

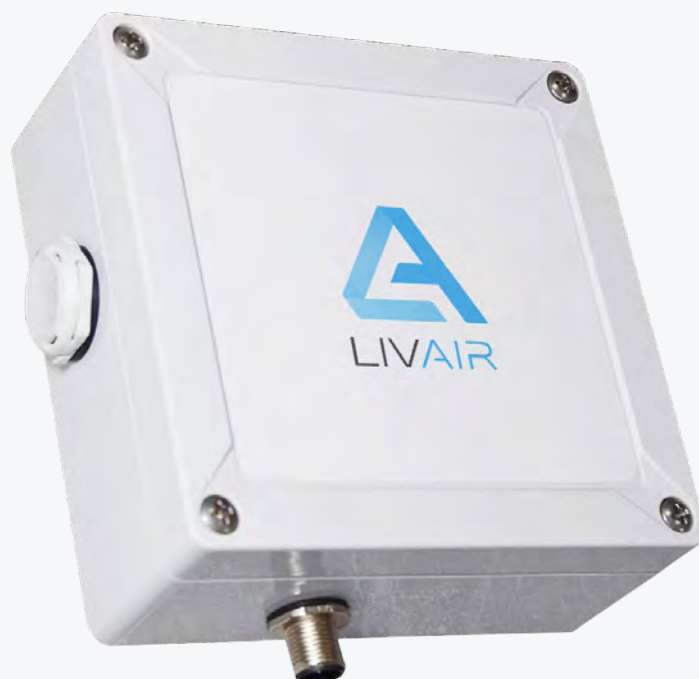


# AlphaTracer Industry

Modbus 485

## Echtzeit-Radonmessungen in feuchten Umgebungen

Der AlphaTracer ist ein professioneller, hoch innovativer Echtzeit-Radonsensor für die feste Installation in Smart Buildings für den Anschluss an Lüftungssteuerungen oder andere Geräte, die für analoge oder digitale Eingangssignale geeignet sind. Er misst die Rn-222-Aktivitätskonzentration in der Raumluft, die als proportionales digitales Ausgangssignal angegeben wird.

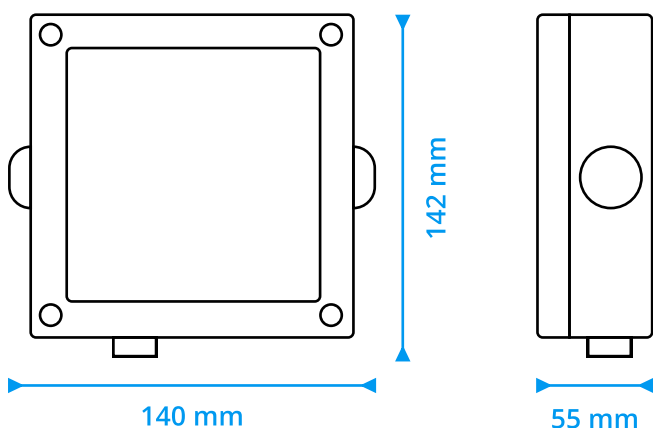


# Sensor Spezifikationen

Technologie	Lucas Cell
Erster Messwert	10 min
Datenintervall	10 min
Sensitivität	17 cph bei 100 Bq/m <sup>3</sup>
Betriebsbedingungen	0 – 60 °C , RH < 99 %
Messbereich	0 – 1.000.000 Bq/m <sup>3</sup>   0,2 – 27.000 pCi/l
Präzision	< ± 10 % bei 370 Bq/m <sup>3</sup> (10 pCi/l)
Genauigkeit	< ± 10 %
Datenkommunikation	Modbus RS485
Diffusionszeit	~ 10 min

## Allgemeine Gerätespezifikationen

### Maße, Gewicht und Platzierung



**Gewicht: 303 g**

Der Sensor kann in jeder erdenklichen Position montiert werden, da er unempfindlich gegenüber Feuchtigkeit und Vibrationen ist.

### Kalibrierung

Eine Neukalibrierung wird alle 3 Jahre empfohlen. Wenn der Sensor sehr hohen Konzentrationen ausgesetzt ist (im Durchschnitt mehr als 1.000 Bq/m<sup>3</sup>), wird eine Kalibrierung alle 2 Jahre empfohlen. Eine Werkskalibrierung wird von der Firma LivAir GmbH angeboten. Der Sensor selbst benötigt keine Wartung.

# Sicherheits- und Warnhinweise



Bitte lesen Sie das Datenblatt vor der Inbetriebnahme des AlphaTracers sorgfältig durch. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise im Datenblatt entstehen, sind von jeglicher Haftung ausgeschlossen.

