Wertes wird wieder die Enter-Taste gedrückt.

Beispiel: Zeile 4 (Line 4) soll von der voreingestellten Anzeige eines berechneten Werts (im Beispiel der Taupunkt Dp) auf die Darstellung der an Analog Input 2 anliegenden Spannung umgestellt werden. Der nachstehenden Bilderfolge sind die dazu erforderlichen Tastendrucke und ihre Auswirkungen im Display zu entnehmen.

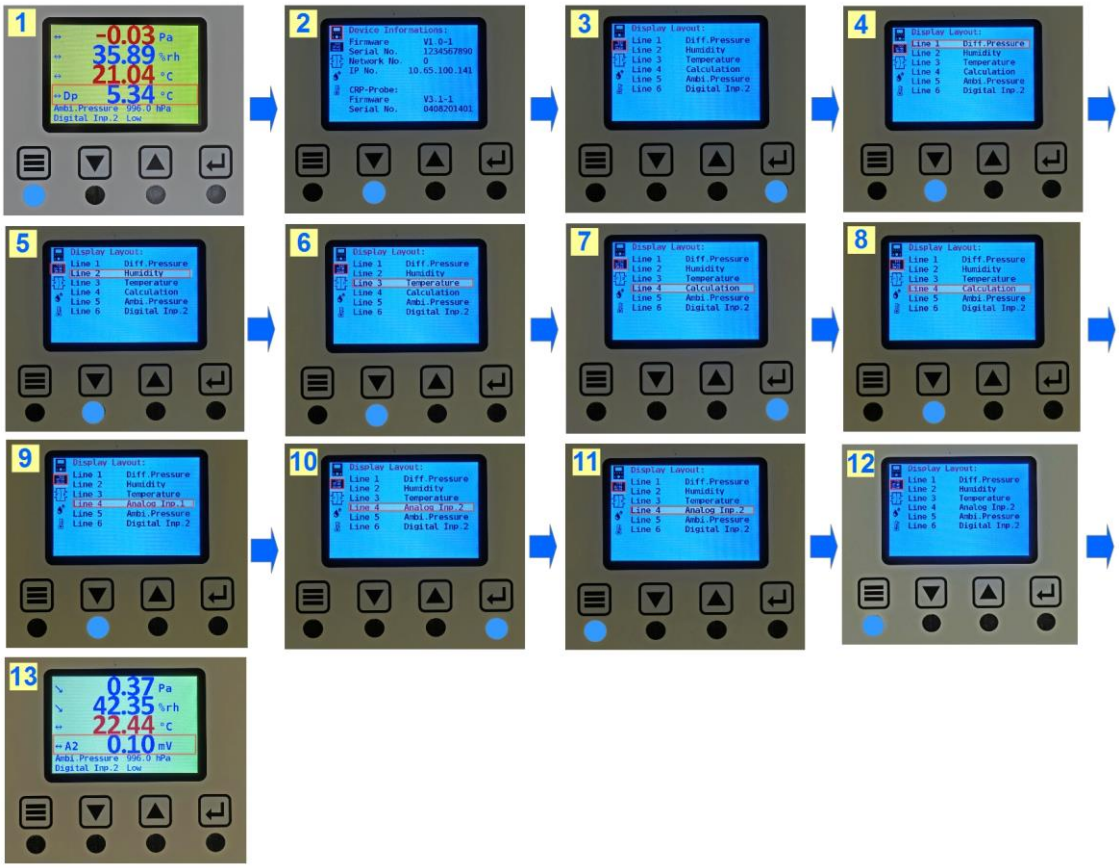


Abbildung 27: Beispiel der Tastenfolge zur Änderung der Anzeige in Zeile 4 vom berechneten Wert Taupunkt (Dp) auf den am analogen Eingang 2 anliegenden Spannungswert (A2).

Differenzdrucksensor, Feuchte- und 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 Software HW4 als auch das Gerätedisplay erfolgen. Zur Kalibrierung/Justierung muss das CRP5 nicht geöffnet werden.

Wichtig: Zur Kalibrierung oder Justierung dürfen weder Sensoren noch Druckluftschläuche bewegt werden.

