BETRIEBSANLEITUNG

ECO 421 Serie

Kompakter CO_2 Monitor mit Alarm



B-H90.0.0X.DK1-4.2

senseca

Inhalt

1 Über diese Dokumentation 4
1.1 Vorwort 4
1.2 Rechtliche Hinweise 4
1.3 Weiterführende Informationen 4

2 Sicherheit 5
2.1 Erläuterung der Sicherheitssymbole 5
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen 5
2.3 Sicherheitshinweise 7
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.5 Qualifiziertes Personal 7

3 Gerät auf einen Blick 8
3.1 Anzeigeelemente 8
3.2 Anschlüsse 8
3.3 Bedienelemente 9

4 Bedienung 10
4.1 Aufruf des Konfigurationsmenüs 10
4.2 Aufruf des Menüs Erweiterte Einstellungen 12

5 Grundlagen zur Messung 13
5.1 NDIR CO_2 Sensor 13
5.1.1 Erläuterung 13
5.1.2 Aufbau 13
5.1.3 Messstabilität 13
5.2 Alarm 14
5.3 Sonderfunktionen 14
5.3.1 8 Stunden-Mittelwert TWA („zeitlich gewichteter Mittelwert“) 14
5.3.2 15 Minuten-Mittelwert STEL („Grenzwert für kurzfristige Exposition“) . 14

6 Betrieb und Wartung 15
6.1 Betriebs- und Wartungshinweise 15
6.2 CO_2-Abgleich 15
6.2.1 1-Punkt Abgleich 16
6.2.2 2-Punkt Abgleich 16

6.2.3 Sensor-Grundabgleich 17
6.2.4 Hinweise zur Verwendung der Gasentnahmevorrichtung 18
6.3 Akku 19
6.3.1 Ladezustandsanzeige 19
6.3.2 Aufladen der Akkus 19
6.3.3 Akkuwechsel 19

7 Fehler- und Systemmeldungen 21

8 Technische Daten 23

9 Entsorgung 24

10 Service 25
10.1 Hersteller 25

11 Zubehör 25
11.1 Ersatzteile 25
11.2 Zubehör 25

1 Über diese Dokumentation

1.1 Vorwort

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch, und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen.
Bewahren Sie dieses Dokument griff- oder lesebereit und am besten in unmittelbarer Nähe des Gerätes auf, damit Sie oder das Personal/die Anwender im Zweifelsfall jederzeit nachschlagen oder nachlesen können.

Der Anwender muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

1.2 Rechtliche Hinweise

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieses Dokumentes, Nichtbeachten von Sicherheitshinweisen, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

Dieses Dokument ist dem Empfänger nur zum persönlichen Gebrauch anvertraut.

Jegliche Übertragung, Vervielfältigung, Übersetzung in andere Sprachen oder Auszüge aus dieser Betriebsanleitung erfordert die Zustimmung des Herstellers.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehlern.

1.3 Weiterführende Informationen

Softwarestand des Gerätes:

- Ab V1.9

Die genaue Produktbezeichnung entnehmen Sie bitte dem Typenschild auf der Rückseite des Gerätes.

Hinweis

Informationen zum Softwarestand erhalten Sie, indem Sie beim Einschalten die Ein-Taste für länger als 5 Sekunden gedrückt halten. In der Hauptanzeige wird die Serie, in der Nebenanzeige der Softwarestand des Gerätes angezeigt.

2 Sicherheit

2.1 Erläuterung der Sicherheitssymbole

Gefahr!

Symbol warnt vor unmittelbar drohender Gefahr, Tod, schweren Körperverletzungen bzw. schweren Sachschäden bei Nichtbeachtung.

Vorsicht!

Symbol warnt vor möglichen Gefahren oder schädlichen Situationen, die bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät bzw. an der Umwelt hervorrufen

Hinweis

Blaue Unterlegung weist auf Vorgänge hin, die bei Nichtbeachtung einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine nicht vorhergesehene Reaktion auslösen können.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise dieses Dokumentes beachtet werden.
Wird einer dieser Hinweise nicht beachtet, so kann dies zu Verletzungen oder zum Tod von Personen sowie zu materiellen Schäden führen.

Gefahr! Falscher Einsatzbereich!

Um einem Fehlverhalten des Gerätes, der Verletzung von Personen und materiellen Schäden vorzubeugen, ist das Gerät ausschließlich zum Gebrauch wie unter Kapitel Beschreibung in der Betriebsanleitung angegeben konzipiert.

- Das Gerät ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet!
- Das Gerät darf nicht für diagnostische oder sonstige medizinische Zwecke am Patienten verwendet werden!
- Nicht für die Anwendung mit Anforderungen an die funktionale Sicherheit geeignet, z.B. SIL!
- Nicht in Sicherheits- / Notaus-Einrichtungen verwenden!

Gefahr! Gefahr durch erhöhte CO_2 Konzentration

Das Gerät dient nicht als persönliche Schutzausrüstung (PSA) bei stark erhöhtem CO2 Gehalt. Es kann aber auf einen erhöhten CO_2 Wert hinweisen. Der gemessene Wert, erscheint in der Anzeige als % oder ppm Wert.

