



Betriebsanleitung

SEWERIN
Protecting Water, Gas and Life.

VARIOTEC[®] **480/460/450/400 EX**



VARIOTEC® 480/460/450/400 EX



Abb. 1: Geräteübersicht VARIOTEC 480 EX

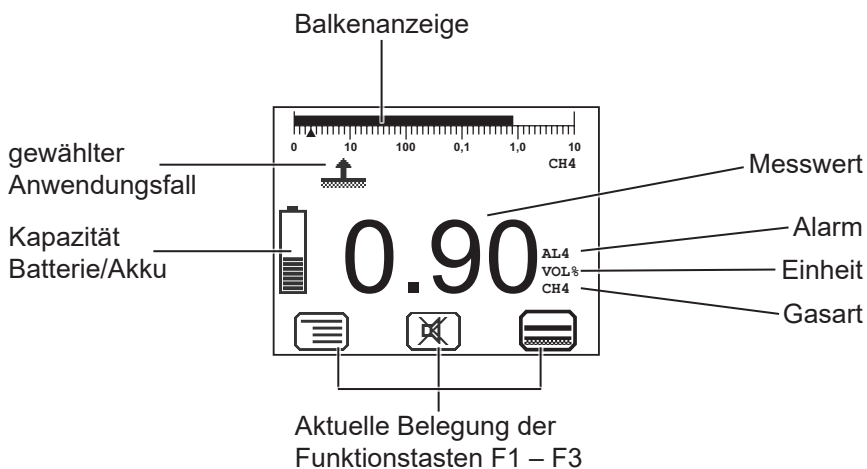


Abb. 2: Display VARIOTEC 480 EX

Displaysymbole

Allgemein



Menü



OK



Abbrechen



Summer aus



Probe nehmen



Speichern



Löschen



Kapazität
Batterie/Akku



Störung



Funktionsprüfung durch-
führen



Tabulator (ins nächste Ein-
gabefeld springen)



Nullpunkt setzen



Spülen



Messung stoppen



Information



Gespeicherte Bemerkung
aufrufen
Gespeicherten Prüfer auf-
rufen

Anwendungsfälle



Oberirdische Prüfung



Anlagen



Bodenluft



Ethan-Analyse



Bauwerk



Messen



Warnen %UEG



Warnen ExTox

Hinweise zu diesem Dokument

Warnhinweise und Hinweise haben folgende Bedeutung:



GEFAHR!

Gefahr für Personen. Folge sind schwere Verletzung oder Tod.



WARNUNG!

Gefahr für Personen. Folge können schwere Verletzung oder Tod sein.



VORSICHT!

Gefahr für Personen. Folge können Verletzung oder ein Gesundheitsrisiko sein.

ACHTUNG!

Gefahr von Sachschäden.

Hinweis:

Tipps und wichtige Informationen.

Nummerierte Listen (Zahlen, Buchstaben) werden verwendet für:

- Handlungsanleitungen, die in einer bestimmten Reihenfolge ausgeführt werden müssen

Listen mit Aufzählungszeichen (Punkt, Strich) werden verwendet für:

- Aufzählungen
- Handlungsanleitungen, die nur einen Handlungsschritt umfassen

Ziffern in Schrägstrichen /.../ verweisen auf das Literaturverzeichnis.

1	Allgemeines	1
1.1	Gewährleistung	1
1.2	Verwendungszweck	2
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
1.4	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	4
1.5	Zuordnung von Tätigkeiten zu den Anwendungsfällen	5
2	Ausstattung	6
2.1	Optische und akustische Signale	6
2.2	Sensoren.....	8
2.3	Explosionsschutz	9
2.3.1	Passiver Explosionsschutz.....	9
2.3.2	Aktiver Explosionsschutz	10
3	Bedienung.....	11
3.1	Allgemeines zur Bedienung	11
3.1.1	Tasten und Menü-Knopf.....	11
3.1.2	Menüs und Menüpunkte wählen/verlassen.....	12
3.1.3	Gerät einschalten	12
3.1.4	Anwendungsfall wählen/wechseln	14
3.1.5	Unterscheidung von Messbetrieb und Einstellungen	15
3.2	Messbetrieb.....	16
3.2.1	Menü aufrufen (Menüstruktur Messbetrieb).....	17
3.2.2	Nullpunkt	18
3.2.3	Oberirdische Prüfung	19
3.2.4	Anlagen	20
3.2.5	Bodenluft	21
3.2.6	Ethan-Analyse	22
3.2.6.1	Allgemeines zur Ethan-Analyse	23
3.2.6.2	Detektor spülen.....	25
3.2.6.3	Ethan-Analyse durchführen.....	26
3.2.6.4	Ethan-Analyse auswerten	27
3.2.7	Bauwerk	30
3.2.8	Messen.....	31
3.2.9	Warnen %UEG	32
3.2.10	Warnen ExTox.....	33
3.2.11	Einstellungen.....	34
3.2.12	Messung starten/stoppen/speichern	34
3.2.13	Protokolle	37

Inhalt	Seite
3.2.14 Funktionsprüfung	37
3.2.15 Gasart CxHy.....	38
3.2.16 Geräteinfo	38
3.3 Einstellungen.....	38
3.3.1 Einstellungen öffnen.....	39
3.3.2 Menüstruktur Einstellungen.....	40
3.3.3 Justage.....	41
3.3.4 System	43
3.3.5 Alarme.....	44
3.3.6 Datum/Uhrzeit	45
3.3.7 Speicher	45
4 Stromversorgung	47
4.1 Geeignete Batterie- und Akkutypen	47
4.2 Betrieb mit Akkus	48
4.2.1 Laden	49
4.2.2 Akkupflege	50
4.3 Batteriealarm.....	50
4.4 Batterie-/Akkuwechsel.....	51
5 Instandhaltung	52
5.1 Funktionsprüfung	52
5.1.1 Allgemeines zur Funktionsprüfung.....	52
5.1.1.1 Umfang.....	52
5.1.1.2 Häufigkeit	53
5.1.1.3 Dokumentation	54
5.1.1.4 Integrierte Funktionsprüfung	54
5.1.1.5 Reihenfolge	55
5.1.1.6 Prüfgase für die Funktionsprüfung	55
5.1.2 Funktionsprüfung durchführen	57
5.1.2.1 Funktionsprüfung aufrufen	57
5.1.2.2 Funktionsprüfung abschließen	58
5.1.3 Gerätezustand prüfen	59
5.1.3.1 Gehäuse.....	60
5.1.3.2 Signale	60
5.1.3.3 Sonde.....	60
5.1.3.4 Filter	60
5.1.3.5 Pumpe.....	61
5.1.4 Anzeigegenauigkeit bei Zufuhr von Frischluft prüfen	61
5.1.5 Anzeigegenauigkeit bei Zufuhr von Prüfgas prüfen	62

5.2	Justage.....	63
5.2.1	Umfang.....	64
5.2.2	Prüfgase für die Justage	64
5.2.3	Besonderheiten bei der Justage mit Mischgas	65
5.2.4	Vorbereitung.....	66
5.2.5	Justage durchführen	66
5.2.5.1	Nullpunkt abgleichen.....	67
5.2.5.2	Empfindlichkeit abgleichen.....	67
5.2.6	Justage von Sauerstoff durchführen	69
5.2.6.1	Nullpunkt für Sauerstoff abgleichen	69
5.2.6.2	Empfindlichkeit für Sauerstoff abgleichen	70
5.3	Wartung.....	70
6	Störungen	71
7	Anhang.....	72
7.1	Technische Daten und zulässige Einsatzbedingungen	72
7.2	Alarme	75
7.2.1	Merkmale	75
7.2.2	Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) und Überschreitungsfaktoren (KZW und LZW)	78
7.2.3	Alarmschwellen (Lieferzustand)	78
7.2.4	Einstellbereiche der Gasarten.....	79
7.3	Grenzwerte für die Funktionsprüfung.....	79
7.4	Speicherkapazität.....	80
7.5	Sensoren	81
7.5.1	Wärmetönungssensor (WT)	81
7.5.2	Wärmeleitfähigkeitssensor (WL)	82
7.5.3	Elektrochemische Sensoren (EC)	83
7.5.3.1	Sauerstoff O ₂	83
7.5.3.2	Kohlenmonoxid CO	84
7.5.4	Gassensitiver Halbleiter (HL)	85
7.6	Ethan-Detektor	86
7.7	Technische Hinweise.....	87
7.7.1	Empfindlichkeit des Wärmetönungssensors	87
7.7.2	Typenschild-Aufkleber (Geräterückseite)	87
7.7.3	Reinigung	87
7.7.4	Elektrostatische Aufladung	88
7.8	Zubehör und Verschleißteile	88

Inhalt	Seite
7.9	Konformitätserklärung89
7.10	Prüfprotokoll90
7.11	Hinweise zur Entsorgung92
7.12	Fachwörter und Abkürzungen93
7.13	Literaturverzeichnis94
8	Stichwortverzeichnis95

1 Allgemeines

1.1 Gewährleistung

Für eine Gewährleistung in Bezug auf Funktion und Sicherheit müssen die nachstehenden Hinweise beachtet werden. Das Produkt darf nur von qualifizierten Fachkräften in Betrieb genommen werden, die mit den gesetzlichen Anforderungen (Deutschland: DVGW) vertraut sind.

- Nehmen Sie das Produkt erst in Betrieb, nachdem Sie diese Betriebsanleitung gelesen haben.
- Verwenden Sie das Produkt nur bestimmungsgemäß.
- Wartung und Reparaturen dürfen nur von qualifizierten Mitarbeitern der Firma Hermann Sewerin GmbH (kurz: SEWERIN) durchgeführt werden bzw. von Personen, die durch SEWERIN unterwiesen wurden. Bei Reparaturen dürfen nur Ersatzteile verwendet werden, die von SEWERIN zugelassen wurden.
- Verwenden Sie nur geeignete Batterie-/Akkutypen. Andernfalls entfällt der Explosionsschutz.
- Umbauten und Veränderungen des Produkts dürfen nur mit Genehmigung von SEWERIN durchgeführt werden.
- Verwenden Sie für das Produkt nur Zubehör von SEWERIN .

SEWERIN haftet nicht für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise eintreten. Die Gewährleistungsbedingungen der Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Hermann Sewerin GmbH werden durch die Hinweise nicht erweitert.

Beachten Sie neben allen Warn- und sonstigen Hinweisen in dieser Betriebsanleitung auch stets die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallvorschriften.

Technische Änderungen des Produkts bleiben vorbehalten.

1.2 Verwendungszweck

Das **VARIOTEC 480 EX** bzw. die Varianten **460 EX**, **450 EX** und **400 EX** sind tragbare Messgeräte, die alle Anwendungsfälle in der Gasrohrnetzüberprüfung abdecken.

Die Geräte sind für den professionellen gewerblichen Bereich vorgesehen und setzen die nötigen Fachkenntnisse für Arbeiten in Gasrohrnetzen voraus. Die Einsatzbereiche werden exemplarisch in /3/ beschrieben.

Für die sichere Unterscheidung zwischen Erdgas und natürlichem Gas (Sumpfgas) können die Gerätevarianten **480 EX** und **460 EX** optional mit einem Detektor für die Ethan-Analyse ausgestattet werden.

Zusätzlich können alle Geräte individuell mit elektrochemischen Sensoren ausgerüstet werden.

Wärmetönungssensoren arbeiten nach dem Prinzip der katalytischen Verbrennung. Wärmeleitfähigkeitssensoren messen die spezifische Leitfähigkeit der Gase. Elektrochemischen Sensoren arbeiten nach dem Prinzip der elektrochemischen Zelle. Der gas-sensitive Halbleiter reagiert auf die Änderung der Leitfähigkeit durch reduzierbare Gase.

Hinweis:

In dieser Betriebsanleitung wird das **VARIOTEC 480 EX** mit maximaler Zusatzausstattung beschrieben (Firmwareversion 2.XXX). Die Beschreibungen beziehen sich stets auf den Lieferzustand des Geräts (Werkseinstellungen) und sie gelten für alle Gerätevarianten. Änderungen bleiben vorbehalten.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist für den professionellen Einsatz im Wohn- und Geschäftsbereich, in Klein- und Gewerbebetrieben sowie im Industriebereich vorgesehen. Die Verwendung setzt die nötigen Fachkenntnisse voraus.

Das Gerät darf zur Messung folgender Gase eingesetzt werden (abhängig von der Gerätevariante und Zusatzausstattung):

- Methan CH_4 /Propan C_3H_8 /Butan C_4H_{10}
- Sauerstoff O_2
- Kohlenmonoxid CO

Das Gerät darf **nicht** verwendet werden für:

- Gasanalyse technischer Prozesse
- Überwachung von Flüssigkeiten

Das Gerät kann bis zu einer Temperatur von 40 °C eingesetzt werden. Hohe Temperaturen reduzieren jedoch die Lebensdauer der Sensoren und Akkus.

Wird ein Gerät mit elektrochemischem Sensor Gaskonzentrationen ausgesetzt, die oberhalb des Messbereichsendes liegen, kann sich die Lebensdauer des Sensors verringern.

1.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Das Gerät wurde auf Explosionsschutz nach europäischer Norm (CENELEC) geprüft.
- Das Gerät darf nur an Frischluft eingeschaltet werden.
- Das Gerät darf nicht in sauerstoffangereicherter Atmosphäre betrieben werden. Andernfalls entfällt der Explosionsschutz für das Gerät.
- Es dürfen nur Sondenschläuche mit hydrophobem Filter verwendet werden.

Ausnahme:

Besitzt die Sonde ein eingebautes hydrophobes Filter, muss der Schlauch kein weiteres Filter haben.









- Die Prüfung und Justage des Geräts mit Prüfgasen darf nur in gut belüfteten Räumen oder im Freien durchgeführt werden. Mit Prüfgasen muss fachgerecht umgegangen werden.
- Achten Sie sowohl beim Transport als auch beim Arbeiten auf eine umsichtige und sichere Handhabung des Produkts.
- Benutzen Sie das Produkt nicht, wenn es beschädigt oder defekt ist.
- Wurde das Gerät einer Stoßbelastung ausgesetzt (z. B. durch versehentliches Fallenlassen), muss anschließend immer eine Funktionsprüfung durchgeführt werden (siehe Kap. 5.1).
- Wurde das Gerät Gaskonzentrationen ausgesetzt, die oberhalb des Messbereichsendes des UEG-Bereichs lagen, muss anschließend immer eine Funktionsprüfung durchgeführt werden (siehe Kap. 5.1).
- Das Gerät erfüllt die Grenzwerte der EMV-Richtlinie. Beim Einsatz in der Nähe von (Mobil-)Funkgeräten müssen die Hinweise in den Handbüchern der (Mobil-)Funkgeräte beachtet werden.

Hinweis:

Beachten Sie die Hinweise zum Explosionsschutz (siehe Kap. 2.3).

1.5 Zuordnung von Tätigkeiten zu den Anwendungsfällen

Die Tabelle hilft bei der Entscheidung, für welche Tätigkeit welcher Anwendungsfall gewählt werden muss (nach /3/).

Ort	Tätigkeit	Anwendungsfall
Gasleitungen, Gasanlagen, ...	<ul style="list-style-type: none"> • Messung der Gaskonzentration – Spülen zum Nachweis von Gasreinheit bzw. Gasfreiheit, z. B. beim außer/in Betrieb setzen von Gasanlagen 	Messen 
erdverlegte Gasleitungen	<ul style="list-style-type: none"> • Messung kleinster Gaskonzentrationen über: <ul style="list-style-type: none"> – dem Erdboden – der Gasleitung – möglichen Austrittsstellen 	Oberirdische Prüfung 
Gasleitungen, Gasanlagen, ... im Haus, in Hohlräumen und Schächten	<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheidung zwischen Erdgas und Sumpfgas 	Ethan-Analyse 
	<ul style="list-style-type: none"> • Warnung vor explosiven Gaskonzentrationen durch Überwachung des Arbeitsraumes 	Warnen %UEG 
	<ul style="list-style-type: none"> • Warnung vor explosiven und toxischen Gasen durch Überwachung des Arbeitsraumes 	Warnen ExTox 
im Erdboden	<ul style="list-style-type: none"> • Messung der Gaskonzentration zur: <ul style="list-style-type: none"> – Feststellung der Gasausbreitung (Befundgrenze) – Leckklassifikation – Ortung der vermutlichen Gasausströmung (Reparaturstelle) – Abwendung möglicher Gefahren 	Bodenluft 
frei zugängliche Gasleitungen, Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> • Messung kleinster Gaskonzentrationen • Ortung der Gasherkunft • Suche von Undichtheiten 	Anlagen 
im Haus	<ul style="list-style-type: none"> • Messung kleinster Gaskonzentrationen • Ortung der Gasherkunft • Suche von Undichtheiten an Innenverbindungen 	Bauwerk 

2 Ausstattung

Das Gerät ist in vier Varianten lieferbar:

VARIOTEC 480 EX

VARIOTEC 460 EX

VARIOTEC 450 EX

VARIOTEC 400 EX

Die Varianten eignen sich für folgende Anwendungsfälle:

Anwendungsfall	480 EX	460 EX	450 EX	400 EX
Oberirdische Prüfung	×	×		×
Anlagen	×	×		
Bodenluft O ₂	×	×	×	
	○	○	○	
Ethan-Analyse	○	○		
Bauwerk CO	×	×		
	○	○		
Messen	×	×	×	
Warnen %UEG	×		×	
Warnen ExTox CO	×		×	
	○		○	
O ₂	○		○	

× serienmäßig

○ optional

2.1 Optische und akustische Signale

Das Gerät ist mit zwei Signalgebern ausgestattet:

- Signalleuchte auf der Oberseite des Geräts (optisches Signal)
- Summer an der Seite des Geräts (akustisches Signal)

Die Signale zeigen Alarmer und Störungen an. Außerdem signalisiert das Gerät das Ein- und Ausschalten.



Erscheint das Symbol auf dem Display, kann das akustische Signal abgeschaltet werden.

Ein abgeschaltetes akustisches Signal kann nicht wieder angeschaltet werden, solange der Schwellwert der Alarmierung überschritten ist.



Dieses Symbol erscheint links oben auf dem Display, sobald das akustische Signal abgeschaltet wurde. Es verschwindet automatisch, wenn die Alarmschwelle unterschritten wird.

Betriebssignal

Bei den Anwendungsfällen **Warnen %UEG** und **Warnen ExTox** sendet das Gerät in regelmäßigen Abständen ein optisches und akustisches Signal aus. Es zeigt das ordnungsgemäße Funktionieren des Geräts an.

