



GASCLAM 2

Instrument-Benutzerhandbuch V1.2



Register
your instrument
online to receive your
extended Warranty.

Registrieren Sie Ihr Instrument online für eine erweiterte Garantie

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf Ihres ION Science-Instrument entschieden haben.

Die Standardgarantie Ihres GasClam 2 kann auf zwei Jahre verlängert werden.

Um Ihre Garantie zu erhalten, müssen Sie Ihr Instrument innerhalb eines Monats nach dem Kauf online registrieren (es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen.)

Besuchen Sie www.ionscience.com

Inhalt

Inhalt	7
Symbole	9
Recycling und Entsorgung	9
Konformitätserklärung	10
Aussagen	11
Verantwortung für die korrekte Verwendung	11
Warnungen	11
Qualitätskontrolle	11
Entsorgung	11
Rechtshinweis.....	11
Garantie	11
Bedienung	11
Einführung in GasClam 2	12
WARNUNG :	12
WARNUNG: Schließen	12
WARNUNG:	13
WARNUNG:	13
Packungsinhalt	13
Teilebeschreibung	14
Funktionsweise der GasClam 2	15
Für den Benutzer zugängliche Teile	16
WARNUNG:	16
Überwachung und Standortvorbereitung planen	16
Anzahl der Einheiten und Standortlayout.....	16
Gefährliche Gegenden	16
Einlassbauwerk Bohrloch	17
Konfiguration und Einrichtung der GasClam 2	18
Softwareinstallation	18
WARNUNG:	18
Funktion.....	18
Stromversorgungsoptionen	18
Externe Stromversorgung	19
WARNUNG:	19
Wasserhöhe.....	19
Fernerfassung von Daten (Telemetrie)	19
Batterielebensdauer und Probenanzahl	20
Alkali-Batterien.....	20
Ni-MH wiederaufladbar	21
Li Langlebig	21
Die Auswirkungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf die Probenzahl	21
Temperaturen unter 0 °C	22
Die Auswirkungen von Wasser auf eine GasClam 2.....	22
Wie der GasClam 2 verhindert, dass Wasser von unten eindringt	22
HINWEIS:	22
Wie der GasClam 2 verhindert, dass Wasser von oben eindringt	23
Optimierung der GasClam 2-Leistung	23
Starten Sie die Überwachung	23
Batterie wechseln.....	23
WARNUNG:	23
WARNUNG:	23
WARNUNG: Schließen	25
Anschließen des GasClam 2 an einen PC	25
Überprüfen Sie die Spannungen und Einstellungen	25
Installation des GasClam 2 in einem Bohrloch.....	26
Einschalten des GasClam 2	26
Verlassen des Standorts	27
Standortbesuche	27

WARNUNG: Schließen	27
WARNUNG:	27
Regelmäßige Kontrollen	27
HINWEIS:	28
Datenabruf	28
Verlassen des Standortes	28
Kalibrierung, Wartung und Lagerung	28
Gerätekalibrierung und Service	28
Aufbewahren der GasClam bei Nichtgebrauch	28
Filterhandhabung	28
Überprüfen und Ersetzen des Feuchtigkeitsfilters.....	29
WARNUNG:	29
Vom Benutzer zu wartende Teile.....	30
Ersatzteile für Benutzer	31
Fehlersuche	32
Software	32
Die Auswirkungen von Überschwemmungen auf Daten und den GasClam 2	32
Mögliche Probleme bei Verwendung von GasClam 2 unter 0 °C.	33
Technische Daten	33
Generelle Spezifikation	33
Maße	34
Eingebaute Sensoren.....	35
Gassensorspezifikationen.....	35
HINWEIS:	35
Querempfindlichkeiten und Sensorleistung:	35
100 % Kohlendioxid (CO ₂)	35
5 % Kohlendioxid (CO ₂).....	36
Methan (CH ₄).....	36
Sauerstoff (O ₂).....	36
Einzelkohlenmonoxid (CO)	36
Einzelner Schwefelwasserstoff (H ₂ S).....	37
Dual CO / H ₂ S Sensor	37
Zusätzliche Leistungsinformationen des CO/H ₂ S-Sensors	37
Flüchtige organische Verbindungen (VOC)	37
Kontakt details	38
Manual Log	39

Symbole



WARNUNG!

Wird verwendet, um Gefahrenwarnungen anzuzeigen, wenn ein Verletzungs- oder Todesrisiko besteht.



WARNUNG! - GEFAHR EINES STROMSCHLAGS

WIRD VERWENDET, UM GEFAHRENWARNUNGEN ANZUZEIGEN, BEI DENEN DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN ODER TODESFÄLLEN DURCH STROMSCHLAG BESTEHT.



VORSICHT

WIRD VERWENDET, UM AUF EINE WARNUNG HINZUWEISEN, BEI DER DIE GEFAHR EINER BESCHÄDIGUNG DES GERÄTS BESTEHT.



VERBOTENE AKTION

WIRD VERWENDET, UM AKTIONEN ANZUZEIGEN, DIE NICHT ZULÄSSIG SIND, Z. B. „SIE DÜRFEN NIEMALS“.



INFORMATION

WICHTIGE INFORMATIONEN ODER NÜTZLICHE HINWEISE ZUR VERWENDUNG.

Recycling und Entsorgung



RECYCLING

RECYCELN SIE ALLE VERPACKUNGEN.



WEEE-BESTIMMUNGEN

STELLEN SIE SICHER, DASS ELEKTRISCHE ABFALLGERÄTE ORDNUNGSGEMÄß ENTSORGT WERDEN.

Konformitätserklärung

EU DECLARATION OF CONFORMITY

According to Decision No. 768/2008/ES of the European Parliament and of the Council

Landfill gas monitor type GasClam

The manufacturer stated below declares that the characteristics of the product meet the required technical standards, directives and specification and that it conforms to the respective European Union harmonisation standards. Furthermore the manufacturer declares the product to be safe whilst adhering to the conditions for its correct installation, maintenance and use. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Manufacturer:

Elok - Opava spol. s r.o., Sádek 17, 747 75, Velké Heraltice

Notification of quality assurance:

FTZÚ 02 ATEX Q 025

Product description:

The Landfill gas monitor is used for monitoring gas released from bore holes in landfill sites. After recording the necessary number of samples the data is transfer to a PC using a serial cable, where it is then processed.

Notified person:

FTZÚ, AO 210, OSTRAVA-RADVANICE, IN - 00577880

CE 1026

Certificate number (Registration number):

FTZÚ 07 ATEX 0105X

Including all Supplements.

Type of protection:

⊕ II 2G Ex db ib [ib] IIB T4 Gb

Conformity assessment procedure:

- The product's conformity was assessed with respect to the following requirements:
- ATEX Directive 2014/34/EU, EMC Directive 2014/30/EU, RoHS Directive 2011/65/EU.
 - it was compared with the submitted documentation
 - issued on fundamentals of declaration of conformity of the producer
 - it was tested according standards

List of standards:

EN 60079-0:2012 +A11:2013	EN 60079-1:2014	EN 60079-11:2012
EN 61000-4-11:2004 +A1:2017	EN 61000-4-3:2006 +A1:2008 +A2:2011	EN 61000-4-4:2012
EN 61000-4-5:2014 +A1:2018		

List of technical regulations:

02600,NKO - Operating Instruction.

Date and Place of Issue: Authorised representative:

27.09.2018

Sádek 17
Velké Heraltice

Ing. Jiří Klein



Elok - Opava [®]
spol. s r.o.

Sádek 17, 747 75 Velké Heraltice
IČO: 46576525, DIČ: CZ46576525
Tel.: 553 663 930-3, Fax: 553 663 948-9



Created by: Malchárek Josef

Created on: 27.09.2018

Doc. No. / Rev.: POS20180012/F0

Approved by: Malchárek Josef

Approved on: 27.09.2018

State: Released

Elok - Opava spol. s r.o.

www.elok.cz

Page 1 of 1

Aussagen

Verantwortung für die korrekte Verwendung

Ion Science Ltd übernimmt keine Verantwortung für falsche Einstellungen, die Personen- oder Sachschäden verursachen. Die Benutzer sind dafür verantwortlich, angemessen auf die von GasClam 2 angegebenen Messwerte und Alarmer zu reagieren.

Das Gerät muss gemäß diesem Handbuch und in Übereinstimmung mit den örtlichen Sicherheitsstandards verwendet werden.

Eine verminderte Leistung der Gasetektion ist möglicherweise nicht offensichtlich, daher müssen die Geräte regelmäßig überprüft und gewartet werden. Ion Science empfiehlt:

- Sie verwenden einen Zeitplan für regelmäßige Überprüfungen, um sicherzustellen, dass die Kalibrierungsgrenzen eingehalten werden
- Sie führen Aufzeichnungen über Kalibrierungsprüfdaten.

Warnungen

1. Lesen und verstehen Sie dieses Handbuch vollständig, bevor Sie den GasClam 2 installieren oder betreiben.
2. Aus Sicherheitsgründen darf der GasClam 2 nur von qualifiziertem Personal bedient werden.
3. Der Austausch von Komponenten kann zu unsicheren Bedingungen führen und führt zum Erlöschen der Garantie.
4. Aufputzsicherungen dürfen nur von Ion Science-Servicezentren ersetzt werden.

Qualitätskontrolle

Der GasClam 2 wird in Übereinstimmung mit ISO9001:2015 hergestellt. Das stellt sicher, dass die Ausrüstung:

- reproduzierbar entworfen und montiert, aus rückverfolgbaren Komponenten
- und vor Verlassen des Werks auf die angegebenen Standards kalibriert ist.

Entsorgung

Entsorgen Sie GasClam2 und seine Komponenten gemäß allen lokalen und nationalen Sicherheits- und Umweltafordernungen. Dies schließt die europäische WEEE-Richtlinie (Waste Electrical and Electronic Equipment) ein. Ion Science Ltd bietet einen Rücknahmeservice an. Bitte kontaktieren Sie uns für weitere Informationen.

Rechtshinweis

Während jeder Versuch unternommen wird, die Richtigkeit der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen sicherzustellen, übernimmt Ion Science keine Haftung für Fehler oder Auslassungen oder Konsequenzen, die sich aus der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen ergeben. Es wird „wie besehen“ und ohne ausdrückliche oder stillschweigende Erklärungen, Klauseln, Bedingungen oder Garantien jeglicher Art bereitgestellt. Soweit gesetzlich zulässig, haftet Ion Science gegenüber keiner Person oder Organisation für Verluste oder Schäden, die durch die Verwendung dieses Handbuchs entstehen können. Wir behalten uns das Recht vor, jederzeit und ohne vorherige Ankündigung den hier aufgeführten Inhalt zu entfernen, zu ändern oder abzuwandeln.

Garantie

Um Ihre 2-jährige Garantie zu erhalten, müssen Sie sich innerhalb eines Monats nach dem Kauf registrieren (es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen). Sie erhalten dann eine Bestätigungs-E-Mail, dass Ihre Garantiezeit aktiviert und bearbeitet wurde.

Ausführliche Informationen sowie eine Kopie unserer Garantieerklärung finden Sie unter: www.ionscience.com

Bedienung

Ion Science empfiehlt einen Austausch der MiniPID-Sensorlampe nach zwölf Monaten.

Wenden Sie sich an Ion Science oder Ihren örtlichen Händler, um Serviceoptionen in Ihrer Nähe zu erhalten.

Einführung in GasClam 2



GasClam 2 ist das weltweit erste kontinuierliche In-situ-Gasüberwachungs- und Protokollierungsinstrument für Bohrlöcher. Es ist ein hervorragendes Werkzeug zum Nachweis und zur Aufzeichnung der Konzentration einer Vielzahl von Gasen, die üblicherweise für Überwachungsanwendungen benötigt werden, darunter Methan (CH_4), Kohlendioxid (CO_2), Sauerstoff (O_2), Kohlenmonoxid (CO) und Wasserstoff Sulfid (H_2S) und flüchtige organische Verbindungen (VOC).

Neben den ausgewählten Gasen zeichnet der GasClam 2 auch Temperatur, Luftdruck und Bohrlochdruck auf. Ein optionaler Bohrlochwasserstandsensord kann eingebaut werden, um Schwankungen des Grundwasserspiegels zu messen, falls diese Daten erforderlich sein sollten.