Differential Pressure Settings

In diesem Unter-Menü lassen sich die folgenden Einstellungen am Differenzdrucksensor vornehmen: Ref. Value (für die Justierung des Gerätes), Zero Adjust, Adjust, Reset Adjustment, Calibration. Die Anwahl der Menüpunkte und Eingabe der Einstellwerte erfolgt in Analogie zu der Beschreibung im vorstehenden Beispiel für das Display Layout.

Probe Settings Humidity

Dies ist ein Unter-Menü zur Mehrpunktjustierung des Feuchtesensors. Dazu werden die Ausgabewerte des Feuchtesensors an verschiedene Referenzwerte eines Feuchtestandards (Reference Value) angeglichen. Mit *[Acquire]* bzw. *[Delete]* werden die Referenzpunkte übernommen bzw. verworfen und aus ihrer Gesamtheit die Fühlerjustierung *[Adjust]* vorgenommen.

Die Genauigkeit einer Feuchtejustierung über den gesamten Messbereich ist von der Anzahl der Kalibrierungspunkte abhängig, die im Fühler-Speicher vor der Justierung abgelegt wurden:

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

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

- Wenn die Referenzfeuchte stabil ist, betätigen Sie die Taste ☰ um das Hauptmenü auf dem Display anzuzeigen.
- Mit der Taste ▼ wählen Sie *Probe Settings Humidity* (Feuchtejustierung) und bestätigen mit ↵. Die Zeile *Ref. Value* ist nun angewählt (Textfarbe schwarz, weiß hinterlegt).
- Ein abermaliges Drücken auf ↵ öffnet den Änderungsmodus für die Zeile *Ref. Value* (Textfarbe rot, weiß hinterlegt). Ändern Sie mit ▼ oder ▲ den Referenzwert, um dem Feuchtereferenzwert zu entsprechen. Durch das erneute Drücken der Taste ↵ wird der Änderungsmode verlassen.
- Mit der Taste ▼ gehen Sie zur Textzeile *[Acquire]* (Übernehmen) und bestätigen mit ↵. Nun erhöht sich der Zählwert in der Zeile *Aquired* um 1. Es wird damit die aktuelle Anzahl der Kalibrierungspunkte im Fühlerspeicher angezeigt.
- Die vorangegangenen 4 Schritte werden solange durchlaufen, bis die gewünschte Anzahl der Kalibrierungspunkte erfasst wurde. Das Löschen des Kalibrierungspunktespeichers erfolgt durch Navigieren zur Zeile *[Delete]* und Drücken der Taste ↵.
- Mit der Taste ▼ gehen Sie zur Textzeile *[Adjust]* (Justieren) und bestätigen mit ↵. Es erscheint für einige Sekunden der rote Schriftzug *Please wait*. Ist er wieder verschwunden, wurde die Justierung durchgeführt. **Justieren Sie den Fühler erst, nachdem alle Kalibrierungspunkte erfasst worden sind!**
- Betätigen Sie die Taste ☰ zweimal, um das Menü zu verlassen und das CRP5 wieder in den Normalbetrieb zu bringen.

Hinweise:

- Alle Kalibrierungspunkte werden nach der Justierung automatisch aus dem Fühlerspeicher gelöscht.
- Die Textzeile *[Delete]* (Löschen) kann verwendet werden, um vor einer Fühlerjustierung alle Kalibrierungspunkte zu löschen.
- Da das CRP5 keine Echtzeituhr hat, wird das Datum der Justierung nicht in den Fühler geschrieben. Falls das Festhalten des Justierungsdatums wichtig ist, verwenden Sie die HW4-Software, um den Fühler zu justieren.

Probe Settings Temperature

Dieses Menü dient der Einpunktjustierung des Temperatursensors. Dazu wird der angezeigte Temperaturmesswert an den von einem Referenzthermometer ermittelten angeglichen. Das bedeutet, dass zu jedem gemessenen Temperaturwert der gleiche Offset addiert wird.