- Die Installation des Radonsensors darf nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden und muss entsprechend des Datenblattes erfolgen.
- Um Beschädigungen am Sensor zu vermeiden, ist vor dem Anlegen der Versorgungsspannung zu prüfen, ob er richtig angeschlossen wurde.
- Beim Auspacken ist zu prüfen, ob die richtige Geräteversion geliefert wurde.
- Der AlphaTracer darf nur in der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Weise verwendet werden. Eine andere Verwendung kann zu einer Gefährdung des Bedieners sowie zur Zerstörung des Sensors führen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Sensor vorgenommen werden.
- Das Sensorgehäuse sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel.
- Der Sensor darf nicht verwendet werden, wenn die Umgebungsbedingungen nicht innerhalb der im Datenblatt angegebenen Grenzwerte liegen.
- Der Sensor darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann es zur Beschädigung des Sensors und zu Verletzungen des Benutzers kommen.

# Stromversorgung und Anschlussmöglichkeiten

**Stromversorgung** 7 – 24 V DC, 16 mA

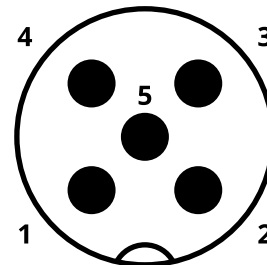
**Kommunikation** M12 Stecker

Für den Anschluss des Sensors ist ein M12-Stecker vorhanden. Sobald der Sensor mit Spannung versorgt wird, beginnt die Messung.



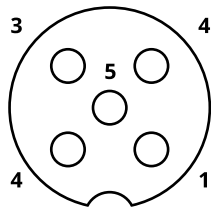
## Pinbelegung

Nummer	Verbindung
1	Shield
2	Vcc
3	GND
4	B-
5	A+



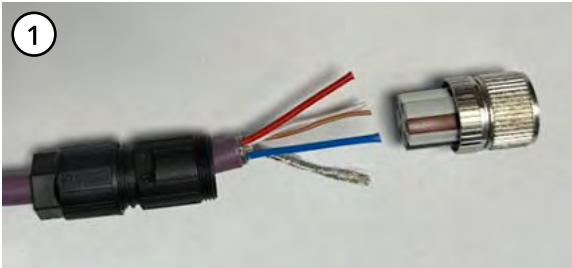
Pin assignment M12 male connector, 5-pos., A-coded, male side

## Beispiel für einen M12-Stecker

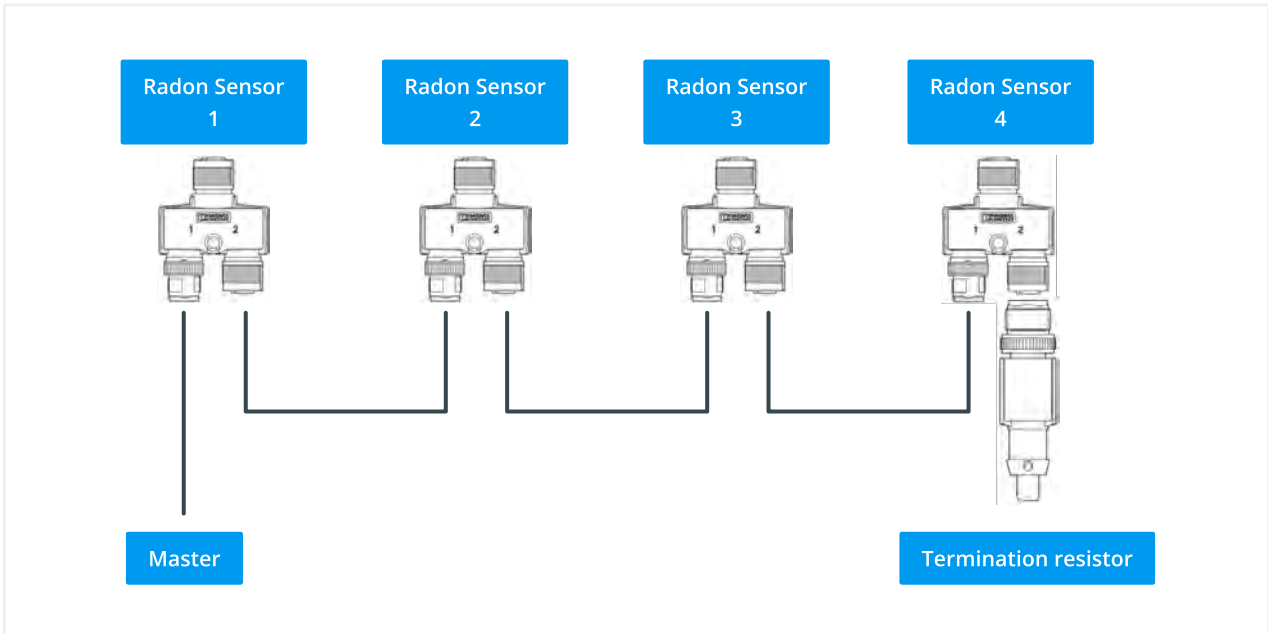


Connector - SACC-M12FS-5PL M  
Manufacturer Part No: 1424652  
Manufacturer: Phoenix Contact

