

06/13-W07-Wie/Hund



## Gebrauchsanweisung 524 083

CO<sub>2</sub>-Sensor S (524 083)

### 1 Beschreibung

Der CO<sub>2</sub>-Sensor S wird in Verbindung mit dem computerunterstützten Messsystem CASSY eingesetzt. Er ermöglicht die Messung der CO<sub>2</sub>-Konzentration in Luft.

### 2 Technische Daten

Spannungsversorgung:	±12 V aus CASSY
Messgröße:	CO <sub>2</sub> -Konzentration
Messbereiche:	0 ... 1 % 0 ... 5 %
Durchmesser des Rohres:	16 mm
Länge des Rohres:	130 mm

### 3 Zubehör

GL Verschraubung 32	667 303
Dichtring 32/16	667 298
Erlenmeyerkolben mit GL32 Gewinde	610 9502

### 4 Funktionsweise

Der CO<sub>2</sub>-Sensor S misst die CO<sub>2</sub>-Konzentration in Luft.

Das innere Aluminiumrohr bildet die Messkammer. An einem Ende blinkt eine Glühbirne, deren Licht am anderen Ende der Messkammer gemessen wird. Dazwischenliegendes CO<sub>2</sub> führt zu einer Absorption des Lichtes bei einer Wellenlänge von 4 µm und damit zu einer Abschwächung des empfangenen Signals. Dies wird ausgewertet und in einen CO<sub>2</sub>-Wert umgerechnet.

### 5 Bedienung

Bei kleiner CO<sub>2</sub>-Konzentration (< 1 %) erreicht viel Licht den Detektor, so dass Änderungen auch mit hoher Genauigkeit gemessen werden können, z.B. der Anstieg des CO<sub>2</sub>-Pegels im Klassenzimmer während einer Schulstunde. Bei höheren CO<sub>2</sub>-Konzentrationen erreicht nur noch wenig Licht den Detektor, und die Messung wird ungenauer.

Die Messkammer ist im Inneren eines Schutzrohres angelegt, damit kein Staub und Schmutz von außen eindringen können. Diese würden die Absorptionseigenschaften grundlegend ändern und wären nicht durch eine Kalibrierung auszugleichen. Deshalb den CO<sub>2</sub>-Sensor S sauber halten und nicht einstauben lassen.

Aufgrund des absichtlich verwinkelten Weges dauert es einige Zeit, bis eine Änderung der CO<sub>2</sub>-Umgebung sich bis in die Messkammer auswirkt. In bewegter Luft ist dies nach einigen Minuten geschehen, in völlig ruhiger Luft z.B. im Inneren eines Erlenmeyerkolbens über keimenden Erbsen muss mit ca. 15 Minuten gerechnet werden.

Der Sensor ist zur Messung der CO<sub>2</sub>-Konzentration in Gasen gedacht, nicht in Flüssigkeiten eintauchen.

### 6 Kalibrierung

Da sich die Helligkeit der Glühbirne aufgrund der Alterung im Laufe der Zeit ändert, ist eine regelmäßige Neukalibrierung notwendig, die wie folgt vorgenommen wird:

Es gibt zwei Kalibrierpunkte, bei 100 % CO<sub>2</sub> und bei Umgebungsluft. Der erste Punkt ist relativ aufwendig zu kalibrieren, wird werksseitig kalibriert und braucht im normalen Betrieb auch nicht kalibriert werden. Wichtiger ist eine Kalibrierung in Raumluft, hierzu einfach den CO<sub>2</sub>-Sensor ca. 5 Minuten in

frischer Außenluft bewegen oder ca. 30 Minuten liegen lassen, bis die Frischluft vollständig in die Messkammer diffundiert ist. Der momentane Wert der globalen CO<sub>2</sub>-Konzentration liegt bei ca. 370 ppm = 0,037 %.

Dieser Wert wird durch die Kalibrierung eingestellt.

Am Mobile-CASSY dazu die Eigenschaften des Sensors aufrufen (Taste ↓ bis in der Anzeige „CO<sub>2</sub>“ invers dargestellt wird, linke Taste „Eigenschaften“) dort gibt es den Punkt „0 % kalibrieren“. Genau genommen kalibriert das Gerät nicht auf 0 %, sondern auf 0,037 % CO<sub>2</sub>, den Wert für Umgebungsluft.

In der Software CASSYLab gibt es zur Kalibrierung in den Eigenschaften des Sensors eine „0,037 %“-Taste zur Kalibrierung auf Umgebungsluft.

In Verbindung mit dem Universellen Messinstrument C wird die Kalibrierung durch Drücken der „Cal“-Taste vorgenommen, der dann angezeigte Sollwert kann am Drehknopf noch verstellt werden, ein zweiter Druck auf die „Cal“-Taste bestätigt die Kalibrierung.

Am CASSY-Display wird die Kalibrierung durch Drücken der „Offset“-Taste vorgenommen.

Nach Durchführung einer Kalibrierung dauert es einige Zeit, bis neue Messwerte angezeigt werden. Insbesondere ist es erst nach ca. 1 Minute möglich eine weitere Kalibrierung auszulösen.

## 7 Typische CO<sub>2</sub>-Konzentrationen

synthetische Luft	0,000 %
Außenluft im Jahre 1850	0,028 %
Außenluft heute (jährlich ca. 1-2 ppm mehr)	0,037 %
Klassenzimmer bei schlechter Lüftung	0,4 %
MAK, maximale Arbeitsplatzkonzentration	0,5 %
Kino mit schlechter Lüftung am Ende des Films	0,7 %
ausgeatmete Luft (je nach Belastung)	3,5 %
Atembeschwerden, Kopfschmerzen	4 %
Autoabgase	8 %
Verlöschen einer Kerze	10 %

## 8 Kompatibilität

Der CO<sub>2</sub>-Sensor S wird von folgenden Geräten unterstützt:

	Mit PC	Ohne PC
Sensor-CASSY 2 (524 013)	CASSY Lab 1 ab Version 1.61	CASSY-Display ab Firmware 1.25
Sensor-CASSY (524 010)		CASSY-Display ab Firmware 1.25
Pocket-CASSY 2 (524 018)	CASSY Lab 2 ab Version 2.00	-
Pocket-CASSY (524 006)		-
Mobile-CASSY (524 009(A))		ab Firmware 1.18
UMI Chemie (531 836)		ab Firmware 1.00
UMI Biologie (531 837)		ab Firmware 1.00

Als Mitglied der CASSY-Familie hat der CO<sub>2</sub>-Sensor S folgende Eigenschaften:

- Das Gerät darf zu jeder Zeit aufgesteckt werden.
- Das aufgesteckte Gerät wird automatisch erkannt.
- Messgrößen und Messbereiche werden menügeführt eingestellt.