

# AERASGARD® RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus

## D Bedienungs- und Montageanleitung

Multifunktionaler Raumfühler bzw. Messumformer für Feuchte, Temperatur, Luftqualität (VOC), Feinstaub (PM) und CO<sub>2</sub>-Gehalt, kalibrierfähig, mit **Modbus**-Anschluss

## GB Operating Instructions, Mounting & Installation

Multifunctional room sensor and measuring transducer for humidity, temperature, air quality (VOC), fine dust (PM) and CO<sub>2</sub> content, calibratable, with **Modbus** connection

## F Notice d'instruction

Sonde d'ambiance multifonctions, resp. convertisseur de mesure, pour l'humidité, la température, la qualité de l'air (COV), les particules fines (PM) et la teneur en CO<sub>2</sub>, étalonnable, avec raccordement **Modbus**

## RU Руководство по монтажу и обслуживанию

Мультифункциональный датчик для помещений /измерительный преобразователь для измерения влажности, температуры, качество воздуха (VOC), мелкая пыль (ТЧ) и содержания CO<sub>2</sub>, калибруемый, с подключением к шине **Modbus**



S+S REGELTECHNIK GMBH  
THURN-UND-TAXIS-STR. 22  
90411 NÜRNBERG / GERMANY  
FON +49 (0) 911 / 519 47-0  
mail@SplusS.de  
www.SplusS.de



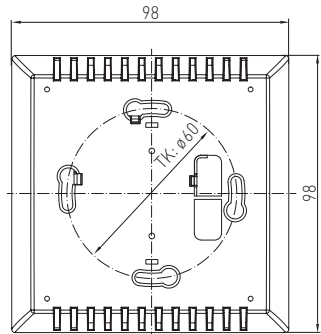
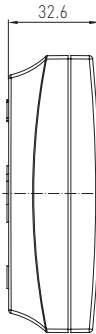
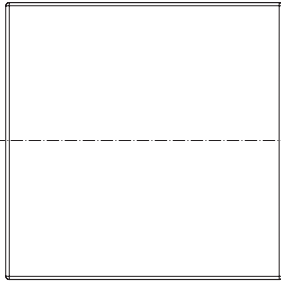
CARTONS  
ET EMBALLAGE  
PAPIER À TRIER

# AERASGARD® RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus

S+S REGELTECHNIK

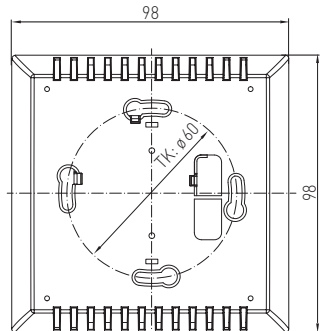
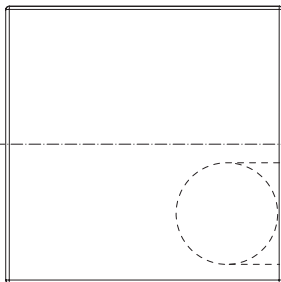
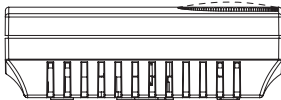
Maßzeichnung  
Dimensional drawing  
Plan coté  
Габаритный чертёж

**RCO2-Modbus**  
**RLQ-CO2-Modbus**  
**RFTM-CO2-Modbus**  
**RFTM-LQ-CO2-Modbus**



Maßzeichnung  
Dimensional drawing  
Plan coté  
Габаритный чертёж

**RFTM-CO2-Modbus-P**



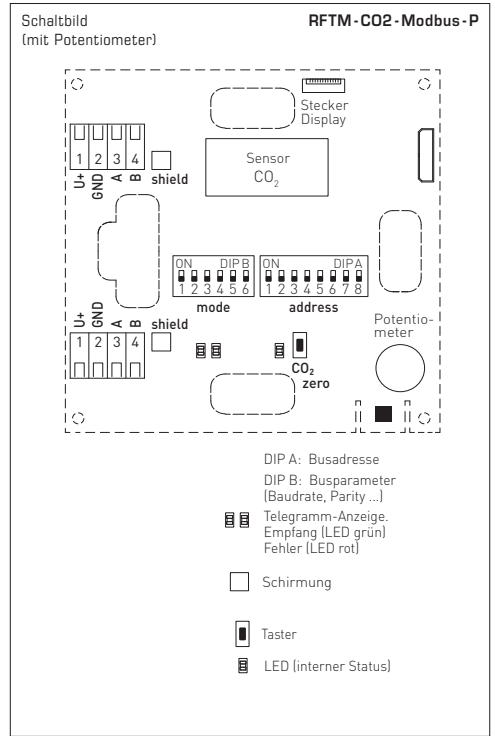
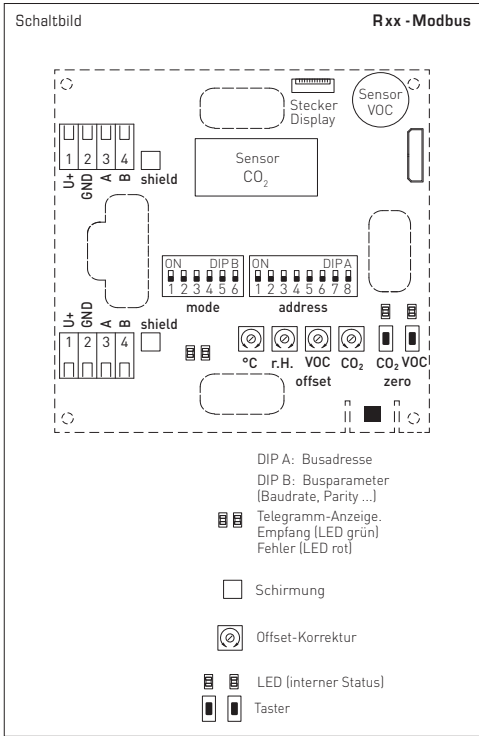
Multifunktionaler Raumklimafühler **AERASGARD® RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus** (maximale Ausbaustufe) mit Modbus-Anschluss, im formschönen Kunststoffgehäuse mit Schnappdeckel, Unterteil mit 4-Loch-Befestigung, wahlweise mit/ohne Display, Typenvariante **RFTM-CO2-Modbus** wahlweise mit/ohne Sollwert-Potentiometer.

Der Raumfühler dient zur Erfassung der Messgrößen Luftfeuchtigkeit (0...100% r.H.), Temperatur (0...+50°C), Luftqualität (VOC) (0...100%), Feinstaub (PM) (0...1000µg/m<sup>3</sup>) und CO<sub>2</sub>-Gehalt (0...5000 ppm) sowie als Raumbediengerät (% Sollwert). Mit nur einem Gerät kann das gesamte Raumklima effektiv überwacht und gesteuert werden. Dies ermöglicht eine energiesparende, bedarfsgerechte Raumbelüftung und somit eine Senkung der Betriebskosten und Steigerung des Wohlbefindens. Der Einsatz erfolgt in Büros, Hotels, Tagungsräumen, Wohnungen, Geschäften etc.

Ein langzeitstabiler, **digitaler Feuchte- und Temperatursensor** garantiert exakte Messergebnisse. Die Luftqualität wird auf Basis eines (VOC-) **Mischgassensors** ermittelt. Der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft wird mittels optischen **NDIR-Sensoren** (nicht-dispersive Infrarot-Technologie) ermittelt. Ein optischer **Partikelsensor** erfasst präzise **Feinstaub (PM)** der Größekategorie 0,3 bis 10 Mikrometer. Der Fühler ist werkseitig kalibriert, eine umgebungsbedingte Feinjustierung durch den Fachmann ist möglich. Wir empfehlen einen Sensor pro 30m<sup>2</sup> Raumfläche.

**Modbusfühler** mit galvanisch getrennter RS485-Modbus-Schnittstelle, zuschaltbarem Busabschlusswiderstand, DIP-Schalter zur Einstellung der Busparameter und Busadresse im strom-losen Zustand, LEDs zur Telegrammstatusanzeige und zweizeiligem Display (beleuchtet, im 7-Segment-Bereich und Dot-Matrix-Bereich individuell programmierbar).

TECHNISCHE DATEN	
Spannungsversorgung:	24 V AC / DC (± 10%)
Leistungsaufnahme:	typisch < 4,4 W / 24 V DC; < 6,4 VA / 24 V AC; Peakstrom 200 mA
Datenpunkte:	Temperatur [°C], relative Feuchte [% r.H.], Luftqualität (VOC) [%ppb], Feinstaub (PM) [µg/m <sup>3</sup> ], Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> ) [ppm], Sollwert-Potentiometer [%]
FEUCHTE & TEMPERATUR	
Sensor (RH / °C):	<b>digitaler Feuchtesensor mit integriertem Temperatursensor</b> , kleine Hysterese, hohe Langzeitstabilität
Abweichung (RH):	typisch <b>±2,0%</b> (20...80% r. H.) bei +25 °C, sonst ±3,0%
Abweichung (°C):	typisch ± 0,2 K bei +25 °C
LUFTQUALITÄT (VOC)	
Sensor (VOC):	<b>VOC-Sensor</b> (Metalloxid) <b>mit automatischer Kalibrierung</b> (volatile organic compounds = flüchtige organische Substanzen)
Messbereich (VOC):	0...100% Luftgüte; bezogen auf Kalibriergas; Mehrereichumschaltung VOC-Sensibilität low, medium, high
Messgenauigkeit (VOC):	typisch ± 20% EW (bezogen auf das Kalibriergas)
Lebensdauer (VOC):	> 60 Monate (unter Normalbelastung)
FEINSTAUB (PM)	
Sensor (PM):	optischer <b>Feinstaubsensor (PM = particulate matter)</b> , Partikelsensor mit Laser- und Verschmutzungsresistenztechnologie
Messbereich (PM):	0...1000µg/m <sup>3</sup>
Partikelgröße (PM):	<b>PM2,5</b> (0,3...2,5µm); <b>PM10</b> (0,3...10µm)
Messgenauigkeit (PM):	typisch ± 10 µg/m <sup>3</sup> (± 10% des Messwerts) bei PM 2,5 typisch ± 25 µg/m <sup>3</sup> (± 25% des Messwerts) bei PM 10
Langzeitstabilität (PM):	± 1,25 µg/m <sup>3</sup> (± 1,25% des Messwerts/Jahr)
Lebensdauer (PM):	> 10 Jahre
KOHLENDIOXID (CO <sub>2</sub> )	
Sensor (CO <sub>2</sub> ):	optischer <b>NDIR-Sensor</b> (nicht-dispersive Infrarot-Technologie) <b>mit automatischer und manueller Kalibrierung</b>
Messbereich (CO <sub>2</sub> ):	0...5000 ppm
Messgenauigkeit (CO <sub>2</sub> ):	typisch ± 30 ppm (± 3% des Messwerts)
Temperaturabhängigkeit (CO <sub>2</sub> ):	± 5 ppm / °C oder ± 0,5% des Messwerts / °C (je nach dem, was größer ist)
Druckabhängigkeit (CO <sub>2</sub> ):	± 0,13% / mm Hg
Langzeitstabilität (CO <sub>2</sub> ):	< 2% in 15 Jahren
Gasaustausch (CO <sub>2</sub> ):	Diffusion
Umgebungstemperatur:	0...+ 50 °C
zulässige Luftfeuchte:	0...95% r. H. (ohne Betauung)
Einlaufzeit:	ca. 1 Stunde
Ansprechzeit:	< 2 Minuten
elektrischer Anschluss:	0,2- 1,5mm <sup>2</sup> , über Push-In-Klemme
Gehäuse:	Kunststoff, Werkstoff ABS, Farbe Reinweiß (ähnlich RAL9010)
Abmaße:	98 x 98 x 33 mm (Balduor 2)
Montage:	Wandmontage oder auf UP-Dose, Ø 55 mm, Unterteil mit 4-Loch, für Befestigung auf senkrecht oder waagrecht installierten UP-Dosen für Kabeleinführung hinten, mit Sollbruchstelle für Kabeleinführung oben / unten bei AP
Schutzklasse:	III (nach EN 60 730)
Schutzart:	<b>IP 30</b> (nach EN 60 529)
Normen:	CE-Konformität, elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61 326, EMV-Richtlinie 2014 / 30 / EU, Niederspannungsrichtlinie 2014 / 35 / EU
Optional:	<b>Display mit Beleuchtung</b> , zweizeilig, Ausschnitt ca. 36 x 15 mm (B x H), zur Anzeige der Ist-Feuchte, Ist-Temperatur, Luftqualität, des Feinstaub- und CO <sub>2</sub> -Gehalts (zyklisch) oder einer wählbaren Kenngröße (statisch) oder eines individuell programmierbaren Anzeigewertes



AERASGARD® Rxx-Modbus		Raumfühler bzw. Messumformer für Feuchte, Temperatur, Luftqualität (VOC), Feinstaub (PM) und CO <sub>2</sub> -Gehalt, <i>Deluxe</i>					Art.-Nr.
Typ/WG02	Messbereiche Feuchte	Temperatur	PM	CO <sub>2</sub>	Display VOC	Art.-Nr.	
<b>RCO2-Modbus</b>							
RCO2-Modbus	-	-	-	5000 ppm	-	1501-61B0-6001-200	
RCO2-Modbus LCD	-	-	-	5000 ppm	-	1501-61B0-6021-200	
<b>RLQ-CO2-Modbus</b>							
RLQ-CO2-Modbus	-	-	-	5000 ppm	0...100%	1501-61B1-6001-500	
RLQ-CO2-Modbus LCD	-	-	-	5000 ppm	0...100%	1501-61B1-6021-500	
<b>RFTM-PS-Modbus</b>							
RFTM-PS-Modbus	0...100% r.H.	0...+50°C	0...1000 µg/m <sup>3</sup>	-	-	1501-2116-6001-200	
RFTM-PS-Modbus LCD	0...100% r.H.	0...+50°C	0...1000 µg/m <sup>3</sup>	-	-	1501-2116-6021-200	
<b>RFTM-CO2-Modbus</b>							
RFTM-CO2-Modbus	0...100% r.H.	0...+50°C	-	5000 ppm	-	1501-61B6-6001-200	
RFTM-CO2-Modbus LCD	0...100% r.H.	0...+50°C	-	5000 ppm	-	1501-61B6-6021-200	
<b>RFTM-CO2-Modbus-P</b>							
RFTM-CO2-Modbus-P	0...100% r.H.	0...+50°C	-	5000 ppm	-	1501-61B6-6501-271	
RFTM-CO2-Modbus-P LCD	0...100% r.H.	0...+50°C	-	5000 ppm	-	1501-61B6-6521-271	
<b>RFTM-LQ-CO2-Modbus</b>							
RFTM-LQ-CO2-Modbus	0...100% r.H.	0...+50°C	-	5000 ppm	0...100%	1501-61B8-6001-500	
RFTM-LQ-CO2-Modbus LCD	0...100% r.H.	0...+50°C	-	5000 ppm	0...100%	1501-61B8-6021-500	
<b>RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus</b>							
RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus	0...100% r.H.	0...+50°C	0...1000 µg/m <sup>3</sup>	5000 ppm	0...100%	1501-2119-6001-500	
RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus LCD	0...100% r.H.	0...+50°C	0...1000 µg/m <sup>3</sup>	5000 ppm	0...100%	1501-2119-6021-500	
<b>Hinweis:</b>	Diese Geräte dürfen <b>nicht</b> als sicherheitsrelevante Einrichtung verwendet werden!						

**ACHTUNG!**

Die minimale CO<sub>2</sub>-Konzentration von Außenluft beträgt in begrünten, industriearmen Gegenden ca. 350 ppm. Der Gasaustausch im Sensorelement erfolgt durch Diffusion. Je nach Konzentrationsänderung und Strömungsgeschwindigkeit der Luft in Sensorumgebung kann die Reaktion des Gerätes auf die Konzentrationsänderung verzögert auftreten. Die Einbaulage des Gerätes ist zwingend so zu wählen, dass der Sensor vom Luftstrom umspült wird. Anderenfalls kann der Gasaustausch wesentlich verlangsamt oder verhindert werden.

**Automatische Kalibrierung der Kohlendioxidmessung (default)**

Die automatische Hintergrund-Logik (automatic background logic) ist eine Selbstkalibrierungstechnik, die für den Einsatz für Anwendungen geeignet ist, in denen die CO<sub>2</sub>-Konzentrationen mindestens drei Mal in 7 Tagen auf Frischluftniveau (350 - 400 ppm) fällt. Dies sollte typischerweise während den Zeiten in denen die Räume nicht belegt sind erfolgen. Der Sensor erreicht seine normale Genauigkeit nach 24 Stunden Dauerbetrieb in einer Umgebung, die einer Frischluftzufuhr von 400 ppm CO<sub>2</sub> ausgesetzt war. Die Abweichungsfehler bleiben minimal bei mindestens 4-maliger Exposition des Sensors an Frischluft innerhalb von 21 Tagen. Das Gerät benötigt für die korrekte Arbeitsweise kontinuierliche Betriebszyklen größer 24 Stunden. Standardmäßig ist bei Auslieferungszustand die automatische Nullpunktkalibrierung inaktiv und muss bei Bedarf über den Modbus aktiviert werden.

**Manuelle Kalibrierung der Kohlendioxidmessung**

Die manuelle Kalibrierung kann unabhängig von der Stellung des DIP-Schalters durchgeführt werden.

**Vor und während des Kalibriervorganges ist für ausreichend Frischluft (CO<sub>2</sub>-Gehalt = 500 ppm) zu sorgen!**

Der Kalibriervorgang wird durch das Drücken (ca. fünf Sekunden) des Tasters "ZERO CO<sub>2</sub>" gestartet.

Dies wird über die blinkende LED bzw. über den Countdown-Zähler im Display (AUTO 0) signalisiert.

Anschließend erfolgt die Kalibrierung.

Während dieser Phase ist die LED ständig aktiv und im Display läuft ein 600-Sekunden-Countdown (CAL 0) ab.

Nach erfolgter Kalibrierung wird die LED deaktiviert.



**Automatische Kalibrierung der Luftqualität (permanent aktiv)**

Wir empfehlen eine Spülung des Sensors mit frischer Luft für mindestens 20 Minuten alle 7 Tage als Basis für die automatische Kalibrierung.

In einem Zeitraum von ca. 3 Wochen wird der minimale Ausgangswert für die Luftqualität gespeichert. Während dieses Intervalls wird eine Normierung des Ausgangssignals zum Nullpunkt vorgenommen. Die maximale Korrektur pro Intervall ist hierbei begrenzt. Langzeitdriften und die betriebsbedingte Alterung des Sensorelementes werden somit völlig eliminiert.

Der automatische Kalibrierzyklus wird bei jedem Einschalten des Gerätes neu gestartet und ein Korrekturwert über die Betriebsdauer ermittelt. Bei Spannungsunterbrechung kürzer 7 Tage kann der Berechnungsalgorithmus durch eine manuelle Kalibrierung unterstützt werden, um eine schnellere Anpassung des Korrekturwertes zu erreichen.

**Manuelle Kalibrierung der Luftqualität**

Die manuelle Kalibrierung kann unabhängig von der Stellung des DIP-Schalters durchgeführt werden.

**Vor und während des Kalibriervorganges ist für ausreichend Frischluft zu sorgen!**

Wir empfehlen eine Frischluftzufuhr von mindestens zwei Stunden bevor der Kalibriervorgang gestartet wird.

Der Kalibriervorgang wird durch das Drücken (ca. fünf Sekunden) des Tasters "ZERO VOC" gestartet.

Dies wird über die blinkende LED bzw. über den Countdown-Zähler im Display (AUTO 0) signalisiert.

Anschließend erfolgt die Kalibrierung.

Während dieser Phase ist die LED ständig aktiv und im Display läuft ein 60-Sekunden-Countdown (CAL 0) ab.

Nach erfolgter Kalibrierung wird die LED deaktiviert.



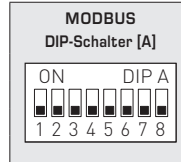
**Allgemeine Information zur Luftqualität**

Die Lebensdauer des Sensors ist bedingt durch sein Funktionsprinzip abhängig von Art und Konzentration der Schadgasbelastung. Die sensitive Schicht des Sensorelementes reagiert mit allen flüchtigen, organischen Verbindungen und wird dadurch in Ihrer elektrischen Eigenschaft verändert. Dieser Vorgang führt zu einer Verschiebung der Kennlinie. Bei der Messung der Luftgüte wird der allgemeine Zustand der Luftqualität erfasst. Ob die Luftqualität „schlecht“ oder „gut“ ist wird von jedem Menschen unterschiedlich interpretiert. Verschiedene Schadstoffbelastungen und Konzentrationen beeinflussen das Luftgütesignal (0 - 10 V) auf unterschiedliche Weise. Beispiele hierfür sind Zigarettenrauch, Deosprays, Reinigungsmittel, oder auch verschiedene Klebematerialien für Bodenund Wandbeläge sowie Farbstoffe. Erhöhte Belastungen von z.B. Lösungsmittel, Nikotin, Kohlenwasserstoffe, Treibgase... verstärken den Verbrauch / die Alterung des Sensorelementes. Insbesondere bei hohen Schadgasbelastungen, auch im betriebslosen Ruhezustand der Geräte (Transport und Lagerung), kommt es somit zu einer Verstellung des Nullpunktes. Dieser muss somit vor Ort nach den jeweiligen Gegebenheiten bzw. Grundbelastungen korrigiert werden. Luftqualitätsmessgeräte verschiedener Hersteller können durch die unterschiedlichen Funktionsprinzipien, der eingestellten Grundbelastung (Nullpunkt) und der zugelassenen Belastung (Verstärkung / Empfindlichkeit) nicht direkt miteinander verglichen werden. Die Geräte werden nach den Vorschriften des Sensorherstellers eingestellt bzw. kalibriert. Hierbei wird ein Nullpunkt und ein Endwert und somit eine maximale Belastung festgelegt. In besonderen Fällen kommt es zu einer Überschreitung des Messbereiches bzw. einer zu hohen Grundbelastung der Geräte (ausgasende Teppichböden, Wandfarbe...). Um eine Messung bzw. eine Differenzierung unterschiedlicher Luftqualitäten zu ermöglichen, müssen die Geräte entsprechend den Bedingungen vor Ort, welche nicht dem Definitionsbereich und damit nicht der werksseitigen Kalibrierung entsprechen, vom Kunden eingestellt werden. Hierbei ist zu beachten, dass die Werkskalibrierung verloren geht und die Einhaltung der technischen Daten nicht mehr garantiert werden kann.