ECO 421-02	ECO 421-20	CO_2 Konzentration		Auswirkung
		%	ppm	
		20		Tod innerhalb weniger Sekunden
		10		Bewusstlosigkeit, Tod, Schwindel, Erbrechen, Kopfschmerzen, Verminderung der Durchblutung des Gehirns
		4.0		IDLH - Unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit
		3.0		Normale Ausatmungskonzentration, erhöhte Atem- und Pulsfrequenz
		2.0	20.000	
		1.0	10.000	Atemnot möglich
		0.5	5000	TWA – Maximal für Arbeitsbedingungen
		0.1 .. 0.2	1000 .. 2000	Empfohlener Maximalwert in Öffentlichen Bereichen
		0.04	400	Frische Luft

Gerät ist für den Bereich nicht zulässig

Erweiterter Messbereich.
Das Gerät kann bedingt eingesetzt werden

Einsatzbereich des Gerätes mit spezifizierter Genauigkeit

Bei den Werten handelt es sich um Richtwerte. Je nach Gesundheitszustand und Dauer der Belastung können unter Umständen Probleme auch schon unterhalb der angegebenen Konzentrationen auftreten.

2.3 Sicherheitshinweise

Gefahr! Explosionsgefahr!

Es dürfen keine Batterien verwendet werden!

Dies wird beim Ladevorgang zur Erwärmung führen, wodurch die Batterien aufplatzen und im ungünstigsten Fall explodieren können!

Vorsicht!

- Leere oder minderwertige Akkus, sowie unterschiedliche Ladezustände können zum Auslaufen und dadurch zur Beschädigung des Gerätes führen.
  Beachten Sie hierzu die auch die Hinweise im Kapitel 6 „Betrieb und Wartung“.
- Verwenden Sie nur sichere USB-Netzgeräte zum Laden des Gerätes.
- Der CO_2-Sensor ist schlagempfindlich! Starke Erschütterungen (z.B. durch Herunterfallen) können zu dauerhaft falschen Messwerten führen.
  Beachten Sie hierzu die auch Kapitel 5.1.3 „Messstabilität“.

Hinweis

Dieses Gerät gehört nicht in Kinderhände!

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für Messungen in Umgangsluft und Umgebungen mit leicht erhöhten CO_2 Konzentrationen im nicht gesundheitsgefährdeten Bereich ausgelegt. Es ist für den mobilen Einsatz zum Tragen am Körper konzipiert. Der Benutzer kann vor erhöhten CO_2 Konzentrationen durch einstellbare Alarmgrenzen optisch und akustisch gewarnt werden. Anwendungsbeispiele hierfür sind:

- Verwendung als Monitor zur Aufzeichnung des zeitlich gewichteten Mittelwerts über 8 Stunden (TWA) oder über 15 Minuten (STEL).
- Überwachung der Luftqualität.

2.5 Qualifiziertes Personal

Zu Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung muss das betroffene Personal einen ausreichenden Wissensstand zum Messverfahren und der Bedeutung der Messwerte haben. Die Anweisungen in diesem Dokument müssen verstanden, beachtet und befolgt werden. Damit aus der Interpretation der Messwerte in der konkreten Anwendung keine Risiken entstehen, muss der Anwender im Zweifelsfall weiterführende Sachkenntnisse haben. Für Schäden/Gefahren aufgrund einer Fehlinterpretation wegen ungenügender Sachkenntnis haftet der Anwender.

3 Gerät auf einen Blick



LCD Anzeige



Vorderansicht



Sensoröffnungen



USB-C Buchse

3.1 Anzeigeelemente

	Ladezustandsanzeige	Bewertung des Batteriezustandes
	Einheitenanzeige	Anzeige der Einheiten oder Art des Modus Min/Max/Hol
	Hauptanzeige	Messwert des aktuellen CO_2 Wertes
	Nebenanzeige	Anzeige des Durchschnittswertes
	Balkenanzeige	Visualisierung des CO_2 Wertes

3.2 Anschlüsse

USB-C Buchse	Zum Aufladen der Akkus

3.3 Bedienelemente



Ein- / Aus- Taste

Kurz drücken		Das Gerät einschalten Beleuchtung aktivieren / deaktivieren
Lang drücken		Das Gerät ausschalten
		Änderungen in einem Menü verwerfen



Auf- / Ab- Taste

Kurz drücken	▶	Anzeige des Min-/Max- Wertes Wert des ausgewählten Parameters ändern
Lang drücken	▶	Zurücksetzen des Min-/Max- Wertes auf aktuellen Messwert



Funktions- Taste

Kurz drücken	▶	Messwert einfrieren (Hold) Nächsten Parameter aufrufen
Lang drücken 2s	▶	Menü „Konfiguration“ starten, in der Anzeige erscheint *ConF*
Lang drücken 4s	▶	Automatischen Sensorabgleich starten, in der Anzeige erscheint *CAL*

Betriebszustand	▶	Gerät befindet sich in Messwertanzeige
		Gerät befindet sich in einem Menü

