

**GM70
Portables
CO₂ - Messgerät**

***BEDIENUNGS-
ANLEITUNG***

M010139de-A
August 2001



HERAUSGEBER

Vaisala Oyj Telefon (int.): (+358 9) 894 91
P.O. Box 26 Fax: (+358 9) 8949 2227
00421 Helsinki
Finnland

Besuchen Sie uns im Internet unter <http://www.vaisala.com/>

© Vaisala 2001

Kein Teil dieses Handbuchs darf weder in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise elektronisch oder mechanisch (einschließlich Fotokopierung) reproduziert werden, noch darf sein Inhalt ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Urhebers an eine Drittpartei weitergegeben werden.

Der Inhalt kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Inhalt

KAPITEL 1	
ALLGEMEINE HINWEISE	4
Sicherheit	4
Garantie	5
KAPITEL 2	
PRODUKTBESCHREIBUNG	6
Portables CO₂ - Messgerät GM70	6
Beschreibung der Bestandteile	7
Sonden	7
KAPITEL 3	
INBETRIEBNAHME	8
Vor der Inbetriebnahme	8
Einschalten und Einstellen von Sprache, Datum und Uhrzeit	8
KAPITEL 4	
MESSUNG DER CO₂ - KONZENTRATION	10
Messbetrieb	10
KAPITEL 5	
TASTEN, ANZEIGEN UND MENÜS	11
Tasten und Navigation	11
Grundanzeige	12
Grafische Anzeige	12
Menüs	13
KAPITEL 6	
EINSTELLUNGEN	14
Druckeinstellung (Istwert und Einheit)	14
Temperatureinstellung (Istwert und Einheit)	14
Anzeigeeinstellungen	15
Anzeigeeinheiten	15
Runden	16
Halten/Speichern der Anzeige.....	16
Grafische Anzeige	17
Benutzerschnittstelle	18
Auswahl der Sprache	18

Automatische Abschaltung	18
Neubelegung der Schnell Tasten.....	19
Tastenklick und Beleuchtung bei Tastendruck	20
Einstellung von Datum und Zeit.....	20
Geräteinformationen.....	21
Zurücksetzen auf Werkseinstellungen.....	21
Weitere Einstellungen	22
Einstellung der Alarmschwellen.....	22
KAPITEL 7	
VERWENDUNG DES ANALOGAUSGANGS	23
Auswahl und Skalierung des Analogausgangs	23
KAPITEL 8	
DATENAUFZEICHNUNG	25
Aufzeichnen.....	25
Beendigung der Aufzeichnung.....	26
Anzeige aufgezeichneter Daten.....	27
Überprüfung des Speicherstatus	27
Löschung aller aufgezeichneten Dateien	27
Übertragung aufgezeichneter Daten auf einen PC	28
Echtzeit-Überwachung mit einem PC	28
KAPITEL 9	
KALIBRIERUNGSPRÜFUNG VON CO₂ – MODULEN UND	
MESSWERTGEBERN	29
Feldüberprüfung von Modulen und Messwertgebern.....	29
Feldüberprüfung der Geräteserie GMT220 (ohne Display)	29
KAPITEL 10	
JUSTIERUNG VON CO₂ - MESSSONDEN	31
Allgemeines zur Kalibrierung	31
Justierung mit Referenzgasen.....	32
Erforderliche Ausrüstung	32
Referenzgase.....	32
Zwei-Punkt-Justierverfahren.....	33
Ein-Punkt-Justierverfahren	34
Justierung mit zwei Sonden	35
KAPITEL 11	
FEHLERMELDUNGEN	37
KAPITEL 12	
WARTUNG.....	38
Austausch der Sonde.....	38
Austausch des Sondenfilters	39
Reinigung.....	39

Austausch des Akkus	39
Vaisala Servicezentren.....	40

KAPITEL 13

TECHNISCHE DATEN	41
Sonde (=GMH70 + GMP22x)	41
Universal-Anzeigegerät MI70.....	42
Gesamtgerät GM70 (=MI70 + GMH70 + GMP22x)	42
Zubehör	43
Abmessungen in mm (Zoll)	44

KAPITEL 1

ALLGEMEINE HINWEISE

Sicherheit

In dieser Bedienungsanleitung sind wichtige sicherheitsrelevante Hinweise wie nachfolgend dargestellt besonders hervorgehoben:

WARNUNG

Eine Warnung weist auf eine Gefahr hin. Sie macht auf Vorgehensweisen, Praktiken, Bedingungen oder ähnliches aufmerksam, bei deren Nichtbeachtung Verletzungen oder der Tod von Menschen die Folge sein können.

VORSICHT

Vorsicht weist auf eine mögliche Gefahr hin. Wenn Sie diese Anleitungen nicht sorgfältig lesen und befolgen, könnte das Produkt beschädigt werden, oder es könnten wichtige Daten verloren gehen.

HINWEIS

Hinweis hebt wichtige Informationen zur Verwendung des Produkts besonders hervor.

Garantie

Für alle von Vaisala gefertigten und hiernach verkauften Produkte übernimmt Vaisala innerhalb einer 12-Monatsfrist ab Auslieferung die Gewährleistung für Bearbeitungsmängel oder Materialfehler, ausgenommen Produkte, für die eine besondere Garantieregelung gilt. Wird jedoch innerhalb der genannten Frist an einem Produkt ein Bearbeitungsmangel oder ein Materialfehler festgestellt, verpflichtet sich Vaisala – und schließt damit weitere Rechtsmittel aus – das fehlerhafte Produkt oder einen Teil desselben wahlweise entweder kostenlos instandzusetzen oder aber auszutauschen, wobei die sonstigen Konditionen für das Originalprodukt oder -teil unverändert bleiben und die ursprüngliche Garantiezeit nicht verlängert wird. Mangelhafte, nach dieser Klausel ausgetauschte Teile sind Vaisala zur Verfügung zu stellen.

Vaisala garantiert ebenfalls für die Qualität aller Reparatur- und Wartungsarbeiten, die ihre Mitarbeiter an den von ihr vertriebenen Produkten durchführen. Sollten sich diese als unzulänglich oder mangelhaft erweisen und an dem betreffenden Produkt eine Funktionsstörung oder einen Totalausfall zur Folge haben, wird das Produkt nach Ermessen von Vaisala entweder von ihr oder in ihrem Auftrag instandgesetzt oder ausgetauscht. Die von Vaisala dafür aufgewendete Arbeitszeit wird dem Kunden nicht berechnet. Diese Servicegarantie gilt für einen Zeitraum von sechs (6) Monaten ab Fertigstellung der Wartungsmaßnahmen.

Diese Garantie ist jedoch nur unter folgenden Voraussetzungen gültig:

- a) Bei Vaisala muss binnen dreißig (30) Tagen nach Bekanntwerden oder Eintreten des Mangels oder Fehlers eine begründete schriftliche Reklamation über die vermeintlichen Mängel eingegangen sein, und
- b) Das vermeintlich fehlerhafte Produkt oder Teil ist auf Verlangen von Vaisala fracht- und versicherungsfrei sowie ordnungsgemäß verpackt und beschriftet in ihr Werk oder an einen sonstigen, von Vaisala schriftlich bezeichneten Ort zu senden, es sei denn, Vaisala ist bereit, das Produkt vor Ort zu prüfen und instandzusetzen oder auszutauschen.

Diese Garantie gilt jedoch nicht, wenn der Fehler oder Mangel verursacht wurde durch

- a) normalen Verschleiß oder einen Unfall;
- b) mißbräuchliche oder sonstige unsachgemäße oder unbefugte Verwendung des Produkts oder unachtsame oder falsche Lagerung, Instandhaltung oder Handhabung des Produkts oder der dazugehörigen Ausrüstung;
- c) fehlerhafte Installation oder Montage, versäumte Produktwartung oder sonstige Nichtbeachtung der Wartungsanweisungen von Vaisala sowie Reparatur-, Installations-, Montage- oder Wartungsmaßnahmen, die von nicht von Vaisala autorisiertem Personal durchgeführt wurden, oder Verwendung von Austauschteilen, die nicht von Vaisala gefertigt oder geliefert wurden;
- d) Vornahme von Produktveränderungen oder -erweiterungen ohne Vaisalas vorherige Genehmigung;
- e) sonstige Faktoren, für die der Kunde oder Dritte verantwortlich sind.

Ungeachtet des Vorstehenden haftet Vaisala nach dieser Klausel nicht für Fehler, die auf Materialien, Konstruktionen oder Anweisungen des Kunden zurückzuführen sind.

Diese Garantie tritt ausdrücklich an die Stelle aller sonstigen nach irgendeinem Rechtssystem bestehenden Bedingungen, ausdrücklichen oder konkludenten Zusicherungen und Haftungen und schließt diese aus. Dazu zählen unter anderem die Gewährleistung, dass die Ware für einen bestimmten Zweck geeignet und von durchschnittlicher Qualität und für den normalen Gebrauch geeignet ist sowie alle sonstigen Verpflichtungen und Verbindlichkeiten seitens Vaisala oder ihrer Vertreter bezüglich eines eventuellen Mangels oder Fehlers, der auf die hiernach gelieferten Produkte zutrifft oder unmittelbar oder mittelbar aus ihnen erwächst – alle derartigen Verpflichtungen und Verbindlichkeiten werden hiermit ausdrücklich widerrufen und ausgeschlossen. Vaisalas Haftung ist in jedem Falle auf den Rechnungspreis eines Produkts beschränkt, für das ein Gewährleistungsanspruch geltend gemacht wird. Vaisala haftet in keinem Falle für entgangenen Gewinn, sonstige mittelbare oder unmittelbare Folgeschäden oder konkrete Schäden.