Alarm

Das Gerät kann gleichzeitig mehrere Gase überwachen. Überschreitet die gemessene Gaskonzentration eines oder mehrerer Gase bestimmte Grenzwerte (Alarmschwellen), warnt das Gerät. Es sendet dabei zugleich akustische und optische Signale aus, die sich deutlich vom Betriebssignal unterscheiden.



WARNUNG! Lebensgefahr durch gefährliche Gaskonzentrationen

Bei den Alarmen **AL1**, **AL2** und **AL3** besteht immer Gefahr. Beim Alarm **AL4** kann Gefahr bestehen.

- Ergreifen Sie sofort alle notwendigen Maßnahmen für Ihre eigene Sicherheit und die anderer Personen.

Detaillierte Informationen zu Alarmen finden Sie in Kap. 7.2.

2.2 Sensoren

Das Gerät ist mit vier Arten von Sensoren ausgestattet:

- Gassensitiver Halbleiter (HL)
- Wärmetönungssensor (WT)
- Wärmeleitfähigkeitssensor (WL)
- Elektrochemischer Sensor (EC)

Anwendungsfall	Gas	Messbereich	Sensoren
Oberirdische Prüfung	CH ₄	0 ppm – 10 Vol.-% *	HL, WL
Anlagen	CH ₄	0 ppm – 100 Vol.-%	HL, WL
Bodenluft	CH ₄	0,0 – 100 Vol.-%	WL
	O ₂	0 – 25 Vol.-%	EC
Ethan-Analyse	CH ₄	---	Gaschromatograph, HL, WL
	C ₂ H ₆		
	C ₃ H ₈		
Bauwerk	CH ₄	0 ppm – 100 Vol.-%	HL, WL
	CO	0 – 500 ppm	EC
Messen	CH ₄	0,0 – 100 Vol.-%	WL
Warnen %UEG und Warnen ExTox	CH ₄	0 – 100 % UEG	WT
	O ₂	0 – 25 Vol.-%	EC
	CO	0 – 500 ppm	EC

* VARIOTEC 400 EX: 1 ppm – 1,0 Vol.-%, weil kein WL

2.3 Explosionsschutz

2.3.1 Passiver Explosionsschutz

Das Gerät ist folgenden Explosionsschutzgruppen zugeordnet:

Explosionsschutzgruppe	gilt für folgende Atmosphäre	bei Verwendung von
II 2G Ex db eb ib IIB T4 Gb	<ul style="list-style-type: none"> – Methan CH_4 – Propan C_3H_8 – Butan C_4H_{10} – Kohlenmonoxid CO 	Gerät ohne Tragetasche TG8
II 2G Ex db eb ib IIC T4 Gb	<ul style="list-style-type: none"> – Methan CH_4 – Propan C_3H_8 – Butan C_4H_{10} – Kohlenmonoxid CO – Wasserstoff H_2 	Gerät mit Tragetasche TG8

EU-Baumusterprüfbescheinigung¹: TÜV 07 ATEX 553353 X



GEFAHR! Explosionsgefahr durch Funkenbildung

- Öffnen Sie das Batteriefach nur außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche.
- Laden Sie das Gerät nur außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche.
- Verwenden Sie die USB-Schnittstelle nur außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche.
- Verwenden Sie nur geeignete Batterie-/Akkutypen.
- Verwenden Sie bei Arbeiten mit Wasserstoff immer die Tragetasche TG8 für das Gerät.

¹ Spezielle Prüfbedingungen siehe EU-Baumusterprüfbescheinigung.

2.3.2 Aktiver Explosionsschutz

Die Funktionssicherheitsprüfung gilt für:

Anwendungsfälle:	Warnen %UEG	
	Warnen ExTox	
Gasarten:	Messbereich:	
– Methan CH ₄	0 – 100 % UEG	
– Propan C ₃ H ₈	0 – 100 % UEG	
Gase:	Messbereich:	gemäß
– Sauerstoff O ₂	0 – 25% O ₂	/7/
– Kohlenmonoxid CO	0 – 500 ppm CO	/5/
Geprüftes Zubehör:	– Prüfeinrichtung SPE VOL	
	– Flex-Handsonde 1 m	
	– Schwimmersonde 2 m, 6 m	

Baumusterprüfung

Prüfinstitut:	DEKRA Testing and Certification GmbH
Zertifikate:	PFG 08 G 002 X N1 BVS 09 ATEX G 001 X N1

Folgende Punkte waren nicht Bestandteil der Baumusterprüfung:

- Speicherung von Messdaten (siehe Kap. 3.2.12)
- Speicherung von Protokollen der integrierten Funktionsprüfung (siehe Kap. 5.1.1.4)
- Alkaline-Batterien für die Stromversorgung (siehe Kap. 4.1)

3 Bedienung

3.1 Allgemeines zur Bedienung

3.1.1 Tasten und Menü-Knopf

Das Gerät besitzt mit der EIN/AUS-Taste nur ein Bedienelement mit unveränderlicher Funktion.

Nach dem Einschalten des Geräts gibt das Display die Bedienung mittels Menü-Knopf und Funktionstasten vor.

Bedienelement	Handlung	Funktion
EIN/AUS-Taste	drücken	<ul style="list-style-type: none">• Einschalten des Geräts• Ausschalten des Geräts
Funktionstaste F1, F2, F3	drücken	<ul style="list-style-type: none">• variabel• wird von der zugeordneten Anzeige im unteren Bereich des Displays angezeigt• Funktionstasten können zwischenzeitlich auch ohne Funktionsbelegung sein
Menü-Knopf	drehen	<ul style="list-style-type: none">• Ansteuern von Funktionen, Einstellungen, Messdaten etc.• Ändern von Werten
	drücken	<ul style="list-style-type: none">• Öffnen der nächsten Programmebene (z. B. Menüpunkt, Funktion, Messdaten, auswählbare Werte)• Übernehmen von Werten

3.1.2 Menüs und Menüpunkte wählen/verlassen

Über das Hauptmenü (kurz: **Menü**) werden Funktionen, Anwendungsfälle, Einstellungen u. ä. gewählt. Dazu enthält das **Menü** untergeordnete Menüs und Menüpunkte. Informationen zum Aufrufen des Menüs finden Sie in Kap. 3.2.1.

Untergeordnete Menüs/Menüpunkte wählen

Untergeordnete Menüs bzw. Menüpunkte werden mithilfe von Menü-Knopf und/oder Funktionstasten angewählt und geöffnet.

Im Messbetrieb wird der Name des gewählten Anwendungsfalls auf dem Display durch das Symbol links oben angezeigt. Detaillierte Informationen zum Wählen bzw. Wechseln eines Anwendungsfalls finden Sie in Kap. 3.1.4.

Menüs/Menüpunkte verlassen

Es gibt in der Regel zwei Möglichkeiten, geöffnete Menüs/ Menüpunkte zu verlassen und in die darüber befindliche Ebene zurückzukehren:

- **Esc** drücken
- Menüpunkt **Zurück** wählen

3.1.3 Gerät einschalten

Hinweis:

Das Gerät muss immer an Frischluft eingeschaltet werden.

1. Drücken Sie die EIN/AUS-Taste. Das Gerät schaltet sich ein. Der Einschaltvorgang ist mit einer internen Prüfung verbunden.

Vorgang	Prüfzweck
Summer gibt akustisches Signal.	Funktioniert das akustische Signal?
Signalleuchte gibt optisches Signal.	Funktioniert das optische Signal?
Display wird invers dargestellt.	Sind Pixel des Displays ausgefallen?

Auf dem Display erscheint das Startbild.



Abb. 3: Startbild

Anzeige von:

- Gerätetyp: VARIOTEC 480 EX
- Benutzer: Max Mustermann
Stw. Musterstadt
Abt. Entstörung
- Firmwareversion: V2.000
- Datum und Uhrzeit
- Kapazität Batterie/Akku

Danach erscheint das Eröffnungsbild des unter **Autostart** eingestellten Anwendungsfalls (siehe Kap. 3.3.4).

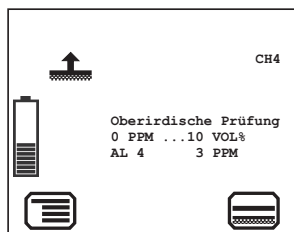


Abb. 4: Eröffnungsbild für Anwendungsfall Oberirdische Prüfung

Anzeige von:

- Gasart: CH₄
- Anwendungsfall als Symbol (links oben) und Text: Oberirdische Prüfung
- Messbereich: 0 ppm ... 10 Vol.-%
- Alarmschwelle: AL4, 3 ppm
- Symbol für Anwendungsfall, der über die Funktionstaste F3 als Nächstes gewählt werden kann: Bodenluft

Das Gerät wechselt in den Messbetrieb. Es läuft die Aufheizzeit. Der Messwert blinkt.

Während der Aufheizzeit erscheint zur Erinnerung der Hinweis **Frischluff aufgeben**.

2. Stellen Sie sicher, dass das Gerät tatsächlich Frischluff ansaugt. Wechseln Sie gegebenenfalls den Ort.
3. Warten Sie, bis der Messwert nicht mehr blinkt.

Das Gerät ist betriebsbereit.

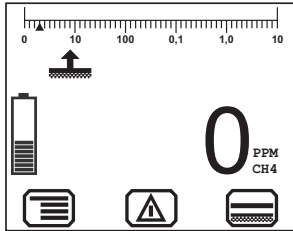


Abb. 5: Messbetrieb Oberirdische Prüfung

Anzeige von:

- aktuellem Messwert; entspricht beim Einschalten an Frischluft dem Nullpunkt



WARNUNG! Lebensgefahr bei Verwendung dejustierter oder defekter Geräte

Gaswarngeräte müssen regelmäßig vor dem Einsatz überprüft werden.

- Führen Sie arbeitstäglich vor Beginn der Arbeiten eine Funktionsprüfung durch.

3.1.4 Anwendungsfall wählen/wechseln



WARNUNG! Lebensgefahr bei Verwendung dejustierter oder defekter Geräte

Wird das Gerät als Gaswarngerät eingesetzt (Anwendungsfälle **Warnen %UEG** und **Warnen ExTox**) muss das Gerät regelmäßig vor dem Einsatz überprüft werden.

- Führen Sie arbeitstäglich vor Beginn der Arbeiten eine Funktionsprüfung durch.

Hinweis:

Der Anwendungsfall darf nur gewechselt werden, wenn das Gerät Frischluft ansaugt.

Der aktuell gewählte Anwendungsfall wird auf dem Display durch das Symbol links oben angezeigt. Das Symbol rechts unten zeigt den Anwendungsfall, der über die Funktionstaste **F3** als Nächstes

gewählt werden kann. In den **Einstellungen** unter **System** (siehe Kap. 3.3.4) wird festgelegt, welcher Anwendungsfall nach dem Einschalten des Geräts als erstes aktiviert wird.

- Drücken Sie **Menü**. Wählen Sie gezielt den Menüpunkt mit dem gewünschten Anwendungsfall.

ODER

- a) Drücken Sie die Funktionstaste **F3**. Das Gerät wechselt in den nächsten Anwendungsfall.
- b) Wiederholen Sie den Vorgang, bis das Symbol des gewünschten Anwendungsfalls links oben erscheint.

3.1.5 Unterscheidung von Messbetrieb und Einstellungen

Die Bedienung des Geräts erfolgt in zwei Bereichen:

- **Messbetrieb** (siehe Kap. 3.2)

Im Messbetrieb werden die Messungen durchgeführt. Über ein Menü lassen sich alle Funktionen aufrufen, die im Zusammenhang mit der Durchführung von Messungen benötigt werden.

- **Einstellungen** (siehe Kap. 3.3)

In den Einstellungen können die Geräteeinstellungen geändert werden. Außerdem sind Informationen zum Gerät abrufbar. In den Einstellungen kann nicht gemessen werden.

Die Einstellungen werden über das Menü im Messbetrieb aufgerufen. Der Zugang zu den Einstellungen ist durch PIN-Code geschützt.



WARNUNG!

Lebensgefahr durch fehlende Alarmierung

Das Gerät alarmiert nur im Messbetrieb. Sobald das Menü aufgerufen wird, werden keine Alarmer ausgelöst.

- Nehmen Sie Einstellungen nur in Bereichen vor, die nicht explosionsgefährdet sind und in denen keine toxische oder sauerstoffarme Atmosphäre herrscht.
-

3.2 Messbetrieb

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät im Messbetrieb. Im Messbetrieb werden stets die aktuellen Messwerte angezeigt (Abb. 5). Je nach Anwendungsfall muss die Messung gespeichert oder gestartet und anschließend gestoppt werden (siehe Kap. 3.2.12).



WARNUNG!

Lebensgefahr bei Ausfall des Betriebssignals

Wird das Gerät als Gaswarngerät eingesetzt (Anwendungsfälle **Warnen %UEG** und **Warnen ExTox**) muss im Messbetrieb immer ein Betriebssignal ertönen. Wenn das Betriebssignal ausfällt, ist das Gerät nicht funktionssicher.

- Brechen Sie die Arbeit mit dem Gerät sofort ab.
 - Verlassen Sie unverzüglich explosionsgefährdete Bereiche bzw. Bereiche, in denen eine toxische oder sauerstoffarme Atmosphäre herrscht.
-

3.2.1 Menü aufrufen (Menüstruktur Messbetrieb)

Im Messbetrieb kann mit **F1** das **Menü** aufgerufen werden.

Nullpunkt
Oberirdische Prüfung
Anlagen
Bodenluft
Ethan-Analyse
Bauwerk
Messen
Warnen %UEG
Warnen ExTox
Einstellungen
Messung starten
Protokolle
Spülen
Funktionsprüfung
Gasart CxHy
Geräteinfo
Zurück

Abb. 6: **Menü** mit untergeordneten Menüs bzw. Menüpunkten

Aus dem Menüpunkt **Messung starten** wird nach dem Start einer Messung der Menüpunkt **Messung stoppen**. Bei einigen Anwendungsfällen heißt der Menüpunkt **Messung speichern**.

Detaillierte Informationen zum Starten, Stoppen und Speichern von Messungen finden Sie in Kap. 3.2.12.

Der Menüpunkt **Protokolle** ist nur dann sichtbar, wenn mindestens ein Protokoll gespeichert ist.

Der Menüpunkt **Spülen** ist nur im Anwendungsfall Ethan-Analyse sichtbar.

Der Menüpunkt **Gasart CxHy** ist nur dann sichtbar, wenn das Gerät für mindestens eine weitere Gasart neben Methan CH₄ ausgelegt ist.

3.2.2 Nullpunkt

Im Menüpunkt **Nullpunkt** kann der Nullpunkt manuell eingestellt werden. Dies ist nur dann erforderlich, wenn nach Ablauf der Aufheizzeit die angezeigten Messwerte von den Werten für Frischluft abweichen.

Gas	Gehalt in Frischluft	Korrekturer Nullpunkt am Gerät
CH ₄	0 Vol.-%	0,0 Vol.-%
CO	0 ppm	0 ppm
O ₂	20,9 Vol.-%	20,9 Vol.-%

Die manuelle Nullpunkteinstellung wird nicht abgespeichert. Treten wiederholt Nullpunktabweichungen auf, kann der Nullpunkt durch Justage dauerhaft korrigiert werden (siehe Kap. 5.2).

Voraussetzungen für das korrekte Setzen des Nullpunktes

- Gerät wurde an Frischluft eingeschaltet
- Gerät saugt weiterhin Frischluft an

Nullpunkt setzen (Manuelle Nullpunkteinstellung)

1. Drücken Sie **Menü**.
2. Wählen Sie den Menüpunkt **Nullpunkt**. Die Werte werden automatisch abgeglichen. Das Gerät wechselt wieder in den Messbetrieb.

Bei den Anwendungsfällen **Oberirdische Prüfung**, Anlagen und Bauwerk kann die Funktion **Nullpunkt setzen** auch über das entsprechende Symbol aufgerufen werden.

3.2.3 Oberirdische Prüfung

Über den Menüpunkt kann der Messbetrieb auf den Anwendungsfall **Oberirdische Prüfung** umgestellt werden.

Einsatzbereich

- Messung kleinster Gaskonzentrationen über dem Erdboden, der Gasleitung bzw. möglichen Austrittsstellen

Symbol



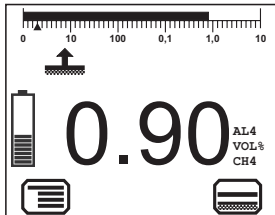
Einheit

- ppm (parts per million)
- Vol.-%

Messbereich

Gassensitiver Halbleiter	0 bis 10 000 ppm
Wärmeleitfähigkeitssensor	1 bis 10 Vol.-%

Anzeige der Messdaten



- Ziffer, z. B.
0,90 Vol.-% CH₄
- Balkenanzeige mit quasilogarithmischer Skala

Abb. 7: Messbetrieb Oberirdische Prüfung

3.2.4 Anlagen

Über den Menüpunkt kann der Messbetrieb auf den Anwendungsfall **Anlagen** umgestellt werden.

Einsatzbereich

- Messung kleinster Gaskonzentrationen an frei zugänglichen Gasleitungen und an Anlagen (z. B. Gasleitungen an Brücken, oberirdischen Dükern, Biogasanlagen)
- Ortung der Gaserkennung
- Suche von Undichtheiten

Symbol



Einheit

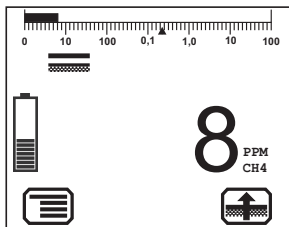
- ppm (parts per million)
- Vol.-%

Messbereich

Gassensitiver Halbleiter 0 bis 10 000 ppm

Wärmeleitfähigkeitssensor 0,1 bis 100 Vol.-%

Anzeige der Messdaten



- Ziffer, z. B. 8 ppm CH₄
- Balkenanzeige mit quasilogarithmischer Skala

Abb. 8: Messbetrieb Anlagen

3.2.5 Bodenluft

Über den Menüpunkt kann der Messbetrieb auf den Anwendungsfall **Bodenluft** umgestellt werden.

