

DE

G 1910-02

Kompakter CO₂ Monitor mit Alarm



Members of GHM GROUP:

GREISINGER
HONSBURG
Martens
IMTRON
DeltaGHM
VAL.CO

Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Dokumentation	4
1.1	Vorwort	4
1.2	Zweck des Dokuments	4
1.3	Rechtliche Hinweise	4
1.4	Inhaltliche Richtigkeit und Korrektheit	4
1.5	Aufbau dieser Dokumentation	5
1.6	Weiterführende Informationen	5
2	Sicherheit	6
2.1	Erläuterung der Sicherheitssymbole	6
2.2	Vorhersehbare Fehlanwendungen	6
2.3	Sicherheitshinweise	7
2.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.5	Qualifiziertes Personal	8
3	Beschreibung	9
3.1	Lieferumfang	9
3.2	Funktionsbeschreibung	9
4	Produkt auf einen Blick	10
4.1	Das G 1910-02	10
4.2	Anzeigeelemente	10
4.3	Bedienelemente	10
4.4	Anschlüsse	11
5	Bedienung	12
5.1	Inbetriebnahme.....	12
5.1.1	Erläuterung.....	12
5.2	Konfiguration.....	12
5.2.1	Erläuterung.....	12
5.2.2	Aufruf des Konfigurationsmenüs	12
5.2.3	Parameter des Konfigurationsmenüs konfigurieren	13
5.2.4	Aufruf des Menüs Erweiterte Einstellungen	15
5.2.5	Parameter des Menüs Erweiterte Einstellungen konfigurieren	16
6	Grundlagen zur Messung	18
6.1	NDIR CO ₂ Sensor	18
6.1.1	Erläuterung.....	18
6.1.2	Aufbau	18
7	Betrieb und Wartung	19
7.1	Betriebs- und Wartungshinweise	19
7.2	Akku	19
7.2.1	Ladezustandsanzeige	19
7.2.2	Aufladen der Akkus	19
7.2.3	Akkuwechsel	20
7.3	CO ₂ Abgleich	21
8	Fehler- und Systemmeldungen	24
9	Entsorgung	26
10	Technische Daten	27
11	Ersatzteile und Zubehör	28

12	Service	29
12.1	Hersteller.....	29
12.2	Reparaturabwicklung	29
12.3	Vertriebsbüros.....	29

1 Über diese Dokumentation

1.1 Vorwort

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

Das Produkt wurde nach dem heutigen Stand der Technik entwickelt und erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Alle entsprechenden Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt.

Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebnahme dürfen nur von fachspezifisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

1.2 Zweck des Dokuments

- Es gibt wichtige Hinweise für einen sicherheitsgerechten und effizienten Umgang mit dem Produkt.
- Neben der Kurzanleitung mit allen relevanten rechtlichen und sicherheitstechnischen Inhalten in gedruckter Form dient dieses Dokument als detailliertes Nachschlagewerk zum Produkt.

1.3 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 Produkt.

Führen Sie nur Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an diesem Produkt durch, die in dieser Dokumentation beschrieben sind. Halten Sie sich dabei an die vorgegebenen Handlungsschritte. Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur Original-Ersatzteile und Zubehörprodukte des Herstellers. Für die Verwendung anderer Produkte und daraus entstehende Schäden übernehmen wir keine Haftung.

Dieses Dokument ist dem Empfänger nur zum persönlichen Gebrauch anvertraut. Jegliche unerlaubte Übertragung, Vervielfältigung, Übersetzung in andere Sprachen oder Auszüge aus dieser Betriebsanleitung sind verboten.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehlern.

1.4 Inhaltliche Richtigkeit und Korrektheit

Dieses Dokument wurde inhaltlich auf Richtigkeit und Korrektheit geprüft und unterliegt einem kontinuierlichen Korrektur- und Wartungsprozess. Dies schließt eventuelle Fehler nicht aus. Sollten Sie dennoch Fehler feststellen oder Verbesserungsvorschläge haben, informieren Sie uns bitte umgehend über die genannten Kontaktinformationen, um dieses Dokument immer benutzerfreundlicher gestalten zu können.

1.5 Aufbau dieser Dokumentation

Beschreibung

Zu Beginn wird in der Beschreibung das jeweilige Kapitel erläutert.

Voraussetzung

Anschließend werden alle für den Handlungsschritt erforderlichen Voraussetzungen aufgeführt.

Handlungsanweisung

Vom Personal / Anwender auszuführende Tätigkeiten sind als nummerierte Handlungsanweisungen dargestellt. Halten Sie die Reihenfolge der vorgegebenen Handlungsanweisungen ein.

Darstellung

Zeigt eine bildliche Handlungsanweisung oder eine Konfiguration des Produktes.

Formel

In einigen Handlungsanleitungen dient eine Formel zum allgemeinen Verständnis einer Konfiguration, Programmierung oder einer Einstellung des Produktes.

Handlungsergebnis

Resultat, Folge oder Wirkung einer Handlungsanweisung.

