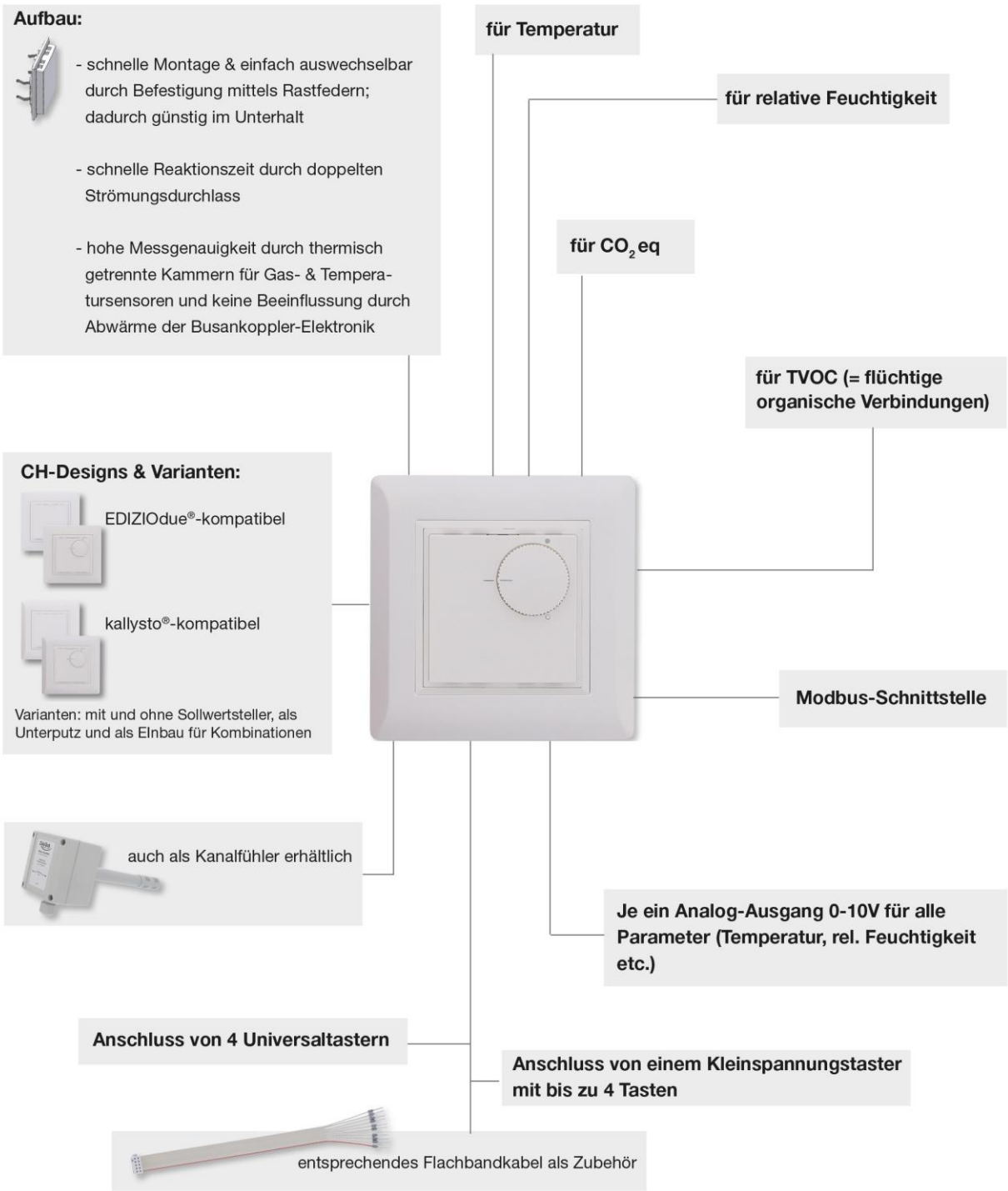
AirSensor



Benutzerdokumentation

ZidaTech
Innovation + Systeme

Alle Vorteile auf einen Blick



Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

Der AirSensor

Der AirSensor ist ein echtes Multitalent, da er nicht nur die Luftqualität misst, sondern auch gleichzeitig die Temperatur und die relative Feuchtigkeit.

Mit dem AirSensor wissen Sie bestens über die Luftqualität eines Raumes Bescheid. Der Sensor misst neben Temperatur und relativer Feuchtigkeit auch andere Geruchsemissionen wie zum Beispiel organische Lösungsmittel. Diese so genannten flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC) belasten die Raumluft und haben teilweise Auswirkungen auf die Gesundheit. Der AirSensor reagiert auf solche Stoffe und hilft Ihnen, rechtzeitig entsprechende Massnahmen (z.B. Lüftung / Signalisation) einzuleiten.

Die Temperatur, relative Feuchtigkeit und Geruchsemissionen werden über den Sensor gemessen und die Information über den Modbus an den Raumcontroller weitergeleitet. So werden bedarfsgerecht und zuverlässig angeschlossene Heizungen, Lüftungen, Klimaanlagen, Luftbe-/entfeuchter etc. geregelt. Bei der Ausführung mit Sollwertsteller kann dieser zum Einstellen von z.B. Soll-Temperatur etc. verwendet werden.

Modbus

Über den Modbus können ein Master und mehrere Slaves (Mess- & Regelsysteme) miteinander verbunden werden. Das Modbus-Protokoll gewährleistet eine schnelle Datenübertragung und ist einfach zu installieren. Der Sensor muss zudem nicht kalibriert werden, was Ihnen die Installation enorm erleichtert und Zeit spart.

Der AirSensor ist in zwei Ausführungsvarianten erhältlich, einerseits als Variante Raumfühler zur Montage in handelsüblichen UP- oder AP-Dosen, oder als Kanalfühler zur Direktmontage an Lüftungskanälen.







Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

Inhalt

1 Glossar 6
2 Übersicht 6
2.1 Bestimmungsgemässer Einsatz 6
2.2 Bedien- und Anzeigeelemente am Gerät 7
2.2.1 Variante Raumfühler 7
2.2.2 Variante Kanalfühler 7
3 Montage, Anschluss und Inbetriebnahme 8
3.1 Wichtige Hinweise bevor Sie beginnen 8
3.2 Platzierung im Raum 8
3.2.1 Variante Raumfühler 8
3.2.2 Variante Kanalfühler 9
3.3 Montage 10
3.3.1 Variante Raumfühler 10
3.3.2 Variante Kanalfühler 11
3.4 Elektrischer Anschluss 12
3.4.1 Anschluss eines Universal-Tasters (optional) 12
3.5 Inbetriebnahme 13
3.5.1 Zuweisen einer Modbus Slave Adresse 13
3.5.2 Zuschalten eines Abschlusswiderstandes 13
3.5.3 Einschalten der Stromversorgung 13
3.5.4 Verhalten des Sensors bei Erstinbetriebnahme (Burn-In) 13
3.5.5 Verhalten des Sensors nach Betriebsunterbrüchen (Run-In) 13
3.5.6 Offsetkorrektur 14
3.6 Störungsbehebung 14
4 Ersatz des Fühlerelements 15
4.1 Benötigtes Material 15
4.2 Vorgehen 15
4.2.1 Variante Raumfühler 15
4.2.2 Variante Kanalfühler 16
5 Modbus-Protokoll 17
5.1 Physikalische Schnittstelle 17
5.2 Datentypen und Byte-Reihenfolge 17
5.3 CRC Prüfwert 18
5.4 Unterstützte Function Codes 18
5.4.1 Function Code 0x03 «Read Holding Registers» 18
5.4.2 Function Code 0x04 «Read Input Registers» 19
5.4.3 Function Code 0x06 «Write Single Register» 20
5.4.4 Function Code 0x10 «Write Multiple Registers» 21
5.5 Unterstützte Exception Codes 22
5.6 Verhalten beim Umschalten von Baudrate und Parität 22
5.7 Register Mapping 23
5.7.1 Input Registers 23
5.7.1.1 VersionProtocol, VersionHardware, VersionFirmware 24
5.7.1.2 ModbusSlaveAddress 24
5.7.1.3 SensorStatus 24
5.7.1.4 ReadingPotentiometer 24