Einsatzbereich

- Messung der Gasausbreitung im Erdboden
- Ortung der möglichen Austrittsstelle und Leckklassifikation

Symbol



Einheit

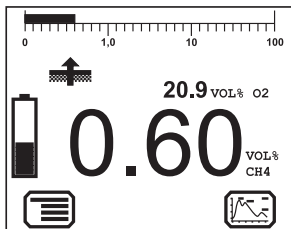
- Vol.-%

Messbereich

Wärmeleitfähigkeitssensor 0,0 bis 100 Vol.-%

Elektrochemischer Sensor 0,0 bis 25,0 Vol.-%
(Sauerstoff O₂)

Anzeige der Messdaten



- Ziffer, z. B.
20,9 Vol.-% O₂
0,60 Vol.-% CH₄
- Balkenanzeige mit quasilogarithmischer Skala (für CH₄)

Abb. 9: Messbetrieb Bodenluft

3.2.6 Ethan-Analyse

Im Menüpunkt **Ethan-Analyse** kann die Übersicht über die messbaren Gase aufgerufen werden. Das Gerät wechselt selbstständig wieder in den Messbetrieb.

Hinweis:

Über den Menüpunkt **Ethan-Analyse** kann die Ethan-Analyse nicht gestartet werden.

Informationen zum Durchführen der Ethan-Analyse finden Sie in Kap. 3.2.6.3.

Einsatzbereich

- Unterscheidung, ob es sich um Erdgas oder um natürliches Gas (Sumpfgas) handelt

Symbol



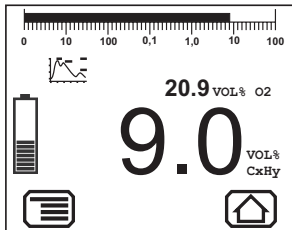
Einheit

- ppm (parts per million)
- Vol.-%

Messbereich

Wärmeleitfähigkeitssensor	0,0 bis 100 Vol.-%
Elektrochemischer Sensor (Sauerstoff O ₂)	0,0 bis 25,0 Vol.-%
Gaschromatograph/ Gassensitiver Halbleiter	1 ppm bis 1,2 Vol.-%

Anzeige der Messdaten



- Ziffer, z. B.
20,9 Vol.-% O_2
9,0 Vol.-% C_xH_y
- Balkenanzeige mit quasilogarithmischer Skala (für C_xH_y)

Abb. 10: Messbetrieb Ethan-Analyse

3.2.6.1 Allgemeines zur Ethan-Analyse

Die Ethan-Analyse dient dem Nachweis von Erdgas bzw. der Unterscheidung von Erd- und Sumpfgas. Ausgenutzt wird dafür der Umstand, dass Erdgas Ethan enthält, Sumpfgas hingegen nicht. Wird also Ethan nachgewiesen, so kann auf das Vorhandensein von Erdgas geschlossen werden.

Hinweis:

Informieren Sie sich beim Netzbetreiber über die Zusammensetzung des Erdgases. Fordern Sie ein Analysezertifikat an.

Der Nachweis von Ethan im Erdgas ist ab einer Konzentration von 1 Vol.-% sicher möglich. Bei weniger als 0,5 Vol.-% Ethan im Erdgas kann das Gas nicht nachgewiesen werden. Liegt die Konzentration zwischen den beiden Werten, kann die Analyse durchgeführt werden, das Ergebnis muss aber hinterfragt werden.

Bei der Ethan-Analyse wird die Gasprobe immer auf das Vorhandensein folgender drei Gase untersucht:

- Methan CH_4
- Ethan C_2H_6
- Propan C_3H_8

Voraussetzung

Die Ethan-Analyse funktioniert nur, wenn die Gasprobe eine bestimmte Konzentration aufweist.

Das Gerät kontrolliert die Konzentration zu Beginn der Analyse und verhindert die Durchführung der Analyse bei zu geringer Konzentration.

Konzentration der Gasprobe	Analyse ist ...	Reaktion des Geräts
> 1 Vol.-%	sicher möglich	Analyse kann durchgeführt werden
1 Vol.-% – 0,5 Vol.-%	technisch möglich	Analyse kann durchgeführt werden, aber Hinweis Ethan-Analyse kritisch erscheint
< 0,5 Vol.-%	nicht möglich	Analyse kann nicht durchgeführt werden, da Symbol Probe nehmen nicht erscheint

Angezeigte Messwerte

Im **Messbetrieb** zeigt das Gerät die tatsächlichen Konzentrationen an (Abb. 10).

Bei der **Analyse** wird die Gasprobe vom Gerät automatisch auf 1 Vol.-% verdünnt, um den Messbereich des verwendeten HL-Sensors optimal auszunutzen. Das bedeutet:

- Die Konzentrationsverhältnisse aller Komponenten der Gasprobe bleiben erhalten.
- Die Konzentration einer Gaskomponente kann maximal 1 Vol.-% betragen, selbst wenn die tatsächliche Konzentration in der Gasprobe höher ist. In der grafischen Darstellung wird der maximale Peak gegebenenfalls abgeschnitten (Abb. 13 rechts).

Anzahl Messungen

Führen Sie stets 2–3 Messungen an derselben Messstelle durch, um gesicherte Ergebnisse zu erhalten. Beachten Sie die Hinweise zur Auswertung in Kap. 3.2.6.3.

3.2.6.2 Detektor spülen

Der Detektor für die Ethan-Analyse muss stets sauber sein, um Messergebnisse nicht zu verfälschen. Beim Arbeiten mit dem Gerät können sich jedoch höhere Kohlenwasserstoffe (z. B. Propan, Butan) im Detektor festsetzen und diesen verunreinigen.

Der Detektor wird nach jeder Ethan-Analyse automatisch gespült. Ein zusätzliches Spülen des Detektors ist erforderlich bei:

- Abbruch einer Ethan-Analyse
Bei Abbruch einer Ethan-Analyse erscheinen automatisch die Meldung **Spülen notwendig** und das Symbol **Probe nehmen**.
- vermuteter Verunreinigung des Detektors

Hinweis:

Das Spülen dauert immer 4 Minuten. Erst nachdem ein Spülvorgang abgeschlossen ist, kann eine neue Ethan-Analyse gestartet werden.

Das Gerät befindet sich im Messbetrieb.

1. Gilt nur bei vermuteter Verunreinigung des Detektors:
 - a) Drücken Sie **Menü**.
 - b) Wählen Sie den Menüpunkt **Spülen**. Es erscheinen die Meldung **Spülen notwendig** und das Symbol **Probe nehmen**.



ACHTUNG! Gefahr der Sensorschädigung

Der Ethan-Detektor wird durch die Zufuhr unreiner bzw. feuchter Luft langfristig geschädigt.

- Geben Sie stets saubere und trockene Frischluft auf.
-

2. Stellen Sie sicher, dass das Gerät Frischluft ansaugt.
3. Drücken Sie **Probe nehmen**.

Sobald die Gaskonzentration kleiner 50 ppm ist, startet der Spülvorgang automatisch. Die verbleibende Zeit bis zum Abschluss des Spülvorgangs wird angezeigt.

Nach Abschluss des Spülvorgangs wechselt das Gerät wieder in den Messbetrieb.

3.2.6.3 Ethan-Analyse durchführen

Das Gerät befindet sich im Messbetrieb.

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät Frischluft ansaugt.
2. Wechseln Sie in den Anwendungsfall **Ethan-Analyse**.
3. Die Ethan-Analyse erfolgt in der Regel an einem Sondenloch. Verwenden Sie die Lokalisationssonde und einen Sondenschlauch.
 - a) Stecken Sie die Sonde in das Sondenloch.
 - b) Verbinden Sie den Sondenschlauch mit dem Gerät.Sobald der Messwert bestimmte Bedingungen erfüllt (Gaskonzentration > 1 Vol.-%, Messwert stabil), erscheint das Symbol **Probe nehmen**.
4. Drücken Sie **Probe nehmen**. Es erscheint ein Hinweis.

Hinweis:

Eine Ethan-Analyse dauert ca. 4 Minuten. Bei einem Abbruch der Analyse mit **Esc** muss anschließend der Detektor gespült werden (siehe Kap. 3.2.6.2). Auch dieser Spülvorgang dauert 4 Minuten.

5. Bestätigen Sie die Abfrage **Probe nehmen?** mit **OK**. Die Gasprobe wird genommen.

Es erscheint der Hinweis **Frischluft aufgeben**.
6. Geben Sie Frischluft auf.
 - a) Ziehen Sie dazu den Sondenschlauch vom Gerät ab.
 - b) Entfernen Sie sich vom Sondenloch. Beachten Sie die Windrichtung.Sobald die Gaskonzentration weniger als 50 ppm beträgt, startet die Analyse der genommenen Gasprobe automatisch. Auf dem Display wird die Analyse der Gasprobe grafisch dargestellt.

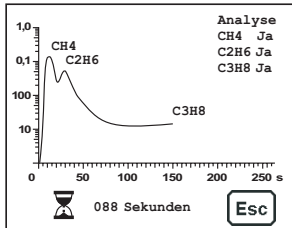


Abb. 11: Grafische Darstellung einer laufenden Analyse

Nach Abschluss der Analyse erscheint das Symbol **Speichern**.

7. Drücken Sie **Speichern**.

8. Geben Sie bei Bedarf eine **Bemerkung** zur Analyse ein.

a) Wählen Sie mit dem Menü-Knopf nacheinander die benötigten Zeichen aus. Bestätigen Sie jedes Zeichen jeweils mit dem Menü-Knopf.

ODER

- Drücken Sie **Gespeicherte Bemerkungen aufrufen**. Es erscheint eine Liste der gespeicherten Bemerkungen.
- Wählen Sie die gewünschte Bemerkung aus. Übernehmen Sie die Bemerkung mit **OK**.

b) Bestätigen Sie Ihre Eingabe bzw. Auswahl abschließend mit **OK**.

ODER

Drücken Sie **Esc**, wenn keine Bemerkung hinterlegt werden soll.

9. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit **OK**. Die Bemerkung wird zusammen mit dem Protokollnamen (Datum, Uhrzeit) gespeichert.

3.2.6.4 Ethan-Analyse auswerten

Vollständig durchgeführte Ethan-Analysen werden als Protokolle gespeichert. Diese können jederzeit aufgerufen und gelöscht werden.

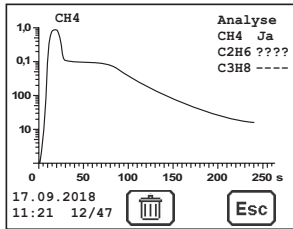


Abb. 12: Protokoll Ethan-Analyse

Ein Protokoll enthält folgende Informationen über die Gasprobe:

- Analyse der Gaskomponenten:
 CH_4 Ja
 C_2H_6 ????
 C_3H_8 ----
- Kurve; Peaks der sicher enthaltenen Gaskomponenten sind beschriftet: CH_4
- Datum und Uhrzeit des Speichervorgangs
- Protokollnummer.: 12/47, d. h. 12. Protokoll von insgesamt 47 Protokollen

Die Symbole neben den analysierten Gaskomponenten haben folgende Bedeutung:

Symbol	Gaskomponente ist ...
Ja	sicher enthalten
????	vielleicht enthalten
----	nicht enthalten

Das Ergebnis der Ethan-Analyse ist im Idealfall eine Kurve mit mindestens einem steilen eindeutigen Peak (Abb. 13 links). Es kommt aber vor, dass die Analyse keine eindeutige Aussage über die enthaltenen Gaskomponenten ermöglicht (Abb. 13 rechts). Dann muss entschieden werden, ob die Qualität der Analyse hinreichend gut ist.

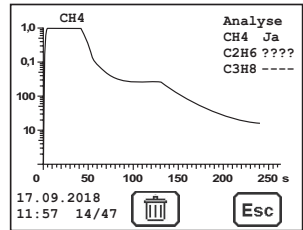
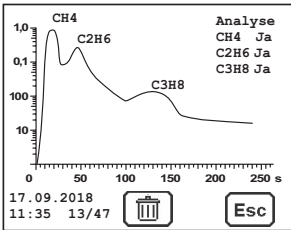


Abb. 13: Beurteilung der Qualität einer Ethan-Analyse;
links: Qualität gut, rechts: Qualität unzureichend

Entscheidungskriterien: Gute Qualität der Analyse

- Methan ist sicher enthalten
- Methan-Konzentration beträgt ca. 1 Vol.-%
- Peaks der enthaltenen Gaskomponenten sind deutlich erkennbar

Entscheidungskriterien: Erdgas vorhanden

- gute Qualität der Analyse (siehe oben)
- Ethan ist sicher enthalten

Ethan-Analysen unzureichender Qualität

Hinweis:

Ethan-Analysen unzureichender Qualität dürfen für den Nachweis von Erdgas nicht verwendet werden.

Ethan-Analysen unzureichender Qualität können z. B. folgende Merkmale aufweisen:

- Kurve enthält keine eindeutigen Peaks (gleichmäßiger Konzentrationsverlauf)

Grund: Restgase von vorherigen Analysen haben sich festgesetzt

Abhilfe: Spülen mit Prüfgas, z. B.:

– 1 Vol.-% CH_4 in synthetischer Luft

ODER

– 100 ppm C_2H_6 mit 1 Vol.-% CH_4 in synthetischer Luft

- Kurve und Symbole (**Analyse**) widersprechen sich hinsichtlich der Aussagen zu den Gaskomponenten

Grund: sehr hohe oder sehr tiefe Temperaturen (optimale Arbeitstemperatur: 20 °C)

3.2.7 Bauwerk

Über den Menüpunkt kann der Messbetrieb auf den Anwendungsfall **Bauwerk** umgestellt werden.

Einsatzbereich

- Messung kleinster Gaskonzentrationen in Bauwerken
- Ortung der Gasherkunft

Symbol



Einheit

- ppm (parts per million)
- Vol.-%

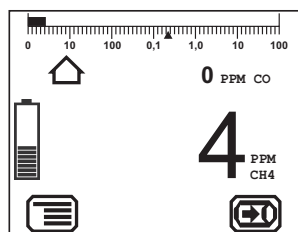
Messbereich

Gassensitiver Halbleiter 0 bis 10 000 ppm

Wärmeleitfähigkeitssensor 0,1 bis 100 Vol.-%

Elektrochemischer Sensor 0 bis 500 ppm
(Kohlenmonoxid CO)

Anzeige der Messdaten



- Ziffer, z. B.
0 ppm CO
4 ppm CH₄
- Balkenanzeige mit quasilogarithmischer Skala (für CH₄)

Abb. 14: Messbetrieb Bauwerk

3.2.8 Messen

Über den Menüpunkt kann der Messbetrieb auf den Anwendungsfall **Messen** umgestellt werden.



WARNUNG!

Lebensgefahr durch fehlende Alarmierung

Im Anwendungsfall Messen alarmiert das Gerät nicht.

- Stellen Sie vor dem Umschalten des Anwendungsfalles sicher, dass sich keine Zündquellen in der Nähe befinden.
- Rauchen Sie nicht.
- Verhalten Sie sich äußerst umsichtig.

Einsatzbereich

- Nachweis der Gasreinheit bzw. Gasfreiheit in Gasleitungen

Symbol



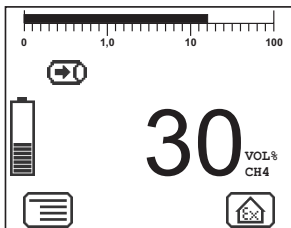
Einheit

- Vol.-%

Messbereich

Wärmeleitfähigkeitssensor 0,0 bis 100 Vol.-%

Anzeige der Messdaten



- Ziffer, z. B.
30 Vol.-% CH₄
- Balkenanzeige mit quasilogarithmischer Skala

Abb. 15: Messbetrieb Messen

3.2.9 Warnen %UEG

Über den Menüpunkt kann der Messbetrieb auf den Anwendungsfall **Warnen %UEG** umgestellt werden.



WARNUNG!

Lebensgefahr bei Ausfall des Betriebssignals

Wenn das Betriebssignal ausfällt, ist das Gerät nicht funktionssicher.

- Brechen Sie die Arbeit mit dem Gerät sofort ab.
- Verlassen Sie unverzüglich explosionsgefährdete Bereiche bzw. Bereiche, in denen eine toxische oder sauerstoffarme Atmosphäre herrscht.

Einsatzbereich

- Prüfung von Arbeitsumgebungen, bei denen mit Explosionsgefahr gerechnet werden muss, z. B. bei Arbeiten an Gasleitungen oder Gasanlagen

Symbol



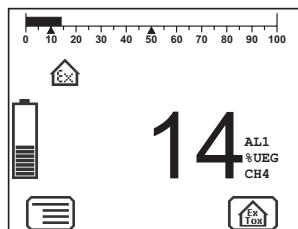
Einheit

- % UEG oder Vol.-%

Messbereich (Methan CH₄)

Wärmetönungssensor	0 bis 100 % UEG oder 0,00 bis 4,40 Vol.-%
--------------------	--

Anzeige der Messdaten



- Ziffer, z. B.
14 % UEG CH₄
- Balkenanzeige mit linearer Skala, Alarmschwellen AL1 und AL2 markiert

Abb. 16: Messbetrieb Warnen %UEG

3.2.10 Warnen ExTox

Über den Menüpunkt kann der Messbetrieb auf den Anwendungsfall **Warnen ExTox** umgestellt werden.



WARNUNG!

Lebensgefahr bei Ausfall des Betriebssignals

Wenn das Betriebssignal ausfällt, ist das Gerät nicht funktionssicher.

- Brechen Sie die Arbeit mit dem Gerät sofort ab.
- Verlassen Sie unverzüglich explosionsgefährdete Bereiche bzw. Bereiche, in denen eine toxische oder sauerstoffarme Atmosphäre herrscht.

Einsatzbereich

- Warnung vor explosiven und toxischen Gaskonzentrationen sowie Sauerstoffmangel

Symbol



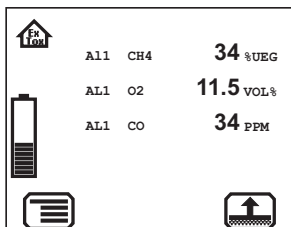
Einheit

- % UEG (Methan CH_4)
- Vol.-% (Sauerstoff O_2)
- ppm (Kohlenmonoxid CO)

Messbereich (Methan CH_4)

Wärmetönungssensor 0 bis 100 % UEG

Anzeige der Messdaten



- Ziffer, z. B.
34 % UEG CH_4
11,5 Vol.-% O_2
34 ppm CO

Abb. 17: Messbetrieb Warnen ExTox



VORSICHT!

Gesundheitsrisiko durch zu späte Alarmierung

Wird aus dem Anwendungsfall **Warnen ExTox** in einen anderen Anwendungsfall gewechselt, werden diejenigen Daten auf Null zurückgesetzt, die möglicherweise zu einem Alarm KZW oder LZW führen würden.

- Wechseln Sie erst dann aus dem Anwendungsfall **Warnen ExTox** in einen anderen Anwendungsfall, nachdem Sie den zu überwachenden Arbeitsraum verlassen haben.