Hervorhebungen

Um die Lesbarkeit und Übersicht zu vereinfachen, sind verschiedene Absätze / Informationen hervorgehoben.

- *1234* Anzeigeelemente
- *Mechanische Bedienelemente*
- **Produktfunktionen**
- **Produktbeschriftungen**
- Querverweis [► 5]
- *Fußnoten*

1.6 Weiterführende Informationen

Softwarestand des Produktes:

- Ab V1.6

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

Symbol 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 Produktes 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 ein Fehlverhalten des Produktes, die Verletzung von Personen oder materielle Schäden vorzubeugen, ist das Produkt ausschließlich zum Gebrauch wie unter Kapitel Beschreibung [► 9] in der Betriebsanleitung angegeben konzipiert.

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



GEFAHR

Gefahr durch erhöhte CO₂ Konzentration

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

G 1910-02	G 1910-20	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 Ausatemkonzentration, erhöhte Atem- und Pulsfrequenz
		2,0	20000	
		1,0	10000	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



Produkt ist für den Bereich nicht zulässig

Erweiterter Messbereich. Das Produkt kann bedingt eingesetzt werden

Einsatzbereich des Produktes 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



HINWEIS

Dieses Produkt gehört nicht in Kinderhände!

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist ausschließlich für Messungen in Umgangsluft und Umgebungen mit leicht erhöhten CO₂ Konzentrationen im nicht gesundheitsgefährdeten Bereich ausgelegt. Es ist für den mobilen Einsatz zum Tragen am Körper konzipiert. Der Benutzer kann vor erhöhten CO₂ 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. Dazu leistet dieses Dokument einen wertvollen Beitrag. 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 Beschreibung

3.1 Lieferumfang

Bitte überprüfen Sie die Vollständigkeit Ihres Produktes nach dem Öffnen der Verpackung. Sie sollten folgende Komponenten vorfinden:

- Kurzanleitung
- Handmessgerät, betriebsbereit inklusive Akkus
- Micro-USB zu USB Typ A Anschlusskabel

3.2 Funktionsbeschreibung

Das Produkt bietet Präzision, Schnelligkeit und Zuverlässigkeit in einem kompakten ergonomischen Gehäuse. Es überzeugt darüber hinaus durch eine beleuchtete 3 zeilige Anzeige. Mit den Bedienelementen lässt sich das Produkt einschalten, ausschalten, konfigurieren, sowie die Messwerte und Parameter einstellen, verstellen und halten. Das Produkt ist mit einem integrierten, optischen Kohlendioxid-Sensor ausgestattet. Neben der Anzeige des aktuell gemessenen CO₂ Wertes, kann auch der zeitlich gewichtete Mittelwert über 8 Stunden (TWA) oder 15 Minuten (STEL) ausgegeben werden.

Zusätzlich ist ein zweistufiger Alarm integriert, der bei Überschreiten der eingestellten Grenzen durch optisches und akustisches Signal warnt.

- Vor-Alarm warnt bei Überschreiten der Grenze je nach Einstellung über Texteinblendung oder Aufblitzen der Hintergrundbeleuchtung mit kurzem Hupen.
- Haupt-Alarm warnt bei Überschreiten der Grenze je nach Einstellung über Texteinblendung oder schnelles Aufblitzen der Hintergrundbeleuchtung mit Dauerton.

4 Produkt auf einen Blick

4.1 Das G 1910-02



4.2 Anzeigeelemente

Anzeige

	Ladezustandsanzeige	Bewertung des Ladezustandes
	Einheitenanzeige	Anzeige der Einheiten oder Art des Modus Min/Max/Hold
	Hauptanzeige	Messwert des aktuellen CO ₂ Wertes
	Nebenanzeige	Anzeige des Durchschnittswertes
	Balkenanzeige	Visualisierung des CO ₂ Wertes

4.3 Bedienelemente



Ein- / Aus- Taste

Kurz drücken	Das Produkt einschalten Beleuchtung aktivieren / deaktivieren
Lang drücken	Das Produkt 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
Beide gleichzeitig	Anzeige drehen, Überkopfanzeige

**Funktions- Taste**

Kurz drücken

Messwert einfrieren (Hold)

Rückkehr zur Messwertanzeige

Nächsten Parameter aufrufen

Lang drücken 2s

Menü Konfiguration starten, in der Anzeige erscheint CONF

4.4 Anschlüsse

Micro-USB Buchse

Zum Aufladen der Akkus

5 Bedienung

5.1 Inbetriebnahme

5.1.1 Erläuterung

Beschreibung

Durch die *Ein- / Aus- Taste* wird das Produkt eingeschaltet, gegebenenfalls muss das Produkt noch konfiguriert werden. Siehe Konfiguration [▶ 12].

Nach dem Einschalten wird ein Selbsttest durchgeführt. In der Anzeige werden die folgenden aufsteigende CO₂ Werte ~~1000~~, ~~2000~~, ~~4000~~ und ~~8000~~ angezeigt. In der Nebenanzeige wird ~~EE5E~~ angezeigt. Ist ein Alarm aktiv und befindet sich in einem dieser jeweiligen Bereiche, so wird er ausgelöst.