## BUSADRESSE

Busadresse (binärcodiert, Wertigkeit 1 bis 247 einstellbar)							
DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6	DIP 7	DIP 8
128	64	32	16	8	4	2	1
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

Beispiel zeigt 128 + 64 + 1 = 193 als Modbus-Adresse.



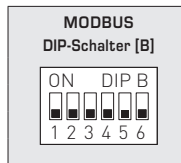
Die **Geräteadresse** im Bereich von **1 bis 247** (Binärformat) wird über den DIP-Schalter [A] eingestellt. Schalterstellung Pos. 1 bis 8 – siehe Tabelle auf Rückseite!

Die Adresse 0 ist für Broadcast-Meldungen reserviert, die Adressen größer 247 dürfen nicht belegt werden und werden vom Gerät ignoriert. Die DIP-Schalter sind binärcodiert mit folgender Wertigkeit:

- DIP 1 = 128..... DIP 1 = ON
  - DIP 2 = 64..... DIP 2 = ON
  - DIP 3 = 32..... DIP 3 = OFF
  - DIP 4 = 16..... DIP 4 = OFF
  - DIP 5 = 8..... DIP 5 = OFF
  - DIP 6 = 4..... DIP 6 = OFF
  - DIP 7 = 2..... DIP 7 = OFF
  - DIP 8 = 1..... DIP 8 = ON
- folgt die Modbus-Adresse **128 + 64 + 1 = 193**

## BUSPARAMETER

Baudrate (einstellbar)	DIP 1	DIP 2
9600 Baud	ON	OFF
19200 Baud	ON	ON
38400 Baud	OFF	ON
reserviert	OFF	OFF



Parity (einstellbar)	DIP 3	Parity-Sicherung (ein/aus)	DIP 4	8N1-Modus (ein/aus)	DIP 5	Busabschluss (ein/aus)	DIP 6
EVEN (gerade)	ON	aktiv (1 Stoppbit)	ON	aktiv	ON	aktiv	ON
ODD (ungerade)	OFF	inaktiv (keine Parität) (2 Stoppbits)	OFF	inaktiv (default)	OFF	inaktiv	OFF

Die **Baudrate** (Übertragungsgeschwindigkeit) wird über Pos. 1 und 2 des DIP-Schalters [B] eingestellt. Einstellbar sind **9600 Baud**, **19200 Baud** oder **38400 Baud** – siehe Tabelle!

Die **Parity** wird über Pos. 3 des DIP-Schalters [B] eingestellt. Einstellbar sind **EVEN (gerade)** oder **ODD (ungerade)** – siehe Tabelle!

Die **Parity-Sicherung** wird über Pos. 4 des DIP-Schalters [B] aktiviert. Einstellbar ist Parity-Sicherung **aktiv (1 Stoppbit)** oder **inaktiv (2 Stoppbits)**, d.h. keine Parity-Sicherung – siehe Tabelle!

Der **8N1-Modus** wird über Pos. 5 des DIP-Schalters [B] aktiviert. Die Funktionalität der Pos. 3 (Parity) und Pos. 4 (Parity-Sicherung) des DIP-Schalters [B] wird somit deaktiviert. Einstellbar ist 8N1 aktiv oder inaktiv (default) – siehe Tabelle!

Der **Busabschluss** wird über Pos. 6 des DIP-Schalters [B] aktiviert. Einstellbar ist **aktiv** (Busabschlusswiderstand von 120 Ohm) oder **inaktiv** (ohne Busabschluss) – siehe Tabelle!

Bei Änderung der Busparameter und Busadresse werden bei Geräten mit **Displayanzeige** die entsprechenden Einstellungen im Display für ca. 30 Sekunden angezeigt.

## KOMMUNIKATIONSANZEIGE

Die Kommunikation wird über 2 LED-Anzeigen signalisiert. Fehlerfrei empfangene Telegramme werden unabhängig von der Geräteadresse durch Aufleuchten der grünen Anzeige signalisiert. Fehlerhafte Telegramme oder ausgelöste Modbus Exception-Telegramme werden durch das Aufleuchten der roten Anzeige dargestellt.

## DIAGNOSE

Eine Fehlerdiagnosefunktion ist integriert.

## ANZEIGE IM DISPLAY

Standardmäßig werden im Display die Messwerte mit den entsprechenden Einheiten **zyklisch** nacheinander angezeigt:  
**CO<sub>2</sub>-Gehalt** in ppm, **Luftqualität (VOC)** in %, **Temperatur** in °C, **relative Feuchte** in %r.H., **Feinstaub (PM)** in µg/m<sup>3</sup>



Über die Modbusschnittstelle kann anstelle der Standard-Anzeige eine **alternative Ausgangsgröße** programmiert werden:  
**CO<sub>2</sub>-Gehalt** in ppm, **Luftqualität (VOC)** in %, **Temperatur** in °C, **relative Feuchte** in %r.H., **Feinstaub (PM)** in µg/m<sup>3</sup>

Hierbei wird in der ersten Zeile der Wert mit Index und in der zweiten Zeile die entsprechende Einheit **statisch** angezeigt.  
 Der Index kennzeichnet den Anzeigetyp, z.B. Feinstaub (siehe Tabelle "Function 06 Write Single Register").



Anzeigewert: 68  
 Index: 6  
 Einheit: µg/m<sup>3</sup>

Über die Modbusschnittstelle kann die Display-Anzeige sowohl im 7- und 14-Segment-Bereich als auch im Dot-Matrix-Bereich programmiert werden. Somit können auch beispielsweise Meldungen von der SPS angezeigt werden.

Für die **individuelle Anzeige** muss das Register 4x0001 (physikalischer Anzeigewert) den Wert 10 enthalten.

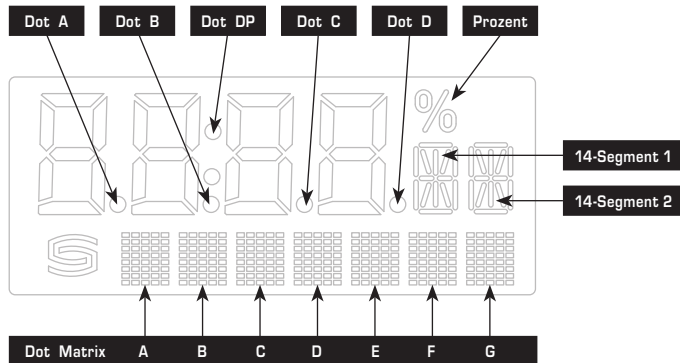
Die Register 4x0002 bis 4x0012 enthalten Informationen über die darzustellenden Zeichen und Segmente.

Der Dot-Matrix-Bereich ist ebenfalls in der Defaulteinstellung (Register 4x0001 enthält den Wert 0) programmierbar.

Im 7-Segment-Bereich wird dabei automatisch der der aktuelle Messwert angezeigt.

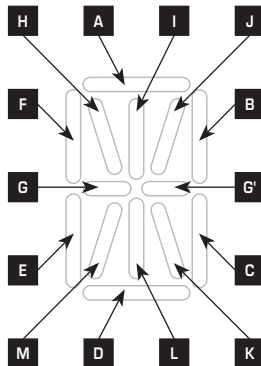
### Aufbau Segment-Muster (Register 4x0005)

- Bit 0 ..... Dot A
- Bit 1 ..... Dot B
- Bit 2 ..... Dot C
- Bit 3 ..... Dot D
- Bit 4 ..... Dot DP
- Bit 5 ..... Prozent
- Bit 6 ..... --
- Bit 7 ..... --
- Bit 8 ..... --
- Bit 9 ..... --
- Bit 10 ..... --
- Bit 11 ..... --
- Bit 12 ..... --
- Bit 13 ..... --
- Bit 14 ..... --
- Bit 15 ..... --



### Aufbau 14-Segment-Muster (Register 4x0003 und 4x0004)

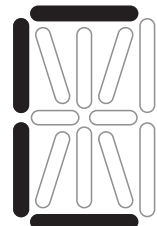
- Bit 0 ..... A
- Bit 1 ..... B
- Bit 2 ..... C
- Bit 3 ..... D
- Bit 4 ..... E
- Bit 5 ..... F
- Bit 6 ..... G
- Bit 7 ..... G'
- Bit 8 ..... H
- Bit 9 ..... I
- Bit 10 ..... J
- Bit 11 ..... K
- Bit 12 ..... L
- Bit 13 ..... M
- Bit 14 ..... --
- Bit 15 ..... --



Beispiel für Zeichen  
**Grad Celsius [°C]**



14-Segment 1:  
 227  
 (Register 4x0003)



14-Segment 2:  
 57  
 (Register 4x0004)

**ASCII-Code-Tabelle für Dot Matrix Anzeigebereich**

ASCII	Sign
32	Leer
33	!
34	"
35	#
36	\$
37	%
38	&
40	(
41	)
42	*
43	+
44	,
45	-
46	.
47	/
48	0
49	1
50	2
51	3
52	4

ASCII	Sign
53	5
54	6
55	7
56	8
57	9
58	:
59	;
60	<
61	=
62	>
63	?
64	@
65	A
66	B
67	C
68	D
69	E
70	F
71	G
72	H

ASCII	Sign
73	I
74	J
75	K
76	L
77	M
78	N
79	O
80	P
81	Q
82	R
83	S
84	T
85	U
86	V
87	W
88	X
89	Y
90	Z
91	[
93	]

ASCII	Sign
94	^
95	_
96	\
97	a
98	b
99	c
100	d
101	e
102	f
103	g
104	h
105	i
106	j
107	k
108	l
109	m
110	n
111	o
112	p
113	q

ASCII	Sign
114	r
115	s
116	t
117	u
118	v
119	w
120	x
121	y
122	z
123	{
124	
125	}
129	ü
132	ä
142	Ä
148	ö
153	Ö
154	Û
223	°

Nicht in der Tabelle aufgeführte ASCII-Zeichen bzw. Steuerzeichen werden als Leerzeichen dargestellt.

**TELEGRAMME**

**Function 04 Read Input Register**

Register	Parameter		Data Type	Value	Range
3x0001	CO2	Abtastung 4 s	Signed 16 Bit	350...5000	350...5000 ppm
3x0002	CO2	Filterung 32 s	Signed 16 Bit	350...5000	350...5000 ppm
3x0003	VOC in %	Abtastung 4 s	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% VOC
3x0004	VOC in %	Filterung 32 s	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% VOC
3x0005	Temperatur	Abtastung 4 s	Signed 16 Bit	0...500	0.0...+50.0 °C
3x0006	Temperatur	Filterung 32 s	Signed 16 Bit	0...500	0.0...+50.0 °C
3x0007	relative Feuchte	Abtastung 4 s	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% r.H.
3x0008	relative Feuchte	Filterung 32 s	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% r.H.
3x0009*	nicht belegt	-	-	-	-
3x0010*	nicht belegt	-	-	-	-
3x0011*	Potentiometer-Stellung	keine Filterung	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% r.H.
3x0012	VOC ppb	Abtastung 4 s	Unsigned 16 Bit	0...60000	0...60000 ppb
3x0013	VOC ppb	Filterung 32 s	Unsigned 16 Bit	0...60000	0...60000 ppb
3x0014	Partikel	Abtastung 4 s	Signed 16 Bit	0...1000	0...1000 µg/m³
3x0015	Partikel	Filterung 32 s	Signed 16 Bit	0...1000	0...1000 µg/m³

\* nur bei Gerätevariante mit Sollwert-Potentiometer

## TELEGRAMME

### Function 06 Write Single Register & Function 16 Write Multiple Register

Register	Parameter (Display)		Data Type	Value	Range
4x0001	physikalischer Anzeigewert	Index im Display	Unsigned 8 Bit	0...10	0...10
	<b>Standardanzeige (zyklisch):</b> VOC in %, CO <sub>2</sub> in ppm, Temperatur in °C, relative Feuchte in % r.H., Feinstaub (PM) in µg/m <sup>3</sup>			0	Default- einstellung
	<b>alternative Anzeige (statisch):</b>				
	CO <sub>2</sub> in ppm	1		1	
	VOC in %	2		2	
	Temperatur in °C	3		3	
	relative Feuchte in % r.H.	4		4	
	Feinstaub (PM) in µg/m <sup>3</sup>	6		6	
	frei konfigurierbare Anzeige	-		10	
4x0002	7-Segment Wert		Signed 16 Bit	-999...9999	-999...9999
4x0003	14-Segment Muster 1	siehe Grafik	Unsigned 16 Bit		siehe Bitmuster
4x0004	14-Segment Muster 2	siehe Grafik	Unsigned 16 Bit		siehe Bitmuster
4x0005	Segment Muster		Unsigned 16 Bit		siehe Bitmuster
4x0006	Dot Matrix Zeichen A		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen
4x0007	Dot Matrix Zeichen B		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen
4x0008	Dot Matrix Zeichen C		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen
4x0009	Dot Matrix Zeichen D		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen
4x0010	Dot Matrix Zeichen E		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen
4x0011	Dot Matrix Zeichen F		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen
4x0012	Dot Matrix Zeichen G		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII-Zeichen
4x0020	Helligkeit LCD-Hintergrundbeleuchtung		Unsigned 8 Bit	0...63	0...100%
4x0021*	Offset CO <sub>2</sub>		Signed 16 Bit	-512...511	Offset
4x0022*	nicht belegt		Signed 16 Bit	-512...511	Offset
4x0023*	Offset Temperatur		Signed 16 Bit	-512...511	Offset
4x0024*	Offset relative Feuchte		Signed 16 Bit	-512...511	Offset

\* nur bei Gerätevariante mit Sollwert-Potentiometer

### Function 05 Write Single Coil

Register	Parameter	Data Type	Value	Range
0x0001	Reset (Autozero) CO <sub>2</sub>	Bit 0	0 / 1	OFF - ON
0x0002	Reset (Autozero) VOC	Bit 1	0 / 1	OFF - ON
0x0003	automatische Kalibrierung (Automatic) CO <sub>2</sub>	Bit 2	0 / 1	OFF - ON
0x0004	nicht belegt	-	-	-
0x0005	VOC-Sensibilität "low"	Bit 4	0 / 1	OFF - ON
0x0006	VOC-Sensibilität "medium"	Bit 5	0 / 1	OFF - ON
0x0007	VOC-Sensibilität "high"	Bit 6	0 / 1	OFF - ON
0x0008	LCD ein / aus	Bit 7	0 / 1	OFF - ON
0x0009	Umschaltung Temperatureinheit	Bit 8	0 / 1	°C / °F
0x0010	Umschaltung Partikelgröße	Bit 9	0 / 1	PM 2,5 / PM 10

## TELEGRAMME

### Function 08 Diagnostics

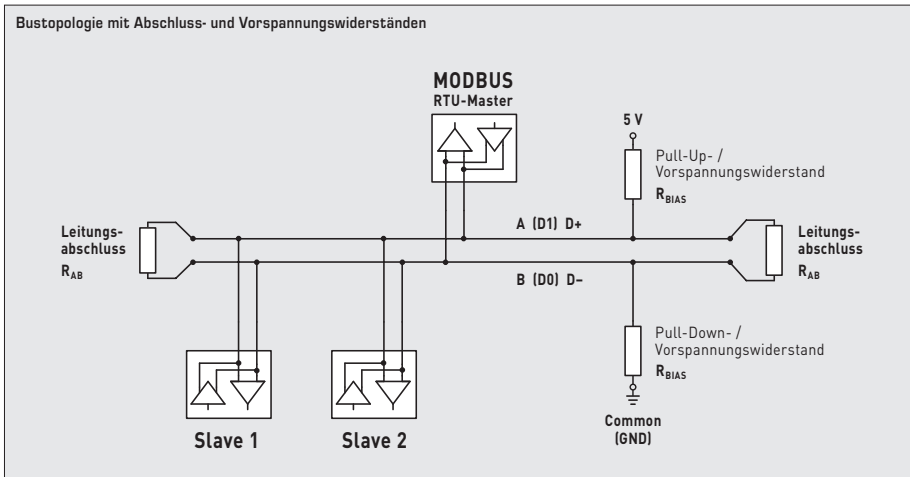
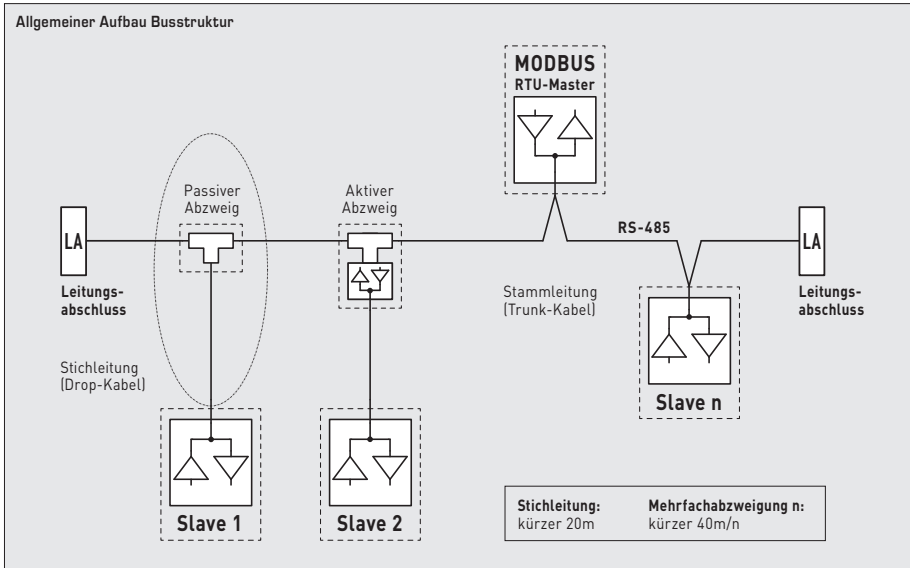
Folgende **Sub Function Codes** werden unterstützt

Sub Function Code	Parameter	Data Type	Antwort
00	Echo der Sendedaten (Loopback)		Echodaten
01	Neustart Modbus (Reset Listen Only Mode)		Echo Telegramm
04	Aktivierung Listen Only Mode		Keine Antwort
10	Lösche Zähler		Echo Telegramm
11	Zähler Bustelegramme	Unsigned 16 Bit	alle gültigen Bustelegramme
12	Zähler Kommunikationsfehler (Parity, CRC, Framefehler, etc.)	Unsigned 16 Bit	fehlerhafte Bustelegramme
13	Zähler Exception-Meldungen	Unsigned 16 Bit	Fehlerzähler
14	Zähler Slave-Telegramme	Unsigned 16 Bit	Slave-Telegramme
15	Zähler Telegramme ohne Antwort	Unsigned 16 Bit	Broadcastmeldungen (Adresse 0)

### Function 17 Report Slave ID

Aufbau Antworttelegramm

Byte Nr.	Parameter	Data Type	Antwort
00	Byteanzahl	Unsigned 8 Bit	6
01	Slave ID (Device Typ)	Unsigned 8 Bit	<b>AERASGARD® MODBUS</b> 17 = T,H,V,P,C 18 = T,H,V,C 19 = T,H,C 20 = T,H 21 = T,H,P T: Temperatur H: relative Feuchte V: Luftgüte (VOC) P: Feinstaub (PM) C: Kohlendioxid (CO2)
02	Slave ID (Device Class)	Unsigned 8 Bit	60 = AERASGARD® / AERASREG®
03	Status	Unsigned 8 Bit	255 = RUN, 0 = STOP
04	Versionsnummer (Release)	Unsigned 8 Bit	1...9
05	Versionsnummer (Version)	Unsigned 8 Bit	1...99
06	Versionsnummer (Index)	Unsigned 8 Bit	1



Abschlusswiderstände dürfen nur an den Enden der Busleitung angebracht werden.

In Netzen ohne Repeater sind nicht mehr als 2 Leitungsabschlüsse erlaubt.

Über DIP 6 kann der Leitungsabschluss am Gerät aktiviert werden. Die Vorspannungswiderstände zur Buspegeldefinition im Ruhezustand werden üblicherweise am Modbus-Master / Repeater aktiviert.

Die maximale Teilnehmerzahl pro Modbussegment beträgt 32 Geräte.

Bei größerer Teilnehmerzahl ist der Bus in mehrere über Repeater getrennte Segmente aufzuteilen.

Die Teilnehmeradresse kann von 1 bis 247 eingestellt werden.

Für die Busleitung ist ein Kabel mit paarverseilter Datenleitung / Spannungsversorgung und Kupferabschirmgeflecht verwendet werden. Der Kapazitätsbelag der Leitung sollte dabei kleiner 100 pF/m betragen (z.B. Profibusleitung).

## **D Montage und Inbetriebnahme**

Die Geräte sind im spannungslosen Zustand anzuschließen. Der Anschluss der Geräte darf nur an Sicherheitskleinspannung erfolgen. Folgeschäden, welche durch Fehler an diesem Gerät entstehen, sind von der Gewährleistung und Haftung ausgeschlossen. Die Installation der Geräte darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen. Es gelten ausschließlich die technischen Daten und Anschlussbedingungen der zum Gerät gelieferten Geräte-etikettendaten, der Montage- und Bedienungsanleitung. Abweichungen zur Katalogdarstellung sind nicht zusätzlich aufgeführt und im Sinne des technischen Fortschritts und der stetigen Verbesserung unserer Produkte möglich. Bei Veränderungen der Geräte durch den Anwender entfallen alle Gewährleistungsansprüche. Der Betrieb in der Nähe von Geräten, welche nicht den EMV-Richtlinien entsprechen, kann zur Beeinflussung der Funktionsweise führen. Dieses Gerät darf nicht für Überwachungs-zwecke, welche ausschließlich dem Schutz von Personen gegen Gefährdung oder Verletzung dienen und nicht als NOT-AUS-Schalter an Anlagen und Maschinen oder vergleichbare sicherheitsrelevante Aufgaben verwendet werden.