KAPITEL 2

PRODUKTBESCHREIBUNG

Portables CO₂ - Messgerät GM70

Das portable CO₂ - Messgerät GM70 bestimmt die CO₂ - Volumenkonzentration der Umgebungsluft und zeigt das Ergebnis in den Einheiten ppm oder Prozent % an. Seine besondere Stabilität und Zuverlässigkeit verdankt das Gerät dem auf einem Silizium-Mikrosystem basierenden Sensor CARBOCAP®.

Grundlegende Merkmale und Optionen

- sowohl numerische als auch graphische Messwertanzeige
- Möglichkeit zur Datenaufzeichnung
- Tool zur Prüfung der Messwerte festinstallierter CO₂ - Messwertgeber
- Tool zur Kalibrierung von Sonden der Geräteserie GMM/GMT220
- Möglichkeit zur Nutzung eines analogen Signalausgangs (Spannungssignal 0...1 V)
- optionale Windows-Software für den einfachen Umgang mit Messdaten

Austauschbare Sonden

Durch die Verwendung einer geeigneten Sonde können Sie den für Ihre Anwendung am besten passenden Messbereich wählen. Die kalibrierten Messbereiche reichen von 0-2.000 ppm bis zu 0-20 %. Weitere Informationen finden Sie in den Kapiteln 2 und 13. Zur Änderung des Messbereichs wechseln Sie einfach die Sonde.

Justierwerkzeug

Zur Justierung von Messwertgebern der Serie GMT220 werden nur die Messsonden benötigt. Das GM70 nimmt die notwendigen Einstellungen vor und speichert die Informationen in dem nichtflüchtigen Speicher der Sonden. Dadurch lassen sich die Sonden mühelos untereinander austauschen.

Beschreibung der Bestandteile

- 1 Anzeigergerät MI70
- 2 Messsonde GMP221 oder GMP222
- 3 Handgriff GMH70
- 4 Kalibrierknopf
- 5 Anschluss für Ladegerät
- 6 Anschlüsse für Sonden und Kabel
- 7 Sondenbefestigung

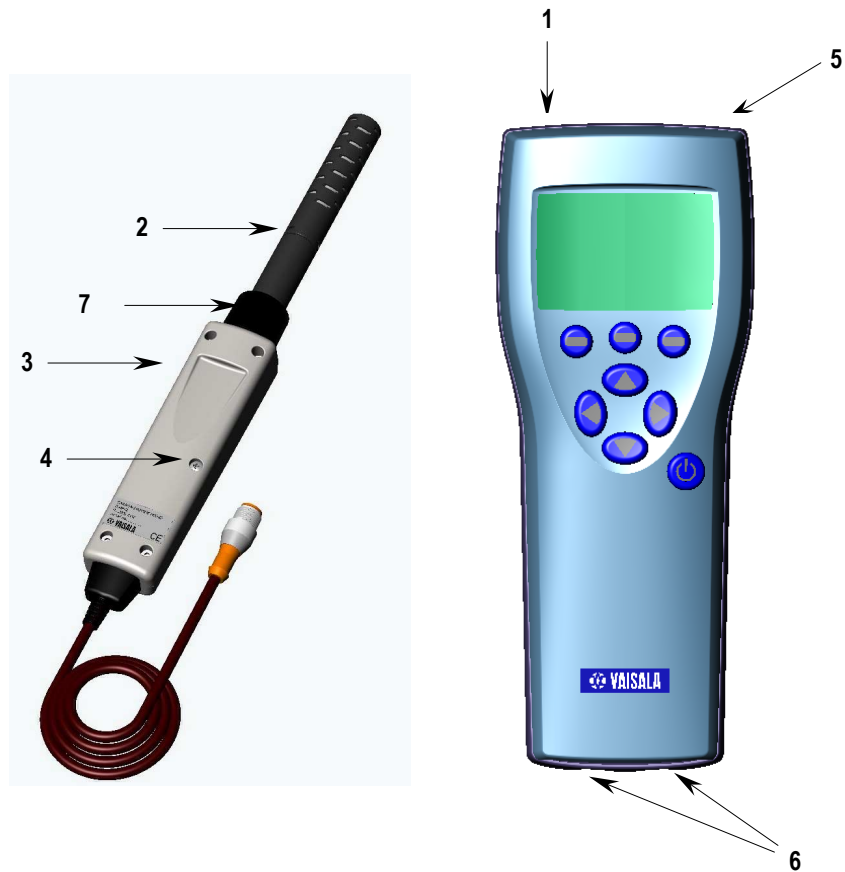


Abbildung 1: Portables CO₂- Messgerät GM70

Sonden

Mit dem GM70 können die Messsonden GMP221 und GMP222 verwendet werden. Folgende Messbereiche stehen zur Verfügung.

GMP221	0-2 %, 0-3 %, 0-5 %, 0-10 %, 0-20 % CO ₂
GMP222	0-2.000 ppm, 0-3.000 ppm, 0-5.000 ppm, 0-7.000 ppm, 0-10.000 ppm

Um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, sollte der Messbereich so gewählt werden, dass die zu messenden CO₂ - Konzentrationen etwa in der Mitte des Messbereichs liegen.


KAPITEL 3

INBETRIEBNAHME

Vor der Inbetriebnahme

1. Wenn Sie Alkaline-Batterien verwenden, schrauben Sie die Rückseite des Anzeigegeräts ab und setzen die Batterien ein. Wenn das GM70 mit Akku bestellt wurde, ist dieser bei Auslieferung bereits eingesetzt.
2. Laden Sie den Akku wie folgt auf: Stecken Sie den Stecker des Ladegeräts in den Anschluss am Anzeigegerät, und schließen Sie das Ladegerät an eine Steckdose an. Ein Batteriesymbol in der Ecke des Displays beginnt sich zu drehen.
 - Während des ersten Aufladevorgangs sollte das GM70 nicht verwendet werden. Später kann das GM70 auch während des Aufladevorgangs verwendet werden.
 - Die Dauer des Aufladevorgangs hängt vom Ladestand des Akkus ab; typisch ist eine Aufladedauer von 4 Stunden. Der erste Aufladevorgang sollte 6 Stunden betragen.
3. Der Akku ist voll, wenn sich das Batteriesymbol nicht mehr dreht.
4. Trennen Sie das Ladegerät ab.

Einschalten und Einstellen von Sprache, Datum und Uhrzeit

1. Verbinden Sie die Messsonde mit einem der Anschlüsse am Anzeigegerät.
2. Drücken Sie die Taste .

3. Wählen Sie die Sprache mit den Tasten \triangle ∇ . Bestätigen Sie durch Drücken von \ominus **WÄHLEN**.
4. Standardmäßig wird das Datum im Format **Tag.Monat.Jahr** angezeigt. Um das Datum zu ändern, wählen Sie Datum und drücken \ominus **EINSTELLEN**. Ändern Sie das Datum mit den Tasten \triangle ∇ \rightarrow \leftarrow . Um das Datum zu bestätigen, drücken Sie \ominus **OK**. Wenn Sie das Format ändern möchten, wählen Sie **M/T/J-Format (Monat/Tag/Jahr)** und drücken \ominus **EIN**.
5. Standardmäßig wird die Zeit im 24-Stunden-Format angezeigt. Um die Zeit zu ändern, wählen Sie Zeit und drücken \ominus **EINSTELLEN**. Ändern Sie die Zeit mit den Pfeiltasten. Um die Zeit zu bestätigen, drücken Sie \ominus **OK**. Wenn Sie das 12-Stunden-Format verwenden möchten, wählen Sie **12-Stunden-Format** und drücken \ominus **EIN**.
6. Drücken Sie \ominus **BEENDE**. Um die Einstellungen der Messumgebung zu prüfen und zu ändern, wählen Sie **JA**. Andernfalls wählen Sie **NEIN**. Daraufhin erscheint die Grundanzeige.
7. Um möglichst genaue Messwerte zu erzielen, geben Sie die aktuellen Luftdruck- und Temperaturwerte wie folgt in das Gerät ein:
 - Wählen Sie die Druckeinstellung (P: 1013 hPa, Standard), drücken Sie auf \ominus **EINHEIT**, um die Einheit (hPa oder Bar) zu wählen, drücken Sie auf \ominus **EINSTELLEN**, und stellen Sie mit den Pfeiltasten den Luftdruck ein. Speichern Sie den Wert mit \ominus **OK**.
 - Wählen Sie die Temperatureinstellung (T: 25.0 °C, Standard), drücken Sie auf \ominus **EINHEIT**, um den Wert zu speichern (°C oder °F), drücken Sie auf \ominus **EINSTELLEN**, und stellen Sie mit den Pfeiltasten die Temperatur ein. Drücken Sie ggf. auf \ominus **+/-**, um das Vorzeichen des Werts zu ändern. Speichern Sie den Wert mit \ominus **OK**.
8. Drücken Sie auf \ominus **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

KAPITEL 4

MESSUNG DER CO₂ - KONZENTRATION


Die Genauigkeit der CO₂ - Messungen wird sehr stark vom Luftdruck und der Temperatur der Messumgebung beeinflusst. Um auch in Höhenlagen, in denen der Luftdruck deutlich unter dem des Meeresspiegels liegt, möglichst genaue Messwerte zu erzielen, muss im Messgerät der aktuelle Umgebungsluftdruck eingestellt werden. Zulässig sind Druckwerte im Bereich von 700 bis 1.300 hPa.

HINWEIS

Stellen Sie vor der Messung sicher, dass die Luftdruck- und Temperatureinstellungen des GM70 korrekt sind. (siehe Seite 14).


Messbetrieb

Lesen Sie Kapitel 3, *Inbetriebnahme*, wenn Sie das GM70 zum ersten Mal verwenden, andernfalls folgen Sie den nachstehenden Anleitungen.