Die Vorgehensweise im Einzelnen:

- Wenn die Temperatur stabil ist, betätigen Sie die Taste ☰ um das Hauptmenü auf dem Display anzuzeigen.
- Mit der Taste ▼ wählen Sie *Probe Settings Temp.* (Temperaturjustierung) und bestätigen mit ↵. Die Zeile *Ref. Value* ist nun angewählt (Textfarbe schwarz, weiß hinterlegt).
- Ein abermaliges Drücken auf ↵ öffnet den Änderungsmodus für die Zeile *Ref. Value* (Textfarbe rot, weiß hinterlegt). Ändern Sie mit ▼ oder ▲ den Referenzwert, um dem Temperatur-Referenzwert zu entsprechen.
- Mit der Taste ▼ gehen Sie zur Textzeile *[Adjust]* (Justieren) und bestätigen mit ↵. Es erscheint für einige Sekunden der rote Schriftzug *Please wait*. Ist er wieder verschwunden, wurde die Justierung durchgeführt.
- Betätigen Sie die Taste ☰ zweimal, um das Menü zu verlassen und das CRP5 wieder in den normalen Messbetrieb zu bringen.

Hinweise:

- Es gilt der Grundsatz: Temperaturjustierung vor Feuchtejustierung!
- Da der CRP5 keine Echtzeituhr hat, wird das Datum der Justierung nicht in den Fühler geschrieben. Falls das Festhalten des Justierungsdatums wichtig ist, verwenden Sie die HW4-Software, um den Fühler zu justieren.

4.5 Servicebuchse

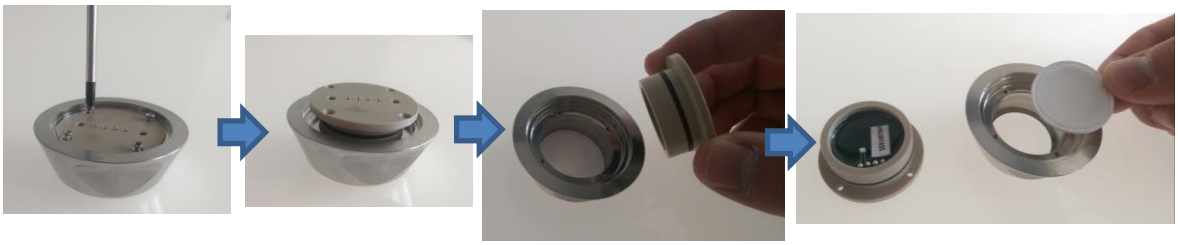
Die Mini-USB-UART-Servicebuchse befindet sich auf der Geräterückseite. Sie wird mit einem Servicekabel AC3006 mit einer USB-Buchse eines PCs oder Laptops, auf dem die HW4-Software installiert ist, verbunden. Das Servicekabel AC3006 nimmt die Protokollumsetzung zwischen UART und USB vor. So lassen sich umfassende Einstellungen am CRP5 vornehmen.

Achtung: Das CRP5 kann nur mit Einschränkungen über das Servicekabel AC3006 mit Strom versorgt werden. Wegen der niedrigen Speisespannung ist keine Nullpunktjustierung und Kalibrierung des Differenzdrucksensors möglich. Ebenso sind die Analogausgänge nicht aktiv. Diese Einschränkungen entfallen bei der Versorgung des CRP5 durch eine externe Spannungsquelle über die Klemmen 2/3 (V-) und 4/5 (V+) auf der Geräterückseite.

4.6 Validieren analoger Ausgangsignale

Mittels HW4-Software lassen sich Fixwerte einstellen, mit denen die analogen Ausgangssignale validiert werden können.

4.7 Austauschen des HC2-CRP Teflonfilters



1. Sensor vom CRP5 abnehmen und aufschrauben
2. PEEK-Gehäuse lösen (Eventuell auf Filterseite mit Kraft nachhelfen)
3. PEEK-Gehäuse entfernen
4. Teflonfilter auswechseln.

Abbildung 28: Einzelteile HC2-CRP

5 Firmware-Update

Firmware-Updates stehen auf der Website von ROTRONIC zum Herunterladen zur Verfügung. Für das Firmware-Update wird ein PC mit installierter ROTRONIC HW4-Software benötigt. Das Update kann über den Pfad Servicebuchse > Servicekabel AC3006 > PC-USB-Port oder eine IP-Verbindung zwischen dem CRP5 und dem PC erfolgen. 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 das CRP5 neu.