In programmierbaren Intervallen können Proben entnommen werden, die einen wertvollen Datensatz liefern. Die Standardeinstellung des GasClam 2 besteht darin, jede Stunde eine Probe zu entnehmen. Diese Lebensdauer von ungefähr einem Monat (unter Verwendung der mitgelieferten wiederaufladbaren Batterien) kann auf bis zu 3 Monate verlängert werden kann (unter Verwendung optionaler proprietärer Lithium-Batterien mit langer Lebensdauer).

Der GasClam 2 kann entweder als eigenständiger Logger oder als Echtzeitmonitor betrieben werden, der über ein optionales Modemsystem oder ein Kommunikationskabel mit Datenerfassungssystemen (Telemetrie) verbunden ist. Aufgezeichnete Daten können mit der GasClam 2-Software angezeigt oder zur Analyse in eine Tabelle exportiert werden.

Die Software wird auch verwendet, um den GasClam 2 für die Protokollierung einzurichten, einschließlich Protokollierungsintervallen, Gesamtzahl der Proben, Stromversorgung und Entlüftungsoptionen.

Der GasClam 2 selbst wurde mit dem Außengehäuse aus Edelstahl nach höchsten Standards gebaut, ist eigensicher und für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen in der Gefahrenzone 1 zertifiziert und entspricht dem internationalen Schutzcode IP68.

Ion Science Ltd empfiehlt Benutzern, regelmäßige Stoßprüfungen in Verbindung mit einem jährlichen Service und einer Kalibrierung durchzuführen, die von der Ion Science-Serviceabteilung oder einem von Ion Science zugelassenen Servicezentrum bereitgestellt werden.

In diesem Handbuch weist eine Warnung auf Bedingungen und Aktionen hin, die eine Gefahr für den Benutzer oder das Gerät darstellen.



WARNUNG: Bevor Sie den GasClam 2 verwenden, müssen Sie diesen und das Softwarehandbuch lesen. Beachten Sie dabei insbesondere die Abschnitte zur Optimierung der GasClam 2-Leistung und zu den Auswirkungen von Wasser.



WARNUNG: Schließen Sie keine Kabel in explosionsgefährdeten Bereichen an und verwenden Sie keine nicht zugelassenen Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen wie Laptops, Notebooks und Mobiltelefone.



WARNUNG: Aus Gründen der Eigensicherheit dürfen Batterien in explosionsgefährdeten Bereichen NICHT gewechselt werden. Stellen Sie immer sicher, dass Sie sich in einem sicheren Bereich befinden, bevor Sie Arbeiten an Ihrem GasClam 2 ausführen.



WARNUNG: Um die Zertifizierung des Geräts und die Eigensicherheit aufrechtzuerhalten, verwenden Sie NUR von GasClam 2 zugelassene Batterien, Anschlusskästen für externe Stromversorgungen und Ersatzteile.

Packungsinhalt

Nehmen Sie sich beim ersten Auspacken etwas Zeit, um den Inhalt des GasClam 2-Pakets zu überprüfen:

- GasClam 2
- Stromversorgungsoption (Standardladegerät, Stromversorgung und 2x Ni-MH wiederaufladbare Batterien)
- Instrumentenkoffer
- Serielles Kommunikationskabel
- Druckknopfakabel
- Inbusschlüssel (Nr. 5) für Batterieabdeckung
- Steckschlüssel für Stutzen
- Inbusschlüssel (Nr. 4) für Entlüftungsstopfen
- Entlüftungsstopfensatz
- Ersatzfeuchtigkeitsfilter 2x
- Schnorchel Set
- Ersatzschnorchelfilter
- CD-Handbuch & Software, Kalibrierungszertifikat und Garantie



Der GasClam 2 ist für den Transport mit Kappen an der Einlass-, Auslass- und Entlüftungsstutzen verpackt. Diese schwarzen Kappen müssen entfernt werden, bevor das Gerät verwendet wird. Wenn das Gerät längere Zeit gelagert werden soll, wird empfohlen, die Kappen am Stutzen wieder anzubringen, um das Eindringen von Feuchtigkeit und Staub zu verhindern.

Teilebeschreibung

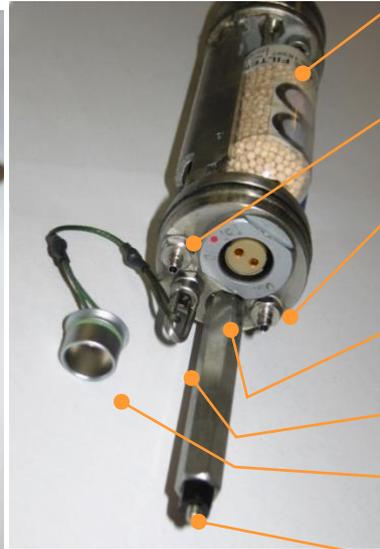
GasClam 2 Kopf

GasClam 2 Fuß

- Battery Cover Plate
- Communication Port
- Port Cap & Lanyard
- Above-ground Vent Barb
- Rubber Collar
- Foldable Lifting Handle



- Moisture Filter
- Gas Inlet Barb
- Gas Outlet Barb
- Water Level Sensor Port
- Sensor Hook
- Cap + Lanyard
- Water Proximity (flooding) Sensor



Typenschilder

- Version Number
- Approval
- Serial Number

Intelligence Ltd. 1/A Salamander Group
Booths Hill,
Chalford Road,
Kingsford, Cheshire,
WA16 8DL, UK

Produced by:
Opava s.r.o.
Stávek 17, 747 75 Velek, Hradec
Králové, Czech Republic

Continous Ground Gas-Monitor
FTZO 07 ATEX 0105X
II 2G Ex d Ib [b] III T4 Gb
Ser.No. XXXXXX/XX/XX

Warning: Do not open in explosive area!

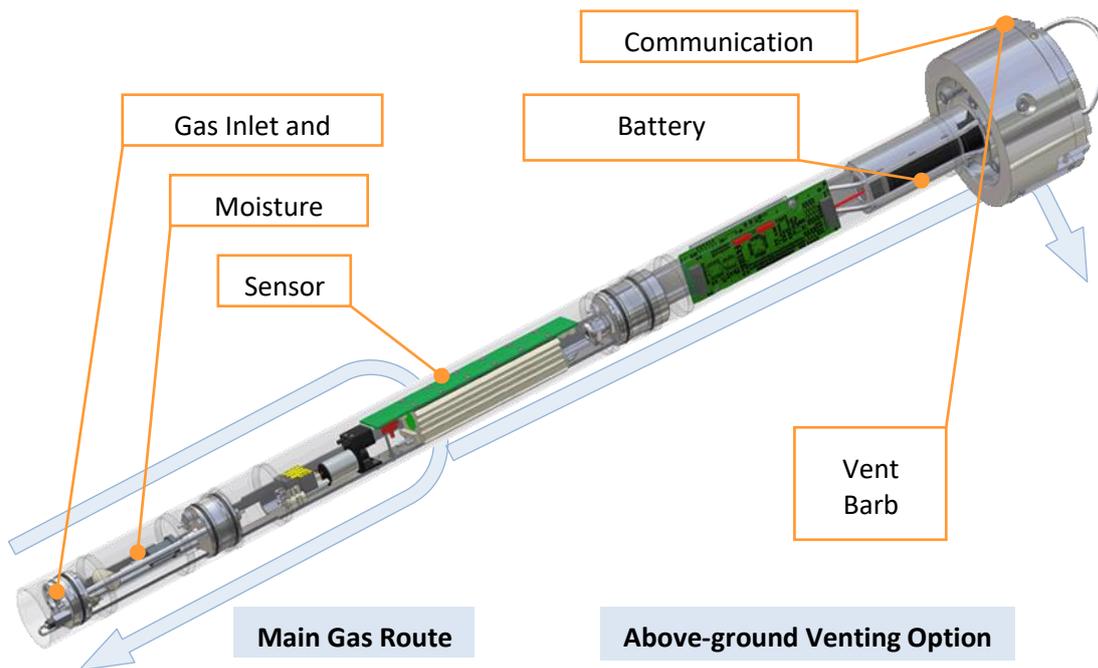
	V_0 (V)	I_0 (mA)	P_0 (mW)	L_0 (min)	C_0 (µF)
Water level output 4-20mA	16,8	129	540	0,3	1
Output PC_Rx0 ± PC_Tx0	6,58	12	20	0,3	1
Water proximity detector	4,94	16	20	-	-

	V_i (V)	I_i (mA)	P_i (W)	t_i (min)	C_i (µF)
Input PC_Rx0	13,7	12	0,041	0,2	2
External power	15,8	660	10,43	0	0

Type GasClam
Version 8.0
Voltage 3-12 V
Weight 7,5 kg
IP 68

- Intrinsically Safe Connection Specifications
- Values are defined for certification purposes only. See "Specification" for operating values.

Funktionsweise der GasClam 2



Wenn die Protokollierung gestartet wird, nimmt der GasClam 2 sofort seine erste Probe. Ein Klicken ist zu hören und dann startet die Pumpe, die eine Luftprobe aus dem Bohrloch entnimmt. Zuerst werden die Druck- und Temperaturwerte gemessen. Während die Pumpe eingeschaltet ist, werden Messwerte von Gasdurchflusssensoren gemessen. Die Pumpe schaltet sich dann aus und nach einer kurzen Pause werden Messwerte von statischen Gassensoren abgelesen. Der gesamte Vorgang dauert je nach Sensorkonfiguration ca. 2 ½ Minuten.

Eine Reihe von Messwerten wird erstellt und im nichtflüchtigen Speicher gespeichert. Die Anzahl der Messwerte variiert mit der Anzahl der verwendeten Sensoren. Diese Messwerte sind eine „Probe“. Die nächste Probe kann nach etwa einer halben Minute entnommen werden, daher beträgt das Mindestintervall zwischen den Proben, das „Protokollierungsintervall“, 3 Minuten.

Das entnommene Gas wird in das Bohrloch zurückgeführt. Bei Bedarf kann jedoch ein Entlüftungssystem in bestimmten Intervallen und für bestimmte Zeiträume einen Weg vom Bohrloch zur Atmosphäre öffnen.

Für den Benutzer zugängliche Teile



WARNUNG: Um die Eigensicherheit des GasClam zu gewährleisten, das Gerät NICHT zerlegen oder unerlaubt warten.

Der GasClam 2 besteht nur aus zwei vom Benutzer austauschbaren Hauptteilen: dem Feuchtigkeitsfilter, auf den durch Abschrauben des schwarzen Filterdeckelrohrs zugegriffen werden kann (siehe Abschnitt „Wartung“), und den Batterien, auf die durch Entfernen der Batterieabdeckplatte zugegriffen werden kann (siehe Abschnitt „Batteriewechsel“).

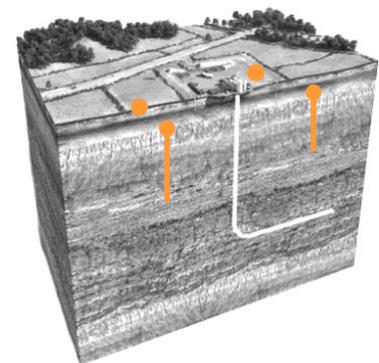


Überwachung und Standortvorbereitung planen

Anzahl der Einheiten und Standortlayout

Um die erforderliche Wirksamkeit der Standortüberwachung zu erreichen, sollten die Gasarten (siehe Abschnitt „Spezifikation“) und zusätzliche Parameter, einschließlich des zu überwachenden Wasserstandes, definiert und die GasClam 2-Einheiten vor dem Einsatz vor Ort entsprechend konfiguriert und kalibriert werden.

Auch die Anzahl der zu verwendenden GasClam 2-Einheiten und der Standort der Bohrlöcher sollten unter Berücksichtigung des Zugangs, des Grundwassers und möglicher Überschwemmungen geplant werden.