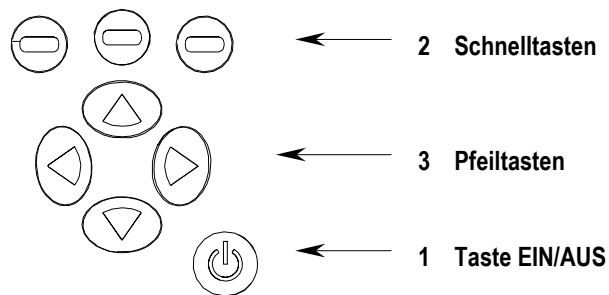
1. Verbinden Sie die Sonde mit dem Anzeigegerät MI70.
2. Drücken Sie die Taste  EIN/AUS.
3. Nach etwa 15 Sekunden erscheint der Anzeigewert. Die genauesten Messwerte erzielen Sie, wenn Sie 15 Minuten warten, bis das Gerät vollständig betriebsbereit ist.
4. Bringen Sie die Sonde am Messpunkt an. Vermeiden Sie es zur Sonde hin auszuatmen, da dies die CO₂ - Konzentration erhöht.
5. Sobald die Grundanzeige erscheint, warten Sie, bis sich der Anzeigewert stabilisiert.




VORSICHT

Gehen Sie vorsichtig mit der Sonde um. Ein starker Stoß oder Aufprall kann zu Beschädigungen führen.

Wenn Sie die Sonde vom Anzeigegerät trennen müssen, drücken Sie zunächst die Taste  EIN/AUS, um das Anzeigegerät auszuschalten. Damit wird sichergestellt, dass alle Einstellungen und Daten gespeichert werden.

KAPITEL 5

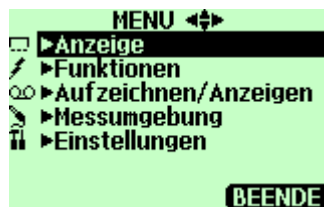
TASTEN, ANZEIGEN UND MENÜS**Tasten und Navigation**

-  Drücken Sie die Taste **EIN/AUS** (1) so lange, bis das Anzeigegerät ein- bzw. ausgeschaltet ist.
-  Drücken Sie die **SCHNELLTASTEN** (2), um die über der Taste angezeigte Funktion zu aktivieren.
-  Drücken Sie eine der **PFEILTASTEN** (3), um den Pfad für die **MENÜS** zu öffnen. In den **MENÜS** können Sie mit den **PFEILTASTEN** navigieren.

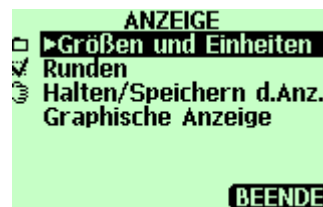
Menüs

In den Menüs können Sie Einstellungen ändern und Funktionen auswählen.

1. Öffnen Sie das Hauptmenü durch Drücken einer der Tasten \triangle ∇ \triangleright \triangleleft .
2. Drücken Sie innerhalb von 5 Sekunden auf \ominus **ÖFFNEN**. Wenn Sie das **MENU** nicht innerhalb kurzer Zeit öffnen, erscheint wieder die Grundanzeige. Beginnen Sie in diesem Fall noch einmal bei Schritt 1.
3. Bewegen Sie sich in den Menüs mit den Tasten \triangle ∇ .
4. Wählen Sie ein Element mit der Taste \triangleright .
5. Drücken Sie \triangleleft , um zu der vorherigen Ebene zurückzukehren.
6. Mit **BEENDE** kehren Sie zum normalen Betrieb zurück.



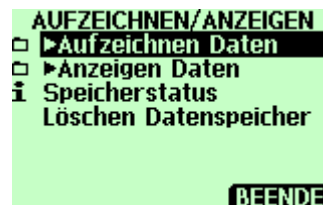
Hauptmenü



Menü Anzeige



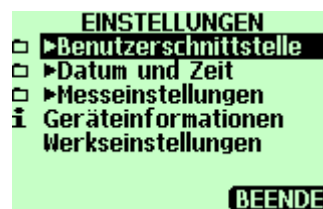
Menü Funktionen



Menü Aufzeichnen/Anzeigen



Menü Messumgebung



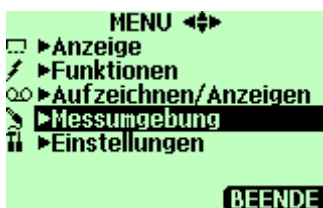
Menü Einstellungen

KAPITEL 6

EINSTELLUNGEN

Druckeinstellung (Istwert und Einheit)

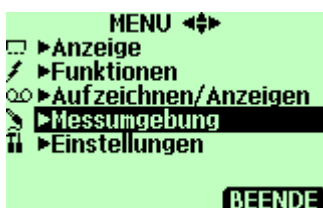
Um auch in Höhenlagen, in denen der Luftdruck deutlich unter dem des Meeresspiegels liegt, möglichst genaue Messwerte zu erzielen, muss im Messgerät der aktuelle Umgebungsluftdruck eingestellt werden. Zulässig sind Druckwerte im Bereich von 700 bis 1.300 hPa. Der Druck wird in den Einheiten **hPa** oder **Bar** angegeben.



Gehen Sie entsprechend der folgenden Anleitung vor:

1. Öffnen Sie das **MENU**; drücken Sie **▶** **⊖** **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **MESSUMGEBUNG** mit **▲****▼**, drücken Sie **▶**.
3. Wählen Sie den Druckwert, drücken Sie auf **⊖** **EINHEIT** und dann auf **⊖** **EINSTELLEN**.
4. Stellen Sie den Druckwert mit den Tasten **▲****▼****▶****◀** ein. Speichern Sie den Wert mit **⊖** **OK**.
5. Drücken Sie **⊖** **EINHEIT**, um die Druckeinheit zu ändern. Die Standardeinheit ist hPa.
6. Drücken Sie auf **⊖** **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Temperatureinstellung (Istwert und Einheit)

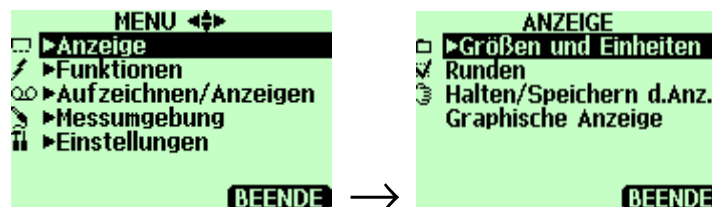


Um möglichst genaue Messwerte zu erzielen, muss im Messgerät die aktuelle Umgebungstemperatur eingestellt werden. Zulässig sind Temperaturwerte im Bereich von -20 bis 60 °C.

Gehen Sie entsprechend der folgenden Anleitung vor:

1. Öffnen Sie das **MENU**; drücken Sie $\text{▶} \ominus$ **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **MESSUMGEBUNG** mit $\text{▲} \text{▼}$, drücken Sie ▶ .
3. Wählen Sie den Temperaturwert, und drücken Sie auf \ominus **EINSTELLEN**.
4. Stellen Sie den Temperaturwert mit den Tasten $\text{◂} \text{◃} \text{◅} \text{◆}$ ein. Speichern Sie den Wert mit \ominus **OK**.
5. Drücken Sie auf \ominus **EINHEIT**, um die Temperatureinheit zu ändern. Die Standardeinheit ist °C.
6. Drücken Sie auf \ominus **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Anzeigeeinstellungen









Anzeigeeinheiten

Als Maßeinheit können Sie ppm oder % wählen. Für Messbereiche mit einer Obergrenze von 10.000 ppm oder weniger ist die Standardeinheit ppm. Für Messbereiche mit einer Obergrenze von 2 bis 20 % ist die Standardeinheit %.

1. Öffnen Sie das **MENU**; drücken Sie $\text{▶} \ominus$ **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **▶Anzeige**, und drücken Sie ▶ .
3. Wählen Sie **▶Größen und Einheiten**, und drücken Sie ▶ .
4. Um die Einheit zu ändern, drücken Sie \ominus **EINHEIT** (ppm oder %).
5. Drücken Sie \ominus **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.
6. Drücken Sie \ominus **JA**, wenn Sie die Einstellungen der Messumgebung prüfen möchten, andernfalls drücken Sie \ominus **NEIN**.










Runden





Bei Verwendung der Einheit % können Sie mit der Funktion **Runden** wählen, ob zwei oder drei Dezimalstellen angezeigt werden sollen. Standardmäßig wird nicht gerundet (= Anzeige von drei Dezimalstellen).

1. Öffnen Sie das **MENU**: Drücken Sie   **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Anzeige**, und drücken Sie .
3. Wählen Sie **Runden**.
4. Drücken Sie  **EIN**, um das Runden einzuschalten (Anzeige von zwei Dezimalstellen). Drücken Sie  **AUS**, um das Runden auszuschalten (Anzeige von drei Dezimalstellen).
5. Drücken Sie  **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Halten/Speichern der Anzeige














Die Funktion Halten/Speichern ermöglicht das Festhalten bestimmter Messwerte auf dem Display. Diese Messwerte können im Speicher abgelegt werden.

1. Öffnen Sie das **MENU**: Drücken Sie   **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Anzeige**, und drücken Sie .
3. Wählen Sie **Halten/Speichern d. Anz.**
4. Drücken Sie  **HALTEN**, um die Anzeige festzuhalten. Die gehaltenen Messdaten werden angezeigt.
5. Drücken Sie  **SPEICHERN**, um die Messwerte zu speichern, und  **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.
6. Sie können mit der Funktion **Halten/Speichern** mehrere Messwerte speichern. Die zuerst gespeicherten Messwerte sind der Datenpunkt 1, die als zweites gespeicherten Messwerte sind der Datenpunkt 2 usw. Alle einzelnen Messwerte (Datenpunkte) werden in derselben Datei gespeichert, gekennzeichnet durch . Die Datei bleibt auch dann im Speicher des Anzeigeegeräts erhalten, wenn das Anzeigeegerät ausgeschaltet wird.
7. Um die gespeicherten Messwerte anzuzeigen, drücken Sie  **►Aufzei**, wählen **►Anzeigen Daten** und drücken .

