



DrägerSensor®- & Gasmessgeräte-Handbuch

6. Ausgabe

DrägerSensor®- & Gasmessgeräte-Handbuch

6. Ausgabe

Dräger Safety AG & Co. KGaA
Lübeck, 2022

Mit diesem Handbuch soll der Anwender generell beraten werden. Jeder einzelne Anwendungsfall muss jedoch konkret geprüft werden. Alle Angaben wurden nach bestem Wissen zusammengestellt. Eine Verbindlichkeit kann aus ihnen jedoch nicht abgeleitet werden. Dräger übernimmt für die Inhalte dieses Handbuches keine Haftung.

Die in diesem Handbuch angegebenen Informationen und Daten unterliegen technischen Änderungen und können nicht immer dem jeweils aktuellen Stand entsprechen. Für den Gebrauch der Dräger Produkte gelten stets die den Produkten beigefügten Gebrauchsanweisungen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne des Marken- und Markenschutzes als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Technische Daten: Änderungen vorbehalten!

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Hrsg.: Dräger Safety AG & Co. KGaA

Dräger-Sensorhandbuch

Boden-, Wasser- und Luftuntersuchungen sowie technische Gasanalyse

Lübeck, 2022

© 2022 Dräger Safety AG & Co. KGaA

Revalstraße 1 · 23560 Lübeck

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und

Verbreitung sowie Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany

Redaktionsschluss: Juni 2022

INHALT

1	Vorwort	7
2	Eigenschaften von gefährlichen Gasen und Dämpfen	8
2.1	Gase – was ist gasförmige Materie?	8
2.2	Dämpfe – sind das nicht auch Gase?	9
2.3	Unsere Atmosphäre	10
2.4	Ex-Ox-Tox ... Gasgefahr!	12
2.5	Toxische Gase und Dämpfe	14
2.6	Brennbare Gase und Dämpfe	16
2.7	UEG und vorbeugender Explosionsschutz	18
2.8	Flammpunkt brennbarer Flüssigkeiten	19
2.9	Konzentrationsangaben und deren Umrechnung	20
3	Einleitung Gasmessgeräte	21
3.1	Einsatzbereiche von tragbaren Gasmessgeräten	21
3.2	Anforderungen an Gasmessgeräte	23
3.3	Explosionsschutz	25
3.4	ATEX 137 – Richtlinie 1999/92/EG	26
3.5	ATEX 95 – Richtlinie 2014/34/EU	28
3.6	Gesetze und Vorschriften für USA, Kanada und Mexiko	32
3.7	Messtechnisches Gutachten nach IEC	38
3.8	Eingasmessgeräte	42
3.9	Mehrgasmessgeräte	50
3.10	Multigas Scanner	73

4	Softwarelösungen	78
4.1	Gas Detection Connect (GDC)	79
4.2	Dräger CSE Connect	80
4.3	Dräger X-dock Manager	81
4.4	Dräger CC-Vision Basic	82
4.5	Dräger GasVision	82
4.6	Neues Datenspeicher-Konzept	83
5	Einleitung Sensoren	88
5.1	Wahl des richtigen Messprinzips – Sensortyp	89
5.2	Übersicht der detektierbaren Dämpfe und Gase	94
5.3	Dräger CatEx Sensoren	114
5.4	Dräger Infrarot Sensoren	138
5.5	Dräger PID Sensoren	162
5.6	Elektrochemische Sensoren	178
	Allgemeine Gebrauchsanweisung für	
	Dräger Sensoren® XS, XS R, XS 2 und XXS	180
	Dräger Sensoren® XS	182
	Dräger Sensoren® XXS	242
5.7	Erläuterungen zu den Daten der Sensoren	314
6	Zubehör	318
6.1	Einleitung	319
6.2	Justierung oder Kalibrierung?	320
6.3	Der Begasungstest	322
6.4	Geräte zur Justierung und Funktionsprüfung	223
6.5	Manueller Begasungstest	324
6.6	Die Dräger Bump Test Station	324
6.7	Dräger X-dock – mehr als nur eine Teststation	325
6.8	Prüfgase und Zubehör	326
6.9	Druckminderer	327
6.10	Pumpen	329
6.11	Sonden	329
6.12	Schläuche	334
6.13	Verwendung von Schläuchen	334



1 Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

in Zeiten, in denen die Welt um uns herum volatiler, ungewisser, komplexer und ambig (VUKA – Akronym der englischen Begriffe volatility, uncertainty, complexity und ambiguity) wird, ist es gerade bei Technologie für das Leben wichtig, einen beständigen Partner mit hoher Qualität bei anstehenden Messaufgaben an seiner Seite zu haben. Bei Dräger arbeiten wir nicht nur stetig an Verbesserungen unserer Gasmesssysteme und Dienstleistungen, sondern optimieren auch unsere Arbeitsweise und Dokumente.

Wir freuen uns, Ihnen nun in sechster Ausgabe eine Überarbeitung des Dräger Sensor- und Gasmessgeräte-Handbuchs zu präsentieren.

Mit Dräger Gas Detection Connect wird in dieser Edition unsere Systemlösung für das Industrial Internet of Things vorgestellt. Bestehend aus Sensor, Gaswarngerät, Teststation, Gateway und Cloud entsteht ein Gesamtsystem zum effizienten Flottenmanagement & Live Monitoring der Sensorwerte aus der Ferne.

Hervorzuheben ist auch unser neues 4-Gas Messgerät Dräger X-am 2800 mit integrierter Bluetooth Schnittstelle. Durch Einsatz von Datenanalyse und Alarmreportings innerhalb der Gas Detection Connect Cloud entstehen so neue Mehrwerte.

Außerdem freuen wir uns, Ihnen einen neuen O₂ Sensor sowie einen verbesserten katalytischen Ex-Sensor, den CatEx SR im X-am 2800, vorzustellen. Beide neuen Sensoren punkten durch eine erhöhte mechanische und chemische Robustheit. Um in der VUKA Welt von heute weiterhin den Durchblick bei gesetzlichen Hintergründen zu bewahren, haben wir auch die Hintergründe zum Messtechnisches Gutachten nach IEC aktualisiert.

Durch vieler aufmerksame Leser/Innen wurden uns einige Korrekturhinweise zurückgemeldet, die wir in dieser Ausgabe berücksichtigt haben. Vielen Dank für die konstruktive Kritik und auch die vielen positiven Rückmeldungen zu diesem Kompendium.

Nun wünsche ich Ihnen viel Spaß beim Lesen, Stöbern oder auch Lernen.

Ihr

Hauke Kastens

Head of Product Management Mobile Gas Measurements

PS: Mein ausdrücklicher Dank geht an alle an dieser Überarbeitung Beteiligten.

2 Eigenschaften von gefährlichen Gasen und Dämpfen

Brennbare und toxische Gase und Dämpfe kommen in vielen Bereichen vor. Die von ihnen ausgehende Gefahr gilt es zu erkennen – dazu dienen Gasmess- und Warngeräte. Hinsichtlich der messtechnischen und sicherheitstechnischen Belange dieses Handbuches sollen dem Leser gewisse Grundlagen der Gasmesstechnik vermittelt werden.

2.1 Gase – was ist gasförmige Materie?

Materie mit einer Temperatur oberhalb ihres Siedepunktes bezeichnet man als Gas. Bezogen auf das Umfeld des Menschen (Normalbedingungen) sind all die Substanzen Gase, deren Siedepunkt bei Normaldruck unter 20 °C liegt. Das leichteste Gas ist Wasserstoff (H_2 , vierzehn Mal leichter als Luft), das schwerste Gas (etwa zehn Mal schwerer als Luft) ist Wolframhexafluorid (WF_6).

Unter normalen Bedingungen enthält ein cm^3 Gas etwa 30 Trillionen Moleküle, deren mittlerer Abstand nur etwa drei Nanometer beträgt. Sie fliegen mit einigen 100 bis 1000 m/s durch den Raum, stoßen dabei aber jede Sekunde viele Milliarden Mal mit anderen Molekülen zusammen, so dass sie zwischen zwei Stößen nur etwa 50 bis 100 Nanometer zurücklegen und dabei ständig ihre Bewegungsrichtung ändern und Energie auf den Stoßpartner übertragen.