Erscheint ---- in der Anzeige nach dem Selbsttest, so ist der Sensor noch nicht bereit zur Messung.

Bei entladenen Akkus und längerem nicht benutzen des Produktes kann es bis zu 30 Sekunden dauern, bis die Messung startet. Konnte innerhalb von 30 Sekunden kein Messwert vom Sensor empfangen werden, löst das Produkt einen Alarm aus.

Voraussetzung

- Die Akkus wurden über die Micro-USB Buchse aufgeladen.

Handlungsanweisung

- *Ein-/Aus- Taste* drücken.

Handlungsergebnis

Es erscheinen Informationen bezüglich der Konfiguration des Produktes in der Anzeige.

EE5E	Selbsttest	Während des Systemstarts wird ein automatischer Selbsttest durchgeführt. Die Balkenanzeige für den Schwellenwert wird angezeigt und der Alarm wird getestet, insofern er aktiviert wurde.
-----------------	------------	---

PoFF	Automatische Abschaltung	Automatische Abschaltung aktiv. Nach der eingestellten Zeit wird das Produkt abgeschaltet, wenn kein Tastendruck erfolgt ist
-----------------	--------------------------	--

- Das Produkt ist nun messbereit.

5.2 Konfiguration

5.2.1 Erläuterung

Die folgenden Handlungsschritte beschreiben, wie Sie das Produkt für Ihre Zwecke anpassen.



HINWEIS

Abhängig von der Produktausführung und Konfiguration, stehen verschiedene Konfigurationsparameter zur Verfügung. Diese können je nach Produktausführung und Konfiguration unterschiedlich sein.

5.2.2 Aufruf des Konfigurationsmenüs

Beschreibung

Um das Produkt konfigurieren zu können, müssen Sie zunächst das Menü **Konfiguration** aufrufen. Der Menüaufruf erfolgt wie in der Darstellung angegeben.

- Voraussetzung
- Handlungsanweisung
1. Drücken Sie die *Funktions-Taste* für 2 Sekunden, um das Menü **Konfiguration** aufzurufen.
 2. In der Anzeige erscheint **Conf**. Lassen Sie die Funktionstaste los.
 3. Durch jeweils kurzes Drücken der *Funktions-Taste*, können Sie durch die Parameter blättern. Wählen Sie so den Parameter aus, den Sie konfigurieren möchten.
 4. Wenn Sie den gewünschten Parameter gewählt haben, verändern Sie über die *Auf-Taste* sowie die *Ab-Taste* den Parameter auf den gewünschten Wert.
 5. Nachdem das Menü **Konfiguration** komplett durchlaufen wurde, werden die Änderungen gespeichert. In der Anzeige erscheint **Star**. Das Menü **Konfiguration** kann bei einem beliebigen Parameter verlassen werden, indem die *Funktions-Taste* 2 Sekunden gedrückt wird. Die bis dahin erfolgten Änderungen werden gespeichert.

Darstellung

Menü aufrufen	Nächster Parameter	Wert ändern	Änderungen speichern	Änderungen verwerfen
				
2s		Drücken: Einzelschritt Halten: Schnelle Änderung	2s	2s Produkt wird ausgeschaltet

Handlungsergebnis



Nach dem letzten Parameter wird das Menü **Konfiguration** beendet.

HINWEIS

Wird das Produkt ausgeschaltet, ohne die Konfiguration zu speichern, so wird beim Neustart des Produktes der zuletzt gespeicherte Wert wiederhergestellt.

5.2.3 Parameter des Konfigurationsmenüs konfigurieren

Beschreibung

Die folgende Darstellung nennt die verfügbaren Parameter und verschiedenen Konfigurationsmöglichkeiten.

Voraussetzung

- Menü **Konfiguration** ist aufgerufen. Siehe Aufruf des Konfigurationsmenüs [► 12].

Handlungsanweisung

1. Wählen Sie den gewünschten Parameter, den Sie konfigurieren möchten.
2. Stellen Sie im gewählten Parameter die gewünschte Konfiguration über die *Auf-Taste* sowie die *Ab-Taste* ein.
3. In der folgenden Darstellung sind die verfügbaren Konfigurationsmöglichkeiten pro Parameter aufgeführt.

Handlungsergebnis




Der geänderte Wert wird gespeichert und das Menü **Konfiguration** wird beendet. In der Anzeige erscheint **Star**. Wenn notwendig, wird das Produkt automatisch neu gestartet, um die geänderten Werte zu übernehmen.