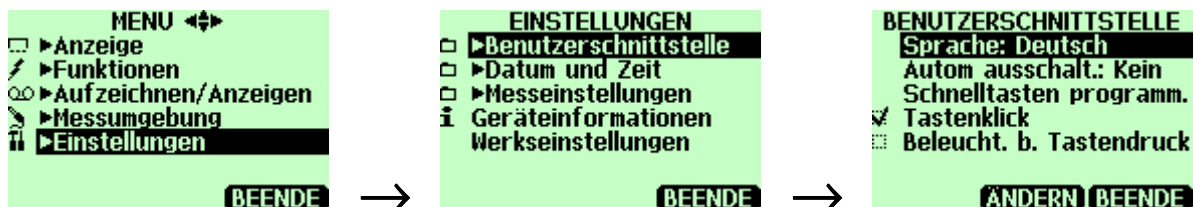
8. Wählen Sie die mit  gekennzeichnete Datei, drücken Sie . Nun können Sie die gespeicherten Messwerte ablesen. Drücken Sie  **ZEITEN**, um die Zeitstempel der Aufzeichnung anzuzeigen.
9. Drücken Sie  **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Grafische Anzeige

Die Grafische Anzeige stellt den Kurvenverlauf seit Einschalten des Geräts dar.

1. Öffnen Sie das **MENU**: drücken Sie   **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Anzeige**, und drücken Sie .
3. Wählen Sie **Graphische Anzeige**, und drücken Sie  **Anzeigen**, um eine grafische Anzeige zu erhalten.
4. Um statistische Daten über den Bereich der Kurve zu erhalten (Minimum-, Maximum- und Durchschnittswerte), drücken Sie  **INFO**.
5. Um die Kurve der anderen ausgewählten Größen anzuzeigen, drücken Sie  **NÄCHSTE**. Um die Kurven aller Größen anzuzeigen, drücken Sie  **NÄCHSTE**, bis anstelle von **NÄCHSTE** der Text **ALLE** angezeigt wird. Dann drücken Sie  **ALLE**.
6. Um die Kurve zu zoomen, drücken Sie die Pfeiltaste . Um sie wieder zu verkleinern, drücken Sie die Taste . Um die Kurve in horizontaler Richtung zu verschieben, drücken Sie die Tasten  .
7. Drücken Sie  **ZURÜCK** und **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Benutzerschnittstelle



Auswahl der Sprache

Sie können eine der folgenden Sprachen für die Benutzerschnittstelle auswählen: Englisch, Deutsch, Französisch, Finnisch oder Spanisch.

1. Öffnen Sie das **MENU**: drücken Sie \odot \ominus **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Einstellungen**, und drücken Sie \odot .
3. Wählen Sie **►Benutzerschnittstelle**, und drücken Sie \odot .
4. Wählen Sie **Sprache**, und drücken Sie \ominus **EINSTELLEN**.
5. Wählen Sie die gewünschte Sprache, und drücken Sie \ominus **WÄHLEN**.
6. Drücken Sie \ominus **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Wenn Sie versehentlich eine falsche Sprache gewählt haben, gehen Sie zunächst zur Grundanzeige zurück, indem Sie so oft wie nötig \ominus (rechts) drücken; öffnen Sie dann das Menü zur Sprachauswahl durch Drücken von: \odot, \ominus (Mitte) \triangle , \odot , \odot , \ominus (Mitte).

Automatische Abschaltung

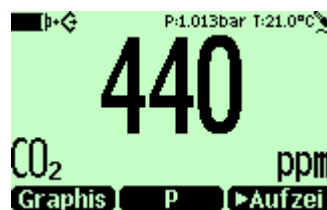
Das GM70 wird werkseitig mit einer Standardeinstellung ausgeliefert, bei der das Gerät nach 5 Minuten Inaktivität automatisch abgeschaltet wird. Damit wird Akkuenergie gespart. Falls Sie die Einstellung der Inaktivitätszeit auf 30 Minuten ändern oder die Funktion zum automatischen Abschalten deaktivieren möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie das **MENU**: drücken Sie **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Einstellungen**, und drücken Sie .
3. Wählen Sie **►Benutzerschnittstelle**, und drücken Sie .
4. Wählen Sie **Autom ausschalt.**, und drücken Sie **EINSTELLEN**.
5. Wählen Sie die gewünschte Einstellung, und drücken Sie **WÄHLEN**.
6. Drücken Sie **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Neubelegung der Schnelltasten








Standardmäßig beziehen sich die drei Schnelltasten auf die Funktionen **Graphis**, **Halten/Speichern** und **►Aufzeichnen**. Bei Bedarf lassen sich sehr einfach andere Funktionen auf die Schnelltasten legen.

1. Öffnen Sie das **MENU**: drücken Sie **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Einstellungen**, und drücken Sie .
3. Wählen Sie **►Benutzerschnittstelle**, und drücken Sie .
4. Wählen Sie **Schnelltasten programm.**, und drücken Sie **START**.
5. Drücken Sie die Schnelltaste, die Sie ändern möchten, z. B. **Halten/Speichern**.
6. Wenn Sie **Halten/Speichern** durch die Funktion zur Druckeinstellung ersetzen möchten, wählen Sie mit den Pfeiltasten die Druckeinstellung, **►Messumgebung→P**, und drücken Sie **WÄHLEN**. Antworten Sie mit **JA**, um Ihre Auswahl zu bestätigen, bzw. mit **NEIN**, und fahren Sie mit Schritt 4 fort.
7. Drücken Sie auf **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.














Halten/Speichern-Schnelltaste ersetzt durch eine Druckeinstellungsschnelltaste P.

Tastenklick und Beleuchtung bei Tastendruck

1. Öffnen Sie das **MENU**: drücken Sie   **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Einstellungen**, und drücken Sie .
3. Wählen Sie **Benutzerschnittstelle**, und drücken Sie .
4. Um den Klang beim Drücken der Tasten ein- bzw. auszuschalten, wählen Sie **Tastenklick** und drücken  **EIN/AUS**.
5. Um die Hintergrundbeleuchtung beim Drücken der Tasten ein- bzw. auszuschalten, wählen Sie **Beleucht. b. Tastend.** und drücken  **EIN/AUS**.
6. Drücken Sie  **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

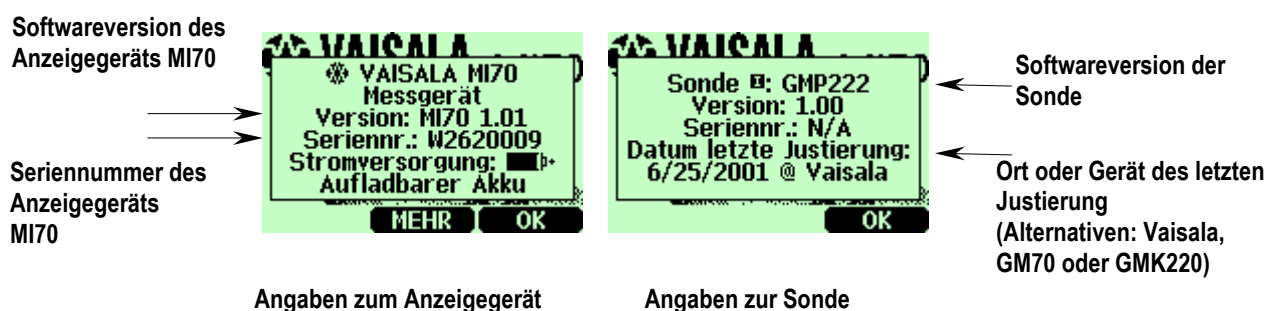
Einstellung von Datum und Zeit

1. Öffnen Sie das **MENU**: drücken Sie   **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Einstellungen**, und drücken Sie .
3. Wählen Sie **►Datum und Zeit**, und drücken Sie .
4. Standardmäßig wird das Datum im Format *Tag.Monat.Jahr* angezeigt, z. B. 1.1.2001. Um das Datum zu ändern, wählen Sie **Datum** und drücken  **ÄNDERN**. Ändern Sie das Datum mit den Pfeiltasten. Um das Datum zu bestätigen, drücken Sie  **OK**. Wenn Sie das Format ändern möchten, wählen Sie **M/T/J-Format (Monat/Tag/Jahr)** und drücken  **EIN/AUS**.
5. Standardmäßig wird die Zeit im 24-Stunden-Format angezeigt. Um die Zeit zu ändern, wählen Sie **Zeit** und drücken  **EINSTELLEN**. Ändern Sie die Zeit mit den Pfeiltasten. Um die Zeit zu bestätigen, drücken Sie  **OK**. Wenn Sie das Format ändern möchten, wählen Sie **12-Stunden-Format** und drücken  **EIN/AUS**.
6. Drücken Sie auf  **BEENDE**.

