

TSN-CO₂ind Sensor

Der TSN-CO₂ind-Sensor ist ein CO₂-Detektor und Temperatursensor, der in unserem AREXX MULTILOGGER System für die ständige Registrierung des CO₂-Gehalts und der Temperatur eingesetzt werden kann. Herausragend an diesem Sensor ist die Funkverbindungsoption und der Batteriebetrieb! Qualitativ befindet sich dieser Sensor im Bereich zwischen den einfachen, preiswerten Indikatoren, die den CO₂-Pegel mittels 3 LEDs anzeigen (gut, mäßig und schlecht) und den professionellen Sensoren, die mit hoher Genauigkeit einen exakten Wert in „ppm“ (Englisch: Part Per Million) liefern. Die Angabe in „Part Per Million“ bedeutet: CO₂ Teilchen pro Million.

Unser TSN-CO₂ind-Sensor liefert zwar eine Wertangabe in ppm, erreicht aber nicht die zugehörige sehr hohe Genauigkeit. Außerdem reagiert unser Sensor etwas langsamer auf Änderungen. Sie erhalten jedoch wesentlich mehr und bessere Informationen als bei den Low-Cost-Sensoren. Der Sensor bietet daher gegenüber anderen Sensoren sowohl Vorteile als auch Einschränkungen. Die Einschränkung dieses Sensors liegt im Bereich seiner Genauigkeit und Reaktionsgeschwindigkeit, der nicht ganz an den teuren professionellen Sensoren heran reicht. Wesentliche Vorteile gegenüber den Low-Cost-Sensoren, die oft nur eine einfache Ampel-Anzeige und/oder einen recht ungenauen Wert liefern, sind die relativ genaue Pegelangabe, die hervorragende Trendanzeige des CO₂-Pegels, die Funkverbindungsoption und der Batteriebetrieb mit zwei AAA-Batterien, welche die ausgezeichnete Mobilität des Sensors sicherstellen.

Der CO₂-Gehalt im Freien

Saubere Luft weist in Europa im Freien normalerweise einen CO₂-Gehalt zwischen 430 und 470 auf. Diese Werte sind selbstverständlich standortabhängig. Messungen in einem Dorf, in einer Stadt oder im Wald weisen bereits Unterschiede auf und naturgemäß sind die CO₂-Messwerte in einer industriellen Umgebung beziehungsweise an einer Autobahn höher als die Werte im Waldbereich. Die CO₂-Pegel können im Freien deshalb standortbezogen ziemlich unterschiedlich sein.

Der CO₂-Gehalt in einem Raum

In einem Raum wird ein CO₂-Gehalt <800 ppm als optimal eingestuft. Das ist in einem Smoggebiet mit hohen CO₂-Pegeln im Freien aber vielleicht gar nicht erreichbar! Deshalb gilt als Regel, dass der CO₂-Pegel in einem Raum den CO₂-Gehalt im Freien um maximal 1000 ppm übersteigen darf. Als akzeptabel betrachtet man normalerweise eine Obergrenze von 1500 ppm.

Bedeutsam für Messungen in Gebäuden, zum Beispiel in Unterrichtsräumen, ist somit nicht so sehr der exakte CO₂-Gehalt, als vielmehr der Unterschied zum CO₂-Gehalt im Freien. Falls die CO₂-Pegeldifferenz vom Innenraum zum Freien den Wert 1000 ppm übersteigt, empfiehlt sich eine Lüftung des Raumes, z.B. indem man ein Fenster öffnet.

Die Testprozedur für CO₂-Sensoren

Das Testen eines CO₂-Sensors ist recht einfach. Sobald Sie den Sensor in eine Plastiktüte einschließen und in die Tüte ein- bzw. ausatmen, wird der CO₂-Pegel in der Tüte ansteigen und wird der Sensor darauf reagieren. Auch wenn Sie eine Flasche mit einem kohlenstoffhaltigen Getränk in der Nähe des CO₂-Sensors öffnen, wird der CO₂-Pegel stark ansteigen. Die aufsteigende Kohlenstoffbläschen bestehen nämlich aus CO₂. Beachten Sie bitte, dass die CO₂-Konzentration bei einigen Experimenten sehr hoch ansteigen kann und dass es dann lange dauert, bis der Messwert wieder auf das Normalniveau zurückgeht.