4 Bedienung

4.1 Aufruf des Konfigurationsmenüs

1 Drücken Sie die Funktions- Taste für 2 Sekunden, um das Menü Konfiguration aufzurufen.

2 In der Anzeige erscheint *ConF*. Lassen Sie die Funktions- Taste los.

Parameter	Werte	Bedeutung
OK	∧ ∨	
InP	**Messgröße**	
	%.	CO_2 Messwert in %
	PPm	CO_2 Messwert in ppm
AL.	**Alarm**	
	oFF	Kein Alarm aktiv
	on	Alarmierung über Texteinblendung, akustisches Signal und Aufblitzen der Hintergrundbeleuchtung
	bEEP	Alarmierung über Texteinblendung und akustisches Signal
	Li tE	Alarmierung über Texteinblendung und Aufblitzen der Hintergrundbeleuchtung
AL.1	**Grenze für Vor-Alarm** (nur vorhanden wenn AL <> off)	
	0.000 .. AL.2 *0 .. AL2*	Alarmgrenze in % bzw. ppm, bei Überschreiten des Wertes wird der Vor-Alarm ausgelöst
AL.2	**Grenze für Haupt-Alarm** (nur vorhanden wenn AL <> off)	
ECO 421-02	*AL.1 .. 1.000* *AL.1 .. 10000*	Alarmgrenze in % bzw. ppm, bei Überschreiten des Wertes wird der Haupt-Alarm ausgelöst
ECO 421-20	*AL.1 .. 3.200* *AL.1 .. 19999*	Alarmgrenze in % bzw. ppm, bei Überschreiten des Wertes wird der Haupt-Alarm ausgelöst
Lcd.2	**Mittelwert (Durchschnittswert)**	
	8 h	Zeitlich gewichteter 8 Stunden Mittelwert TWA
	StEL	Zeitlich gewichteter 15 Minuten Mittelwert STEL
	oFF	Mittelwerts Ermittlung deaktiviert

Parameter	Werte	Bedeutung
PoFF	**Abschaltzeit**	
	oFF	Keine automatische Abschaltung
	0:15, 0:30, 1:00, 4:00, 12:00	Automatische Abschaltung nach ausgewählter Zeit in Stunden:Minuten, wenn kein Tastendruck erfolgt
Li tE	**Hintergrundbeleuchtung**	
	oFF	Keine automatische Abschaltung
	0:15, 0:30, 1:00, 2:00, 4:00	Automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung nach ausgewählter Zeit in Minuten:Sekunden, wenn kein Tastendruck erfolgt
	ON	Keine automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung
Ini t	**Werkseinstellungen**	
	no	Aktuelle Konfiguration verwenden
	YES	Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen. In der Anzeige erscheint nach quittieren mit der Funktions-Taste: Ini t donE

4.2 Aufruf des Menüs Erweiterte Einstellungen

In der erweiterten Einstellung befinden sich die Parameter für die Abgleichfunktion des Gerätes.

1 Schalten Sie das Gerät aus.

2 Halten Sie die Ab- Taste gedrückt und drücken Sie die Ein/Aus- Taste kurz um das Gerät einzuschalten und das Menü erweiterte Einstellungen aufzurufen.

3 In der Anzeige erscheint der erste Einstellwert. Lassen Sie die Ab- Taste los.

Parameter	Werte	Bedeutung
		
CAL	**Abgleich**	
	oFF	Abgleichfunktion deaktiviert
	1.Pt	2-Punkt Abgleich
	2.Pt	1-Punkt Abgleich
	HArd	Sensor-Grundabgleich Als Vorgabewert können nur 0 ppm bzw. 0,000 % für den Abgleich wie z.B. an Stickstoff oder 400 ppm bzw. 0,040 % für den Abgleich an sauberer Umgebungsluft gewählt werden
C.SL	**Vorgabe für Steigungsabgleich**	
	0.035 .. 1.000 350 .. 10000	Vorgabewert in % bzw. in ppm (bei Abgleich = 1.Pt oder 2.Pt)
	0.000 / 0.400 0 / 400	Vorgabewert in % bzw. in ppm (bei Abgleich = HArd)

5 Grundlagen zur Messung

5.1 NDIR CO_2 Sensor

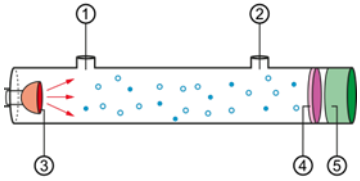
5.1.1 Erläuterung

Die Sensoren basieren auf der nicht-dispersiven Infrarotsensor-Technologie, NDIR.

Diese ist die am weitesten verbreitete Sensortechnologie für die CO_2-Messung.

Das Prinzip des NDIR-Sensors besteht darin, eine IR-Lichtquelle so zu fokussieren, dass ein optischer Strahl entsteht, der vorhandene Gase, einschließlich CO_2, durch-dringt. Nach dem Passieren eines optischen Bandpassfilters misst ein IR-Sensor den Pegel des vorhandenen IR-Lichts, wodurch die CO_2-Werte im optischen Pfad angezeigt werden.

5.1.2 Aufbau



1 Gaseinlass
2 Gasauslass
3 IR-Lampe
4 Optischer Filter
5 Thermopile Detektor

Bei dem Gerät wird ein Sensormodul mit Einkanal-Detektoren eingesetzt.