So entsteht eine völlig regellose Bewegung der Moleküle, die makroskopisch als Temperatur (mittlere Bewegungsenergie aller Moleküle) und Druck (mittlerer Impuls aller auf eine Fläche auftreffenden Moleküle) bzw. Ausdehnung (Volumen) messbar ist. Druck, Temperatur und Volumen stehen je nach äußeren Bedingungen in einer festen Beziehung, im Idealfall gehorchen sie der sog. idealen Gasgleichung, d.h.,

- bei konstantem Druck verändern sie ihr Volumen proportional zur Temperatur – so dehnen sie sich z.B. bei Erwärmung aus
- bei konstantem Volumen (geschlossenes Behältnis) verändert sich ihr Druck proportional zur Temperatur – so steigt z.B. der Gefäß-Innendruck bei Erwärmung
- bei konstanter Temperatur ändert sich ihr Druck umgekehrt proportional zum Volumen – so erhöht sich z.B. beim Zusammenpressen der Innendruck

Die extrem schnelle regellose Bewegung der Gasmoleküle ist auch die Ursache dafür, dass sie sich mit anderen Gasen freiwillig vermischen und nie wieder entmischen. Auch die Fortbewegung der Moleküle in Richtung geringerer Konzentration (Diffusion), die in der Gasmesstechnik eine wichtige Rolle spielt, lässt sich auf solche Moleküleigenschaften zurückführen. Im Allgemeinen verlaufen solche Prozesse umso schneller, je schneller sich die Moleküle bewegen (je heißer das Gas ist) und je geringer deren Molgewicht ist (je leichter das Gas ist).

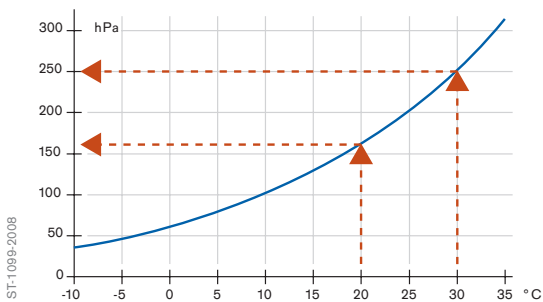
2.2 Dämpfe – sind das nicht auch Gase?

Im Gegensatz zu Gasen – von ihnen mag es nur etwa 200 bis 300 geben – verwendet man für den gasförmigen Zustand von Materie unterhalb ihres Siedepunktes den Begriff Dampf. Dampf steht stets im Gleichgewicht mit seiner flüssigen (manchmal auch festen) Phase – er kondensiert und verdampft je nach Temperatur. Das ist uns vom Wasser bestens bekannt: Nächtliche Auskühlung von bodennaher feuchter Luft erzeugt Bodennebel (Kondensation) – doch die morgendliche Sonnenwärme löst den Nebel wieder auf (Verdampfung).

In einem geschlossenen Gefäß entsteht über der Flüssigkeitsoberfläche stets eine maximale Dampfkonzentration, die von der Flüssigkeitstemperatur abhängig ist. Mikroskopisch betrachtet ergibt sich der Dampf aus der regellosen Bewegung der Flüssigkeitsmoleküle und ihrer Fähigkeit, die Oberflächenspannung zu überwinden und sich mit den darüber befindlichen Luftmolekülen zu vermischen.

Jede Flüssigkeit hat einen gewissen charakteristischen Dampfdruck, der nur von ihrer Temperatur abhängt und Atmosphärendruck annimmt, wenn sie den Siedepunkt erreicht. Die grafische Darstellung dieses Zusammenhangs wird als Dampfdruckkurve bezeichnet, aus der sich die bei vorgegebener Temperatur maximal mögliche Dampfkonzentration ermitteln lässt.

Dampfdruckkurve von flüssigem n-Hexan



Wenn man den maximal möglichen Dampfdruck durch den Umgebungsdruck dividiert, erhält man die Sättigungskonzentration in Vol.-%. Für Hexan erhält man bei 20 °C (Dampfdruck 162 hPa) und einem Umgebungsdruck von 1000 hPa eine maximal mögliche Konzentration von 16,2 Vol.-%.

2.3 Unsere Atmosphäre

Unsere Atmosphäre reicht – bei sich kontinuierlich verringernder Dichte – bis weit in den Weltraum. Die blaue Farbe des Himmels entsteht in der Atmosphäre durch Streuung des Sonnenlichtes an den Luftmolekülen, doch ab etwa 21 km Höhe ist der Himmel bereits schwarz. Würde man die Atmosphäre auf einen konstanten Druck von 1013 hPa bringen, so wäre sie 8 km und die UV-absorbierende stratosphärische Ozonschicht nur 3 mm hoch.

Typische Zusammensetzung der Erdatmosphäre in ppm:

Gas	Zusammensetzung	
	trocken	feucht
Hauptgase		
N ₂ – Stickstoff	780 840	768 543
O ₂ – Sauerstoff	209 450	206 152
H ₂ O – Wasserdampf	0	15 748
Ar – Argon	9 340	9 193
CO ₂ – Kohlendioxid	340	335
Spurengase		
Ne – Neon	18	18
He – Helium	5	5
CH ₄ – Methan	1.8	1.8
Kr – Krypton	1.1	1.1
H ₂ – Wasserstoff	0.5	0.5
N ₂ O – Lachgas	0.3	0.3
CO – Kohlenmonoxid	0.09	0.09
Xe – Xenon	0.09	0.09
O ₃ – Ozon	0.07	0.07
Weitere Spurengase	3.05	3.0
Gesamt	1 000 000	1 000 000

1 Vol.-% = 10 000 ppm; Annahme für feuchte Luft: 68% r. F. bei 20 °C

Die Erdatmosphäre hat eine Masse von gut fünf Milliarden Tonnen ($5,235 \cdot 10^{18}$ kg), die auf der Erdoberfläche von $0,507 \cdot 10^{15}$ m² lastet. Dadurch entsteht an der Erdoberfläche ein Luftdruck von 10 325 kg/m², was unserem Normaldruck von 1013 hPa entspricht. Der Luftdruck verringert sich mit zunehmender Höhe:

Höhe	Luftdruck	Höhe	Luftdruck
-1000 m	1148 hPa	2000 m	795 hPa
-500 m	1078 hPa	3000 m	701 hPa
0 m	1013 hPa	4000 m	616 hPa
500 m	952 hPa	5000 m	540 hPa
1000 m	900 hPa	6000 m	472 hPa
1500 m	840 hPa	8000 m	356 hPa

Da bei geringerem Luftdruck weniger Moleküle im Volumen vorhanden sind, ist das Messergebnis partialdruckmessender Sensoren stets vom Luftdruck abhängig.

Während der zu mehr als 78 Vol.-% in der Atmosphäre vorhandene Stickstoff völlig inert ist und trotz des Überschusses in dieser Form nicht einmal den Pflanzen als dringend benötigter Dünger zur Verfügung steht, ist der sehr reaktive Sauerstoff die Grundlage unserer Atmung, mehr noch: die Grundlage fast allen Lebens.

In der Atmosphäre sind knapp 21 Vol.-% Sauerstoff vorhanden. Sauerstoffmangel ist lebensbedrohlich – und durch die Nase nicht wahrnehmbar.

Im Allgemeinen entsteht **Sauerstoffmangel** durch Freisetzung eines inerten Gases und der dadurch entstehenden Sauerstoffverdrängung. Da die Atmosphäre zu rund einem Fünftel aus Sauerstoff besteht, verringert sich die Sauerstoffkonzentration auch nur um ein Fünftel der Konzentration des inerten Gases. Werden z.B. 10 Vol.-% Helium in die Umgebungsluft freigesetzt, so geht die Sauerstoffkonzentration um 2 Vol.-%, die Stickstoffkonzentration um 8 Vol.-% zurück. Da im Industriebereich häufig verflüssigter Stickstoff (-196 °C) verwendet wird, kann sich bei dessen Verdampfung schnell gefährlicher Sauerstoffmangel einstellen.

Erhöhte Sauerstoffkonzentrationen (z.B. mehr als 25 Vol.-%) können vom Menschen nicht wahrgenommen werden, haben aber erhebliche Konsequenzen hinsichtlich der Entflammbarkeit von Materialien bis hin zur Selbstentzündung. Auch der Explosionsschutz bezieht sich ausschließlich auf die atmosphärische Sauerstoffkonzentration.

Ab wann wird es gefährlich?

Sauerstoff-Konzentration in Vol.-%	Sauerstoff-Partialdruck in hPa	Symptome
Kleiner 17	Kleiner 170	Tendenz zur Gefahr durch Sauerstoffmangel
11 bis 14	110 bis 140	Unbemerkte Verminderung der physischen und geistigen Leistungsfähigkeit
8 bis 11	80 bis 110	Gefahr der Bewusstlosigkeit ohne Vorwarnung nach einer gewissen Zeitspanne
6 bis 8	60 bis 80	Bewusstlosigkeit in wenigen Minuten, Wiederbelebung möglich, wenn sofort eingeleitet
Kleiner 6	Kleiner 60	Sofortige Bewusstlosigkeit

2.4 Ex-Ox-Tox ... Gasgefahr!

Gase und Dämpfe sind fast immer gefährlich! Wenn Gase nicht in der uns vertrauten und atembaren atmosphärischen Zusammensetzung vorliegen, ist die sichere Atmung gefährdet. Mehr noch: Alle Gase sind potenziell gefährlich, im verflüssigten, im komprimierten wie auch im Normalzustand – entscheidend ist nur ihre Konzentration.