HINWEIS

Wird länger als 2 Minuten keine Taste gedrückt, wird die Konfiguration beendet. Alle bisherigen Änderungen werden nicht gespeichert. In der Anzeige erscheint *c.End.*

Darstellung

Parameter	Werte	Bedeutung
	 	
Input		
<i>lnP</i>		
	%	CO ₂ Messwert in %
	<i>PPm</i>	CO ₂ Messwert in ppm
Alarme		
<i>RL</i>		
	<i>oFF</i>	Kein Alarm aktiv
	<i>oN</i>	Alarmierung über Texteinblendung, Akustisches Signal und Aufblitzen der Hintergrundbeleuchtung
	<i>bEEP</i>	Alarmierung über Texteinblendung, und Akustisches Signal
	<i>L EE</i>	Alarmierung über Texteinblendung und Aufblitzen der Hintergrundbeleuchtung
<i>RL1</i>		Je nach Einstellung des Parameterwertes <i>lnP</i>
	<i>0.000 .. RL2</i>	Min. Alarmgrenze in % oder ppm, bei Überschreiten des Wertes wird der Vor-Alarm ausgelöst
	<i>0 .. RL2</i>	Wenn der Vor-Alarm auslöst kann er für 5 Minuten still geschaltet werden. Drücken Sie dazu eine beliebige Taste. In der Anzeige erscheint <i>CLL RL1</i> .
<i>RL2</i>		Je nach Einstellung des Parameterwertes <i>lnP</i>
	<i>RL1 .. 1.000</i>	Max. Alarmgrenze in % oder ppm, bei Überschreiten des Wertes wird der Haupt-Alarm ausgelöst
	<i>RL1 .. 10000</i>	
Mittelwert		
<i>Lcd.2</i>		
	<i>8 h</i>	Zeitlich gewichteter 8 Stunden Mittelwert TWA
	<i>StEL</i>	Zeitlich gewichteter 15 Minuten Mittelwert STEL
	<i>oFF</i>	Mittelwerts Ermittlung deaktiviert
Abschaltzeit		

Power

off	Keine automatische Abschaltung
0:15 0:30 1:00 4:00 12:00	Automatische Abschaltung nach ausgewählter Zeit in Stunden und Minuten, wenn kein Tastendruck erfolgt





Hintergrundbeleuchtung**Light**

off	Hintergrundbeleuchtung deaktiviert
0:15 0:30 1:00 4:00	Automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung nach ausgewählter Zeit in Minuten und Sekunden, wenn kein Tastendruck erfolgt
on	Keine automatische Abschaltung der Hintergrundbeleuchtung

Werkseinstellungen**Reset**

no	Aktuelle Konfiguration verwenden
yes	Produkt auf Werkseinstellungen zurücksetzen. In der Anzeige erscheint no oder yes

5.2.4 Aufruf des Menüs Erweiterte Einstellungen

Beschreibung	Um das Produkt konfigurieren zu können, müssen Sie zunächst das Menü Erweiterte Einstellungen aufrufen. Der Menüaufruf erfolgt wie in der Darstellung angegeben.
Voraussetzung	– Das Produkt ist ausgeschaltet.
Handlungsanweisung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Halten Sie die <i>Abtaste</i>, gedrückt. 2. Drücken Sie die <i>Ein-/Austaste</i>, um das Produkt einzuschalten. 3. Lassen Sie nach 1 Sekunde die <i>Ein-/Austaste</i> und anschließend die <i>Abtaste</i> los, um das Menü Erweiterte Einstellungen aufzurufen. Die Anzeige zeigt den ersten Parameter an. 4. Durch jeweils kurzes Drücken der <i>Funktionstaste</i>, können Sie durch die Parameter blättern. Wählen Sie so den Parameter aus, den Sie konfigurieren möchten. 5. Wenn Sie den gewünschten Parameter gewählt haben, verändern Sie über die <i>Auftaste</i> sowie der <i>Abtaste</i> den Parameter auf den gewünschten Wert. 6. Um den neuen Parameterwert zu speichern, drücken Sie die <i>Funktionstaste</i> länger als 2 Sekunden.
Darstellung	<p>Menü aufrufen</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Halten </div> <div style="text-align: center;">  1s </div> <div style="text-align: center;">  Loslassen </div> <div style="text-align: center;">  Loslassen </div> </div>
Handlungsergebnis	Nach dem letzten Parameter wird das Menü Erweiterte Einstellungen beendet.



HINWEIS




Ist das Menü **Erweiterte Einstellungen** komplett durchgelaufen, werden die Änderungen automatisch gespeichert. In der Anzeige erscheint **Stor**. Es kann aber auch jederzeit durch Drücken der **Funktionstaste** für 2 Sekunden verlassen werden. Die bis dahin getätigten Änderungen werden ebenfalls gespeichert

Wird das Produkt ausgeschaltet, ohne die Konfiguration zu speichern, so wird beim Neustart des Produktes der zuletzt gespeicherte Wert wiederhergestellt.

5.2.5 Parameter des Menüs Erweiterte Einstellungen konfigurieren

- Beschreibung** Die folgende Darstellung nennt die verfügbaren Parameter und verschiedenen Konfigurationsmöglichkeiten.
- Voraussetzung** – Menü **Erweiterte Einstellungen** ist aufgerufen. Siehe Aufruf des Menüs Erweiterte Einstellungen [► 15].
- Handlungsanweisung**
1. Wählen Sie den gewünschten Parameter, den Sie konfigurieren möchten.
 2. Stellen Sie im gewählten Parameter die gewünschte Konfiguration über die **Auftaste** sowie die **Abtaste** ein.
 3. In der folgenden Darstellung sind die verfügbaren Konfigurationsmöglichkeiten pro Parameter aufgeführt.