Hinweis

Als IR-Strahlungsquelle kommt eine Mikro-Glühbirne zum Einsatz. Diese sendet ein breitbandiges Spektrum aus. Der Sensor ist langlebig und wartungsfrei.

5.1.3 Messstabilität

Um die spezifizierte Genauigkeit über Jahre einhalten zu können muss hier je nach geforderter Genauigkeit ein regelmäßiger Abgleich durchgeführt werden.

Bei sorgsamen Umgang mit dem Gerät reicht hier ein Interfall von 1 Jahr aus – raue Einsatzbedingungen können dies aber auch verkürzen.

Vorsicht!

Der CO_2-Sensor ist schlagempfindlich! Starke Erschütterungen (z.B. durch Herunter-fallen) können zu einer dauerhaften Verstimmung des Detektors und somit zu falschen Messwerten (Messwert zu tief !!) führen.

Ist dies der Fall, so ist ein „Sensor Grundabgleich“ durchzuführen (siehe hierzu Kapitel 6.2.3)

5.2 Alarm

- Vor-Alarm
  - warnt bei Überschreiten der Grenze je nach Einstellung über Texteinblendung, Aufblitzen der Hintergrundbeleuchtung bzw. mit kurzem Hupen.
  - Wenn der Vor-Alarm auslöst kann er für 5 Minuten still geschaltet werden. Drücken Sie dazu eine beliebige Taste. In der Anzeige erscheint CLr AL1
- Haupt-Alarm
  - warnt bei Überschreiten der Grenze je nach Einstellung über Texteinblendung, schnelles Aufblitzen der Hintergrundbeleuchtung bzw. mit Dauerton.

5.3 Sonderfunktionen

5.3.1 8 Stunden-Mittelwert TWA („zeitlich gewichteter Mittelwert“)

Wurde im Konfigurationsmenu die Sonderfunktion Mittelwertbildung TWA gewählt wird in der Nebenanzeige abwechselnd der TWA-Wert im Wechsel mit 8 h angezeigt

Ermittlung: Der Anzeigewert wird aus den gemittelten Messungen der letzten 8 Stunden errechnet.

Die Ermittlung der Messwerte startet beim Einschalten des Geräts unabhängig davon, ob die Anzeige des Werts in LCD.2 aktiv ist.

Ein Zurücksetzen des Wertes ist nur durch Ausschalten des Geräts möglich.

Hinweis

Da sich in der Frischluft bereits min. 400 ppm CO_2 befindet wird bei der Mittelwertbildung als Startwert nicht 0 sondern 400 angenommen.

5.3.2 15 Minuten-Mittelwert STEL („Grenzwert für kurzfristige Exposition“)

Wurde im Konfigurationsmenu die Sonderfunktion Mittelwertbildung STEL gewählt wird in der Nebenanzeige abwechselnd der STEL-Wert im Wechsel mit StEL angezeigt.

Ermittlung: Der Anzeigewert wird aus den gemittelten Messungen der letzten 15 Minuten errechnet.

Die Ermittlung der Messwerte startet beim Einschalten des Geräts unabhängig davon, ob die Anzeige des Werts in LCD.2 aktiv ist.

Ein Zurücksetzen des Wertes ist nur durch Ausschalten des Geräts möglich.

Hinweis

Da sich in der Frischluft bereits min. 400 ppm CO_2 befindet wird bei der Mittelwertbildung als Startwert nicht 0 sondern 400 angenommen.

6 Betrieb und Wartung

6.1 Betriebs- und Wartungshinweise

Vorsicht! Beschädigung des Sensors

Im Gerät ist ein sensibler optischer Sensor verbaut. Durch Stürze oder Schläge können sich die Sensorparameter verändern. Dies kann zu falschen Messwerten führen.

- Das Gerät vor Stürzen und Schlägen schützen!
- Nach einem Sturz oder Schlag auf das Gerät sind die Messwerte zu überprüfen. Weichen die Werte ab ist ein Sensor-Grundabgleich durchzuführen!

Hinweis

- Gerät muss pfleglich behandelt werden und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden. Nicht werfen oder aufschlagen.
- Bei Lagerung des Gerätes über 50 °C, sowie nicht Benutzen für längere Zeit müssen die Akkus entnommen oder regelmäßig nachgeladen werden. Dadurch wird ein Aus-laufen der Akkus vermieden und erhöht zugleich die Lebenszeit der Akkus.

6.2 CO_2-Abgleich

Um die Genauigkeit weiter zu verbessern, kann der Kohlendioxid-Sensor abgeglichen werden.

Hinweis

Um die Genauigkeit weiter zu verbessern, kann der Kohlendioxid-Sensor abgeglichen werden.

Prüfgase haben derzeit in der Regel Genauigkeiten von ± 2 %. Diese Toleranz ist bei der Betrachtung der Messunsicherheit zu berücksichtigen. In jedem Fall sind die Angaben auf dem Analysezertifikat zu beachten.

Informationen zu den verfügbaren Kalibrierungseinstellungen finden Sie in Parameter des Konfigurationsmenüs „erweiterte Einstellungen“.