Prinzipiell gibt es drei Gefahrenkategorien:

- **Explosionsgefahr (Ex)** durch brennbare Gase
- **Sauerstoff (Ox)**
 - Erstickungsgefahr durch Sauerstoffmangel
 - Brandgefahr durch Sauerstoffüberschuss
- **Vergiftungsgefahr (Tox)** durch toxische Gase

Ohne Hilfsmittel ist der Mensch nicht in der Lage, solche Gefahren so frühzeitig zu erkennen, dass er noch Abwehrmaßnahmen treffen kann. Und unsere Nase hat sich als Warninstrument mit wenigen Ausnahmen als höchst unzuverlässig erwiesen.

Beispielsweise ist Schwefelwasserstoff in sehr geringen Konzentrationen noch durch den Geruch nach faulen Eiern wahrnehmbar, aber tödliche Konzentrationen von Schwefelwasserstoff kann die Nase nicht mehr wahrnehmen. Durch Flucht in den vermeintlich gefahrlosen, nämlich geruchlosen Bereich sind schon viele tödliche Unfälle passiert.

Auch harmlose Gase wie Argon, Helium oder Stickstoff sind dann gefährlich, wenn durch deren plötzliche Freisetzung der lebenswichtige Sauerstoff verdrängt wird. Erstickungsgefahr! Eine Sauerstoffkonzentration von weniger als 6 Vol.-% ist tödlich. Sauerstoffüberschuss fördert die Brandgefahr bis hin zur Selbstentzündung von brennbaren Materialien.

Brennbare Gase und Dämpfe können bei Entzündung nicht nur erhebliche Anlagenschäden verursachen, sondern auch Menschenleben gefährden.

Es gilt, Ex-Ox-Tox-Gefahren zuverlässig zu detektieren und durch geeignete Maßnahmen Menschenleben, Anlagen und Umwelt zu schützen. Ob Dräger-Röhrchen® oder tragbare Gasmessgeräte – Dräger bietet Ihnen individuell auf Sie abgestimmte Lösungen, um Gasgefahren professionell zu begegnen.

2.5 Toxische Gase und Dämpfe

Die Toxizität von industriell verwendeten Gasen und Dämpfen wird in Laborversuchen durch Ermittlung der LC_{50} -Rate festgelegt. Hieraus und aus weiteren wissenschaftlichen und arbeitsmedizinischen Untersuchungen werden durch den Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) aufgestellt, die gesetzlich verbindlich sind.

Ein solcher Luftgrenzwert sagt aus, dass ein Mitarbeiter keinen gesundheitlichen Schaden nimmt, wenn er über sein ganzes Arbeitsleben keine höheren Gaskonzentrationen als die des Grenzwertes einatmet – das allerdings ist sicherzustellen.

Grenzwert*	Ausgewählte Substanzen, für die dieser Grenzwert gilt
5000 ppm	Kohlendioxid
1000 ppm	Propan, Butan
500 ppm	Aceton
200 ppm	Methylethylketon (MEK)
100 ppm	Butanol
50 ppm	n-Hexan, Toluol
20 ppm	Acetonitril
10 ppm	Chlorbenzol
5 ppm	Diethylamin
1 ppm	1.1.2.2-Tetrachlorethan
500 ppb	Chlor
200 ppb	Methylchlorformiat
100 ppb	Chlordioxid
50 ppb	Glutaral
10 ppb	Methylisocyanat

*Stand 2010

T+ Sehr giftig $LC_{50} < 0,5 \text{ g/m}^3$

Arsenwasserstoff, Bortrichlorid, Bortrifluorid, Brom, Cyanwasserstoff, Diboran, Fluor, Fluorwasserstoff, Ozon, Phosgen, Phosphorwasserstoff, Schwefeltetrafluorid, Schwefelwasserstoff, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid, Wolframhexafluorid

T Giftig $LC_{50} = 0,5 \dots 2,0 \text{ g/m}^3$

Acetonitril, Ammoniak, Benzol, Chlor, Chlorwasserstoff, Dicyan, Kohlenstoffmonoxid, Methanol, Methylbromid, Schwefeldioxid, Schwefelkohlenstoff, Stickstofftrifluorid

Die LC_{50} (LC steht für „lethal concentration“ = letale Konzentration) ist die Gaskonzentration in Luft, durch deren Einatmung innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums (meist vier Stunden) 50% der Versuchstiere (meist weiße Labor-Ratten) verendet sind.

Krebserregende Stoffe

Viele Substanzen entfalten aber erst Jahre nach der Exposition ihre tödliche Wirkung. Ein immer noch häufig unterschätztes Risiko für die Arbeitnehmer – und eine enorme Herausforderung für den Arbeitsschutz sind die krebserregenden Stoffe wie z.B. Formaldehyd oder Benzol.

Grundsätzlich werden Karzinogene als Stoffe definiert, die Krebs auslösen können oder die Entstehung von Krebs fördern kann. Sie können durch Einatmen der Umgebungsluft, über die Nahrung aber auch über die Haut in den Körper gelangen. Bei karzinogenen Gefahrstoffen am Arbeitsplatz ist die Expositionszeit entscheidend, also der Zeitraum, in dem Arbeiter einem solchen Stoff ausgesetzt sind.

Die meisten Karzinogene entfalten ihre Krebswirkung nicht während einer Kurzzeit-Exposition. Die Langzeitexposition gegenüber karzinogenen Stoffen am Arbeitsplatz erhöht also das Risiko Krebs auszulösen. Insofern können selbst geringe Mengen einen schädigenden Effekt haben. Das Risiko, durch den Kontakt mit einem Karzinogen Krebs zu bekommen, bleibt auf Lebenszeit bestehen, da sich manche Zellschädigungen erst Jahre nach dem Kontakt auswirken. Dazu zählen die Art, auf welche Weise man dem Karzinogen ausgesetzt ist, Länge und Intensität des Kontakts sowie eventuelle genetische Vorbelastungen.

Krebserregende Stoffe sind also die ›Zeitbomben‹ unter den Gefahrstoffen am Arbeitsplatz.

2.6 Brennbare Gase und Dämpfe

Brennbare Gase sind umso gefährlicher, je niedriger ihre untere Explosionsgrenze (UEG) liegt. Brennbare Dämpfe sind umso gefährlicher, je niedriger ihr Flammpunkt liegt. Der Flammpunkt definiert sich aus dem temperaturabhängigen Dampfdruck und der UEG.*

Dampf	UEG Vol.-%	UEG g/m³	Flammpunkt in °C	Dampfdruck bei 20 °C in mbar	Zündtemperatur in °C
Aceton	2,5	60,5	< -20	246	535
Acrylnitril	2,8	61,9	-5	117	480
Benzol	1,2	39,1	-11	100	555
n-Butanol	1,4	52,5	35	7	325
n-Butylacetat	1,2	58,1	27	11	390
n-Butylacrylat	1,2	64,1	37	5	275
Chlorbenzol	1,3	61,0	28	12	590
Cyclohexan	1,0	35,1	-18	104	260
Cyclopentan	1,4	40,9	-37	346	320
1.2-Dichlorethan (EDC)	4,2	255,7	13	87	440
Diethylether	1,7	52,5	-45	586	175
1.4-Dioxan	1,4	69,7	11	38	375
Epichlorhydrin	2,3	88,6	28	16	385
Ethanol	3,1	59,5	12	58	400
Ethylacetat	2,0	73,4	-4	98	470
Ethylbenzol	1,0	44,3	23	10	430
n-Hexan	1,0	35,9	-22	160	230
Methanol	6,0	80,0	9	129	440
1-Methoxy-2-propanol	1,8	67,6	32	13	270
Methylethylketon (MEK)	1,5	45,1	-10	105	475
Methylmethacrylat	1,7	70,9	10	40	430
n-Nonan	0,7	37,4	31	5	205
n-Octan	0,8	38,1	12	14	205
n-Pentan	1,1	42,1	-40	562	260

* UEG-Werte können sich regional unterscheiden. Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, den für ihn relevanten Wert zu nutzen.

Dampf	UEG Vol.-%	UEG g/m ³	Flammpunkt in °C	Dampfdruck bei 20 °C in mbar	Zündtemperatur in °C
i-Propanol (IPA)	2,0	50,1	12	43	425
Propylenoxid	1,9	46,0	-37	588	430
Styrol	1,0	43,4	32	7	490
Tetrahydrofuran (THF)	1,5	45,1	-20	173	230
Toluol	1,0	38,3	6	29	535
Xylol (Isomerenmischung)	1,0	44,3	30	7	465

Gas	UEG Vol.-%	UEG g/m ³	Zündtemperatur in °C
Acetylen	2,3	24,9	305
Ammoniak	15,4	109,1	630
1.3-Butadien	1,4	31,6	415
i-Butan	1,5	36,3	460
n-Butan	1,4	33,9	365
n-Buten (Butylen)	1,5	28,1	360
Dimethylether	2,7	51,9	240
Ethen (Ethylen)	2,4	28,1	440
Ethylenoxid	2,6	47,8	435
Methan	4,4	29,3	595
Methylchlorid	7,6	159,9	625
Propan	1,7	31,2	470
Propen (Propylen)	2,0	35	485
Wasserstoff	4,0	3,3	560

Quelle: PTB-Liste

Nur brennbare Flüssigkeiten haben einen Flammpunkt.