Darstellung

Parameter	Werte	Bedeutung
	 	
Abgleich		
ERL		
	oFF	Kein Abgleich
	2.Pt	2 Punkt Abgleich
	1.Pt	1 Punkt Abgleich
	HRrd	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
Vorgabe Steigungsabgleich		
ESL		
	350 .. 10000	Vorgabewert in ppm oder in % bei Abgleich 1.Pt oder 2.Pt
	0.035 .. 1.000	
	0 / 400	Vorgabewert in % oder in ppm bei Abgleich HRrd
	0.000 / 0.040	



HINWEIS

Der Vorgabewert von 400 ppm oder je nach Auswahl 0,040 % kann für einen einfachen Abgleich an sauberer Umgebungsluft verwendet werden. Andernfalls verwenden Sie den erwarteten Wert des Prüfgases nach Analysezertifikat oder den Anzeigewert des verwendeten Referenzgerätes.

Handlungsergebnis

Der geänderte Wert wird gespeichert und das Menü **Erweiterte Einstellungen** wird beendet. In der Anzeige erscheint **5tar**.



HINWEIS

Wird das Produkt ausgeschaltet, ohne die Konfiguration zu speichern, so wird beim Neustart des Produktes der zuletzt gespeicherte Wert wiederhergestellt.

6 Grundlagen zur Messung

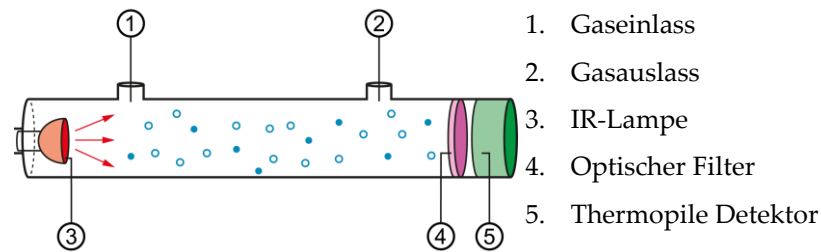
6.1 NDIR CO₂ Sensor

6.1.1 Erläuterung

Die Sensoren basieren auf der nicht-dispersiven Infrarotsensor-Technologie, NDIR. Diese ist die am weitesten verbreitete Sensortechnologie für die CO₂-Messung.

Das Prinzip des NDIR-Sensors besteht darin, eine IR-Lichtquelle so zu fokussieren, dass ein optischer Strahl entsteht, der vorhandene Gase, einschließlich CO₂, durchdringt. Nach dem Passieren eines optischen Bandpassfilters misst ein IR-Sensor den Pegel des vorhandenen IR-Lichts, wodurch die CO₂-Werte im optischen Pfad angezeigt werden.

6.1.2 Aufbau



IR-Detektoren

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

IR-Strahlungsquelle

Als IR-Strahlungsquelle kommt eine Mikro-Glühbirne zum Einsatz. Diese sendet ein breitbandiges Spektrum aus. Der Sensor ist langlebig und wartungsfrei. Um die spezifizierte Genauigkeit über Jahre einhalten zu können muss hier je nach geforderter Genauigkeit ein regelmäßiger Abgleich durchgeführt werden.

7 Betrieb und Wartung

7.1 Betriebs- und Wartungshinweise



VORSICHT

Beschädigung des Sensors

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

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



HINWEIS

Produkt muss pfleglich behandelt werden und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden. Nicht werfen oder aufschlagen.



HINWEIS

Bei Lagerung des Produktes über 50 °C, sowie nicht Benutzen für längere Zeit müssen die Akkus entnommen oder regelmäßig nachgeladen werden. Dadurch wird ein Auslaufen der Akkus vermieden und erhöht zugleich die Lebenszeit der Akkus.

7.2 Akku

7.2.1 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 Produktes nicht mehr aus. Die Akkus ist nun vollständig verbraucht.

7.2.2 Aufladen der Akkus

- Laden über Micro-USB 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 angeschlossen werden.
- 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 detektiert werden.

7.2.3 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!



VORSICHT

Beschädigung!

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

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



HINWEIS

Lesen Sie vor dem Wechsel der Akkus die nachfolgende Handlungsanweisung durch und befolgen Sie diese anschließend Schritt für Schritt. Bei nicht Beachtung kann dies zu Beschädigungen des Produktes oder zur Beeinträchtigung des Schutzes von Feuchtigkeit kommen.

Beschreibung

Um das wechseln der Akkus vorzunehmen, gehen Sie wie folgt vor.

Voraussetzungen

- Das Produkt ist ausgeschaltet.