Um den Abgleich zu starten drücken Sie die Funktionstaste für 4 Sekunden.

Die weiteren Informationen entnehmen Sie aus dem nachfolgenden Kapitel für den im Menü Erweiterte Einstellungen gewählten Abgleich.

Nach erfolgreichem Abschluss des Abgleichs wird jeweils kurz CAL donE angezeigt.

Anschließend wird in der Anzeige wieder der aktuelle Messwert angezeigt.

Wird der Abgleich nicht erfolgreich abgeschlossen wird eine Fehlermeldung ausgegeben. In der Anzeige erscheint CAL Err. (Siehe Kap. 7 „Fehler- und Systemmeldungen“).

Bestätigen Sie die Fehlermeldung durch Drücken der Funktionstaste. Das Gerät startet neu. Die Werte des letzten korrekt durchgeführten Abgleichs werden wiederhergestellt.

6.2.1 1-Punkt Abgleich

Dient zur Optimierung der Genauigkeit beim Abgleichpunk. Es kann auch bei erhöhten CO_2-Konzentrationen bestmögliche Genauigkeit erreicht werden.

Benötigtes Material:

- Saubere Umgebungsluft oder Prüfgas (>350 ppm) für Steigungskorrektur
- Gegebenenfalls Gasentnahmevorrichtung

Um einen Abgleich durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor.

1. Drücken Sie die Funktionstaste für 4 Sekunden, um den Abgleich zu starten. In der Anzeige erscheint erst ConF, danach CAL.
2. Es wird nun ein 1- Punkt Abgleich gestartet. Es erscheint C.SL in der Anzeige.
3. Das Gerät ermittelt zunächst einen stabilen Wert. Liegt der gemessene Wert außerhalb des im Gerät integrierten Wertebereichs, so wird durch kurzes aufblitzen der Anzeige und eines akustischen Signals alle 10 s darauf hingewiesen.
4. Ist ein stabiler korrekter Wert erreicht, so blitzt kurzeitig die Anzeige auf, es ertönt ein akustisches Signal und die Balkenanzeige blinkt.
5. Mit der Auftaste und der Abtaste können Sie den Wert des Steigungsabgleichs manuell verändern. Andernfalls bestätigen Sie den voreingestellten Wert mit der Funktionstaste.

Der 1-Punkt Abgleich ist hiermit abgeschlossen.

6.2.2 2-Punkt Abgleich

Dient zur Optimierung der Genauigkeit für extreme Anforderungen über einen weiten Messbereich beginnend von 0 ppm.

Benötigtes Material:

- Prüfgas (>350 ppm) für Steigungskorrektur
- Prüfgas 0 ppm CO_2 für Nullpunkteinstellung
- Gasentnahmevorrichtung

Um einen Abgleich durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor.

1. Drücken Sie die Funktionstaste für 4 Sekunden, um den Abgleich zu starten. In der Anzeige erscheint erst ConF, danach CAL.
2. Es wird nun ein 2- Punkt Abgleich gestartet. Es erscheint C.SL in der Anzeige.
3. Lassen Sie das Prüfgas mit 0 ppm CO_2 mit ca. 0,5 l/Min einströmen. Das Gerät ermittelt zunächst einen stabilen Wert. Liegt der gemessene Wert außerhalb des im Gerät integrierten Wertebereichs, so wird durch kurzes aufblitzen der Anzeige und eines akustischen Signals alle 10 s darauf hingewiesen.

4 Ist ein stabiler korrekter Wert erreicht, so blitzt kurzeitig die Anzeige auf, es ertönt ein akustisches Signal und die Balkenanzeige blinkt. In der Anzeige erscheint C.SL

5 Entfernen Sie das Prüfgas und schließen Sie nun ein zweites Prüfgas an die Entnahmeeinrichtung an. Das Gerät ermittelt zunächst einen stabilen Wert. Liegt der gemessene Wert außerhalb des im Gerät integrierten Wertebereichs, so wird durch kurzes aufblitzen der Anzeige und eines akustischen Signals alle 10 s da-rauf hingewiesen.

6 Blitzt kurzeitig die Anzeige auf, ertönt ein akustisches Signal und blinkt die Balkenanzeige, so ist ein stabiler korrekter Wert erreicht.

7 Mit der Auftaste und der Abtaste können Sie den Wert des Steigungsabgleichs manuell verändern. Andernfalls bestätigen Sie den voreingestellten Wert mit der Funktionstaste.

8 Entfernen Sie die Entnahmeeinrichtung.

Der 2-Punkt Abgleich ist hiermit abgeschlossen.

6.2.3 Sensor-Grundabgleich

Dient zum Wiederherstellen des Sensors bei Abweichungen, die über die üblicherweise zu erwartenden Abweichungen hinausgehen. Die Werte aller vorhergehenden Abgleiche werden zurückgesetzt und können nicht wiederhergestellt werden. Es wird keine Plausibilitätsprüfung der anliegenden Kohlendioxid-Konzentrationen durchgeführt. Je nach Einstellung kann entweder auf 0 ppm (z.B. Stickstoff) oder auf 400 ppm an frischer Außenluft (oder 400 ppm CO_2-Prüfgas) abgeglichen werden.