3.2.11 Einstellungen

Im Menüpunkt **Einstellungen** können die Geräteeinstellungen geändert und Informationen zum Gerät aufgerufen werden (siehe Kap. 3.3).

3.2.12 Messung starten/stoppen/speichern

Je nach Anwendungsfall müssen Messungen gespeichert oder gestartet und anschließend gestoppt werden. Die Ethan-Analyse bildet eine Ausnahme (siehe Kap. 3.2.6.3).

Anwendungsfall	Messung	
	starten/stoppen	speichern
Oberirdische Prüfung	x	
Anlagen		x
Bodenluft		x
Bauwerk	x	
Messen		x
Warnen %UEG	x	
Warnen ExTox	x	

Unterschied zwischen Starten/Stoppen und Speichern

Mit **Messung starten** und anschließend **Messung stoppen** wird ein Messwertverlauf gespeichert.

Mit **Messung speichern** wird ein einzelner Messwert, und zwar der aktuelle, gespeichert.

Hinweis:

Messungen können nicht abgebrochen werden. Auch zum Abbrechen muss die Messung gestoppt werden.

Es werden maximal 80 Messungen gespeichert.

Die Messwerte können mit oder ohne Bemerkung gespeichert werden. Einmal eingegebene Bemerkungen werden automatisch gespeichert (Ringspeicher mit maximal 10 Einträgen).



Nachdem erstmalig eine Bemerkung eingegeben wurde, steht die Funktion **Gespeicherte Bemerkungen aufrufen** zur Verfügung.

Die gespeicherten Messungen können auf einem Rechner mittels Software **GasCom** ausgelesen werden. Die Software ist verfügbar unter www.sewerin.com.

Messung starten

1. Drücken Sie **Menü**.
2. Wählen Sie den Menüpunkt **Messung starten**. Die Aufzeichnung des Messwertverlaufs beginnt.

Die Aufzeichnung des Messwertverlaufs muss immer mit **Messung stoppen** beendet werden.

Messung stoppen

1. Drücken Sie **Messung stoppen**.
ODER
a) Drücken Sie **Menü**.
b) Wählen Sie den Menüpunkt **Messung stoppen**.
2. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit **Ja**.
3. Geben Sie eine **Bemerkung** zur Messung ein.
a) Wählen Sie mit dem Menü-Knopf nacheinander die benötigten Zeichen aus. Bestätigen Sie jedes Zeichen jeweils mit dem Menü-Knopf.

ODER

- Drücken Sie **Gespeicherte Bemerkungen aufrufen**. Es erscheint eine Liste der gespeicherten Bemerkungen.
- Wählen Sie die gewünschte Bemerkung aus. Übernehmen Sie die Bemerkung mit **OK**.

b) Bestätigen Sie Ihre Eingabe bzw. Auswahl abschließend mit **OK**.

ODER

Drücken Sie **Esc**, wenn für die Messung keine Bemerkung hinterlegt werden soll.

Die Messung wird als Protokoll gespeichert. Der Protokollname wird aus Datum, Uhrzeit und Bemerkung gebildet.

Messung speichern

1. Drücken Sie **Menü**.
2. Wählen Sie den Menüpunkt **Messung speichern**.
3. Geben Sie eine **Bemerkung** zur Messung ein.

a) Wählen Sie mit dem Menü-Knopf nacheinander die benötigten Zeichen aus. Bestätigen Sie jedes Zeichen jeweils mit dem Menü-Knopf.

ODER

- Drücken Sie **Gespeicherte Bemerkungen aufrufen**. Es erscheint eine Liste der gespeicherten Bemerkungen.
- Wählen Sie die gewünschte Bemerkung aus. Übernehmen Sie die Bemerkung mit **OK**.

b) Bestätigen Sie Ihre Eingabe bzw. Auswahl abschließend mit **OK**.

ODER

Drücken Sie **Esc**, wenn für die Messung keine Bemerkung hinterlegt werden soll.

Die Messung wird als Protokoll gespeichert. Der Protokollname wird aus Datum, Uhrzeit und Bemerkung gebildet.

3.2.13 Protokolle

Im Menüpunkt **Protokolle** können die Protokolle der gespeicherten Daten aufgerufen oder gelöscht werden. Die Protokolle werden beim Speichern verschiedenen Protokolltypen zugeordnet.

Es gibt folgende Protokolltypen:

- Ethan-Analyse
- Funktionsprüfung
- Messungen

Die Protokolle können nur einzeln gelöscht werden.

Informationen zum Löschen aller Protokolle eines Protokolltyps finden Sie in Kap. 3.3.7.

3.2.14 Funktionsprüfung

Mithilfe der **Funktionsprüfung** können der Gerätezustand und die Anzeigegenauigkeiten überprüft werden. Der Menüpunkt **Funktionsprüfung** ist nur dann sichtbar, wenn die integrierte Funktionsprüfung eingeschaltet ist.

Hinweis:

Im Lieferzustand ist die integrierte Funktionsprüfung abgeschaltet. Detaillierte Informationen zur Funktionsprüfung finden Sie in Kap. 5.1.

Die Häufigkeit der Funktionsprüfung ist vom Anwendungsfall abhängig (siehe Kap. 5.1.1.2).

Ist die integrierte Funktionsprüfung eingeschaltet, erinnert das Gerät an die Durchführung der Funktionsprüfung.



Bei Fälligkeit erscheint das Symbol **Funktionsprüfung durchführen**. Es ist so lange auf dem Display sichtbar, bis die integrierte Funktionsprüfung vollständig und erfolgreich durchgeführt wurde.

3.2.15 Gasart CxHy

Im Menüpunkt **Gasart CxHy** kann die Gasart temporär gewechselt werden, sofern das Gerät für weitere Gasarten ausgelegt ist. Wählbare Gasarten:

- Methan CH₄
- Propan C₃H₈
- Butan C₄H₁₀

Der temporäre Wechsel der Gasart wird nicht abgespeichert. Soll die Gasart standardmäßig geändert werden, kann dies in den **Einstellungen** unter **System** erfolgen.

3.2.16 Geräteinfo

Im Menüpunkt **Geräteinfo** werden folgende Informationen zum Gerät angezeigt:

- eingebaute elektrochemische Sensoren: Gas, Einbaudatum, garantierte/erwartete Lebensdauer
- Firmware: Version, Datum
- Service: Datum der letzten Wartung, Datum der nächsten Wartung

3.3 Einstellungen

Zu den Einstellungen gehören folgende Menüs und Menüpunkte:

- Justage
- System
- Alarme
- Datum/Uhrzeit
- Speicher

Informationen zum Wählen bzw. Verlassen von Menüs und Menüpunkten finden Sie in Kap. 3.1.2.

3.3.1 Einstellungen öffnen

1. Drücken Sie **Menü**.



WARNUNG!

Lebensgefahr durch fehlende Alarmierung

Das Gerät alarmiert nur im Messbetrieb. Sobald das Menü aufgerufen wird, werden keine Alarme ausgelöst.

- Nehmen Sie Einstellungen nur in Bereichen vor, die nicht explosionsgefährdet sind und in denen keine toxische oder sauerstoffarme Atmosphäre herrscht.

2. Wählen Sie den Menüpunkt **Einstellungen**.


Der Zugang ist durch einen PIN-Code geschützt. Im **Lieferzustand** ist immer der **PIN-Code 0001** eingestellt.

Hinweis:

Der PIN-Code kann jederzeit geändert werden.

SEWERIN empfiehlt, nach der Erstinbetriebnahme einen anderen PIN-Code einzustellen, damit nur Berechtigte Zugang zu den Einstellungen haben.

3. Geben Sie den PIN-Code von links nach rechts ein. Die aktivierte Ziffer ist immer schwarz hinterlegt.

Ziffer	ändern	bestätigen
1. Ziffer	Menü-Knopf drehen	Menü-Knopf drücken
2. Ziffer		Menü-Knopf drücken
3. Ziffer		Menü-Knopf drücken
4. Ziffer		

Wenn der PIN-Code korrekt eingegeben wurde, erscheint nach Bestätigung der letzten Ziffer das Menü **Einstellungen** (Abb. 18). Andernfalls wechselt das Gerät wieder in den Messbetrieb.

Justage
System
Alarme
Datum/Uhrzeit
Speicher
Zurück

Abb. 18: Menü **Einstellungen**

3.3.2 Menüstruktur Einstellungen

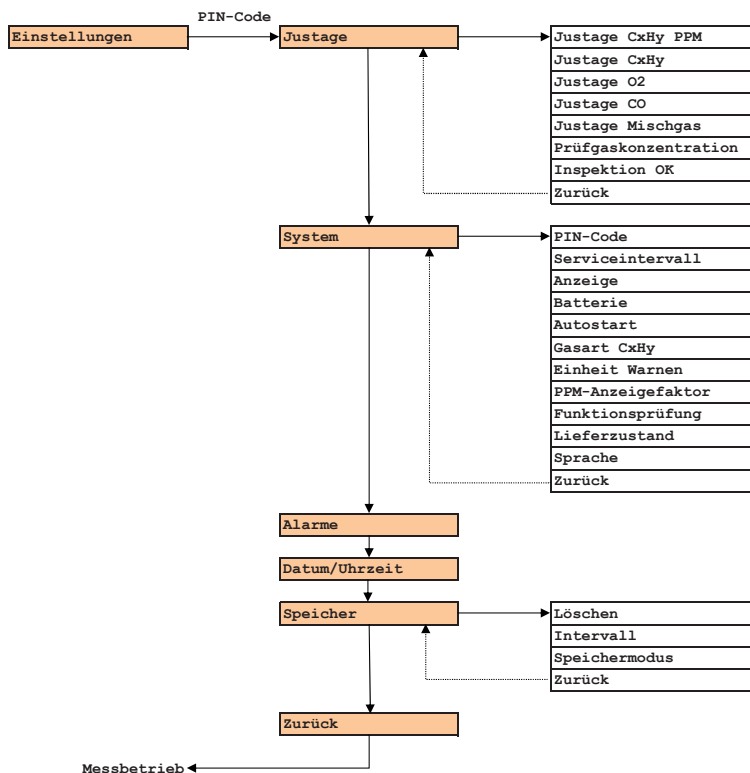


Abb. 19: Menüstruktur der **Einstellungen VARIOTEC 480 EX**
(Gasart Methan)

Hinweis:

Anzahl und Benennung der verfügbaren Menüpunkte hängen von Gerätevariante und optionaler Zusatzausstattung ab.

3.3.3 Justage

Das Justage-Menü dient zur Einstellung der Sensoren.

**WARNUNG! Lebensgefahr durch fehlerhafte Justage**

Eine fehlerhafte Justage kann zu falschen Messergebnissen führen. Dadurch wird der Nutzer u. U. nicht rechtzeitig vor gefährlichen Gaskonzentrationen gewarnt.

- Die Justage darf nur von Fachkräften durchgeführt werden.
 - Die Justage muss in gut belüfteten Räumen oder im Freien durchgeführt werden.
-

Eine ausführliche Beschreibung der Justage einschließlich wichtiger Hinweise finden Sie in Kap. 5.2.

Justage C_xH_y ppm

Einstellen des gassensitiven Halbleiters für die Gasart C_xH_y (Methan CH₄, Propan C₃H₈, Butan C₄H₁₀) im ppm-Bereich.

Anwendungsfälle:

- Oberirdische Prüfung
- Ethan-Analyse
- Anlagen
- Bauwerk

Justage C_xH_y

Einstellen der Wärmetönungs- und Wärmeleitfähigkeitssensoren für die Gasart C_xH_y (Methan CH₄, Propan C₃H₈, Butan C₄H₁₀) im Vol.-%-Bereich bzw. UEG-Bereich.

- Anwendungsfälle:
- Oberirdische Prüfung
 - Bodenluft
 - Ethan-Analyse
 - Anlagen
 - Bauwerk
 - Messen
 - Warnen %UEG
 - Warnen ExTox

Justage O₂

Einstellen des elektrochemischen Sensors für Sauerstoff O₂ im Vol.-%-Bereich.

- Anwendungsfälle:
- Bodenluft
 - Ethan-Analyse
 - Warnen ExTox

Justage CO

Einstellen des elektrochemischen Sensors für Kohlenmonoxid CO im ppm-Bereich.

- Anwendungsfall:
- Warnen ExTox

Justage Mischgas

Einstellen der Wärmetönungs- und der elektrochemischen Sensoren für alle Bestandteile des Prüfgases (Mischgas).

- Anwendungsfälle:
- Warnen %UEG
 - Warnen ExTox

Prüfgaskonzentration

Einstellen der Konzentration der verwendeten Prüfgase.

Inspektion OK

Bestätigen des ordnungsgemäßen Zustands des Geräts. Das Serviceintervall wird dadurch verlängert.

3.3.4 System

Im System-Menü werden allgemeine Angaben und Vorgaben für die Bedienung eingestellt.

PIN-Code

Ändern bzw. neu Festlegen des PIN-Codes.

Hinweis:

Bei Verlust des PIN-Codes muss der SEWERIN-Service kontaktiert werden.

Wenn der PIN-CODE auf **0000** eingestellt wird, erfolgt keine PIN-Code-Abfrage. Die Einstellungen sind dann frei zugänglich.

Serviceintervall

Festlegen der regelmäßig erforderlichen Inspektionen/Wartung des Geräts. Zusätzlich kann die Zwangsabschaltung nach Ablauf des eingestellten Intervalls aktiviert werden.

Anzeige

Einstellen der Dauer der Displaybeleuchtung nach beliebigem Tastendruck sowie des Displaykontrasts.

Batterie

Einstellen des verwendeten Batterie-/Akkutyps.

ACHTUNG! Sachschaden durch Überhitzen des Geräts möglich

Wenn der Batterie-/Akkutyp nicht korrekt eingestellt ist, kann es zum Überhitzen des Geräts kommen.

- Stellen Sie den Batterie-/Akkutyp immer korrekt ein.
-

Autostart

Einstellen des Anwendungsfalls, der nach dem Einschalten des Geräts automatisch aktiviert wird.

Gasart CxHy

Einstellen der Gasart (Methan CH₄, Propan C₃H₈, Butan C₄H₁₀), die nach dem Einschalten automatisch verwendet wird.

Einheit Warnen

Einstellen der Einheit. Gilt nur für die Anwendungsfälle **Warnen %UEG** und **Warnen ExTox**.

PPM-Anzeigefaktor

Einstellen des Verstärkungsfaktors für den unteren ppm-Bereich.

$$\text{Messwert} \times \text{Faktor} = \text{angezeigter Messwert}$$

Anwendungsfall: – Oberirdische Prüfung

Funktionsprüfung

Abschalten bzw. Einschalten der integrierten Funktionsprüfung.

Lieferzustand

Zurücksetzen der Geräteeinstellungen auf den Lieferzustand.

Sprache

Einstellen der Sprache.

3.3.5 Alarme

Einstellen der Alarmschwellen für die Gasarten und Gase.

Der Alarm **AL3** kann nicht eingestellt werden. Er liegt immer am Messbereichsende.

Detaillierte Informationen zu Alarmen finden Sie in Kap. 7.2.

AL1-Alarm

Einstellen des Voralarms.

- Anwendungsfälle:
- Anlagen
 - Bauwerk
 - Warnen %UEG
 - Warnen ExTox

AL2-Alarm

Einstellen des Hauptalarms.

- Anwendungsfälle:
- Anlagen
 - Bauwerk
 - Warnen %UEG
 - Warnen ExTox

AL4-Alarm

Einstellen der Alarmschwelle für das Überschreiten signifikanter Gaskonzentrationen, die auf ein Gasleck hinweisen.

- Anwendungsfall:
- Oberirdische Prüfung

3.3.6 Datum/Uhrzeit

Einstellen von Uhrzeit, Tag, Monat und Jahr. Für das Datum stehen zwei Formate zur Auswahl.

3.3.7 Speicher

Im Speicher-Menü wird der Umgang mit Messdaten und Protokollen geregelt.

Löschen

Löschen von Protokollen.

Die unterschiedlichen Protokolltypen müssen jeweils separat gelöscht werden. Innerhalb eines Protokolltyps werden alle Protokolle auf einmal gelöscht.

Informationen zum Löschen einzelner Protokolle finden Sie in Kap. 3.2.13.

Intervall

Einstellen des Intervalls, in dem Messdaten automatisch abgespeichert werden.

Speichermodus

Wechsel zwischen Ringspeicher und Stapelspeicher.

4 Stromversorgung

Das Gerät kann betrieben werden mit:

- nicht aufladbaren Alkaline-Batterien,
- aufladbaren NiMH-Akkus.

Ab Werk wird das Gerät mit NiMH-Akkus ausgeliefert. Die entsprechenden Einstellungen sind gespeichert.



WARNUNG! Explosionsgefahr durch auslaufende Batterien/Akkus

Auslaufender Elektrolyt kann die Kriech- und Luftstrecken zwischen den Polen verkürzen. Infolgedessen werden möglicherweise die Anforderungen an Batterien/Akkus nicht mehr erfüllt.

- Ersetzen Sie ausgelaufene Batterien/Akkus umgehend.
 - Reinigen Sie vor dem Einsetzen der neuen Batterien/Akkus das Batteriefach und gegebenenfalls das Gerät.
-

4.1 Geeignete Batterie- und Akkutypen



WARNUNG! Explosionsgefahr durch ungeeignete Batterien/Akkus

Um den Explosionsschutz gemäß /16/ sicherzustellen, dürfen nur bestimmte Batterien/Akkus verwendet werden.

- Verwenden Sie nur von SEWERIN angebotene Batterien/Akkus. Andere als von SEWERIN angebotene Batterien/Akkus dürfen nur dann verwendet werden, wenn diese den Vorgaben gemäß /8/ entsprechen.
 - Verwenden Sie in jedem Batteriefach immer nur Typen, die hinsichtlich Art (Batterie oder Akku), Kapazität und Hersteller identisch sind.
-

Anforderungen an Batterien

- Alkaline-Batterien
- Bauform: Mignon (Größe AA), Typ: LR6 gemäß /11/
- Die Kriech- und Luftstrecken zwischen den Polen dürfen gemäß /8/ nicht kleiner als 0,5 mm sein.

Anforderungen an Akkus

- NiMH-Akkus
- Bauform: Mignon (Größe AA), Typ: HR6 gemäß /13/
- Die Kriech- und Luftstrecken zwischen den Polen dürfen gemäß /8/ nicht kleiner als 0,5 mm sein.
- Die Akkus müssen schnellladefähig sein ($I > 1,25 \text{ A}$) und den Temperaturbereich einhalten.