Handlungsanweisung

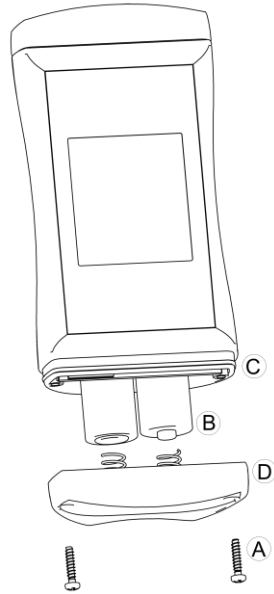


Abb. 1: Akkuwechsel

1. Die Kreuzschlitzschrauben (A) herausschrauben und den Deckel abziehen.
2. Vorsichtig die beiden Mignon AA Batterien (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. Um die Montage zu erleichtern und Beschädigungen zu vermeiden kann dieser mit einem geeigneten Fett eingerieben werden.
4. Den Deckel (D) gerade aufsetzen. Der O-Ring muss dabei in der vorgesehenen Vertiefung bleiben!
5. Die Kreuzschlitzschrauben (A) festziehen.

Handlungsergebnis

Das Produkt ist nun wieder funktionsfähig.

7.3 CO₂ Abgleich

Beschreibung

Um die Genauigkeit weiter zu verbessern, kann der Kohlendioxid-Sensor abgeglichen werden. Um einen CO₂ Abgleich durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor.

1-Punkt Abgleich

Dient zur Optimierung der Genauigkeit beim Abgleichpunkt. Es kann auch bei erhöhten CO₂ Konzentrationen bestmögliche Genauigkeit erreicht werden

2-Punkt Abgleich

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

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 CO₂ Prüfgas oder an frischer Aussenluft abgeglichen werden. Stellen Sie sicher, dass die Einstellung des Vorgabe Steigungsabgleichs $\pm 5\%$ im Menü **Erweiterten Einstellungen** korrekt getroffen wurde.

Werden keine verlässlichen Werte mehr angezeigt, so empfehlen wir einen Sensor-Grundabgleich des Nullpunkts bei 0 ppm CO₂ mit Stickstoff, und eine eventuell notwendige zusätzlich Steigungskorrektur über einen 1-Punkt Abgleich durchzuführen.

Werden nach dem Abgleich falsche Werte angezeigt, z.B. *Err.2* bei 0 ppm CO₂ muss der Abgleich wiederholt werden.



HINWEIS

Ein Abgleich kann entweder an sauberer Umgebungsluft oder mit Prüfgasen (optional erhältliche Gasentnahmeverrichtung empfohlen) durchgeführt werden. Es ist sowohl

ein 1-Punkt Abgleich an einem beliebigen Punkt über 350 ppm als auch ein 2-Punkt Abgleich an 0 ppm und einem beliebigen Punkt über 350 ppm möglich.

Für den automatischen Abgleich rufen sie das Menü **Abgleich** auf.

Voraussetzung

- Das Produkt ist eingeschaltet.
- Saubere Umgebungsluft oder Prüfgas für Steigungskorrektur
- Gegebenenfalls Prüfgas 0 ppm CO₂ für Nullpunkteinstellung bei 2-Punkt Abgleich oder Sensor-Grundabgleich bei 0 ppm
- Gegebenenfalls Gasentnahmevorrichtung

Handlungsanweisung



1. Wenn Sie einen Abgleich mit Prüfgas durchführen möchten, so schließen Sie vorab die Entnahmeeinrichtung an das Produkt an.
2. Drücken Sie die *Funktionstaste* für 4 Sekunden, um den Abgleich zu starten. In der Anzeige erscheint erst **LoF**, danach **RL**.
3. Es wird nun entweder ein 1- Punkt, 2-Punkt oder Sensor-Grundabgleich gestartet. Je nachdem was im Menü **Erweiterte Eigenschaften** eingestellt wurde.

1 Punkt-Abgleich

1. Bei einem 1-Punkt Abgleich erscheint **LS** in der Anzeige.
2. Das Produkt ermittelt zunächst einen stabilen Wert. Liegt der gemessene Wert außerhalb des im Produkt integrierten Wertebereichs, so wird durch kurzes aufblitzen der Anzeige und eines akustischen Signals alle 10 s darauf hingewiesen.
3. Ist ein stabiler korrekter Wert erreicht, so blitzt kurzzeitig die Anzeige auf, es ertönt ein akustisches Signal und die Balkenanzeige blinkt.
4. 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.

2 Punkt-Abgleich

1. Bei einem 2-Punkt Abgleich erscheint **LoF** in der Anzeige.
2. Lassen Sie das Prüfgas mit 0 ppm CO₂ mit ca. 0,5 l/Min einströmen. Das Produkt ermittelt zunächst einen stabilen Wert. Liegt der gemessene Wert außerhalb des

im Produkt integrierten Wertebereichs, so wird durch kurzes aufblitzen der Anzeige und eines akustischen Signals alle 10 s darauf hingewiesen.