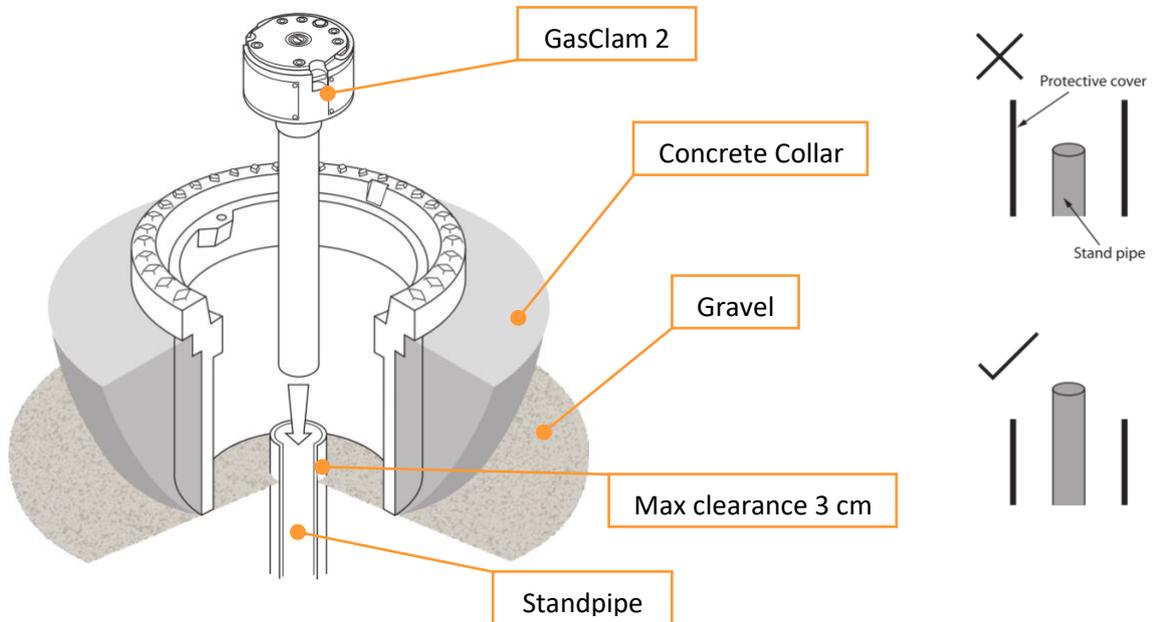


Gefährliche Gegenden

Es ist wichtig, das Ausmaß der explosionsgefährdeten Bereiche gemäß den nationalen und lokalen Standards zu definieren und zu bestimmen, wie weit sich diese Bereiche von den Bohrlöchern weg erstrecken, in denen GasClam 2 eingesetzt wird.

Einlassbauwerk Bohrloch

Der GasClam 2 passt in ein 50-mm-Bohrloch. Die empfohlenen Einlassbauwerke sind 20,32 cm Überwachungsbohrungen von Stuart Wells (<http://wellservices.stuartgroup.ltd.uk/>) oder ein ähnlicher Typ. Die Installation sollte gemäß der folgenden Abbildung erfolgen:



Es ist wichtig, dass sich das Standrohr maximal 3 cm über der Basis des Einlassbauwerks befindet. Dadurch wird sichergestellt, dass der GasClam 2 unter den Deckel der Abdeckung passt. Das Einlassbauwerk muss konzentrisch zum Standrohr sein, damit der GasClam 2 korrekt untergebracht werden kann. Das Standrohr muss ebenfalls quadratisch geschnitten werden, um eine gute Abdichtung zu ermöglichen.

Wenn eine Schutzabdeckung verwendet werden soll, stellen Sie sicher, dass diese unter der Oberseite des Standrohrs endet, da sonst der GasClam 2 nicht richtig passt.

Konfiguration und Einrichtung der GasClam 2

Softwareinstallation

Die GasClam 2-Software kann ausgeführt werden unter: Windows XP SP 2, Windows 7, Windows 8.0 und 8.1.

Die GasClam 2-Software befindet sich auf der CD (die neueste Version kann von Ihrem Servicezentrum bereitgestellt werden). Sie enthält ein Installationspaket mit .Net Framework 4 (x86) (auch als Download auf der Microsoft-Website vorhanden) und ein PDF-Handbuch. Die Software benötigt für die Installation 45 MB freien Speicherplatz auf der Festplatte.



WARNUNG: Alle Verbindungen zwischen dem GasClam und einem PC sowie alle Softwareeinstellungen müssen außerhalb der explosionsgefährdeten Bereiche vorgenommen werden.

Funktion

Die Software wird verwendet, um den GasClam 2 für die Protokollierung, das Herunterladen von Protokolldaten, die Durchführung von Analysen und den Export von Daten für detailliertere Analysen in anderen Programmen wie z. B. Tabellenkalkulationen zu konfigurieren. Die Software wird auch verwendet, um regelmäßige „Bump-Tests“ und „Benutzerkalibrierungen“ durchzuführen.

Die Haupteinstellungen sind das Aufzeichnungsintervall, das Programm für variable Aufzeichnungsintervalle, die Anzahl der Proben (Probenanzahl), die Auslassgasentlüftungsmethode und ob ein Bohrlochwasserstandsensoren eingebaut ist.

Um die Datenanalyse zu vereinfachen, kann die Software jedem GasClam 2 einen Anzeigenamen geben. Wenn an einem Überwachungsstandort mehr als ein GasClam 2 verwendet wird, empfiehlt es sich, auch jeden GasClam 2 so zu kennzeichnen, dass er nicht in die falschen Bohrlöcher eingebracht wird.



Stromversorgungsoptionen

Der GasClam 2 kann 4 zugelassene Stromquellen verwenden:

- | | |
|---|---|
| • 2x 1,5 V Alkalisch-Mangan-Duracell - MN1300 (Alk-Mn)
<i>Stunden)</i> | <i>(Protokollierungsintervall 3 Minuten bis 24</i> |
| • Wiederaufladbare 2,6-V-Nickel-Metallhydrid-Batterien (Ni-MH)
<i>Stunden)</i> | <i>(Protokollierungsintervall 3 Minuten bis 24</i> |
| • Nicht wiederaufladbare 7,2-V-Lithium-Batterien (Li)
<i>Stunden)</i> | <i>(Protokollierungsintervall 15 Minuten bis 24</i> |
| • 12 V Externe Gleichstromversorgung (Ext)
<i>Stunden)</i> | <i>(Protokollierungsintervall 3 Minuten bis 24</i> |

Der GasClam 2 kann entweder als eigenständiger Logger oder mit einem Datenerfassungssystem verbunden werden.

Die Ni-MH-Batterien sind bis zu einem Monat mit einem Protokollierungsintervall von 1 Stunde wiederaufladbar. Die Li-Packs sind nicht wiederaufladbare Primärzellen, die mit einem Protokollierungsintervall von 1 Stunde bis zu 3 Monate halten können. Die Lebensdauer einzelner Batterietypen hängt vom Protokollierungsintervall, der Konfiguration des GasClam 2-Sensors, der Betriebstemperatur und insbesondere von wiederaufladbaren Batterien, dem Alter und der Zeit seit dem letzten Ladevorgang ab.

Eine externe Stromversorgung ist besonders nützlich, wenn kürzere Protokollierungsintervalle erforderlich sind (Probenahme bis zu alle 3 Minuten), wenn eine Batterie nicht einen Monat hält und häufige Besuche vor Ort nicht möglich sind. Diese Option ist auch vorteilhaft, wenn eine Fernüberwachung entweder über das optionale Modem (das auch extern mit Strom versorgt werden kann) oder über externe Telemetrie (siehe Abschnitt „Externe Stromversorgung“) erforderlich ist. Hinweis: Die Lebensdauer des Feuchtigkeitsfilters hängt vom Protokollierungsintervall ab.

Der GasClam 2 wählt automatisch die Stromquelle aus und passt sie entsprechend an (siehe Softwarehandbuch).

Externe Stromversorgung



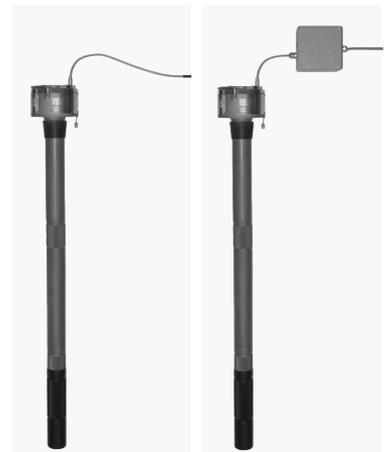
WARNUNG: Die externe Stromversorgung und Anschlüsse können nur von entsprechend qualifizierten und geschulten Personen unter Einhaltung der nationalen und lokalen Normen und Vorschriften entworfen und installiert werden.

Ein GasClam 2 kann über eine externe Stromversorgung entweder mit dem optionalen „externen Strom- und COM-Kabel“, das 10 m lang ist, oder über längere Strecken mit dem optionalen „Verteilerkasten“ und einem geeigneten Kabel mit Strom versorgt werden.

Jedes Kabel wird dann über Schranken an die externe Stromversorgung angeschlossen, die folgende Parameter aufweisen müssen, um die Eigensicherheit zu gewährleisten

Externe Stromversorgungsparameter

- Nennspannung U_n = 12 V DC \pm 10 %
- Ausgangsleistung P_n \geq 5 W
- Maximale Spannung $U_o \leq$ 15,6 V
- Kapazität C_o \geq 600 pF + C-Kabel
- Impedanz L_o \leq 0,2 mH + L-Kabel



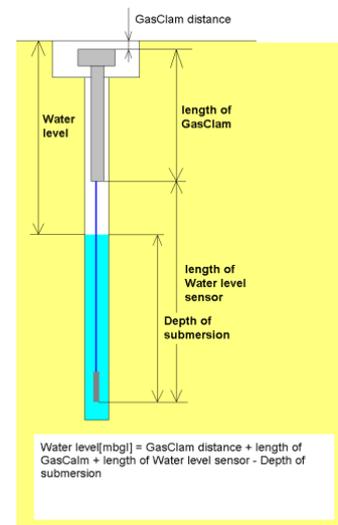
GasClam 2s without batteries

Wasserhöhe

Der GasClam kann den Wasserstand im Bohrloch mit einem optionalen Druckmessumformer messen. Um den Wasserstandsdruckmessumformer zu aktivieren, muss das Kontrollkästchen „Wasserstand aktiviert“ im Abstandsbereich für die Wasserhöhe aktiviert sein.

Der GasClam meldet den Pegel in Metern unter der Bodenhöhe (mbgl). Um diesen Abstand zu berechnen, müssen jedoch 3 Parameter eingegeben werden. Wasserdichte, Länge des Wassersensors und Abstand des GasClam zur Oberfläche, siehe Abbildung unten.

Reines Wasser hat eine Dichte von 1000 kg/m³ bei 4 °C. Der Bohrlochdruck beeinflusst den Wasserstand, wird jedoch automatisch korrigiert.



Distance water height	
<input checked="" type="checkbox"/> Water Level Enabled	
Water density	998 [kg/m ³]
Water Sensor Length	1000 [cm]
GasClam Surface Distance	40 [cm]
GasClam Length	83 [cm]

Fernerfassung von Daten (Telemetrie)

Autonom mit externer Stromversorgung

Wenn die eigenständige Lösung eine Überwachung mit häufigeren Protokollierungsintervallen erfordert, die außerhalb der Möglichkeiten der Batterien liegen, kann der GasClam 2 auch über den optionalen „Verteilerkasten“ mit Strom versorgt werden.

Die externe Stromversorgung und die Schranken müssen die oben definierten Parameter aufweisen, um die Eigensicherheit zu gewährleisten.

Benutzerdefinierte Remote-Daten mit externer Stromversorgung

Das optionale „Externe Strom- und Kommunikationskabel“ (wie oben) kann auch verwendet werden, um von außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs auf Protokoll Daten zuzugreifen oder die GasClam 2-Einstellungen zu ändern. Die Kabellänge beträgt 10 m. Dies ist der maximal garantierte Abstand für die GasClam 2 RS232-Schnittstelle.

Batterielebensdauer und Probenanzahl

Die Batterielebensdauer und die Anzahl der entnommenen Proben hängen vom Batterietyp, der Betriebstemperatur, der Luftfeuchtigkeit und dem Aufzeichnungsintervall ab.

Alle Batterien haben bei niedrigen Temperaturen eine verringerte maximale Lebensdauer.