6 Technische Daten

Allgemeines	
Gerätetyp	Panel zur Messung von Differenzdruck, Temperatur, relativer Feuchte, Umgebungsluftdruck und analogen Eingangsgrößen (Strom oder Spannung) in einem Reinraum. Ergänzt durch eine Vielzahl analoger und digitaler Ein- und Ausgangsschnittstellen sowie frei konfigurierbare Relaiskontakte ist das CRP5 für umfassende Mess-, Steuer- und Regelanwendungen im Reinraum und seinem Umfeld ausgestattet.
Montagetyp	in Wand eingelassen

Allgemeine Spezifikationen	
Display	TFT Color LC, 51 x 75 mm (Höhe x Breite)
Menüführung	4 optische Tasten (Mit Schutzhandschuhen bedienbar)
Gehäusematerial	Frontseite Glas, Rückseite rostfreies Stahlblech
IP-Schutzgrad	IP65 Front, IP20 Rückseite
Abmessungen	180 mm x 300 mm x 72 mm (vergl. technische Zeichnung)
Gewicht (exkl. Verpackung)	1.700 g mit Fühler HC2-CRP, 1.550 g ohne Fühler HC2-CRP
Eigenerwärmung	+0,21 K bei maximaler Auslastung aller Ein- und Ausgänge
Einschaltzeit	< 5 s
Messintervall	Min. 1 s (Default: 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 müM
Elektrische Anschlüsse	36 Pin Kabelverschraubung abnehmbar MOK 7-Pol (Version mit HygroClip2-Anschluss) RJ45 Ethernetbuchse
Mechanische Anschlüsse	2 x 4 mm Druckanschlüsse an Rückseite 2 x 6 mm Druckanschlüsse an Frontseite 4 x 4,3 mm Bohrungen für mechanische Befestigung an Ecken

Konformität mit Standards		
CE-/EMV-Festigkeit	EMV-Direktive 2004/108/EG:	EN 61000-6-1: 2007 EN 61000-6-2: 2005 EN 61000-6-3: 2007+A1:2011+AC:2012 EN 61000-6-4: 2007+A1:2011 EN 61326-1: 2013
Lötmitteltyp	Bleifrei (RoHS-Direktive)	
Brandschutzklasse	Entspricht UL94-HB V2	
FDA-/GAMP-Direktiven	CFR21 Part 11 und GAMP5	
ROHS	Konform	

Stromversorgung und Anschlüsse	
Speisespannung	20 ... 48 VDC / 16 ... 35 VAC, 50/60 Hz
Nennstromaufnahme	< 500 mA
Elektrische Anschlüsse	36-poliger Klemmenblock auf der Geräterückseite, RJ-45 Ethernet-Buchse, Mini-USB-Service-Buchse, E2-Buchse für externen HC2-Fühler (geräteabhängig)
Verpolungsschutz	Schutzdiode auf V+

Feuchte- und Temperaturmessung	
Mit HC2	Siehe Dokument **E-M-HC2 Probes**>Specifications.
Mit HC2-CRP	Siehe Dokument **E-M-HC2 Probes**>Specifications

Differenzdruckmessung	
Messbereiche	-50 … +50 Pa / -100 … +100 Pa / -250 … +250 Pa / -500 … +500 Pa
Genauigkeit	±1,0 %FSS
Ansprechzeit τ_{63}	1 s, typisch
Umgebungsdruckabhängigkeit	keine
Überdruckfestigkeit	70.000 Pa
Langzeitstabilität	±0,25 %FSS/Jahr
Justierpunkte	2 Punkte, Nullpunkt und Referenzpunkt
Auflösung	0,01 Pa
Sensortest	Sensoralarm bei Kurzschluss, Unterbruch oder Defekt

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

Analoge Eingänge	
Anzahl	2
Messbereich	Spannung: 0…3,3 V Strom: 0…25 mA
Genauigkeit	0,5 % vom aktuellen Messwert
Eingangswiderstand	>100 kΩ

Digitale Eingänge	
Anzahl	2
Eingangsspannung	0…24 V, frei konfigurierbar
Schaltschwellen (Default)	High: 3,5 V Low: 1,5 V
Eingangswiderstand	10 kΩ

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

Analogausgänge	
Ausgänge 1, 2, 3, 4	Können jedem Parameter zugeordnet werden
Werkseitige Standardparameter	Differenzdruck, relative Feuchte, Temperatur