3. Ist ein stabiler korrekter Wert erreicht, so blitzt kurzzeitig die Anzeige auf, es ertönt ein akustisches Signal und die Balkenanzeige blinkt. In der Anzeige erscheint $\overline{5L}$.
4. Entfernen Sie das Prüfgas und schließen Sie nun ein zweites Prüfgas an die Entnahmeeinrichtung an. Das Produkt ermittelt zunächst einen stabilen Wert. Liegt der gemessene Wert außerhalb des im Produkt integrierten Wertebereichs, so wird durch kurzes aufblitzen der Anzeige und eines akustischen Signals alle 10 s darauf hingewiesen.
5. Blitzt kurzzeitig die Anzeige auf, ertönt ein akustisches Signal und blinkt die Balkenanzeige, so ist ein stabiler korrekter Wert erreicht.
6. Mit der *Auftaste* und der *Abtaste* können Sie den Wert des Steigungsabgleichs manuell verändern. Andernfalls bestätigen Sie den voreingestellten Wert mit der *Funktionstaste*. Entfernen Sie die Entnahmeeinrichtung. Der 2-Punkt Abgleich ist hiermit abgeschlossen

Sensor-Grundabgleich

1. Bei einem Sensor-Grundabgleich erscheint *HRrd* in der Anzeige.
2. Lassen Sie je nach Vorgabe $\overline{5L}$ das Prüfgas mit 0 ppm CO₂ mit ca. 0,5 l/Min einströmen oder bringen Sie das Produkt an saubere Umgebungsluft mit 400 ppm CO₂. Das Produkt ermittelt zunächst einen stabilen Wert. Ist der angezeigte Messwert außerhalb des Messbereichs des Sensors kann das Produkt keine Stabilitätskennung durchführen. Es ist darauf zu achten, dass die Kohlendioxid-Konzentration am Sensor stabil ist bevor der Abgleich gestartet wird
3. Ist ein stabiler korrekter Wert erreicht, so blitzt kurzzeitig die Anzeige auf, es ertönt ein akustisches Signal und die Balkenanzeige blinkt.
4. Entfernen Sie gegebenenfalls die Entnahmeeinrichtung.



HINWEIS

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



HINWEIS

Informationen zu den verfügbaren Abgleicheinstellungen finden Sie in Parameter des Konfigurationsmenüs konfigurieren [► 13].

Handlungsergebnis

Nach erfolgreichem Abschluss des Abgleichs wird kurz *ERL danE* 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 *ERL Err*. Siehe Fehler- und Systemmeldungen [► 24]. Bestätigen Sie die Fehlermeldung durch Drücken der *Funktionstaste*. Das Produkt startet neu. Die Werte des letzten korrekt durchgeführten Abgleichs werden wiederhergestellt.

Parameter des Menüs Erweiterte Einstellungen konfigurieren [► 16]

8 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 Produkt 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 Produkt defekt	Akku verbraucht Fehler im Produkt Produkt defekt	Akku laden Akku ersetzen Zur Reparatur einschicken
<i>bAt Lo</i>	Akku verbraucht	Akku entladen Akku defekt	Akku laden Akku ersetzen
<i>[RL Err.1]</i>	Nullpunkt Abgleich fehlerhaft	Falsche gemessene CO ₂ Konzentration bei Abgleich	Sensor einem Prüfgas mit 0 ppm CO ₂ aussetzen
<i>[RL Err.2]</i> <i>[RL Err.3]</i>	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
<i>[RL Err.5]</i>	Zeitüberschreitung bei Stabilitätserkennung	Stabilitätserkennung dauert länger als 10 Minuten	Für eine gleichmäßige Anströmung mit konstanter CO ₂ Konzentration sorgen
<i>Err.1</i>	Messbereich ist überschritten	Messwert zu hoch Sensorabgleich fehlerhaft Sensor defekt	Zulässigen Messbereich einhalten Sensorabgleich durchführen Zur Reparatur einschicken
<i>Err.2</i>	Messbereich ist unterschritten	Sensorabgleich fehlerhaft Sensor defekt	Sensorabgleich durchführen Zur Reparatur einschicken
<i>Err.7</i>	Sensorfehler	Sensorabgleich fehlerhaft Sensor defekt	Sensorabgleich durchführen Zur Reparatur einschicken
<i>Err.t</i>	Temperaturfehler	Zulässiger Temperaturbereich beim Laden unter oder überschritten	Laden des Akkus nur zwischen 0 .. 40 °C Produkt auf Raumtemperatur bringen und Ladevorgang neu starten

<i>545 Err</i>	Systemfehler	Fehler im Produkt Sensor defekt	Produkt ein/aus schalten Akkus tauschen Zur Reparatur einschicken
<i>5tAb</i>	Keine Messwertänderung innerhalb von 2 Minuten	Produkt in extrem konstanter Umgebung Sensor defekt	Produkt an saubere Außenluft bringen Sensorabgleich durchführen Zur Reparatur einschicken

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 Produkt 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 Produkt an den dafür vorgesehenen kommunalen Sammelstellen abzugeben.

Leere Akkus geben Sie bitte an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.



HINWEIS

Legen Sie dem Produkt das ausgefüllte Rücksendeformular bei, welches Sie in der Infothek der Website www.ghm-group.de finden.