Energieversorgung	Spannung [V]	Kapazität [Ah]	Betriebsbereich [°C]	Maximale Anzahl von Proben für das Protokollierungsintervall ⁽¹⁾			Nennbatterielebensdauer in Tagen für Intervall ⁽²⁾	
				5 Minuten	15 Minuten	1 Stunde	15 Minuten	1 Stunde
Alkalische Duracell 2x	3.0	13.5	0 – 50	197	963	963	8	32
Ni-MH wiederaufladbar	2.6	9.5	0 – 40	680	666	666	5	23
Li Langes Leben	7.2	19.0	0 – 50	n.z.	2937	2937	24	98

Die durchschnittliche Anzahl von Proben für jedes Protokollierungsintervall wird angezeigt (1). Dieser Wert kann abhängig von der Betriebstemperatur, der Anzahl und Art der im GasClam 2 eingebauten Gassensoren und dem Zustand der Filter variieren. Diese Werte gelten für Temperaturen bei 20 °C mit der maximalen Anzahl von Sensoren und sauberen Filtern.

Die „Nennbatterielebensdauer“ (2) ist eine konservative Berechnung der Anzahl der Tage, die eine Batterie unter „Nennbedingungen“ (die Batterie ist zu Beginn der Protokollierung vollständig aufgeladen, die Betriebstemperatur beträgt 20 °C, die Filter sind sauber) und mit allen Sensoren hält. Dieser Wert beträgt 80 % des Durchschnittswerts für Protokollierungsintervalle von 15 Minuten und 1 Stunde. Andere Faktoren wie die relative Luftfeuchtigkeit können ebenfalls die Batterielebensdauer beeinflussen (siehe unten).

Alkali-Batterien

Der GasClam 2 ist mit Alkalibatterien für erste Tests und Überprüfungen ausgestattet. Für den normalen Außeneinsatz wird jedoch empfohlen, entweder wiederaufladbare Ni-MH- oder Li-Batterien mit langer Lebensdauer zu verwenden. Die Duracell-Batterien können als Reserve im Instrumentenkoffer aufbewahrt werden und verwendet werden, wenn die Batterie nicht aufgeladen wurde und der GasClam 2 sofort eingesetzt werden muss. Alkalibatterien haben eine lange Haltbarkeit, sollten jedoch nicht nach dem auf der Batterie angegebenen Datum verwendet werden. Kurze Protokollierungsintervalle reduzieren die maximale Anzahl entnommener Proben.

Ni-MH wiederaufladbar

Die wiederaufladbaren Ni-MH-Batterien sollten mit dem mitgelieferten Ladegerät (siehe Anweisungen) vollständig aufgeladen und so schnell wie möglich für die Protokollierung verwendet werden. Wiederaufladbare Batterien haben keine lange Haltbarkeit, da sie sich mit der Zeit selbst entladen.

Dies bedeutet auch, dass die Batterielebensdauer nicht proportional zu einer Verlängerung des Protokollierungsintervalls ist. Wenn beispielsweise das Protokollierungsintervall von 1 Stunde auf 12 Stunden erhöht wird, erhöht sich die nominelle Batterielebensdauer nicht um das 12-fache auf 276 Tage (9 Monate). Die NiMH-Batterien entladen sich mit einer Rate von 15 % - 20 % pro Monat.

Um die maximale Lebensdauer der Ni-MH-Batterien zu erreichen, wird empfohlen, diese immer zuerst vollständig zu entladen und dann mit dem mitgelieferten Ladegerät aufzuladen (siehe Anweisungen zum Ladegerät). Auch Ni-MH-Batterien sollten mindestens alle 6 Monate aufgeladen werden, auch wenn sie nicht verwendet werden.

Li Langlebig

Die Batterien mit langer Lebensdauer halten bei stündlichem Protokollierungsintervall bis zu 3 Monate. Nur Li-Batterien haben eine Beschränkung für das minimale Protokollierungsintervall, das verwendet werden kann, und zwar 15 Minuten.

Die Li-Batterien verfügen über eine eingebaute Sicherung, um die Eigensicherheit zu gewährleisten. Wenn der GasClam 2 über das Druckknopf-kabel schnell Ein/Aus geschaltet wird, kann in seltenen Fällen die Sicherung durchbrennen. Wenn der GasClam 2 mit einer Li-Batterie nicht reagiert, überprüfen Sie die Batterie zuerst mit einem Voltmeter.

Beachten Sie die Nutzungsbedingungen und Sicherheitshinweise, die den Li-Batterien beiliegen.

Die Auswirkungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf die Probenzahl

Um sicherzustellen, dass die Gasprobe vor der Messung durch die CH₄- und CO₂-Sensoren trocken ist, ist im GasClam 2 ein Feuchtigkeitsfilter eingebaut. Mit der Zeit wird dieser hydratisiert und seine Fähigkeit, Feuchtigkeit zu entfernen, nimmt ab. Wenn die Feuchtigkeit nicht erfolgreich entfernt wird, können die Konzentrationswerte beeinflusst werden. Die Menge der Proben, die entnommen werden können, hängt von Temperatur und Luftfeuchtigkeit ab. Die folgende Tabelle zeigt, wie viele Proben bei 90 % relativer Luftfeuchtigkeit (RH) bei verschiedenen Temperaturen entnommen werden können (90 % RH wird als Extremfall angenommen).

Temperatur °C.	1 °C.	5 °C.	10 °C.	15 °C.	20 °C.	25 °C.	30 °C.	35 °C.	38 °C.
Proben bei 90 % relativer Luftfeuchtigkeit	3455	2620	1850	1320	950	700	520	390	330

Normalerweise werden die Temperaturen in einem Bohrloch nicht unter 3 °C fallen und 15 °C nicht überschreiten. Dies hängt jedoch von der Installation ab. Wenn der GasClam 2 oberirdisch verwendet wird, können die Temperaturen stärker variieren.

Die Ni-MH-Batterie des GasClam 2 hält für ungefähr 670 Proben (stündliche Probenahme). Um sicherzustellen, dass der GasClam 2 nicht mehr Proben als die Filterkapazität entnimmt, stellen Sie anhand der obigen Tabelle die Probenanzahl ein (siehe Software-Set-up). Wenn das Bohrloch auf 30 °C hat, stellen Sie die Probenanzahl auf weniger als 520 ein.

Es ist unwahrscheinlich, dass die relative Luftfeuchtigkeit in einem Bohrloch die ganze Zeit 90 % überschreitet. Um zu beurteilen, wie der Filter nach der ersten Installation gehandhabt wird, gibt es ein Anzeigesystem. Die Anzeigen arbeiten unter 30 °C und über 30 °C unterschiedlich (siehe Abschnitt „Wartung“).

Temperaturen unter 0 °C

Wenn die Temperatur unter 0 °C fällt und hohe Luftfeuchtigkeit herrscht, können die Ventile im GasClam 2 einfrieren und eine korrekte Probenahme verhindern. Ein Pumpenfehler wird angezeigt. Dadurch wird der GasClam 2 nicht beschädigt. Wenn die Temperatur über 0 °C steigt, funktioniert sie ordnungsgemäß (siehe Abschnitt „Fehlersuche“).

Normalerweise wird der GasClam 2 in Bohrlöchern unter der Erde installiert und aufgrund der Erdwärme nicht unter 0 °C fallen. Wenn der GasClam 2 über dem Boden installiert wird, ist eine Isolierung oder eine Heizung erforderlich, um ein Einfrieren zu verhindern. Wenn Sie sich bezüglich Ihrer GasClam 2-Installation nicht sicher sind, wenden Sie sich an Ihren örtlichen Lieferanten.

Die Auswirkungen von Wasser auf eine GasClam 2

Der GasClam 2 wurde entwickelt, um:

- Gaskonzentrationen zu messen,
- Bohrloch- und atmosphärischen Druck zu messen,
- einen Entlüftungsweg zwischen Bohrloch und Atmosphäre zu ermöglichen.
- Die GasClam 2-Software ermöglicht eine Auswahl von Entlüftungsoptionen.

Zur Messung der Gaskonzentration muss das Gas trocken sein und die Messung des atmosphärischen Drucks sollte nicht den Druck des darüber liegenden Wassers umfassen. Da sich der GasClam 2 in einer Position befinden kann, die von oben (überflutetes Einlassbauwerk) und von unten (Bohrlochwasserstand) überflutet werden kann, ist Folgendes erforderlich:

- Durchführung einfacher vorbeugender und beseitigender Wartungsarbeiten und
- Kenntnis über die Einschränkungen der unter Hochwasserbedingungen gesammelten Daten.

Wie der GasClam 2 verhindert, dass Wasser von unten eindringt

Um zu verhindern, dass Wasser von unten in den GasClam 2 eindringt, befindet sich unter dem Gaseinlass ein Wassernäherungssensor. Wenn Wasser im Bohrloch aufsteigt und mit dem Näherungssensor in Kontakt kommt, unterbricht der GasClam 2 die Protokollierung. Wenn der Wasserstand sinkt, nimmt GasClam 2 nach 1 Stunde die Protokollierung wieder auf.

Um zu verhindern, dass Wasser den Gaseinlassstutzen erreicht und den GasClam 2 überflutet, erzeugt die Filterabdeckung eine Lufttasche am Boden des GasClam 2 (überprüfen Sie immer, ob die Abdeckung nicht beschädigt oder rissig ist, da dies Wasser eindringen lassen könnte).

Die Lufttasche sollte mindestens 7 Tage lang verhindern, dass Wasser den Gaseinlass erreicht, wenn der GasClam 2 vollständig mit 20 cm Wasser über dem Kopf eingetaucht ist. Wenn der GasClam 2 länger eingetaucht ist, muss der Benutzer vor dem Neustart des GasClam 2 überprüfen, ob das Wasser den Einlassstutzen nicht erreicht hat. Wenn der Benutzer den Verdacht hat, dass Wasser den Gaseinlass erreicht hat, muss er sich an sein örtliches Servicezentrum wenden.



HINWEIS: Der Wassernäherungssensor arbeitet nach dem Leitfähigkeitsprinzip. Wenn Wasser mit dem Sensor in Kontakt kommt, wird der Stromkreis zum Ausschalten des GasClam geschlossen. Wenn eine nicht leitende Flüssigkeit wie Öl in einem Bohrloch auf dem Wasser schwimmt, erkennt der Wassernäherungssensor dies nicht und kann daher in den GasClam gesaugt werden.

Wie der GasClam 2 verhindert, dass Wasser von oben eindringt

Um zu verhindern, dass Wasser in den Entlüftungsweg gelangt, sollte das Schnorchel-Set immer am Entlüftungsstutzen angebracht werden. Das offene Endrohr sollte so abgestützt werden, dass es sich oben am Einlassbauwerk befindet, um das Risiko des Eindringens von Wasser zu verringern.

An Orten, an denen das Einlassbauwerk wahrscheinlich überflutet wird, muss der Entlüftungsstutzen durch den Entlüftungstopfen ersetzt werden. Mit dem mitgelieferten Steckschlüssel wird der Entlüftungsstutzen entfernt. Mit dem mitgelieferten Inbusschlüssel (Nr. 4) werden Entlüftungstopfen und Unterlegscheibe eingesetzt.

Wenn der Entlüftungstopfen eingesteckt ist, sollte er in der Software konfiguriert werden (siehe Software „Set-up“). Der atmosphärische Druck wird in diesem Modus nicht aufgezeichnet.

Optimierung der GasClam 2-Leistung

Lesen Sie den Abschnitt „Querempfindlichkeiten und Sensorleistung“, um zu verstehen, wie jedes Gas erfasst wird und welche Auswirkungen die Umgebungsbedingungen auf die Erkennung haben.

Verstehen Sie die Auswirkungen auf die Probenahme und die Stoßprüfung, wenn ein 5 % CO₂ -Sensor installiert ist (siehe Abschnitt „Technische Daten“).

In regelmäßigen Abständen (monatlich) sollte der GasClam 2 aus dem Bohrloch entfernt werden, wenn er über einen längeren Zeitraum installiert und überprüft wird (siehe Abschnitt „Besuch vor Ort“).

Wenn die Bedingungen von 85 % relativer Luftfeuchtigkeit und 40 °C länger als 10 Tage andauern, müssen die H₂S-, CO- und O₂ -Sensoren möglicherweise überholt werden (siehe Abschnitt „Wartung“).

Die GasClam 2-Software (siehe Softwarehandbuch) bietet eine Auswahl an Entlüftungsoptionen während der Protokollierung



Starten Sie die Überwachung

Batterie wechseln



WARNUNG: Aus Gründen der Eigensicherheit dürfen Batterien in explosionsgefährdeten Bereichen NICHT gewechselt werden. Stellen Sie immer sicher, dass Sie sich in einem sicheren Bereich befinden, bevor Sie Arbeiten an Ihrem GasClam ausführen.