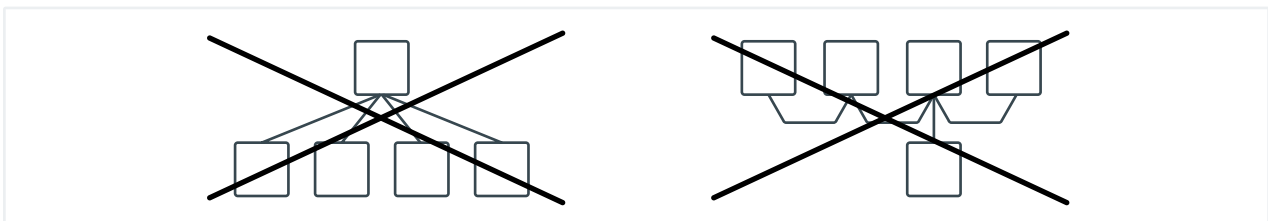
## M12-Montage mit selbstkonfektionierten Kabeln



## Verkettung

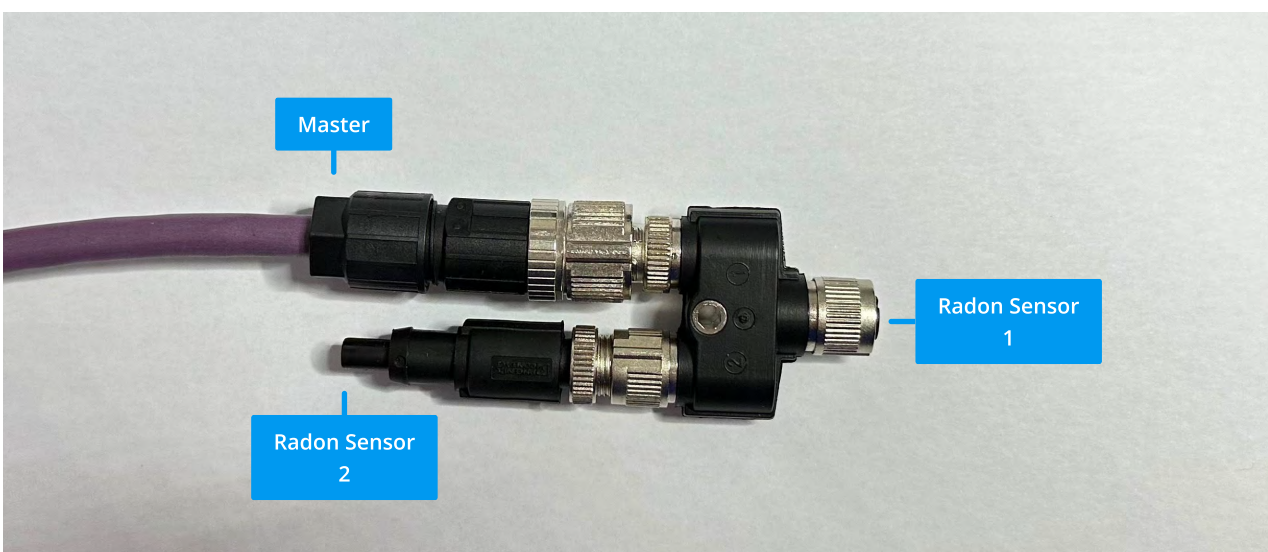


Korrektes Beispiel für vier Radonsensoren in einer Reihe



Falsche Verkabelung Modbus RS485

Jeder Sensor der am Bus angeschlossen ist, erhält eine eindeutige Adresse. Diese muss vorher mit einem Programmiertool eingestellt werden. Alle Sensoren benötigen die gleiche Übertragungsgeschwindigkeit.



Bussystemkabel, Y-Verteiler und Abschlusswiderstand (Die verwendeten Komponenten finden Sie auf der nächsten Seite).

## Komponenten

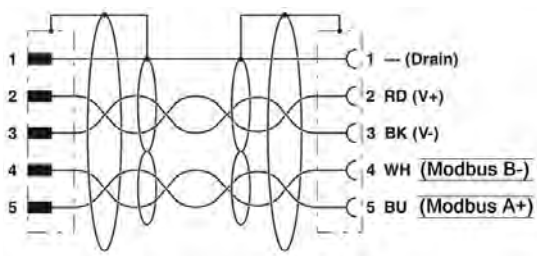
### Kabel



**Bus system cable - SAC-5P-M12MS/ 2,0-920/M12FS (2 Meters)**

Manufacturer Part No: 1507557

Manufacturer: Phoenix Contact



### Y-Verteiler



**Y distributor - SAC-5PY-F/M-F VP SH**

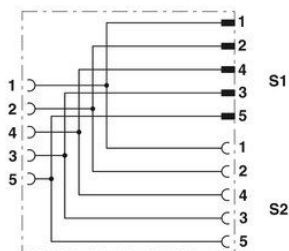
Manufacturer Part No: 1419933

Manufacturer: Phoenix Contact



Alle Pins des Y-Verteilers müssen 1zu1 durchkontaktiert werden.