Für brennbare Gase gibt es definitionsgemäß keinen Flammpunkt.

2.7 UEG und vorbeugender Explosionsschutz

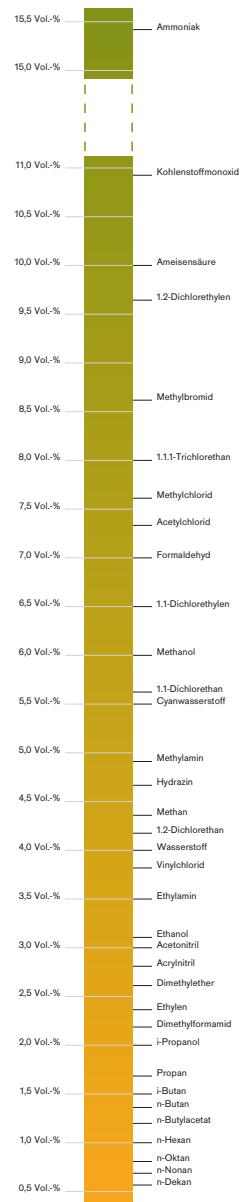
Brennbare Gase und Dämpfe können mit Luft zündfähige Gemische bilden, jedoch muss das Verhältnis von Brenngas und Sauerstoff (bzw. Luft) innerhalb gewisser Grenzen liegen.

Die untere Explosionsgrenze (UEG) ist dadurch definiert, dass sich bei einer solchen in Vol.-% angegebenen Brenngas-Konzentration das Brenngas-Luft-Gemisch unter genormten Bedingungen entzünden lässt und selbstständig weiterbrennt. Die UEG aller bekannten brennbaren Gase und Dämpfe liegt im Bereich von etwa 0,5 bis 15 Vol.-%. Zum Beispiel liegt die UEG für Wasserstoff-Luft-Gemische bei 4 Vol.-%. Demnach ist ein Prüfgas mit 2 Vol.-% Wasserstoff in Luft definitiv nicht zu entzünden.

Konzentrationsbegrenzung

Dieses Verhalten hat eine wichtige Konsequenz für den praktischen Explosionsschutz: Wenn ein brennbares Gas unterhalb der UEG nicht entzündet werden kann, dann kann man sich vor Explosionen schützen, indem man die Gaskonzentration kontinuierlich misst und durch geeignete Maßnahmen dafür sorgt, dass z.B. niemals die Hälfte der UEG (50% UEG) überschritten wird.

Diese Methode des vorbeugenden Explosionsschutzes bezeichnet man oft als primäre Maßnahme: Nicht die Zündung, sondern schon die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre wird zuverlässig verhindert. Die Konzentrationsmessung nimmt man hierbei vorzugsweise mit Infrarot- oder Wärmestörungssensoren vor, die für diesen Zweck gewisse sicherheitstechnische Anforderungen erfüllen müssen.

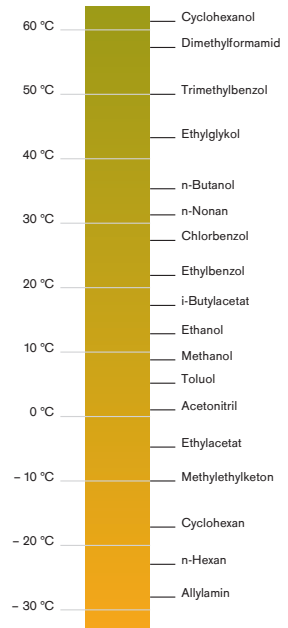


2.8 Flammpunkt brennbarer Flüssigkeiten

Man spricht zwar von brennbaren Flüssigkeiten, brennbar ist allerdings nicht der flüssige Zustand, sondern ausnahmslos der Dampf, denn nur dieser kann mit Luft-sauerstoff ein brennbares Gemisch bilden. Die Flüchtigkeit des Dampfes und dessen untere Explosionsgrenze (UEG) ist ein Maß für das Gefahrenpotenzial. Dieses wird beschrieben durch den sog. Flammpunkt.

Um überhaupt entzündet werden zu können, muss die Konzentration des Dampfes über der Flüssigkeitsoberfläche die UEG überschreiten. Ob sie das tut oder nicht, ist davon abhängig, wie viel Dampf erzeugt wird. Hierfür ist der sog. Dampfdruck verantwortlich, der von der Flüssigkeitstemperatur abhängt. Dieses Verhalten wird sicherheitstechnisch durch den sog. Flammpunkt (F) beschrieben. Der Flammpunkt ist die Temperatur, bei der sich so viel Dampf bildet, dass das Dampf-Luft-Gemisch in einer genormten Apparatur entzündet werden kann. Liegt der Flammpunkt einer brennbaren Flüssigkeit oberhalb von 50 °C, so kann diese bei Temperaturen von 30 °C definitiv nicht entzündet werden.

Demnach sind brennbare Flüssigkeiten umso gefährlicher, je niedriger ihr Flammpunkt liegt. Da Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten unterhalb ihres Flammpunktes nicht entzündlich sind, kann man vorbeugenden Explosionsschutz auch dadurch betreiben, dass man Flüssigkeiten verwendet, deren Flammpunkt deutlich höher liegt als die Umgebungstemperatur. Das wird oft auch praktiziert, allerdings hat dies den Nachteil, dass zur Verdampfung solcher Flüssigkeiten, wenn sie als Lösemittel eingesetzt werden, wiederum viel Energie aufgewendet werden muss. Gase haben definitionsgemäß keinen Flammpunkt, weil sie unter Normalbedingungen nicht in flüssiger Form vorliegen.



Diesel ($F > 55\text{ °C}$) kann man nicht mit einem Streichholz entzünden, wohl aber Otto-kraftstoff ($F < -20\text{ °C}$)!

2.9 Konzentrationsangaben und deren Umrechnung

Konzentrationen werden als Gehalt einer Substanz in einer Bezugssubstanz angegeben. Für die Messung von Schadstoffen in der Luft wird für die Menge der Substanz eine Konzentration verwendet, die sich auf die Luft bezieht. Um einfache handliche Zahlen zur Angabe der Konzentration zu erhalten, wird eine entsprechende Dimension gewählt. Hohe Konzentrationen werden im Allgemeinen in Volumenprozent (Vol.-%) angegeben, also 1 Teil einer Substanz in 100 Teilen Luft, z.B. besteht Luft aus 21 Vol.-% Sauerstoff, d.h., 100 Teile Luft enthalten 21 Teile Sauerstoff. Bei kleinen Konzentrationen wird die Dimension in ppm = parts per million (mL/m^3) oder ppb = parts per billion ($\mu\text{L}/\text{m}^3$) verwendet. Die Konzentrationsangabe ppm bedeutet 1 Teil einer Substanz in 1 Million Teilen Luft (zum Vergleich: 1 Stück Würfelzucker in einem Tanklastwagen). Die Angabe ppb bezieht 1 Teil einer Substanz auf 1 Milliarde Teile Luft (zum Vergleich: 5 Personen der gesamten Erdbevölkerung). Die Umrechnung dieser sehr kleinen Konzentrationen in Vol.-% ergibt die einfache Beziehung:

$$1 \text{ Vol.-%} = 10\,000 \text{ ppm} = 10\,000\,000 \text{ ppb}$$

Neben gasförmigen Bestandteilen kann die Luft auch „gelöste“ feste oder flüssige Stoffe enthalten, sogenannte Aerosole. Da wegen der geringen Größe der luftgetragenen Tröpfchen oder Partikel eine Volumenangabe wenig sinnvoll ist, wird die Konzentration der Aerosole in mg/m^3 angegeben.

		Vol.-%	ppm	ppb
Vol.-% =	$\frac{10 \text{ L}/\text{m}^3}{1 \text{ cL}/\text{L}}$	1	10^4	10^7
ppm =	$\frac{\text{mL}/\text{m}^3}{\mu\text{L}/\text{L}}$	10^{-4}	1	10^3
ppb =	$\frac{\mu\text{L}/\text{m}^3}{\text{nL}/\text{L}}$	10^{-7}	10^{-3}	1

		g/L	mg/L	mg/m^3
g/L =	$\frac{10 \text{ L}/\text{m}^3}{1 \text{ cL}/\text{L}}$	1	10^3	10^6
mg/L =	$\frac{\text{mL}/\text{m}^3}{\mu\text{L}/\text{L}}$	10^{-3}	1	10^3
$\text{mg}/\text{m}^3 =$	$\frac{\mu\text{L}/\text{m}^3}{\text{nL}/\text{L}}$	10^{-6}	10^{-3}	1

Umrechnung von mg/m^3 in ppm

$$C_{[\text{ppm}]} = \frac{\text{Molvolumen}}{\text{molare Masse}} \cdot C$$

$$C_{[\text{mg}/\text{m}^3]} = \frac{\text{molare Masse}}{\text{Molvolumen}} \cdot C$$

Das Molvolumen eines beliebigen Gases beträgt 24,1 L/mol bei 20 °C und 1.013 hPa, die molare Masse des spezifischen Gases ist jeweils einzusetzen.