Stellen Sie sicher, dass die Einstellung des Vorgabe Steigungsabgleichs C.SL im Menü „Erweiterten Einstellungen“ korrekt getroffen wurde.

Werden keine verlässlichen Werte mehr angezeigt, so empfehlen wir einen Sensor-Grundabgleich des Nullpunkts bei 0 ppm CO_2 mit Stickstoff, und eine eventuell not-wendige zusätzliche Steigungskorrektur über einen 1-Punkt Abgleich durchzuführen.

Werden nach dem Abgleich falsche Werte angezeigt, z.B. Err.2 bei 0 ppm CO_2 muss der Abgleich wiederholt werden.

Benötigtes Material:

- Saubere Umgebungsluft oder
- Prüfgas 0 ppm CO_2 für Sensor-Grundabgleich bei 0 ppm
- Gegebenenfalls Gasentnahmevorrichtung

Um einen Abgleich durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor.

1 Drücken Sie die Funktionstaste für 4 Sekunden, um den Abgleich zu starten. In der Anzeige erscheint erst ConF, danach CAL.

2 Es wird nun ein Sensor-Grundabgleich gestartet. Es erscheint HArd in der Anzeige.

3 Lassen Sie je nach Vorgabe C.SL das Prüfgas mit 0 ppm CO_2 mit ca. 0,5 l/Min einströmen oder bringen Sie das Gerät an saubere Umgebungsluft mit 400 ppm CO_2.
Das Gerät ermittelt zunächst einen stabilen Wert. Ist der angezeigte Messwert außerhalb des Messbereichs des Sensors kann das Gerät keine Stabilitätserkennung

durchführen. Es ist darauf zu achten, dass die Kohlendioxid-Konzentration am Sensor stabil ist bevor der Abgleich gestartet wird.

4 Ist ein stabiler korrekter Wert erreicht, so blitzt kurzeitig die Anzeige auf, es ertönt ein akustisches Signal und die Balkenanzeige blinkt.

5 Entfernen Sie die Entnahmeeinrichtung.

Der Sensor-Grundabgleich ist hiermit abgeschlossen.

6.2.4 Hinweise zur Verwendung der Gasentnahmevorrichtung

Für den Abgleich mit Referenzgas müssen die Sensoröffnungen des Gerätes abgedeckt und ein Anschlussstutzen eingeschraubt. Hierzu bieten wir entsprechende Set‘s an.

- Stopfen entfernen
- Gasblende auf Gas-Eintrittslöcher legen
- Quickconnect-Adapter einschrauben

Nach dem Abgleich Quickconnect-Adapter und Gasblende entfernen und die Öffnung mit dem Stopfen oder der im Abgleichset enthaltenen Verschlussschraube.







6.3 Akku

6.3.1 Ladezustandsanzeige

Blinkt in der Ladezustandsanzeige der leere Rahmen, so sind die Akkus verbraucht und müssen aufgeladen werden. Die Gerätefunktion ist jedoch noch für eine gewisse Zeit gewährleistet.
Erscheint in der Hauptanzeige der Anzeigetext BAT, so reicht die Akkuspannung für den Betrieb des Gerätes nicht mehr aus. Die Akkus ist nun vollständig verbraucht.

Blinkt der Rahmen bei einer vollen Ladezustandsanzeige, so wurde ein Ladefehler (zu hohe Spannung, unzulässige Temperatur) erkannt.

6.3.2 Aufladen der Akkus

- Laden über USB-C Buchse mit beiliegendem Kabel.
- Muss an einem USB-Port oder USB-Netzteil mit einer Ausgangsspannung von 4,75 V .. 5,25 V betrieben werden, das einen Strom von 500 mA liefern kann.
- Ladevorgang wird in Ladezustandsanzeige visualisiert.
- Ist der Ladevorgang abgeschlossen wird in der Anzeige bAt FuLL angezeigt.
- Laden bei Raumtemperatur im Bereich von 0 .. 40 °C ist zulässig.
- Während des Ladens kann sich das Gerät erwärmen. Max. bis 50 °C.
- Ladezeit ca. 8 Stunden.
- Bei Umgebungstemperaturen über 30 °C kann sich die Ladezeit erhöhen.
- Die Akkutemperatur wird überwacht. Bei Temperaturen unter 0 °C und über 50 °C wird die Ladung unterbrochen.
- Um die Akkus zu schonen wird beim Anstecken des Ladekabels der Ladevorgang nicht gestartet, wenn anhand der Spannungsüberwachung vollgeladene Akkus de-tektiert werden.

6.3.3 Akkuwechsel

Gefahr! Explosionsgefahr!

Das Verwenden von beschädigten oder ungeeigneten Akkus kann zur Erwärmung führen, wodurch die Akkus aufplatzen und im ungünstigsten Fall explodieren können!

- Ausschließlich qualitativ hochwertige und geeignete NiMH-Akkus verwenden!
- keine Batterien verwenden!

Vorsicht! Beschädigung!

Ein unterschiedlicher Ladezustand der Akkus kann zum Auslaufen und dadurch zur Beschädigung des Gerätes führen.