Hinweis:

Ein mit Alkaline-Batterien betriebenes Gerät kann nicht geladen werden. Es erscheint ein entsprechender Hinweis auf dem Display.

4.2 Betrieb mit Akkus

Die Betriebszeit des Geräts hängt von der Akkukapazität ab.

Wird das Gerät nicht benutzt bzw. nicht in der Gerätestation aufbewahrt, entladen sich die Akkus aufgrund von Selbstentladung. Die Stärke der Selbstentladung hängt vom Akkutyp ab.

4.2.1 Laden

Das Gerät kann geladen werden über:

- Anschluss für Stromversorgung
- Gerätestation TG8



GEFAHR! Explosionsgefahr durch Funkenbildung

Beim Laden von Akkus treten hohe Ladeströme auf.
Das Netzteil ist nicht explosionsgeschützt.

- Laden Sie das Gerät nur außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche.
-

Für das Laden benötigen Sie wahlweise:

- Netzgerät M4
- Kfz-Kabel M4

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Das Gerät bzw. die Gerätestation darf nicht direkt an ein 24-V-Bordnetz im Fahrzeug angeschlossen werden. Die Spannung ist für den Ladevorgang zu hoch.
- Optimal zum Laden sind Temperaturen von 10 – 25 °C.
- Mehrere Gerätestationen TG8 dürfen nicht hintereinandergeschaltet (kaskadiert) werden.

4.2.2 Akkupflege

Wird das Gerät längere Zeit nicht verwendet, empfiehlt es sich, den Akku vor dem Laden vollständig zu entladen.

Ein vollständiger Entlade- und Ladevorgang dauert ca. 11 Stunden (8 Stunden Entladen + 3 Stunden Laden). Die Dauer ist abhängig von der Kapazität der verwendeten Akkus.



GEFAHR! Explosionsgefahr durch Funkenbildung

Beim Laden von Akkus treten hohe Ladeströme auf.

Das Netzteil ist nicht explosionsgeschützt.

- Laden Sie das Gerät nur außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche.
-

- Schließen Sie das eingeschaltete Gerät über den seitlichen Anschluss an die Stromversorgung an

ODER

Stecken Sie das eingeschaltete Gerät in die Gerätestation.

Die Akkus werden vollständig entladen. Nach dem Entladen schaltet das Gerät automatisch auf Laden um.

4.3 Batteriealarm

Sobald die Restkapazität der Batterien/Akkus für den Betrieb des Geräts knapp wird, erfolgt ein Batteriealarm:

- Stufe 1: Batterien/Akkus fast leer
- Symbol **Kapazität Batterie/Akku** blinkt
 - akustisches Signal (einmalig)
 - Betriebssignal verdoppelt sich
 - ca. 15 min Restbetriebszeit
- Stufe 2: Batterien/Akkus leer
- Display ohne Anzeige außer Symbol **Kapazität Batterie/Akku**
 - akustisches Dauersignal
 - kein Messbetrieb möglich
 - Gerät schaltet sich anschließend ab

4.4 Batterie-/Akkwechsel

**GEFAHR! Explosionsgefahr durch Funkenbildung**

Bei geöffnetem Gehäuse ist das Gerät nicht explosionsgeschützt.

- Öffnen Sie das Batteriefach nur außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche.
-

Zum Öffnen des Batteriefachs auf der Geräterückseite benötigen Sie einen Innensechskantschlüssel SW 2,5 (im Lieferumfang enthalten).

1. Lösen Sie die zwei Schrauben des Batteriefachs. Drehen Sie die Schrauben dabei wechselweise immer nur ein Stück heraus, damit das Batteriefach nicht verkantet.
2. Heben Sie das Batteriefach heraus.
3. Tauschen Sie die Batterien/Akkus aus. Achten Sie beim Einsetzen auf die vorgegebene Polung.
4. Legen Sie das Batteriefach formschlüssig wieder ein und schrauben Sie es fest.
5. Beim Einschalten des Geräts wird zuerst der Batterietyp abgefragt. Stellen Sie den Typ korrekt ein.

Dauert der Batteriewechsel länger als 120 Sekunden, müssen beim nächsten Einschalten die Werte für Datum und Uhrzeit wieder eingegeben werden. Alle weiteren Daten bleiben gespeichert.

5 Instandhaltung

In Anlehnung an die gesetzlichen Regelungen umfasst die Instandhaltung des Geräts folgende Punkte:

- Funktionsprüfung einschließlich Prüfung der Anzeigegenauigkeit
- Justage
- Wartung

Alle Prüfungen müssen dokumentiert werden. Die Dokumentation muss mindestens ein Jahr aufbewahrt werden.



WARNUNG! Lebensgefahr bei Verwendung dejustierter oder defekter Geräte

Wird das Gerät als Gaswarngerät eingesetzt (Anwendungsfälle **Warnen %UEG** und **Warnen ExTox**) muss das Gerät regelmäßig vor dem Einsatz überprüft werden.

- Führen Sie arbeitstäglich vor Beginn der Arbeiten eine Funktionsprüfung durch (gemäß /1/, /2/, /6/, /10/).
-

5.1 Funktionsprüfung

5.1.1 Allgemeines zur Funktionsprüfung

5.1.1.1 Umfang

Die Funktionsprüfung umfasst folgende Teilprüfungen:

- Überprüfung des Gerätezustands
- Überprüfung der Anzeigegenauigkeit bei Zufuhr von Frischluft
- Überprüfung der Anzeigegenauigkeit bei Zufuhr von Prüfgas

5.1.1.2 Häufigkeit

Die Häufigkeit der Funktionsprüfung ist vom Anwendungsfall abhängig.

Anwendungsfall	Wann prüfen?	Gesetzliche Grundlage
Oberirdische Prüfung	vor Arbeitsbeginn und bei längeren Arbeitsunterbrechungen	/3/
Anlagen	wöchentlich bis halbjährlich	/3/
Bodenluft		
Bauwerk		
Messen		
Warnen %UEG	arbeitstäglich vor Arbeitsbeginn	/2/, /10/
Warnen ExTox		/1/, /2/, /6/, /10/
Ethan-Analyse	quartalsweise	

Ist die integrierte Funktionsprüfung eingeschaltet, erinnert das Gerät an die Durchführung der Funktionsprüfung.

Für die Funktionsprüfung sind die Anwendungsfälle in Gruppen zusammengefasst. Für jede Gruppe muss die Funktionsprüfung separat durchgeführt werden.

Geräte mit mehreren Gasarten

Bei Geräten, die für mehrere Gasarten ausgelegt sind, muss die Funktionsprüfung zwingend für die aktuell verwendete Gasart durchgeführt werden. Für weitere verfügbare Gasarten kann die Funktionsprüfung durchgeführt werden.

Hinweis:

Sofern nach einem Wechsel der Gasart das Symbol für die Funktionsprüfung erscheint, muss diese immer unverzüglich durchgeführt werden.

5.1.1.3 Dokumentation

Die Durchführung der Funktionsprüfung muss dokumentiert werden. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten:

- auf Papier
- elektronische Speicherung mit Unterstützung des Geräts
(**integrierte Funktionsprüfung**)

In dieser Betriebsanleitung wird ausschließlich die integrierte Funktionsprüfung beschrieben.

Hinweis:

Wenn die integrierte Funktionsprüfung abgeschaltet ist, muss die Funktionsprüfung auf Papier dokumentiert werden.

5.1.1.4 Integrierte Funktionsprüfung

Die integrierte Funktionsprüfung wird über das **Menü** (Abb. 6) aufgerufen.

Die Ergebnisse der Funktionsprüfung werden als Protokoll im Gerät gespeichert.

Die Protokolle der Funktionsprüfungen können im Gerät jederzeit aufgerufen und auf einem Rechner mittels Software **GasCom** ausgelesen werden. Die Software ist verfügbar unter www.sewerin.com.



Ist eine Funktionsprüfung fällig, erscheint das Symbol **Funktionsprüfung durchführen**. Es ist so lange auf dem Display sichtbar, bis die integrierte Funktionsprüfung für den gewählten Anwendungsfall vollständig und erfolgreich durchgeführt wurde. Wurde die Funktionsprüfung zwar vollständig, aber nicht in allen Punkten erfolgreich durchgeführt, bleibt das Symbol weiterhin sichtbar.

Im Lieferzustand ist die integrierte Funktionsprüfung abgeschaltet. Voraussetzung für die Durchführung der integrierten Funktionsprüfung ist, dass sie (einmalig) eingeschaltet wird.

Integrierte Funktionsprüfung einschalten

1. Drücken Sie **Menü**.
2. Wählen Sie **Einstellungen**.
3. Geben Sie Ihren **PIN-Code** ein.
4. Wählen Sie **System**.
5. Wählen Sie **Funktionsprüfung**.
6. Wählen Sie **Ja**.
7. Übernehmen Sie die Einstellung mit **OK**.
8. Verlassen Sie die **Einstellungen** mit **Zurück**.

5.1.1.5 Reihenfolge

Die Reihenfolge, in der die Funktionsprüfungen für die fälligen Anwendungsfälle (Gruppen) sowie die jeweils zugeordneten Teilprüfungen bearbeitet werden, ist beliebig. Solange die Funktionsprüfung für eine Gruppe nicht abgeschlossen wird, können Teilprüfungen beliebig oft wiederholt werden.

5.1.1.6 Prüfgase für die Funktionsprüfung

Vom Anwendungsfall hängen ab:

- Anzahl der Teilprüfungen mit Prüfgas
- jeweils zu verwendende Prüfgase

Folgende Prüfgase können zur Überprüfung der Anzeigegenauigkeit bei Zufuhr von Prüfgas verwendet werden:

Anwendungsfall (Gruppe)	Teilprüfung	empfohlene Prüfgase
Oberirdische Prüfung	Prüfgas 10 PPM in 10 Sekunden	10 ppm CH ₄ *)
Bodenluft/ Messen	Prüfgas CH ₄	100 Vol.-% CH ₄
	Prüfgas C ₃ H ₈	100 Vol.-% C ₃ H ₈
Bauwerk/Anlagen	Prüfgas CH ₄	1 Vol.-% CH ₄ *)
	Prüfgas CO	40 ppm CO*)
	Prüfgas C ₃ H ₈	1 Vol.-% C ₃ H ₈ *)

Anwendungsfall (Gruppe)	Teilprüfung	empfohlene Prüfgase
Warnen	Mischgas	ExTox IR
	Prüfgas C ₃ H ₈	1 Vol.-% C ₃ H ₈ ^{*)}
	Prüfgas C ₄ H ₁₀	1 Vol.-% C ₄ H ₁₀ ^{*)}
Ethan-Analyse	Prüfgas 50/100 PPM C ₂ H ₆	100 ppm C ₂ H ₆ in 1 Vol.-% CH ₄ (Rest: synthetische Luft)

^{*)} in synthetischer Luft

Falls eine Teilprüfung entweder mit Mischgas oder mit Einzelgas durchgeführt werden kann, so empfiehlt SEWERIN die Verwendung des Mischgases.

Wenn Mischgas verwendet wird, das Gerät aber für weitere Gasarten und Gase ausgelegt ist, die nicht im Mischgas enthalten sind, müssen diese jeweils zusätzlich mit dem entsprechenden Einzelgas geprüft werden.

Hinweis:

Bei Verwendung anderer Prüfgase als SEWERIN-Prüfgase können Querempfindlichkeiten auftreten.

Die Konzentration des verwendeten Prüfgases muss mit der eingestellten Prüfgaskonzentration übereinstimmen.

Prüfgaskonzentration ändern

Steht für die Prüfung kein Prüfgas mit den vorgegebenen Konzentrationen zur Verfügung, können die Werte im Justage-Menü unter **Prüfgaskonzentration** entsprechend dem verwendeten Prüfgas geändert werden (siehe Kap. 3.3.3).

5.1.2 Funktionsprüfung durchführen

5.1.2.1 Funktionsprüfung aufrufen

Das Gerät befindet sich im Messbetrieb.

1. Drücken Sie **Funktionsprüfung**.

ODER

a) Drücken Sie **Menü**.

b) Wählen Sie den Menüpunkt **Funktionsprüfung**.

Es erscheint das Menü **Funktionsprüfung**.

Oberirdische Prüfung
Bodenluft/Messen
Bauwerk/Anlagen
Warnen
Ethan-Analyse

Abb. 20: Menü **Funktionsprüfung**

2. Wählen Sie einen Anwendungsfall (Gruppe) aus.

Es erscheint das Menü **F-Prüfung ...**

3. Wählen Sie eine Teilprüfung aus (Menüpunkt **Gerätezustand**, **Frischluft**, **Prüfgas ...**).

Hinweis:

Anzahl und Bezeichnung der verfügbaren Menüpunkte hängen von der Ausstattung des Geräts ab.

4. Führen Sie die Teilprüfung durch.

Detaillierte Informationen finden Sie in folgenden Kapiteln:

- Gerätezustand Kap. 5.1.3
- Frischluft Kap. 5.1.4
- Prüfgas ... Kap. 5.1.5

5.1.2.2 Funktionsprüfung abschließen

Nachdem alle Teilprüfungen entsprechend den Beschreibungen in Kap. 5.1.3 bis Kap. 5.1.5 durchgeführt wurden, erscheint auf dem Display das Symbol **Speichern**.

Eine integrierte Funktionsprüfung wird durch Speichern abgeschlossen. Es können maximal 40 Funktionsprüfungen gespeichert werden. Beim Speichern können hinterlegt werden:

- Prüfer (z. B. Name oder Abkürzungszeichen des Prüfers)
- Passwort zum Schutz des Protokolls vor Zugriff durch Nichtberechtigte

Einmal eingegebene Prüfer werden automatisch gespeichert (Ringspeicher mit maximal 10 Einträgen).



Nachdem erstmalig ein Prüfer eingegeben wurde, steht die Funktion **Gespeicherte Prüfer aufrufen** zur Verfügung.

1. Drücken Sie **Speichern**.
2. Geben Sie den Namen des **Prüfers** ein.
 - a) Wählen Sie mit dem Menü-Knopf nacheinander die benötigten Zeichen aus. Bestätigen Sie jedes Zeichen jeweils mit dem Menü-Knopf.

ODER

 - Drücken Sie **Gespeicherte Prüfer aufrufen**. Es erscheint eine Liste der gespeicherten Prüfer.
 - Wählen Sie den gewünschten Prüfer aus. Übernehmen Sie den Prüfer mit **OK**.
 - b) Bestätigen Sie Ihre Eingabe bzw. Auswahl abschließend mit **OK**.

ODER

Drücken Sie **Esc**, wenn für die Funktionsprüfung kein Prüfer hinterlegt werden soll.
3. Geben Sie ein **Passwort** ein.
 - a) Wählen Sie mit dem Menü-Knopf nacheinander die benötigten Zeichen aus. Bestätigen Sie jedes Zeichen jeweils mit dem Menü-Knopf.

- b) Bestätigen Sie Ihre gesamte Eingabe abschließend mit **OK**.
ODER

Drücken Sie **Esc**, wenn für die Funktionsprüfung kein Passwort hinterlegt werden soll.

Die Funktionsprüfung wird als Protokoll gespeichert. Es erscheint eine Übersicht mit den Ergebnissen der Funktionsprüfung.

In dieser Übersicht werden unter anderem alle Gasarten aufgelistet, für die das Gerät ausgelegt ist. Gasarten, für die die Anzeigegenauigkeit im Rahmen der Funktionsprüfung erfolgreich geprüft wurde, sind mit **OK** gekennzeichnet. Gasarten, die verfügbar sind, aber nicht geprüft wurden, sind mit ---- gekennzeichnet.

4. Bestätigen Sie die Übersicht mit **OK**. Das Gerät wechselt wieder in den Messbetrieb.

5.1.3 Gerätezustand prüfen

Die Überprüfung des Gerätezustands ist Teil der Funktionsprüfung (siehe Kap. 5.1.1.1). Sie beruht auf Einschätzungen des Nutzers. Es müssen geprüft werden:

- Gehäuse
- Signale
- Sonde
- Filter
- Pumpe

Der Batterieladezustand und die Funktionsfähigkeit der Bedienelemente werden bei der integrierten Funktionsprüfung automatisch mitgeprüft.

Die Funktionsprüfung wurde aufgerufen.

1. Wählen Sie im Menü **F-Prüfung ...** den Menüpunkt **Gerätezustand**.
2. Prüfen Sie alle zugehörigen Unterpunkte entsprechend den Beschreibungen in Kap. 5.1.3.1 bis Kap. 5.1.3.5.

3. Bestätigen Sie die Abfrage **Gerätezustand OK?** mit **Ja**, wenn bei der Prüfung **aller** Unterpunkte keine Mängel festgestellt wurden. Auf dem Display erscheint **Gerätezustand OK**.

Die Teilprüfung **Gerätezustand** ist damit abgeschlossen.

5.1.3.1 Gehäuse

- Ist das Gehäuse frei von äußeren Beschädigungen?

5.1.3.2 Signale

Während der integrierten Funktionsprüfung werden die Signale in kurzen Intervallen ausgesendet.

- Ist das akustische Signal hörbar?
- Ist das optische Signal sichtbar?

5.1.3.3 Sonde

Sonden sind Zubehör. Sie müssen nur dann geprüft werden, wenn sie im Laufe des Arbeitstages voraussichtlich benötigt werden.

- Sind die Sonden frei von äußeren Beschädigungen?

Sondenschläuche werden mit einer einfachen Dichtheitskontrolle geprüft.

1. Schließen Sie den Sondenschlauch an den Gaseingang an.
2. Dichten Sie das freie Ende des Sondenschlauches ab.

Nach ca. 10 Sekunden muss eine Fehlermeldung erscheinen.
Der Sondenschlauch ist dann in Ordnung.

5.1.3.4 Filter

Das Feinstaubfilter befindet sich hinter dem Gaseingang. Es wird mit einer optischen Kontrolle geprüft.

1. Schrauben Sie den Gaseingang ab.
2. Entnehmen Sie das Feinstaubfilter.
3. Kontrollieren Sie das Feinstaubfilter auf Verschmutzung.

Sobald das Filter Ablagerungen zeigt, muss es ausgetauscht werden. Wird das Filter nicht getauscht, muss es genau so wieder eingesetzt werden, wie es entnommen wurde.

5.1.3.5 Pumpe

Die Funktion der Pumpe wird mit einer einfachen Dichtheitskontrolle geprüft.