3 Einleitung Gasmessgeräte

Am Anfang war der Kanarienvogel: Die zarten Finken warnten Bergleute vor gefährlichen Gasen unter Tage. Zwischerten sie nicht mehr, mussten die Kumpels schnell nach oben. Solche kruden wie ungenauen Methoden (zur Bestimmung von Gaskonzentrationen in der Atmosphäre) sind längst Geschichte. Heute wachen präzise Messgeräte über die Konzentration gefährlicher Gase und brennbarer Dämpfe. Stand der Technik sind kompakte, kleine, widerstandsfähige und flexible Eingas- oder Mehrgasmessgeräte. Gase und Dämpfe müssen nicht an sich schädlich sein – schließlich machen sie die Atmosphäre der Erde aus. Erst, wenn ihre Konzentration (je nach Stoff) kritische Werte überschreitet (Vergiftungs- und Explosionsgefahren) beziehungsweise unterschreitet (Erstickungsgefahr durch Sauerstoffmangel), können sie zur Bedrohung werden. Quer durch verschiedene Branchen wird daher mobile Gasmess-technik sehr flexibel eingesetzt: Die Szenarien reichen vom einzelnen Mitarbeiter oder kleineren Arbeitsgruppen bis zu Großeinsätzen wie dem industriellen Shutdown (Stillstand) einer ganzen petrochemischen Anlage. Dabei müssen Gasmessgeräte die verschiedenen Gefahrstoffe unter wechselnden Rahmenbedingungen zuverlässig messen. Das stellt höchste Ansprüche an Zuverlässigkeit, Robustheit und Flexibilität, denn schließlich sind Messgeräte direkt verantwortlich für die Sicherheit und Gesundheit der Mitarbeiter. Nicht jedes Gerät darf in jeder Arbeitsatmosphäre eingesetzt werden. Vor Einsatz des Gerätes muss geklärt sein, ob die Gerätespezifikationen ausreichend sind. In Normen und Richtlinien sind diese Anforderungen festgehalten.

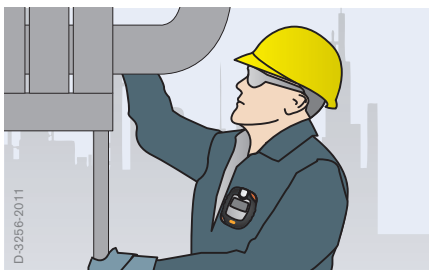
3.1 Einsatzbereiche von tragbaren Gasmessgeräten

Die Anforderungen an tragbare Gasmessgeräte sind sehr differenziert. Die unterschiedlichsten Einsatzbereiche fordern, entsprechend den jeweiligen Einsatzbedingungen, eine an die Messaufgabe angepasste Lösung.

Generell kann man zwischen folgenden Einsatzbereichen unterscheiden:

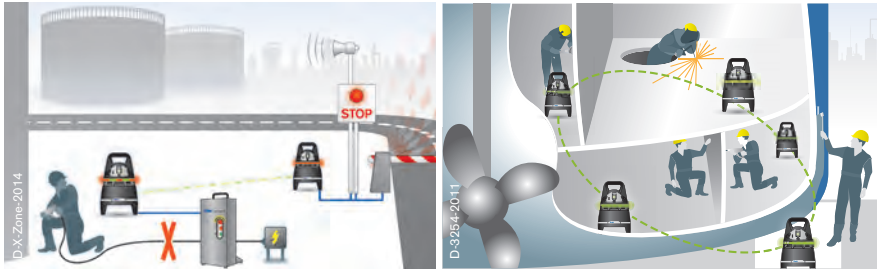
Personenbezogene Messungen

Die Geräte sollen den Träger vor Gasgefahren in seinem unmittelbaren Arbeitsbereich warnen. Sie werden daher meist direkt an der Arbeitskleidung getragen. Die Basisanforderungen an solche Geräte sind daher hoher Tragekomfort, Robustheit und Zuverlässigkeit. Für diese Messaufgabe eignen sich kontinuierlich messende Eingas- oder Mehrgasmessgeräte.



Bereichsüberwachung

Im Gegensatz zum persönlichen Gaswarngerät werden Bereichsüberwacher an zentralen oder kritischen Stellen positioniert, um Arbeitsbereiche personenunabhängig optimal auf Gasgefahren zu prüfen.

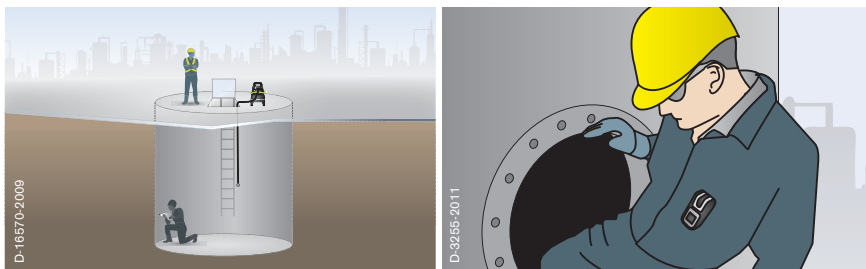


Robustheit, Standfestigkeit und eine exzellente Wahrnehmung von Alarmen (optisch und akustisch) sowie eine möglichst lange Batterielaufzeit sind hier Basisanforderungen.

Erhöhte Sicherheitslevel erreicht man durch Vernetzung der Bereichsüberwacher in drahtlosen Alarmketten und Übertragung der Messwerte von Gerät zu Gerät und auch mobile Endgeräte.

Einstieg in enge Räume

Für Wartungs- oder Reparaturarbeiten ist es oft nötig, in sogenannte enge Räume (confined spaces) einzusteigen. Aufgrund der räumlichen Enge, der fehlenden Belüftung und der in ihnen vorkommenden gefährlichen Stoffe ist das Gefahrenpotenzial in diesen Arbeitsbereichen besonders hoch. Vor jedem Betreten dieser Arbeitsbereiche ist eine Freigabemessung nötig. Mehrgasmessgeräte mit entsprechender Pumpe und Zubehör wie Schläuchen und Sonden kommen hier zum Einsatz. Nach erfolgreicher Freigabe können die gleichen Geräte dann für die personenbezogene kontinuierliche Messung bei den Arbeiten in den engen Räumen eingesetzt werden.



Lecksuche

Leckagen können überall auftreten, wo Gase oder Flüssigkeiten gelagert oder transportiert werden. Es gilt, diese schnell zu entdecken, um durch geeignete Maßnahme Schäden von Mensch, Umwelt und Anlage abzuwenden. Messgeräte mit entsprechender Pumpe müssen schnelle Ansprechzeiten haben, um schon geringe Konzentrationsänderungen zu detektieren. Eine große Zuverlässigkeit ist ebenso die Mindestanforderung an diese Messgeräte.



3.2 Anforderungen an Gasmessgeräte

Als Produkte der Sicherheitstechnik müssen Gasmessgeräte für den industriellen Einsatz neben den gesetzlichen Auflagen (Explosionsschutz, elektromagnetische Verträglichkeit) weitere Anforderungen erfüllen, so dass auch unter harten Einsatzbedingungen die Produktqualität und die Zuverlässigkeit der Gasmessgeräte gewährleistet bleibt.

Explosionsschutz-Normen:

Konstruktionsanforderungen stellen sicher, dass das Gasmessgerät nicht zur Zündquelle wird. Weltweit akzeptierte Normen sind CENELEC (ATEX), CSA, UL, EAC etc.

Schutzarten nach EN 60529 (IP-Code)

Der IP-Code gibt Auskunft über den Schutzbereich des Gehäuses gegenüber Fremdkörpern und Wasser.

IP = Ingress Protection Auszug in Anlehnung an die DIN EN 60529:

Erste Kennziffer Schutz gegen feste Fremdkörper



5 Schutz gegen Berührung. Schutz gegen Staubablagerungen im Inneren



6 Vollständiger Schutz gegen Berührung. Schutz gegen das Eindringen von Staub

Zweite Kennziffer Schutz gegen Wasser



5 Schutz gegen Wasserstrahl (Düse) aus beliebigem Winkel



6 Schutz gegen Wassereindringen bei vorübergehender Überflutung



7 Schutz gegen Wassereindringen bei zeitweisem Eintauchen



8 Schutz gegen Wassereindringen bei längerem Untertauchen.

D-16533-2009

Durch Schutzklasse IP 67 ist ein hohes Maß an Robustheit gewährleistet, was aber auch negative Folgen für die Dampfdurchlässigkeit haben kann. Die MEWAGG (Arbeitskreis „Mess- und Warngeräte für gefährliche Gase“) der BG Chemie empfiehlt daher Anwendern, die nicht nur Gase wie Methan oder Propan nachweisen wollen, sondern auch höhere Kohlenwasserstoffe oder Lösemittel, sich die Eignung des Gerätes durch den Hersteller bestätigen zu lassen. Dieses kann zum Beispiel das Messtechnische Gutachten nach ATEX sein.