### Stromlaufplan



Contact assignment of the M12 Y distributor

### Abschlusswiderstand



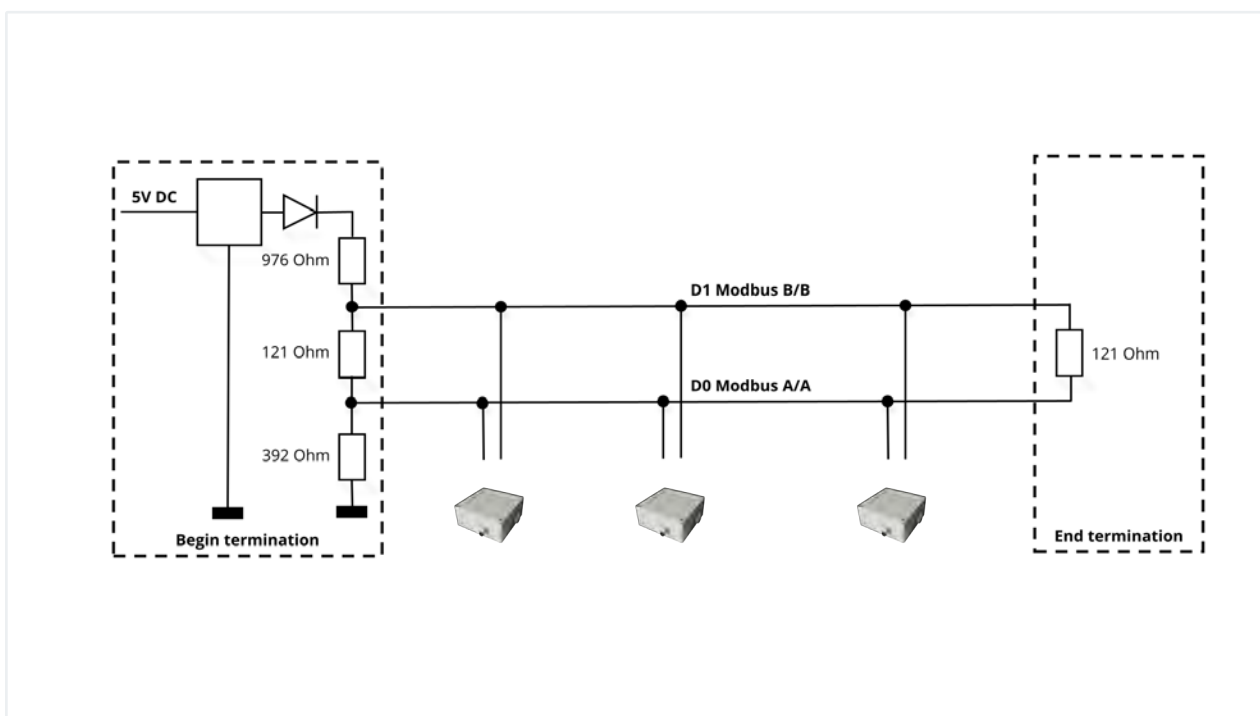
**Termination resistor - SAC-5P-M12MS CAN TR**

Manufacturer Part No: 1507816

Manufacturer: Phoenix Contact

# Bus-Terminierung

Leitungspolarisierung und Leitungsabschluss sind für die Modbus RTU- und ASCII-Geräte ein Muss. Parallel zur "A"- und "B"-Leitung des Empfängers wird ein Widerstand entsprechend dem vom Kabelhersteller angegebenen Wellenwiderstand der Datenleitung eingefügt (120  $\Omega$  ist ein gängiger Wert). Dieser Wert beschreibt den charakteristischen Widerstand der Übertragungsleitung und ist nicht von der Leitungslänge abhängig. Abschlusswiderstände von weniger als 90  $\Omega$  sollten nicht verwendet werden. Die Abschlusswiderstände dürfen nur an den äußeren Enden der Datenleitung platziert werden (siehe Widerstände RT1 und RT2 im Abschlussdiagramm), und in einem System ohne Repeater sollten nicht mehr als zwei Abschlüsse platziert werden



Modbus System

Die Übertragungsleitung muss am jeweils letzten Empfänger der Modbus-Übertragungsleitung mit einem Widerstand 120 Ohm / 0,25 W abgeschlossen werden. Dieser Widerstand muss direkt zwischen den beiden Signalleitungen vor dem Eingang der letzten Empfängerschaltung eingefügt werden. Für Modbus sollten nur abgeschirmte Kabel mit verdrehten Adern verwendet werden.