10 Technische Daten

Messbereich (spezifizierte Genauigkeit)	0 .. 2000 ppm	0,000 .. 0,200 %
Messbereich (nicht spezifiziert)		0,000 .. 1,000 %
Genauigkeit	$\pm 70 \text{ ppm} \pm 3 \% \text{ MW}$	
Messzyklus	2 Sekunden	
Anzeige	3-zeiliges Segment-LCD, zusätzliche Symbole, beleuchtet (weiß, Leuchtdauer einstellbar)	
Zusätzliche Funktionen	Min/Max/Hold TWA Kalkulation / STEL 2-stufiger Alarm (optisch und akustisch)	
Abgleich	1-Punkt, 2-Punkt und Sensor-Grundabgleich	
Gehäuse		Bruchfestes ABS-Gehäuse
	Schutzart	IP30
	Abmessungen L*B*H [mm] und Gewicht	108 * 54 * 28 mm ohne Messzelle bzw. Knickschutz 180 g inkl. Batterie und Messzelle
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/ Akkulaufzeit	Ca. 50 mA, mit Beleuchtung ca. 60 mA Laufzeit ca. 24 Stunden mit NiMH Akkus (ohne Hintergrundbeleuchtung) Ladezeit von ungefähr 8 Stunden
	Batterieanzeige	4 stufige Ladezustandsanzeige, Aufladehinweis bei niedrigem Ladezustand: "BAT LO"
	Stecker	Micro-USB Buchse (keine Datenverbindung)
Auto-Power-Off-Funktion	Falls aktiviert, schaltet sich das Gerät automatisch ab	
Richtlinien und Normen	<p>Die Geräte entsprechen folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten:</p> <p>2014/30/EU EMV Richtlinie 2011/65/EU RoHS</p> <p>Angewandte harmonisierte Normen: EN 61326-1:2013 Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit nach Tabelle 2 Zusätzlicher Fehler: < 1 % FS EN 50581:2012</p> <p>Das Gerät ist für die mobile Anwendung bzw. für den stationären Betrieb im Rahmen der angegebenen Arbeitsbedingungen ohne weitere Einschränkung ausgelegt.</p>	

11 Ersatzteile und Zubehör

Untenstehend finden Sie eine Auswahl an Ersatzteilen und Zubehör für dieses Produkt.

Artikel

Nummer	Bezeichnung	Beschreibung
410355	NiMH Akku	NiMH Ersatzakku
411907	GKK 1002	Koffer G1000 Serie 235 x 185 x 48 mm
476698	GZ-18	Gasflasche mit 12 l Prüfgas: 5000 ppm CO ₂
476699	GZ-19	Abgleichset für G 1910 MiniFlo für 12 l Gasflaschen, Quickconnect-Adapter 4 mm, Verschlusschraube, Gasblende
479767	GZ-20	Gasanschluss für G 1910: Quickconnect-Adapter 6 mm, Ersatz-Verschlusschraube, Gasblende
481885	G 1000 Tisch- ständer und Wandhalter	Kunststoff-Halter mit Anschlussmöglichkeit für USB Kabel

Eine vollständige Liste aller Zubehör- und Ersatzteile finden Sie in unserem Produktkatalog oder auf unserer Homepage. Für nähere Informationen stehen Wir ihnen gerne auch telefonisch zur Verfügung.

Kontakt

Internet: www.greisinger.de

Tel: +49 94029383-52

12 Service

12.1 Hersteller

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

Kontakt

GHM Messtechnik GmbH

GHM GROUP - Greisinger

Hans-Sachs-Str. 26

93128 Regenstauf | GERMANY

Mail: info@greisinger.de | www.greisinger.de

WEEE-Reg. -Nr. DE 93889386



12.2 Reparaturabwicklung

Defekte Produkte werden in unserem Servicecenter kompetent und schnell instandgesetzt.

Öffnungszeiten und Kontakt

Montag bis Donnerstag von 8:00 bis 16:00 Uhr

Freitags von 8:00 bis 13:00 Uhr

GHM Messtechnik GmbH

GHM GROUP - Greisinger

Hans-Sachs-Str.26

Servicecenter

93128 Regenstauf | GERMANY

Tel: +49 94029383-39

Fax: +49 94029383-33

service@greisinger.de



HINWEIS

Legen Sie dem Produkt das ausgefüllte Rücksendeformular bei, welches Sie in der Infothek der Website www.ghm-group.de finden.

12.3 Vertriebsbüros

Vertriebsbüro Nord
Plz:

00000 – 25999 | 27000 – 34999

37000 – 39999 | 98000 – 99999

Mail:

vertrieb-nord@ghm-messtechnik.de

Tel:

+49 4067073-0

Fax:

+49 4067073-288

Vertriebsbüro West

Plz: 26000 – 26999 | 35000 – 36999
40000 – 69999

Mail: vertrieb-west@ghm-messtechnik.de

Tel: +49 2191 9672-0

Fax: +49 2191 9672-40

Vertriebsbüro Süd

Plz: 70000 – 97999

Mail: vertrieb-sued@ghm-messtechnik.de

Tel: +49 9402 9383-52

Fax: +49 9402 9383-33