Qualität der Messfunktionen

Einhaltung einer vorgegebenen Messqualität auch unter extremen Umgebungsbedingungen (Temperatur, Druck, Wind, Feuchte, Vibration etc.)

EN 45 544-1/2/3 – für toxische Gase und Dämpfe

EN 50 104 – für Sauerstoff

EN 60 079-29-1 – für brennbare Gase und Dämpfe (Für detaillierte Informationen siehe auch Kapitel 3.7 Messtechnisches Gutachten nach IEC.)

Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 50270

Elektrische oder elektronische Geräte sollen sich durch elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder nicht gegenseitig beeinflussen bzw. stören. Das heißt zum Beispiel, durch Benutzung eines Handys oder eines Funkgerätes in der unmittelbaren Nähe eines Gasmessgerätes darf das Messsignal des Gasmessgerätes nicht gestört werden und umgekehrt. Durch EMV-Richtlinien und EMV-Normen wird der Nachweis und die Bestätigung von Störunempfindlichkeit und geringer Störaussendung erbracht. Abhängig von den unterschiedlichsten Einsatz- und Umgebungsbedingungen reicht eine reine Erfüllung der Anfor-

derungen der Norm bzw. Richtlinie allein nicht aus. Die rauen industriellen Einsätze fordern weitaus robustere Geräte. Auf diese Anforderungen wird bei Dräger besonderes Augenmerk gelegt. z.B. durch einen „Robustheitstest“.

RoHS und REACH

Bei der Entwicklung und Produktion von Gasmessgeräten sind auch Anforderungen an die verwendeten Werkstoffe und Materialien zu berücksichtigen. Die europäische RoHS Richtlinie (Restriction of Hazardous Substances) fordert, dass sechs besonders gefährliche Substanzen nicht in elektrischen und elektronischen Geräten enthalten sein dürfen. Die REACH Verordnung (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) verlangt, dass das Vorhandensein von besonders gefährlichen Materialien in Erzeugnissen angegeben sein muss. Dräger strebt im Rahmen der technischen Möglichkeiten die Vermeidung solcher Stoffe an und erfüllt diesbezügliche Richtlinien und Verordnungen.

3.3 Explosionsschutz

Bei industriellen Prozessen sind sehr häufig brennbare Substanzen, möglicherweise auch brennbare Stäube beteiligt. In diesen Bereichen können brennbare Gase und Dämpfe prozessbedingt (z.B. durch Entlastungsventile) oder auch durch unvorhersehbare Vorgänge (Störfälle) freigesetzt werden. Präventiv werden solche Gefährdungsbereiche zu Ex-Bereichen („Zonen“) deklariert, in denen ausschließlich Betriebsmittel eingesetzt werden dürfen, die mit einer zuverlässigen Zündschutzart versehen sind.

Weltweit ist der Explosionsschutz genormt, wobei die Normungsbasis nach IEC (international), CENELEC (Europa) und NEC 505 (Nordamerika) vergleichbar ist und auf dem 3-Zonen-Konzept aufbaut, das zusehends auch in den USA akzeptiert wird.

Zone nach IEC, NEC 505 und CENELEC	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre existiert ...
Zone 0	ständig, häufig oder langfristig
Zone 1	gelegentlich
Zone 2	selten und kurzzeitig

Während der typisch amerikanische Explosionsschutz nach NEC 500 noch auf dem 2-Divisions-Konzept aufbaut:

Division nach NEC 500	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre existiert ...
Division 1	ständig oder gelegentlich
Division 2	selten und kurzzeitig

3.4 ATEX 137 – Richtlinie 1999/92/EG

ATEX steht für ATmospheres EXplosibles. Diese Richtlinie ist seit 30. Juli 2003 verbindlich für alle Anlagen und richtet sich an den Arbeitgeber. Sie beschreibt Mindestanforderungen an Gesundheitsschutz und Sicherheit der Arbeitnehmer in explosionsgefährdeten Bereichen.

Die Richtlinie hat folgende Zielsetzungen:

- Bildung von explosionsfähiger Atmosphäre vermeiden, falls das nicht möglich ist:
- Entzündung von explosionsfähiger Atmosphäre verhindern, falls das nicht möglich ist:
- Schädliche Auswirkungen der Explosion auf ein erträgliches Maß reduzieren

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, eine Beurteilung des Explosionsrisikos in den entsprechenden Bereichen vorzunehmen. Über die Beantwortung der Frage, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass sich eine explosionsfähige Atmosphäre (Gas, Dampf, Staub) in den zu beurteilenden Bereichen bildet, erhält man die Zonen Einteilung.

ZONEN-DEFINITION NACH ATEX 137, ANH. 1, 2

	Explosionsgefährdete Bereiche werden nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens explosionsfähiger Atmosphäre in folgende Zonen eingeteilt:
Zone 0	Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
Zone 1	Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.
Zone 2	Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.
Zone 20	Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
Zone 21	Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.
Zone 22	Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

Abhängig von der ermittelten Zone dürfen nur bestimmte Gasmessgeräte in diesen Zonen verwendet werden (diese Tabelle verbindet die Kategorien der ATEX 95 mit den Zonen der ATEX 137):

Erlaubter Einsatz	Gas, Dampf (G)	Staub (D)
Geräte mit Kategorie 1	Zone 0, 1, 2	Zone 20, 21, 22
Geräte mit Kategorie 2	Zone 1, 2	Zone 21, 22
Geräte mit Kategorie 3	Zone 2	Zone 22

(Geräte Kategorien siehe Kapitel 3.5 ATEX 95)

Die Ermittlung der verwendeten brennbaren Gase, Dämpfe, Aerosole und Stäube und deren Zündtemperaturen führt dann zu den Anforderungen in Bezug auf Gerätegruppe und Temperatur-Klassen.

Auszug aus dem Kapitel 2.6 „Brennbare Gase und Dämpfe“

Gas	UEG Vol.-%	UEG g/m ³	Zündtemperatur in °C
Acetylen	2,3	24,9	305
Ammoniak	15,4	109,1	630
1.3-Butadien	1,4	31,6	415
i-Butan	1,5	36,3	460
n-Butan	1,4	33,9	365
n-Buten (Butylen)	1,2	28,1	360
Dimethylether	2,7	51,9	240
Ethen (Ethylen)	2,4	28,1	440
Ethylenoxid	2,6	47,8	435
Methan	4,4	29,3	595
Methylchlorid	7,6	159,9	625
Propan	1,7	31,2	470
Propen (Propylen)	2,0	35,0	485
Wasserstoff	4,0	3,3	560

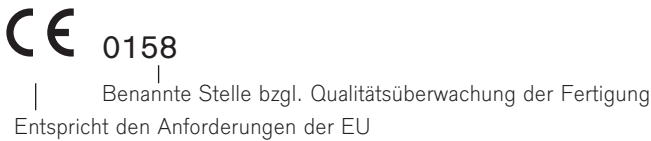
Dampf	UEG Vol.-%	UEG g/m ³	Flammpunkt in °C	Dampfdruck bei 20 °C in mbar	Zündtemperatur in °C
i-Propanol (IPA)	2,0	50,1	12	43	425
Propylenoxid	1,9	46,0	-37	588	430
Styrol	1,0	43,4	32	7	490
Tetrahydrofuran (THF)	1,5	45,1	-20	200	230
Toluol	1,0	38,3	6	29	535
Xylol (Isomergemisch)	1,0	44,3	25	7	465

3.5 ATEX 95 – Richtlinie 2014/34/EU

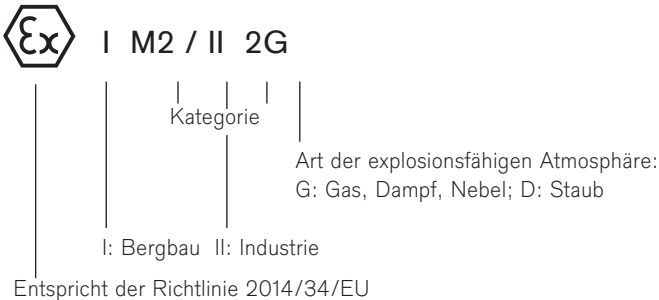
Diese Richtlinie betrifft unter anderem die Hersteller von Gasmess- und Warngeräten. Sie beschreibt die Anforderungen an Gasmessgeräte, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden und über eine eigene potenzielle Zündquelle verfügen.