Bitte versorgen Sie den AlphaTracer nur einmalig mit Spannung!



# Modbus

Driver Typ:	Modbus RTU
Polling frequ. max [sec]:	180
Data bits	8
Stop bits	1
Parity	none
RTS	disable
Timeout [ms]:	500

### Standard Werte zum Auslesen

Abfrage des Sensors so selten wie möglich!  
Messwerte ändern sich nur alle 10min.  
Zu häufige Abfrage (<1min) kann die Messung beeinflussen!

Name	DeviceID	Function	Type	Read only	Address	WordSize	Content Type	
Register 0	1	03/06	Holding Register		0	Word(16bit)	Modbus Adresse	1*
Register 4	1	03/06	Holding Register		4	Word(16bit)	Baudrate	5*
Register 20	1	03	Holding Register	x	20	Dword(32bit)	Radonwert live	16*
Register 22	1	03	Holding Register	x	22	Dword(32bit)	Radonwert 24h	17*
Register 24	1	03	Holding Register	x	24	Dword(32bit)	Radonwert long	18*
Register 26	1	03	Holding Register	x	26	Word(16bit)	Radon Einträge seit Start	19*

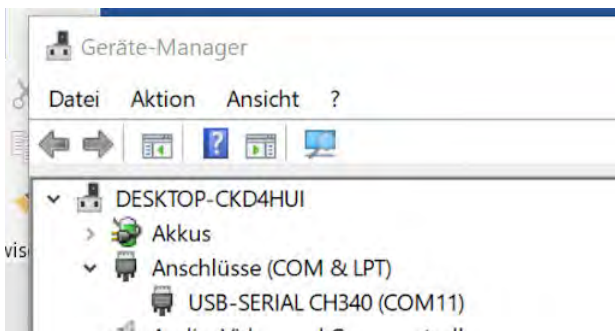
1*	2-248 1*standard
5*	0=2400   1=4800   *2=9600   3=19200   4=38400
16*	Radonwert live 0-2.000.000 Bq/m <sup>3</sup>
17*	Radonwert 24h 0-2.000.000 Bq/m <sup>3</sup>
18*	Radonwert long 0-2.000.000 Bq/m <sup>3</sup>
19*	Radon Einträge (10min) seit Start

Standardmäßig verwendet der Sensor die Slave-Adresse 1. Der Radonwert ist in Register 20 zu finden.

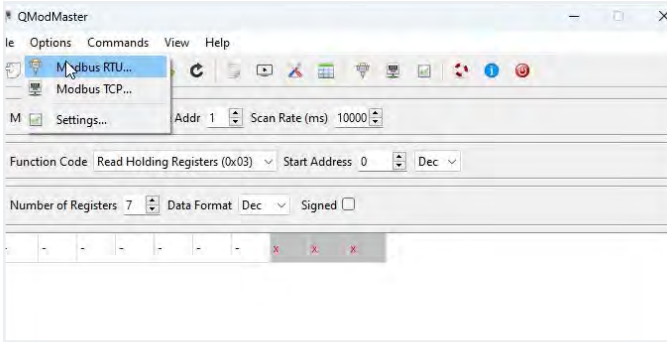
## Beispiel 1 - QModMaster

Sie können das Open-Source-Programm QModMaster verwenden, welches Sie hier herunterladen können: <https://sourceforge.net/projects/qmodmaster/>

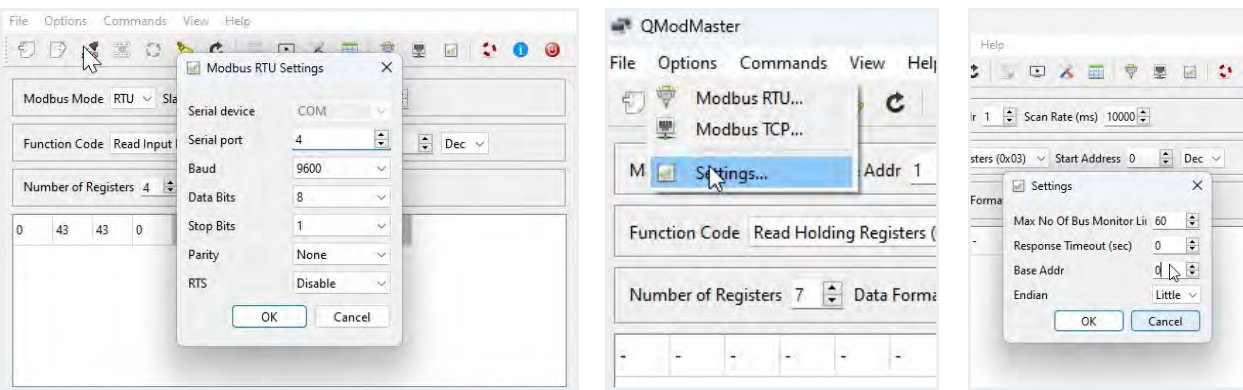
Prüfen Sie einfach, welchen Com-Port Ihr USB-zu-RS485-Adapter verwendet. In unserem Fall ist es COM11.



