

CCD DIGITAL

Kohlendioxid CO₂ Fühler



CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

Inhalt

1	Übersicht	3
1.1	Hardware und software Kompatibilität.....	3
2	Allgemeine Information	5
2.1	Spannungsversorgung	5
2.2	Gemessene Parameter	5
2.3	Digitale Schnittstelle	5
2.4	Kommunikation Protokoll	6
2.5	Anschluss.....	7
2.6	Sensor Schutz (Filter)	7
3	Benutzereinstellungen	8
3.1	Funktionsübersicht	8
3.2	Werkseinstellungen.....	10
4	Mechanische Installation	11
5	Elektrische Installation	12
6	Wartung	13
6.1	Filter Reinigung	13
6.2	Regelmässige Kalibrierung	13
7	Firmware update	14
8	Technische Spezifikationen	15
9	Zubehör	17
10	Zusätzliche Dokumente	18
11	Dokument Version	19

CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

Einleitung:

Dieses Handbuch gilt für die CCD-Fühlerserie mit der Firmware-Version V1.x. Die niederwertige Ziffer der Firmware-Version steht für geringfügige Änderungen, z. Korrektur von Fehlern, die die Hauptfunktionalität des Gerätes nicht beeinflussen.

1 Übersicht

Die CCD-Fühlerserie basiert auf digitaler Technologie. Die Sonden haben eine UART-Schnittstelle.

Die CCD-Fühlerserie wurde für die Verwendung mit allen RMS-Datenloggern entwickelt und ist kompatibel zu den Firmware-Versionen RMS-LOG-868 ($\geq V1.5$) und RMS-LOG-L ($\geq V1.4$).

Das CCD kann unabhängig von den digitalen Protokollen betrieben werden, zum Beispiel für die Integration in OEM-Anwendungen. Folgende Funktionen stehen über die digitale Schnittstelle zur Verfügung:

- Ändern Sie die Geräteeinstellungen
- CO₂-Justierung
- Simulationsmodus

Mit dem Firmware-Update für den CCD können auch bei älteren Geräten jederzeit die neuesten CCD-Funktionen aktiviert werden.

1.1 Hardware und Software Kompatibilität

Der CCD ist nur mit Geräten der RMS-Generation kompatibel. Um die CCD-Gerätekonfiguration zu ändern, wird die Software RMS-CONFIG benötigt.

Varianten

Der CCD kommt nur als Standardclip.

Der CCD kann direkt an einen PC oder ein Netzwerk angeschlossen werden. Passendes Zubehör finden Sie im **D-M-HC2-Zubehörhandbuch**.

Einsatzbereich	
CCD-S-X2 CCD-S-X5 CCD-S-X10	Genauigkeit: $\pm 50\text{ppm} \pm 3\%$ of read value @ 0-2000ppm $\pm 10\%$ of read value @ 2000-10'000 ppm
	Einsatzbereich: 0...50°C, 0...95% rFH nicht kondensierend
	Umgebungsdruck Kompensation: 300-1100 hPa
	Durchmesser: 32 mm (1.26")
	Länge: 76 mm (3")
	Gehäusematerial: Polycarbonate, schwarz
	Standart Filter: rostfreier Stahl
	Sensor: NDIR
Gewicht: 55 g (0.35 oz)	

CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

2 Allgemeine Information

2.1 Spannungsversorgung

Der Clip wurde so erstellt, dass er direkt mit einem RMS LAN Logger verbunden und von ihm betrieben werden kann. Alternativ kann ein AC3001 (3,3 V oder 5,5 V) verwendet werden.

Der RMS Clip CO2 muss aufgrund des Messprinzips permanent mit Strom versorgt werden. Daher wird die Verwendung eines RMS-RF-Loggers nicht empfohlen. Die Batteriekapazität würde drastisch von Jahren auf wenige Tage des dauerhaften Gebrauches fallen.

Die Aufheizphase beträgt ca. 300 Sekunden. Das Messintervall beträgt 16 Sekunden oder höher, untere Intervalle werden automatisch auf 16 Sekunden eingestellt.

2.2 Gemessene Parameter

Das CCD misst Kohlendioxid und verfügt über einen integrierten Drucksensor zur Druckkompensation.

2.3 Digitale Schnittstelle

Die CCD-Sonde besitzt eine UART-Schnittstelle, über die die Sonde direkt mit dem MODBUS-Protokoll angesprochen werden kann. Zum Anschluss der Sonde an einen PC wird ein AC3001-Servicekabel benötigt (**E-M-HC2-Zubehör**).