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5.7.1.5 ReadingKey 25
5.7.1.6 ReadingSupply40V 25
5.7.1.7 ReadingSupply15V 25
5.7.1.8 ReadingKeyCounter[n] 25
5.7.1.9 SensorStartupCounter 25
5.7.1.10 SensorOperatingHours 25
5.7.1.11 SensorBaselineCO_2e und SensorBaselineTVOC 25
5.7.1.12 SensorTemperatureCPU 25
5.7.2 Holding Registers 26
5.7.2.1 LEDSetting 26
5.7.2.2 RangePotentiometerMin 26
5.7.2.3 RangePotentiometerMax 26
5.7.2.4 UserOffsetTemperature, UserOffsetHumidity 26
5.7.2.5 UserOffsetAnalogReference 27
5.7.2.6 Reserve_[n] 27
5.7.2.7 UserParameter 27
5.7.2.8 ModbusSlaveBaudrate 27
5.7.2.9 ModbusSlaveParity 27
5.7.2.10 LEDMode 27
5.7.3 Exception Registers 28
5.7.3.1 System_01 28
5.7.3.2 System_02 29
5.7.4 Maintenance Registers 29
6 Analoge und Digitale Ein- und Ausgänge 31
6.1 Analog-Ausgänge (0…10V) 31
6.2 Digital-Eingänge 31
6.3 Digital-Ausgänge 31
7 Ersatzteilliste 33
..... 33
8 Technische Daten 34
9 Entsorgung 35

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

1 Glossar

Für die Beschreibung von Datenformaten wird in diesem Dokument folgende Notation verwendet:

0b…	Präfix für binäre Zahlen
0x…	Präfix für hexadezimale Zahlen

2 Übersicht

2.1 Bestimmungsgemässer Einsatz

Der AirSensor misst Temperatur, relative Feuchtigkeit, TVOC (flüchtige organische Verbindungen wie z.B. organische Lösungsmittel) und CO_2eq. Er ist für den Einsatz im Innenbereich gedacht und lässt sich problemlos in UP- oder AP-Dosen Grösse I und Kombinationen nach Schweizer Norm einbauen.

⚠	Der Sensor ist aufgrund seines Messprinzips nicht für den Einsatz als Brandmelder geeignet oder zugelassen. Verwenden Sie hierfür bitte spezialisierte, zugelassene Brandmelde- und Alarmgeräte.
⚠	Der Sensor ist nicht als Kohlenmonoxid-Alarmgeber in Tiefgaragen und anderen Kohlenmonoxid-gefährdeten Bereichen zugelassen. Verwenden Sie hierfür bitte spezialisierte, zugelassene CO-Sensoren und Alarmgeräte.
⚠	Der Sensor ist nicht für die Überwachung von gesundheits- oder lebensgefährdenden Gasen oder Atmosphären zugelassen.
⚠	Beachten Sie bei der Variante Kanalfühler die Angaben zur Strömungsgeschwindigkeit in den technischen Daten.

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

2.2 Bedien- und Anzeigeelemente am Gerät

2.2.1 Variante Raumfühler







2.2.2 Variante Kanalfühler





Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

3 Montage, Anschluss und Inbetriebnahme

3.1 Wichtige Hinweise bevor Sie beginnen

	Berühren Sie niemals die Sensoren im Fühlerelement. Berührung der Sensoroberfläche kann den Sensor irreparabel zerstören oder zu irreversiblen Messfehlern führen.
	Die Geräte sollten nicht mit Staub in Berührung kommen. Meiden Sie daher staubige Umgebungen und montieren Sie die Sensoren idealerweise erst nach der Baureinigung.
	Die Installation der Geräte darf nur durch Fachpersonal erfolgen. Die Sicherheitsvorschriften der Electrosuisse, der örtlichen Energieversorger sowie die EMV Richtlinien sind zu beachten. Der Installateur hat die Einhaltung der einschlägigen Bau- und Sicherheitsrichtlinien zu gewährleisten.
	Die Installationshinweise sind unbedingt zu beachten. Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Alle Informationen sind ohne Verpflichtung und Gewährleistung wiedergegeben. Ein Haftungsanspruch wird ausdrücklich ausgeschlossen.

3.2 Platzierung im Raum

3.2.1 Variante Raumfühler

Eine Installation gegenüber der Heizquelle an einer Innenwand, ist der empfohlene Platzierungsort. Egal in welcher Art die Heiz- oder Kühlquelle im Raum beschaffen ist, der Sensor muss immer so platziert werden, dass er ein grosses Spektrum vom Raumklima erfasst, aber durch die Quelle nicht direkt beeinflusst wird. Die empfohlene Montagehöhe beträgt ca. 1.5m über dem Fussboden.

Beeinflussung durch Fremdwärme ist zu vermeiden (keine direkte Sonneneinstrahlung, nicht in der Nähe von Computern, Monitoren, Heizgeräten, Lampen, Kaminen oder Heizungsrohren montieren).

Der Raumsensor soll nicht innerhalb von Regalwänden, hinter Vorhängen und ähnlichen Abdeckungen montiert werden. Montage an Aussenwänden und in Bereichen von Zugluft wie bspw. Fenster und Türen ist zu vermeiden. Die Lüftungsschlitze auf der Vorderseite des Sensors dürfen nicht abgedeckt oder verklebt werden. Betauung ist zu vermeiden. Die zulässige relative Feuchtigkeit von max. 95% darf nicht überschritten werden.

	**Abdichten von Elektroinstallations-Leerohren:** Durch die unterschiedlichen Raumdrücke, entstehen oftmals Zugeffekte in den Elektroinstallations-Leerrohren. Diese verfälschen durch den Luftzug das Messsignal. Deshalb müssen die Leerrohre, immer am Doseneingang, luftdicht verschlossen werden. Ebenso sollten die Unterputzdosen keine Öffnungen aufweisen, durch welche verfälschte Luft auf das Sensorelement strömen kann.

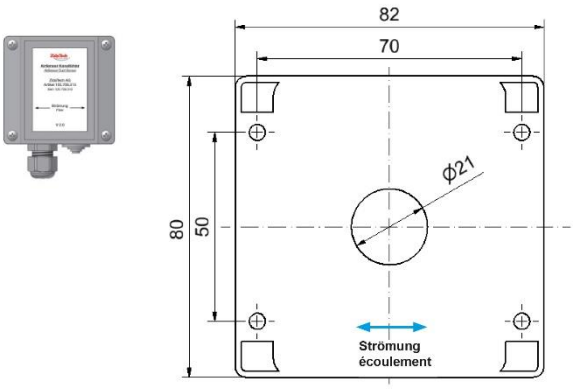
Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

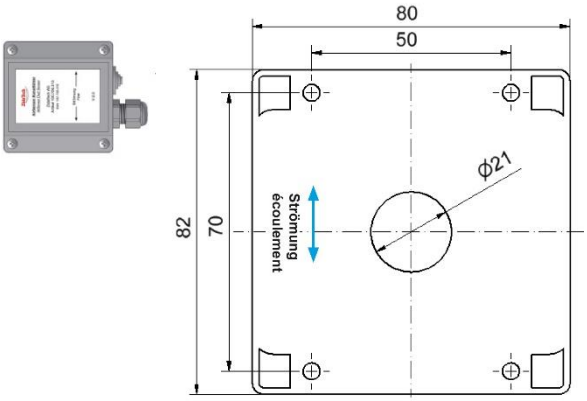
3.2.2 Variante Kanalfühler

Bei der Platzierung des AirSensor Kanalfühlers muss die Strömungsrichtung beachtet werden:

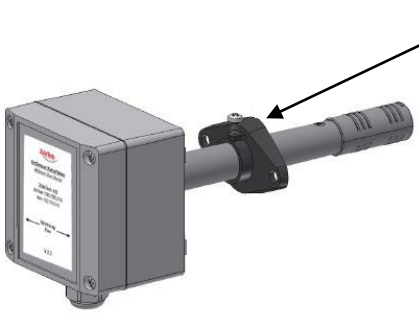
Kanal horizontal



Kanal vertikal



Für runde Kanäle kann der Klemmflansch 100.708.390 verwendet werden.