WARNUNG: Um die Zertifizierung des Geräts und die Eigensicherheit aufrechtzuerhalten, verwenden Sie NUR von GasClam zugelassene Batterien.

Der Zugang zum Batteriefach erfolgt durch Lösen der vier (Nr. 5) Inbusschlüsselschrauben an der Batterieabdeckplatte. *Beachten Sie, dass sich die Schrauben nicht vollständig lösen, sondern in der Platte verbleiben.*

Befolgen Sie zum Ersetzen der Batterien die folgenden Anweisungen:

- 1) Klemmen Sie zuerst die Batterieabdeckplatte fest, damit die Feder unter der Platte keine ungleiche Kraft auf die Schrauben ausübt, und stellen Sie sicher, dass sich die Schrauben reibungslos lösen, ohne das Gewinde zu drücken. Dies kann erreicht werden, indem die Platte mit dem Daumen auf dem „GasClam 2“ -Logo und den restlichen Fingern unter dem Kopf festgeklemmt wird.
- 2) Lösen Sie zuerst die Schrauben, indem Sie das lange Ende des Inbusschlüssels über Kreuz bewegen (1,2,3,4).
- 3) Wenn die Schrauben locker sind und die Batterieabdeckplatte noch festgeklemmt ist, schrauben Sie sie vollständig ab.
- 4) Um die Batterien zu entfernen, kippen Sie den GasClam 2, bis sie herausrutschen.
- 5) Ersetzen Sie nur mit von GasClam 2 zugelassenen Batterien. Pluspol muss beim Einsetzen in den GasClam 2 nach UNTEN zeigen.
- 6) Überprüfen Sie die Unversehrtheit des O-Rings. Wenn er beschädigt ist, MUSS er ersetzt werden. Der O-Ring sollte bei jedem Batteriewechsel überprüft werden.
- 7) Wenn der O-Ring auf dem Batteriefach ruht, drücken Sie die Abdeckplatte gleichmäßig nach unten, um sicherzustellen, dass sie sich quadratisch nach unten bewegt. Dies verhindert eine Beschädigung des O-Rings.
Die Abdeckplatte muss bündig mit dem Kopf des GasClam 2 abschließen, da sonst die Eigensicherheit des Geräts beeinträchtigt wird.
- 8) Klemmen Sie die Platte erneut mit dem Daumen auf das „GasClam 2“ -Logo und den restlichen Fingern unter den Kopf.
- 9) Ziehen Sie die Schrauben zuerst von Hand an und achten Sie darauf, dass sie fest angezogen werden. Der Reihe nach anziehen.
- 10) Wenn die Schrauben handfest sind, verwenden Sie den Inbusschlüssel. Ziehen Sie die Schrauben über Kreuz an (1,2,3,4) und üben Sie eine mäßige Kraft auf das kurze Ende des Inbusschlüssels aus.
- 11) Wiederholen Sie diesen Vorgang mehrmals, indem Sie die Schrauben über Kreuz festziehen.



- 12) Wenn die Schrauben fest angezogen sind, wiederholen Sie den Vorgang noch einmal, indem Sie eine mäßige Kraft auf das lange Ende des Inbusschlüssels ausüben.

Wenn dieses Verfahren nicht sorgfältig befolgt wird, kann der O-Ring beschädigt werden und die Eigensicherheit des Geräts beeinträchtigen.



WARNUNG: Schließen Sie keine Kabel in explosionsgefährdeten Bereichen an oder entfernen Sie diese. Verwenden Sie keine nicht zugelassenen Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen wie Laptops, Notebooks und Mobiltelefone.

Anschließen des GasClam 2 an einen PC

Während sich der GasClam 2 außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs befindet, kann er mit einem Computer mit der GasClam 2-Software programmiert werden (siehe Softwarehandbuch). Dies erfolgt mit dem seriellen Kommunikationskabel (mitgeliefert) und einem RS232-USB-Konverter (nicht mitgeliefert).

1. Entfernen Sie die Kappe vom Com-Anschluss des GasClam 2. Schließen Sie das serielle Kommunikationskabel vorsichtig an und achten Sie darauf, dass die beiden roten Punkte ausgerichtet sind. Drücken Sie dann, bis Sie einen festen Klick hören.
2. Schließen Sie das serielle Kommunikationskabel an den RS232-Konverter an und stellen Sie eine Verbindung zum USB-Anschluss des Computers her (der RS232-Konverter muss Treiber installieren, wenn er zum ersten Mal an den Computer angeschlossen wird).
3. Starten Sie die GasClam 2-Software entweder über das Desktop-Symbol oder über das Startmenü.

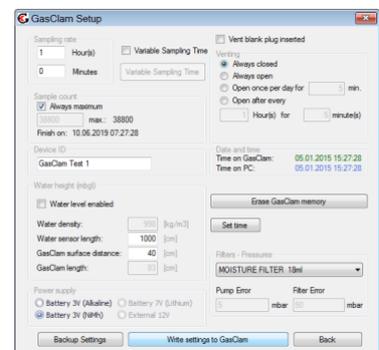


Überprüfen Sie die Spannungen und Einstellungen

Der GasClam 2 erkennt die Stromquelle beim ersten Einsetzen automatisch und passt sie entsprechend an (siehe Softwarehandbuch).

Überprüfen Sie nach dem Einlegen neuer Batterien im Fenster „Home“, ob die GasClam 2 in der Zeile „Stromquelle“ die entsprechende Stromquelle ausgewählt hat und ob das Messgerät „Power Status“ die richtige Spannung anzeigt:

- | | |
|-------------------------------|---|
| Alkalische Duracell: | Neu über 3 V . |
| Ni-MH wiederaufladbar: | Vollständig aufgeladen 2,5 - 2,7 V . |
| Li Langlebig: | Neue Batterie 7,0 - 7,2 V . |



Nachdem Sie sichergestellt haben, dass Batterietyp und -spannung mit den neu eingelegten Batterien übereinstimmen, richten Sie den GasClam 2 für die Überwachungsanwendung (und das jeweilige Bohrloch) ein, indem Sie im Fenster „Home“ auf die Schaltfläche „Set-up“ klicken.

Überprüfen Sie im Fenster „Set-up“ zunächst, ob Uhrzeit und Datum korrekt sind, ob ein Wasserstandssensor installiert ist und ob die richtige Entlüftungsoption ausgewählt. Fügen Sie dann einen Anzeigenamen für die GasClam 2 hinzu. Nach der Konfiguration der GasClam 2 richten Sie die erforderlichen Protokollierungsintervalle und Probenzählungen ein. Wenn Sie fertig sind, weisen Sie das Set-up der GasClam 2 zu.

Überprüfen Sie die Einstellungen im Fenster „Home“ und führen Sie dann ein Testmuster aus. Überprüfen Sie anschließend, ob der Status „Ruhemodus“ lautet. Schalten Sie die Software aus, ziehen Sie das serielle Kommunikationskabel ab und setzen Sie die Com-Port-Kappe des GasClam 2 wieder auf.

Überprüfen Sie, ob die schwarzen Stützenkappen entfernt wurden.

Der GasClam 2 ist einsatzbereit.



Installation des GasClam 2 in einem Bohrloch

Senken Sie den GasClam 2 mit dem Hebegriff vorsichtig in das Bohrloch und prüfen Sie, ob er reibungslos im Standrohr sitzt, wobei das Gummikragen eine gute Abdichtung bildet.

Stellen Sie sicher, dass entweder ein Schnorchel-Set oder der Entlüftungstopfen angebracht ist.

Wenn ein Wasserstandssensor verwendet werden soll, haken Sie ihn zuerst ein und schließen Sie ihn dann außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs an den GasClam 2 an. Nehmen Sie den GasClam 2 mit dem Wasserstandssensor zum Bohrloch. Zuerst den Sensor und dann den GasClam 2 wieder absenken, um sicherzustellen, dass er gut mit dem Gummikragen und dem Standrohr passt (siehe Anweisungen des Wasserstandssensors).



Einschalten des GasClam 2

Die einzige Möglichkeit, den GasClam 2 nach seiner Bereitstellung manuell zu starten, besteht in der Verwendung des mitgelieferten **Druckknopf-kabels**. Es wird wie das serielle Kommunikationskabel mit dem Com-Anschluss am Kopf des GasClam 2 verbunden.

Es ist eigensicher und das **EINZIGE**Gerät, das in einem explosionsgefährdeten Bereich an das Gerät angeschlossen und von diesem getrennt werden kann.

Um den GasClam 2 zu starten, halten Sie die Taste zwei Sekunden lang gedrückt. Die rote LED blinkt schnell und zeigt damit an, dass der GasClam 2 mit der Protokollierung begonnen hat und gerade eine Abtastung durchführt.

Nach Beendigung der Probenahme (ca. 3 Minuten) blinkt die rote LED zeitweise, um anzuzeigen, dass der GasClam 2 protokolliert, allerdings zwischen den Proben.



No flashing	Sleeping / Off
Rapid flash	Sampling
Intermittent flash	Logging on

Um den GasClam 2 zu stoppen, drücken Sie die Taste zwei Sekunden lang. Die rote LED hört auf zu blinken, um anzuzeigen, dass der GasClam 2 im „Ruhemodus“ ist.

Das Druckknopf-kabel kann auch verwendet werden, um gelegentlich den Zustand des GasClam 2 zu überprüfen, ohne dass das Gerät aus dem Bohrloch herausgenommen werden muss.

Es wird empfohlen, bei der Bereitstellung eines GasClam 2 und beim ersten Start der Protokollierung zu überprüfen, ob die LED schnell zu blinken beginnt, um anzuzeigen, dass die Probenahme begonnen hat, und dann zu warten, bis die LED zeitweise zu blinken beginnt, um anzuzeigen, dass die erste Probe beendet ist, bevor Sie das Druckknopf-kabel trennen.

Verlassen des Standorts

Überprüfen Sie Folgendes, bevor Sie das Bohrloch verlassen:

1. Das Schnorchel-Set ist korrekt montiert und über dem Hochwasserspiegel.
2. Die Com-Port-Kappe ist angebracht und verhindert, dass Staub in die Steckdose gelangt.
3. Die Einlassbauwerk-Abdeckung wurde sicher montiert.

Standortbesuche



WARNUNG: Schließen Sie keine Kabel im explosionsgefährdeten Bereich an oder trennen Sie sie nicht. Verwenden Sie im explosionsgefährdeten Bereich keine nicht zugelassenen Geräte wie Laptops, Notebooks und Mobiltelefone.



WARNUNG: Bevor der GasClam vom Standort entfernt wird, muss er mindestens einmal in einer ungefährlichen Atmosphäre betrieben (gereinigt) werden, um gefährliche Gase aus dem Gerät zu entfernen.

Regelmäßige Kontrollen

Es wird empfohlen, den GasClam 2 mindestens einmal im Monat (oder je nach Stromversorgungsoption und Protokollierungsintervall früher) sicher aus dem Bohrloch zu entfernen und außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs an einem trockenen Ort zu inspizieren. Wenn entfernt:

- Untersuchen Sie den GasClam 2 auf Anzeichen von Verschleiß (insbesondere das Filterdeckelrohr).
- Überprüfen Sie das Gerät vor dem Spülen auf Anzeichen von Wassereintritt (siehe Abschnitt „Auswirkungen von Überschwemmungen“).
- Wenn keine Anzeichen von Wassereintritt auftreten, spülen Sie das Gerät aus.
- Laden Sie die Protokoll-daten herunter und sichern Sie sie.
- Überprüfen Sie die Daten auf Fehler (siehe Softwarehandbuch) und ergreifen Sie gegebenenfalls geeignete Maßnahmen.
- Wechseln Sie bei Bedarf die Batterien und überprüfen Sie die Unversehrtheit des Batterie-O-Rings.
- Überprüfen und ändern Sie den Feuchtigkeitsfilter, falls erforderlich (siehe Abschnitt „Service“).
- Führen Sie bei Bedarf einen Bump-Test an den Sensorkanälen durch (siehe Softwarehandbuch).

HINWEIS: Bei Bedingungen von 85 % (und höherer) relativer Luftfeuchtigkeit und +40 °C für mehr als 10 Tage, müssen die H₂S-, CO- und O₂-Sensoren möglicherweise überholt werden (siehe Abschnitt „Spezifikation“).