1. Dichten Sie den Gaseingang ab.

Nach maximal 10 Sekunden muss eine Fehlermeldung erscheinen. Die Pumpe ist dann in Ordnung.

Wenn die Fehlermeldung nicht erscheint, ist die Pumpe möglicherweise defekt. Das Gerät muss vom SEWERIN-Service geprüft werden.

2. Geben Sie den Gaseingang wieder frei.

Nach ca. 5 Sekunden muss die Fehlermeldung wieder verschwinden. Andernfalls liegt eine Störung vor (siehe Kap. 6).

5.1.4 Anzeigegenauigkeit bei Zufuhr von Frischluft prüfen

Die Überprüfung der Anzeigegenauigkeit bei Zufuhr von Frischluft ist Teil der Funktionsprüfung (siehe Kap. 5.1.1.1).

Die Funktionsprüfung wurde aufgerufen.

1. Stellen Sie sicher, dass reine Frischluft angesaugt wird.
2. Wählen Sie im Menü **F-Prüfung ...** den Menüpunkt **Frischluft**.
3. Warten Sie, bis die angezeigten Messwerte stabil sind. Es erscheint die Meldung **Status: OK**.
4. Bestätigen Sie mit **OK**. Auf dem Display erscheint **Frischluft OK**.

Die Teilprüfung **Frischluft** ist damit abgeschlossen.

Erscheint die Meldung **Status: OK** nicht in angemessener Zeit, entspricht die angesaugte Luft nicht den im Gerät hinterlegten Grenzwerten (siehe Kap. 7.3). Wechseln Sie mit dem Gerät an einen anderen Ort und wiederholen Sie die Überprüfung.

Wenn auch beim Wiederholen der Überprüfung die Meldung **Status: OK** nicht erscheint, muss das Gerät neu abgeglichen werden (siehe Kap. 5.2).

5.1.5 Anzeigegenauigkeit bei Zufuhr von Prüfgas prüfen

Die Überprüfung der Anzeigegenauigkeit bei Zufuhr von Prüfgas ist Teil der Funktionsprüfung.

Es müssen alle im Gerät vorgegebenen Prüfgase geprüft werden. Die Anzahl der vorgegebenen Prüfgase hängt von der Gerätevariante und der optionalen Zusatzausstattung ab.

Für die Überprüfung werden benötigt:

- Prüfgas (z. B. Mischgas)

Informationen zu Prüfgasen für die Funktionsprüfung finden Sie in Kap. 5.1.1.6.

- Prüfeinrichtung für die Zufuhr des Prüfgases (z. B. **SPE VOL**)

Hinweis:

Die Bedienung der Prüfeinrichtung wird in der zugehörigen Betriebsanleitung beschrieben.

Der Handlungsablauf beim Überprüfen mit Mischgas oder mit Einzelgas ist derselbe.

Die Funktionsprüfung wurde aufgerufen.

1. Wählen Sie im Menü **F-Prüfung ...** den zu prüfenden Menüpunkt (z. B. **Mischgas, Prüfgas C3H8, ...**).
2. Kontrollieren Sie, ob die vom Gerät vorgegebene Prüfgaskonzentration mit dem von Ihnen vorgesehenen Prüfgas übereinstimmt. Drücken Sie dazu auf **Information**.

Hinweis:

Bei der Prüfung der Anzeigegenauigkeit für **Oberirdische Prüfung** mit **Prüfgas 10 ppm in 10 Sekunden** kann die Prüfgaskonzentration nicht kontrolliert werden. Es erscheint stattdessen ein Hinweis auf alle durchzuführenden Handlungsschritte.

3. Geben Sie das Prüfgas auf.
4. Warten Sie, bis die angezeigten Messwerte stabil sind. Es erscheint die Meldung **Status: OK**.

5. Bestätigen Sie mit **OK**.

6. Stoppen Sie die Prüfgaszufuhr.

Das Gerät wechselt zurück in das Menü **F-Prüfung** Es erscheint die Meldung **Prüfgas ... OK**.

7. Wiederholen Sie die Arbeitsschritte gegebenenfalls für die weiteren Prüfgase.

Wenn alle Teilprüfungen erfolgreich abgeschlossen wurden, ist auch die gesamte Überprüfung der Anzeigegenauigkeit bei Zufuhr von Prüfgas abgeschlossen.

Teilprüfung für Prüfgas nicht erfolgreich

Wenn eine Teilprüfung **Prüfgas ...** nicht erfolgreich durchgeführt wurde, erscheint die Meldung **Prüfgas ... nicht OK**.

Eine nicht erfolgreich verlaufene Teilprüfung kann folgende Ursachen haben:

Ursache	Abhilfe
Anschlüsse nicht dicht	Überprüfung wiederholen und dabei auf dichte Anschlüsse achten
Messwerte außerhalb der vorgegebenen Grenzwerte (siehe Kap. 7.3)	Justage erforderlich (siehe Kap. 5.2)

5.2 Justage



WARNUNG! Lebensgefahr durch fehlerhafte Justage

Eine fehlerhafte Justage kann zu falschen Messergebnissen führen. Dadurch wird der Nutzer u. U. nicht rechtzeitig vor gefährlichen Gaskonzentrationen gewarnt.

- Die Justage darf nur von Fachkräften durchgeführt werden.
- Die Justage muss in gut belüfteten Räumen oder im Freien durchgeführt werden.

5.2.1 Umfang

Bei der Justage müssen für jeden Messbereich einzeln abgeglichen werden:

- Nullpunkt
- Empfindlichkeit

Hinweis:

Gleichen Sie für jeden Messbereich immer zuerst den Nullpunkt und danach die Empfindlichkeit ab.

Bei der Justage müssen nur die Gase abgeglichen werden, deren Messwerte außerhalb der vorgegebenen Grenzwerte liegen (siehe Kap. 7.3).

5.2.2 Prüfgase für die Justage

Folgende Prüfgase können zur Justage verwendet werden:

Gas	Verwendbare Prüfgase für ...	
	Nullpunkt	Empfindlichkeit
CH ₄	• Frischluft	• Mischgas • 10 ppm CH ₄ ^{*)} • 100 ppm CH ₄ ^{*)} • 1000 ppm CH ₄ ^{*)} • 1,0 Vol.-% CH ₄ ^{*)} • 2,2 Vol.-% CH ₄ ^{*)} • 100 Vol.-% CH ₄
C ₃ H ₈	• Frischluft	• 1 Vol.-% C ₃ H ₈ ^{*)} • 100 Vol.-% C ₃ H ₈
C ₄ H ₁₀	• Frischluft	• 1 Vol.-% C ₄ H ₁₀ ^{*)}
CO	• Frischluft	• Mischgas • 40 ppm CO
O ₂	• Mischgas (frei von O ₂) • 100 Vol.-% CH ₄	• Frischluft

^{*)} in synthetischer Luft

Wenn zur Justage eines Gases verschiedene Prüfgase verwendet werden können, muss die Justage eines Gases nicht mit allen Prüfgasen erfolgen. Die Justage mit mehreren Prüfgasen erhöht jedoch die Messqualität.

Jedes Gas muss separat abgeglichen werden. Ausnahme ist die Justage mit Mischgas (siehe Kap. 5.2.3).

Ersatzprüfgase sind zur Justage geeignet, obwohl sie das zu prüfende Gas nicht enthalten. Der Justagefehler kann allerdings bis zu -15 % bzw. +30 % betragen.

Frischlufte enthält 20,9 Vol.-% O_2 und wird deshalb bei Sauerstoff für den Abgleich der Empfindlichkeit verwendet.

Propan C_3H_8 und Butan C_4H_{10} können nur mit Einzelgas abgeglichen werden.

Hinweis:

Bei Verwendung anderer Prüfgase als SEWERIN-Prüfgase können Querempfindlichkeiten auftreten.

Die Konzentration des verwendeten Prüfgases muss mit der eingestellten Prüfgaskonzentration übereinstimmen.

5.2.3 Besonderheiten bei der Justage mit Mischgas

Wird als Prüfgas ein SEWERIN-Mischgas verwendet, können **in einem einzigen Arbeitsschritt** über **Justage Mischgas** folgende Gase abgeglichen werden:

- Methan CH_4
- Sauerstoff O_2
- Kohlenmonoxid CO

SEWERIN empfiehlt als Mischgas ein Prüfgas mit 2,2 Vol.-% CH_4 , 2,0 Vol.-% CO_2 , 40 ppm CO und 17,5 Vol.-% O_2 .

Nullpunkt

Der **Nullpunkt** wird mithilfe des Menüpunkts **Frischlucht** abgeglichen. In einem Arbeitsschritt werden dabei abgeglichen:

- Nullpunkte von CH_4 und CO
- Empfindlichkeit von O_2

Empfindlichkeit

Die **Empfindlichkeit** wird mithilfe des Menüpunkts **Mischgas** abgeglichen. In einem Arbeitsschritt werden dabei abgeglichen:

- Empfindlichkeiten von CH_4 , CO_2 und CO

5.2.4 Vorbereitung

Eine Justage erfordert immer etwas Zeit. Bereiten Sie die erforderlichen Arbeitsschritte in Ruhe vor.

- Legen Sie alle benötigten Hilfsmittel bereit.
- Lassen Sie das Gerät mehrere Minuten einlaufen, damit z. B. die Temperaturanpassung gewährleistet ist.

Hinweis:

Bei der Justage des gassensitiven Halbleiters (Gruppen **Oberirdische Prüfung** und **Bauwerk/Anlagen**) muss ein **Konditionierer** verwendet werden.

- SEWERIN empfiehlt, separate Konditionierer für Methan CH_4 einerseits und Propan C_3H_8 /Butan C_4H_{10} andererseits zu verwenden.
 - Der Konditionierer muss schon beim Einlaufen angeschlossen sein.
-

5.2.5 Justage durchführen

Die Justage des Nullpunktes und der Empfindlichkeit erfolgt für alle Gase nach dem gleichen Handlungsablauf. Eine **Ausnahme** bildet die Justage von **Sauerstoff**. Sie wird deshalb separat beschrieben (siehe Kap. 5.2.6).



Detaillierte Informationen zur Justage der verschiedenen Gase (z. B. Prüfgaskonzentration, Einbaudatum des Sensors, Datum der letzten Justage) können unter **Information** aufgerufen werden.

Das Symbol erscheint nachdem der entsprechende Menüpunkt **Justage ...** angewählt wurde.

5.2.5.1 Nullpunkt abgleichen

Die Justage des Nullpunktes erfolgt für alle Gase außer Sauerstoff O₂ nach dem gleichen Handlungsablauf.

1. Stellen Sie sicher, dass reine Frischluft angesaugt wird.
2. Öffnen Sie die **Einstellungen**.
3. Wählen Sie den Menüpunkt **Justage**.
4. Wählen Sie die gewünschte Justage (z. B. **Justage CH4**, **Justage Mischgas**).
5. Warten Sie mindestens 1 Minute. Der angezeigte Messwert muss stabil sein.

Hinweis:

Bei der **Justage Mischgas** müssen **alle** Werte stabil sein. Das kann für die einzelnen Gase unterschiedlich lange dauern.

6. Steuern Sie den Menüpunkt an, mit dem der Nullpunkt abgeglichen wird.
 - für z. B. **Justage CH4**: **Nullpunkt**
 - für z. B. **Justage Mischgas**: **Frischluft**
7. Bestätigen Sie mit **OK**.

Der Nullpunkt wird dadurch abgeglichen. Der Messwert zeigt Null (0,00 Vol.-% bzw. 0 ppm). (Ausnahme Menüpunkt **Justage Mischgas**: Der Wert für Sauerstoff O₂ zeigt 20,9 Vol.-%.)

5.2.5.2 Empfindlichkeit abgleichen

Die Justage der Empfindlichkeit erfolgt für alle Gase außer Sauerstoff O₂ nach dem gleichen Handlungsablauf.

Für die Justage der Empfindlichkeit werden benötigt:

- Prüfgas

Informationen zu Prüfgasen für die Justage finden Sie in Kap. 5.2.2.

- Prüfeinrichtung für die Zufuhr des Prüfgases (z. B. **SPE VOL**)

Hinweis:

Die Bedienung der Prüfeinrichtung wird in der zugehörigen Betriebsanleitung beschrieben.

1. Schließen Sie das Gerät an die Prüfeinrichtung an.
2. Öffnen Sie die **Einstellungen**.
3. Wählen Sie den Menüpunkt **Justage**.
4. Wählen Sie die gewünschte Justage (z. B. **Justage CH₄**, **Justage Mischgas**).
5. Steuern Sie den Menüpunkt an, der die zu prüfende Empfindlichkeit vorgibt.
 - für z. B. **Justage CH₄**: **2.20 VOL% CH₄**
 - für z. B. **Justage Mischgas**: **Mischgas****Bestätigen Sie noch nicht mit OK.**
6. Drücken Sie den Freigabetaster der Prüfeinrichtung. Das Prüfgas wird aufgegeben. **Lassen Sie den Freigabetaster nicht los.**
7. Warten Sie mindestens 1 Minute. Der angezeigte Messwert muss stabil sein.

Hinweis:

Bei der **Justage Mischgas** müssen **alle** Werte stabil sein. Das kann für die einzelnen Gase unterschiedlich lange dauern.

8. Bestätigen Sie mit **OK**. Das Gerät wird abgeglichen. Der Messwert zeigt den vorgegebenen Wert (z. B. 2,20 Vol.-% CH₄).
9. Lassen Sie den Freigabetaster der Prüfeinrichtung los.

5.2.6 Justage von Sauerstoff durchführen

Da Sauerstoff ein Bestandteil von Frischluft ist, muss die Justage von Sauerstoff abweichend von der Justage aller anderen Gase erfolgen.

5.2.6.1 Nullpunkt für Sauerstoff abgleichen

Der Nullpunkt von Sauerstoff muss mithilfe eines Gases abgeglichen werden, welches keinen Sauerstoff enthält und den Sensor nicht schädigt.

Für die Justage des Nullpunkts von Sauerstoff werden benötigt:

- Prüfgas

Informationen zu Prüfgasen für die Justage finden Sie in Kap. 5.2.2.

- Prüfeinrichtung für die Zufuhr des Prüfgases (z. B. **SPE VOL**)

Hinweis:

Die Bedienung der Prüfeinrichtung wird in der zugehörigen Betriebsanleitung beschrieben.

1. Schließen Sie das Gerät an die Prüfeinrichtung an.
2. Öffnen Sie die **Einstellungen**.
3. Wählen Sie den Menüpunkt **Justage**.
4. Wählen Sie den Menüpunkt **Justage O2**.
5. Steuern Sie den Menüpunkt **Nullpunkt** an. **Bestätigen Sie noch nicht mit OK.**
6. Drücken Sie den Freigabetaster der Prüfeinrichtung. Das Prüfgas wird aufgegeben. **Lassen Sie den Freigabetaster nicht los.**
7. Warten Sie mindestens 1 Minute. Der angezeigte Messwert muss stabil sein.
8. Bestätigen Sie mit **OK**. Das Gerät wird abgeglichen. Der Messwert zeigt Null (0,0 Vol.-%).
9. Lassen Sie den Freigabetaster der Prüfeinrichtung los.

5.2.6.2 Empfindlichkeit für Sauerstoff abgleichen

Die Empfindlichkeit von Sauerstoff wird mit Frischluft abgeglichen.

1. Stellen Sie sicher, dass reine Frischluft angesaugt wird.
2. Öffnen Sie die **Einstellungen**.
3. Wählen Sie den Menüpunkt **Justage**.
4. Wählen Sie den Menüpunkt **Justage O2**.
5. Warten Sie, bis der angezeigte Messwert stabil ist. (Der Messwert kann noch blinken.)
6. Wählen Sie den Menüpunkt **20,9 VOL% (Frischluft)** (ansteuern und mit **OK** bestätigen). Die Empfindlichkeit wird dadurch abgeglichen. Der Messwert zeigt 20,9 Vol.-%.

5.3 Wartung

Wartung und Reparatur des Geräts dürfen nur von qualifizierten SEWERIN-Mitarbeitern durchgeführt werden bzw. von Personen, die durch SEWERIN unterwiesen wurden.

- Schicken Sie das Gerät für Reparaturen sowie für einmal jährliche Wartungen an SEWERIN.

Hinweis:

Bei bestehenden Service-Verträgen kann das Gerät vom mobilen Geräte-Service gewartet werden.



Mit der Prüfplakette am Gerät werden die letzte Wartung bestätigt und der nächste Termin gekennzeichnet.

Abb. 21: Prüfplakette

6 Störungen

Wenn es im laufenden Betrieb zu einer Störung kommt, erscheint auf dem Display eine Fehlermeldung.

Fehlermeldungen erscheinen in der Reihenfolge ihres Auftretens. Es können bis zu 5 Fehler angezeigt werden.

Fehlermeldungen werden so lange angezeigt, bis der Fehler behoben ist.