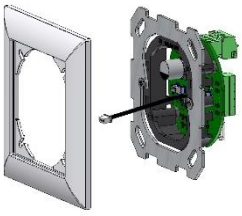
Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

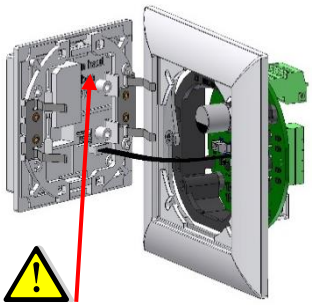
3.3 Montage

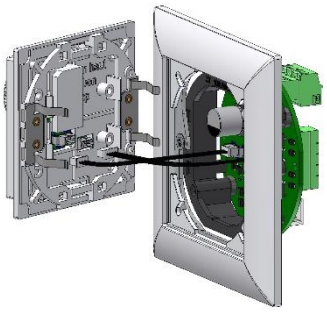
3.3.1 Variante Raumfühler

a) Raumsensor in Wand oder Gehäuse einbauen (Einbautiefe = 38mm):



b) Kabel einstecken:





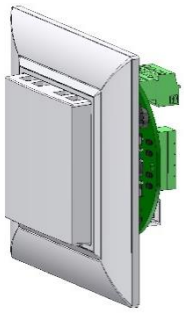
3-pol. Kabel Poti (wenn vorhanden)

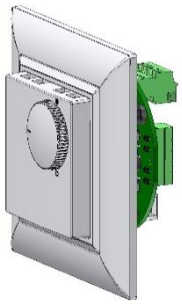
4-pol. Kabel Sensor

Den Hinweis „oben“ beachten

ACHTUNG: eine 180°-Drehung führt zu Temperatur-Messfehlern!

c) Sensor montieren

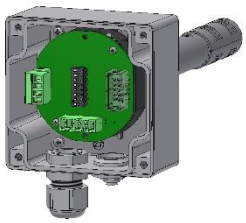




Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

3.3.2 Variante Kanalfühler

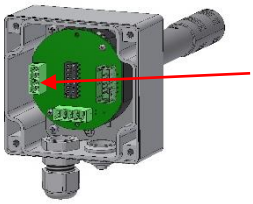


a) Kabelverschraubung und Blindstopfen montieren
b) Anschliessen gemäss Abschnitt 3.4

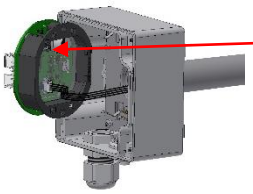


c) Deckel montieren

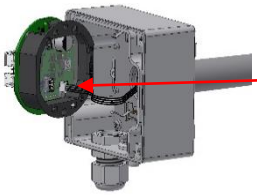
Sensor auswechseln



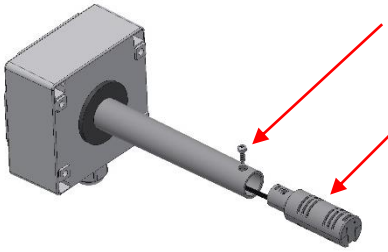
a) Kanalfühler vom Kanal montieren
b) Deckel entfernen
c) Buskabel-Steckklemme trennen



d) Busankoppler mit Haltering herausziehen



e) Sensor-Kabel trennen



f) Schraube lösen

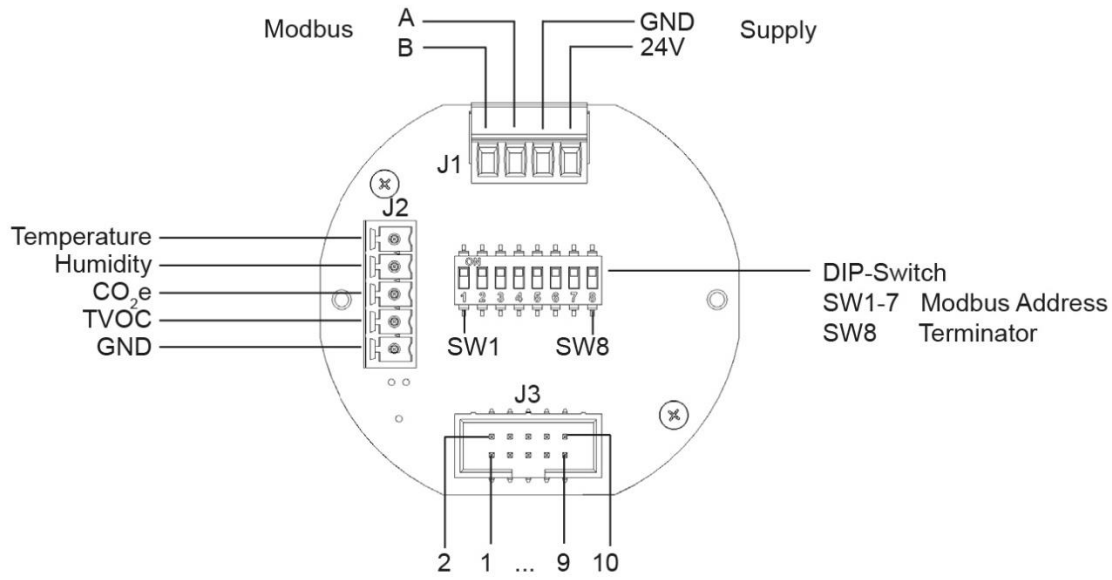
g) Sensor mit Kabel herausziehen

h) Die Montage erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

3.4 Elektrischer Anschluss

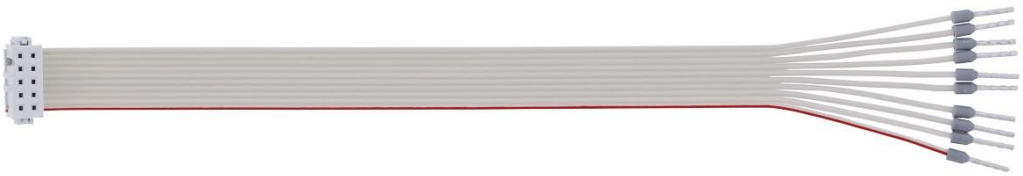


1 = 15VDC
2 = GND
3 = In_KEY_1
4 = IN_KEY_2
5 = IN_KEY_3
6 = IN_KEY_4
7 = OUT_LED_1
8 = OUT_LED_2
9 = OUT_LED_3
10 = OUT_LED_4

Bitte beachten Sie beim Anschluss des AirSensors auf die korrekte Polarität. Ein falscher Anschluss kann das Gerät zerstören.

3.4.1 Anschluss eines Universal-Tasters (optional)

Mithilfe eines Flachbandkabels (Art.-Nr. 620.104.036 & 620.104.038) können die ZidaTech easygoing® Universaltaster sowie Kleinspannungstaster an den Bus angeschlossen werden. Somit wird für die Taster kein separater Buskoppler benötigt.



Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch
Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

3.5 Inbetriebnahme

3.5.1 Zuweisen einer Modbus Slave Adresse

Dem AirSensor muss eine Modbus Slave Adresse zwischen 0 und 127 zugewiesen werden. Die Adresse wird hierbei binärcodiert über die DIP-Switch SW1 bis SW7 eingestellt. Adresse 0 ist als Broadcast Adresse reserviert.

	Der AirSensor beantwortet keine Nachrichten mit Broadcast Adresse 0. Daher ist die Kommunikation nicht möglich, wenn dem AirSensor die Adresse 0 zugewiesen wird.
	Achten Sie darauf, dass innerhalb eines Modbus Segments keine Adressen mehrfach zugewiesen werden.

3.5.2 Zuschalten eines Abschlusswiderstandes

An den Enden jedes Modbus Segments muss je ein Abschlusswiderstand angeschlossen werden. Dieser verhindert Übertragungsstörungen durch Signalreflektionen. Befindet sich der AirSensor am Ende eines Modbus Segments, kann der Abschlusswiderstand über DIP-Switch SW8 zugeschaltet werden.

	Achten Sie darauf, dass die Abschlusswiderstände nur an den Bus-Enden zugeschaltet sind, sonst kann es zu Übertragungsstörungen kommen.

3.5.3 Einschalten der Stromversorgung

Der AirSensor benötigt nach dem Einschalten der Stromversorgung ungefähr 2 Sekunden bis die Modbus Schnittstelle betriebsbereit ist. Beachten Sie die Hinweise zum Einschaltverhalten der Analog-Ausgänge in Abschnitt 6.1.

3.5.4 Verhalten des Sensors bei Erstinbetriebnahme (Burn-In)

Das Fühlerelement benötigt nach der ersten Inbetriebnahme eine bestimmte Zeit, bis sich die Messwerte auf die realen Umgebungsbedingungen angepasst haben. Die Messwerte für TVOC und CO_2e sind erst nach 12 Betriebsstunden zuverlässig. Die Messwerte für Temperatur und relative Feuchtigkeit sind bereits nach 10 Betriebsminuten zuverlässig. Die Sensoren signalisieren im Modbus Input Register `SensorStatus`, wenn sie sich in der Burn-In Phase befinden (siehe Abschnitt 5.7.1.3).

3.5.5 Verhalten des Sensors nach Betriebsunterbrüchen (Run-In)

Das Fühlerelement benötigt nach längeren Betriebspausen eine bestimmte Zeit, bis sich die Messwerte auf die realen Umgebungsbedingungen angepasst haben. Nach einem längeren Betriebsunterbruch sind die Messwerte für TVOC und CO_2e erst nach 20 Betriebsminuten zuverlässig. Die Messwerte für Temperatur und relative Feuchtigkeit sind nach 10 Betriebsminuten zuverlässig. Die Sensoren signalisieren im Modbus Input Register `SensorStatus`, wenn sie sich in der Run-In Phase befinden (siehe Abschnitt 5.7.1.3).

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

3.5.6 Offsetkorrektur



Die vom AirSensor zur Verfügung gestellte Offsetkorrektur muss zwingend zum Vermeiden von Messfehlern verwendet werden!