Datenabruf

Manueller Download

Entfernen Sie den GasClam 2 mit dem Hebegriff aus dem Bohrloch. Bringen Sie den GasClam 2 außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs.

Nehmen Sie unter keinen Umständen einen Laptop in einen explosionsgefährdeten Bereich mit oder schließen Sie ihn an den GasClam 2 an!

Stellen Sie den GasClam 2 auf eine saubere, trockene Oberfläche und wischen Sie den Kopf bei Verschmutzung um die Com-Port-Kappe ab. Schließen Sie den GasClam 2 wie zuvor beschrieben an den PC an.

Laden Sie die Daten mit der Software herunter, wie im Softwarehandbuch beschrieben. Die Probenahme wird beendet, wenn der GasClam 2-Protokollierungsspeicher voll ist. Stellen Sie sicher, dass der Speicher für erweiterte Probenahme gelöscht wird, nachdem die Protokolldaten überprüft, validiert und gesichert wurden.



Verlassen des Standortes

Wenn Sie den Standort nach einem regelmäßigen Besuch verlassen, ist die Überprüfung wie zuvor. Wenn Sie das Gelände nach Abschluss der Überwachung verlassen, stellen Sie sicher, dass das Bohrloch gesichert und nicht offen ist.

Kalibrierung, Wartung und Lagerung

Gerätekalibrierung und Service

Um einen korrekten und genauen Betrieb zu gewährleisten, wird empfohlen, den GasClam 2 alle 12 Monate neu zu kalibrieren und zu warten (oder je nach Protokollierungsintervall und Sensorkonfiguration früher). Der GasClam ist ATEX-zertifiziert für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Daher darf er nur von einem autorisierten GasClam 2-Servicezentrum gewartet und vollständig kalibriert werden. Andernfalls erlischt die Garantie und die Zertifizierung kann ungültig werden.

Aufbewahren der GasClam bei Nichtgebrauch

Wenn der GasClam 2 nicht verwendet wird, sollte er gründlich gereinigt werden, mehrere Zyklen in sauberer, vorzugsweise trockener Luft laufen, die Batterien entfernt und in den Instrumentenkoffer gelegt werden. Wenn das Gerät längere Zeit gelagert werden soll, wird empfohlen, die Kappen an den Stützen wieder anzubringen, um das Eindringen von Feuchtigkeit und Staub zu verhindern. Bei längerer Lagerung (länger als 3 Monate) sollte der GasClam 2 mit 2x 1,5 V Alkaline-Mangan Duracell - MN1300 (Alk-Mn) Batterien ausgestattet sein, um die Funktionalität der Elektronik sicherzustellen.

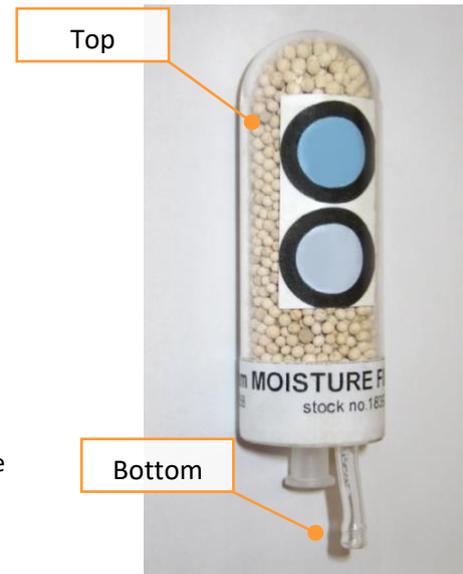
Filterhandhabung

Unterhalb von 30 °C färbt sich die untere Anzeige nach ca. 40 % der Filterlebensdauer rosa. Die obere Anzeige färbt sich nach 50 % der Filterlebensdauer rosa. Bei 15 °C und 90 % relativer Luftfeuchtigkeit ändern sich die Anzeigen gemäß der folgenden Tabelle. Oberhalb von 30 °C und

hoher Luftfeuchtigkeit entsprechen die Anzeigen am Feuchtigkeitsfilter weniger Proben.

Umweltbedingungen	Maximale Anzahl von Proben	Die untere Anzeige wird rosa nach: [samples]	Die obere Anzeige wird rosa nach: [samples]
15 °C - 90 % RH	1320	490	730
38 °C - 98 % RH	300	240	360

Überprüfen Sie die Filteranzeigen, um festzustellen, ob der Filter beim Batteriewechsel ausgetauscht werden muss. Wenn beide Anzeigen blau sind, muss der Filter nicht ersetzt werden. Die folgende Tabelle zeigt, welche Maßnahmen abhängig vom Zustand der oberen und unteren Anzeigen in Bezug auf Temperatur und Luftfeuchtigkeit zu ergreifen sind.



Untere Anzeige	Obere Anzeige	Wirkung bei 15 °C - 90 % RH	Wirkung bei 38 °C - 98 % RH
Blau	Blau	Nicht ersetzen	Nicht ersetzen
Rosa	Blau	Nicht ersetzen (muss wahrscheinlich beim nächsten Mal ersetzt werden)	<u>Ersetzen</u>
Rosa	Rosa	<u>Ersetzen Sie</u> Überprüfen Sie GasClam 2 auf Anzeichen von Feuchtigkeit im Gerät. Wenden Sie sich an das örtliche Servicezentrum, wenn sich im GasClam 2 oder in den Schläuchen Anzeichen von Feuchtigkeit befinden.	<u>Ersetzen</u> Überprüfen Sie GasClam 2 auf Anzeichen von Feuchtigkeit im Gerät. Wenden Sie sich an das örtliche Servicezentrum, wenn sich im GasClam 2 oder in den Schläuchen Anzeichen von Feuchtigkeit befinden. Wenn die Probenahme im selben Bohrloch erneut erfolgt, verringern Sie die Gesamtzahl der entnommenen Proben, damit beide Indikatoren nicht rosa werden.

Wenn beide Anzeigen nach 1 Batteriebensdauer (670 Proben) rosa leuchten, wenden Sie sich an Ihren örtlichen Lieferanten, um Ratschläge zur Probenahme zu erhalten.

Überprüfen und Ersetzen des Feuchtigkeitsfilters



WARNUNG: Der GasClam darf niemals ohne den Feuchtigkeitsfilter betrieben werden.

Befolgen Sie zur Inspektion des Feuchtigkeitsfilters die folgenden Anweisungen:

1. Stellen Sie den GasClam 2 mit dem Kopf nach unten auf einen Tisch.
2. Schrauben Sie die schwarze Filterabdeckung aus Kunststoff vorsichtig mit beiden Händen auf den gerändelten Abschnitten ab, um einen besseren Halt zu gewährleisten.
3. Überprüfen Sie die Farbe der Anzeigen.

4. Überprüfen Sie die Dichtungs-O-Ringe. Wenn sie beschädigt sind, ersetzen Sie sie sofort.
5. Wenn das Ergebnis in Ordnung ist, schrauben Sie die Filterabdeckung wieder auf.

Befolgen Sie zum Ersetzen des Feuchtigkeitsfilters die folgenden Anweisungen:

- 1) Stellen Sie den GasClam 2 mit dem Kopf nach unten auf einen Tisch.
- 2) Schrauben Sie die schwarze Kunststoff-Filterabdeckung vorsichtig ab.
- 3) Legen Sie mit beiden Händen die Daumen unter den Filter und schieben Sie ihn nach oben und aus dem Verbindungsstutzen und der Düse heraus.
- 4) Neigen Sie den neuen Filter nach rechts und verbinden Sie zuerst das Rohr (Tygon) mit dem Stutzen.
- 5) Drücken Sie den Schlauch fest auf den Stutzen.
- 6) Stellen Sie den Filter wieder aufrecht und achten Sie darauf, dass der andere Einlass auf der Düse sitzt.
- 7) Drücken Sie den Filter von oben ganz fest nach unten.
- 8) Führen Sie den „Lecktest“ in der Software aus, um zu überprüfen, ob das System korrekt abgedichtet ist
- 9) Überprüfen Sie die Dichtungs-O-Ringe. Wenn sie beschädigt sind, ersetzen Sie sie sofort.
- 10) Wenn das Ergebnis in Ordnung ist, schrauben Sie die Filterabdeckung wieder auf.



Vom Benutzer zu wartende Teile

O-Ring des Batteriefachs:

Überprüfen Sie beim Batteriewechsel immer den O-Ring auf der Batterieabdeckplatte auf Beschädigungen.

Feuchtigkeitsfilter

Der GasClam 2 darf niemals ohne Feuchtigkeitsfilter betrieben werden! Befolgen Sie die Hinweise zum Management des Feuchtigkeitsfilters und die Anweisungen zum Wechseln des Filters.

O-Ringe des Filterfachs:

Überprüfen Sie bei der Inspektion des Feuchtigkeitsfilters die O-Ringe 1 und 2, wenn Anzeichen von Beschädigungen vorliegen, und ersetzen Sie den entsprechenden O-Ring sofort.

Schnorchel

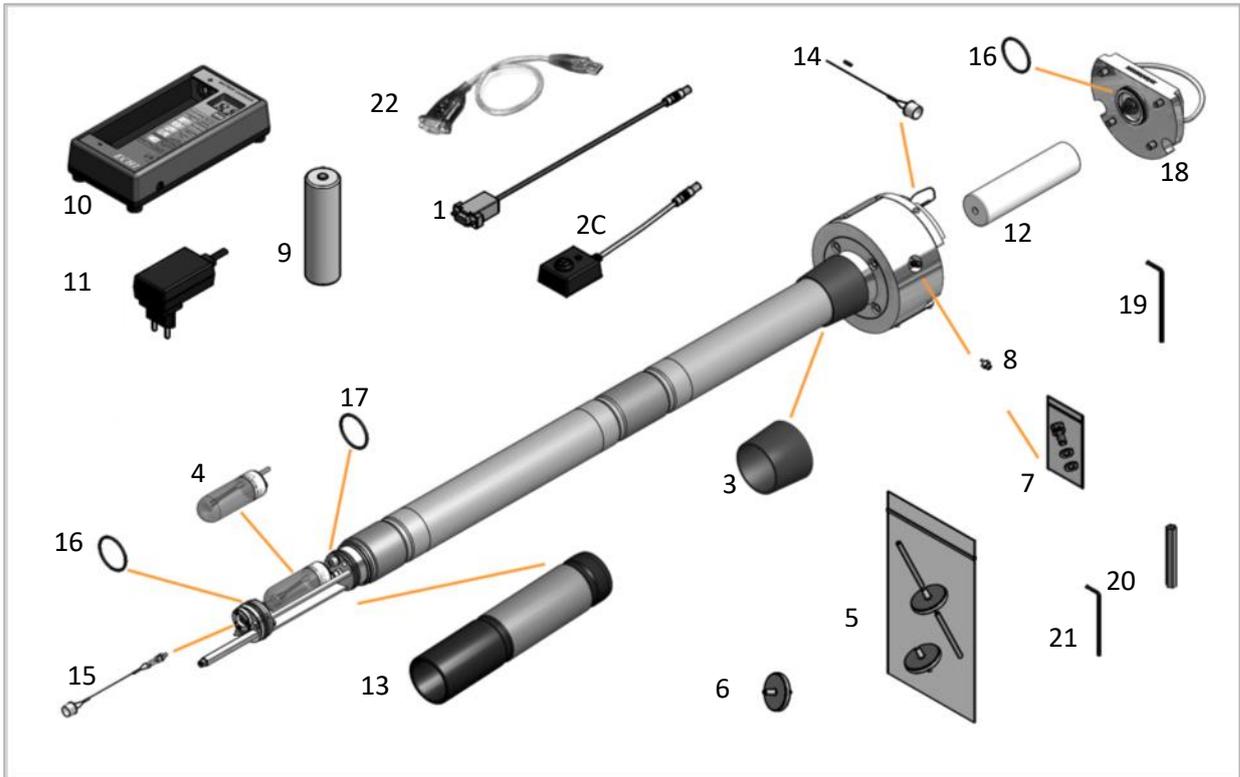
Der Schnorchel sollte regelmäßig überprüft und bei Schäden sofort ersetzt werden.

Gummikragen

Überprüfen Sie den Kragen regelmäßig. Wenn Anzeichen von Schäden vorliegen, ersetzen Sie ihn sofort.