Mit der Software ROTRONIC RMS-CONFIG stehen folgende Funktionen über die UART-Schnittstelle zur Verfügung:

- Messwerte auslesen
- Fühlern Informationen: Name, Seriennummer, Kalibrierungs- und Einstellungsinformationen usw.
- Kalibrierung und Justierung der Fühler
- Konfiguration
- Firmware-Aktualisierung

CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

2.4 Kommunikation Protokoll

Die Sonde kann direkt über das MODBUS-Protokoll angesprochen werden, um die gemessenen CO₂-Werte anzufordern. Die gelb hervorgehobenen Parameter sollten entsprechend der folgenden Tabelle ausgewählt werden.

Command: (MSB first)

Probe address	Command ID		Start address		Number of records	MODBUS-CRC ¹
0x00	0x04	0x00	0x00	0x00	0x00	0x0000

Probe-Adresse: 0 ... 255, wenn '0', dann antworten alle Sonden unabhängig von der Adresse.

Start address	Number of records	Return values			
0x00	0x04	Serial number	CO ₂		
		0x00000000	0x0000		
0x00	0x02	Serial number			
		0x00000000			

Antwort:

Probe address	Command ID	Number of data bytes	Data (4...10 bytes)	MODBUS CRC
0x00	0x04	0x00	0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00	0x0000

Datei Format:

- Seriennummerdfg (unsigned int): 0...2³²-1

Antwort im Fehlerfall:

Probe address		Error code	MODBUS CRC
0x00	0x84	0x00	0x0000

Fehlercode	Beschreibung
0x02	Startadresse und Anzahl der Datensätze ungültig
0x03	Anzahl der ungültigen Datensätze

Sensorfehler:

Im Falle eines Kurzschlusses oder Leerlaufes an der Sonde wird für den betreffenden Messwert ein Wert von 19999 ausgegeben.

¹ CRC Berechnung gemäss Modbus Standart

Primary Tables	Type	Read / Write	Coils / Registers	Function Code	
Coils	Bit	Read/Write	1 ... 9'999	0x01	Read Coils
				0x05	Write Single Coil
				0x0F	Write Multiple Coils
Discrete Inputs	Bit	Read Only	10'001 ... 29'999	0x02	Read Discrete Inputs
Input Registers	16-bit	Read Only	30'001 ... 39'999	0x04	Read Input Register
Holding Registers	16-bit	Read/Write	40'001 ... 49'999	0x03	Read Holding Registers
				0x06	Write Single Register
				0x10	Write Multiple Registers

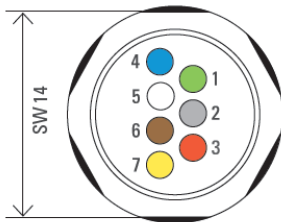
Achtung!

Coils und Register im Modbus werden ab Null adressiert. Daher werden Spulen mit den Nummern 1 ... 16 als 0 ... 15 oder Register mit z. 10'001 ... 10'016 werden als 10'000 ... 10'015 angesprochen!

2.5 Anschluss

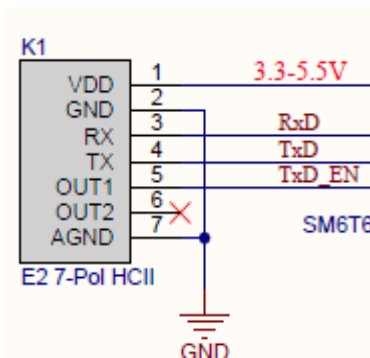
Alle CCD-Sonden verwenden den gleichen Stecker (männlich).

Anschlussplan (7-poliger Stecker, männlich - Ansicht: Sondenseite)



- 1) V+
- 2) GND
- 3) UART RxD
- 4) UART TxD
- 5) UART TxD_EN
- 6) -
- 7) GND

Anschlussplan (7-poliger Stecker, Controllerseite)



2.6 Sensor Schutz (Filter)

Der CCD wird mit einem Standardfilter ausgeliefert.

3 Benutzereinstellungen

Die Sonde wird mit der Werkskonfiguration geliefert, wie in Abschnitt 4.2 beschrieben. Benutzer können diese Konfiguration nach Bedarf ändern. Die Sonde bietet auch verschiedene Funktionen, die hier kurz beschrieben werden.