Montageart, Untergrund und Montageort können die Messwerte von Temperatur und Feuchtigkeit direkt beeinflussen. In der Praxis äussert sich dies durch einen konstanten Offset der die Messwerte überlagert. Das ist kein technischer Mangel, sondern liegt im Konstruktionsprinzip begründet. Es wird deshalb empfohlen, Temperatur und relative Feuchtigkeit nach etwa 24 Betriebsstunden über eine Offsetkorrektur abzugleichen. Bitte gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Messen Sie Temperatur und relative Feuchtigkeit im Raum, am besten dort wo sich später Personen aufhalten werden.
- Lesen Sie die Temperatur des AirSensors im Modbus Input Register `ReadingTemperature` ab.
- Korrigieren Sie diesen Wert, indem Sie einen entsprechenden Offset in das Modbus Holding Register `UserOffsetTemperature` eintragen.
- Warten Sie mindestens 10 Sekunden und lesen Sie dann die relative Feuchtigkeit im Modbus Input Register `ReadingHumidity` ab.
- Korrigieren Sie diesen Wert indem Sie einen entsprechenden Offset in das Modbus Holding Register `UserOffsetHumidity` eintragen.



Änderungen der Registerwerte `UserOffsetTemperature` und `UserOffsetHumidity` werden erst mit dem nächsten Messintervall übernommen. Es kann deshalb bis zu 5 Sekunden dauern, bis die Änderungen in den Registern `ReadingTemperature` und `ReagingHumidity` und den Analog-Ausgängen sichtbar werden.



Die Registerwerte `UserOffsetTemperature` und `UserOffsetHumidity` werden auf dem Buskoppler persistent gespeichert und bleiben daher beim Ersatz des Fühlerelements bestehen. Die werkseitige Kalibrierung der Sensoren ist auf dem Fühlerelement gespeichert. Daher muss die Offsetkorrektur bei Ersatz des Fühlerelements in der Regel nicht neu durchgeführt werden.

3.6 Störungsbehebung

Bei allfälligen Störungen überprüfen Sie zuerst, ob der AirSensor korrekt montiert und alle Kabel angeschlossen sind (siehe Abschnitte 3.3 und 3.4).

Stellen Sie zudem sicher, dass die Modbus Slave Adresse nicht mehrfach vergeben ist. Die Modbus Slave Adresse darf nur einmal vergeben werden (siehe Abschnitt 3.5.1). Überprüfen Sie ausserdem den Bus-Abschluss und führen Sie einen Neustart durch, indem Sie die Stromversorgung kurz unterbrechen.

Bei falschen Messwerten muss das Fühlerelement ersetzt werden. Beachten Sie, dass das Fühlerelement alle 5 Jahre getauscht werden muss, um eine einwandfreie Funktion des AirSensors zu gewährleisten (siehe Abschnitt 4).

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

4 Ersatz des Fühlerelements

Das Fühlerelement hat eine beschränkte Lebensdauer. Durch Alterungsprozesse der chemisch aktiven Sensoroberfläche wird die Luftqualitätsmessung über die Jahre träge. Ausserdem können sich im Laufe der Zeit Schmutz- und Staubpartikel auf der Sensoroberfläche ansammeln, die die Messgenauigkeit zusätzlich beeinträchtigen. Das ist kein technischer Mangel, sondern liegt im Messprinzip begründet. Deshalb sollte das Fühlerelement alle 5 Jahre ersetzt werden. Sie können den Betriebsstundenzähler des Fühlerelements über die Modbus Input Register `SensorOperatingHoursHi` und `SensorOperatingHoursLo` abfragen (siehe Abschnitt 5.7.1).

⚠	Versuchen Sie nicht, die Sensoren im Fühlerelement zu reinigen. Eine Berührung der Sensoroberfläche sowie der Kontakt mit Reinigungsmitteln können den Sensor irreparabel zerstören oder zu irreversiblen Messfehlern führen. Ersetzen Sie das Fühlerelement nach der angegebenen Lebensdauer.
⚠	Beachten Sie, dass der AirSensor nach dem Ersatz des Fühlerelements einen Burn-In durchführt (siehe Abschnitt 3.5.4).

4.1 Benötigtes Material

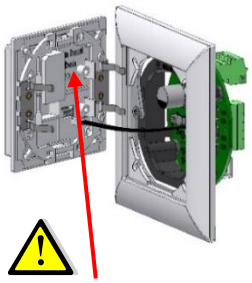
Um das Fühlerelement zu ersetzen, benötigen Sie je nach Gerät verschiedene Ersatzteile. Eine Auflistung finden Sie in Abschnitt 7 „Ersatzteilliste“.

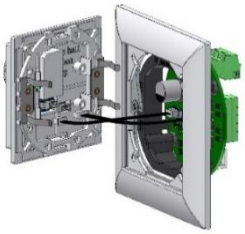
4.2 Vorgehen

4.2.1 Variante Raumfühler

Fühlerelement entfernen und neues Fühlerelement montieren:

a) Kabel einstecken:





3-pol. Kabel Poti (wenn vorhanden)

4-pol. Kabel Sensor

Den Hinweis „oben“ beachten

ACHTUNG: eine 180°-Drehung führt zu Temperatur-Messfehlern!

b) Sensor montieren



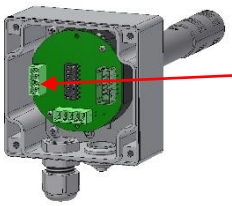


Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

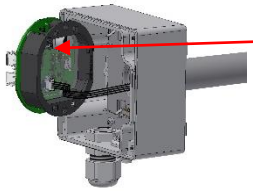
Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

4.2.2 Variante Kanalfühler

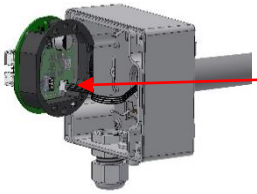
a) Kanalfühler vom Kanal montieren
b) Deckel entfernen
c) Buskabel-Steckklemme trennen



d) Busankoppler mit Haltering herausziehen

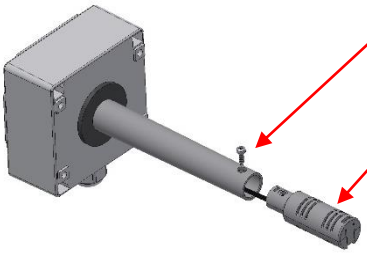


e) Sensor-Kabel trennen



f) Schraube lösen

g) Sensor mit Kabel herausziehen



h) Die Montage erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5 Modbus-Protokoll

Modbus ist ein Kommunikationsprotokoll, das auf einer Master-Slave-Architektur basiert. An einem Modbus Segment dürfen ein Master und bis zu 247 Slaves angeschlossen sein. Mehrere Modbus Segmente können über Bridges oder Gateways verknüpft werden.

Der AirSensor implementiert das Modbus RTU Protokoll gemäss der Spezifikation «Modbus Application Protocol Specification V1.1b3». Das Dokument ist unter http://www.modbus.org verfügbar.

Ein Kommunikationsvorgang besteht immer aus einer Request-Response-Sequenz (Anfrage-Antwort-Sequenz). Eine Request-Response-Sequenz wird immer vom Master gestartet. Ein Slave darf ohne vorherigen, an ihn adressierten Request, keine Nachrichten versenden.

5.1 Physikalische Schnittstelle

Der AirSensor implementiert die physikalische Modbus RTU Schnittstelle gemäss der Empfehlung «MODBUS over Serial Line, Specification and Implementation Guide V1.02», Abschnitt 3.3.2, als 2-Draht Schnittstelle mit Signalpegel gemäss EIA-485 Spezifikation. Das Dokument ist unter http://www.modbus.org verfügbar. Folgende Übertragungsparameter werden unterstützt:

Baudrate:	4800 Baud	
	9600 Baud	
	19200 Baud	Werkseinstellung
	38400 Baud	
	57600 Baud	
	115200 Baud	
Parität:	No parity 1 stop bit	Werkseinstellung
	No parity 2 stop bits	
	Odd parity 1 stop bit	
	Even parity 1 stop bit	

5.2 Datentypen und Byte-Reihenfolge

Der AirSensor verwendet folgende Datentypen:

U16	«Unsigned 16Bit»	16Bit ohne Vorzeichen
S16	«Signed 16Bit»	16Bit Vorzeichenbehaftet

16 Bit Werte werden jeweils in zwei aufeinanderfolgenden Bytes übertragen, wobei das erste Byte die höherwertigen 8 Bit enthält (MSB) und das nachfolgende Byte die niederwertigen 8 Bits (LSB).

32 Bit Werte werden jeweils auf zwei 16 Bit Register aufgeteilt, wobei das Register mit der niederwertigen Adresse die höherwertigen 16 Bit enthält (MSB) und das nachfolgende höherwertige Register die niederwertigen 16 Bits (LSB).