Die Gehäuse- und Gehäusezubehörmaße können geringe Toleranzen zu den Angaben dieser Anleitung aufweisen.

Veränderungen dieser Unterlagen sind nicht gestattet.

Bei Reklamationen werden nur vollständige Geräte in Originalverpackung angenommen.

### **Hinweise zur Montage:**

Der Einbau hat unter Berücksichtigung der einschlägigen, für den Messort gültigen Vorschriften und Standards (wie z. B. Schweißvorschriften usw.) zu erfolgen. Insbesondere sind zu berücksichtigen:

- VDE / VDI Technische Temperaturmessungen, Richtlinie, Messanordnungen für Temperaturmessungen
- die EMV-Richtlinien, diese sind einzuhalten
- eine Parallelverlegung mit stromführenden Leitungen ist unbedingt zu vermeiden
- es wird empfohlen abgeschirmte Leitungen zu verwenden, dabei ist der Schirm einseitig an der DDC / SPS aufzulegen.

Der Einbau hat unter Beachtung der Übereinstimmung der vorliegenden technischen Parameter der Thermometer mit den realen Einsatzbedingungen zu erfolgen, insbesondere:

- Messbereich
- zulässiger maximaler Druck, Strömungsgeschwindigkeit
- Einbaulänge, Rohrmaße
- Schwingungen, Vibrationen, Stöße sind zu vermeiden (< 0,5 g)

**Achtung! Berücksichtigen Sie in jedem Fall die mechanischen und thermischen Belastungsgrenzen der Schutzrohre nach DIN 43763 bzw. nach speziellen S+S-Standards!**

### **Hinweise zur Inbetriebnahme:**

Dieses Gerät wurde unter genormten Bedingungen kalibriert, abgeglichen und geprüft.

Bei Betrieb unter abweichenden Bedingungen empfehlen wir Vorort eine manuelle Justage erstmals bei Inbetriebnahme sowie anschließend in regelmäßigen Abständen vorzunehmen.

Falls die Automatik (Automatischer Abgleich der CO<sub>2</sub>- / VOC-Messgröße) aktiviert ist, muss eine zyklische Frischluftzufuhr stattfinden, da ansonsten Fehlmessungen auftreten können.

**Eine Inbetriebnahme ist zwingend durchzuführen und darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden!**

## **D** Wichtige Hinweise

**Als AGB gelten ausschließlich unsere sowie die gültigen „Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“ (ZVEI Bedingungen) zuzüglich der Ergänzungsklausel „Erweiterter Eigentumsvorbehalt“.**

Außerdem sind folgende Punkte zu beachten:

- Der Anschluss der Geräte darf nur an Sicherheitskleinspannung und im spannungslosen Zustand erfolgen. Um Schäden und Fehler am Gerät (z.B. durch Spannungsinduktion) zu verhindern, sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden, eine Parallelverlegung zu stromführenden Leitungen zu vermeiden und die EMV-Richtlinien zu beachten.
- Dieses Gerät ist nur für den angegebenen Verwendungszweck zu nutzen, dabei sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften des VDE, der Länder, ihrer Überwachungsorgane, des TÜV und der örtlichen EVU zu beachten.  
Der Käufer hat die Einhaltung der Bau- und Sicherheitsbestimmung zu gewährleisten und Gefährdungen aller Art zu vermeiden.
- Für Mängel und Schäden, die durch unsachgemäße Verwendung dieses Gerätes entstehen, werden keinerlei Gewährleistungen und Haftungen übernommen.
- Folgeschäden, welche durch Fehler an diesem Gerät entstehen, sind von der Gewährleistung und Haftung ausgeschlossen.
- Montage und Inbetriebnahme der Geräte darf nur durch Fachpersonal erfolgen.
- Es gelten ausschließlich die technischen Daten und Anschlussbedingungen der zum Gerät gelieferten Montage- und Bedienungsanleitung, Abweichungen zur Katalogdarstellung sind nicht zusätzlich aufgeführt und im Sinne des technischen Fortschritts und der stetigen Verbesserung unserer Produkte möglich.
- Bei Veränderungen der Geräte durch den Anwender entfallen alle Gewährleistungsansprüche.
- Dieses Gerät darf nicht in der Nähe von Wärmequellen (z.B. Heizkörpern) oder deren Wärmestrom eingesetzt werden, eine direkte Sonneneinstrahlung oder Wärmeeinstrahlung durch ähnliche Quellen (starke Leuchte, Halogenstrahler) ist unbedingt zu vermeiden.
- Der Betrieb in der Nähe von Geräten, welche nicht den EMV- Richtlinien entsprechen, kann zur Beeinflussung der Funktionsweise führen.
- Dieses Gerät darf nicht für Überwachungszwecke, welche dem Schutz von Personen gegen Gefährdung oder Verletzung dienen und nicht als NOT-AUS-Schalter an Anlagen und Maschinen oder vergleichbare sicherheitsrelevante Aufgaben verwendet werden.
- Die Gehäuse- und Gehäusezubehörmaße können geringe Toleranzen zu den Angaben dieser Anleitung aufweisen.
- Veränderungen dieser Unterlagen sind nicht gestattet.
- Reklamationen werden nur vollständig in Originalverpackung angenommen.

**Vor der Montage und Inbetriebnahme ist diese Anleitung zu lesen und die alle darin gemachten Hinweise sind zu beachten!**

Multifunctional indoor climate sensor **AERASGARD® RFTM-LQ-PS-CO2 Modbus** (maximum expansion level) with Modbus connection, in an elegant plastic housing with snap-on lid, base with 4-hole attachment, optionally with / without display, type variant **RFTM-CO2 Modbus** optionally with / without setpoint potentiometer.

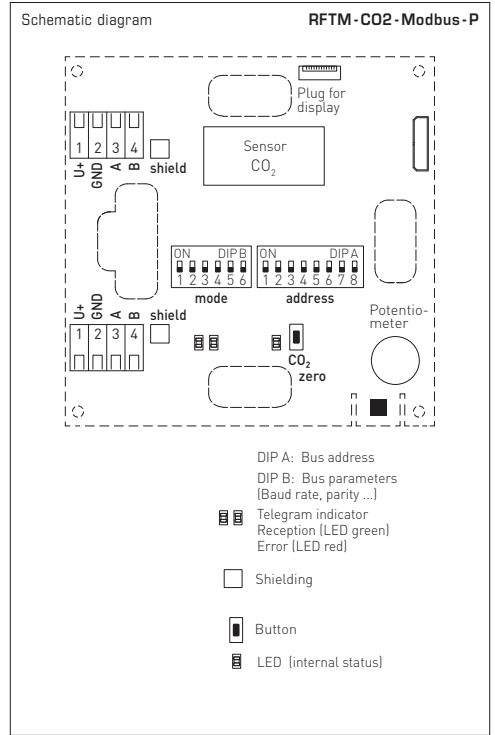
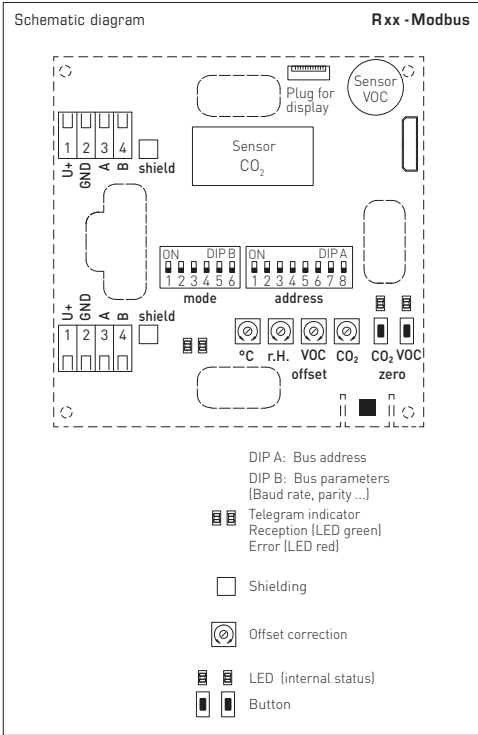
The room sensor is used to detect the measurands air humidity (0...100% r.H.), temperature (0...+50°C), air quality (0...100% VOC), fine dust (PM) (0...1000 µg/m) and CO2 content (0...5000 ppm) as well as a room control unit (% setpoint).

Use just one device to monitor and control the entire indoor climate effectively. This enables energy-saving room ventilation on an as-needed basis, thereby reducing operating costs and improving well-being. It is used in offices, hotels, convention centres, apartments, shops, etc.

A long-term stable, **digital humidity and temperature sensor** guarantees exact measurement results. The air quality is determined based on a **VOC mixed gas sensor**. The CO2 content of the air is measured using an optical **NDIR sensor** (non-dispersive infra-red technology). An optical **particulate sensor** precisely detects **fine dust (PM)** of the size category 0.3 to 10 micrometers. The sensor is factory-calibrated; an environmental precision adjustment by an expert is possible. We recommend one sensor for every 30 m² of space.

**Modbus sensor** with galvanically separated RS485 Modbus interface, selectable bus termination resistance, DIP switches for setting the bus parameters and bus address in the currentless state, LEDs for telegram status display and two-line display (illuminated; with customised programming in the 7-segment and dot-matrix range).

TECHNICAL DATA	
Power supply:	24 V AC / DC (± 10%)
Power consumption:	typically < 4.4 W / 24 V DC; < 6.4 VA / 24 V AC; peak current 200 mA
Data points:	temperature [°C], relative humidity [% r.H.], air quality (VOC) [%ppb], fine dust (PM) [µg/m³], carbon dioxide (CO2) [ppm], setpoint potentiometer [%]
HUMIDITY & TEMPERATURE	
Sensor (RH / °C):	<b>digital humidity sensor with integrated temperature sensor</b> , low hysteresis, high long-term stability
Deviation (RH):	typically ± 2.0% (20...80% r.H.) at +25 °C, otherwise ± 3.0%
Deviation (°C):	typically ± 0.2 K at +25 °C
AIR QUALITY (VOC)	
Sensor (VOC):	<b>VOC sensor</b> (metal oxide) <b>with automatic calibration</b> (VOC = volatile organic compounds)
Measuring range (VOC):	0...100% air quality; with reference to calibration gas; multi-range switching VOC sensitivity low, medium, high
Measuring accuracy (VOC):	typically ± 20% final value (with reference to the calibration gas)
Service life (VOC):	> 60 months (under normal load conditions)
FINE DUST (PM)	
Sensor (PM):	optical <b>fine-dust sensor (PM = particulate matter)</b> , particulate sensor with laser- and soiling-resistant technology
Measuring range (PM):	0...1000 µg/m³
Particle size (PM):	<b>PM 2.5</b> (0.3...2.5 µm); <b>PM 10</b> (0.3...10 µm)
Measuring accuracy (PM):	typically ± 10 µg/m³ (± 10% of measured value) at PM 2.5 typically ± 25 µg/m³ (± 25% of measured value) at PM 10
Long-term stability (PM):	± 1.25 µg/m³ (± 1.25% of measured value/year)
Service life (PM):	> 10 years
CARBON DIOXIDE (CO2)	
Sensor (CO2):	optical <b>NDIR sensor</b> (non-dispersive infra-red technology) <b>with automatic and manual calibration</b>
Measuring range (CO2):	0...5000 ppm
Measuring accuracy (CO2):	typically ± 30 ppm (± 3% of measured value)
Temperature dependence (CO2):	± 5 ppm / °C or ± 0.5% of measured value / °C (whichever is greater)
Pressure dependence (CO2):	± 0.13% / mm Hg
Long-term stability (CO2):	< 2% in 15 years
Gas exchange (CO2):	Diffusion
Ambient temperature:	0...+ 50 °C
Permitted humidity:	0...95% r. H. (non-precipitating air)
Warm up time:	approx. 1 hour
Response time:	< 2 minutes
Electrical connection:	0.2 - 1.5 mm², via push-in terminal
Housing:	plastic, material ABS, colour pure white (similar to RAL 9010)
Dimensions:	98 x 98 x 33 mm (Balduer2)
Mounting:	wall mounting or on in-wall flush box, Ø55 mm, base with 4 holes, for attachment to vertically or horizontally installed in-wall flush boxes for rear cable entry, with predetermined breaking point for top/bottom cable entry for surface-mounted installation
Protection class:	III (according to EN 60730)
Protection type:	<b>IP 30</b> (according to EN 60529)
Standards:	CE conformity, electromagnetic compatibility according to EN 61326, EMC Directive 2014/30/EU, Low Voltage Directive 2014/35/EU
Optional:	<b>Display with illumination</b> , 2-line, cutout approx. 36 x 15 mm (W x H), to display actual humidity, actual temperature, air quality, of the fine-dust and CO2 content (cyclic) or a selectable parameter (static) or an individually programmable display value



**AERASGARD® Rxx-Modbus** Room sensor and measuring transducer for humidity, temperature, air quality (VOC), fine dust (PM) and CO2 content, *Deluxe*

Type/ WG02	Measuring Range				Display	Item No.
	Humidity	Temperature	PM	CO2		
<b>RCO2-Modbus</b>						
RCO2-Modbus	-	-	-	5000 ppm	-	1501-61B0-6001-200
RCO2-Modbus LCD	-	-	-	5000 ppm	-	1501-61B0-6021-200
<b>RLQ-CO2-Modbus</b>						
RLQ-CO2-Modbus	-	-	-	5000 ppm	0..100%	1501-61B1-6001-500
RLQ-CO2-Modbus LCD	-	-	-	5000 ppm	0..100%	1501-61B1-6021-500
<b>RFTM-PS-Modbus</b>						
RFTM-PS-Modbus	0..100% r.H.	0..+50°C	0..1000 µg/m³	-	-	1501-2116-6001-200
RFTM-PS-Modbus LCD	0..100% r.H.	0..+50°C	0..1000 µg/m³	-	-	1501-2116-6021-200
<b>RFTM-CO2-Modbus</b>						
RFTM-CO2-Modbus	0..100% r.H.	0..+50°C	-	5000 ppm	-	1501-61B6-6001-200
RFTM-CO2-Modbus LCD	0..100% r.H.	0..+50°C	-	5000 ppm	-	1501-61B6-6021-200
<b>RFTM-CO2-Modbus-P</b>						
RFTM-CO2-Modbus-P	0..100% r.H.	0..+50°C	-	5000 ppm	-	1501-61B6-6501-271
RFTM-CO2-Modbus-P LCD	0..100% r.H.	0..+50°C	-	5000 ppm	-	1501-61B6-6521-271
<b>RFTM-LQ-CO2-Modbus</b>						
RFTM-LQ-CO2-Modbus	0..100% r.H.	0..+50°C	-	5000 ppm	0..100%	1501-61B8-6001-500
RFTM-LQ-CO2-Modbus LCD	0..100% r.H.	0..+50°C	-	5000 ppm	0..100%	1501-61B8-6021-500
<b>RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus</b>						
RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus	0..100% r.H.	0..+50°C	0..1000 µg/m³	5000 ppm	0..100%	1501-2119-6001-500
RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus LCD	0..100% r.H.	0..+50°C	0..1000 µg/m³	5000 ppm	0..100%	1501-2119-6021-500

**Note:** These units must **not** be used as safety-relevant devices!

**ATTENTION!**

The minimum CO2 concentration of outdoor air amounts to approx. 350 ppm in leafy, hardly industrialised areas. Gas inter-exchange in the sensor element happens by diffusion. Depending on the changes to the concentration and the flow velocity of the air surrounding the sensor, the reaction of the device to the change of concentration may take place with a delay. It is essential to choose an installation location for the device in which the air stream flows around the sensor. Otherwise the gas exchange may be considerably delayed or prevented.

**Automatic calibration of the carbon dioxide measurement (default)**

The automatic background logic is a self-calibrating mechanism that is suitable for use in applications in which the CO2 concentration drops to fresh air level (350 - 400 ppm) at least three times in 7 days. This should typically occur during times in which rooms are unoccupied. The sensor reaches its normal accuracy after 24 hours of continuous operation in an environment that has been subjected to a fresh air supply of 400 ppm CO2. The deviation errors remain minimal if the sensor is exposed to fresh air at least 4 times within 21 days. The device needs continuous operating cycles of more than 24 hours to operate correctly. Automatic zero point calibration is deactivated by default in the as-delivered condition and, if required, must be activated using the Modbus.

**Manual calibration of carbon dioxide measurement**

Manual calibration can be carried out independently of the DIP switch position.

**Sufficient fresh air (CO2 content = 500 ppm) must be provided before and after the calibration procedure!**

The calibration procedure is started by pressing the "ZERO CO2" (for approx. five seconds).

This is signalled by the flashing LED or the countdown timer on the display (AUTO 0).

Then calibration takes place.

During this phase, the LED is constantly active and a 600-second countdown runs on the display CAL 0.

The LED is deactivated after successful calibration.



**Automatic air quality calibration (permanently active)**

We recommend to rinse the sensor every 7 days for 20 minutes or longer with fresh air as a basis for automatic calibration.

Within a period of approx. 3 weeks, the minimum output value for air quality is saved. During this period, the output signal is standardised to the zero point. The maximum correction per interval is limited here. Long-term drifts and the operation-related ageing of the sensor element are thus completely eliminated.

Every time the device is switched on, the automatic calibration cycle restarts and calculates a correction value across the operating period. In case of power disruptions of less than 7 days, the calculation algorithm may be supported with a manual calibration to adjust the correction value more quickly.

**Manual calibration of air quality**

Manual calibration can be carried out independently of the DIP switch position.

**Sufficient fresh air must be provided before and after the calibration procedure!**

We recommend a fresh air supply of at least two hours before the calibration process.

The calibration procedure is started by pressing the "ZERO VOC" button (for approx. five seconds).

This is signalled by the flashing LED or the countdown timer on the display (AUTO 0).

Then calibration takes place. During this phase, the LED is constantly active and a 60-second countdown runs on the display CAL 0. The LED is deactivated after successful calibration.



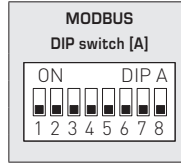
**General information on air quality**

The service life of the sensor depends on its functional principle and the type and concentration of pollutant gas burden. The sensitive layer of the sensor element reacts with all volatile organic compounds and is therefore modified in its electrical properties. This procedure leads to an offset of the characteristic line. When measuring the air quality, the general condition of the air quality is recorded. Whether the air quality is "good" or "bad" depends on the individual interpretation of each individual. Different pollution burdens and concentrations influence the air quality signal (0 - 10 V) in different ways. Examples are cigarette smoke, deodorant sprays, cleaning agents and various adhesive materials for floor and wall coverings, as well as dyes. Increased levels of solvents, nicotine, hydrocarbons, aerosol propellants, etc. intensify the wear/ageing of the sensor element. Especially at high pollutant gas burdens, even when the devices are idle (transport and storage) the zero point is adjusted. This must be corrected on-site depending on the specific conditions or basic burdens. Air quality measuring instruments from various manufacturers cannot be compared directly with each other because of the different functional principles, the pre-set basic burden (zero point) and the permitted burden (amplification/sensitivity). The devices are set or calibrated according to the specifications of the sensor manufacturer. Here, a zero point and end value, and therefore a maximum load, are established. In special circumstances, there is an overrun of the measuring range or an excessively high basic burden on the devices (outgassing carpets, wall paint, etc.) In order to enable a measurement or distinction of different air qualities, the devices must be configured by the client in accordance with the on-site conditions which do not correspond to the function domain and thus the factory calibration. Here, it should be noted that the factory calibration will be lost and technical data compliance can no longer be guaranteed.

### BUS ADDRESS

Bus address (binary coded, value selectable from 1 to 247)							
DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6	DIP 7	DIP 8
128	64	32	16	8	4	2	1
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

Example shows 128+64+1 = 193 as Modbus address.



The **device address** in the range of **1 to 247** is set at DIP switch [A].  
For switch positions 1 to 8 see the table on the back!

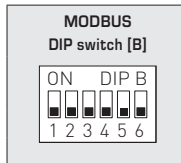
Address 0 is reserved for broadcast messages. Addresses greater than 247 must not be assigned and are ignored by the device. The DIP switches are binary-coded with the following values:

- DIP 1 = 128..... DIP 1 = ON
- DIP 2 = 64..... DIP 2 = ON
- DIP 3 = 32..... DIP 3 = OFF
- DIP 4 = 16..... DIP 4 = OFF
- DIP 5 = 8..... DIP 5 = OFF
- DIP 6 = 4..... DIP 6 = OFF
- DIP 7 = 2..... DIP 7 = OFF
- DIP 8 = 1..... DIP 8 = ON

The switch positions shown here result in the Modbus address **128 + 64 + 1 = 193**

### BUS PARAMETERS

Baud rate (selectable)	DIP 1	DIP 2
9600 baud	ON	OFF
19200 baud	ON	ON
38400 baud	OFF	ON
Reserved	OFF	OFF



Parity (selectable)	DIP 3	Parity check (on / off)	DIP 4	8N1-Modus (on / off)	DIP 5	Bus termination (on / off)	DIP 6
EVEN (numbered)	ON	Active (1 stop bit)	ON	Active	ON	Active	ON
ODD (numbered)	OFF	Inactive (no parity) (2 stop bits)	OFF	Inactive (default)	OFF	Inactive	OFF

The **baud rate** (speed of transmission) is set at DIP switches 1 and 2 of DIP switch block [B].  
Selectable are **9600 baud**, **19200 baud**, or **38400 baud** – see table!

**Parity** is set at DIP switch 3 of DIP switch block [B].  
Selectable are **EVEN** or **ODD** – see table!

**Parity check** is activated via DIP switch 4 of DIP switch block [B].  
Selectable are **active (1 stop bit)**, or **inactive (2 stop bits)**, i.e. no parity check – see table!