Die CE-Konformitätskennzeichnung, verbunden mit der Angabe der Gerätekategorie, (beschreibt, in welchen Zonen des explosionsgefährdeten Bereiches das Gaswarngerät als elektrisches Betriebsmittel verwendet werden darf) kann folgendermaßen aussehen:

Kennzeichnung nach 2014/34/EU (ATEX 95)



Kennzeichnung (nach ATEX):



Die Gerätegruppe I und II gibt den Hinweis, in welchem Bereich das Gerät eingesetzt werden darf:

- I = Bergbau/Mining
- II = Industrie

Danach folgt die Angabe, welche Gerätekategorie dieses Gasmessgerät erfüllt:

Kategorie 1	Sehr hohes Maß an Sicherheit, ausreichende Sicherheit durch zwei Schutzmaßnahmen bzw. bei zwei Fehlern
Kategorie 2	Ausreichende Sicherheit bei häufigen Gerätestörungen bzw. einem Fehler
Kategorie 3	Ausreichende Sicherheit bei störungsfreiem Betrieb

und schließlich der Hinweis auf die Atmosphäre (G: Gas, Dampf, Nebel oder D: leitfähige oder nicht leitfähige brennbare Stäube).

Anhand dieser Kennzeichnung ist schon erkennbar, in welchen Zonen das Gerät eingesetzt werden darf.

INDUSTRIE

Ex-Bereich:	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 20	Zone 21	Zone 22
Ex-Atmosphäre:	ständig, langfristig oder häufig	gelegentlich	normalerweise nicht oder nur kurzzeitig	ständig, langfristig oder häufig	gelegentlich	normalerweise nicht oder nur kurzzeitig
II 1G	ja	ja	ja	nein	nein	nein
II 2G	nein	ja	ja	nein	nein	nein
II 3G	nein	nein	ja	nein	nein	nein
II 1D	nein	nein	nein	ja	ja	ja
II 2D	nein	nein	nein	nein	ja	ja
II 3D	nein	nein	nein	nein	nein	ja

BERGBAU/MINING

Gerätekategorie	Sicherheit
I M1	Sehr hohes Maß an Sicherheit, darf bei hohen Methan Konzentrationen in Betrieb bleiben
I M2	Hohes Maß an Sicherheit, muss bei hohen Methan Konzentrationen abgeschaltet werden

Explosionsschutzkennzeichnung nach EN 60079

Ex d ia IIC T4 Gb — EPL (Equipment Protection Level) G = Gas, D = Dust
a = für Zone 0, b = für Zone 1, c = für Zone 2

└─ Temperaturklasse

i = Eigensicherheit
a = deckt 2 Fehlerfälle ab
b = deckt 1 Fehlerfall ab
c = deckt den Normalbetrieb ab

Zündschutzart: druckfeste Kapselung
Explosionssgeschütztes Betriebsmittel

Explosionsgruppe I: Bergbau
Explosionsgruppe II: alles außer Bergbau
Untergruppen IIA, IIB und IIC:
Unterteilung der Gase in Bezug auf ihre Zündwilligkeit

Die Anforderungen an elektrische Betriebsmittel, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden sollen, sind in der Normreihe EN 60079 festgehalten. Neben den Anforderungen sind auch die Kennzeichnungen festgelegt. Zusätzlich zur Kennzeichnung nach ATEX wird das Geräteschutzniveau (EPL = Equipment Protection Level) gekennzeichnet. Mit Einführung des EPL ist auch außerhalb des Europäischen Bereiches eine Zuordnung in welchem explosionsgefährlichen Bereich das Gerät eingesetzt werden darf, möglich.

Die Zündschutzarten geben Informationen, welche Schutzmaßnahme im Gerät angewendet wurde:

Zündschutzarten und CENELEC-Normen

Kurzzeichen	CENELEC-Norm	Zündschutzart
Gas		
	EN 60079-0	Allgemeine Bestimmungen
Ex o	EN 60079-6	Ölkapselung
Ex p	EN 60079-2	Überdruckkapselung
Ex m	EN 60079-18	Vergusskapselung
Ex q	EN 60079-5	Sandkapselung
Ex d	EN 60079-1	Druckfeste Kapselung
Ex e	EN 60079-7	Erhöhte Sicherheit
Ex ia	EN 60079-11	Eigensicherheit (auch für Staub)
Ex ib		ia erforderlich für Zone 0 & 20
Ex ic		ib ausreichend für Zone 1 & 21
		ic ausreichend für Zone 2 & 22
Staub		
Ex ta	EN 60079-31	Schutz durch Gehäuse
Ex tb		ta erforderlich für Zone 0
Ex tc		tb erforderlich für Zone 1
		tc erforderlich für Zone 2

Gegenüberstellung: Kennzeichnung nach IEC (2007)/CENELEC (2009) und nach EU Richtlinie 2014/34/EU (ATEX 95)

EPL (Equipment Protection Level)		Geräteklasse
nach IEC / CENELEC	nach EU Richtlinie 2014/34/EU	Bereich
Ma	M1	Bergbau/Mining
Mb	M2	
Ga	1G	Gasexplosionsgefährdete Gase
Gb	2G	
Gc	3G	
Da	1D	Bereiche mit brennbarem Staub
Db	2D	
Dc	3D	

Explosionsgruppe

Explosionsgruppe I umfasst Betriebsmittel für den Bergbau/Mining (Kohlenstaub und Methan-Atmosphären). Explosionsgruppe II gilt für alle anderen Bereiche (alle weiteren Gase). Für die Zündschutzart „druckfeste Kapselung“ und „Eigensicherheit“ ist die Explosionsgruppe II unterteilt in IIA, IIB und IIC. Diese Unterteilung betrifft die unterschiedliche Zündwilligkeit in Bezug auf Zünddurchschläge und elektrische Funken. Die Explosionsgruppe IIC deckt alle Gase und Dämpfe ab. Für brennbare Stäube gibt es zusätzlich die Explosionsgruppe III, die wiederum in drei Untergruppen aufgeteilt wird (IIIA: brennbare Fasern, IIIB: nicht leitfähiger Staub, IIIC: leitfähiger Staub).

EINGRUPPIERUNG VON GASEN UND DÄMPFEN

Explosionsgruppe	Temperaturklasse (max. zulässige Oberflächentemperatur)					
	T1 (450 °C)	T2 (300 °C)	T3 (200 °C)	T4 (135 °C)	T5 (100 °C)	T6 (85 °C)
Zündtemperatur	> 450 °C	300 - 450 °C	200 - 300 °C	135 - 300 °C	100 - 135 °C	85 - 100 °C
I	Methan					
IIA	Aceton	i-Amylacetat	Amylalkohol	Acetaldehyd		
Zündenergie größer 0,18 mJ	Ammoniak	n-Butan	Benzine			
	Benzol	n-Butanol	Dieselmkraftstoff			
	Ethylacetat	1-Buten	Heizöl			
	Methan	Propylacetat	n-Hexan			
	Methanol	i-Propanol				
	Propan	Vinylchlorid				
	Toluol					
IIB	Cyan- wasserstoff	1.3-Butadien	Dimethylether	Diethylether		
Zündenergie 0,06 bis 0,18 mJ	Stadtgas	1.4-Dioxan	Ethylglykol			
		Ethylen	Schwefel- wasserstoff			
		Ethylenoxid				
IIC	Wasserstoff	Acetylen				
Zündenergie kleiner 0,06 mJ						Schwefel- kohlenstoff

Temperaturklasse

Elektrische Betriebsmittel der Gruppe II werden nach ihren maximalen Oberflächentemperaturen, die mit der Ex-Atmosphäre in Kontakt kommen können, in Temperaturklassen eingeteilt. Die Zündtemperatur des Gases muss größer sein als die max. Oberflächentemperatur. T6 deckt alle Gase und Dämpfe ab. Für den Staub Ex-Schutz wird die maximale Oberflächentemperatur direkt in °C angegeben, z.B. T130 °C.

Der letzte Teil der Kennzeichnung, die EG-Baumusterbescheinigung, gibt dann unter anderem Auskunft, welche Prüfstelle wann erstmalig die Prüfung vorgenommen hat.

EG-Baumusterprüfbescheinigung:

BVS 10 ATEX E 080X

			X: Besondere Bedingungen
			U: Ex-Bauteil, Komponente
			Nummer der Bescheinigung
			Entspricht der Richtlinie 2014/34/EU
			Jahr der EG-Baumusterprüfbescheinigung
			Benannte Stelle bzgl. EG-Baumusterprüfung

3.6 Gesetze und Vorschriften für USA, Kanada und Mexiko

Gesetze und Vorschriften in den meisten Gemeinden, Staaten und Provinzen in Nordamerika verlangen, dass bestimmte Produkte nach besonderen Normen oder Normengruppen von einem staatlich anerkannten Labor (Nationally Recognized Testing Laboratory = NRTL) geprüft werden. In den USA gibt es einige unabhängige Zulassungsstellen – UL, FM, ETL und viele mehr. Alle bieten Listungen oder Klassifizierungen für Explosionsschutz und einige bieten zusätzlich Eignungstests an. Sie haben keinerlei behördlichen oder gesetzlichen Status. Sie sind in erster Linie eine Zertifizierung, um die Sicherheit des Produktes zu Versicherungszwecken und zur Haftungsminimierung zu bestätigen. Die meisten NRTL-Labore sind auch für Zertifizierungen in Kanada anerkannt.