Übersicht möglicher Fehlermeldungen

Fehler-code	Fehlermeldung auf dem Display	Fehlerbehebung
8	Keine Kalibrierung PPM-Sensor Justage	Justage CxHy ppm erforderlich
9	Keine Kalibrierung IR/PX-Sensor Justage	Justage erforderlich (Justage CxHy oder Justage Mischgas)
10	Justage nicht OK Justagegas	Prüfgaskonzentration überprüfen
11	Nullpunkt Justage erforderlich	Justage erforderlich
52	XFLASH SEWERIN-Service	Fehlerbehebung nur durch SEWERIN-Service möglich
59	Systemfehler SEWERIN-Service	Fehlerbehebung nur durch SEWERIN-Service möglich
60	PX-Sensor	Fehlerbehebung nur durch SEWERIN-Service möglich
61	PX-Sensor	Fehlerbehebung nur durch SEWERIN-Service möglich
100	Pumpenstörung Sonde/Filter	alle Filter, Sonden und Schlauchverbindungen auf Durchlässigkeit und Verunreinigungen prüfen
200	I2C HOST – IR SEWERIN-Service	Fehlerbehebung nur durch SEWERIN-Service möglich
201	I2C HOST – EC SEWERIN-Service	Fehlerbehebung nur durch SEWERIN-Service möglich
202	I2C HOST – EX SEWERIN-Service	Fehlerbehebung nur durch SEWERIN-Service möglich

7 Anhang

7.1 Technische Daten und zulässige Einsatzbedingungen

Baureihe

Typ/Ausführung	<ul style="list-style-type: none"> • VARIOTEC 480 EX: 065 01 • VARIOTEC 460 EX: 065 11 • VARIOTEC 450 EX: 065 31 • VARIOTEC 400 EX: 065 21
----------------	--

Zertifikate

Zertifikat	<p>TÜV 07 ATEX 553353 X</p> <ul style="list-style-type: none"> • II 2G Ex db eb ib IIB T4 Gb Grundgerät ohne Ledertasche für: <ul style="list-style-type: none"> ◦ CH₄, C₃H₈, C₄H₁₀, C₉H₂₀, CO • II 2G Ex db eb ib IIC T4 Gb Grundgerät mit Ledertasche für: <ul style="list-style-type: none"> ◦ CH₄, C₃H₈, C₄H₁₀, C₉H₂₀, CO, H₂ <p>VARIOTEC 480/450 EX zusätzlich: BVS 09 ATEX G 001 X, PFG 08 G 002 X</p> <ul style="list-style-type: none"> • gilt für die Anwendungsfälle Warnen UEG und Warnen ExTox für CH₄, C₃H₈, O₂, CO
------------	--

Gerätedaten

Maße (B × T × H)	<p>ca. 148 × 57 × 205 mm</p> <p>ca. 148 × 57 × 253 mm mit Bügel</p>
Gewicht	ca. 1000 g, abhängig von der Bestückung

Ausstattung

Display	monochrom, 320 x 240 Pixel
Summer	<ul style="list-style-type: none"> • Frequenz: 2,4 kHz • Lautstärke: 80 dB (A) / 1 m
Signalleuchte	rot
Pumpe	<ul style="list-style-type: none"> • Unterdruck: > 250 mbar • Volumenstrom: typisch 50 l/h ± 20 l/h • Pumpenstörung (F100) abhängig vom Volumenstrom: <ul style="list-style-type: none"> ◦ ≤ 20 l/h F100 sicher ◦ > 20 l/h – ≤ 35 l/h F100 möglich
Schnittstelle	USB
Datenspeicher	8 MB
Bedienelemente	<ul style="list-style-type: none"> • EIN/AUS-Taste • 3 Funktionstasten • Menü-Knopf
Sensoren	<p>VARIOTEC 480 EX</p> <ul style="list-style-type: none"> • HL für brennbare Gase (CH_4, C_3H_8, C_4H_{10}) • WT für brennbare Gase (CH_4, C_3H_8, C_4H_{10}) • WL für alle Gase <p>optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EC für O_2, CO <p>VARIOTEC 460 EX</p> <ul style="list-style-type: none"> • HL für brennbare Gase (CH_4, C_3H_8, C_4H_{10}) • WL für alle Gase <p>optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EC für O_2, CO <p>VARIOTEC 450 EX</p> <ul style="list-style-type: none"> • WT für brennbare Gase (CH_4, C_3H_8, C_4H_{10}) • WL für alle Gase <p>optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EC für O_2, CO <p>VARIOTEC 400 EX</p> <ul style="list-style-type: none"> • HL für brennbare Gase (CH_4, C_3H_8, C_4H_{10})

Einsatzbedingungen*

Betriebstemperatur	-20 – 40 °C
Luftfeuchte	5 – 90 % rF, nicht kondensierend
Umgebungsdruck	800 – 1100 hPa
Druck am Gaseingang	max. 100 mbar
Schutzart	IP54
Gebrauchslage	beliebig

*Optionale Sensoren können die Einsatzbedingungen des Geräts beeinflussen.

Lagerbedingungen

Lagertemperatur	-25 – 60 °C Temperaturen über 40 °C reduzieren die Lebensdauer der Sensoren
-----------------	--

Stromversorgung

Stromversorgung	4 Zellen, Typ Mignon AA, wahlweise: • Akkus: NiMH • Batterien: Alkaline
Betriebszeit, typisch	mind. 8 h
Ladezeit	ca. 3 h (Vollladung), abhängig von der Kapazität
Ladetemperatur	0 – 35 °C
Ladespannung	12 V DC (max. 1 A)

Datenübertragung

Kommunikation	USB
---------------	-----

Gasarten

Standard	CH ₄
Optional	C ₃ H ₈ • VT 480/460/450: Vol.-% • VT 480/460/400: ppm • VT 450: % UEG C ₄ H ₁₀ • VT 480/460/400: ppm • VT 450: % UEG

7.2 Alarme



WARNUNG! Lebensgefahr durch gefährliche Gas-konzentrationen

Bei den Alarmen **AL1**, **AL2** und **AL3** besteht immer Gefahr. Beim Alarm **AL4** kann Gefahr bestehen.

- Ergreifen Sie sofort alle notwendigen Maßnahmen für Ihre eigene Sicherheit und die anderer Personen.

Die Art der Maßnahmen hängt von der jeweiligen Situation ab. Bei einem Voralarm kann es ausreichen gründlich zu lüften. Bei einem Hauptalarm muss unter Umständen der Gefahrenbereich unverzüglich verlassen werden.

7.2.1 Merkmale

AL1

Art:	Voralarm
einstellbar:	ja
selbsthaltend:	nein
Auslöser:	Überschreiten der Alarmschwelle AL1
Kennzeichen:	<ul style="list-style-type: none"> – akustisches Signal – optisches Signal – Hinweis AL1 auf dem Display
quittieren:	– bei überschrittener Alarmschwelle AL1 möglich für akustisches Signal
Ende:	– automatisch bei Unterschreiten der Alarmschwelle AL1

Für **Sauerstoff** gilt abweichend: Der Alarm AL1 wird bei Unterschreiten der Alarmschwelle AL1 ausgelöst.

AL2

Art:	Hauptalarm
einstellbar:	ja
selbsthaltend:	ja
Auslöser:	Überschreiten der Alarmschwelle AL2
Kennzeichen:	<ul style="list-style-type: none"> – akustisches Signal – optisches Signal – Hinweis AL2 auf dem Display
quittieren:	<ul style="list-style-type: none"> – bei überschrittener Alarmschwelle AL2 möglich für akustisches Signal – nach Unterschreiten der Alarmschwelle AL2 insgesamt möglich
Ende:	<ul style="list-style-type: none"> – durch Quittieren nach Unterschreiten der Alarmschwelle AL2 – durch Ausschalten des Geräts

Für **Sauerstoff** gilt abweichend: Der Alarm AL2 ist nicht selbsthaltend.

AL3

Art:	Messbereichsende
einstellbar:	nein
selbsthaltend:	ja
Auslöser:	Überschreiten der Alarmschwelle AL3
Kennzeichen:	<ul style="list-style-type: none"> – akustisches Signal – optisches Signal – Hinweis AL3 auf dem Display – Messwert blinkt
quittieren:	– nach Unterschreiten der Alarmschwelle AL2 möglich
Ende:	<ul style="list-style-type: none"> – durch Quittieren nach Unterschreiten der Alarmschwelle AL2 – durch Ausschalten des Geräts

AL4

Art:	Warnung vor Gaskonzentration im ppm-Bereich
einstellbar:	ja
selbsthaltend:	nein
Auslöser:	Überschreiten der Alarmschwelle AL4
Kennzeichen:	<ul style="list-style-type: none"> – akustisches Signal – optisches Signal – Hinweis AL4 auf dem Display
quittieren:	– bei überschrittener Alarmschwelle AL4 möglich für akustisches Signal
Ende:	– automatisch bei Unterschreiten der Alarmschwelle AL4

KZW

Art:	Hauptalarm (Kurzzeitwert)
einstellbar:	nein
selbsthaltend:	ja
Auslöser:	Summe der Konzentrationen eines Gases über die Mittelungsdauer ist größer als das Produkt aus AGW und Überschreitungsfaktor
Kennzeichen:	<ul style="list-style-type: none"> – akustisches Signal – optisches Signal – Hinweis KZW auf dem Display
quittieren:	– nicht möglich
Ende:	<ul style="list-style-type: none"> – durch Wechsel des Anwendungsfalles – durch Ausschalten des Geräts

LZW

Art:	Hauptalarm (Langzeitwert)
einstellbar:	nein
selbsthaltend:	ja
Auslöser:	Summe der Konzentrationen eines Gases über die Mittelungsdauer ist größer als der AGW
Kennzeichen:	<ul style="list-style-type: none"> – akustisches Signal – optisches Signal – Hinweis LZW auf dem Display
quittieren:	– nicht möglich
Ende:	<ul style="list-style-type: none"> – durch Wechsel des Anwendungsfalles – durch Ausschalten des Geräts

7.2.2 Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) und Überschreitungsfaktoren (KZW und LZW)

Der KZW ergibt sich gemäß /15/ über eine Mittelungsdauer von 15 min aus dem Produkt von AGW und Überschreitungsfaktor.

Der LZW ergibt sich gemäß /15/ über eine Mittelungsdauer von 8 h aus dem AGW.

Gas	AGW	Überschreitungsfaktor
CO	30 ppm	1

7.2.3 Alarmschwellen (Lieferzustand)

Gas	AL1	AL2	AL3	AL4	KZW	LZW
CH ₄	10 % UEG	50 % UEG	100 % UEG	3 ppm	—	—
C ₃ H ₈	10 % UEG	50 % UEG	100 % UEG	3 ppm	—	—
C ₄ H ₁₀	10 % UEG	50 % UEG	100 % UEG	3 ppm	—	—
O ₂	18,0 Vol.-%	23,0 Vol.-%	25 Vol.-%	—	—	—
CO	30 ppm	60 ppm	500 ppm	—	60 ppm	30 ppm

7.2.4 Einstellbereiche der Gasarten

Die Angabe von UEG-Werten erfolgt gemäß /12/ und /14/.

AL1 kann nicht größer als AL2 eingestellt werden.

Gasart		AL1	AL2
alle C_xH_y in % UEG	Schwelle	10 % UEG	50 % UEG
CH_4	Schwelle	0,45 Vol.-%	2,20 Vol.-%
	Einstellbereich	0,20 – 2,60 Vol.-%	0,25 – 2,65 Vol.-%
	Schrittweite	0,05 Vol.-%	0,05 Vol.-%
C_3H_8	Schwelle	0,17 Vol.-%	0,86 Vol.-%
	Einstellbereich	0,08 – 1,00 Vol.-%	0,10 – 1,02 Vol.-%
	Schrittweite	0,02 Vol.-%	0,02 Vol.-%
C_4H_{10}	Schwelle	0,14 Vol.-%	0,7 Vol.-%
	Einstellbereich	0,08 – 0,82 Vol.-%	0,10 – 0,84 Vol.-%
	Schrittweite	0,02 Vol.-%	0,02 Vol.-%
O_2	Schwelle	18,0 Vol.-%	23,0 Vol.-%
	Einstellbereich	0,5 – 20,5 Vol.-%	21,2 – 25,0 Vol.-%
	Schrittweite	0,1 Vol.-%	0,1 Vol.-%
CO	Schwelle	30 ppm	60 ppm
	Einstellbereich	5 – 499 ppm	6 – 500 ppm
	Schrittweite	1 ppm	1 ppm

Lieferzustand **fett** gedruckt

7.3 Grenzwerte für die Funktionsprüfung

Gas	Nullpunkt		Empfindlichkeit	
	Vorgabe	Abweichung	Vorgabe	Abweichung
CH_4	0,00 Vol.-%	±0,15 Vol.-%	2,20 Vol.-%	±0,20 Vol.-%
C_3H_8	0,00 Vol.-%	±0,12 Vol.-%	1,00 Vol.-%	±0,16 Vol.-%
C_4H_{10}	0,00 Vol.-%	±0,12 Vol.-%	1,00 Vol.-%	±0,16 Vol.-%
O_2	0 Vol.-%	±0,5 Vol.-%	20,9 Vol.-%	±0,5 Vol.-%
CO	0 ppm	±3 ppm	40 ppm	±3 ppm

7.4 Speicherkapazität

Die Gesamt-Speicherkapazität des Geräts wird aufgeteilt.

Protokolltyp	Anzahl der maximal speicherbaren Protokolle
Ethan-Analyse	40
Funktionsprüfung	40
Messung	160

Es stehen zwei Speichermodi zur Auswahl (siehe Kap. 3.3.7). Der gewählte Speichermodus gilt für alle Protokolltypen.

Messungen

Hinweis:

Bei jedem Vorgang **Messung starten – Messung stoppen** wird eine Datei gespeichert, unabhängig davon, ob die Speicherkapazität ausgeschöpft ist oder nicht.

Jede Datei hat eine maximale Speicherkapazität von 1800 Datensätzen. Das bedeutet: Bei einem Speicherintervall von 1 s kann eine Datei 30 min (0,5 h) lang Daten erfassen. Anschließend werden die Daten automatisch in der nächsten Datei weiter erfasst.

Speicherintervall	Speicherdauer für 1 Datei (1800 Datensätze)	Speicherdauer für 80 Dateien (max. Speicherkapazität)
1 s	0,5 h	40 h
2 s	1 h	80 h
5 s	2,5 h	200 h
10 s	5 h	400 h
20 s	10 h	800 h

Lieferzustand **fett** gedruckt

7.5 Sensoren

Hinweis:

Sonden verlängern die angegebenen Ansprechzeiten.

7.5.1 Wärmetönungssensor (WT)

Methan CH_4 , Propan C_3H_8 , Butan C_4H_{10}

Art	Wärmetönungssensor
Verwendung	VARIOTEC 480/450 EX
Messbereich	0 – 100 % UEG
Auflösung	<ul style="list-style-type: none"> CH_4: 0,05 Vol.-% C_3H_8, C_4H_{10}: 0,02 Vol.-%
Ansprechzeiten	<ul style="list-style-type: none"> CH_4: $t_{50} < 5 \text{ s}$ $t_{90} < 14 \text{ s}$ C_3H_8, C_4H_{10}: $t_{50} < 6 \text{ s}$ $t_{90} < 11 \text{ s}$
Aufheizzeit	bis zu 90 s
Temperaturbereich	-20 – 40 °C
Messfehler	gemäß EN 60079-29-1 <ul style="list-style-type: none"> CH_4: <ul style="list-style-type: none"> ±1 % UEG (Kurzzeitstabilität) ±4 % UEG (Langzeitstabilität) C_3H_8: <ul style="list-style-type: none"> ±1 % UEG (Kurzzeitstabilität) ±2 % UEG (Langzeitstabilität)
Querempfindlichkeit, bekannt	alle brennbaren Gase
Lebensdauer, erwartet	5 Jahre
Justage	Prüfgaskonzentration: <ul style="list-style-type: none"> Nullpunkt: kohlenwasserstofffreie, saubere Luft CH_4: 2,20 Vol.-% in synth. Luft, verwendbar 1,00 – 4,00 Vol.-% C_3H_8: 1,00 Vol.-% in synth. Luft, verwendbar 0,85 – 1,50 Vol.-% C_4H_{10}: 1,00 Vol.-% in synth. Luft, verwendbar 0,50 – 1,30 Vol.-%

7.5.2 Wärmeleitfähigkeitssensor (WL)

Methan CH₄, Propan C₃H₈

Art	Wärmeleitfähigkeitssensor
Verwendung	VARIOTEC 480/460/450 EX
Messbereich	0 – 100 Vol.-%
Auflösung	<ul style="list-style-type: none">• 0 – 9,9 Vol.-%: 0,1 Vol.-%• 10 – 100 Vol.-%: 1 Vol.-%
Ansprechzeiten	<ul style="list-style-type: none">• CH₄: $t_{50} < 9 \text{ s}$ $t_{90} < 17 \text{ s}$• C₃H₈: $t_{50} < 11 \text{ s}$ $t_{90} < 22 \text{ s}$
Aufheizzeit	bis zu 90 s
Temperaturbereich	-20 – 40 °C
Messfehler	gemäß EN 60079-29-1 <ul style="list-style-type: none">• CH₄, C₃H₈: $\pm 3 \text{ Vol.-%}$
Querempfindlichkeit, bekannt	alle Gase mit anderer Wärmeleitfähigkeit
Lebensdauer, erwartet	5 Jahre
Justage	Prüfgaskonzentration: <ul style="list-style-type: none">• Nullpunkt: kohlenwasserstofffreie, saubere Luft• CH₄: 100 Vol.-%, verwendbar 20 – 100 Vol.-%• C₃H₈: 100 Vol.-%, verwendbar 20 – 100 Vol.-%

7.5.3 Elektrochemische Sensoren (EC)

7.5.3.1 Sauerstoff O₂

Art	Elektrochemischer Sensor
Verwendung	VARIOTEC 480/460/450 EX
Messbereich	0 – 25 Vol.-%
Auflösung	0,1 Vol.-%
Ansprechzeiten	$t_{90} < 15 \text{ s}$
Aufheizzeit	bis zu 90 s
Temperaturbereich	-20 – 40 °C
Messfehler	±3 %, mindestens ±0,3 Vol.-% (±3 Digit)
Drift	< 2 % innerhalb von 3 Monaten
Querempfindlichkeit, bekannt	keine
Luftfeuchte	5 – 90 % rF, nicht kondensierend • kurzzeitig: 0 % rF
Lebensdauer, erwartet	3 Jahre
Justage	Prüfgaskonzentration: • Nullpunkt: ◦ sauerstofffreie Luft ◦ 100 Vol.-% N ₂ ◦ 100 Vol.-% CH ₄ • O ₂ : 20,9 Vol.-%, z. B. saubere Luft

7.5.3.2 Kohlenmonoxid CO

Art	Elektrochemischer Sensor
Verwendung	VARIOTEC 480/450 EX
Messbereich	0 – 500 ppm <ul style="list-style-type: none"> • untere Grenze: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 0 – 100 ppm: 4 ppm ◦ > 100 ppm: 11 ppm
Auflösung	1 ppm
Ansprechzeiten	$t_{90} < 30$ s
Abklingzeiten	$t_{10} \leq 25$ s
Aufheizzeit	bis zu 90 s
Temperaturbereich	-20 – 40 °C
Messfehler	<ul style="list-style-type: none"> • ± 3 %, mindestens ± 3 ppm (± 3 Digit) • Langzeitstabilität gemäß EN 45544 <ul style="list-style-type: none"> ◦ Prüfgas: ≤ 4 % vom Messwert ◦ Nullpunkt (Frischlucht): ≤ 1 ppm
Drift	< 10 % innerhalb von 6 Monaten
Nullpunktabweichung	<ul style="list-style-type: none"> • 0 – 100 ppm: 3 ppm • > 100 ppm: 13 ppm
Querempfindlichkeit, bekannt	bei 20 °C <ul style="list-style-type: none"> • C₂H₂ 100 ppm: ca. 90 ppm CO • C₂H₄ 100 ppm: ca. 96 ppm CO • Cl₂ 15 ppm: ca. 1 ppm CO • H₂ 200 ppm: ca. 30 ppm CO • H₂S 50 ppm: ca. 1 ppm CO • NH₃ 50 ppm: ca. 0 ppm CO • NO 50 ppm: ca. 15 ppm CO • SO₂ 20 ppm: ca. 0 ppm CO
Luftfeuchte	15 – 90 % rF, nicht kondensierend <ul style="list-style-type: none"> • kurzzeitig: 0 % rF
Lebensdauer, erwartet	3 Jahre
Justage	Prüfgaskonzentration: <ul style="list-style-type: none"> • Nullpunkt: saubere Luft • CO: 40 ppm, verwendbar 10 – 150 ppm

7.5.4 Gassensitiver Halbleiter (HL)

Methan CH₄, Propan C₃H₈

Art	Gassensitiver Halbleiter
Verwendung	VARIOTEC 480/460/400 EX
Messbereich	0 – 1 Vol.-%
Anzeigebereich	0 – 1,5 Vol.-%
Auflösung	<ul style="list-style-type: none"> • 0 – 10 ppm: 1 ppm • 10 – 100 ppm: 2 ppm • 100 – 999 ppm: 20 ppm • 0,10 – 1,0 Vol.-%: 0,02 Vol.-% (200 ppm)
Ansprechzeiten	CH ₄ : t ₉₀ < 7 s
Aufheizzeit	ca. 1 min
Messfehler	±30 %
Querempfindlichkeit, bekannt	alle brennbaren Gase
Lebensdauer, erwartet	5 Jahre
Justage	Prüfgaskonzentration: <ul style="list-style-type: none"> • Nullpunkt: kohlenwasserstofffreie, saubere Luft • CH₄: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 10 ppm ◦ 100 ppm ◦ 1000 ppm ◦ 1,0 Vol.-% • C₃H₈: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 10 ppm ◦ 100 ppm ◦ 1000 ppm ◦ 1,0 Vol.-%

7.6 Ethan-Detektor

Art	Gaschromatograf
Verwendung	VARIOTEC 480/460 EX
Gase, trennbare	CH ₄ , C ₂ H ₆ , C ₃ H ₈
Sensor, verwendeter	Gassensitiver Halbleiter
Messbereich	0 – 12000 ppm
Trennvermögen	25 ppm
Auflösung	1 ppm
Messzeit	4 min
Aufheizzeit	ca. 1 min
Messfehler	±30 %
Lebensdauer, erwartet	5 Jahre
Prüfgase	Mischgas: 1 Vol.-% CH ₄ / 100 ppm C ₂ H ₆ in synth. Luft

7.7 Technische Hinweise

7.7.1 Empfindlichkeit des Wärmetönungssensors

Sauerstoffarme Atmosphäre kann die Empfindlichkeit des Wärmetönungssensors herabsetzen (Ersticken des Sensors).