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5.3 CRC Prüfwert

Modbus Nachrichten sind mit einem 16 Bit breiten CRC Prüfwert gesichert. Dieser wird gemäss Spezifikation «MODBUS over Serial Line, Specification and Implementation Guide V1.02», Abschnitt 6.2.2, berechnet.

Generator Polynom:	$1 + x^2 + x^{15} + x^{16}$	Entspricht IBM-CRC-16
Startwert:	0xFFFF	

Die CRC wird jeweils in zwei aufeinanderfolgenden Bytes am Ende der Nachricht übertragen. Im Gegensatz zu den Registerinhalten werden hier jedoch zuerst die niederwertigen 8 Bits (LSB) und nachfolgend die höherwertigen 8 Bits (MSB) übertragen.

5.4 Unterstützte Function Codes

Der AirSensor unterstützt folgende Function Codes:

0x03	«Read Holding Registers»	Lesen der Holding Register (z.B. Ausgangszustände setzen)
0x04	«Read Input Registers»	Lesen der Input Register (z.B. Messwerte)
0x06	«Write Single Register»	Schreiben eines einzelnen Holding Registers
0x10	«Write Multiple Registers»	Schreiben mehrerer Holding Register

5.4.1 Function Code 0x03 «Read Holding Registers»

Mit diesem Function Code können maximal 125 unmittelbar aufeinander folgende Holding Register gelesen werden.

- Beispiel: Lesen der Register `RangePotentiometerMin` und `RangePotentiometerMax`:

Request vom Master:

Slave Address	Function Code	Start Address	Register Count N	CRC
0x01	**0x03**	**0x03,0xE8**	**0x00,0x02**	**0x…,0x…**
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	2 Byte

Das Feld `StartAddress` enthält die Adresse des ersten Registers und `RegisterCount` die Anzahl Register, die gelesen werden (N). Das Feld `RegisterCount` muss einen Wert zwischen 1 und 125 enthalten.

Response vom AirSensor (`RangePotentiometerMin = 0, RangePotentiometerMax = 750`):

Slave Address	Function Code	Byte Count	Data	CRC
0x01	**0x03**	**0x04**	**0x00,0x00,0x02,0xEE**	**0x…,0x…**
1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 x N Byte	2 Byte

Das Feld `ByteCount` enthält die Anzahl Datenbytes in der Antwort. Da pro Register 16 Bit gelesen werden, enthält `ByteCount` den Wert 2 x N. Das Feld `Data` enthält die aktuellen Registerinhalte.

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5.4.2 Function Code 0x04 «Read Input Registers»

Mit diesem Function Code können maximal 125 unmittelbar aufeinander folgende Input Register gelesen werden.

- Beispiel: Lesen der beiden Register `ReadingTemperature` und `ReadingHumidity`:

Request vom Master:

Slave Address	Function Code	Start Address	Register Count N	CRC
0x01	**0x04**	**0x00,0x07**	**0x00,0x02**	**0x…,0x…**
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	2 Byte

Das Feld `StartAddress` enthält die Adresse des ersten Registers und `RegisterCount` die Anzahl Register, die gelesen werden (N). Das Feld `RegisterCount` muss einen Wert zwischen 1 und 125 enthalten.

Response vom AirSensor (`ReadingTemperature = 216, ReadingHumidity = 372`):

Slave Address	Function Code	Byte Count	Data	CRC
0x01	**0x04**	**0x04**	**0x00,0xD8,0x01,0x74**	**0x…,0x…**
1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 x N Byte	2 Byte

Das Feld `ByteCount` enthält die Anzahl Datenbytes in der Antwort. Da pro Register 16 Bit gelesen werden enthält `ByteCount` den Wert 2 x N. Das Feld `Data` enthält die aktuellen Registerinhalte.

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5.4.3 Function Code 0x06 «Write Single Register»

Mit diesem Function Code kann ein Holding Register mit einem 16 Bit Wert beschrieben werden.

- Beispiel: Register `UserParameter` mit dem Wert 1245 beschreiben:

Request vom Master:

Slave Address	Function Code	Register Address	Data	CRC
0x01	**0x06**	**0x03,0xF2**	**0x04,0xDD**	**0x…,0x…**
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	2 Byte

Das Feld `RegisterAddress` enthält die Adresse des Registers, das mit dem Wert `Data` beschrieben wird.

Response vom AirSensor:

Slave Address	Function Code	Register Address	Data	CRC
0x01	**0x06**	**0x03,0xF2**	**0x04,0xDD**	**0x…,0x…**
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	2 Byte

Wenn der Vorgang erfolgreich ausgeführt wurde, antwortet der AirSensor mit einer Kopie des Requests.



Es wird empfohlen, den Inhalt des Registers nach dem Schreibvorgang mit einer «Read Holding Registers» Abfrage (Function Code 0x03) zu verifizieren.

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5.4.4 Function Code 0x10 «Write Multiple Registers»

Mit diesem Function Code können maximal 123 unmittelbar aufeinander folgende Holding Register mit je einem 16 Bit Wert beschrieben werden.

- Beispiel: Register `RangePotentiometerMin` mit dem Wert 250 und `RangePotentiometerMin` mit dem Wert 750 beschreiben:

Request vom Master:

Slave Address	Function Code	Start Address	Register Count N	Byte Count	Data	CRC
0x01	**0x10**	**0x03,0xE9**	**0x00,0x02**	**0x04**	**0x00,0xFA,0x02,0xEE**	**0x…,0x…**
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	1 Byte	2 x N Byte	2 Byte

Das Feld `StartAddress` enthält die Adresse des ersten Registers und `RegisterCount` die Anzahl zu schreibender Register (N). Das Feld `ByteCount` enthält die Anzahl Datenbytes. Da immer 16 Bit Register beschrieben werden muss `ByteCount` zwangsläufig den Wert 2 x N enthalten. Das Feld `RegisterCount` muss einen Wert zwischen 1 und 123 enthalten. Wenn `ByteCount` nicht den Wert 2 x N enthält, oder die Nachricht nicht die entsprechende Anzahl Datenbytes enthält, wird der Vorgang mit einer Exception abgebrochen.

Response vom AirSensor:

Slave Address	Function Code	Start Address	Register Count N	CRC
0x01	**0x10**	**0x03,0xE9**	**0x00,0x02**	**0x…,0x…**
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	2 Byte

Die Felder `StartAddress` und `RegisterCount` enthalten dieselben Werte wie der Request.

	Function Code 0x10 «Write Multiple Registers» wird im AirSensor sequenziell in der Reihenfolge der Registeradressen verarbeitet. Wenn beim Beschreiben eines Registers ein Fehler auftritt, wird nur der betreffende Vorgang nicht ausgeführt. Die übrigen Register werden normal beschrieben.
	Es wird empfohlen, den Inhalt der Register nach dem Schreibvorgang mit einer «Read Holding Registers» Abfrage (Function Code 0x03) zu verifizieren.

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5.5 Unterstützte Exception Codes

Wenn während der Bearbeitung eines Request ein Fehler auftritt, gibt der AirSensor anstelle einer Response eine Exception (Ausnahme) zurück. Diese hat folgendes Format:

Slave Address	Function Code	Exception Code	CRC
1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Byte

Der Function Code der Exception wird aus dem Function Code der Anfrage plus 0x80 berechnet. Der AirSensor unterstützt folgende Exception Codes:

0x01	«Illegal Function»	Der Function Code wird nicht unterstützt
0x02	«Illegal Data Address»	Das angeforderte Register ist ausserhalb des gültigen Bereichs
0x03	«Illegal Data Value»	Der Inhalt der Modbus Nachricht ist ungültig
0x04	«Slave Device Failure»	Die Anforderung ist aufgrund eines internen Fehlers gescheitert

5.6 Verhalten beim Umschalten von Baudrate und Parität

Änderungen der Registerwerte `ModbusSlaveBaud` (Baudrate) und `ModbusSlaveParity` (Parität) werden unmittelbar nach der Modbus Request-Response-Sequenz ausgeführt. Der Umschaltvorgang dauert ungefähr 2 Sekunden. In dieser Zeit ist der AirSensor über die Modbus Schnittstelle nicht erreichbar. Die Messwerterfassung und die Messwertausgabe auf die Analog-Ausgänge sind davon nicht betroffen.



Falls der Modbus Request-Response-Vorgang einen Fehler zurückgibt, wird der Umschaltvorgang nicht ausgeführt. Das gilt auch dann, wenn die Registerwerte `ModbusSlaveBaud` und `ModbusSlaveParity` nicht Auslöser des Fehlers sind.



Es wird empfohlen die Register `ModbusSlaveBaud` und `ModbusSlaveParity` mit Modbus Function Code 0x10 «Write Multiple Registers» zu beschreiben, um unnötige Umschaltvorgänge zu vermeiden.