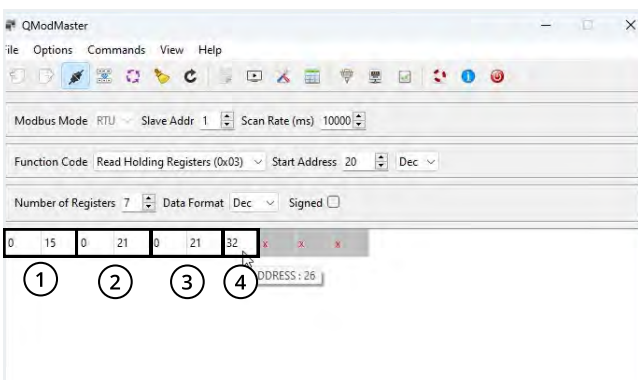
Wählen Sie **Modbus RTU...** im Options Menü.



Stellen Sie **Serial device** auf **Com**, **Serial port** auf **4** und **Baud** auf **9600**, öffnen Sie die **Settings** und ändern Sie die **Base Addr** to **0**.



Stellen Sie den **Modbus Mode** auf **RTU** und die **Slave Addr** auf **1**. Wichtig ist, dass Sie die **Scan Rate (ms)** auf **10000** (d.h. alle 10 Sekunden) einstellen. Normalerweise empfehlen wir, die Abtastrate auf 10 Minuten einzustellen, da der Radonwert des Sensors alle 10 Minuten aktualisiert wird. Eine schnellere Abtastrate stört nur den Radonmessprozess des Sensors.



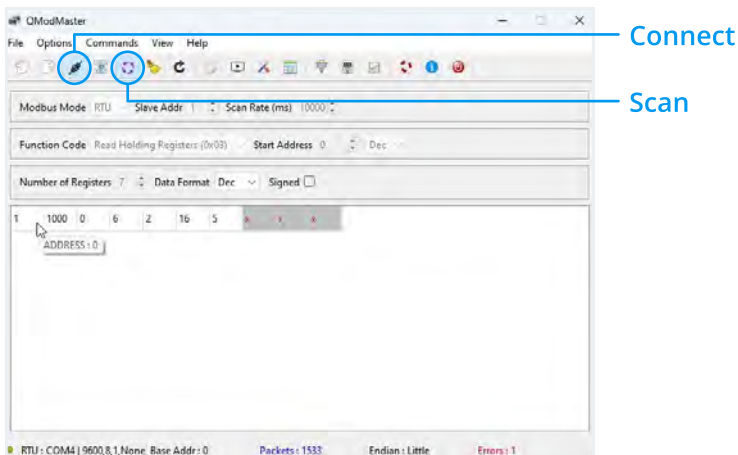
In diesem Beispiel lesen wir 7 Register ab **Start Address 20**.

1. Radonwert live **32bit**
2. Radonwert 24h **32bit**
3. Radonwert seit Start **32bit**
4. Radon Einträge seit Start **16bit**



Der Radonwert liegt in zwei Registern weil es ein 32bit Wert ist. Dort würde nur ein Radonwert bis 65535 angezeigt. Bei 65536 steht dort 0 drin und im nächsten Register dann eine 1. Das sind die High und Low Bytes von einem 32bit Register.

Setzen Sie den **Function Code** auf **Read Holding Registers (0x03)** und die **Start Address** auf **0**, **Number of Registers** auf **7** und das **Data Format** auf **Dec**. Aktivieren Sie **Connect** und **Scan** (so dass das Tool die Informationen automatisch alle 10 Sekunden aktualisiert). Jetzt können Sie die Sensoradresse in Register 0 sehen.