Gasförmige Bestandteile von z. B. Silikonen, Ölen und Phosphat-Estern wirken sich auf den Sensor schädlich aus. Sie setzen die Empfindlichkeit unwiederbringlich herab.

Durch Verunreinigung der Messumgebung z. B. mit Halogenen, verbranntem Neopren, PVC oder Trichloräthylen wird die Empfindlichkeit der Sensoren ebenfalls geschwächt, lässt sich jedoch regenerieren.

7.7.2 Typenschild-Aufkleber (Geräterückseite)

Die Symbole auf dem Aufkleber bedeuten:



Batteriefach nur außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche öffnen.



Betriebsanleitung lesen.

7.7.3 Reinigung

Das Gerät darf nur mit einem feuchten Lappen gereinigt werden.



ACHTUNG! Sachschaden durch ungeeignete Reinigungsmittel möglich

Ungeeignete Reinigungsmittel können die Gehäuseoberfläche chemisch angreifen. Dämpfe von Lösungsmitteln und silikonhaltigen Stoffen können in das Gerät eindringen und die Sensoren schädigen.

- Reinigen Sie das Gerät niemals mit Lösungsmitteln, Benzinen, silikonhaltigen Cockpitsprays oder ähnlichen Substanzen.
-

7.7.4 Elektrostatische Aufladung

Die elektrostatische Aufladung des Geräts ist zu vermeiden. Elektrostatisch ungeerdete Objekte (z. B. auch metallische Gehäuse ohne Erdanschluss) sind gegen aufgebrachte Ladungen (z. B. durch Staub oder Nebelströmungen) nicht geschützt.



GEFAHR! Explosionsgefahr durch Funkenbildung

Bei Arbeiten mit Wasserstoff kann es zu elektrostatischer Aufladung kommen.

- Verwenden Sie bei Arbeiten mit Wasserstoff immer die Tragetasche TG8.
-

7.8 Zubehör und Verschleißteile

Zubehör

Artikel	Bestellnummer
Gerätestation TG8	LP11-10001
Netzgerät M4	LD10-10001
Kfz-Kabel M4 12 V= Mobil	ZL07-10100
Kfz-Kabel M4 12 V= Einbau	ZL07-10000
Kfz-Kabel M4 24 V= Mobil	ZL09-10000
Tragesystem „Vario“	3209-0012
Tragetasche TG8	3204-0040
Koffer TG8-RÜ	ZD29-10000
Koffer TG8 kompakt	ZD31-10000
Teppichsonde PRO	ZS01-12000
Glockensonde D80	ZS05-10500
Lokalisationssonde 345 mm	ZS03-10300
Flex-Handsonde	ZS32-10000
Schwimmersonde	ZS21-10100
Sondenschlauch	ZS25-10000 (Bsp.)
Prüfeinrichtung SPE VOL	PP01-90101
Prüfeinrichtung SPE ppm	PP01-40101
Prüfeinrichtung SPE DUO	PP01-60001
Prüfkoffer PPM komplett	ZP03-12001
Prüfplatte	ZP06-10000

Verschleißteile

Artikel	Bestellnummer
Feinstaubfilter	2499-0020
Hydrophobes Filter	2491-0050
Sondenfilter-Einsatz	2499-0005
Akku NiMH	1354-0009
Batterie Alkaline	1353-0001
Prüfgas (2,2 Vol.-% CH ₄ , 2,0 Vol.-% CO ₂ , 40 ppm CO und 17,5 Vol.-% O ₂), Prüfgasdose 1 l, Druck ca. 12 bar	ZT32-10000
Prüfgas 10 ppm CH ₄ in synthetischer Luft, Prüfgasdose 1 l, Druck ca. 12 bar	ZT24-10000

Für das Produkt sind weiteres Zubehör und weitere Verschleißteile erhältlich. Auskünfte dazu erteilt Ihnen gern unser SEWERIN-Vertrieb.

7.9 Konformitätserklärung

Die Hermann Sewerin GmbH erklärt hiermit, dass das **VARIOTEC® 480/460/450/400 EX** die Anforderungen folgender Richtlinien erfüllt:

- 2011/65/EU
- 2014/30/EU
- 2014/34/EU

Gütersloh, 2025-09-01



 Hermann Sewerin GmbH
 Robert-Bosch-Str. 3 33334 Gütersloh
 Tel.: 0 52 41 / 9 34 - 0
 Fax: 0 52 41 / 93 44 44

Benjamin Sewerin (Geschäftsführer)

Die vollständigen Konformitätserklärungen finden Sie im Internet.

7.10 Prüfprotokoll

Muster eines Prüfprotokolls für die Prüfung mit Mischgas.

PRÜFPROTOKOLL	Mischgas	Variotec® 480 EX	
Fab.-Nr. (z. B.: 065 01 00480)	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px; margin: 0 auto;"></div>		

01.08.2020

1.0 Gerätezustand												
1.1	– Zustand einwandfrei (z. B.: J / N)											
1.2	– Feinstaubfilter einwandfrei (z. B.: J / N)											
1.3	– Kapazität Batterie/Akku (z. B.: ¼)											
2.0 Pumpenkontrolle												
2.1	– Pumpenfehler F100 bei Abdichtung											
3.0 Oberirdische Prüfung												
3.1	Nullpunkt											
	– Anzeige bei Frischluft											
3.2	Prüfgas 10 ppm CH ₄											
	– Anzeige ≥ 8 ppm in 10 Sekunden											
4.0 Bauwerk / Anlagen												
4.1	Nullpunkt											
	– Anzeige bei Frischluft											
4.2	Prüfgas 1,00 Vol.-% CH ₄											
	– Anzeige 0,80 – 1,20 Vol.-%											
5.0 Warnen %UEG / Warnen ExTox (Prüfgas Frischluft)												
5.1	Nullpunkt CH ₄											
	– Anzeige -3 – +3 % UEG											
	oder											
	– Anzeige -0,15 – +0,15 Vol.-%											
5.2	Frischluft O ₂ (20,9 Vol.-%)											
	– Anzeige 20,4 – 21,4 Vol.-%											
5.3	Nullpunkt CO											
	– Anzeige -3 – +3 ppm											
6.0 Warnen %UEG / Warnen ExTox (Prüfgas Mischgas)												
6.1	CH ₄ (2,20 Vol.-%)											
	– Anzeige 45 – 55 % UEG											
	oder											
	– Anzeige 2,00 – 2,40 Vol.-%											
6.2	O ₂ (17,5 Vol.-%)											
	– Anzeige 17,0 – +18,0 Vol.-%											
6.3	CO (40 ppm)											
	– Anzeige 37 – 43 ppm											
6.4	Optischer Alarm (z. B.: J / N)											
6.5	Akustischer Alarm (z. B.: J / N)											

7.0	Bodenluft / Messen												
7.1	Nullpunkt CH ₄ – Anzeige -1,0 – +1,0 Vol.-%												
7.2	Prüfgas 100 Vol.-% CH ₄ – Anzeige 98 – 102 Vol.-%												
8.0	Ethan-Analyse												
8.1	Prüfgas 100 ppm C ₂ H ₆ , 1 Vol.-% CH ₄ – CH ₄ : Ja, C ₂ H ₆ : Ja, C ₃ H ₈ : Nein												
9.0	Bemerkungen – Gehäuse beschädigt – Justage, Reparatur – Überprüfung im Werk – o. ä.												
10.0	Prüfung												
	– Tag												
	– Monat												
	– Jahr												
	– Unterschrift												

7.11 Hinweise zur Entsorgung

Die Entsorgung von Geräten und Zubehör richtet sich nach dem Europäischen Abfallkatalog (EAK).

Bezeichnung des Abfalls	zugeordneter EAK-Abfallschlüssel
Gerät	16 02 13
Prüfgasdose	16 05 05
Batterie, Akku	16 06 05

Altgeräte

Altgeräte können der Hermann Sewerin GmbH zurückgegeben werden. Wir veranlassen die kostenlose qualifizierte Entsorgung bei zertifizierten Fachfirmen.

7.12 Fachwörter und Abkürzungen

AGW	• Arbeitsplatzgrenzwert
AL	• Alarm
CENELEC	• Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung
EC	• Elektrochemischer Sensor
Gasart	<ul style="list-style-type: none"> • Kohlenwasserstoff C_xH_y, der mit einem HL, WL oder WT gemessen werden kann • von den verfügbaren Gasarten muss immer eine eingestellt werden, da nicht mehrere gleichzeitig gemessen werden können
HL	• Gassensitiver Halbleiter
KZW	• Kurzzeitwert
LZW	• Langzeitwert
NiMH	• Nickel-Metallhydrid
ppm	• parts per million
Ringspeicher	<ul style="list-style-type: none"> • Art der Datenspeicherung im Gerät • ist der vorhandene Speicherplatz vollständig belegt, wird die jeweils älteste Datei automatisch mit der aktuellen Datei überschrieben
Stapelspeicher	<ul style="list-style-type: none"> • Art der Datenspeicherung im Gerät • ist der vorhandene Speicherplatz vollständig belegt, erfolgt eine Abfrage, ob die jeweils älteste Datei mit der aktuellen Datei überschrieben werden soll
UEG	• Untere Explosionsgrenze
Vol.-%	• prozentualer Anteil eines Gases an einem Gasgemisch bezogen auf das Volumen
WL	• Wärmeleitfähigkeitssensor
WT	• Wärmetönungssensor

7.13 Literaturverzeichnis

Auf folgende Normen, Richtlinien und Regeln wird in der Betriebsanleitung verwiesen:

- /1/ BG RCI Merkblatt T 021 (DGUV Information 213-056)
Gaswarneinrichtungen und -geräte für toxische Gase/Dämpfe und Sauerstoff – Einsatz und Betrieb
Bezug über: www.brgci.de
- /2/ BG RCI Merkblatt T 023 (DGUV Information 213-057)
Gaswarneinrichtungen und -geräte für den Explosionsschutz – Einsatz und Betrieb
Bezug über: www.brgci.de
- /3/ DVGW G 465-4 (M) (2019)
Gerätetechnik für die Überprüfung von Gasleitungen und Gasanlagen
Bezug über: www.dvgw.de
- /4/ EN 45544
- /5/ EN 45544-2
- /6/ EN 45544-4
- /7/ EN 50104:2010
- /8/ EN 60079-7:2007
- /9/ EN 60079-29-1
- /10/ EN 60079-29-2
- /11/ EN 60086-1
- /12/ EN 61779-1
- /13/ EN 61951-2
- /14/ IEC 60079-20
- /15/ TRGS 900: 2006
Technische Regel für Gefahrstoffe: Arbeitsplatzgrenzwerte
Bezug über: www.baua.de
- /16/ 2014/34/EU

8 Stichwortverzeichnis

A

AGW 78
Akku 48
 Anforderungen 48
 laden 49
 pflegen 50
 Selbstentladung 48
 Typ einstellen 43
 wechseln 51
Alarm 7, 44, 75
 Einstellbereiche der Gasarten 79
Alarmschwellen 78
Anlagen 20
Anwendungsfall 6
 wählen 14
 wechseln 14
 zugehörige Tätigkeit 5
Anzeige 43
Anzeigegenauigkeit
 bei Frischluft 61
 bei Prüfgas 62
Arbeitsplatzgrenzwert 78
Autostart 44

B

Batterie 43
 Anforderungen 48
 Typ einstellen 43
 wechseln 51
Batteriealarm 50
Bauwerk 30
Bedienung 11
Bemerkung 35
Betriebssignal 7
Bodenluft 21

D

Datum 45
Displaybeleuchtung 43
Displaykontrast 43

E

Einheit
 einstellen 44

Einstellungen 15, 34, 38
 Menüstruktur 40
 öffnen 39
elektrostatische Aufladung 88
Empfindlichkeit
 abgleichen 67, 70
Entsorgung 92
Ethan-Analyse 22
 Anzahl Messungen 24
 auswerten 27
 durchführen 26
 Messwerte 24
 Qualität 29
 Voraussetzung 24
Explosionsschutz
 aktiv 10
 passiv 9

F

Fehlermeldung 71
Feinstaubfilter 60
Filter 60
Funktionsprüfung 37, 44, 52
 abschließen 58
 aufrufen 57
 Dokumentation 54
 durchführen 57
 einschalten 55
 Grenzwerte 79
 Häufigkeit 53
 integrierte 54
 Reihenfolge 55
 Umfang 52
Funktionstaste 11

G

Gasart CXHY 44
Gehäuse 60
Gerät
 ausschalten 11
 einschalten 11
 Varianten 6
Geräteinfo 38
Gerätezustand 59

H

Hauptmenü *siehe* Menü

I

Inspektion OK 42

Instandhaltung 52

Intervall 46

J

Justage 41, 63

CO 42

CxHy 41

CxHy ppm 41

durchführen 66

Empfindlichkeit 67

Mischgas 42

mit Mischgas 65

Nullpunkt 67

O₂ 42

Umfang 64

von Sauerstoff 69

Vorbereitung 66

Justage-Menü 41

K

Konditionierer 66

KZW 78

L

Lieferzustand 44

Löschen 45

LZW 78

M

Menü 12, 17

aufrufen 17

verlassen 12

wählen 12

Menü-Knopf 11

Menüpunkt

verlassen 12

wählen 12

Menüstruktur 17, 40

Messbetrieb 15, 16

Menüstruktur 17

Messen 31

Messung

speichern 34, 36

starten 34, 35

stoppen 34, 35

Mischgas 65

N

Nullpunkt 18

abgleichen 67, 69

O

Oberirdische Prüfung 19

P

PIN-Code 39, 43

PPM-Anzeigefaktor 44

Protokolle 37

Prüfgas

für Funktionsprüfung 55

für Justage 64

Prüfgaskonzentration 42

ändern 56

Pumpe 61

R

Reinigung 87

Ringspeicher 46

S

Sauerstoff 69

Sensor 8, 81

Einbaudatum 38

elektrochemische 83

elektrochemischer 8

gassensitiver Halbleiter 8, 85

Wärmeleitfähigkeits~ 8, 82

Wärmetönungs~ 8, 85, 87

Serviceintervall 43

Signal 60

akustisch 6

optisch 6

Sonde 60

Speicher 45, 80

Speichermodus 46

Sprache 44

Stapelspeicher 46

Störungen 71

Stromversorgung 47
System 43

T

Tasten 11
Typenschild 87

U

Überschreitungs faktor 78
Uhrzeit 45

V

Verschleißteile 89
Verwendung
bestimmungsgemäße 3

W

Warnen ExTox 33
Warnen %UEG 32
Wartung 70

Z

Zubehör 88

Hermann Sewerin GmbH

Robert-Bosch-Straße 3
33334 Gütersloh, Germany
Tel.: +49 5241 934-0
Fax: +49 5241 934-444
www.sewerin.com
info@sewerin.com

SEWERIN IBERIA S.L.

Centro de Negocios Eisenhower
Avenida Sur del Aeropuerto
de Barajas 28, Planta 2
28042 Madrid, España
Tel.: +34 91 74807-57
Fax: +34 91 74807-58
www.sewerin.com
info@sewerin.es

Sewerin Sp. z o.o.

ul. Twórcza 79L/1
03-289 Warszawa, Polska
Tel.: +48 22 675 09 69
Tel. kom.: +48 501 879 444
www.sewerin.com
info@sewerin.pl

SEWERIN SARL

17, rue Ampère – BP 211
67727 Hoerdt Cedex, France
Tél. : +33 3 88 68 15 15
Fax : +33 3 88 68 11 77
www.sewerin.fr
sewerin@sewerin.fr

Sewerin Portugal, Lda

Avenida dos Congressos da
Oposição Democrática, 65D, 1º K
3800-365 Aveiro, Portugal
Tlf.: +351 234 133 740
Fax.: +351 234 024 446
www.sewerin.com
info@sewerin.pt

Sewerin Ltd.

Hertfordshire
UK
Phone: +44 1462-634363
www.sewerin.co.uk
info@sewerin.co.uk