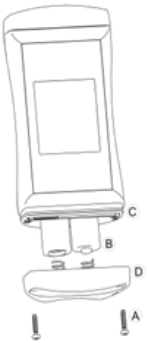
- ▶ Ausschließlich neue, qualitativ hochwertige NiMH Akkus verwenden!!
- ▶ Keine unterschiedlichen Typen von Akkus verwenden!
- ▶ Defekte Akkus entnehmen und an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben!

Hinweis

Unnötiges Aufschrauben gefährdet u.a. den Schutz vor Feuchtigkeit und ist daher zu vermeiden.

Lesen Sie vor dem Batteriewechsel die nachfolgende Handlungsanweisung durch und befolgen Sie diese anschließend Schritt für Schritt.

Bei nicht Beachtung kann dies zu Beschädigungen des Gerätes oder zur Beeinträchtigung des Schutzes von Feuchtigkeit kommen.



1. Die Kreuzschlitzschrauben (A) herausschrauben und den Deckel abziehen.
2. Vorsichtig die beiden Mignon AA Akkus (B) wechseln. Auf richtige Polarität achten! Die Batterien müssen ohne Kraftaufwand in die korrekte Lage eingeschoben werden können.
3. Der O-Ring (C) muss unbeschädigt, sauber und in der vorgesehenen Vertiefung sein.
4. Den Deckel (D) gerade und ohne große Kraft aufsetzen. Der O-Ring muss dabei in der vorgesehenen Vertiefung bleiben!
   Sitz der USB-Buchse kontrollieren!
5. Die Kreuzschlitzschrauben (A) festziehen.

7 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
----	Kein Signal vom Sensor Messwert weit außerhalb des Messbereiches	• Sensor nicht bereit • CO_2 Konzentration zu hoch • Sensorabgleich fehlerhaft • Sensor defekt	▸ Startzeit des Sensors abwarten ▸ Gerät an saubere Außenluft bringen ▸ Sensorabgleich durchführen ▸ Zur Reparatur einschicken
----	Anzeigewert konnte nicht ermittelt werden	• Sensor nicht bereit • Sensor defekt	▸ Startzeit des Sensors abwarten ▸ Zur Reparatur einschicken
Keine Anzeige, wirre Zeichen oder keine Reaktion auf Tastendruck	Akku verbraucht Systemfehler Gerät defekt	• Akku verbraucht • Fehler im Gerät	▸ Akku laden bzw. ersetzen ▸ Zur Reparatur einschicken
bAt Lo	Akku verbraucht	• Akku entladen • Akku defekt	▸ Akku laden ▸ Akku ersetzen
Err.1	Messbereich ist überschritten	• Messwert zu hoch • Sensorabgleich fehlerhaft • Sensor defekt	▸ Zulässigen Messbereich einhalten ▸ Sensorabgleich durchführen ▸ Zur Reparatur einschicken
Err.2	Messbereich ist unterschritten	• Sensorabgleich fehlerhaft • Sensor defekt	▸ Sensor-Grundabgleich durchführen ▸ Zur Reparatur einschicken
Err.7	Sensorfehler	• Sensorabgleich fehlerhaft • Sensor defekt	▸ Sensor-Grundabgleich durchführen ▸ Zur Reparatur einschicken
SYS Err	Systemfehler	• Fehler im Gerät • Sensor defekt	▸ Gerät ein-/ausschalten ▸ Akkus laden / tauschen ▸ Zur Reparatur einschicken

Anzeige	Bedeutung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
StAb	Keine Messwertänderung innerhalb von 2 Minuten	• Gerät in extrem konstanter Umgebung • Sensor defekt	▸ Messwertänderung herbeiführen *1 ▸ Zur Reparatur einschicken
*1 Bei Messung an Luft: Luftbewegung erzeugen oder Sensor anhauchen. Bleibt Fehler bestehen, Gerät aus / einschalten			
Abgleichfehler			
CAL Err.1	Nullpunkt Abgleich fehlerhaft	• Falsche gemessene CO_2 Konzentration bei Abgleich	▸ Sensor einem Prüfgas mit 0 ppm CO_2 aussetzen
CAL Err.2 CAL Err.3	Steigungsabgleich fehlerhaft	• Falsche gemessene CO_2 Konzentration bei Abgleich • Falsche CO_2 Konzentration angegeben	▸ Sensor einem Prüfgas mit bekannter CO_2 Konzentration aussetzen ▸ Korrekten Wert eingeben
CAL Err.5	Zeitüberschreitung bei Stabilitätserkennung	• Stabilitätserkennung dauert länger als 10 Minuten	▸ Für eine gleichmäßige Anströmung mit konstanter CO_2 Konzentration sorgen
Ladefehler			
Rahmen von Akku-Anzeige blinkt	Ladefehler erkannt	• Akkuspannung zu hoch • Zulässiger Temperaturbereich beim Laden unter- oder überschritten	▸ Kontrollieren ob wirklich Akkus eingelegt sind - Akku tauschen - Zur Reparatur einschicken ▸ Gerät auf zul. Temperatur (0 .. 40 °C) bringen und Ladevorgang neu starten
Err.t	Temperaturfehler	• Zulässiger Temperaturbereich beim Laden unter oder überschritten	▸ Laden des Akkus nur zwischen 0 .. 40 °C ▸ Gerät auf Raumtemperatur bringen und Ladevorgang neu starten
Err.C	Akkufehler	• Akkudefekt, zu starke Alterung, falscher Akku-Typ	▸ neue, qualitativ hochwertige NiMH Akkus verwenden

8 Technische Daten

ECO 421-02		
Messbereich (spezifizierte Genauigkeit)	0 .. 2000 ppm CO_2	0,000 .. 0,200 % CO_2
Messbereich (nicht spezifiziert)	0 .. 10000 ppm CO_2	0,000 .. 1,000 % CO_2
Genauigkeit	± 70 ppm ± 3 % v. Messwert.	