Ersatzteile für Benutzer

Artikel	Beschreibung
1	Serielles Kommunikationskabel (2 m)
2	Druckknopf-kabel (1 m)
3	Gummikragen
4	Feuchtigkeitsfilter (18 ml)
5	Schnorchelset
6	Schnorchelfilter
7	Entlüftungsstopfensatz
8	Stutzen (Entlüftung, Einlass und Auslass)
9	Batterien NiMH L1X2 (2,4 V - wiederaufladbar)
10	Batterie-ladegerät ECH 1.1
11	Batterie-ladegerät Stromversorgung
12	Batterien Lithium Primary Li72-190F
13	Feuchtigkeitsfilterabdeckung (Kunststoff)
14	Kommunikationsanschlusskappe und Lanyard
15	Wasserstandssensor Kappe und Lanyard
16	O-Ring 1 und O-Ring-Batterieabdeckung (∅ 032 x 2 mm)
17	O-Ring 2 (33 033 x 2 mm)
18	Batterieabdeckplatte (komplett)
19	Inbusschlüssel Nr. 5 (Batterieabdeckung)
20	Steckschlüssel Nr. 7 (Entlüftungsstutzen)
21	Inbusschlüssel Nr. 4 (Entlüftungsstopfen)
22	ATEN - USB-RS232 Konverter



Fehlersuche

Software

Das primäre Tool zur Fehlersuche ist das „Fehlerprotokoll“, das nach dem Herunterladen einer Reihe von Protokolldaten und der „Fehlerbox“ im Startfenster der Software überprüft werden kann (siehe Softwarehandbuch).

Die Auswirkungen von Überschwemmungen auf Daten und den GasClam 2

Wenn das GasClam 2-Gerät keine Proben entnimmt, hat es die Schutzart IP68. Das Eintauchen wirkt sich jedoch auf die Daten aus und erfordert möglicherweise nachfolgende Korrekturmaßnahmen.

Diese Effekte und Anforderungen unterscheiden sich, abhängig davon, ob von oben (überflutetes Einlassbauwerk) oder von unten (Anstieg des Bohrlochwasserspiegels) eingetaucht (siehe Tabelle unten):

Überflutetes Einlassbauwerk		Abhilfemaßnahme	Vorbeugende Wartung
Auswirkungen auf Daten	Sollte die Entlüftungsöffnung eingetaucht sein: <ul style="list-style-type: none"> Die Atmosphärendruckwerte sind falsch. Geplante Entlüftung ist unwirksam. 	Um verlorene atmosphärische Daten zu ersetzen, verwenden Sie den Bohrlochdruck als ungefähren Ersatz oder verwenden Sie Daten aus einer anderen Quelle.	Wenn bekannt ist, dass die Kammer überflutet oder bereits mit Wasser gefüllt ist: <ul style="list-style-type: none"> Andere Kammer auswählen. Oder ersetzen Sie den Schnorchel durch einen Entlüftungsstopfen.
Auswirkungen auf GasClam 2	Bei längerem Eintauchen kann das Entlüftungsrohr überflutet werden. Die Entlüftungsöffnung kann durch schmutziges Wasser verstopft werden.	Wenn der GasClam 2 besichtigt wird, überprüfen Sie die Daten und rufen Sie das Service-zentrum an, wenn der atmosphärische Druck ungewöhnlich aussieht.	Wenn die Kammer überflutungsgefährdet ist: <ul style="list-style-type: none"> Ersetzen Sie den Schnorchelfilter bei jedem Besuch. Positionieren Sie den Schnorchel an einer höheren Stelle.
Überflutetes Bohrloch		Abhilfemaßnahme	Vorbeugende Wartung
Auswirkung	Sollte Wasser den Boden des Geräts	Datenpunkte für das eingestellte	Wenn bekannt ist, dass der

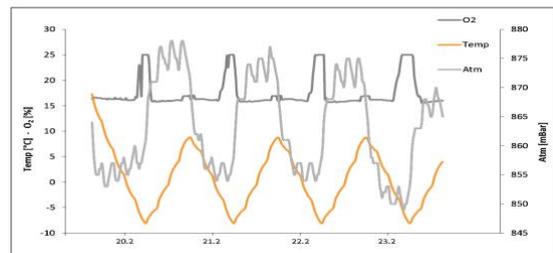
en auf Daten	erreichen, werden die Einlass- und Auslassventile geschlossen; es werden keine Proben entnommen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Bohrlochdruckwerte sind falsch. • Die Messwerte für die Gaskonzentration sind falsch. 	Protokollierungsintervall werden markiert, wenn keine Proben entnommen wurden.	Bohrlochwasserstand hoch ist oder bereits mit Wasser gefüllt ist: <ul style="list-style-type: none"> • Andere Kammer auswählen. • Oder verlängern Sie das Bohrloch bis über den Boden.
Auswirkungen auf GasClam 2	Sollte Wasser die Basis des GasClam 2 erreichen, reagiert der Wassernäherungs-Sensor (Überflutungssensor). Die Einlass- und Auslassventile schließen und es werden keine Proben entnommen. Ein Überflutungsfehler wird in der Software angezeigt.	Keiner	Jedes Mal, wenn ein GasClam 2 aus einem Bohrloch entfernt wird, sollte der Einlassstutzen überprüft werden, um festzustellen, ob sich ein Wassertropfen darauf befindet. Wenn ja, mit einem Tuch trocknen. Wenn die Möglichkeit besteht, dass Wasser in den Einlass gelangt ist, wenden Sie sich an Ihr örtliches Servicezentrum und starten oder spülen Sie den GasClam 2 NICHT.

Mögliche Probleme bei Verwendung von GasClam 2 unter 0 °C.

Wenn die Gehäusetemperatur des GasClam 2 unter 0 °C fällt und hohe Luftfeuchtigkeit herrscht, können die Ventile im Inneren einfrieren und eine korrekte Probenahme verhindern. Dadurch wird der GasClam 2 nicht beschädigt, und wenn die Temperaturen über 0 °C steigen, funktioniert er ordnungsgemäß.

Ein weiterer Hinweis darauf, dass die Ventile eingefroren sind, ist, dass der O₂-Sensor entweder positiv oder negativ vom Maßstab abweicht und der Atmosphärendruckwert ebenfalls dramatisch ansteigt.

Die Grafik zeigt einen Zyklus zwischen -10 und 10 °C bei 98 % relativer Luftfeuchtigkeit (RH). Wenn die Temperatur -5 °C erreicht, geht O₂ positiv von der Skala ab und der atmosphärische Druck steigt um 20 mBar. Wenn die Temperatur steigt, taut das Ventil auf und die O₂-Konzentrationen sind korrekt.



Technische Daten

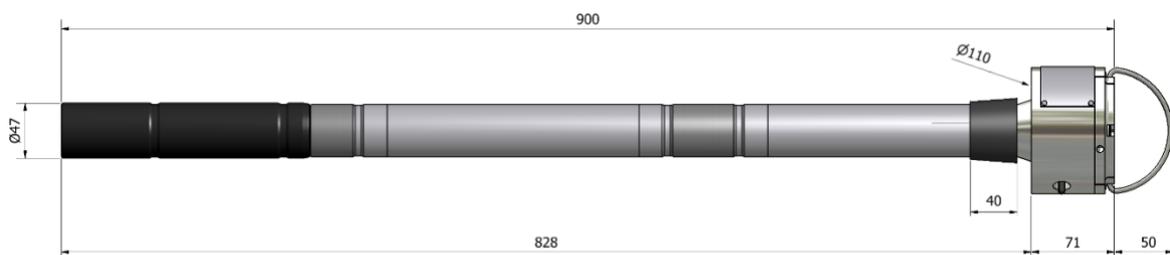
Generelle Spezifikation

GasClam 2	V8
Material	Außengehäuse und Rahmen: Hochwertiger Edelstahl. Filterabdeckung: PP-Kunststoff
Gewicht	7,5 kg (16,8 lb)
Maße	Gesamtlänge 90 cm, Kopf \varnothing 11 cm
Schutz gegen Eindringen	IP 68 (kontinuierliches Eintauchen, 20 cm über dem GasClam 2-Kopf für 7 Tage)
Arbeitsumfeld	0 bis +40 °C (32 bis 104 °F) relative Luftfeuchtigkeit bis zu 95 %
Lagerumgebung	+5 bis +25 °C, trockene Bedingungen
Stromversorgungsoptionen	2 x 1,5 V Alkal-Mangan-Duracell - MN1300 (Alk-Mn) - LR20 Wiederaufladbare 2,6-V-Nickel-Metallhydrid-Batterien (Ni-MH) - L1X2 7,2-V-Lithium-Primärbatterien (Li) - Li72-190F 12 V Externe Gleichstromversorgung (Ext) - 12 V Gleichstrom \pm 10 % max. 660 mA
Energieverbrauch	Abtastung max 300 mA @ 12 V

	Ruhemodus 60 μ A @ 12 V
Protokollierungsintervall	3 Minuten bis 24 Stunden (Lithium-Batterien 15 Minuten bis 24 Stunden)
Interner Speicher	Maximal 30.000 Datum/time gestempeltes Musterset, abhängig von der Konfiguration Wenn Fehler aufgezeichnet werden, wird der maximale Speicher auf 15.000 Probensätze reduziert
Interner Speichermodus	Die Probeentnahme wird beendet, wenn der Speicher voll ist.
Datum und Uhrzeit	Innere Uhr
Sensoren	5x Gassensoren optional), 2 x Druck, 1 x Temperatur (eingebaut), Wasserstand (optional)
Kommunikation	RS232 - 115200 Baud
Konfiguration und Einrichtung	GasClam 2 Software
Zulassungen	CE, EMV
ATEX	-20 °C bis +50 °C Alkalibatterien -10 °C bis +40 °C Ni-MH-Batterien -20 °C bis +50 °C Li langlebige Batterien -20 °C bis +50 °C extern
Schutz	II 2G Ex d ib [ib] IIB T4 Gb
Zertifikatsnummer	FTZU 07 ATEX 0105 X.
IECEX	-20 °C bis +50 °C Alkalibatterien -10 °C bis + 40 °C Ni-MH-Batterien
Schutz	Ex d ib [ib] IIB T4 Gb
Zertifikatsnummer	IECEX FTZU 09.0026
CSA C US (ausstehend)	-20 °C bis +50 °C Alkalibatterien -10 °C bis + 40 °C Ni-MH-Batterien
Schutz	Klasse 1, Zone 1, Ex d ib IIB, T4 Klasse I, Zone I, AEx d ib IIB, T4
Zertifikatsnummer	2320892
Patent	Europäisches und weltweites Patent erteilt

Maße

Die Hauptabmessungen des GasClam 2 sind unten angegeben (mm):



Eingebaute Sensoren

Sensor	Art	Reichweite	Auflösung
Luftdruck	Piezoelektrisch	800 - 1250 mBar	1 mBar
Bohrlochdruck	Piezoelektrisch	800 - 1250 mBar	1 mBar
Temperatur	Interner Chip	-20 bis +50 °C (-4 bis 122 °F)	0,1 °C (1 °F)
Wassertiefe (optional)	Piezoelektrisch	0 - 27 m	0,01 m

Gassensorspezifikationen

Position	Sensor	Art	Reichweite	Auflösung	Genauigkeit
5	CO ₂	Infrarot	0 - 100 %	1 % über 50 % 0,5 % unter 50 %	±2 % FSD
5	CO ₂	Infrarot	0 - 5 %	0,05 % über 2,5 % 0,025 % unter 2,5 %	±2 % FSD
4	CH ₄	Infrarot	0 - 100 %	1 % über 50 % 0,5 % unter 50 %	±2 % FSD
4	CH ₄	Infrarot	0 - 5 %	0,05 % über 2,5 % 0,025 % unter 2,5 %	± 2 % FSD
3	O ₂	Elektrochemie	0 - 25 %	0,10 %	±5 % des Messwertes ±1 Stelle
2	CO	Elektrochemie	0 - 2000 ppm	1 ppm	< ±3 ppm bei 0 ±5 % bei 250 ppm ±10 % Vollskala
2	H ₂ S.	Elektrochemie	0 - 100 ppm	1 ppm	< ±1 ppm bei 0 ±2,5 % bei 50 ppm
2	Dual H2S/CO				
	CO	Elektrochemie	0 - 500 ppm	1 ppm	< ±3 ppm bei 0 ±3 % bei 250 ppm
	H ₂ S.	Elektrochemie	0 - 200 ppm	1 ppm	< ±1 ppm bei 0 ±2 % bei 100 ppm
1	VOC	PID	0 - 4000 ppm	1 ppm	±5 % des Messwertes ±1 Stelle

HINWEIS: Spezifikationen, die unter Laborbedingungen für Gasfluss, Temperatur und Luftfeuchtigkeit erhalten wurden. Die Leistung vor Ort hängt von den korrekten Installationsverfahren, den Umgebungsbedingungen, der häufigen Reinigung des Sensors und der regelmäßigen Kalibrierung ab. Einige der Sensoren sind querempfindlich. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Lieferanten vor Ort. Details können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Querempfindlichkeiten und Sensorleistung:

100 % Kohlendioxid (CO₂)

Kohlendioxid wird mit einem auf C=O abgestimmten Infrarotsensor gemessen. Es gibt keine anderen Gase im Untergrund, die Infrarotstrahlung bei dieser Wellenlänge absorbieren, so dass der Messwert normalerweise nicht unter Querempfindlichkeit leidet.