The 8N1 mode is activated via DIP switch 5 of DIP switch block [B].  
The functionality of DIP switch 3 (parity) and DIP switch 4 (parity check) of DIP switch block [B] is therefore deactivated.  
Selectable are 8N1 active or inactive (default) – see table!

**Bus termination** is activated via DIP switch 6 of DIP switch block [B].  
Selectable are **active** (bus termination resistance of 120 Ohm), or **inactive** (no bus termination) – see table!

When bus parameters and bus address are changed at devices with **display**,  
the respective settings are shown on the display for approx. 30 seconds.

### COMMUNICATION INDICATOR

Communication is indicated via two LEDs. Error-free received telegrams are signaled by the green LED lighting up, regardless of the device address. Faulty telegrams or triggered Modbus exception telegrams are depicted by the red LED lighting up.

### DIAGNOSTICS

An error diagnostic function is integrated

### READOUT IN THE DISPLAY

By default, the display indicates the following measurements with the corresponding units **cyclically** and **consecutively**: **CO<sub>2</sub>** content in ppm, **air quality** (VOC) in %, **temperature** in °C, **relative humidity** in %r.H., **particulate matter** (PM) in µg/m<sup>3</sup>



The Modbus interface can be used to program an **alternative output variable** instead of the standard display: **CO<sub>2</sub>** content in ppm, **air quality** (VOC) in %, **temperature** in °C, **relative humidity** in %r.H., **particulate matter** (PM) in µg/m<sup>3</sup>

In this case, the first line indicates the value and index while the second line indicates the corresponding unit **statically**. The index indicates the display type, e.g. particulate matter (see the table "Function 06 Write Single Register").



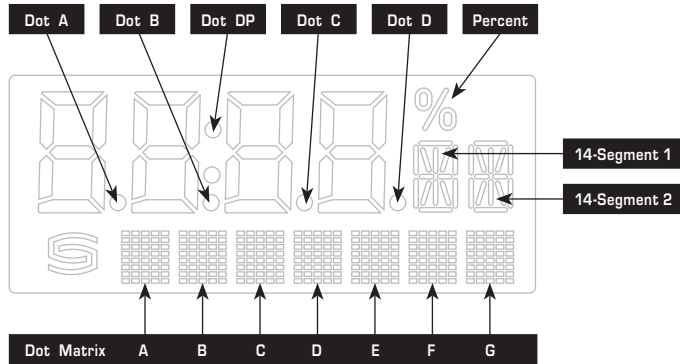
The Modbus interface allows the display screen to be individually configured, both in the 7 and 14 segment range and in the dot-matrix range. This means that messages such as those from the PLC can be displayed.

For the **individual display**, the register 4x0001 (physical value displayed) must contain the value 10. The registers 4x0002 to 4x0012 contain information about the characters and segments to be displayed.

The dot-matrix area is also programmable in the default setting (register 4x0001 contains the value 0). In this case, the current measured value is automatically displayed in the 7-segment area.

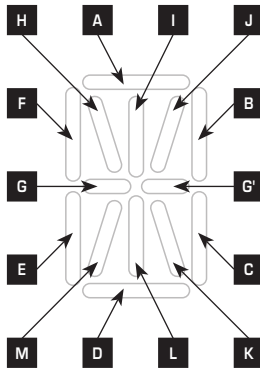
#### Composition of Segment Pattern (Register 4x0005)

- Bit 0 ..... Dot A
- Bit 1 ..... Dot B
- Bit 2 ..... Dot C
- Bit 3 ..... Dot D
- Bit 4 ..... Dot DP
- Bit 5 ..... Percent
- Bit 6 ..... --
- Bit 7 ..... --
- Bit 8 ..... --
- Bit 9 ..... --
- Bit 10 ..... --
- Bit 11 ..... --
- Bit 12 ..... --
- Bit 13 ..... --
- Bit 14 ..... --
- Bit 15 ..... --

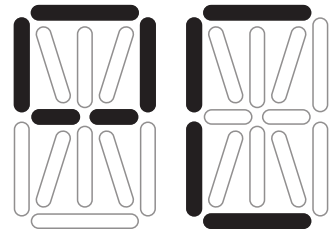


#### Composition of 14-Segment Pattern (Register 4x0003 and 4x0004)

- Bit 0 ..... A
- Bit 1 ..... B
- Bit 2 ..... C
- Bit 3 ..... D
- Bit 4 ..... E
- Bit 5 ..... F
- Bit 6 ..... G
- Bit 7 ..... G'
- Bit 8 ..... H
- Bit 9 ..... I
- Bit 10 ..... J
- Bit 11 ..... K
- Bit 12 ..... L
- Bit 13 ..... M
- Bit 14 ..... --
- Bit 15 ..... --



Example for characters  
Degrees Celsius (°C)



14-Segment 1:  
227  
(Register 4x0003)

14-Segment 2:  
57  
(Register 4x0004)

**ASCII Code Table for Dot Matrix Display Area**

ASCII	Sign	ASCII	Sign	ASCII	Sign	ASCII	Sign	ASCII	Sign
32	Blank	53	5	73	I	94	^	114	r
33	!	54	6	74	J	95	_	115	s
34	"	55	7	75	K	96	\	116	t
35	#	56	8	76	L	97	a	117	u
36	\$	57	9	77	M	98	b	118	v
37	%	58	:	78	N	99	c	119	w
38	&	59	;	79	O	100	d	120	x
40	(	60	<	80	P	101	e	121	y
41	)	61	=	81	Q	102	f	122	z
42	*	62	>	82	R	103	g	123	{
43	+	63	?	83	S	104	h	124	
44	,	64	@	84	T	105	i	125	}
45	-	65	A	85	U	106	j	129	ü
46	.	66	B	86	V	107	k	132	ä
47	/	67	C	87	W	108	l	142	Ä
48	0	68	D	88	X	109	m	148	ö
49	1	69	E	89	Y	110	n	153	Ö
50	2	70	F	90	Z	111	o	154	Û
51	3	71	G	91	[	112	p	223	°
52	4	72	H	93	]	113	q		

ASCII characters or control characters are displayed as spaces.

**TELEGRAMS**

**Function 04 Read Input Register**

Register	Parameter		Data Type	Value	Range
3x0001	CO2	Sampling 4 s	Signed 16 Bit	350...5000	350...5000 ppm
3x0002	CO2	Filtering 32 s	Signed 16 Bit	350...5000	350...5000 ppm
3x0003	VOC in %	Sampling 4 s	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% VOC
3x0004	VOC in %	Filtering 32 s	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% VOC
3x0005	Temperature	Sampling 4 s	Signed 16 Bit	0...500	0.0...+50.0 °C
3x0006	Temperature	Filtering 32 s	Signed 16 Bit	0...500	0.0...+50.0 °C
3x0007	Relative humidity	Sampling 4 s	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% r.H.
3x0008	Relative humidity	Filtering 32 s	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% r.H.
3x0009*	not assigned	-	-	-	-
3x0010*	not assigned	-	-	-	-
3x0011*	Potentiometer position	no filtering	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% r.H.
3x0012	VOC ppb	Sampling 4 s	Unsigned 16 Bit	0...60000	0...60000 ppb
3x0013	VOC ppb	Filtering 32 s	Unsigned 16 Bit	0...60000	0...60000 ppb
3x0014	Particles	Sampling 4 s	Signed 16 Bit	0...1000	0...1000 µg/m³
3x0015	Particles	Filtering 32 s	Signed 16 Bit	0...1000	0...1000 µg/m³

\* only for device version with setpoint potentiometer

## TELEGRAMS

### Function 06 Write Single Register & Function 16 Write Multiple Register

Register	Parameter [display]		Data Type	Value	Range
4x0001	Physical parameter displayed	Index on display	Unsigned 8 bit	0...10	0...10
	<b>Standard display (cyclic):</b> VOC in %, CO <sub>2</sub> in ppm, temperature in °C, relative humidity in % r.H., particulate matter (PM) in µg/m <sup>3</sup>			0	Default setting
	<b>alternative display (static):</b>				
	CO <sub>2</sub> in ppm	1		1	
	VOC in %	2		2	
	Temperature in °C	3		3	
	Relative humidity in % r.H.	4		4	
	Particulate matter (PM) in µg/m <sup>3</sup>	6		6	
Freely configurable display	–		10		
4x0002	7-Segment Value		Signed 16 Bit	-999...9999	-999...9999
4x0003	14-Segment Pattern 1	See Graphic	Unsigned 16 Bit		See Binary Pattern
4x0004	14-Segment Pattern 2	See Graphic	Unsigned 16 Bit		See Binary Pattern
4x0005	Segment Pattern		Unsigned 16 Bit		See Binary Pattern
4x0006	Dot Matrix Character A		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character
4x0007	Dot Matrix Character B		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character
4x0008	Dot Matrix Character C		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character
4x0009	Dot Matrix Character D		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character
4x0010	Dot Matrix Character E		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character
4x0011	Dot Matrix Character F		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character
4x0012	Dot Matrix Character G		Unsigned 8 Bit	0...255	ASCII character
4x0020	Brightness LCD-backlighting		Unsigned 8 Bit	0...63	0...100%
4x0021*	Offset CO <sub>2</sub>		Signed 16 Bit	-512...511	Offset
4x0022*	not assigned		Signed 16 Bit	-512...511	Offset
4x0023*	Offset temperature		Signed 16 Bit	-512...511	Offset
4x0024*	Offset relative humidity		Signed 16 Bit	-512...511	Offset

\* only for device version with setpoint potentiometer

### Function 05 Write Single Coil

Register	Parameter	Data Type	Value	Range
0x0001	Reset (Auto zero) CO <sub>2</sub>	Bit 0	0 / 1	OFF - ON
0x0002	Reset (Auto zero) VOC	Bit 1	0 / 1	OFF - ON
0x0003	Automatic calibration (Automatic) CO <sub>2</sub>	Bit 2	0 / 1	OFF - ON
0x0004	not assigned	–	–	–
0x0005	VOC sensibility "low"	Bit 4	0 / 1	OFF - ON
0x0006	VOC sensibility "medium"	Bit 5	0 / 1	OFF - ON
0x0007	VOC sensibility "high"	Bit 6	0 / 1	OFF - ON
0x0008	LCD on / off	Bit 7	0 / 1	OFF - ON
0x0009	Changing temperature unit	Bit 8	0 / 1	°C / °F
0x0010	Changing particle size	Bit 9	0 / 1	PM 2,5 / PM 10

## TELEGRAMS

### Function 08 Diagnostics

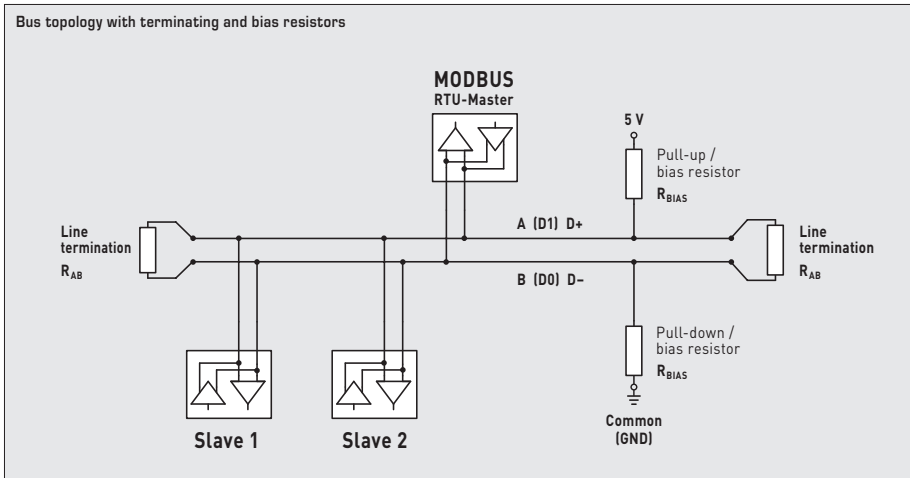
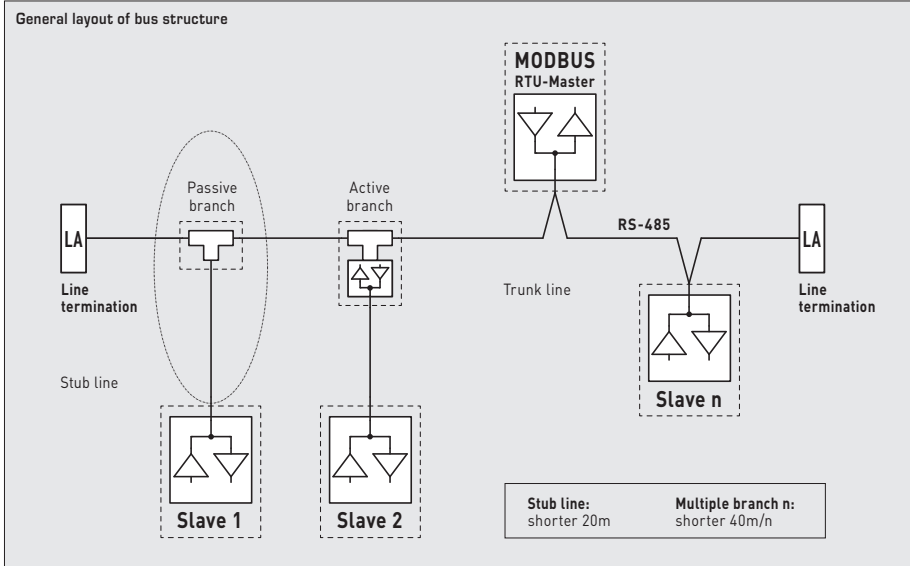
The following sub function codes are supported

Sub Function Code	Parameter	Data Type	Answer
00	Echo of transmission data (Loopback)		Echo data
01	Restart Modbus (Reset listen-only mode)		Echo telegram
04	Activation listen-only mode		No answer
10	Delete counter		Echo telegram
11	Counter bus telegrams	Unsigned 16 bit	All valid bus telegrams
12	Counter communication errors (Parity, CRC, frame errors, etc.)	Unsigned 16 bit	Faulty bus telegrams
13	Counter exception telegrams	Unsigned 16 bit	Error counter
14	Counter slave telegrams	Unsigned 16 bit	Slave telegrams
15	Counter telegrams without answer	Unsigned 16 bit	Broadcast messages (address 0)

### Function 17 Report Slave ID

Composition of answer telegram

Byte No.	Parameter	Data Type	Answer
00	Number of bytes	Unsigned 8 Bit	6
01	Slave ID (device type)	Unsigned 8 Bit	<b>AERASGARD® MODBUS</b> 17 = T,H,V,P,C 18 = T,H,V,C 19 = T,H,C 20 = T,H 21 = T,H,P T: temperature H: relative humidity V: air quality (VOC) P: particulate matter (PM) C: carbon dioxide (CO2)
02	Slave ID (device class)	Unsigned 8 Bit	60 = AERASGARD® / AERASREG®
03	Status	Unsigned 8 Bit	255 = RUN, 0 = STOP
04	Version number (release)	Unsigned 8 Bit	1...9
05	Version number (version)	Unsigned 8 Bit	1...99
06	Version number (index)	Unsigned 8 Bit	1



Terminating resistor may only be installed at the ends of the bus line.

In networks with repeaters not more than two line terminations are allowed.

Line termination at the device can be activated via DIP switch 6.

The bias resistors for bus level definition in the resting state are usually activated at the Modbus master / repeater.

The maximum number of subscribers per Modbus segment is 32 devices.

When the number of subscribers is greater, the bus must be subdivided into several segments separated by repeaters.

The subscriber address can be set from 1 to 247.

For the bus line, a twisted-pair cable data line / power supply line and copper mesh wire shield must be used.

Therefore, the line capacitance should be less than 100 pF/m (e.g. Profibus cable).

## Installation and Commissioning

Devices are to be connected under dead-voltage condition. Devices must only be connected to safety extra-low voltage. Consequential damages caused by a fault in this device are excluded from warranty or liability. Installation of these devices must only be realized by authorized qualified personnel. The technical data and connecting conditions shown on the device labels and in the mounting and operating instructions delivered together with the device are exclusively valid. Deviations from the catalogue representation are not explicitly mentioned and are possible in terms of technical progress and continuous improvement of our products. In case of any modifications made by the user, all warranty claims are forfeited. Operating this device close to other devices that do not comply with EMC directives may influence functionality. This device must not be used for monitoring applications, which solely serve the purpose of protecting persons against hazards or injury, or as an EMERGENCY STOP switch for systems or machinery, or for any other similar safety-relevant purposes.

Dimensions of enclosures or housing accessories may show slight tolerances on the specifications provided in these instructions.

Modifications of these records are not permitted.

In case of a complaint, only complete devices returned in original packing will be accepted.

### Notes on installation:

Mounting shall take place while observing all relevant regulations and standards applicable for the place of measurement (e.g. such as welding instructions, etc.). Particularly the following shall be regarded:

- VDE / VDI directive technical temperature measurements, measurement set-up for temperature measurements.
- The EMC directives must be adhered to.
- It is imperative to avoid parallel laying of current-carrying lines.
- We recommend to use shielded cables with the shielding being attached at one side to the DDC / PLC.

Before mounting, make sure that the existing thermometer's technical parameters comply with the actual conditions at the place of utilization, in particular in respect of:

- Measuring range
- Permissible maximum pressure, flow velocity
- Installation length, tube dimensions
- Oscillations, vibrations, shocks are to be avoided (<0.5 g)

**Attention! In any case, please observe the mechanical and thermal load limits of the protective tubes according to DIN 43763 or according to specific S+S standards!**

### Notes on commissioning:

This device was calibrated, adjusted and tested under standardised conditions.

When operating under deviating conditions, we recommend performing an initial manual adjustment on-site during commissioning and subsequently at regular intervals.

If the automatic system (automatic balancing of CO<sub>2</sub> / VOC measurand) is activated, a cyclical fresh air supply must be provided, as otherwise incorrect measurements can occur.

**Commissioning is mandatory and may only be performed by qualified personnel!**

Our "General Terms and Conditions for Business" together with the "General Conditions for the Supply of Products and Services of the Electrical and Electronics Industry" (ZVEI conditions) including supplementary clause "Extended Retention of Title" apply as the exclusive terms and conditions.

In addition, the following points are to be observed:

- Devices must only be connected to safety extra-low voltage and under dead-voltage condition. To avoid damages and errors at the device (e.g. by voltage induction) shielded cables are to be used, laying parallel with current-carrying lines is to be avoided, and EMC directives are to be observed.
- This device shall only be used for its intended purpose. Respective safety regulations issued by the VDE, the states, their control authorities, the TÜV and the local energy supply company must be observed. The purchaser has to adhere to the building and safety regulations and has to prevent perils of any kind.
- No warranties or liabilities will be assumed for defects and damages arising from improper use of this device.
- Consequential damages caused by a fault in this device are excluded from warranty or liability.
- These devices must be installed and commissioned by authorised specialists.
- The technical data and connecting conditions of the mounting and operating instructions delivered together with the device are exclusively valid. Deviations from the catalogue representation are not explicitly mentioned and are possible in terms of technical progress and continuous improvement of our products.
- In case of any modifications made by the user, all warranty claims are forfeited.
- This device must not be installed close to heat sources (e.g. radiators) or be exposed to their heat flow.  
Direct sun irradiation or heat irradiation by similar sources (powerful lamps, halogen spotlights) must absolutely be avoided.
- Operating this device close to other devices that do not comply with EMC directives may influence functionality.
- This device must not be used for monitoring applications, which serve the purpose of protecting persons against hazards or injury, or as an EMERGENCY STOP switch for systems or machinery, or for any other similar safety-relevant purposes.
- Dimensions of enclosures or housing accessories may show slight tolerances on the specifications provided in these instructions.
- Modifications of these records are not permitted.
- In case of a complaint, only complete devices returned in original packing will be accepted.

**These instructions must be read before installation and commissioning and all notes provided therein are to be regarded!**

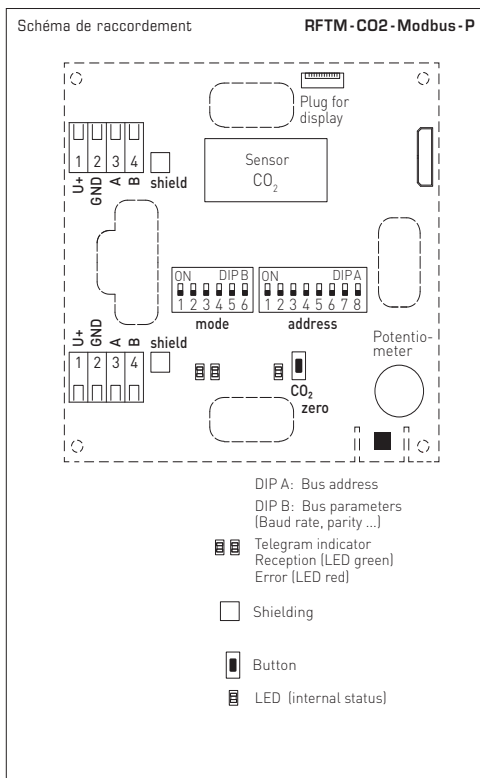
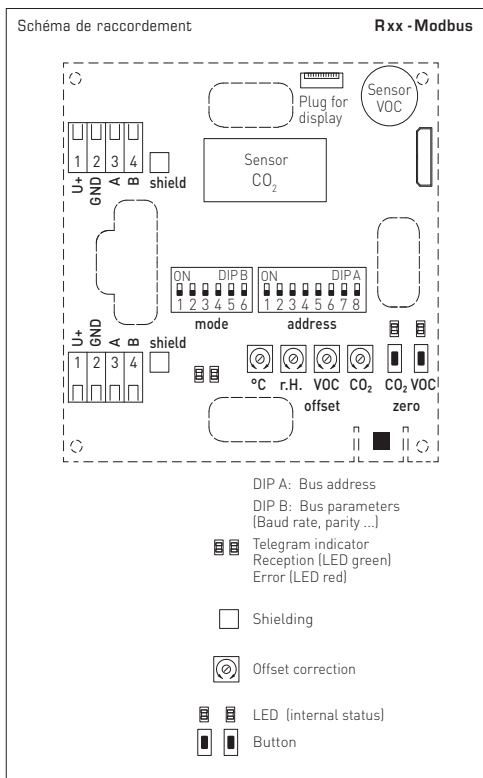
Sonde radio d'ambiance multifonctions AERASGARD® RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus (équipement maximal) avec raccordement Modbus, boîtier plastique élégant avec couvercle emboîté, partie inférieure avec fixation à 4 trous, au choix avec/sans écran, version du modèle **RFTM-CO2-Modbus** au choix avec/sans potentiomètre de consigne. La sonde d'ambiance sert à enregistrer les valeurs de mesure humidité (0...100 % h. r.), température (0...+50 °C), qualité de l'air (0...100 % COV), particules fines (PM) (0...1000 µg/m³) et teneur en CO2 (0...5 000 ppm) et fait office de module de commande d'ambiance (% valeur de consigne).