ECO 421-20		
Messbereich (spezifizierte Genauigkeit)	0 .. 19999 ppm CO_2	0,000 .. 2,000 % CO_2
Messbereich (nicht spezifiziert)		0,000 .. 3,200 % CO_2
Genauigkeit	± 200 ppm ± 3 % v. Messwert.	

Messzyklus		2 Sekunden
Anzeige		3-zeiliges Segment-LCD, zusätzliche Symbole, beleuchtet (weiß, Leuchtdauer einstellbar)
Standardfunktionen		Min/Max/Hold
Zuschaltbare Sonderfunktionen		TWA Kalkulation / STEL 2-stufiger Alarm (optisch und akustisch)
Abgleich		1-Punkt, 2-Punkt und Sensor-Grundabgleich
Gerätegehäuse		bruchfestes ABS-Gehäuse
	Schutzart	IP30
	Abmessungen	108 * 54 * 28 mm
	Gewicht	140 g inkl. Akkus
Nenntemperatur		25 °C
Arbeitsbedingungen		-0 bis 50 °C; 0 bis 85 % r.F. (nicht kondensierend)
Lagertemperatur		-20 bis 70 °C
Stromversorgung		2 * AA-NiMH Akkus (im Lieferumfang)
	Stromaufnahme	ca. 50 mA, mit Beleuchtung ca. 60 mA

	Akkulaufzeit	ca. 24 Stunden mit NiMH Akkus (ohne Hintergrundbeleuchtung) (Ladezeit von ungefähr 8 Stunden)
	Ladeanschluss	USB-C Buchse (keine Datenverbindung)
	Batterieanzeige	4 stufige Batteriezustandsanzeige, Aufladehinweis bei niedrigem Ladezustand: "BAT LO"
	Auto-Power-Off-Funktion	falls aktiviert, schaltet sich das Gerät automatisch ab
Richtlinien und Normen		Die Geräte entsprechen folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten: • 2014/30/EU EMV Richtlinie • 2011/65/EU RoHS Angewandte harmonisierte Normen: • EN IEC 61326-1:2021 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit nach Tabelle 1 Zusätzlicher Fehler: < 1 % FS • EN IEC 63000:2018 Das Gerät ist für die mobile Anwendung bzw. für den stationären Betrieb im Rahmen der angegebenen Arbeitsbedingungen ohne weitere Einschränkung ausgelegt.

9 Entsorgung

Bei der Entsorgung ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten sowie die der Verpackung zu achten. Es sind die zu diesem Zeitpunkt gültigen regionalen gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien einzuhalten.

Hinweis



Das Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden. Senden Sie dieses ausreichend frankiert an uns zurück. Wir übernehmen dann die sach- und fachgerechte sowie umweltschonende Entsorgung.

- ▶ Für private Endanwender in Deutschland, bietet sich die Möglichkeit das Gerät an den dafür vorgesehenen kommunalen Sammelstellen abzugeben.
- ▶ Beachten: Batterien müssen zuvor entnommen werden!
- ▶ Leere Batterien geben Sie bitte an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.

10 Service

10.1 Hersteller

Wenn Sie einmal Fragen haben, zögern Sie nicht uns zu kontaktieren.

11 Zubehör

11.1 Ersatzteile

AA-AKKU	Art.-Nr. 478760	NiMH-Akku AA, 1.2V (2 Stück)

11.2 Zubehör

G1000_BASE	Art.-Nr. 481885	Tischständer / Wandhalter
GZ-12	Art.-Nr. 479183	Gasflasche mit 12 l Prüfgas: 5000 ppm CO_2
GZ-18	Art.-Nr. 476698	Gasflasche mit 12 l Prüfgas: N2 für CO und CO_2-Kalibrierung bei 0 ppm
GZ-19	Art.-Nr. 476699	Abgleichset für ECO 420, ECO 421 und G 1910: MiniFlo für 12 l Gasflaschen, Quickconnect-Adapter 4 mm, Verschlussschraube, Gasblende
GZ-20	Art.-Nr. 479767	Gasanschluss für ECO 420, ECO 421 und G 1910: Quickconnect-Adapter 6 mm, Ersatz-Verschlussschraube, Gasblende
GKK 1002	Art.-Nr. 411907	Koffer (235 x 185 x 48 mm)

senseca.com

Senseca Germany GmbH
Hans-Sachs-Straße 26
93128 Regenstauf
GERMANY
INFO@SENSECA.COM

WEEE-Registrierungsnummer: DE 93889386