Werkseitiger Standardbereich	Gemäss Bestellcode
Signaltyp	Frei skalierbar 0…20 mA (Default: 4…20 mA) 0…10 V
Genauigkeit (bei 23 °C)	±1 mV/V (Spannungsausgang) ±20 µA (Stromausgang)
Benutzerkonfigurierbare Bereichsgrenzen	-9‘999...+9 ‘999 Einheiten
Aktualisierungsintervall	1 s
Kurzschlussgeschützt	Ja
Maximale Bürde	500 Ω (Stromausgang)
Bürdekompenstation	Ja
Minimaler Lastwiderstand	1000 Ω (Spannungsausgang)
Lastbeeinflussungskompensation	Ja
Auflösung	16 bit

Relais

Relaisanzahl	6
Relaistyp	FET (Solid State Relay)
Schaltleistung	Gleichspannung: 50 VDC @ 2 A, unter Beachtung der Polarität Wechselspannung: 35 VAC @ 1 A, bei beliebiger Polarität

Digitale Schnittstellen

- Ethernet, drahtgebunden (10 Base T oder 100 Base T)
- RS485
- Serviceschnittstelle UART

Protokolle

- Modbus TCP/IP
- Modbus RTU
- Rotronic-ASCII-Protokoll

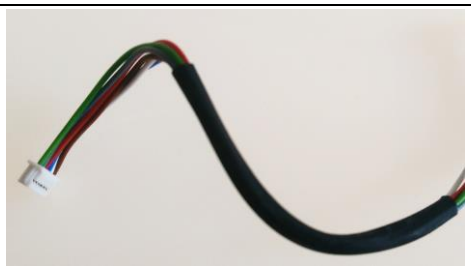
Servicebuchse

Schnittstellentyp	UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter)
Steckertyp	Mini USB
Max. Länge des Servicekabels	5 m (16.4 ft)

7 Zubehör

Bestellcode	Beschreibung	
AC3006	**Service-Kabel** mit Protokollkonverter USB ↔ UART	
AC6001	**Anschlussschlauch** 4 mm Durchmesser	

AC6101	**Montagesatz** 2 Stück Wandhalter 290 mm x 10 mm x 3 mm	
AC6102	**Montageschrauben** 4 Stück PEEK M4x16	
AC6100	**Druckkappe ohne Bohrung**	
AC6101	**Druckkappe mit Bohrung**	Kein Bild
ER-CRP	**Strandard Kalibrationsschale**	
ER-CRP-HG2	**Kalibrationsschale für HygroGen2**	Kein Bild
SP-CRP	**Teflonfilter zu HC2-CRP**	Kein Bild
HC2-CRP-SET	**Feuchte- und Temperaturfühler HC2-CRP inklusive Halter**	
HC2-CRP	**Feuchte- und Temperaturfühler HC2-CRP**	
HC2-CRP-HOLDER	**Halter zu Feuchte und Temperaturfühler HC2-CRP**	
A-01-PB	**1 m Kabel A (HC2-Anschluss) zu PicoBlade (Anschluss vom HC2-CRP-HOLDER)**	

A-02-PB	**2 m Kabel A (HC2-Anschluss) zu PicoBlade (Anschluss vom HC2-CRP-HOLDER)**	
A-05-PB	**5 m Kabel A (HC2-Anschluss) zu PicoBlade (Anschluss vom HC2-CRP-HOLDER)**	
PB-10-XX	**10 cm PicoBlade (Anschluss vom HC2-CRP-HOLDER) zu offene Enden**	

8 Weiterführende Dokumente

Dokumentenname	Inhalt
E-M-HC2 Probes	HC2 Manual
E-M-HW4v3-Main	HW4 Software Hauptmanual
E-M-TCPIP-Conf	Manual für Ethernet-Konfiguration von ROTRONIC Geräten
E-M-AC3000-CP	Kommunikationsprotokoll für alle AirChip3000 Geräte
E-M-HW4v3-P-002_10	HW4 Software Manual zu CRP5
D-MCRP5-MODBUS	Modbus RTU Manual zu CRP5
D-M-CRP5	CRP5-Manual

9 Dokumentversionen

Doc. Release	Date	Bemerkung
D-M-CRP5-V1_0	Januar 2016	Release Dokument
D-M-CRP5-V1_1	Januar 2018	Analog Eingang Skalierung Ergänzung
D-M-CRP5-V1_02	März 2018	Ergänzung Erdung und Bürde