Spezifikation des TSN-CO₂ind Sensors

Der CO₂-Sensor funktioniert nur gut in einer Umgebung mit Temperaturen zwischen 10° und 30°C und einer relativen Luftfeuchte zwischen minimal 15% und maximal 80%.

CO₂-Messung

Messbereich;	400 ppm bis 90% (= 400 tot 900.000 ppm)
Genauigkeit;	± 15%
Antwortzeit normal;	2 bis 5 Minuten (bei geringer CO ₂ - Schwankung)
Antwortzeit extrem;	30 bis 60 Minuten (bei erheblicher CO ₂ - Schwankung)
CO ₂ -Sensortyp;	mittels Gas-Ionen-selectiver Elektrode
Lebensdauer des Sensors;	maximal 5 Jahre (Der Sensor kann von einem Techniker leicht ausgetauscht werden)

Temperaturmessung

Temperatur; -30 bis +80° Celsius, ± 0,5° bis 1°.

Stromversorgung;	mittels 2 AAA Batterien
Lebensdauer der Batterien;	etwa 1 Jahr (je nach Qualität der Batterien)
Funkfrequenz;	433 Mhz
Bereich;	etwa 50 Meter im freien Feld

Betriebsanleitung

Der CO₂-Sensor wird nur in unserer aktuellsten Loggersoftware mit Versionsnummer >1.86 ausgewertet. Überprüfen Sie bitte immer zuerst, ob eine aktuellere Version auf unserer Webseite www.arexx.com verfügbar ist.

Setzen Sie bitte die Batterien ein und überprüfen Sie dann mit der Temploggersoftware ob die zugehörige Sensornummer mit der CO₂-Pegelangabe und einem Temperaturwert in der Sensorliste erscheint. Zuerst wird eine von beiden Messpegel erscheinen und etwa 60 Sekunden später der zweite Messpegel.

WICHTIG: DIE KALIBRIERUNG DES REFERENZPEGELS

Bei guten Empfangsbedingungen und Anzeige des Sensorsignals in der Software müssen Sie noch den Referenzpegel justieren. Platzieren oder halten Sie den Sensor dazu etwa 3 Minuten im Freien (nicht bei Regenwetter oder bei frostiger Kälte). Falls der CO₂-Sensor bereits vor der Kalibrierung einen sehr hohen Messwert anzeigt, sollten Sie den Sensor zur genaueren Kalibrierung länger, d.h. 30 bis 60 Minuten, im Freien akklimatisieren lassen. Dann drücken Sie mit einer Kugelschreiber-Spitze oder mit einem Schreibstift auf den Referenzschalter auf der Rückseite des Sensors! Normalerweise wird der Sensor im Freien einen Wert von 450ppm anzeigen. Jetzt ist der Sensor betriebsbereit.

Temperatur- und Feuchtigkeits-Schwankungen können die Kalibrierung des CO₂-Sensors allmählich beeinflussen, so dass der Sensor nach gewisser Zeit einen zu hohen oder einen zu niedrigen Wert anzeigt. Dann sollten Sie den Sensor erneut kalibrieren. Falls der Sensor nicht korrekt funktioniert, kontrollieren Sie bitte zunächst die Batterien, dann den USB-Empfänger und die Software. Bei fehlerhaften oder ausgefallenen CO₂-Messwerten bitte nochmals kalibrieren und danach den Sensor längere Zeit (minimal 1 Stunde) in der sauberen Luft (im Freien) platzieren, ehe Sie den Kalibrierung-Schalter betätigen.