Geräteinformationen

Auf die Basisinformationen über das Anzeigergerät und die Sonde können Sie wie folgt zugreifen:

1. Öffnen Sie das **MENU**: drücken Sie $\triangleright \ominus$ **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Einstellungen**, und drücken Sie \triangleright .
3. Wählen Sie **Geräteinformationen**, und drücken Sie \ominus **ANZEIGE**.
4. Die erste Anzeige enthält die Angaben zum Anzeigergerät MI70. Drücken Sie \ominus **MEHR**, um die Informationen über die Sonde zu erzielen. Drücken Sie \ominus **OK** und \ominus **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

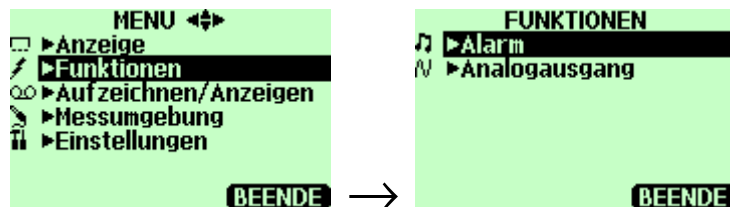


Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Sie können das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen, um alle geänderten Einstellungen und den Datenspeicher des Anzeigergeräts zu löschen. Das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen hat keinen Einfluss auf die Kalibrierung der Sonde.

1. Öffnen Sie das **MENU**: drücken Sie $\triangleright \ominus$ **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Einstellungen**, drücken Sie \triangleright .
3. Wählen Sie **Werkseinstellungen**, drücken Sie \ominus **ÜBERNEHMEN**. Drücken Sie \ominus **JA**, um das Zurücksetzen zu bestätigen.
4. Das Gerät wird automatisch ausgeschaltet. Beim erneuten Einschalten ist das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Sie müssen Sprache, Datum und Zeit neu einstellen. Siehe Kapitel 3.

Weitere Einstellungen



Einstellung der Alarmschwellen

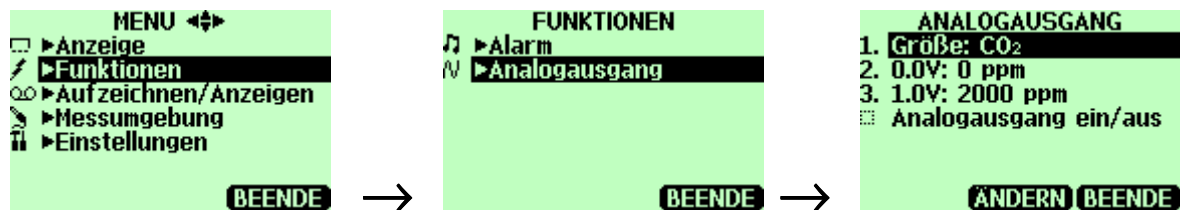
Es können zwei Alarmschwellen eingestellt werden. Zwischen den eingestellten Werten ist der Alarm deaktiviert. Wenn die CO₂-Konzentration unter der Alarmschwelle 1 oder über der Alarmschwelle 2 liegt, ist der Alarm aktiviert. Wenn Sie zum Beispiel möchten, dass der Alarm aktiviert wird, wenn die Konzentration 1.000 ppm überschreitet, setzen Sie die erste Alarmschwelle auf 0 ppm und die zweite auf 1.000 ppm. Sobald der Alarm aktiviert wird, gibt das GM70 Signaltöne aus, und die Display-Beleuchtung beginnt zu blinken.

1. Öffnen Sie das **MENU**: drücken Sie **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Funktionen**, und drücken Sie .
3. Wählen Sie **►Alarm**, und drücken Sie .
4. Wählen Sie den ersten Grenzwert, und drücken Sie **EINSTELLEN** (falls die Alarmfunktion eingestellt ist, stellen Sie sie aus). Stellen Sie die Alarmschwelle mit den Pfeiltasten ein. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu speichern.
5. Wählen Sie ggf. den zweiten Grenzwert, und gehen Sie entsprechend den Anleitungen ab Schritt 6 vor. Der Alarm wird ausgelöst, wenn der obere Grenzwert überschritten bzw. der untere Grenzwert unterschritten wird.
6. Wählen Sie **Alarm ein/aus**, und drücken Sie **EIN**, um den Alarm zu aktivieren und zur Grundanzeige zurückzukehren.
7. In der oberen linken Ecke wird ein Notenzeichen angezeigt.
8. Wenn die Alarmschwelle erreicht wird, können Sie den Alarm durch Drücken von **OK** stoppen. Um die Alarmfunktion wieder zu aktivieren, antworten Sie mit **JA**. Um die Alarmfunktion vollständig zu stoppen, antworten Sie mit **NEIN**.

KAPITEL 7

VERWENDUNG DES ANALOGAUSGANGS

Auswahl und Skalierung des Analogausgangs




Zur Erfassung analoger Messdaten benötigen Sie das Signalkabel für den Analogausgang, siehe Zubehörliste auf Seite 43. Ein Kanal für das Spannungssignal 0...1,0 V kann für die ausgewählte Größe skaliert werden.

1. Schließen Sie den Stecker des Signalkabels für den Analogausgang am Anschluss des Anzeigegeräts an. Schließen Sie die Schraubklemme wie folgt an:

Braune Ader:	Signal (-)
Gelbgrüne Ader:	Signal (+)

2. Öffnen Sie das **MENU**: drücken Sie \odot \ominus **ÖFFNEN**.
3. Wählen Sie **►Funktionen**, und drücken Sie \odot .
4. Wählen Sie **►Analogausgang**, und drücken Sie \odot .
5. Wählen Sie **0.0 V**, um den Wert für das 0,0-V-Ausgangssignal festzulegen, und drücken Sie \ominus **EINSTELLEN**. (Wenn der Analogausgang aktiviert ist, schalten Sie ihn AUS). Legen Sie den unteren Wert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie \ominus **OK**, um die Einstellung vorzunehmen.
6. Wählen Sie **1.0 V**, um den Wert für das 1,0-V-Ausgangssignal festzulegen, und drücken Sie \ominus **EINSTELLEN**. Legen Sie den oberen Wert mit den Pfeiltasten fest. Mit der Taste \ominus **+/-** können Sie das

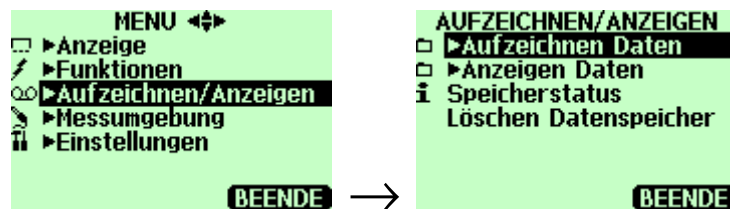
Vorzeichen des Werts bestimmen. Drücken Sie \ominus **OK**, um die Einstellung vorzunehmen.

7. Wählen Sie **Analogausgang ein/aus**, und drücken Sie \ominus **EIN**, um den Analogausgang zu aktivieren und zur Grundanzeige zurückzukehren.
8. In der oberen linken Ecke wird ein Leitungssymbol  angezeigt.
9. Um die Funktion des Analogausgangs zu deaktivieren, gehen Sie zu **MENU** → **Funktionen** → **Analogausgang** → **Analogausgang ein/aus**, und drücken Sie \ominus **AUS**.

KAPITEL 8

DATENAUFZEICHNUNG

Aufzeichnen




Sie können Messdaten aufzeichnen und die aufgezeichneten Daten auf dem Display anzeigen.

1. Drücken Sie die Schnell Taste \ominus ►Aufzei (oder öffnen Sie das **MENU** und wählen **Aufzeichnen/Anzeigen**).
2. Wählen Sie ►**Aufzeichnen Daten**, und drücken Sie auf \triangleright .
3. Um das Intervall zu ändern, wählen Sie **Intervall** und dann \ominus **EINSTELLEN**.
4. Wählen Sie mit den Pfeiltasten das Messintervall. Die Messintervalle mit der jeweils maximalen Aufzeichnungsdauer sind in der Tabelle unten aufgeführt.

Messintervall	Maximale Aufzeichnungsdauer (Speicher voll)
1 Sekunde	45 Minuten
5 Sekunden	3 Stunden
15 Sekunden	11 Stunden
30 Sekunden	22 Stunden
1 Minute	45 Stunden
5 Minuten	9 Tage
15 Minuten	28 Tage
30 Minuten	56 Tage
1 Stunde	113 Tage
3 Stunden	339 Tage
12 Stunden	1.359 Tage

5. Drücken Sie \ominus **WÄHLEN**.

6. Um die Aufzeichnungsdauer festzulegen, wählen Sie **Dauer** und drücken dann \ominus **EINSTELLEN**.
7. Wählen Sie die Aufzeichnungsdauer mit den Pfeiltasten, und drücken Sie dann \ominus **WÄHLEN**.
8. Starten Sie die Aufzeichnung: Wählen Sie **Start/Stopp Aufzeichn.**, und drücken Sie \ominus **START**. Wenn Sie 'Speicher voll' wählen, wird die maximale Aufzeichnungsdauer auf dem Display angezeigt. Sie können auch Dateien löschen, um Speicherplatz freizugeben. Drücken Sie erneut \ominus **START**, um die maximale Aufzeichnungsdauer zu bestätigen.
9. Die genauesten Messergebnisse erzielen Sie, wenn die Stromversorgung während der Aufzeichnung eingeschaltet ist. Bei längerer Aufzeichnungsdauer sollte die Stromversorgung des GM70 über das Ladegerät erfolgen. Stellen Sie sicher, dass die Funktion zum automatischen Ausschalten deaktiviert ist. Im Akkubetrieb können Sie die Stromversorgung während der Aufzeichnung abschalten, um Akkuenergie zu sparen. Dies kann sich jedoch negativ auf die Genauigkeit auswirken. Eine Meldung auf dem Display weist Sie darauf hin, dass die Aufzeichnung selbst bei ausgeschaltetem Gerät fortgesetzt wird. Wenn das Anzeigegerät während der Aufzeichnung ausgeschaltet ist, wird auf dem Display alle 10 Sekunden (und bei Anschluss des Ladegeräts ständig) eine Fortschrittsanzeige  angezeigt.