5 % Kohlendioxid (CO₂)

Bei Probenahmekonzentrationen bis zu 5 % liest der Sensor nach einer Probe 90 % des tatsächlichen Wertes aus (normalerweise liegt dies innerhalb des Fehlers des Sensors). Wenn Sie beispielsweise jede Stunde Proben entnehmen und sich die tatsächliche Konzentration von 0 % - 2,5 % in 1 Stunde ändert (was unwahrscheinlich ist), wird der Sensor ungefähr 2,25 % auslesen. In der Realität ändern sich niedrige Konzentrationen viel langsamer, d. h.:

- | | | |
|-----------|-------------------------|--|
| • Probe 1 | Reale Konzentration 0,0 | Gemessen 0,000 |
| • Probe 2 | Reale Konzentration 0,1 | Gemessen 0,090 (innerhalb des Fehlers) |
| • Probe 3 | Reale Konzentration 0,3 | Gemessen 0,279 (innerhalb des Fehlers) |
| • Probe 4 | Reale Konzentration 0,8 | Gemessen 0,750 (innerhalb des Fehlers) |

Wenn die Konzentration abnimmt, beträgt der Messwert nach 1 Probe ebenfalls 90 % des tatsächlichen Wertes. Nachfolgend finden Sie Beispiele, wann 4,7 % CO₂ entnommen wurden und wie sich der Sensor/Filter in der Luft reinigt.

- | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| • Probe 1 | 4.701 | 4.738 | 4.671 |
| • Probe 2 | 0,326 | 0,29 | 0,468 |
| • Probe 3 | 0,071 | 0,037 | 0,042 |

Methan (CH₄)

Methan wird mit einem auf CH-Bindungen abgestimmten Infrarotdetektor gemessen. Der Sensor wird mit zertifiziertem Methan-Kalibriergas kalibriert und liefert genaue Messwerte, sofern keine anderen CH-Verbindungen vorhanden sind. Wenn zusätzliche Kohlenwasserstoffe vorhanden sind, tragen sie zum Messwert bei.

Sauerstoff (O₂)

Der Sauerstoffsensor ist ein galvanischer Sensor und sehr spezifisch. Es hat eine geringe Querempfindlichkeit mit CO₂, 5 % CO₂ bewirkt nur eine Änderung des Messwerts um 0,1 %. Die Luftfeuchtigkeit hat einen geringen Einfluss auf die Leistung. Zwischen 0 % bis 95 % RH ist die % O₂ Änderung < 0,7 %. Der Sensor kann kontinuierlich zwischen 5 - 95 % RH arbeiten und kurzfristig zwischen 0 - 99 %.

Einzelkohlenmonoxid (CO)

Der Einzel-CO-Sensor verfügt über einen Filter zur Reduzierung der Querempfindlichkeit mit H₂S, NO₂, NO und SO₂. Die folgenden Filterkapazitäten gelten für die angegebenen Gase:

- H₂S 250.000 ppm - Stunden
- NO₂ 600.000 ppm - Stunden
- NO 20.000 ppm - Stunden
- SO₂ 300.000 ppm - Stunden

50 ppm NO wird angezeigt < 5 ppm

400 ppm H₂ @ 20 °C wird angezeigt < 60 ppm

400 ppm C₂H₂ wird angezeigt < 25

Einzelner Schwefelwasserstoff (H₂S)

Die Querempfindlichkeiten mit diesen Gasen sind:

- 5 ppm NO₂ zeigt ungefähr -1 ppm auf dem H₂S-Kanal
- 50 ppm NO wird angezeigt < 5 ppm auf dem H₂S-Kanal
- 20 ppm SO₂ wird angezeigt < 4 ppm auf dem H₂S-Kanal
- 400 ppm CO wird angezeigt < 4 ppm auf dem H₂S-Kanal
- 10 ppm Cl₂ wird angezeigt < -25 ppm auf dem H₂S-Kanal

Dual CO / H₂S Sensor

Die CO- und H₂S-Sensoren sind elektrochemische Sensoren und leiden unter Querempfindlichkeit gegenüber anderen Gasen, die sich im Untergrund befinden können. Der Kohlenmonoxidsensor leidet insbesondere unter der Querempfindlichkeit mit H₂S, H₂ und NO.

Die Querempfindlichkeiten mit diesen Gasen sind:

- 15 ppm H₂S wird als < 6 ppm auf dem CO-Kanal angezeigt
- 35 ppm NO wird als < 0,1 ppm auf dem CO-Kanal angezeigt
- 100 ppm H₂ wird als ca. 20 ppm auf dem CO-Kanal angezeigt

Der Schwefelwasserstoffsensor reagiert besonders querempfindlich auf Folgendes:

- 5 ppm NO₂ wird als ungefähr -1 ppm auf dem H₂S-Kanal angezeigt
- 35 ppm NO wird als < 1 ppm auf dem H₂S-Kanal angezeigt
- 5 ppm SO₂ wird als < 1 ppm auf dem H₂S-Kanal angezeigt
- 300 ppm CO wird als < 6 ppm auf dem H₂S-Kanal angezeigt

Wenn die Sensoren Gasen ausgesetzt waren, sind sie über einen längeren Zeitraum überempfindlich. Es kann einige Zeit dauern, bis sich die Sensoren erholt haben. Die Sensoren können nach dem Kontakt mit diesen Gasen überprüft werden, indem der GasClam 2 so eingestellt wird, dass alle 5 Minuten eine Probe in sauberer Luft entnommen wird. Die Konzentrationen sollten auf Null zurückkehren und sich stabilisieren. Wenn Sie ein Problem mit der Querempfindlichkeit vermuten, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten, um weitere Informationen zu erhalten.

Zusätzliche Leistungsinformationen des CO/H₂S-Sensors

Befindet sich der GasClam 2 länger als 24 Stunden in einer Umgebung ohne Sauerstoff, kann die Leistung_{des CO- und H₂S-Sensors} beeinträchtigt werden. Um die Kanäle wieder auf optimale Leistung zu bringen, muss der Sensor für die gleiche Zeit, für die ihm Sauerstoff entzogen wurde, einer sauerstoffhaltigen Umgebung ausgesetzt werden.

Oberhalb von 85 % relativer Luftfeuchtigkeit und 40 °C wird eine maximale kontinuierliche Exposition von 10 Tagen empfohlen. Wenn eine solche Exposition auftritt, stellt der Sensor normale Elektrolytvolumina wieder her, wenn er für mehrere Tage bei niedrigerer Temperatur und % RH in Ruhe gelassen wird.

Wenn sehr genaue CO- oder H₂S-Messungen erforderlich sind, wird empfohlen, einen einzelnen CO- oder H₂S-Sensor zu verwenden.

Flüchtige organische Verbindungen (VOC)

Der VOC-Sensor ist ein Mini-Photoionisationsdetektor (PID) und reagiert empfindlich auf VOCs mit einem Ionisationspotential von weniger als 10,6 eV. Die Empfindlichkeit des Sensors hängt von den vorhandenen VOC ab. Der Sensor ist auf Isobutylen kalibriert und seine Reaktion auf andere VOCs kann unter Verwendung des

Reaktionsfaktors dieser Verbindung berechnet werden. Ein Reaktionsfaktor ist eine Zahl, die die PID-Antwort auf einen bestimmten VOC mit der PID-Antwort des Kalibriergases (normalerweise Isobutylen) in Beziehung setzt. Wenn die Reaktion eines PID auf ein bestimmtes VOC achtmal kleiner ist als bei derselben Isobutylenkonzentration, wäre der Reaktionsfaktor 8. Wenn der Reaktionsfaktor für ein bestimmtes VOC 0,5 beträgt, ist die Reaktion doppelt so hoch für Isobutylen in der gleichen Konzentration.

Konzentrationen größer als 4 % CH₄ und CO₂ dämpfen die Reaktion des PID-Sensors.

Einige VOCs nach der Ionisation können an der PID-Lampe haften bleiben und die Menge an ultraviolettem Licht verringern, die für zukünftige Messungen verfügbar ist. Vor jeder PID-Messung wird die Lampe 30 Sekunden lang eingeschaltet, um die verbleibenden VOCs abzubrennen. Einige VOCs sind jedoch möglicherweise beständiger und werden nicht vollständig entfernt. In diesem Fall nimmt die PID-Reaktion ab. Um die Lampe wiederherzustellen, stellen Sie den GasClam 2 so ein, dass alle 3 Minuten eine Probe entnommen wird, und lassen Sie ihn 1 Stunde lang an sauberer Luft laufen. Führen Sie dann einen Stoßtest durch. Wenn sich der Sensor nicht vollständig erholt hat, versuchen Sie es länger. Wenn dies nicht funktioniert, wenden Sie sich an Ihr lokales Servicezentrum.

Kontaktdetails

UK Head Office

Ion Science Ltd
The Hive, Butts Lane,
Fowlmere,
Cambridge,
SG8 7SL
UNITED KINGDOM

Tel: +44 (0)1763 208503

Fax: +44 (0) 1763 208814

Email: info@ionscience.com

Web: www.ionscience.com

USA Office

Ion Science Inc
4153 Bluebonnet Drive
Stafford
TX 77477
USA

Tel: +1 (877) 864 7710

Email: info@ionscienceusa.com

Web: www.ionscience.com/usa

Italian Office

Ion Science Italia
Via Emilia 51/c
40011 Anzola Emilia
Bologna
ITALY

Tel: +39 051 0561850

Fax: +39 051 0561851

Email: info@ionscience.it

Web: www.ionscience.com/it

India Office

Ion Science India Ltd
#1-90/B/B/3/1, G-10 Charmy
Vittal Rao Nagar
Image Hospital Lane, Mahapur
Hyderabad – 500 081
Telangana State
INDIA

Tel: +91 40 48536129

Email: kschhari@ionscience.com

Email: www.ionscience.com/in

China Office

Ion Science China Ltd
1101, Building B
Far East International Plaza
No. 317 Xiaxia Road
Shanghai
CHINA

Tel: +86 21 52545988

Fax: +86 21 52545986

Email: info@ionscience.cn

Web: www.ionscience.com/cn

German Office

Ion Science Messtechnik GMBH
Laubach 30
Metmann-Neandertal
40822
GERMANY

Tel: +49 2104 14480

Fax: +49 2104 144825

Email: info@ism-d.de

Web: ism-d.de

Manual Log

Version Handbuch	Änderung	Ausgabedatum	Instrumenten-Firmware	PC-Software
V1.0				
V1.1	Qualitätssicherung aktualisiert S. 5, Abschnitt Wasserhöhe hinzugefügt (2.4) S. 12, IECEx geändert S. 25, Gassensorspezifikationstabelle (7.4) aktualisiert	02.07.19		
V1.1R	Neues Handbuch-Design	24.03.2020		
V1.2	Aktualisierung der Konformitätserklärung	09.12.2020		

Haftungsausschluss: Informationen dazu [Handbuch, Dokument...] können ohne vorherige Ankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens Ion Science dar. Es werden keine Ansprüche, Zusagen oder Garantien hinsichtlich der Richtigkeit, Vollständigkeit oder Angemessenheit der hierin enthaltenen Informationen gemacht.