Un appareil uniquement permet de contrôler et de commander le climat ambiant de manière efficace. Cela permet d'économiser de l'énergie, d'aérer les pièces en fonction des besoins et donc de réduire les coûts d'exploitation et d'améliorer le bien-être. Elle s'utilise dans les bureaux, hôtels, salles de conférence, appartements, magasins, etc.

Un **capteur numérique d'humidité et de température** stable à long terme garantit des résultats de mesure précis. La qualité de l'air est déterminée à l'aide d'un **capteur de mélange de gaz (COV)**. La teneur en CO2 de l'air est déterminée au moyen d'un **capteur optique NDIR** (technologie infrarouge non-dispersive). Un **capteur optique de particules** détecte avec précision les **particules fines (PM)** de 0,3 à 10 micromètres. La sonde est étalonnée d'usine et peut être ajustée plus précisément à son environnement par un professionnel. Nous recommandons une sonde tous les 30 m² de surface.

**Sonde Modbus** avec interface Modbus RS485 à séparation galvanique, résistance de fin de bus commutable, commutateur DIP pour le réglage des paramètres et adresse du bus hors tension, LED pour l'affichage du télégramme et un écran à deux lignes (éclairé, avec affichage 7 segments et affichage à matrice de points librement programmable).

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	
Alimentation en tension :	24 V CA/CC (± 10 %)
Puissance absorbée :	typique < 4,4 W / 24 V CC ; < 6,4 VA / 24 V CA ; pointe de courant 200 mA
Points de données :	température en [°C], humidité relative [% h.r.], qualité de l'air (COV) [%ppb], particules fines (PM) [µg/m³], dioxyde de carbone (CO2) [ppm], potentiomètre de consigne [%]
HUMIDITÉ ET TEMPÉRATURE	
Capteur (RH / °C) :	<b>capteur d'humidité numérique avec capteur de température intégré</b> , petite hystérésis, stabilité à long terme
Écart (RH) :	typique ± 2,0 % (20...80 % h.r.) à +25 °C, sinon ± 3,0 %
Écart (°C) :	typique ± 0,2 K à +25 °C
QUALITÉ DE L'AIR (COV)	
Capteur (COV) :	<b>capteur COV</b> (oxyde métallique) <b>avec étalonnage automatique</b> (volatile organic compounds = composés organiques volatils)
Plage de mesure (COV) :	0...100 % qualité d'air ; se référant au gaz de calibrage ; commutation multi-gamme sensibilité COV low, medium, high
Précision de mesure (COV) :	typique ± 20 % Vf (se référant au gaz de calibrage)
Durée de vie (COV) :	> 60 mois (dans des conditions de charge normale)
PARTICULES FINES (PM)	
Capteur (PM) :	capteur optique <b>de particules fines (PM = particulate matter)</b> , capteur de particules avec technologie laser et de résistance à la pollution
Plage de mesure (PM) :	0...1 000 µg/m³
Taille de particules (PM) :	<b>PM2,5</b> (0,3...2,5 µm) ; <b>PM10</b> (0,3...10 µm)
Précision de mesure (PM) :	typique ± 10 µg/m³ (± 10 % de la Vf) pour PM2,5 typique ± 25 µg/m³ (± 25 % de la Vf) pour PM10
Stabilité à long terme (PM) :	± 1,25 µg/m³ (± 1,25 % de la Vf/an)
Durée de vie (PM) :	> 10 ans
DIOXYDE DE CARBONE (CO2)	
Capteur (CO2) :	capteur optique <b>NDIR</b> (technologie infrarouge non-dispersive) <b>avec étalonnage automatique et manuel</b>
Plage de mesure (CO2) :	0...5 000 ppm
Précision de mesure (CO2) :	typique ± 30 ppm (± 3 % de la Vf)
Dépendance en température (CO2) :	± 5 ppm / °C ou ± 0,5 % de la Vf / °C (en fonction de la valeur la plus élevée)
Dépendance de la pression (CO2) :	± 0,13 % / mm Hg
Stabilité à long terme (CO2) :	< 2 % en 15 ans
Échange de gaz (CO2) :	diffusion
Température ambiante :	0...+ 50 °C
Humidité de l'air admissible :	0...95 % h.r. (sans condensation)
Temps de démarrage :	env. 1 heure
Temps de réponse :	< 2 minutes
Raccordement électrique :	0,2 - 1,5 mm², par borne à ressort (push-in)
Boîtier :	matière plastique, matériau ABS, couleur blanc pur (similaire à RAL 9010)
Dimensions :	98 X 98 x 33 mm (Baldur 2)
Montage :	montage mural ou sur boîte d'encastrement, Ø 55 mm, partie inférieure à 4 trous, pour fixation sur boîtes d'encastrement montées en position verticale ou horizontale pour passage de câble par l'arrière, avec point de rupture pour passage de câble par le haut/bas en cas de montage en saillie
Classe de protection :	III (selon EN 60 730)
Type de protection :	<b>IP 30</b> (selon EN 60 529)
Normes :	Conformité CE, compatibilité électromagnétique selon EN 61 326, directive « CEM » 2014 / 30 / EU, directive basse tension 2014 / 35 / EU
En option :	<b>Écran avec éclairage</b> , à deux lignes, découpe env. 36 x 15 mm (1 x h), pour l'affichage de l'humidité réelle, la température réelle, la qualité de l'air, de la teneur en particules fines et en CO2 (cyclique) ou d'un paramètre sélectionnable (statique) ou d'une valeur d'affichage librement programmable



AERASGARD® Rxx-Modbus		Sonde d'ambiance, resp. convertisseur de mesure, pour l'humidité, la température, la qualité de l'air (COV), les particules fines (PM) et la teneur en CO2, <i>Deluxe</i>					
Type / WG02	plage de mesure					écran ☼-P	référence
	humidité	température	PM	CO2	COV		
<b>RCO2-Modbus</b>							
RCO2-Modbus	-	-	-	5000 ppm	-		1501-61B0-6001-200
RCO2-Modbus LCD	-	-	-	5000 ppm	-	■	1501-61B0-6021-200
<b>RLQ-CO2-Modbus</b>							
RLQ-CO2-Modbus	-	-	-	5000 ppm	0..100 %		1501-61B1-6001-500
RLQ-CO2-Modbus LCD	-	-	-	5000 ppm	0..100 %	■	1501-61B1-6021-500
<b>RFTM-PS-Modbus</b>							
RFTM-PS-Modbus	0..100 % h.r.	0..+50 °C	0..1000 µg/m³	-	-		1501-2116-6001-200
RFTM-PS-Modbus LCD	0..100 % h.r.	0..+50 °C	0..1000 µg/m³	-	-	■	1501-2116-6021-200
<b>RFTM-CO2-Modbus</b>							
RFTM-CO2-Modbus	0..100 % h.r.	0..+50 °C	-	5000 ppm	-		1501-61B6-6001-200
RFTM-CO2-Modbus LCD	0..100 % h.r.	0..+50 °C	-	5000 ppm	-	■	1501-61B6-6021-200
<b>RFTM-CO2-Modbus-P</b>							
RFTM-CO2-Modbus-P	0..100 % h.r.	0..+50 °C	-	5000 ppm	-	☼	1501-61B6-6501-271
RFTM-CO2-Modbus-P LCD	0..100 % h.r.	0..+50 °C	-	5000 ppm	-	☼ ■	1501-61B6-6521-271
<b>RFTM-LQ-CO2-Modbus</b>							
RFTM-LQ-CO2-Modbus	0..100 % h.r.	0..+50 °C	-	5000 ppm	0..100 %		1501-61B8-6001-500
RFTM-LQ-CO2-Modbus LCD	0..100 % h.r.	0..+50 °C	-	5000 ppm	0..100 %	■	1501-61B8-6021-500
<b>RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus</b>							
RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus	0..100 % h.r.	0..+50 °C	0..1000 µg/m³	5000 ppm	0..100 %		1501-2119-6001-500
RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus LCD	0..100 % h.r.	0..+50 °C	0..1000 µg/m³	5000 ppm	0..100 %	■	1501-2119-6021-500

Remarque : Ces appareils ne doivent pas être utilisés comme un dispositif de sécurité !

**ATTENTION !**

La teneur minimale en CO2 de l'air extérieur dans des régions vertes à faible degré d'industrialisation est de l'ordre 350 ppm. L'échange de gaz dans l'élément capteur s'effectue par diffusion. En fonction de la variation de la concentration et de la vitesse d'écoulement de l'air dans l'environnement du capteur, la réaction de l'appareil à la variation de la concentration peut être retardée. Il est capital de choisir la position de montage de l'appareil de façon à ce que le capteur soit immergé dans le débit d'air. Si ce n'est pas le cas, il est possible que l'échange de gaz soit considérablement ralenti ou empêché.

**Étalonnage automatique de la mesure du dioxyde de carbone (default)**

La logique d'arrière-plan automatique (automatic background logic) est une technique d'auto-calibrage qui convient à l'utilisation avec des applications dans lesquelles la teneur en CO2 atteint au moins trois fois en 7 jours le niveau air frais (350 - 400 ppm). Cela devrait généralement avoir lieu dans les périodes pendant lesquelles les locaux ne sont pas occupés. Le capteur atteint sa précision normale au bout de 24 heures de fonctionnement continu dans un environnement soumis à une alimentation en air frais de 400 ppm de CO2. Les erreurs de décalage restent minimales lorsque le capteur a été exposé au moins 4 fois à l'air frais pendant une période de 21 jours. Des cycles de fonctionnement continus de plus de 24 heures sont nécessaires pour le fonctionnement correct de l'appareil. Le calibrage du point zéro est désactivé par défaut lors de la livraison et doit être activé si besoin via le Modbus.

**Calibrage manuel de la mesure du dioxyde de carbone**

L'étalonnage manuel peut être effectué indépendamment de la position de l'interrupteur DIP.

**Avant et pendant le processus d'étalonnage, assurer une alimentation en air frais (teneur en CO2 = 500 ppm) suffisante !**

Le processus d'étalonnage est lancé avec une pression (env. cinq secondes) du bouton « ZERO CO2 ».

Cela est signalisé par une LED clignotante et par le compteur à rebours de l'écran (AUTO 0).

Ensuite, l'étalonnage est effectué.

Pendant cette phase, la LED est active en continue et un compte à rebours de 600 secondes défile (CAL 0).

Une fois l'étalonnage terminé, la LED est désactivée.



**Étalonnage automatique de la qualité de l'air (actif en permanence)**

Nous recommandons de nettoyer le capteur avec de l'air frais pendant au moins 20 minutes tous les 7 jours avant le démarrage de l'étalonnage automatique. Pendant une période d'env. 3 semaines, la valeur de départ minimale pour la qualité de l'air est enregistrée. Pendant cet intervalle, une mise à l'échelle du signal de sortie pour le point zéro est effectuée. La correction maximale par intervalle est limitée. Les dérives à long terme et le vieillissement des éléments de capteurs lié au fonctionnement sont ainsi entièrement éliminés.

Le cycle d'étalonnage automatique est redémarré à chaque mise en marche de l'appareil et une valeur de correction est calculée pour la durée de fonctionnement. En cas de coupure de tension inférieure à 7 jours, l'algorithme de calcul peut être accompagné par une l'étalonnage manuel, afin que la valeur de correction soit adaptée plus rapidement.

**Étalonnage manuel de la qualité de l'air**

L'étalonnage manuel peut être effectué indépendamment de la position de l'interrupteur DIP.

**Avant et pendant le processus d'étalonnage, assurer une alimentation en air frais suffisante !**

Nous recommandons une alimentation en air frais d'au moins deux heures avant de lancer la procédure d'étalonnage.

Le processus d'étalonnage est lancé avec une pression (env. cinq secondes) du bouton « ZERO COV ».

Cela est signalisé par une LED clignotante et par le compteur à rebours de l'écran (AUTO 0).

Ensuite, l'étalonnage est effectué. Pendant cette phase, la LED est active en continue et un compte à rebours de 60 secondes défile (CAL 0). Une fois l'étalonnage terminé, la LED est désactivée.

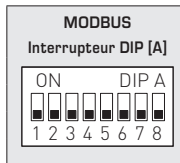


**Informations générales sur la qualité de l'air**

La durée de vie d'un capteur dépend du type et de la concentration en gaz nocifs découlant de son principe de fonctionnement. La couche sensible de l'élément du capteur réagit avec tous les composants organiques volatiles et sa propriété électrique en est ainsi modifiée. Ce processus entraîne un décalage de la ligne caractéristique. Lors de la mesure de la qualité de l'air, l'état général de la qualité de l'air est enregistré. Chaque individu perçoit différemment une qualité de l'air « mauvaise » ou « bonne ». Diverses charges polluantes et niveaux de pollution influencent le signal de la qualité de l'air (0 - 10 V) de différentes manières. À titre d'exemples : la fumée de cigarette, les sprays désodorants, les produits de nettoyage ou aussi divers matériaux adhésifs pour revêtement de sol et de mur ainsi que les colorants. Les charges polluantes comme les solvants, la nicotine, les hydrocarbures, les gaz combustibles... accentuent l'usure / le vieillissement des éléments du capteur. Notamment en cas de charges de gaz nocifs élevées, même lorsque les appareils (transport et stockage) sont à l'arrêt, un décalage du point zéro se produit. Celui-ci doit être corrigé sur place en fonction des circonstances et des charges de bases spécifiques. En raison de leurs différents principes de fonctionnement, de la charge de base réglée (point zéro) et de la charge admissible (amplification / sensibilité), une comparaison des appareils de mesure de la qualité de l'air de différents fabricants n'est pas immédiatement possible. Les appareils sont réglés ou calibrés selon les prescriptions du fabricant de capteurs. Un point zéro et une valeur finale et donc une charge maximale sont définis. Dans certains cas, un dépassement de la plage de mesure ou une charge de base trop élevée des appareils se produisent (moquettes, peintures... dégagent du gaz). Afin de permettre une mesure ou une différenciation des différentes qualités de l'air, les appareils doivent être réglés par le client selon les conditions sur place, qui ne correspondent pas au champ de définition et à l'étalonnage d'usine. Noter que dans ce cas, l'étalonnage d'usine est perdu et que la conformité aux spécifications techniques ne peut plus être garantie.

## ADRESSE DU BUS

Adresse du bus (code binaire, valence réglable de 1 à 247)							
DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6	DIP 7	DIP 8
128	64	32	16	8	4	2	1
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
suit l'adresse Modbus 128 + 64 + 1 = 193							



L'adresse de l'appareil dans une plage de 1 à 247 (format binaire) est réglée via l'interrupteur DIP [A]. Position interrupteur 1 à 8 – voir tableau au verso !

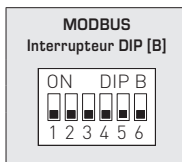
L'adresse 0 est réservée pour des messages de broadcast, les adresses dépassant 247 ne doivent pas être occupées et sont ignorées par l'appareil. Les interrupteurs DIP sont codés en binaire avec les valences suivantes :

DIP 1 = 128 ..... DIP 1 = ON  
 DIP 2 = 64 ..... DIP 2 = ON  
 DIP 3 = 32 ..... DIP 3 = OFF  
 DIP 4 = 16 ..... DIP 4 = OFF  
 DIP 5 = 8 ..... DIP 5 = OFF  
 DIP 6 = 4 ..... DIP 6 = OFF  
 DIP 7 = 2 ..... DIP 7 = OFF  
 DIP 8 = 1 ..... DIP 8 = ON

L'exemple montre 128 + 64 + 1 = 193 comme adresse Modbus.

## PARAMÈTRES DU BUS

Taux de transfert (réglable)	DIP 1	DIP 2
9600 Baud	ON	OFF
19200 Baud	ON	ON
38400 Baud	OFF	ON
réservé	OFF	OFF



Parité (réglable)	DIP 3	Protection par parité (on / off)	DIP 4	8N1-Modus (on / off)	DIP 5	Terminaison de bus (on / off)	DIP 6
EVEN (pair)	ON	actif (1 bit stop)	ON	actif	ON	actif	ON
ODD (impair)	OFF	inactif (2 bit stop)	OFF	inactif (par défaut)	OFF	inactif	OFF

Le **taux de Baud** (vitesse de transfert) est réglé via les pos. 1 et 2 de l'interrupteur DIP [B].

On peut régler 9600 Baud, 19200 Baud ou 38400 Baud – voir tableau !

La **parité** est réglée via la pos. 3 de l'interrupteur DIP [B].

On peut régler **EVEN (paire)** ou **ODD (impaire)** – voir tableau !

La **protection par parité** (sécurité par parité) est activée via la pos. 4 de l'interrupteur DIP [B].

On peut régler une correction d'erreur (sécurisation par parité) **active (1 bit d'arrêt)** ou **inactive (2 bits d'arrêt)**, c.-à.-d. aucune sécurisation par parité – voir tableau !

Le mode 8N1 est activé via la pos. 5 de l'interrupteur DIP [B].

Le fonctionnement de la pos. 3 (parité) et de la pos. 4 (protection par parité) de l'interrupteur DIP [B] est ainsi désactivé.

8N1 est réglable en mode actif ou inactif (par défaut) – voir tableau !

La **terminaison du bus** est activée par la pos. 6 de l'interrupteur DIP [B].

On peut régler **actif** (résistance de terminaison de bus de 120 Ohm) ou **inactif** (pas de terminaison de bus) – voir tableau !

En cas de modification des paramètres du bus et de l'adresse du bus, les appareils avec **affichage sur écran** affichent les paramètres correspondants à l'écran pour env. 30 secondes.

## AFFICHAGE DE COMMUNICATION

La communication est signalée par deux voyants DEL. Les télégrammes dont la réception est bonne sont signalés indépendamment de l'adresse de l'appareil par l'allumage du voyant vert. Les télégrammes erronés ou les télégrammes d'exception Modbus déclenchés sont représentés par l'allumage du voyant rouge.

## DIAGNOSTIC

La fonction de diagnostic de défauts est intégrée

### AFFICHAGE SUR L'ÉCRAN

Par défaut, les valeurs de mesure suivantes sont affichées de manière cyclique, les unes après les autres dans l'écran avec les unités correspondantes : Teneur en CO<sub>2</sub>, **qualité de l'air (COV)** en %, **température** en °C, **humidité relative** en %h.r., **particules fines (PM)** en µg/m<sup>3</sup>



Via l'interface Modbus, l'affichage d'une **dimension de sortie alternative** peut être programmée au lieu de l'affichage standard : Teneur en CO<sub>2</sub> en ppm, **qualité de l'air (COV)** en %, **température** en °C, **humidité relative** en %h.r., **particules fines (PM)** en µg/m<sup>3</sup>

La valeur indice s'affiche dans la première ligne et l'unité correspondante est affichée **de manière statique** dans la seconde ligne. L'indice caractérise le type d'affichage, p. ex particules fines (voir le tableau « Fonction 06 Write Single Register »).



Valeur d'affichage : 68  
 Indice : 6  
 Unité : µg/m<sup>3</sup>

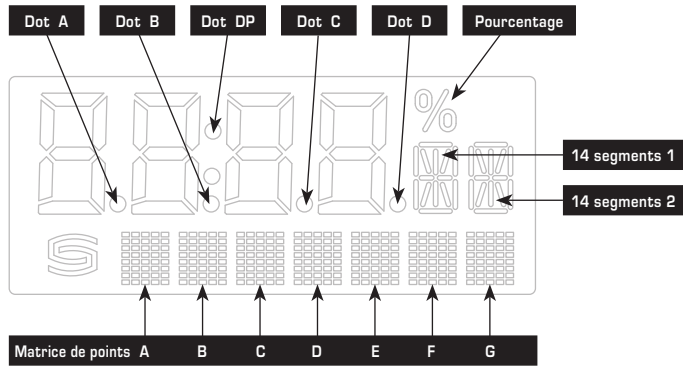
Via l'interface Modbus, l'affichage de l'écran peut aussi bien être programmé dans la zone à 7 et à 14 segments que dans la zone de matrice de point . Il est ainsi possible, par exemple, d'afficher les messages de l'API.

Pour l'**affichage librement programmable**, le registre 4x0001 (valeur d'affichage physique) doit contenir la valeur 10. Les registres 4x0002 à 4x0012 contiennent des informations sur les caractères et segments à afficher.

La zone de matrice de points est également programmable dans le réglage par défaut (le registre 4x0001 contient la valeur 0). Dans la zone à 7 segments, la valeur de mesure actuelle s'affiche automatiquement.