VORSICHT










Trennen Sie die Sonde während einer Datenaufzeichnung nicht ab – auch nicht bei ausgeschaltetem Anzeigegerät. Dies könnte zu einem Verlust aufgezeichneter Daten führen.

Beendigung der Aufzeichnung

1. Um die Aufzeichnung zu stoppen, drücken Sie \ominus **▶Aufzei**, wählen **▶Aufzeichnen Daten** und drücken \triangleright . Wählen Sie **Start/Stopp Aufzeichn.**, und drücken Sie \ominus **STOPP**.
2. Sie können nun die aufgezeichnete Datei anzeigen, indem Sie \ominus **ANZEIGEN** wählen.







Sie können die Daten einzelner Messpunkte mit der Funktion **Halten/Speichern** speichern, siehe Seite 16.

Anzeige aufgezeichneter Daten

1. Öffnen Sie das **MENU**: drücken Sie   **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Aufzeichnen/Anzeigen**, und drücken Sie .
3. Wählen Sie **►Anzeigen Daten**, und drücken Sie .
4. Wählen Sie die Datei, die Sie einsehen möchten, und drücken Sie . Die Dateien werden über Datum und Zeit des Beginns der Aufzeichnung identifiziert.
5. Drücken Sie  **GRAPH**, um die grafische Anzeige zu erhalten, und drücken Sie  **ZEITEN**, um die Zeitstempel der Aufzeichnung anzuzeigen (drücken Sie  **WERTE**, um zu den Aufzeichnungswerten zurückzukehren).
6. Drücken Sie  **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.




Überprüfung des Speicherstatus

Sie können überprüfen, wieviel freier Speicherplatz noch vorhanden ist.

1. Öffnen Sie das **MENU**: drücken Sie   **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Aufzeichnen/Anzeigen**, und drücken Sie .
3. Wählen Sie **Speicherstatus**, und drücken Sie  **ANZEIGEN**, um die Größe des belegten Speichers und den geschätzten freien Speicherplatz anzuzeigen.
4. Drücken Sie  **OK** und  **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Löschung aller aufgezeichneten Dateien

So löschen Sie den Datenspeicher:

1. Öffnen Sie das **MENU**: drücken Sie   **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **►Aufzeichnen/Anzeigen**, und drücken Sie .

3. Wählen Sie **Löschen Datenspeicher**, und drücken Sie **⊖ LÖSCHEN**.
Drücken Sie **⊖ JA**, um das Löschen aller aufgezeichneten Messdaten zu bestätigen.
4. Drücken Sie **⊖ BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Übertragung aufgezeichneter Daten auf einen PC

Die aufgezeichneten Daten können mithilfe des Programms MI70 Link auf einen PC übertragen werden. Das Programm MI70 Link kann bei Vaisala bestellt werden, siehe Zubehörliste auf Seite 43. Sie können die aufgezeichneten Daten unter Windows[®] leicht untersuchen und zur weiteren Verarbeitung in ein Tabellenkalkulationsprogramm (wie z.B. Microsoft Excel[®]) übertragen.

Echtzeit-Überwachung mit einem PC

Sie können die Messwerte des GM70 mithilfe des Programms MI70 Link direkt mit einem PC überwachen. Das Programm MI70 Link kann bei Vaisala bestellt werden, siehe Zubehörliste auf Seite 43.

KAPITEL 9

KALIBRIERUNGSPRÜFUNG VON CO₂ – MODULEN UND MESSWERTGEBERN

Feldüberprüfung von Modulen und Messwertgebern

Alle CO₂ - Messwertgeber und Module können durch Verwendung des GM70 als Referenz einem einfachen Feldkalibriertest unterzogen werden.

1. Platzieren Sie die Sonde des GM70 neben dem zu prüfenden Messwertgeber. Vermeiden Sie es, zur Sonde hin auszuatmen, da dies die CO₂ - Konzentration erhöht und die Messwerte stört.
2. Vergleichen Sie die Messwerte des GM70 mit dem zu prüfenden Messwertgeber.
3. Justieren Sie den Messwertgeber, wenn die Werte stark voneinander abweichen (unter Berücksichtigung der Genauigkeit des Messwertgebers und der Genauigkeit des GM70).

Feldüberprüfung der Geräteserie GMT220 (ohne Display)

Zur Überprüfung des Betriebs einer Messsonde der Serie GM220 gehen Sie so vor:

1. Lesen Sie den auf dem Display des GM70 angezeigten Messwert ab und notieren ihn.
2. Schalten Sie das GM70 aus.
3. Entfernen Sie die Messsonde des GM70 wie folgt:

- Schrauben Sie den Überwurfring (Teil 7 in Abbildung 1) durch etwa 5 Umdrehungen los.
- Fassen Sie die Sonde am unteren Ende fest an, und ziehen Sie sie kräftig aus dem Handgriff heraus.
- 4. Entfernen Sie die CO₂ - Messsonde vom Anschlusskabel bzw. von der Messwertgeber-Elektronik (öffnen Sie das Gehäuse, lösen Sie die Befestigungsschraube, und ziehen Sie die Sonde heraus).
- 5. Führen Sie die Messsonde so tief wie möglich in den GM70-Handgriff ein. Drehen Sie die Sonde in dem Griff, bis der Steckverbinder der Sonde spürbar in der Nut im Anschlussstück des Handgriffs einrastet und die Sonde verriegelt.
- 6. Ziehen Sie den Überwurfring an.
- 7. Schalten Sie das GM70 ein.
- 8. Vergleichen Sie den aktuellen Messwert des GM70 mit dem zuvor notierten.
- 9. Die Differenz zwischen den Messwerten sollte weniger als 5 % des Skalenendwertes des zu prüfenden Messwertgebers betragen. Falls eine Justierung erforderlich ist, wenden Sie sich bitte an den Vaisala Kundendienst oder Ihren Vaisala-Vertreter.

KAPITEL 10

JUSTIERUNG VON CO₂ - MESSSONDEN

Allgemeines zur Kalibrierung

Das Messgerät GM70 wurde vor der Lieferung werksseitig kalibriert. Eine Justierung sollte nur dann vorgenommen werden, wenn Grund zu der Annahme besteht, dass die Genauigkeit des Gerätes nicht innerhalb der Spezifikation liegt. Bei der Justierung werden die Messwerte der austauschbaren Sonde dahingehend geändert, dass sie dem Referenzwert entsprechen. Justierungen können beim Vaisala-Kundendienst oder in anderen Labors durchgeführt werden.

Die Justierung kann auf zwei Wegen erfolgen:

- mit Hilfe von Referenzgasen und Adaptern für die Feldprüfung
- durch Vergleich zweier Sonden: der zu justierenden und der Referenzsonde.

Aktivieren Sie den Justiermodus durch Drücken der im Handgriff vorgesehenen Kalibriertaste (Abbildung 2). (Nach Entfernen der Schraube über der Kalibriertaste entspricht der Handgriff nicht mehr der Gehäuseschutzart IP 65.)



Abbildung 2: Kalibriertaste

Justierung mit Referenzgasen

Erforderliche Ausrüstung

Für das Justierverfahren mit Gasen benötigen Sie eine kalibrierte Messsonde, genaue(s) Referenzgas(e), einen Druckminderer, einen Durchflussmesser, den Prüfadapter (kann bei Vaisala bestellt werden) und flexible Schläuche mit einem Innendurchmesser von 3 mm (1/8 Zoll).

Referenzgase

Um zuverlässige Ergebnisse zu erzielen, müssen die Referenzgase auf geeignete Standards (z. B. NIST) rückführbar sein.

- Wenn die Justierung nur mit einem Referenzgas durchgeführt wird (Ein-Punkt-Justierung), muss die Gaskonzentration in der Nähe der Konzentrationswerte liegen, bei denen das Messgerät eingesetzt wird.

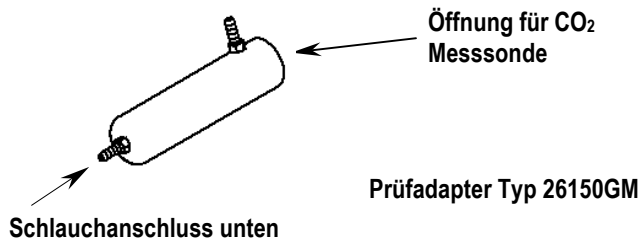
HINWEIS

Wenn die Justierung nur an einem Punkt erfolgt, kann nur in der Nähe dieses Justierpunktes eine hohe Präzision gewährleistet werden aber nicht automatisch über den gesamten Messbereich.

- Wenn die Justierung mit zwei Referenzgasen vorgenommen wird (Zwei-Punkt-Justierung), sollte der Messbereich zwischen den Referenz-Konzentrationswerten liegen. Die untere Referenzgas-Konzentration sollte weniger als 20 % des Messbereichs der Sonde betragen. Als Gas für den Nullwert kann N₂ mit einer Reinheit von N50 (oder besser) verwendet werden. Als Gas für den oberen Wert kann eine Mischung aus CO₂ und N₂ mit einer Konzentration nahe dem Messbereichsendwert, maximal aber 110 % des Bereichs, dienen. Die Genauigkeit sollte 1 % (oder besser) betragen. Die Differenz zwischen den Referenzgas-Konzentrationen sollte größer als 20 % des Messbereichs sein.

Zwei-Punkt-Justierverfahren

1. Führen Sie die Sonde in den Kalibrieradapter ein (so weit wie möglich, die Abdeckung des Sondenfilters muss sich vollständig innerhalb des Adapters befinden).