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5.7 Register Mapping

Der Register-Adressbereich ist im AirSensor wie folgt aufgeteilt:

Adressbereich [dez]	Bezeichnung	Zugriff	Function Codes:
1 - 999	«Input Registers»	Nur Lesezugriff	0x04
1000 - 1999	«Holding Registers»	Lesen und schreiben erlaubt	0x03, 0x06, 0x10
2000 - 2999	«Exception Registers»	Nur Lesezugriff	0x04
8000 - 8999	«Maintenance Registers»	Reserviert für Hersteller	-

Die Registerbereiche sind jeweils nicht voll ausgenutzt. Lese- oder Schreibversuche auf nicht vorhandene Register führen zu einer Exception 0x02 «Illegal Data Address».

5.7.1 Input Registers

Dieser Registersatz enthält Eingangszustände, Messwerte, Statuswerte und Systemkonstanten.

Start Address	Name	Data Type	Res.	Unit	Value Range
1	VersionProtocol	U16			0x0200
2	VersionHardware	U16			0x0200
3	VersionProduct	U16			0x0101
4	VersionFirmware	U16			
5	ModbusSlaveAddress	U16			0…128
6	SensorStatus	U16			
7	ReadingTemperature	S16	0.1	°C	-20…+80°C
8	ReadingHumidity	S16	0.1	%rH	0…100%rH
9	ReadingCO2e	S16	1	ppm	400…30000ppm
10	ReadingTVOC	S16	1	ppb	0…30000ppb
11	ReadingPotentiometer	S16	0.1	%	
12	ReadingKey	U16			
13	ReadingSupply40V	S16	0.1	V	
14	ReadingSupply15V	S16	0.1	V	
15	ReadingKeyCounter1	U16			
16	ReadingKeyCounter2	U16			
17	ReadingKeyCounter3	U16			
18	ReadingKeyCounter4	U16			
19	SensorStartupCounterHi	U16			
20	SensorStartupCounterLo	U16			
21	SensorOperatingHoursHi	U16			
22	SensorOperatingHoursLo	U16			
23	SensorBaselineCO2eHi	U16			
24	SensorBaselineCO2eLo	U16			
25	SensorBaselineTVOCHi	U16			
26	SensorBaselineTVOCLo	U16			
27	SensorTemperatureCPU	U16	0.1	°C	-40…+125°C

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5.7.1.1 VersionProtocol, VersionHardware, VersionFirmware

Zeigt die aktuelle Version. Registerbelegung:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RevMajor								RevMinor							

Beschreibung:

Bits	Bedeutung und Wertebereich
RevMajor	Version, Vorkomastelle
RevMinor	Version, Nachkomastelle

5.7.1.2 ModbusSlaveAddress

Zeigt die aktuell zugewiesene Modbus Adresse der AirSensor Baugruppe.

5.7.1.3 SensorStatus

Enthält Statusindikatoren für den T/RH und den TVOC/CO_2e Sensor. Registerbelegung:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Reserved (read as zero)								StateGas				StateTRH			

Beschreibung:

Bits	Bedeutung und Wertebereich	
StateTRH	Betriebszustand Sensor T/RH	
	0b0000	Sensor nicht bereit oder defekt oder Messwerteregister ungültig
	0b0001	Sensor OK, Messwerte sind gültig
	0b0010	Sensor in Run-In Phase, Messwerte sind ungültig
	0b0100	Sensor in Burn-In Phase, Messwerte sind ungültig
		Alle übrigen Bitkombinationen sind reserviert.
StateGas	Betriebszustand Sensor TVOC/CO_2e	
	0b0000	Sensor nicht bereit oder defekt oder Messwerteregister ungültig
	0b0001	Sensor OK, Messwerte sind gültig
	0b0010	Sensor in Run-In Phase, Messwerte sind ungültig
	0b0100	Sensor in Burn-In Phase, Messwerte sind ungültig
		Alle übrigen Bitkombinationen sind reserviert.

5.7.1.4 ReadingPotentiometer

Zeigt die aktuelle Potentiometer Position in Prozent, linear verteilt zwischen dem unteren Endwert RangePotentiometerMin und dem oberen Endwert RangePotentiometerMax (siehe Abschnitt 5.7.2.2 und 5.7.2.3). Wenn das Fühlerelement kein Potentiometer enthält ist der Registerwert unbestimmt.

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch
Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5.7.1.5 ReadingKey

Zeigt den aktuellen Zustand der Digital-Eingänge. Registerbelegung:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Reserved (read as zero)												KEY 3	KEY 2	KEY 1	KEY 0

Beschreibung:

Bits	Bedeutung und Wertebereich	
KEY[n]	Zustand Eingang [n]	
	0b0	Deaktiviert (Eingang offen bzw. Taste nicht gedrückt)
	0b1	Aktiviert (Eingang geschlossen bzw. Taste gedrückt)

5.7.1.6 ReadingSupply40V

Zeigt die aktuelle Spannung der Busstromversorgung. Diese wird nach dem Verpolungsschutz gemessen und liegt daher ungefähr 0.7V tiefer als die effektive Busspannung. Vorgesehen für anwenderseitige Zustandsdiagnose.

5.7.1.7 ReadingSupply15V

Zeigt die aktuelle Spannung der internen 15V Stromversorgung. Vorgesehen für anwenderseitige Zustandsdiagnose.

5.7.1.8 ReadingKeyCounter[n]

Enthält einen Zähler, der mit jeder positiven Flanke am Digital-Eingang [n] inkrementiert wird. Damit können Eingangsereignisse, die zwischen die Modbus Abfragen fallen und daher im Register `ReadingKey` nicht erkannt werden, trotzdem erfasst werden.

5.7.1.9 SensorStartupCounter

Enthält einen 32Bit Zähler, der die Anzahl Neustarts des AirSensors zählt. Vorgesehen für anwenderseitige Fehler- und Zustandsdiagnose. Register `SensorStateCounterHi` enthält die höherwertigen 16Bit (MSB), `SensorStartupCounterLo` die niederwertigen 16Bits (LSB) des Zählers.

5.7.1.10 SensorOperatingHours

Enthält einen 32Bit Zähler, der die Betriebsstunden des Fühlerelements mit einer Genauigkeit von ca. 5% zählt. Vorgesehen für anwenderseitige Zustandsdiagnose. Register `SensorOperatingHoursHi` enthält die höherwertigen 16Bit (MSB), `SensorOperatingHoursLo` die niederwertigen 16Bits (LSB) des Zählers.

5.7.1.11 SensorBaselineCO_2e und SensorBaselineTVOC

Enthält Sensorspezifische Betriebsparameter. Reserviert für herstellerseitige Zustandsdiagnose.

5.7.1.12 SensorTemperatureCPU

Zeigt die aktuelle Chiptemperatur der CPU. Reserviert für herstellerseitige Zustandsdiagnose.

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5.7.2 Holding Registers

Dieser Registersatz speichert Ausgangszustände und Konfigurationsparameter. Ausgangszustände werden nur zur Laufzeit gespeichert, das heisst sie sind nach einem RESET verloren und die betreffenden Register enthalten einen Initialwert. Konfigurationsparameter werden persistent gespeichert, das heisst die betreffenden Register enthalten nach einem RESET denselben Wert wie vorher. Die persistente Speicherung erfolgt jeweils nach der Modbus Request-Response-Sequenz.

Start Address	Name	Data Type	Res.	Unit	Persist.	Value Range
1000	LEDSetting	U16			no	0x0000…0x000F
1001	RangePotentiometerMin	S16	0.1	%	yes	0…50
1002	RangePotentiometerMax	S16	0.1	%	yes	50…100
1003	UserOffsetTemperature	S16	0.1	K	yes	-10…+10K
1004	UserOffsetHumidity	S16	0.1	%rH	yes	-10…+10%rH
1005	UserOffsetAnalogReference	S16			no	0
1006	Reserve_01	U16			no	0
1007	Reserve_02	U16			no	0
1008	Reserve_03	U16			no	0
1009	Reserve_04	U16			no	0
1010	UserParameter	U16			yes	0x0000…0xFFFF
1011	ModbusSlaveBaudrate	U16			yes	0…5
1012	ModbusSlaveParity	U16			yes	0…3
1013	LEDMode	U16			yes	0…1

5.7.2.1 LEDSetting

Setzt den aktuellen Zustand der Digital-Ausgänge (Siehe auch Abschnitt 6.3). Registerbelegung:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Reserved (read as zero)												LED 3	LED 2	LED 1	LED 0

Beschreibung:

Bits	Bedeutung und Wertebereich	
LED[n]	Zustand Ausgang [n]	
	0b0	Deaktiviert (logisch aus)
	0b1	Aktiviert (logisch ein)

5.7.2.2 RangePotentiometerMin

Setzt den unteren Endwert der Potentiometer Position.