3.1 Funktionsübersicht

Kalibration	
Funktionen	Beschreibung
<p>► CO₂ Justierung</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1-Punkt- oder bis zu 9-Punkt-CO₂-Anpassung / Kalibrierung - Auf die Werkseinstellung zurücksetzen <p>Anmerkung 1: In der Regel ist darauf zu achten, dass sowohl der Referenzwert als auch der Messwert berücksichtigt werden. Stellen Sie sicher, dass die Bedingungen stabil sind, bevor Sie eine Kalibrierung oder eine Justierung durchführen.</p> <p>Anmerkung 2: Die Datenerfassung muss in Echtzeit ausgeführt werden. Dies bedeutet, dass die erworbenen CO₂-Werte im selben Moment angewendet werden müssen. Kalibrierungswerte (z. B. eine Kalibriertabelle mit Index- und Messwerten, die in einem separaten Kalibrierungsverfahren durchgeführt wurden) können für eine spätere Datenerfassung nicht verwendet werden. Der Grund sind die fehlenden Druckausgleichsdaten</p>
<p>► Simulationsmodus</p>	<p>Wird verwendet, um feste Werte für CO₂ auszugeben. Der Ausgabewert kann konfiguriert werden.</p>
<p>► Automatische Kalibrierung</p>	<p>Die automatische Kalibrierung wird über eine Basislinienkorrektur (ABC) durchgeführt, wobei die Basislinie definiert und die Messperiode definiert werden kann.</p> <p>Kann Ein/Aus geschaltet werden (Standard: Ein) Basislinie kann eingestellt werden (Standard: 400ppm) Zeitraum kann eingestellt werden (Standard: 8 Tage) Die Funktionalität der ABC-Funktion:</p>

	<p>Jegliche Drift des Sensors, die durch die Lichtquelle oder den Lichtempfänger oder andere Einflüsse verursacht wird, wird periodisch durch eine automatische 1-Punkt-Korrektur korrigiert. Diese Korrektur funktioniert als Offset.</p> <p>Unter der Annahme, dass das niedrigstmögliche Niveau bei Umgebungsluft 400 ppm (regionsabhängig) ist, protokolliert der Sensor intern den niedrigsten gemessenen Wert während eines definierten Zeitraums (standardmäßig 8 Tage).</p> <p>Nach dem definierten Zeitraum addiert der Sensor einen Offset aller zu erwartenden Messwerte.</p> <p>Ein Beispiel. Wenn nach 4 Tagen der gemessene Wert unter 400 bis minimal 360 ppm fällt, addiert der Sensor die Differenz von 40 ppm zu allen zukünftigen gemessenen Werten nach 8 Tagen (Ende der ABC-Periode). Dies funktioniert nur, wenn gewährleistet ist, dass die Umgebung mindestens einmal pro Woche frische Luft bekommt.</p> <p>Periodenanpassung: Wenn die Anwendung weniger als einmal pro Woche frische Luft erhält (z. B. spezielle Umgebung von Gewächshäusern), kann die Periode an einen Zeitraum angepasst werden, in dem Frischluft von der CCD gesehen wird.</p> <p>Baseline-Anpassung: Das Niveau von 400 ppm kann nur geändert werden, wenn die Anwendung garantieren kann, dass das minimal mögliche Niveau bekannt ist. Andernfalls empfehlen wir nicht, diese Grundlinie zu ändern.</p>
<p>▶ CO₂ Niveau</p>	<p>Der CO₂-Bereich kann zwischen 0 ... 2'000 ppm, 0 ... 5'000 ppm und 0 ... 10'000 ppm geändert werden.</p>
<p>▶ Messperiode</p>	<p>Die Messdauer ist auf 16 Sekunden eingestellt. Es ist die niedrigste Grenze für die CCD und kann erhöht werden.</p>
<p>▶ CO₂ Filter</p>	<p>Die Filtereinstellungen können geändert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Filter und APC: Filter und automatische Druckkompensation - Filter: Nur Filter ist eingeschaltet - APC: Nur die automatische Druckkompensation ist aktiviert

CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

3.2 Werkseinstellungen

Konfigurierbare Einstellungen	Werkseinstellungen
Masseinheit (metric/English)	Metric
Psychrometrische Berechnung	Keine
Kommunikationsprotokoll	MODBUS
MODBUS Adresse	0
Gerätename	CCD

Funktionen	Werkseinstellungen
CO ₂ Justierung	Werkseitige Justierung
CO ₂ ABC	Aktiviert, Interval list auf 8 Tage eingestellt
CO ₂ Messbereich	0...2'000ppm, skalierbar 0...5'000/10'000ppm
CO ₂ Messdauer	16s
CO ₂ Filter	Filter und Umgebungsdruckkompensation aktiviert
CO ₂ Simulator	deaktiviert

CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

4 Mechanische Installation

Beachten Sie für beste Messergebnisse die folgenden Punkte:

- Für Messungen der Raumluftqualität sollte der CCD in der Lichtschalterhöhe installiert werden (ca. 1200 mm vom Boden entfernt)
- Für lebenslange Messungen sollte das CCD auf Sockelhöhe (ca. 450 mm vom Boden entfernt) installiert werden.

CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

5 Elektrische Installation

Verwenden Sie Rotronic Verlängerungskabel. Diese erlauben eine maximale Länge von 5m.

CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

6 **Wartung**

6.1 ***Filter Reinigung***

Je nach Anwendung sollte der Filter regelmäßig auf Verschmutzungen überprüft und bei Bedarf ausgetauscht werden.

6.2 ***Regelmässige Kalibrierung***

CCD-Sensoren haben eine hohe Langzeitstabilität und erfordern keine zusätzliche Kalibrierung wie mitgeliefert. Die Kalibrierungsdauer hängt von der Aktivierung der automatischen Kalibrierungsfunktion ab. Wenn aktiviert, sollte der Kunde sein eigenes Kalibrierungsintervall definieren. Wenn deaktiviert, empfiehlt Rotronic eine Kalibrierung alle 12 Monate. Die Kalibrierung oder Justierung kann mit der Software RMS-CONFIG oder RMS-CLD / WEB durchgeführt werden.

CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

7 Firmware update

Firmware-Updates können von der ROTRONIC-Website heruntergeladen werden. Mit dem AC3001-Kabel kann die CCD-Sonde an einen PC angeschlossen werden (**siehe E-M-HC2-Zubehör**). Firmware-Updates können mit der Software RMS-CONFIG oder RMS-WEB / CLD durchgeführt werden.

CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

8 Technische Spezifikationen

Allgemein	
Geräte Typ	Kohlendioxide Fühler
Einsatzbereich	0...+50°C / 0...95%rF (nicht kondensierend)
IP Schutz	IP40

Spannungsversorgung / Anschluss	
Spannungsversorgung (VDD)	3.3...5.5 VDC ±0%
Stromverbrauch (16s interval)	20mA (Durchschnitt). 260mA (peak)
Polaritätsschutz	Mechansicher Schutz
Batterie Lebensdauer	2.7 Tage mit 10s oder 60s Messintervall

CO ₂ Messung	
Sensor	Infrarot (NDIR)
Parameter	CO ₂ Konzentration (ppm/%)
Messbereich	0...2'000/5'000/10'000 ppm
Auflösung	1 ppm
Messgenauigkeit (nach mindistens 3 Wochen ABC)	±50 ppm ±3 % vom gelesenen Wert @ 0...2'000 ppm ±10 % vom gelesenen Wert @ 2000...10,000 ppm
Medium	Luft und nicht aggressive Gase
Umgebungsdruck und Temperatur Kompensation	Automatisch (300...1100hPa)

Startzeit / Messintervall	
Startzeit	<300 s
Messintervall	16 s
Ansprechzeit T63	130s beim absteigen 87s beim aufsteigen

Digitale Schnittstelle	
Typ	UART
Protokol	MODBUS RTU
Werkeinstellung	Baud rate 19200, tolerance 2 % Parity: none Data bits: 8 Stop bits: 1 Flow control: none

CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

Logik level	Logic 0: ≤ 0.4 V Logic 1: $\geq 2 \dots 2.5$ V
Maximale Kabellänge	5 m

Allgemeine Spezifikation	
Gehäuse Material	Polycarbonate (Gehäuse)
Schraubenmaterial	Stainless steel, DIN 1.4305
Gewicht	55g

Konformität	
CE / EMC	EMC Directive: 2014/30/EU 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
Brandschutzklasse	Entspricht UL94-V2
Lötmaterial	Bleifrei (RoHS Directive 2011/65/EU)
FDA/GAMP Leitfaden	Kompatibel

Akzeptierte Umweltbedingungen	
Lagerung / Transport	0...50°C / 0...95%rF, nicht kondensierend
Einsatzbereich Elektronik	0...50°C / 0...95%rF, nicht kondensierend

CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

9 Zubehör

Sämtliches Zubehör für die CCD-Sonde wie Verlängerungskabel, Adapter, Kalibriermaterial usw. finden Sie im Handbuch **E-M-HC2-Zubehör**.

CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

10 Zusätzliche Dokumente

Dokument Name	Inhalt
E-M-HC2-accessories	Zubehörteile für Fühler und Transmitter

CCD DIGITAL	rotronic
D-M-CCD-S-V1_0.docx	Instruction manual

11 Dokument Version

Version	Datum	Bemerkung
V1_0	März 2018	Erste Version