2. Verbinden Sie den Schlauch mit dem Anschluss unten am Adapter.
3. Schließen Sie den Adapter über den Schlauch an den Durchflussmesser, an den Druckminderer und schließlich an die Gasflasche für den unteren Referenzwert an. Der Anschluss an der Seite des Adapters bleibt für den Gasaustritt offen.
4. Lassen Sie das Referenzgas für den unteren Wert etwa 5 Minuten lang mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 0,6 l/min. ausströmen.
5. Entfernen Sie die Schraube vom GM70 - Handgriff, um die Kalibriertaste freizulegen (siehe Abbildung 2, Seite 31). Drücken Sie mit einem kleinen Schraubendreher auf die Taste. Wenn die Taste gedrückt wird, wechselt das Anzeigergerät in den Justiermodus.
6. Drücken Sie **⊖ OK**, um die Justierung zu bestätigen.
7. Wählen Sie **CO₂**, und drücken Sie **⊖ WÄHLEN**.
8. Drücken Sie **⊖ JA**, um die Umgebungsdruck- und -temperaturwerte anzugeben. Um die Justierung fortzusetzen, drücken Sie **⊖ BEENDE**.
9. Jetzt ist der Justiermodus eingeschaltet. Drücken Sie **⊖ GRAPH**, um zu verfolgen, ob sich die angezeigten Messwerte stabilisiert haben. Gehen Sie zurück, und drücken Sie **⊖ JUSTIEREN**, um die Justiermethode zu wählen.
10. Wählen Sie **2-Punkt-Justierung**, und drücken Sie **⊖ WÄHLEN**. Drücken Sie **⊖ FERTIG**, wenn sich die Messwerte bei der unteren Referenzkonzentration stabilisiert haben.
11. Geben Sie den unteren Referenzwert für die Konzentration mit den Pfeiltasten ein. Drücken Sie **⊖ OK**.
12. Entfernen Sie den Schlauch von der Gasflasche für den unteren Wert, und schließen Sie ihn an die Gasflasche für den oberen Wert an.

13. Lassen Sie das Referenzgas für den oberen Wert etwa 5 Minuten lang mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 0,6 l/min. ausströmen.
14. Drücken Sie \ominus **FERTIG**, wenn sich der Wert in der oberen Referenzkonzentration stabilisiert hat.
15. Geben Sie den oberen Referenzwert für die Konzentration mit den Pfeiltasten ein. Drücken Sie \ominus **OK**.
16. Bestätigen Sie die Justierung mit \ominus **JA**. Durch Drücken auf \ominus **NEIN** kehren Sie zur Anzeige des Justiermodus zurück. (Wenn die Differenz zwischen zwei Referenzwerten unter 20 % des Messbereichs der Sonde liegt, kann keine Justierung erfolgen.)
17. Die Justierung ist abgeschlossen. Drücken Sie \ominus **ZURÜCK** und **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.
18. Schließen Sie die Gaszufuhr.
19. Bringen Sie die Schraube an der Kalibriertaste wieder an.

Ein-Punkt-Justierverfahren

1. Führen Sie die Sonde in den Kalibrieradapter ein (so weit wie möglich, die Abdeckung des Sondenfilters muss sich vollständig innerhalb des Adapters befinden).
2. Verbinden Sie den Schlauch mit dem Anschluss unten am Adapter.
3. Schließen Sie den Adapter über den Schlauch an den Durchflussmesser, an den Druckminderer und schließlich an die Gasflasche für den unteren Referenzwert an. Der Anschluss an der Seite des Adapters bleibt für den Gasaustritt offen.
4. Lassen Sie das Referenzgas für den unteren Wert etwa 5 Minuten lang mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 0,6 l/min. ausströmen.
5. Entfernen Sie die Schraube vom GM70 - Handgriff, um die Kalibriertaste freizulegen (siehe Abbildung 2, Seite 31). Drücken Sie mit einem kleinen Schraubendreher auf die Taste. Wenn die Taste gedrückt wird, wechselt das Anzeigegerät in den Justiermodus.
6. Drücken Sie \ominus **OK**, um die Justierung zu bestätigen.
7. Wählen Sie **CO₂**, und drücken Sie \ominus **WÄHLEN**.
8. Drücken Sie \ominus **JA**, um die Umgebungsdruck- und -temperaturwerte anzugeben. Um die Justierung fortzusetzen, drücken Sie \ominus **BEENDE**.

9. Jetzt ist der Justiermodus eingeschaltet. Drücken Sie **⊖ GRAPH**, um zu verfolgen, ob sich die angezeigten Messwerte stabilisiert haben. Gehen Sie zurück, und drücken Sie **⊖ JUSTIEREN**, um die Justiermethode zu wählen.
10. Wählen Sie **1-Punkt-Justierung**, und drücken Sie **⊖ WÄHLEN**. Drücken Sie **⊖ FERTIG**, wenn sich der Wert stabilisiert hat.
11. Geben Sie den Referenzwert für die momentane Konzentration mit den Pfeiltasten ein. Drücken Sie **⊖ OK**.
12. Bestätigen Sie die Justierung mit **⊖ JA**. Durch Drücken auf **⊖ NEIN** kehren Sie zur Anzeige des Justiermodus zurück.
13. Die Justierung ist abgeschlossen. Drücken Sie **⊖ ZURÜCK** und **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.
14. Schließen Sie die Gaszufuhr.
15. Bringen Sie die Schraube an der Kalibriertaste wieder an.

Justierung mit zwei Sonden

Sie benötigen zwei Handgriffe und zwei Messsonden: eine kalibrierte Sonde und die zu justierende Sonde. Die Justierung sollte nahe den Konzentrationswerten, bei denen das Messgerät eingesetzt wird und unter stabilen Umgebungsbedingungen erfolgen.

1. Verbinden Sie die Sonden mit den Anschlüssen I und II unten am Anzeigegerät MI70.
2. Schalten Sie das GM70 ein.
3. Nehmen Sie die zu justierende Sonde. Entfernen Sie die Schraube vom Handgriff, um die Kalibriertaste freizulegen (siehe Abbildung 2, Seite 31). Drücken Sie mit einem kleinen Schraubendreher auf die Taste. Wenn die Taste gedrückt wird, wechselt das Anzeigegerät in den Justiermodus.
4. Wählen Sie **CO₂**, und drücken Sie **⊖ WÄHLEN**.
5. Drücken Sie **⊖ JA**, um die Umgebungsdruck- und -temperaturwerte anzugeben. Denken Sie daran, dass die Druck- und Temperaturwerte bei beiden Sonden übereinstimmen müssen. Um die Justierung fortzusetzen, drücken Sie **⊖ BEENDE**.
6. Jetzt ist der Justiermodus eingeschaltet. Drücken Sie **⊖ GRAPH**, um zu verfolgen, ob sich die angezeigten Messwerte stabilisiert haben.

Gehen Sie zurück, und drücken Sie \ominus **JUSTIEREN**, um die Justiermethode zu wählen.

7. Wählen Sie **Wert v. CO₂**, und drücken Sie dann \ominus **WÄHLEN** und \ominus **JA**.
8. Die Justierung ist abgeschlossen. Drücken Sie \ominus **ZURÜCK** und **BEENDE**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.
9. Bringen Sie die Schraube an der Kalibriertaste wieder an.

KAPITEL 11

FEHLERMELDUNGEN

Fehlermeldung	Bedeutung und Maßnahme
Differenz zu groß	<p>Es kann keine Justierung vorgenommen werden, wenn die Differenz zwischen der gemessenen Konzentration und dem gegebenen Wert über 20 % des Maximalwerts des Sondenmessbereichs liegt. Dieses Meldung kann durch einen größeren Driftfehler der Sonde verursacht worden sein.</p> <p>Wenden Sie sich an Vaisala, oder senden Sie die Sonde an den Vaisala-Kundendienst (siehe Seite 40).</p>
Wert zu hoch	<p>Die Referenzkonzentration darf höchstens bei 110 % des Maximalwerts des Sondenmessbereichs liegen.</p> <p>Verwenden Sie für die Justierung eine geringere Referenzgaskonzentration.</p>
Unterer Wert zu hoch	<p>Die Referenzgaskonzentration für den unteren Wert muss unter 20 % des Maximalwerts des Sondenmessbereichs liegen.</p> <p>Verwenden Sie für die Justierung eine geringere Referenzgaskonzentration.</p>
Oberer Wert zu hoch	<p>Die Referenzgaskonzentration für den oberen Wert darf höchstens bei 110 % des Maximalwerts des Sondenmessbereichs liegen.</p> <p>Verwenden Sie für die Justierung eine geringere Referenzgaskonzentration.</p>
Differenz zu klein	<p>Die Differenz zwischen den Referenzgaskonzentrationen muss mindestens 20 % des Maximalwerts des Sondenmessbereichs betragen.</p> <p>Verwenden Sie für die Justierung korrekte Referenzgaskonzentrationen (siehe oben).</p>
Sondenfehler: Starten Sie das Gerät neu.	<p>Dieser Fehler kann auftreten, wenn die Sonde gewechselt wird, während das Gerät eingeschaltet ist. Schalten Sie das Gerät aus, und schließen Sie die richtig Sonde an. Schalten Sie das Gerät wieder ein.</p>
Sondenfehler	<p>Dieser Fehler kann auftreten, wenn die Sonde gewechselt wird, während das Gerät eingeschaltet ist.</p> <p>Schalten Sie das Gerät aus, und überprüfen Sie, ob eine Sonde richtig angeschlossen ist. Lösen Sie die Sondenbefestigung. Führen Sie die Messsonde so tief wie möglich in den GM70-Handgriff ein. Drehen Sie die Sonde in dem Griff, bis der Steckverbinder der Sonde spürbar in der Nut im Anschlussstück des Handgriffs einrastet und die Sonde verriegelt. Ziehen Sie die Sondenbefestigung an. Schalten Sie das Gerät wieder ein.</p>
Adapterfehler	<p>Schalten Sie das Gerät aus, und überprüfen Sie, ob die Sonde richtig angeschlossen ist (siehe Anweisungen unter Sondenfehler). Wenn der Fehler fortbesteht, wenden Sie sich an Vaisala, oder senden Sie die Sonde an den Vaisala-Kundendienst (siehe Seite 40).</p>

KAPITEL 12

WARTUNG

Austausch der Sonde

1. Schalten Sie das GM70 aus.
2. Entfernen Sie die Messsonde wie folgt (siehe Abbildung 3):
 - Schrauben Sie den Überwurfring durch etwa 5 Umdrehungen los.
 - Fassen Sie die Sonde am unteren Ende fest an, und ziehen Sie sie kräftig heraus.
3. Führen Sie die Messsonde so tief wie möglich in den GM70-Handgriff ein. Drehen Sie die Sonde in dem Griff, bis der Steckverbinder der Sonde spürbar in der Nut im Anschlussstück des Handgriffs einrastet und die Sonde verriegelt.
4. Ziehen Sie den Überwurfring wieder an.
5. Schalten Sie das GM70 ein.