5.7.2.3 RangePotentiometerMax

Setzt den oberen Endwert der Potentiometer Position.

5.7.2.4 UserOffsetTemperature, UserOffsetHumidity

Linearer Offsetkorrekturwert für die Temperatur und relative Feuchtigkeit. Damit können Messfehler durch anwendungsspezifische Fremdeinflüsse korrigiert werden (siehe Abschnitt 3.5.6).

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5.7.2.5 UserOffsetAnalogReference

Reserviert für zukünftige Verwendung.

5.7.2.6 Reserve_[n]

Reserviert für zukünftige Verwendung.

5.7.2.7 UserParameter

Frei verwendbares Register für anwenderspezifische Parameter.

5.7.2.8 ModbusSlaveBaudrate

Setzt die Baudrate für die Modbus Schnittstelle:

Wertebereich und Bedeutung	
`0x0`	4800 Baud
`0x1`	9600 Baud
`0x2`	19200 Baud (Werkseinstellung)
`0x3`	38400 Baud
`0x4`	57600 Baud
`0x5`	115200 Baud

5.7.2.9 ModbusSlaveParity

Setzt Parität und Anzahl Stopp Bits für die Modbus Schnittstelle:

Wertebereich und Bedeutung	
`0x0`	No parity 1 stop bit (Werkseinstellung)
`0x1`	No parity 2 stop bits
`0x2`	Odd parity 1 stop bit
`0x3`	Even parity 1 stop bit

5.7.2.10 LEDMode

Setzt den Modus zur Ansteuerung der Digital-Ausgänge (siehe dazu auch Abschnitt 6.3):

Wertebereich und Bedeutung	
`0x0`	Registerwert `LEDState` wird als Binärwert auf die Digital-Ausgänge gegeben.
`0x1`	Registerwert `LEDState` wird als 1-aus-4-Code auf die Digital-Ausgänge gegeben.

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5.7.3 Exception Registers

Dieser Registersatz enthält eine Sammlung von Fehler- und Zustandsbits, die den aktuellen Betriebszustand der AirSensor Baugruppe abbilden.

Start Address	Name	Data Type	Res.	Unit	Value Range
2000	System_01	U16			
2001	System_02	U16			

5.7.3.1 System_01

Signalisiert allgemeine Betriebs- und Fehlerzustände. Registerbelegung:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ERR FW	ERR HW	ERR CPU	Reserved (read as zero)								ERR GAS	ERR TRH	ERR MEM	PWR 15V	PWR 40V

Beschreibung:

Bit	Bedeutung und Wertebereich	
PWR40V	Status Busspannung	
	0x0	Fehler
	0x1	OK (17.0V < V_{BUS} < 40.0V)
PWR15V	Status interne 15V Stromversorgung	
	0x0	OK
	0x1	Zwischenkreisspannung OK (12.0V < V_{AUX} < 16.5V)
ERRMEM	Sammelfehler persistente Speicher (Details siehe System_02)	
	0x0	OK
	0x1	Fehler beim Zugriff auf mindestens einen persistenten Speicher
ERRTRH	Fehlerstatus Sensor T/RH	
	0x0	OK
	0x1	Fehler (Messwerte ungültig, Sensor defekt oder nicht ansprechbar)
ERRGAS	Fehlerstatus Sensor TVOC/CO_2e	
	0x0	OK
	0x1	Fehler (Messwerte ungültig, Sensor defekt oder nicht ansprechbar)
ERRCPU	Fehlerstatus CPU	
	0x0	OK
	0x1	Fehler (Temperaturalarm)
ERRHW	Fehlerstatus Hardware	
	0x0	OK
	0x1	Fataler Fehler, keine Messungen möglich.
ERRFW	Fehlerstatus Firmware	
	0x0	OK
	0x1	Fataler Fehler, keine Messungen möglich.

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch
Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

5.7.3.2 System_02

Signalisiert Zugriffsfehler auf persistente Speicher. Registerbelegung:

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Reserved (read as zero)								MEM SSW	MEM SSR	MEM SRW	MEM SRR	MEM MSW	MEM MSR	MEM MRW	MEM MRR

Beschreibung:

Bit	Bedeutung und Wertebereich	
MEMMRR	EEPROM Module, Runtime Block Read	
	0x0	OK
	0x1	Fehler beim Lesen, persistente Daten sind auf Initialwerte zurückgesetzt
MEMMRW	EEPROM Module, Runtime Block Write	
	0x0	OK
	0x1	Fehler beim Schreiben, persistente Daten sind nicht gesichert
MEMMSR	EEPROM Module, Storage Block Read	
	0x0	OK
	0x1	Fehler beim Lesen, persistente Daten sind auf Initialwerte zurückgesetzt
MEMMSW	EEPROM Module, Storage Block Write	
	0x0	OK
	0x1	Fehler beim Schreiben, persistente Daten sind nicht gesichert
MEMSRR	EEPROM Sensor, Runtime Block Read	
	0x0	OK
	0x1	Fehler beim Lesen, persistente Daten sind auf Initialwerte zurückgesetzt
MEMSRW	EEPROM Sensor, Runtime Block Write	
	0x0	OK
	0x1	Fehler beim Schreiben, persistente Daten sind nicht gesichert
MEMSSR	EEPROM Sensor, Storage Block Read	
	0x0	OK
	0x1	Fehler beim Lesen, persistente Daten sind auf Initialwerte zurückgesetzt
MEMSSW	EEPROM Sensor, Storage Block Write	
	0x0	OK
	0x1	Fehler beim Schreiben, persistente Daten sind nicht gesichert

5.7.4 Maintenance Registers

Dieser Registersatz enthält grundlegende Kalibrier- und Konfigurationsparameter und ist nur für die herstellerseitige Verwendung vorgesehen.

Start Address	Name	Data Type	Res.	Unit	Value Range
8000	CalibrationKey	U16			
8001	CalibrationTemperature	S16	0.1	K	-10…+10K
8002	CalibrationHumidity	S16	0.1	°C	-10…+10%rH
8003	Reserve_01	S16			0
8004	Reserve_02	S16			0

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch
Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

8005	Reserve_03	S16			0
8006	Reserve_04	S16			0
8007	Reserve_05	S16			0
8008	Reserve_06	S16			0
8009	TestSupplyCPU	S16	1	mV	
8010	TestAnalogInput0	S16	1	mV	
8011	TestAnalogOutput0	S16			0…2000, 2001
8012	TestAnalogOutput1	S16			0…2000, 2001
8013	TestAnalogOutput2	S16			0…2000, 2001
8014	TestAnalogOutput3	S16			0…2000, 2001

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

6 Analoge und Digitale Ein- und Ausgänge

6.1 Analog-Ausgänge (0…10V)

Die Messwerte für Temperatur, relative Feuchtigkeit, CO_2e und TVOC können an den Analog-Ausgängen an Stecker J2 als 0…10V Signale abgegriffen werden. So kann der AirSensor auch in Installationen ohne Modbus verwendet werden. Die Analogwerte werden mit jedem Messzyklus aktualisiert. Die Lastimpedanz sollte mindestens 5kΩ betragen.

	Die Analog-Ausgänge werden unmittelbar nach dem Einschalten der Betriebsspannung aktiv. Beachten Sie, dass die angezeigten Messwerte während der Burn-In und Run-In Phase nicht zuverlässig sind (siehe dazu Abschnitt 3.5.4 und 3.5.5). Burn-In und Run-In Phase können nur über eine Abfrage des Modbus Input Registers `SensorStatus` erkannt werden.

6.2 Digital-Eingänge

Auf Stecker J3 sind vier Digital-Eingänge verfügbar (Pin 3, 4, 5 und 6). Diese können entweder mit potentialfreien Kontakten von der 15VDC Spannung an Pin 1 oder von externen Signalen angesteuert werden.

	Der Eingangssignalpegel darf 15VDC nicht überschreiten, sonst können die Eingänge irreversibel beschädigt werden.
	Eine Rückspeisung auf die 15VDC Spannung an Pin 1 muss in jedem Fall vermieden werden, sonst kann der AirSensor irreversibel beschädigt werden.

Der aktuelle Zustand der Digital-Eingänge kann über das Modbus Input Register `ReadingKey` gelesen werden. Schaltereignisse, die kürzer sind als die Zeitdauer zwischen zwei Modbus Abfragen, können im Register `ReadingKey` nicht erkannt werden. Deshalb ist jedem Eingang ein Zählregister `ReadingKeyCounter` zugeordnet, dass jede positive Schaltflanke am betreffenden Eingang zählt. Somit können kurze Ereignisse anhand der Zählerstandänderung erfasst werden.