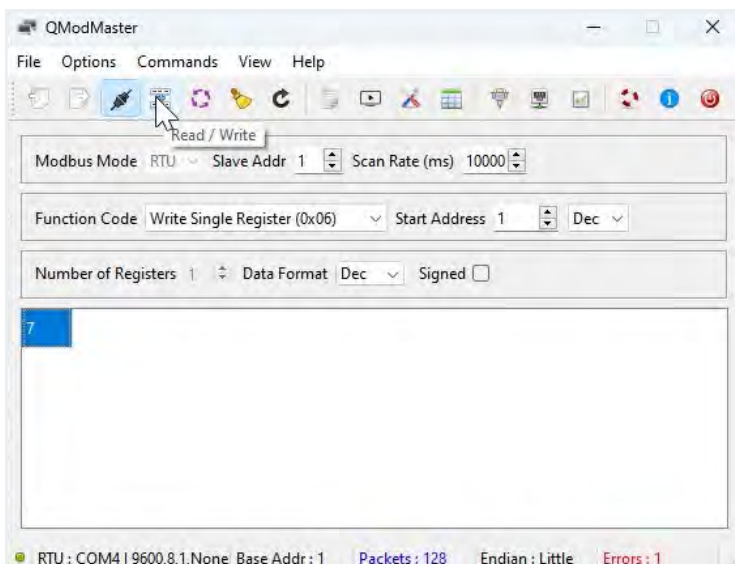


### Wie kann man die Slave-ID-Adresse ändern?

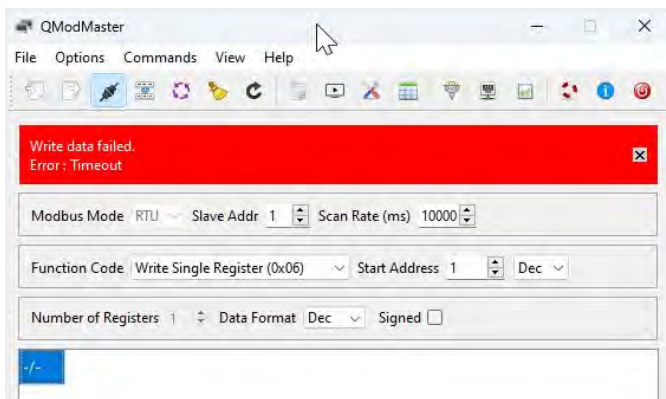
Wenn Sie mehr als einen Sensor am Kabel verwenden möchten, müssen Sie jedem Sensor eine eigene Adresse zuweisen. Standardmäßig hat jeder Sensor die Modbus-Slave-ID 1.

Sie können die Slave-ID wie folgt ändern:

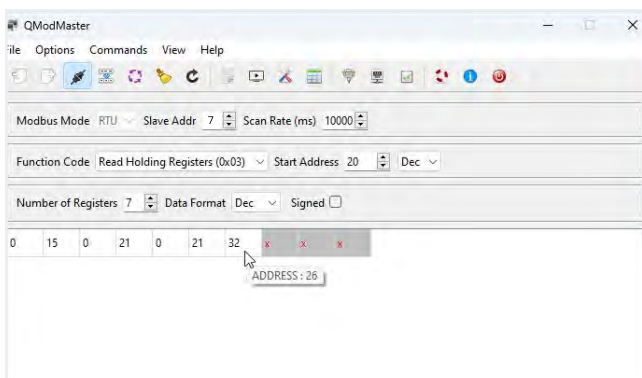
1. Wählen Sie **Function Code Write Single Register (0x06)**
2. Nun können Sie z.B. die Slave-Adresse 7 eintragen
3. Drücken Sie den Button **Read/Write**



Wenn Sie nun versuchen, das Eingangsregister erneut auszulesen, erhalten Sie eine Fehlermeldung, weil das Tool den Sensor auf **Slave Addr 1** nicht erreichen kann, d.h. die Änderung der Slave-Adresse hat funktioniert.



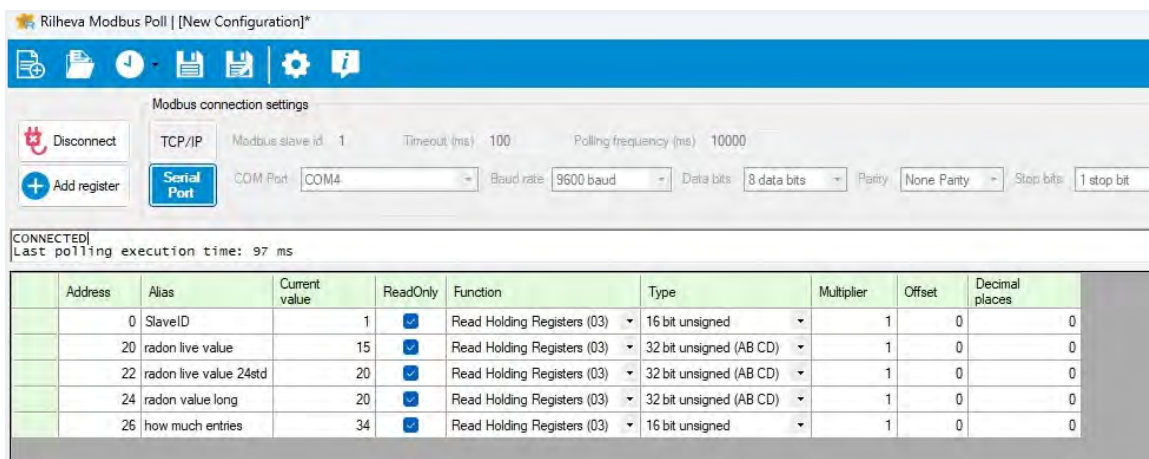
Ändern wir die **Slave Addr** auf **7** und die **Start Address** auf **20** und testen erneut.