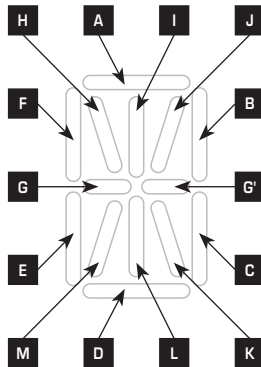
#### Structure du modèle du segment (registre 4x0005)

- Bit 0 ..... Dot A
- Bit 1 ..... Dot B
- Bit 2 ..... Dot C
- Bit 3 ..... Dot D
- Bit 4 ..... Dot DP
- Bit 5 ..... Pourcentage
- Bit 6 ..... --
- Bit 7 ..... --
- Bit 8 ..... --
- Bit 9 ..... --
- Bit 10 ..... --
- Bit 11 ..... --
- Bit 12 ..... --
- Bit 13 ..... --
- Bit 14 ..... --
- Bit 15 ..... --



#### Structure du modèle à 14 segments (registre 4x0003 et 4x0004)

- Bit 0 ..... A
- Bit 1 ..... B
- Bit 2 ..... C
- Bit 3 ..... D
- Bit 4 ..... E
- Bit 5 ..... F
- Bit 6 ..... G
- Bit 7 ..... G'
- Bit 8 ..... H
- Bit 9 ..... I
- Bit 10 ..... J
- Bit 11 ..... K
- Bit 12 ..... L
- Bit 13 ..... M
- Bit 14 ..... --
- Bit 15 ..... --



Exemple de signes  
 Degré Celsius (°C)



14 segments 1 :  
 227  
 (registre 4x003)



14 segments 2 :  
 57  
 (registre 4x004)

Tableau des codes ASCII pour la zone d'affichage de la matrice de points

ASCII	Sign	ASCII	Sign	ASCII	Sign	ASCII	Sign	ASCII	Sign
32	Espace	53	5	73	I	94	^	114	r
33	!	54	6	74	J	95	_	115	s
34	"	55	7	75	K	96	\	116	t
35	#	56	8	76	L	97	a	117	u
36	\$	57	9	77	M	98	b	118	v
37	%	58	:	78	N	99	c	119	w
38	&	59	;	79	O	100	d	120	x
40	(	60	<	80	P	101	e	121	y
41	)	61	=	81	Q	102	f	122	z
42	*	62	>	82	R	103	g	123	{
43	+	63	?	83	S	104	h	124	
44	,	64	@	84	T	105	i	125	}
45	-	65	A	85	U	106	j	129	ü
46	.	66	B	86	V	107	k	132	ä
47	/	67	C	87	W	108	l	142	Ä
48	0	68	D	88	X	109	m	148	ö
49	1	69	E	89	Y	110	n	153	Ö
50	2	70	F	90	Z	111	o	154	Û
51	3	71	G	91	[	112	p	223	°
52	4	72	H	93	]	113	q		

Les caractères ASCII ou de contrôle qui ne figurent pas dans le tableau sont présentés par des espaces.

## TÉLÉGRAMMES

### Function 04 Read Input Register

Registre	Paramètre		Data Type	Value	Range
3x0001	CO2	Balayage 4 s	Signed 16 Bit	350...5000	350...5000 ppm
3x0002	CO2	Filtrage 32 s	Signed 16 Bit	350...5000	350...5000 ppm
3x0003	COV en %	Balayage 4 s	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% COV
3x0004	COV en %	Filtrage 32 s	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% COV
3x0005	Température	Balayage 4 s	Signed 16 Bit	0...500	0.0...+50.0 °C
3x0006	Température	Filtrage 32 s	Signed 16 Bit	0...500	0.0...+50.0 °C
3x0007	Humidité relative	Balayage 4 s	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% h.r.
3x0008	Humidité relative	Filtrage 32 s	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% h.r.
3x0009*	non affecté	-	-	-	-
3x0010*	non affecté	-	-	-	-
3x0011*	Position du potentiomètre	aucun filtrage	Signed 16 Bit	0...1000	0.0...100.0% h.r.
3x0012	VOC ppb	Balayage 4 s	Unsigned 16 Bit	0...60000	0...60000 ppb
3x0013	VOC ppb	Filtrage 32 s	Unsigned 16 Bit	0...60000	0...60000 ppb
3x0014	Particules	Balayage 4 s	Signed 16 Bit	0...1000	0...1000 µg/m³
3x0015	Particules	Filtrage 32 s	Signed 16 Bit	0...1000	0...1000 µg/m³

\* uniquement pour version d'appareil avec potentiomètre de consigne

## TÉLÉGRAMMES

### Function 06 Write Single Register & Function 16 Write Multiple Register

Registre	Paramètres (écran)		Data Type	Value	Range
4x0001	Valeur d'affichage physique	Indice à l'écran	Unsigned 8 Bit	0...10	0...10
	<b>Affichage standard (cyclique) :</b> COV en % CO <sub>2</sub> en ppm, Température en °C, Humidité relative en % h.r., Particules fines (PM) en µg/m <sup>3</sup>			0	Réglage par défaut.
	<b>Affichage alternatif (statique) :</b>				
	CO <sub>2</sub> en ppm	1		1	
	COV en %	2		2	
	Température en °C	3		3	
	Humidité relative en % r.H.	4		4	
	Particules fines (PM) en µg/m <sup>3</sup>	6		6	
4x0002	Affichage librement configurable			10	
4x0002	Valeur 7 segments		Signed 16 Bit	-999...9999	-999...9999
4x0003	14 segments modèle 1	voir le graphique	Unsigned 16 Bit		voir le modèle binaire
4x0004	14 segments modèle 2	voir le graphique	Unsigned 16 Bit		voir le modèle binaire
4x0005	Modèle du segment		Unsigned 16 Bit		voir le modèle binaire
4x0006	Matrice de points caractère A		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII
4x0007	Matrice de points caractère B		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII
4x0008	Matrice de points caractère C		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII
4x0009	Matrice de points caractère D		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII
4x0010	Matrice de points caractère E		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII
4x0011	Matrice de points caractère F		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII
4x0012	Matrice de points caractère G		Unsigned 8 Bit	0...255	Caractères ASCII
4x0020	Luminosité rétroéclairage LCD		Unsigned 8 Bit	0...63	0...100%
4x0021*	Offset CO <sub>2</sub>		Signed 16 Bit	-512...511	Offset
4x0022*	non affecté		Signed 16 Bit	-512...511	Offset
4x0023*	Offset température		Signed 16 Bit	-512...511	Offset
4x0024*	Offset humidité relative		Signed 16 Bit	-512...511	Offset

\* uniquement pour version d'appareil avec potentiomètre de consigne

### Function 05 Write Single Coil

Registre	Paramètre	Data Type	Value	Range
0x0001	Réinitialisation (Autozero) CO <sub>2</sub>	Bit 0	0 / 1	OFF - ON
0x0002	Réinitialisation (Autozero) COV	Bit 1	0 / 1	OFF - ON
0x0003	Calibrage automatique (Automatic) CO <sub>2</sub>	Bit 2	0 / 1	OFF - ON
0x0004	non affecté	-	-	-
0x0005	Sensibilité COV "low"	Bit 4	0 / 1	OFF - ON
0x0006	Sensibilité COV "medium"	Bit 5	0 / 1	OFF - ON
0x0007	Sensibilité COV "high"	Bit 6	0 / 1	OFF - ON
0x0008	LCD on / off	Bit 7	0 / 1	OFF - ON
0x0009	Changer l'unité de température	Bit 8	0 / 1	°C / °F
0x0010	Changer la taille des particules	Bit 9	0 / 1	PM 2,5 / PM 10

## TÉLÉGRAMMES

### Function 08 Diagnostics

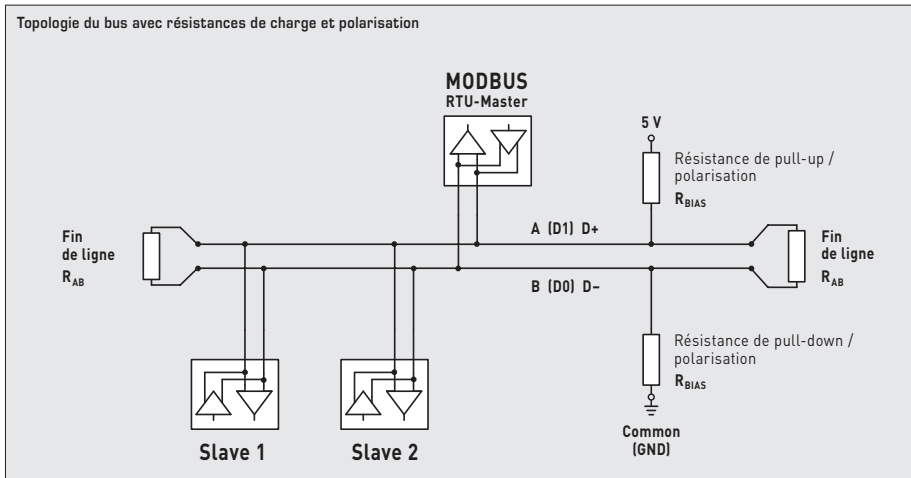
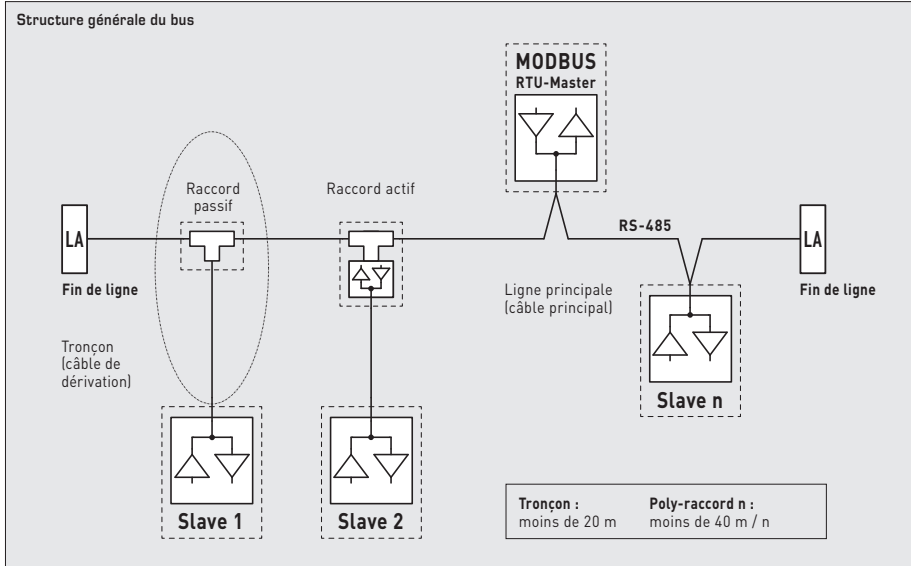
Les codes sous-fonction suivants sont pris en charge

Code sous-fonction	Paramètre	Data Type	Réponse
00	Écho des données d'émission (loopback-rebouclage)		Données d'écho
01	Redémarrage Modbus (Reset Listen Only Mode – Réinit. Mode Écoute Seule)		Télégramme d'écho
04	Activation Listen Only Mode (mode Écoute seule)		Pas de réponse
10	Efface compteur		Télégramme d'écho
11	Compteur Télégrammes de bus	Unsigned 16 Bit	Tous les télégrammes de bus valides
12	Compteur Erreur de communication (Parité, CRC, erreur Frame, etc.)	Unsigned 16 Bit	Télégrammes de bus erronés
13	Compteur Messages d'exception	Unsigned 16 Bit	Compteur d'erreurs
14	Compteur Télégrammes esclaves	Unsigned 16 Bit	Télégrammes esclaves
15	Compteur Télégrammes sans réponse	Unsigned 16 Bit	Message de Broadcast (adresse A)

### Function 17 Report Slave ID

Structure du télégramme de réponse

n° de byte	Paramètre	Data Type	Réponse
00	Nombre de bytes	Unsigned 8 Bit	6
01	ID esclave (Device Type)	Unsigned 8 Bit	<b>AERASGARD® MODBUS</b> 17 = T,H,V,P,C 18 = T,H,V,C 19 = T,H,C 20 = T,H 21 = T,H,P T : Température H : Humidité relative V : Qualité de l'air (COV) P : Particules fines (PM) C : Dioxyde de carbone (CO2)
02	ID esclave (Device Class)	Unsigned 8 Bit	60 = AERASGARD® / AERASREG®
03	Statut	Unsigned 8 Bit	255 = RUN, 0 = STOP
04	Numéro de version (release)	Unsigned 8 Bit	1...9
05	Numéro de version (version)	Unsigned 8 Bit	1...99
06	Numéro de version (index)	Unsigned 8 Bit	1



Les résistances de charges ne doivent être placées qu'aux extrémités de la ligne de bus.

Dans les réseaux sans repeater, un maximum de 2 terminaisons de ligne est autorisé.

La terminaison de ligne peut être activée sur l'appareil via le DIP 6. Les résistances de polarisation pour la définition du niveau du bus au repos sont généralement activées au maître Modbus / repeater.

Le nombre maximum de correspondants par segment Modbus est de 32 appareils.

Pour des grands nombres de correspondants, le bus doit être réparti en plusieurs segments par l'intermédiaire de repeaters. L'adresse des correspondants peut être fixée de 1 à 247.

Pour la ligne de bus, on peut utiliser un câble avec ligne de données / alimentation tension câblées par paire et treillis de blindage en cuivre. La capacité linéique de la ligne doit rester inférieure à 100 pF/m (p.ex. ligne Profibus).

## F Montage et mise en service

Les raccordements électriques doivent être exécutés HORS TENSION. Veuillez à ne brancher l'appareil que sur un réseau de très basse tension de sécurité. Nous déclinons toute responsabilité ou garantie au titre de tout dommage consécutif provoqué par des erreurs commises sur cet appareil. L'installation des appareils ne doit être effectuée que par du personnel qualifié et autorisé. Seules les données techniques et les conditions de raccordement indiquées sur l'étiquette signalétique de l'appareil ainsi que la notice d'instruction sont applicables. Des différences par rapport à la présentation dans le catalogue ne sont pas mentionnées explicitement et sont possibles suite au progrès technique et à l'amélioration continue de nos produits. En cas de modifications des appareils par l'utilisateur, tous droits de garantie ne seront pas reconnus. L'utilisation de l'appareil à proximité d'appareils qui ne sont pas conformes aux directives « CEM » pourra nuire à son mode de fonctionnement. Cet appareil ne devra pas être utilisé à des fins de surveillance qui visent uniquement à la protection des personnes contre les dangers ou les blessures ni comme interrupteur d'arrêt d'urgence sur des installations ou des machines ni pour des fonctions relatives à la sécurité comparables.

Il est possible que les dimensions du boîtier et des accessoires du boîtier divergent légèrement des indications données dans cette notice.

Il est interdit de modifier la présente documentation.

En cas de réclamation, les appareils ne sont repris que dans leur emballage d'origine et que si tous les éléments de l'appareil sont complets.

### Consignes demontage :

L'installation doit être effectuée en conformité avec les réglementations et les normes en vigueur pour le lieu de mesure (par ex. règles de soudage, etc.). Sont notamment à considérer :

- Mesure technique de températures selon VDE / VDI, directives, ordonnances sur les instruments de mesure pour la mesure de températures
- Les directives « CEM », celles-ci sont à respecter
- L'installation en parallèle avec des câbles sous tension doit être évitée à tout prix.
- Il est conseillé d'utiliser des câbles blindés ; le blindage doit être connecté d'un côté au DDC / API.

Les thermomètres doivent être installés conformément aux paramètres techniques disponibles et aux conditions réelles d'utilisation, en particulier :

- Plage de mesure
- Pression maximale admissible, vitesse d'écoulement
- Longueur totale, dimensions des tuyaux
- Éviter les oscillations, vibrations, chocs (< 0,5 g)

**Attention ! Il faut impérativement tenir compte des limites de charge mécanique et thermique des tubes de protection suivant DIN 43763, resp. suivant les standards spécifiques de S+S !**

### Consignes de mise en service :

Cet appareil a été étalonné, ajusté et testé dans des conditions normalisées.

En cas de fonctionnement dans des conditions différentes, nous recommandons un premier réglage manuel sur site lors de la mise en service et à intervalles réguliers par la suite.

Si le mode Automatique (ajustage automatique des valeurs de mesure de CO<sub>2</sub>/COV) est activé, une alimentation cyclique en air frais doit être assurée afin d'éviter des mesures erronées.

**La mise en service ne doit être effectuée que par du personnel qualifié !**

## **F** Généralités

**Seules les CGV de la société S+S, les « Conditions générales de livraison du ZVEI pour produits et prestations de l'industrie électronique » ainsi que la clause complémentaire « Réserve de propriété étendue » s'appliquent à toutes les relations commerciales entre la société S+S et ses clients.**

Il convient en outre de respecter les points suivants :

- Les appareils ne doivent être raccordés qu'à une très basse tension de sécurité et à l'état hors tension. Pour éviter des dommages et des défauts sur l'appareil (par ex. à cause d'une induction de tension), il faut utiliser des câbles blindés, éviter le câblage parallèle à des câbles sous tension et respecter les directives CEM.
- Cet appareil ne doit être utilisé que pour l'usage prévu ; les prescriptions de sécurité correspondantes du VDE, des Länder, de leurs organismes de surveillance, du TÜV et de l'entreprise locale d'alimentation électrique doivent être respectées. L'acheteur doit s'assurer du respect des règles de construction et de sécurité et éviter toutes sortes de risques.
- Nous déclinons toute responsabilité ou garantie pour les défauts et dommages résultant d'une utilisation inappropriée de cet appareil.
- Les dommages consécutifs causés par des défauts de cet appareil sont exclus de la garantie et de la responsabilité.
- L'installation et la mise en service des appareils doit être effectuée uniquement par du personnel qualifié.
- Seules les données techniques et les conditions de raccordement indiquées sur la notice d'instruction accompagnant l'appareil sont applicables, des différences par rapport à la présentation dans le catalogue ne sont pas mentionnées explicitement et sont possibles suite au progrès technique et à l'amélioration continue de nos produits.
- En cas de modification des appareils par l'utilisateur, tous les droits à la garantie sont annulés.
- Cet appareil ne doit pas être utilisé à proximité de sources de chaleur (par ex. radiateurs) ou de leur flux de chaleur, il faut impérativement éviter la lumière directe du soleil ou le rayonnement thermique provenant de sources similaires (luminaires puissants, lampes halogènes).
- L'utilisation de l'appareil à proximité d'appareils qui ne sont pas conformes aux directives « CEM » peut influencer le mode de fonctionnement.
- Cet appareil ne doit pas être utilisé à des fins de surveillance qui servent à protéger des personnes contre les dangers ou les blessures ni comme interrupteur d'arrêt d'urgence sur des installations ou des machines ni pour des tâches comparables relatives à la sécurité.
- Il est possible que les dimensions du boîtier et des accessoires du boîtier divergent légèrement des indications données dans cette notice.
- Toute modification de ces documents n'est pas autorisée.
- Les réclamations ne seront acceptées que dans leur intégralité dans leur emballage d'origine.

**Avant de procéder à l'installation et à la mise en service, veuillez lire attentivement la présente notice et toutes les consignes qui y sont précisées !**

Многофункциональный датчик для помещений AERASGARD® RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus (максимальная модификация) с возможностью подключения к шине Modbus, в элегантном пластиковом корпусе с защелкивающейся крышкой и четырьмя отверстиями для крепления в нижней части, на выбор с дисплеем или без дисплея, исполнение RFTM-CO2-Modbus на выбор с задающим потенциометром или без него.

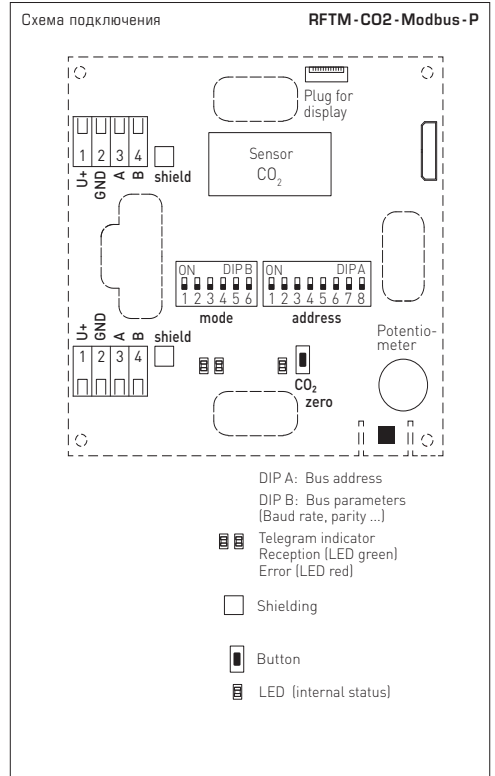
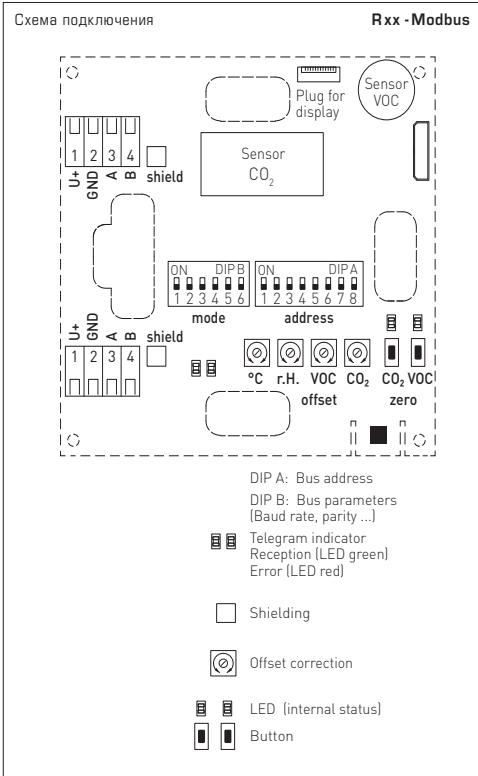
Датчик служит для измерения относительной влажности (0...100 %), температуры (0...+50 °C), качества воздуха (0...100 % VOC), содержания мелкой пыли (ТЧ) (0...1000 мкг/м³) и углекислого газа (0...5000 млн⁻¹), а также в качестве комнатного контроллера (% заданного значения).

Эффективный контроль и управление микроклиматом помещения с помощью одного прибора. Позволяет снизить эксплуатационные расходы и улучшить самочувствие благодаря энергосберегающей, управляемой вентиляции. Используется в офисах, отелях, конференц-залах, жилых и торговых помещениях и т. д.