Abbildung 3: Austausch der Sonde

Austausch des Sondenfilters

Ersatzfilter können bei Vaisala bestellt werden (siehe Zubehörliste auf Seite 43).

1. Entfernen Sie das Kunststoffgitter, indem Sie es vom Sondenkopf abziehen.
2. Entfernen Sie das Filterpapier.
3. Setzen Sie ein neues Kunststoffgitter mit Filterpapier auf.

Reinigung

Wischen Sie die Kunststoffteile des Gerätes mit feuchtem Papier oder einem feuchten Tuch ab. Es können milde Reinigungsmittel verwendet werden. Achten Sie darauf, dass kein Wasser durch die Tastenöffnungen in das Geräteinnere läuft.

Austausch des Akkus

Ersatzakkus sind als Ersatzteile bei Vaisala erhältlich. Wechseln Sie den Akku wie folgt aus:

1. Öffnen Sie die Rückwand des Anzeigegegeräts, indem Sie die Schraube auf der Rückwand lösen.
2. Nehmen Sie den alten Akku heraus. Ziehen Sie den schwarzen Steckverbinder ab, indem Sie ihn vorsichtig an den Drähten herausziehen.
3. Schließen Sie den Steckverbinder des neuen Akkus an, und stellen Sie dabei sicher, dass er wie in Abbildung 4 angeordnet ist (rote und schwarze Adern am oberen Ende des Anschlusses). Drücken Sie nicht mit leitendem Material auf den Anschluss.
4. Legen Sie den Akku ein, schließen Sie die Rückwand, und ziehen Sie die Schraube an.
5. Laden Sie den Akku auf, bevor Sie ihn verwenden (siehe Seite 8).

Falls Sie einen Akku einsetzen möchten, das Gerät aber ursprünglich mit Alkali-Batterien geliefert wurde, entfernen Sie zuerst den Metallkontakt bevor Sie den Akku einsetzen.

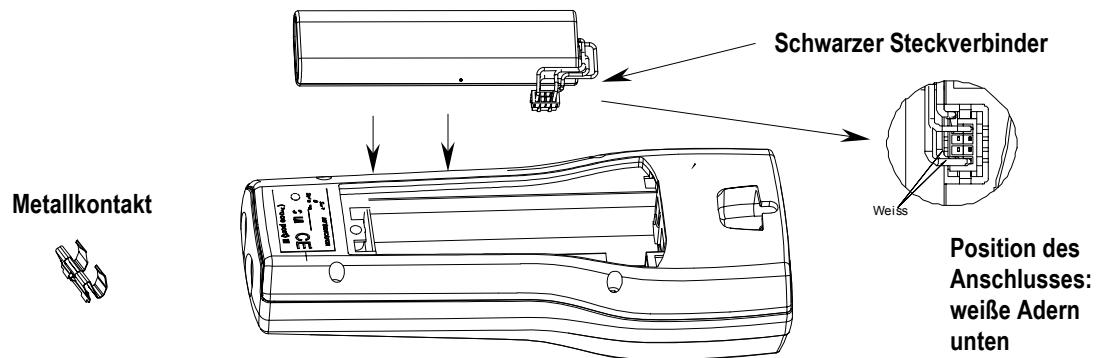


Abbildung 4: Einbau des Akkus

Vaisala Servicezentren

Vaisala SSD Servicezentren

Vaisala SSD Service, Vanha Nurmijärventie 21, FIN-01670 Vantaa, FINNLAND
Tel: 00358-9-89 49 27 58, Fax: 00358-9-89 49 22 95, ssdservice@vaisala.com

Vaisala KK, 42 Kagurazaka 6-Chome, Shinjuku-Ku, Tokyo 162-0825, JAPAN
Tel: 0081-3-32669611, Fax 0081-3-32669610, aftersales.asia@vaisala.com

Vaisala Inc., 100 Commerce Way, Woburn, MA 01801-1068, USA
Tel: 001-781-933-4500, Fax: 001-781-933-8029, us-customersupport@vaisala.com

Internet: <http://www.vaisala.com>

Technischer Kundendienst: helpdesk@vaisala.com

KAPITEL 13

TECHNISCHE DATEN

Sonde (=GMH70 + GMP22x)

Kohlendioxid CO₂

Messbereiche

GMP221 für hohe Konzentrationen	0...2 %, 0...3 %, 0...5 %, 0...10 %, 0...20 %
GMP222 für niedrige Konzentrationen	0...2.000 ppm, 0...3.000 ppm, 0...5.000 ppm, 0...7.000 ppm, 0...10.000 ppm

Genauigkeit bei 25 °C gegen zertifizierte Werksreferenzen (inkl. Wiederholbarkeit und Kalibrierunsicherheit)

GMP221	< ±[0,02 %CO ₂ + 2 % v. Mw.]
GMP222	< ±[20 ppmCO ₂ + 2% v. Mw.]
Nichtlinearität	< ±0,5 % v. Ew.
Temperaturabhängigkeit (typ.)	0,1 % v. Ew. / °C (Referenz 25 °C)
Druckabhängigkeit (typ.)	0,15 % v. Mw. / hPa (Referenz 1.013 hPa)
Langzeitinstabilität	< ±5 % v. Ew. / 2 Jahre
Ansprechzeit (T ₆₃)	
GMP221	20 s
GMP222	30 s
Aufwärmzeit (typ.)	30 s
für max. Genauigkeit	15 min.

Betriebsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	-20 bis 60 °C
Betriebsfeuchtebereich	0...100 %rF nicht kondensierend
Betriebsdruckbereich	700 bis 1.300 hPa
Anströmgeschwindigkeit	0...10 m/s

Allgemeine Daten

Sensor	CARBOCAP®
Gehäusematerial	
GMP221/222	PC Kunststoff
GMH70	ABS/PC-Mischung
Überwurfring	Aluminium

Gehäuseschutzart	IP 65
Gewicht	230 g
Lagertemperaturbereich	-40...70 °C
Lagerfeuchtebereich	0...100 %rF nicht kondensierend

Universal-Anzeigegerät MI70

Allgemeine Daten

Menüsprachen	Englisch, Deutsch, Französisch, Finnisch und Spanisch
Display	grafisches LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung und Trendanzeige jedes Parameters
Zeichenhöhe	max. 16 mm
Sondenanschlüsse	1 oder 2
Spannungsversorgung	wieder aufladbare NiMH-Akkus, Typ IEC LR6, mit Ladegerät
Analogausgang	0 bis 1 VDC (über optionales Kabel)
Auflösung	0,6 mV
Genauigkeit	±0,2 % v. Ew.
Temperaturabhängigkeit	±0,002 % / °C v. Ew.
Lastwiderstand	> 10 kΩ
Datenschnittstelle	RS232C
Datenloggerkapazität	900...2700 Punkte, Echtzeitbetrieb
Aufzeichnungsintervall	1 s bis 12 h
Aufzeichnungsdauer	1 min...Speicher voll
Alarm	akustischer Alarm
Betriebstemperaturbereich	-10...40 °C
Betriebsfeuchtebereich	nicht kondensierend
Gehäuseschutzart	IP 54
Gehäusematerial	ABS / PC-Mischung
Gewicht	400 g
Betriebsdauer	
kontinuierlicher Betrieb	> 8 h (20 °C)
Datenloggerbetrieb	max. 30 d bei 1 h Messintervall
Leistungsaufnahme beim Laden	max. 10 W
Ladezeit	4 h

Gesamtgerät GM70 (=MI70 + GMH70 + GMP22x)

Gesamtgewicht	630 g
EMV	gemäß EN 61326-1:1997 + Anhang1:1998

Zubehör

Beschreibung	Bestellnummer
Netz-Ladegerät 230 VAC	MI70EUROADAPTER
Universal-Anzeigegerät (inkl. Akku)	MI70
Windows-Software inkl. Datenkabel	MI70LINK
Analogausgangskabel	27168ZZ
Gerätekoffer ABS mit Alu-Rahmen	MI70CASE
Ersatz- CO ₂ -Messsonde (bitte unbedingt Messbereich spezifizieren!)	GMP221 GMP222
Handgriff inkl. Anschlusskabel	GMH70
Ersatz-Membranfilter für GMP221	25378GMSP
Ersatz-Membranfilter für GMP222	25879GMSP
Probenahmezelle / Prüfadapter	26150GM
Kalibriereinrichtung für CO ₂ -Messsonden	GMK220

Abmessungen in mm (Zoll)

Anzeigegerät MI70



CO₂-Sonde mit Handgriff



Probenahmezelle / Prüfadapter