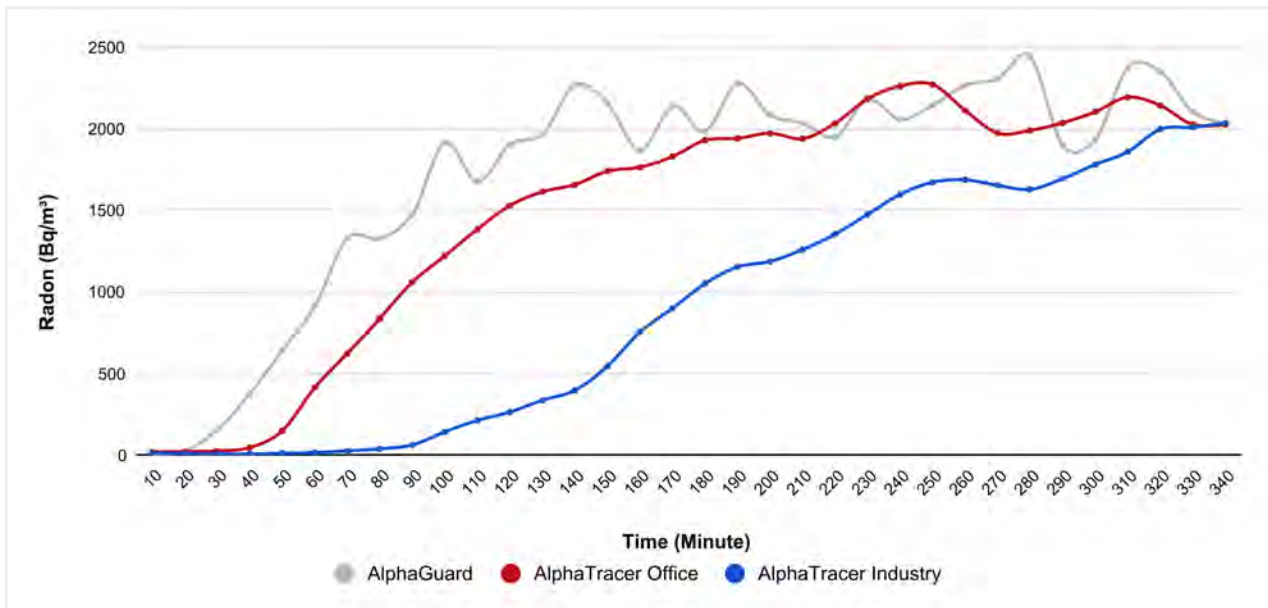
Daraufhin funktioniert die Verbindung und wir erhalten den Radon-Live-Wert an Adresse 20.

## Beispiel 2 - Rilheva Tool

Es gibt eine kostenlose Version namens Rilheva Modbus Poll, die Sie hier herunterladen können: <https://www.rilheva.com/rilheva-modbus-poll-desktop-edition>



# Vergleichsmessung



In diesem Beispiel haben wir (unter Laborbedingungen) einen sehr schnellen Anstieg der Radon-222-Aktivitätskonzentration von 30 auf über 2.500 Bq/m<sup>3</sup> herbeigeführt:

Beide AlphaTracer-Varianten weisen, lediglich zeitlich verzögert, die gleiche Gesamtexposition aus wie das Referenzgerät AlphaGuard (ca. 15.000 Euro Anschaffungskosten).

So erreicht der **AlphaTracer Office** die Messkurve des Referenzgerätes mit einem zeitlichen Versatz von ca. 30 min, der **AlphaTracer Industry** aufgrund seiner IP54-Klasse mit einer Verzögerung von ca. 100 min.

Ein sehr schneller Anstieg oder Abfall der Radonkonzentration führt bei Radonmessgeräten mit dichterem Gehäuse und demzufolge langsamerem Lufteintritt zwar zu einer verzögerten Wiedergabe der Konzentrationsänderung, doch die korrekte Messung der Gesamtexposition wird dadurch nicht verfälscht bzw. beeinträchtigt.



## Kontaktieren Sie uns gerne!



[www.livair.io](http://www.livair.io)



[info@livair.io](mailto:info@livair.io)



LivAir GmbH • Agnes-Pockels-Bogen 1 • 80992 München