6.3 Digital-Ausgänge

Auf Stecker J3 sind vier Digital-Ausgänge verfügbar (Pin 7, 8, 9 und 10). Diese können zum Schalten von LED, Relais oder ohmschen Lasten verwendet werden. Der maximale Schaltstrom gegen GND beträgt 1A. LED können direkt von der 15VDC Spannung an Pin 1 geschaltet werden. Der Laststrom darf hier jedoch 100mA nicht übersteigen.

	Der Schaltstrom aller vier Ausgänge gegen GND darf summiert 1A nicht übersteigen. Der Laststrom auf der 15VDC Spannung an Pin 1 darf 100mA nicht übersteigen.

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

Der Zustand der Digital-Ausgänge kann über das Modbus Holding Register `LEDSetting` gesetzt werden. Der AirSensor bietet für die Digital-Ausgänge zwei Betriebsmodi an, den Binär-Mode und den 1-aus-4-Mode. Im Binär-Mode wird das Bitmuster aus dem `LEDSetting` Register direkt auf die Digital-Ausgänge ausgegeben. Im 1-aus-4-Mode wird der Wert aus dem `LEDSetting` Register als 1-aus-4-Code ausgegeben. Der Betriebsmode kann über das Modbus Holding Register `LEDMode` festgelegt werden. Nachfolgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen den Registerwerten `LEDSetting` und `LEDMode`:

LEDSetting	LEDMode = 0x0				LEDMode = 0x1			
	LED0	LED1	LED2	LED3	LED0	LED1	LED2	LED3
0x0	0	0	0	0	0	0	0	0
0x1	1	0	0	0	1	0	0	0
0x2	0	1	0	0	0	1	0	0
0x3	1	1	0	0	0	0	1	0
0x4	0	0	1	0	0	0	0	1
0x5	1	0	1	0	0	0	0	0
0x6	0	1	1	0	0	0	0	0
0x7	1	1	1	0	0	0	0	0
0x8	0	0	0	1	0	0	0	0
0x9	1	0	0	1	0	0	0	0
0xA	0	1	0	1	0	0	0	0
0xB	1	1	0	1	0	0	0	0
0xC	0	0	1	1	0	0	0	0
0xD	1	0	1	1	0	0	0	0
0xE	0	1	1	1	0	0	0	0
0xF	1	1	1	1	0	0	0	0

0 = LED deaktiviert (logisch aus), 1 = LED aktiviert (logisch ein)



Der Zustand der Digital-Ausgänge wird nicht persistent gespeichert. Bei einem Neustart fallen alle Digital-Ausgänge auf den Zustand «deaktiviert» (logisch aus) zurück.

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

7 Ersatzteilliste



100.786.021	AirSensor, TVOC Luftqualitäts-/Temp.-/Feuchtefühler, Fühlerersatzteil, EDIZIOdue®-komp., ws
100.786.021ES	AirSensor, TVOC Luftqualitäts-/Temp.-/Feuchtefühler, Fühlerersatzteil, EDIZIOdue®-komp., sw
100.786.121	AirSensor + Sollwertsteller, TVOC Luftqualitäts-/Temp.-/Feuchtefühler, Fühlerersatzteil, EDIZIOdue®-komp., ws
100.786.121ES	AirSensor + Sollwertsteller, TVOC Luftqualitäts-/Temp.-/Feuchtefühler, Fühlerersatzteil, EDIZIOdue®-komp., sw



100.786.021KW	AirSensor, TVOC Luftqualitäts-/Temp.-/Feuchtefühler, Fühlerersatzteil, kallysto.line®-komp., ws
100.786.021KS	AirSensor, TVOC Luftqualitäts-/Temp.-/Feuchtefühler, Fühlerersatzteil, kallysto.line®-komp., sw
100.786.121KW	AirSensor + Sollwertsteller, TVOC Luftqualitäts-/Temp.-/Feuchtefühler, Fühlerersatzteil, kallysto.line®-komp., ws
100.786.121KS	AirSensor + Sollwertsteller, TVOC Luftqualitäts-/Temp.-/Feuchtefühler, Fühlerersatzteil, kallysto.line®-komp., sw



600.200.020	Schraubsteckklemme 4-pol. für Modbus u. Stromversorgung (Ersatzteil)
600.200.022	Schraubsteckklemme 5-pol. für Analog-Ausgänge (Zubehör)



Nur für Variante Kanalfühler

100.706.301	AirSensor Kanalfühler TVOC Luftqualitäts-/Temp.-/Feuchtefühler, Fühlerersatzteil



Nur für Variante AirSensor

620.104.036	AirSensor Flachbandkabel zu Digital In-Out, Länge 200mm
620.104.038	AirSensor Flachbandkabel zu Digital In-Out, Länge 500mm

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

8 Technische Daten

Messwerte				
Messgrösse	**Messbereich Messfühler**	**Wertebereich Schnittstellen**		**Bemerkungen**
		Modbus	**Analog**	
Temperatur	-20°C – +80°C	-20°C – +80°C	-20°C – +80°C	1
Rel. Feuchtigkeit	0 – 100%	0 – 100%	0 – 100%	1
TVOC	0 – 30000ppb	0 – 30000ppb	0 – 10000ppb	
CO_2eq	400ppm – 30000ppm	400ppm – 30000ppm	400ppm – 80000ppm	2

1) Der Messbereich des Messfühlers ist grösser als der zulässige Betriebsbereich der kompletten Baugruppe.
2) Der Sensor misst ein VOC-Mischgas und kann daraus über einen Algorithmus den äquivalenten CO_2 Gehalt ableiten. Bei einer Raumbelegung mit Personen korreliert der CO_2eq Wert mit dem realen CO_2 Wert und ist daher für die Lüftungsregulierung geeignet.

Nur für Variante Kanalfühler:
Minimale Strömungsgeschwindigkeit: 0.2 m/s
Bemerkung: Bei Strömungsgeschwindigkeiten unterhalb dieses Werts ist die Messgenauigkeit für Temperatur und Luftfeuchtigkeit nicht garantiert.

Eigenschaften	**Ausgabe**		**Bemerkungen**
	Modbus	**Analog**	
Temperatur	ja	ja	
Rel. Feuchtigkeit	ja	ja	
TVOC	ja	ja	
CO_2eq	ja	ja	
4 x Digitaler Eingang	ja	ja	
4 x Digitaler Ausgang	ja	ja	
1 x Potentiometer Eingang	ja	ja	Ausgabe in %
Elektrische Eigenschaften			
Stromversorgung	24VDC oder AC, typisch 20mA ohne geschaltete Ausgänge, ESD geschützt, keine Absicherung		
Schnittstellen	Modbus	Werkseinstellung: 19200 Baud, Parity Even, 1 Stop Bit Baudrate: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Parity: None, Even, Odd Stop Bit: 1, 2 wenn Parity None ESD geschützt (± 15V)	
	Analog	0 – 10V, Auflösung 10mV, Rauschen typisch 50mVpp ESD geschützt (15V)	
	Potentiometer	10kOhm, Auflösung 0.1% ESD geschützt (15V)	
	Digitale Eingänge	Arbeitsbereich 15V, ESD geschützt (15V)	
	Digitale Ausgänge	Arbeitsbereich 24V / 300mA, ESD geschützt (36V), kurzschlusssicher innerhalb des Arbeitsbereichs	
Störfestigkeit	EN 61000-6-1 bis 6		
Schutzart	IP20		

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch

Mechanische Eigenschaften	
Klemmen	Federzug 0.08 – 1.5mm2
Einbautiefe	38mm
Gehäuse	RoHS konform
Bedienelemente	Potentiometer integriert
Umgebungsbedingungen (Betriebstemperatur)	Rel Luftfeuchte: max. 95% nicht kondensierend Temperatur: -10°C ... +50°C
Wichtiger Anwendungshinweis	
- Der Luftqualitätssensor ist nicht für sicherheitsrelevante Anwendungen wie z.B. Gaswarnung oder Brandalarmierung geeignet - Der Luftqualitätssensor ist nicht für die Anwendung im Aussenbereich geeignet	

9 Entsorgung

Defekte oder nicht mehr benötigte Geräte entsorgen Sie bitte gemäss den aktuellen, lokalen Bestimmungen zur Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten. Informieren Sie sich hierzu bitte bei den zuständigen Behörden oder einem spezialisierten Entsorgungsunternehmen.

Hauptsitz ZidaTech AG
Fabrikstrasse 9 | 4614 Hägendorf
T +41 (0)62 209 60 30 | F +41 (0)62 209 60 33
info@zidatech.ch | www.zidatech.ch

Zweigstelle INNOXEL System
Winterhaldenstr. 14A | 3627 Heimberg
T +41 (0)33 345 28 00
support@innoxel.ch | www.innoxel.ch