**Цифровой чувствительный элемент** с высокой долговременной стабильностью гарантирует точные результаты измерения влажности и температуры. Качество воздуха определяется с помощью **анализатора смешанного газа (VOC)**. Содержание углекислого газа в воздухе определяется с помощью оптического **недисперсионного инфракрасного анализатора (NDIR)**. Оптический **чувствительный элемент** точно измеряет содержание в воздухе **мелкой пыли (ТЧ)** с размером частиц 0,3–10 микрон. Датчик откалиброван на заводе. Специалист может выполнить точную настройку в зависимости от условий окружающей среды. Мы рекомендуем использовать один датчик на каждые 20 м² площади помещения.

**Датчик с возможностью подключения к шине Modbus** при помощи гальванически развязанного интерфейса RS485-Modbus с подключаемым концевым сопротивлением шины, DIP-переключателями для настройки параметров и адреса шины в обесточенном состоянии, светодиодами для индикации состояния телеграмм и двухстрочным дисплеем (подсветка, индивидуально программируемые 7-сегментное поле и поле с точечной матрицей).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	
Напряжение питания:	24 В перем. / пост. тока (±10 %)
Потребляемая мощность:	обычно < 4,4 Вт / 24 В пост. тока; < 6,4 В·А / 24 В перем. тока; пиковый ток 200 мА
Параметры:	температура [°C], относительная влажность [%], качество воздуха (VOC) [%], млрд⁻¹, мелкая пыль (ТЧ) [мкг/м³], углекислый газ (CO2) [млн⁻¹], задающий потенциометр [%]
ВЛАЖНОСТЬ И ТЕМПЕРАТУРА	
Датчик (отн. вл. / °C):	<b>цифровой датчик влажности со встроенным датчиком температуры</b> , малый гистерезис, высокая долговременная стабильность
Погрешность (отн. вл.):	обычно <b>±2,0 %</b> (20...80 % отн. вл.) при +25 °C, иначе ±3,0 %
Погрешность (°C):	обычно ±0,2 K при +25 °C
КАЧЕСТВО ВОЗДУХА (VOC)	
Датчик (VOC):	<b>чувствительный элемент VOC (металлоксидный) с автоматической калибровкой</b> (VOC — летучие органические соединения)
Диапазон измерения (VOC):	чистота воздуха 0...100 %; относительно калибровочного газа; переключение между несколькими диапазонами, чувствительность VOC: low, medium, high
Погрешность измерения (VOC):	обычно ±20 % верхнего предельного значения (относительно калибровочного газа)
Срок службы (VOC):	> 60 месяцев (при нормальной нагрузке)
МЕЛКАЯ ПЫЛЬ (ТЧ)	
Датчик (ТЧ):	оптический <b>датчик мелкой пыли (ТЧ — твердые частицы)</b> , датчик твердых частиц с лазерной технологией и защитой от загрязнения
Диапазон измерения (ТЧ):	0...1000 мкг/м³
Размер частиц (ТЧ):	<b>PM2,5</b> (0,3...2,5 мкм); <b>PM10</b> (0,3...10 мкм)
Погрешность измерения (ТЧ):	обычно ±10 мкг/м³ (±10 % от измеренного значения) для PM2,5 обычно ±25 мкг/м³ (±25 % от измеренного значения) для PM10
Долговременная стабильность (ТЧ):	±1,25 мкг/м³ (±1,25 % от измеренного значения / год)
Срок службы (ТЧ):	> 10 лет
УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ (CO2)	
Датчик (CO2):	оптический <b>недисперсионный инфракрасный анализатор (NDIR) с автоматической и ручной калибровкой</b>
Диапазон измерения (CO2):	0...5000 млн⁻¹
Погрешность измерения (CO2):	обычно ±30 млн⁻¹ (±3 % от измеренного значения)
Температурная зависимость (CO2):	±5 млн⁻¹/°C или ±0,5 % от измеренного значения / °C (зависит от того, что больше)
Зависимость от давления (CO2):	±0,13 % / мм рт. ст.
Долговременная стабильность (CO2):	< 2 % за 15 лет
Газообмен (CO2):	диффузия
Температура окружающей среды:	0...+50 °C
Относительная влажность воздуха:	0...95 % (без конденсата)
Время выхода на рабочий режим:	прибл. 1 час
Время срабатывания:	< 2 минут
Эл. подключение:	0,2–1,5 мм², при помощи вставной клеммы
Корпус:	пластик, акрилонитрил-бутадиенстирол (ABS), цвет — чистый белый (аналогичен RAL 9010)
Размеры:	98 × 98 × 33 мм (Baldur 2)
Монтаж:	настенный или на монтажной коробке, диаметр 55 мм, нижняя часть с четырьмя отверстиями, для крепления на вертикально или горизонтально установленных коробках для подвода кабеля сзади, с шаблоном отверстия под открытый ввод кабеля сверху или снизу
Класс защиты:	III (согласно стандарту EN 60 730)
Степень защиты:	<b>IP 30</b> (согласно стандарту EN 60 529)
Нормы:	соответствие нормам ЕС, электромагнитная совместимость согласно стандарту EN 61 326, директива 2014 / 30 / EU «Электромагнитная совместимость», директива 2014 / 35 / EU «Низковольтное оборудование»
Опционально:	<b>дисплей с подсветкой</b> , двухстрочный, вырез ок. 36 × 15 мм (ширина × высота), для индикации измеренной влажности, температуры, содержания мелкой пыли и углекислого газа (циклично) или одной выбранной величины (статично), или индивидуально программируемого значения



**AERASGARD®  
Rxx-Modbus**

Многофункциональный датчик для помещений или измерительный преобразователь для измерения влажности, температуры, чистоты воздуха (VOC), содержания мелкой пыли (ТЧ) и углекислого газа, *Deluxe*

Тип / WGO2	Диапазон изм. влажность	температура	ТЧ	CO2	VOC	Дисплей	Арт. №.
<b>RCO2-Modbus</b>							
RCO2-Modbus	-	-	-	5000 млн <sup>-1</sup>	-		1501-61B0-6001-200
RCO2-Modbus LCD	-	-	-	5000 млн <sup>-1</sup>	-		1501-61B0-6021-200
<b>RLG-CO2-Modbus</b>							
RLG-CO2-Modbus	-	-	-	5000 млн <sup>-1</sup>	0...100%		1501-61B1-6001-500
RLG-CO2-Modbus LCD	-	-	-	5000 млн <sup>-1</sup>	0...100%		1501-61B1-6021-500
<b>RFTM-PS-Modbus</b>							
RFTM-PS-Modbus	0...100% отн. вл.	0...+50 °C	0...1000 мкр/м <sup>3</sup>	-	-		1501-2116-6001-200
RFTM-PS-Modbus LCD	0...100% отн. вл.	0...+50 °C	0...1000 мкр/м <sup>3</sup>	-	-		1501-2116-6021-200
<b>RFTM-CO2-Modbus</b>							
RFTM-CO2-Modbus	0...100% отн. вл.	0...+50 °C	-	5000 млн <sup>-1</sup>	-		1501-61B6-6001-200
RFTM-CO2-Modbus LCD	0...100% отн. вл.	0...+50 °C	-	5000 млн <sup>-1</sup>	-		1501-61B6-6021-200
<b>RFTM-CO2-Modbus-P</b>							
RFTM-CO2-Modbus-P	0...100% отн. вл.	0...+50 °C	-	5000 млн <sup>-1</sup>	-		1501-61B6-6501-271
RFTM-CO2-Modbus-P LCD	0...100% отн. вл.	0...+50 °C	-	5000 млн <sup>-1</sup>	-		1501-61B6-6521-271
<b>RFTM-LQ-CO2-Modbus</b>							
RFTM-LQ-CO2-Modbus	0...100% отн. вл.	0...+50 °C	-	5000 млн <sup>-1</sup>	0...100%		1501-61B8-6001-500
RFTM-LQ-CO2-Modbus LCD	0...100% отн. вл.	0...+50 °C	-	5000 млн <sup>-1</sup>	0...100%		1501-61B8-6021-500
<b>RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus</b>							
RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus	0...100% отн. вл.	0...+50 °C	0...1000 мкр/м <sup>3</sup>	5000 млн <sup>-1</sup>	0...100%		1501-2119-6001-500
RFTM-LQ-PS-CO2-Modbus LCD	0...100% отн. вл.	0...+50 °C	0...1000 мкр/м <sup>3</sup>	5000 млн <sup>-1</sup>	0...100%		1501-2119-6021-500

**Примечание:** запрещено использовать эти приборы в качестве элементов системы безопасности!

**ВНИМАНИЕ!**

Минимальная концентрация CO2 в наружном воздухе в озелененных районах с малым количеством промышленных объектов составляет прикл. 350 млн<sup>-1</sup>. Газообмен в чувствительном элементе осуществляется благодаря диффузии. В зависимости от изменения концентрации и скорости потока воздуха вблизи чувствительного элемента реакция прибора на изменение концентрации может происходить с задержкой. При монтаже прибора его расположение необходимо выбирать таким образом, чтобы поток воздуха обтекал чувствительный элемент. В противном случае это может привести к существенному замедлению газообмена вплоть до его остановки.

**Автоматическая калибровка измерения содержания углекислого газа (по умолчанию)**

Автоматическая фоновая логика (automatic background logic) — это технология самокалибровки, подходящая для случаев, когда концентрация CO2 снижается до уровня свежего воздуха (от 350 до 400 млн<sup>-1</sup>) минимум трижды в течение 7 дней. Обычно это происходит тогда, когда помещения не используются. Чувствительный элемент достигает своей обычной точности через 24 часа работы в длительном режиме за счет притока свежего воздуха (с содержанием CO2 400 млн<sup>-1</sup>). Абerrационные погрешности остаются на минимальном уровне при подаче свежего воздуха на чувствительный элемент самое меньшее 4 раза в течение 21 дня. Для правильного функционирования устройство должно работать непрерывно циклов (более 24 часов). Стандартно при поставке автоматическая калибровка нуля (логика автоматической фоновой калибровки неактивна и при необходимости должна быть активирована с помощью шины Modbus.

**Ручная калибровка измерения содержания углекислого газа**

Ручная калибровка может осуществляться независимо от положения DIP-переключателя.

**Перед калибровкой и во время ее выполнения следует обеспечить достаточный приток свежего воздуха (с содержанием CO2 500 млн<sup>-1</sup>)!**

Калибровка запускается путем нажатия кнопки «ZERO CO2» (держат нажатой прим. пять секунд).

Запуск сигнализируется миганием светодиода и обратным отсчетом на дисплее (AUTO).

Затем происходит калибровка.

Эта фаза характеризуется непрерывно включенным светодиодом, а на дисплее отображается обратный отсчет времени (600 секунд) (CAL O).

После успешного окончания калибровки светодиод выключается.



**Автоматическая калибровка качества воздуха (непрерывно)**

Чтобы обеспечить автоматическую калибровку, мы рекомендуем подавать свежий воздух на чувствительный элемент каждый 7 дней самое меньшее в течение 20 минут. На протяжении прим. 3 недель фиксируется минимальное выходное значение качества воздуха. В течение этого интервала времени происходит нормирование выходного сигнала относительно нулевой точки. При этом максимальная величина коррекции за один интервал ограничена. Таким образом полностью исключаются долговременные дрейфы и обусловленное эксплуатацией старение чувствительного элемента.

После каждого включения устройства цикл автоматической калибровки запускается заново и определяется величина коррекции относительно времени работы. Если электропитание отсутствовало меньше 7 дней, можно выполнить ручной калибровку, чтобы быстрее рассчитать величину коррекции.

**Ручная калибровка качества воздуха**

Ручная калибровка может осуществляться независимо от положения DIP-переключателя.

**Перед калибровкой и во время ее выполнения следует гарантировать достаточный приток свежего воздуха!**

Рекомендуется обеспечить приток свежего воздуха по крайней мере за два часа до процесса калибровки.

Калибровка запускается путем нажатия кнопки «ZERO VOC» (держат нажатой прим. пять секунд).

Запуск сигнализируется миганием светодиода и обратным отсчетом на дисплее (AUTO O).

Затем происходит калибровка.

Эта фаза характеризуется непрерывно включенным светодиодом, а на дисплее отображается обратный отсчет времени (60 секунд) (CAL O).

После успешного окончания калибровки светодиод выключается.



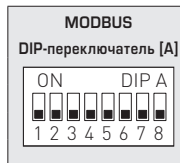
**Общая информация по качеству воздуха**

Срок службы чувствительного элемента зависит от типа и концентрации вредных газов, что обусловлено принципом его работы. Его чувствительный слой вступает в реакцию со всеми летучими органическими веществами, что приводит к изменению его электрических свойств. Этот процесс ведет к смещению характеристической кривой. При измерении качества воздуха определяется его общее состояние. У каждого человека свое понимание «плохого» или «хорошего» качества воздуха. Разная нагрузка вредных веществ и их концентрация по-разному влияют на сигнал качества воздуха (от 0 до 10 В). Например: сигаретный дым, аэрозольные дезодоранты, чистящие средства или также различные клеющие материалы для напольных покрытий и облицовки стен и красящие вещества. Повышенная нагрузка растворителей, никотина, углеводородов, пропеллентов и т. д. ускоряют износ/старение чувствительного элемента. В частности, при высокой нагрузке вредных веществ происходит смещение нулевой точки (даже при транспортировке или хранении приборов в нерабочем состоянии). Поэтому ее следует откорректировать на месте, исходя из соответствующих условий или базовой нагрузки. Приборы для измерения качества воздуха различных производителей невозможно сравнить друг с другом из-за разных принципов работы, заданной базовой (нулевая точка) и допустимой нагрузки (усиление/чувствительность). Приборы настраиваются или калибруются согласно указаниям производителя. При этом устанавливаются нулевая точка, конечное значение и максимальная нагрузка. В особых случаях это приводит к превышению диапазона измерения или слишком большой базовой нагрузке приборов (выделяющие газ ковровые напольные покрытия, краска для стен и т. д.). Для измерения или распознавания различных уровней качества воздуха заказчик должен настроить приборы согласно местным условиям, которые отличаются от заданных значений и заводской калибровки. Помните, что в этом случае заводская калибровка сбивается, и соблюдение технических характеристик не гарантируется.

## АДРЕС ШИНЫ

Адрес шины (двоичный, настраиваемая значимость от 1 до 247)							
DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6	DIP 7	DIP 8
128	64	32	16	8	4	2	1
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

Данный пример показывает, что 128 + 64 + 1 = 193 — это адрес шины Modbus.



**Адрес прибора** в диапазоне от **1 до 247** (двоичный формат) настраивается с помощью DIP-переключателя [A]. Положение переключателей, поз. от 1 до 8 — см. таблицу на обратной стороне!

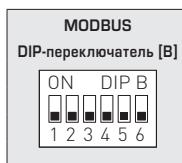
Адрес 0 зарезервирован для сообщений сети; запрещается определять адреса больше 247; прибор будет игнорировать их. DIP-переключатели имеют двоичное кодирование со следующей значимостью:

DIP 1 = 128.....	DIP 1 = ON
DIP 2 = 64.....	DIP 2 = ON
DIP 3 = 32.....	DIP 3 = OFF
DIP 4 = 16.....	DIP 4 = OFF
DIP 5 = 8.....	DIP 5 = OFF
DIP 6 = 4.....	DIP 6 = OFF
DIP 7 = 2.....	DIP 7 = OFF
DIP 8 = 1.....	DIP 8 = ON

Данный пример показывает, что 128 + 64 + 1 = 193 — это адрес шины Modbus.

## ПАРАМЕТРЫ ШИНЫ

Скорость передачи (настраиваемая)	DIP 1	DIP 2
9600 бод	ON	OFF
19200 бод	ON	ON
38400 бод	OFF	ON
зарезервировано	OFF	OFF



Чётность (настраиваемая)	DIP 3
EVEN (чётные)	ON
ODD (нечётные)	OFF

Контроль чётности (вкл./выкл.)	DIP 4
активный (1 стоповый бит)	ON
неактивный (без чётности) (2 стоповых бита)	OFF

8N1-Modus (вкл./выкл.)	DIP 5
активн.	ON
неактивный (по умолчанию)	OFF

Оконечная нагрузка шины (вкл./выкл.)	DIP 6
активн.	ON
неактивная	OFF

**Скорость передачи данных** (в бодах) настраивается с помощью поз. 1 и 2 DIP-переключателя [B]. Можно настроить **9600 бод**, **19 200 бод** или **38 400 бод** — см. таблицу!

**Чётность** настраивается с помощью поз. 3 DIP-переключателя [B]. Можно настроить **EVEN (чётные)** или **ODD (нечётные)** — см. таблицу!

**Контроль чётности** включается с помощью поз. 4 DIP-переключателя [B]. Можно настроить: контроль чётности — **активный (1 стоповый бит)** или **неактивный (2 стоповых бита)**, т. е. контроль чётности отсутствует — см. таблицу!

Режим 8N1 включается с помощью поз. 5 DIP-переключателя [B].

При этом функции поз. 3 (чётность) и поз. 4 (контроль чётности) DIP-переключателя [B] становятся неактивными. Можно настроить: режим 8N1 активный или неактивный (по умолчанию) — см. таблицу!

**Оконечная нагрузка шины** включается с помощью поз. 6 DIP-переключателя [B]. Можно настроить: **активная** (нагрузочный резистор шины 120 Ом) или **неактивная** (без оконечной нагрузки шины) – см. таблицу!

В случае приборов с дисплеем при изменении параметров шины и ее адреса соответствующие настройки отображаются на дисплее на протяжении прим. 30 секунд.

## ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СВЯЗИ

Индикация состояния связи осуществляется с помощью 2 светодиодных индикаторов. Индикация успешного получения телеграммы производится путем загорания зеленого индикатора независимо от адреса прибора. Индикация телеграмм с ошибками или вызванных исключительных телеграмм Modbus производится путем загорания красного индикатора.

## ДИАГНОСТИКА

Функция диагностики неисправностей встроена

### ИНДИКАЦИЯ НА ДИСПЛЕЕ

В стандартном исполнении на дисплее поочередно и **циклично** отображаются следующие измеренные значения с соответствующими единицами измерения: содержание углекислого газа (млн<sup>-1</sup>), **качество воздуха** (VOC; %), **температура** (°C), **относительная влажность** (% отн. влажн.), **содержания мелкой пыли** (PM) мкг/м<sup>3</sup>



Используя шинный интерфейс, вместо стандартной индикации можно запрограммировать отображение **альтернативной выходной величины**: содержание углекислого газа (млн<sup>-1</sup>), **качество воздуха** (VOC; %), **температура** (°C), **относительная влажность** (% отн. влажн.), **содержания мелкой пыли** (PM) мкг/м<sup>3</sup>

При этом в первой строке **статично** отображается значение с индексом, а во второй — соответствующая единица измерения. Индекс обозначает тип индикации, например содержания мелкой пыли (см. таблицу «Функция 06 — Запись значения в один регистр хранения (Write Single Register)»).



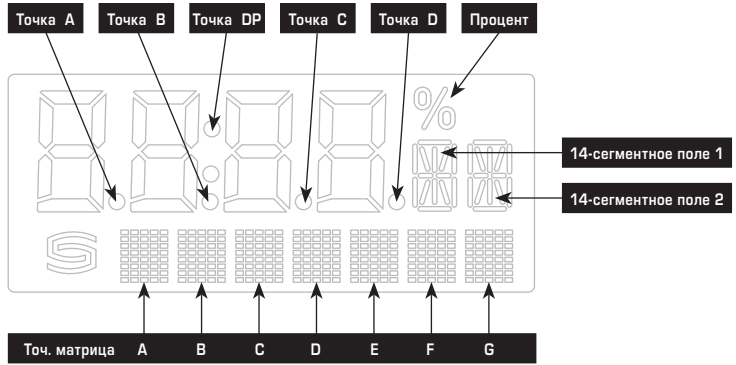
Посредством шинного интерфейса дисплей можно программировать как в 7- и 14-сегментном поле, так и в поле с точечной матрицей. Так, например, можно отображать сообщения, получаемые от ПЛК.

Для **индивидуальной индикации** регистр 4x0001 (физическое значение) должен содержать значение 10. Регистры от 4x0002 до 4x0012 содержат сведения об отображаемых символах и сегментах.

При настройке по умолчанию (регистр 4x0001 содержит значение 0) можно также запрограммировать поле с точечной матрицей. При этом в 7-сегментном поле будут отображаться текущие измеренные значения.

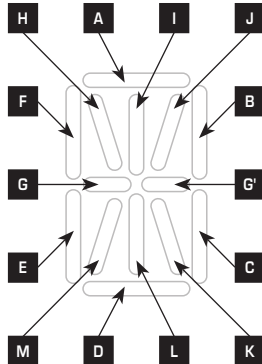
#### Пример структуры сегментного поля (регистр 4x0005)

- Бит 0 ..... Точка А
- Бит 1 ..... Точка В
- Бит 2 ..... Точка С
- Бит 3 ..... Точка D
- Бит 4 ..... Точка DP
- Бит 5 ..... Процент
- Бит 6 ..... --
- Бит 7 ..... --
- Бит 8 ..... --
- Бит 9 ..... --
- Бит 10 ..... --
- Бит 11 ..... --
- Бит 12 ..... --
- Бит 13 ..... --
- Бит 14 ..... --
- Бит 15 ..... --

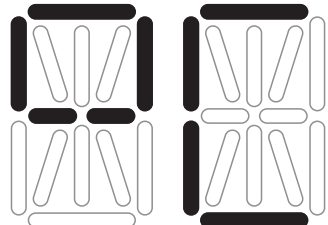


#### Пример структуры 14-сегментного поля (регистр 4x0003 и 4x0004)

- Бит 0 ..... А
- Бит 1 ..... В
- Бит 2 ..... С
- Бит 3 ..... D
- Бит 4 ..... E
- Бит 5 ..... F
- Бит 6 ..... G
- Бит 7 ..... G'
- Бит 8 ..... H
- Бит 9 ..... I
- Бит 10 ... J
- Бит 11 ... K
- Бит 12 ... L
- Бит 13 ... M
- Бит 14 ... --
- Бит 15 ... --



Пример для символа градуса Цельсия (°C)



14-сегментное поле 1: 227 (регистр 4x003)  
 14-сегментное поле 2: 57 (регистр 4x004)

**Таблица кодов ASCII для полей с точечной матрицей**

ASCII	Символ	ASCII	Символ	ASCII	Символ	ASCII	Символ	ASCII	Символ
32	Пробел	53	5	73	I	94	^	114	r
33	!	54	6	74	J	95	_	115	s
34	"	55	7	75	K	96	\	116	t
35	#	56	8	76	L	97	a	117	u
36	\$	57	9	77	M	98	b	118	v
37	%	58	:	78	N	99	c	119	w
38	&	59	;	79	O	100	d	120	x
40	(	60	<	80	P	101	e	121	y
41	)	61	=	81	Q	102	f	122	z
42	*	62	>	82	R	103	g	123	{
43	+	63	?	83	S	104	h	124	
44	,	64	@	84	T	105	i	125	}
45	-	65	A	85	U	106	j	129	ü
46	.	66	B	86	V	107	k	132	ä
47	/	67	C	87	W	108	l	142	Ä
48	0	68	D	88	X	109	m	148	ö
49	1	69	E	89	Y	110	n	153	Ö
50	2	70	F	90	Z	111	o	154	Û
51	3	71	G	91	[	112	p	223	°
52	4	72	H	93	]	113	q		

Неуказанные в таблице символы ASCII или управляющие символы отображаются в виде пробела.

## ТЕЛЕГРАММЫ

### Функция 04 – Чтение регистров ввода (Read Input Register)

Регистр	Параметр		Тип данных	Значение	Диапазон
3x0001	CO2	Считывание 4 с	Со знаком 16 бит	350...5000	350...5000 млн <sup>-1</sup>
3x0002	CO2	Фильтрация 32 с	Со знаком 16 бит	350...5000	350...5000 млн <sup>-1</sup>
3x0003	VOC в %	Считывание 4 с	Со знаком 16 бит	0...1000	0,0...100,0%
3x0004	VOC в %	Фильтрация 32 с	Со знаком 16 бит	0...1000	0,0...100,0%
3x0005	Температура	Считывание 4 с	Со знаком 16 бит	0...500	0,0...+50,0 °C
3x0006	Температура	Фильтрация 32 с	Со знаком 16 бит	0...500	0,0...+50,0 °C
3x0007	Относительная влажность	Считывание 4 с	Со знаком 16 бит	0...1000	0,0...100,0%
3x0008	Относительная влажность	Фильтрация 32 с	Со знаком 16 бит	0...1000	0,0...100,0%
3x0009*	не задействован	–	–	–	–
3x0010*	не задействован	–	–	–	–
3x0011*	положение потенциометра	без фильтрации	Со знаком 16 бит	0...1000	0,0...100,0%
3x0012	VOC ppb	Считывание 4 с	Без знака 16 бит	0...60000	0...60000 ppb
3x0013	VOC ppb	Фильтрация 32 с	Без знака 16 бит	0...60000	0...60000 ppb
3x0014	Частицы	Считывание 4 с	Со знаком 16 бит	0...1000	0...1000 мкг / м³
3x0015	Частицы	Фильтрация 32 с	Со знаком 16 бит	0...1000	0...1000 мкг / м³

\* только в приборах с потенциометром заданных значений

## ТЕЛЕГРАММЫ

**Функция 06 – Запись значения в один регистр хранения (Write Single Register) и функция 16 – Запись значений в несколько регистров хранения (Write Multiple Register)**

Регистр	Параметры (дисплей)		Тип данных	Значение	Диапазон
4x0001	Физическое значение	Индекс на дисплее	Без знака 8 бит	0...10	0...10
	<b>Стандартная индикация (цикличная):</b> качество воздуха (VOC, %), содержание углекислого газа (млн <sup>-1</sup> ), температура (°C), относительная влажность (%отн. влажн.), содержания мелкой пыли (PM) мкг/м <sup>3</sup>		–	0	Настройка по умолчанию
	<b>Альтернативная индикация (статичная):</b>				
	Содержание углекислого газа, млн <sup>-1</sup>	1		1	
	Качество воздуха (VOC), %	2		2	
	Температура, °C	3		3	
	Относительная влажность, % отн. влажн.	4		4	
	содержания мелкой пыли (PM) мкг/м <sup>3</sup>	6		6	
Настраиваемая индикация	–		10		
4x0002	7-сегментное значение		Со знаком 16 бит	–999...9999	–999...9999
4x0003	Пример 14-сегментного поля 1	см. рисунок	Без знака 16 бит		см. битовую комбинацию
4x0004	Пример 14-сегментного поля 2	см. рисунок	Без знака 16 бит		см. битовую комбинацию
4x0005	Пример сегментного поля		Без знака 16 бит		см. битовую комбинацию
4x0006	Точечная матрица, символ A		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII
4x0007	Точечная матрица, символ B		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII
4x0008	Точечная матрица, символ C		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII
4x0009	Точечная матрица, символ D		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII
4x0010	Точечная матрица, символ E		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII
4x0011	Точечная матрица, символ F		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII
4x0012	Точечная матрица, символ G		Без знака 8 бит	0...255	Символ ASCII
4x0020	Яркость подсветки ЖК-дисплея		Без знака 8 бит	0...63	0...100%
4x0021*	смещение CO <sub>2</sub>		Со знаком 16 бит	–512...511	смещение
4x0022*	не задействован		Со знаком 16 бит	–512...511	смещение
4x0023*	смещение температуры		Со знаком 16 бит	–512...511	смещение
4x0024*	смещение относительной влажности		Со знаком 16 бит	–512...511	смещение

\* только в приборах с потенциометром заданных значений

**Функция 05 – Запись значения одного флага (Write Single Coil)**

Регистр	Параметр	Тип данных	Значение	Диапазон
0x0001	Сброс (Autozero) CO <sub>2</sub>	Бит 0	0 / 1	OFF - ON
0x0002	Сброс (Autozero) VOC	Бит 1	0 / 1	OFF - ON
0x0003	Автоматическая калибровка (Automatic) CO <sub>2</sub>	Бит 2	0 / 1	OFF - ON
0x0004	не задействован	–	–	–
0x0005	Чувствительность VOC «low»	Бит 4	0 / 1	OFF - ON
0x0006	Чувствительность VOC «medium»	Бит 5	0 / 1	OFF - ON
0x0007	Чувствительность VOC «high»	Бит 6	0 / 1	OFF - ON
0x0008	ЖК-дисплей (вкл./выкл.)	Бит 7	0 / 1	OFF - ON
0x0009	Изменение единицы температуры	Бит 8	0 / 1	°C / °F
0x0010	Изменение размера частиц	Бит 9	0 / 1	PM 2,5 / PM 10

## ТЕЛЕГРАММЫ

### Функция 08 — Диагностика (Diagnostics)

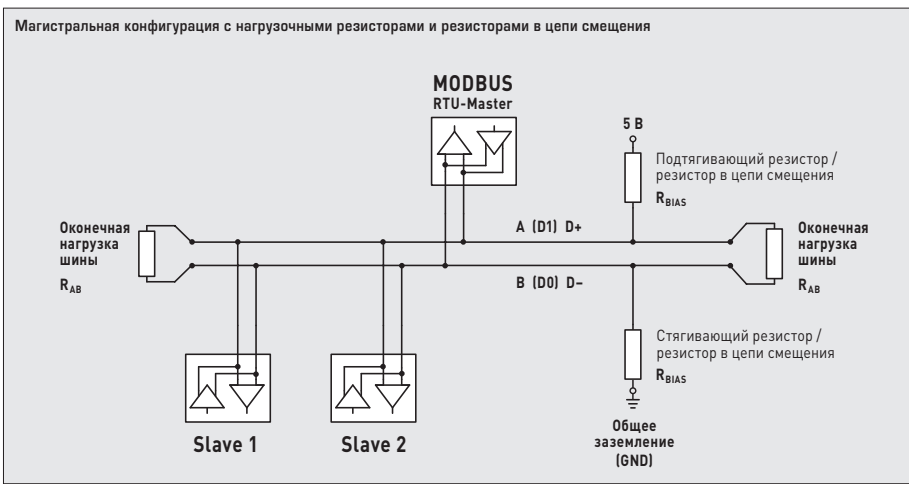
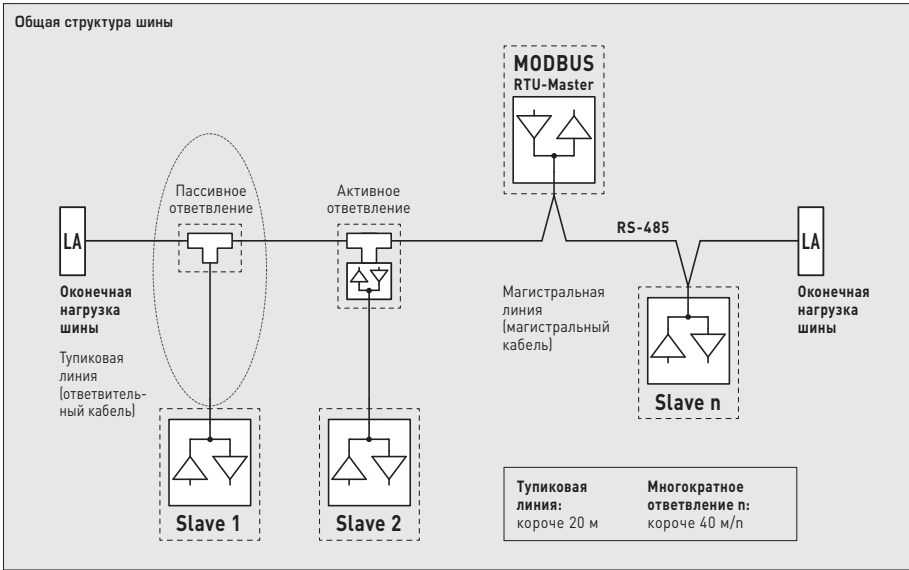
Поддерживаются следующие коды подфункции

Код подфункции	Параметр	Тип данных	Ответ
00	Эхо отправленных данных (Loopback)		Данные эхо
01	Перезапуск Modbus (Reset Listen Only Mode)		Телеграмма эхо
04	Активация Listen Only Mode		Без ответа
10	Сброс счетчиков		Телеграмма эхо
11	Счетчик телеграмм шины	Без знака 16 бит	Все действительные телеграммы шины
12	Счетчик ошибок связи (четность, циклическая проверка четности с избыточностью (CRC), ошибка фрейма и т. д.)	Без знака 16 бит	Телеграммы шины с ошибками
13	Счетчик исключительных сообщений	Без знака 16 бит	Счетчик ошибок
14	Счетчик телеграмм ведомого устройства	Без знака 16 бит	Телеграммы ведомого устройства
15	Счетчик телеграмм без ответа	Без знака 16 бит	Сообщения сети (адрес 0)

### Функция 17 — Чтение информации об устройстве (Report Slave ID)

Структура телеграммы ответа

Бит №	Параметр	Тип данных	Ответ
00	Количество байт	Без знака 8 бит	6
01	Идентификатор ведомого устройства (тип устройства)	Без знака 8 бит	<b>AERASGARD® MODBUS</b> 17 = T,H,V,P,C 18 = T,H,V,C 19 = T,H,C 20 = T,H 21 = T,H,P  T: температура H: относительная влажность V: качество воздуха (VOC) P: содержания мелкой пыли (PM) C: углекислого газа (CO2)
02	Идентификатор ведомого устройства (класс устройства)	Без знака 8 бит	60 = AERASGARD® / AERASREG®
03	Состояние	Без знака 8 бит	255 = RUN, 0 = STOP
04	Номер версии (выпуск)	Без знака 8 бит	1...9
05	Номер версии (версия)	Без знака 8 бит	1...99
06	Номер версии (индекс)	Без знака 8 бит	1



Нагрузочные резисторы должны устанавливаться только на концах шины.

В сетях без повторителей разрешается использовать не больше двух оконечных нагрузок шины.

С помощью DIP-переключателя B можно активировать оконечную нагрузку шины на приборе. Резисторы в цепи смещения для определения уровня шины в состоянии покоя обычно активируются на главном устройстве Modbus/повторителе.

Максимальное количество абонентов на один сегмент Modbus составляет 32 прибора.

В случае большого количества абонентов следует разделить шину с помощью повторителей на несколько сегментов. Адреса абонентов можно настраивать от 1 до 247.

Для линии шины следует использовать кабель с парной скруткой/электропитанием и медным экраном.

Емкость линии на единицу длины должна составлять при этом меньше 100 пФ/м (напр., линия Profibus).

Приборы следует устанавливать в обесточенном состоянии. Подключение должно осуществляться исключительно к безопасно малому напряжению. Повреждения приборов вследствие несоблюдения упомянутых требований не подлежат устранению по гарантии; ответственность производителя исключается. Установка приборов должна осуществляться только авторизованным персоналом. Действительны исключительно технические данные и условия подключения, приведенные на поставляемых с приборами этикетках / табличках и в руководствах по монтажу и эксплуатации. Отклонения от представленных в каталоге характеристик дополнительно не указываются, несмотря на их возможность в силу технического прогресса и постоянного совершенствования нашей продукции. В случае модификации приборов потребителем гарантийные обязательства теряют силу. Эксплуатация вблизи оборудования, не соответствующего нормам электромагнитной совместимости (EMV), может влиять на работу приборов. Недопустимо использование данного прибора в качестве устройства контроля / наблюдения, служащего исключительно для защиты людей от травм и угрозы для здоровья / жизни, а также в качестве аварийного выключателя устройств и машин или для аналогичных задач обеспечения безопасности.

Размеры корпусов и корпусных принадлежностей могут в определенных пределах отличаться от указанных в данном руководстве. Изменение документации не допускается.

В случае рекламаций принимаются исключительно цельные приборы в оригинальной упаковке.

#### **Указания по монтажу:**

Монтаж должен осуществляться с учетом соответствующих, действительных для места измерения предписаний и стандартов (например, инструкции для сварочных работ). В особенности следует принимать во внимание:

- указания VDE / VDI (союз немецких электротехников / союз немецких инженеров) к техническим измерениям температуры, директивы по устройствам измерения температуры;
- директивы по электромагнитной совместимости (их следует придерживаться);
- непременно избегать параллельной прокладки токоведущих линий;
- рекомендуется применять экранированную проводку; при этом монтировать экран с одной стороны к ПЦУ / ПЛК.

Монтаж следует осуществлять с учетом соответствия прилагаемых технических параметров термометра реальным условиям эксплуатации, в особенности:

- диапазона измерения;
- максимально допустимого давления и скорости потока;
- установочной длины, размера трубки;
- допустимых колебаний, вибраций, ударов (д.б. < 0,5 g).

**Внимание! В обязательном порядке учитывать предельные допустимые механические и термические нагрузки для защитных трубок согласно DIN 43763 либо специальным стандартам S+S!**

#### **Указания по вводу в эксплуатацию:**

Этот прибор был откалиброван, отъюстирован и проверен в стандартных условиях.

Во время эксплуатации в других условиях рекомендуется провести ручную юстировку на месте в первый раз при вводе в эксплуатацию и затем на регулярной основе.

Если автоматика (автоматическая настройка измеряемой величины CO<sub>2</sub>/VOC) активирована, должен обеспечиваться циклический приток свежего воздуха, так как в противном случае возможны ошибочные измерения.

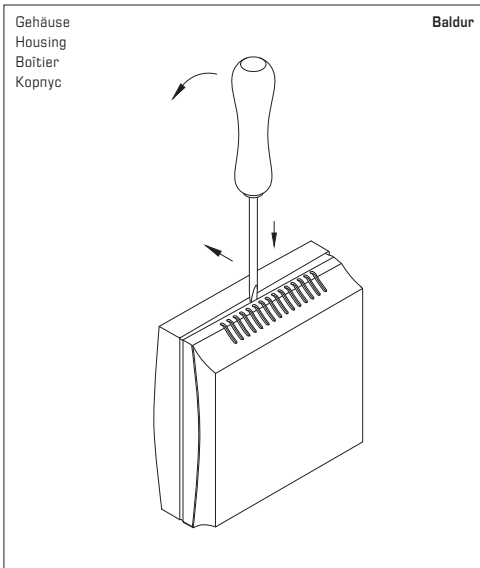
**Ввод в эксплуатацию обязателен и выполняется только специалистами!**

**В качестве общих коммерческих условий действуют исключительно наши условия, а также действительные «Общие условия поставки продукции и услуг для электрической промышленности» (ZVEI), включая дополнительное условие «Оговорка о сохранении права собственности».**

Помимо этого, следует учитывать следующие положения:

- Подключать прибор исключительно к безопасно малому напряжению и в обесточенном состоянии. Во избежание повреждений и отказов (например, вследствие наводок) использовать экранированную проводку, избегать параллельной прокладки токоведущих линий и учитывать предписания по электромагнитной совместимости.
- Применять данный прибор только по прямому назначению, учитывая при этом соответствующие предписания VDE (союза немецких электротехников), инструкции контрольных органов, органов технического надзора и местных органов энергоснабжения, а также соответствующие предписания в стране эксплуатации. Придерживаться требований строительных норм и правил, а также техники безопасности и избегать угроз безопасности любого рода.
- Мы не несем ответственности за ущерб и повреждения, возникающие вследствие неправильного применения данного прибора.
- Ущерб, возникший вследствие неправильной работы прибора, не подлежит устранению по гарантии.
- Монтаж и ввод в эксплуатацию должны осуществляться только специалистами.
- Действуют исключительно технические данные и условия подключения, приведенные в поставляемых с приборами руководствах по монтажу и эксплуатации. Отклонения от представленных в каталоге характеристик дополнительно не указываются, несмотря на их возможность в силу технического прогресса и постоянного совершенствования нашей продукции.
- В случае модификации приборов потребителем гарантийные обязательства теряют силу.
- Не разрешается использовать прибор в непосредственной близости от источников тепла (например, радиаторов отопления) или создаваемых ими тепловых потоков; в обязательном порядке избегать попадания прямых солнечных лучей или теплового излучения от аналогичных источников (мощные осветительные приборы, галогенные излучатели).
- Эксплуатация вблизи оборудования, не соответствующего требованиям директивы по ЭМС, может повлиять на работу приборов.
- Данный прибор запрещается использовать в качестве контрольного устройства, служащего для защиты людей от травм и угрозы для здоровья/жизни, а также в качестве аварийного выключателя устройств и машин или для аналогичных задач обеспечения безопасности.
- Размеры корпусов и корпусных принадлежностей могут в определенных пределах отличаться от указанных в данном руководстве.
- Запрещается вносить изменения в данную документацию.
- В случае рекламаций принимаются исключительно цельные приборы в оригинальной упаковке.

**Перед монтажом и вводом в эксплуатацию прочитать данное руководство; должны быть учтены все приведенные в нем указания!**



Zum Öffnen des Gehäuses einen Schraubendreher (2,0) in die Nut mittig ansetzen, nach unten drücken und den Bodenrahmen etwas anheben. Den Deckel nach vorne ziehen und halten.

To open the housing, set a screwdriver (2,0) in the groove at centre, press down, and lift up the bottom frame slightly. Pull top cover forward and hold it.

Pour ouvrir le boîtier placer le tournevis (2,0) au centre de l'encoche, pousser vers le bas et soulever légèrement le cadre inférieur. Tirer le couvercle vers l'avant et le maintenir.

Чтобы открыть корпус, вставьте жало отвертки (2,0) в паз по центру, надавите вниз и слегка приподнимите основание корпуса. Крышку сдвигайте вперед, аккуратно удерживая ее.

© Copyright by S+S Regeltechnik GmbH

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der S+S Regeltechnik GmbH.

Reprint in full or in parts requires permission from S+S Regeltechnik GmbH.

La reproduction des textes même partielle est uniquement autorisée après accord de la société S+S Regeltechnik GmbH.

Перепечатка, в том числе в сокращенном виде, разрешается лишь с согласия S+S Regeltechnik GmbH.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten. Alle Angaben entsprechen unserem Kenntnisstand bei Veröffentlichung. Sie dienen nur zur Information über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten, bieten jedoch keine Gewähr für bestimmte Produkteigenschaften. Da die Geräte unter verschiedensten Bedingungen und Belastungen eingesetzt werden, die sich unserer Kontrolle entziehen, muss ihre spezifische Eignung vom jeweiligen Käufer bzw. Anwender selbst geprüft werden. Bestehende Schutzrechte sind zu berücksichtigen. Einwandfreie Qualität gewährleisten wir im Rahmen unserer Allgemeinen Lieferbedingungen.

Subject to errors and technical changes. All statements and data herein represent our best knowledge at date of publication. They are only meant to inform about our products and their application potential, but do not imply any warranty as to certain product characteristics. Since the devices are used under a wide range of different conditions and loads beyond our control, their particular suitability must be verified by each customer and/or end user themselves. Existing property rights must be observed. We warrant the faultless quality of our products as stated in our General Terms and Conditions.

Sous réserve d'erreurs et de modifications techniques. Toutes les informations correspondent à l'état de nos connaissances au moment de la publication. Elles servent uniquement à informer sur nos produits et leurs possibilités d'application, mais n'offrent aucune garantie pour certaines caractéristiques du produit. Etant donné que les appareils sont soumis à des conditions et des sollicitations diverses qui sont hors de notre contrôle, leur adéquation spécifique doit être vérifiée par l'acheteur ou l'utilisateur respectif. Tenir compte des droits de propriété existants. Nous garantissons une qualité parfaite dans le cadre de nos conditions générales de livraison.

Возможны ошибки и технические изменения. Все данные соответствуют нашему уровню знаний на момент издания. Они представляют собой информацию о наших изделиях и их возможностях применения, однако они не гарантируют наличие определенных характеристик. Поскольку устройства используются при самых различных условиях и нагрузках, которые мы не можем контролировать, покупатель или пользователь должен сам проверить их пригодность. Соблюдать действующие права на промышленную собственность. Мы гарантируем безупречное качество в рамках наших «Общих условий поставки».