Underwriters Laboratories Inc. (UL)

ist eine private, unabhängige Zertifizierungsstelle für Produktsicherheit. UL entwickelt Normen und Testverfahren für Produkte, Materialien, Komponenten, Baugruppen, Werkzeuge und Betriebsmittel, die sich hauptsächlich mit der Produktsicherheit befassen. UL ist eine von mehreren Unternehmen, die von der US-amerikanischen Bundesbehörde OSHA (Occupational Safety and Health Administration) für derartige Prüfungen zugelassen ist. OSHA führt eine Liste der zugelassenen NRTL-Labore.

UL entwickelt viele Normen für die Sicherheit, die oftmals auf US-amerikanischen Normen ANSI (American National Standards) basieren und viele Produktarten beurteilen. Eine typische Norm für elektronische Geräte beinhaltet nicht nur die Anforderungen für elektrische Sicherheit, sondern auch für das von Feuer ausgehende Risiko und mechanische Gefährdungen. UL beurteilt Produkte hinsichtlich der Einhaltung bestimmter Sicherheitsanforderungen. UL entwickelt seine Normen in Korrelation zu Anforderungen an Installationsvorschriften wie z.B. NEC (National Electrical Code®).

Als eine mögliche Schutzart bewertet UL Geräte für den Einsatz in Gefahrenbereichen unter Anwendung der Eigensicherheit (Intrinsic Safety). Diese Schutzart bedeutet, dass das Gerät keine Zündquelle in einer potentiell explosionsgefährdeten Umgebung ist. Diese Bereiche sind aufgrund der möglichen existenten Gefahrenart (Klasse), die Wahrscheinlichkeit einer vorhandenen Gefährdung in diesem Bereich (Division) und die konkreten Gefahren, die auftreten können (Gruppe) eingeteilt. UL 913 ist die anzuwendende Sicherheitsnorm für eigensichere Geräte und verbundene Geräte für die Nutzung in Class I, II und III, Division 1, Group A, B, C, D, E eingestufte Bereiche.

Gefahrenbereiche

Ein Bereich in dem die Möglichkeit einer Explosion und Feuer durch das Vorhandensein zündfähiger Gase, Dämpfe, Stäube, Fasern oder Späne gegeben ist.

Class I	Die Bereiche, in denen entflammbare Gase oder Dämpfe in ausreichender Menge, um explosions- oder zündfähig zu sein, vorhanden sein können.
Class II	Die Bereiche, die gefährdet sind aufgrund von vorhandenem Staub.
Class III	Die Bereiche, in denen leicht entzündliche Fasern oder Späne vorhanden sind aufgrund des gehandhabten, gelagerten oder verarbeiteten Werkstofftyps.

Division 1	In denen zündfähige Konzentrationen von Gefahrstoffen unter normalen Betriebsbedingungen vorhanden sind und/oder in denen die Gefahr durch häufige Instandhaltungen oder Reparaturen oder häufigen Geräteausfall verursacht wird.
Division 2	In In denen zündfähige Konzentrationen von Gefahrstoffen gehandhabt, verarbeitet oder benutzt werden, die aber normalerweise in geschlossenen Behältern oder in geschlossenen Anlagen sind, aus denen sie nur nach einem unabsichtlichen Bruch oder einer Betriebsstörung dieser Behälter oder Anlagen entweichen können.

Gruppen

Gase und Dämpfe aus der Klasse I Bereiche sind aufgeteilt in vier Gruppen durch die Kennzahlen A, B, C und D. Diese Materialien sind unterteilt hinsichtlich der Zündfähigkeit der Substanzen.

Klasse II – Staubbereiche – Gruppen E, F & G. Diese Gruppen sind eingestuft nach der Zündtemperatur und der Leitfähigkeit des Gefahrstoffs.

Gase und Dämpfe aus der Klasse I Bereiche sind aufgeteilt in vier Gruppen durch die Kennzahlen A, B, C und D. Diese Materialien sind unterteilt hinsichtlich der Zündtemperatur der Substanzen, deren Explosionsdruck und andere brennbare Eigenschaften.	Gruppe A Acetylen
	Gruppe B Wasserstoff
	Gruppe C Diethylether, Ethylen, Cyclopropan
	Gruppe D Benzin, Hexan, Naphtha, Benzol, Butan, Propan, Alkohol, Lack-Anlöser, Dämpfe, Erdgas
Class II – Staubbereiche – Gruppen E, F & G. Diese Gruppen sind eingestuft nach der Zündtemperatur und der Leitfähigkeit des Gefahrstoffs.	Gruppe E Metallstaub
	Gruppe F Ruß, Kohle, Koksstaub
	Gruppe G Mehlstaub, Stärke- und Getreidestaub

Klassifizierung nach Betriebstemperatur

Maximale Temperatur		NEC 500 CSA/UL Klasse	IEC, ATEX NEC 505 Klasse
Grad C	Grad F	Temperaturklasse	Temperaturklasse
450	842	T1	T1
300	572	T2	T2
280	536	T2A	
260	500	T2B	
230	446	T2C	
215	419	T2D	
200	392	T3	T3
180	356	T3A	
165	329	T3B	
160	320	T3C	
135	275	T4	T4
120	248	T4A	
100	212	T5	T5
85	185	T6	T6

Vereinfachte Definition – für eine vollständige Definition bitte National Electrical Code (NEC), Artikel 500 verwenden.

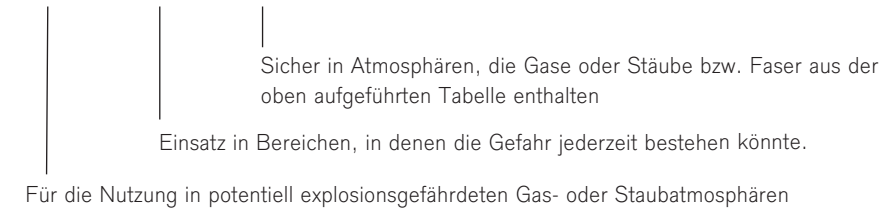
Anmerkungen

- 1) T1 bis T2D gelten nicht für die Klasse II
- 2) T2A bis T2D, ausschließlich Klasse I Gruppe D.

Eine typische UL Klassifizierung würde so aussehen:

Nur hinsichtlich der Eigensicherheit für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Class I&II, Div. 1, Grps A,B,C,D,E,F,G



Im Rahmen von globalen Harmonisierungsbestrebungen können für Nordamerika auf freiwilliger Basis auch die Zonen-Klassifizierungen verwendet werden (siehe Artikel 505, der NEC).

Division 1: Wo ein Auftreten zündfähiger Konzentrationen brennbarer Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten: – unter normalen Betriebsbedingungen wahrscheinlich ist – häufig ist, aufgrund häufiger Instandhaltung/ Reparaturen oder Geräteausfall	Zone 0: Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gase, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden sind. Zone 1: Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.
Division 2: Wo zündfähige Konzentrationen brennbarer Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten: – unter normalen Betriebsbedingungen unwahrscheinlich sind – üblicherweise in geschlossenen Behältern sind, aus denen die Gefahren nur nach einem unabsichtlichen Bruch oder einer Betriebsstörung dieser Behälter oder Anlagen entweichen können.	Zone 2: Wo zündfähige Konzentrationen brennbarer Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten: – unter normalen Bedingungen unwahrscheinlich sind – nur für einen kurzen Zeitraum auftreten – nur im Falle eines Unfalls oder unter einigen unüblichen Betriebsbedingungen zur Gefahr werden.

US Mine Safety Health Administration (MSHA)

In den Vereinigten Staaten von Amerika müssen Betriebsmittel für den Bergbau von der zuständigen Behörde Mine Safety Health Administration (MSHA) zugelassen werden. MSHA unterhält eigene Testeinrichtungen und hat besondere Normen für im Bergbau eingesetzte elektrische Betriebsmittel. Für alle Arten von Bergbaubetrieben legt MSHA Sicherheitsbestimmungen fest und setzt diese durch als gesetzgebend durch den US-Kongress. Dies schließt sowohl Unter- als auch Übertagebergbau, Metallbergbau und Nichtmetallbergbau und große Tunnelarbeiten ein. Der MSHA-Zulassungsprozess ist eine gesetzlich vorgeschriebene Anforderung für die Benutzung von Betriebsmitteln im Bergbau. MSHA stuft alle Untertagebetriebe als gefährliche Standorte ein. Eine MSHA-Zulassung liest sich anders als eine UL-Zulassungskennzeichnung:

Zulässiges Gaswarngerät:

Auf Eigensicherheit nur in Methan-Luft Gemischen getestet

The Canadian Standards Association (CSA)

Die kanadische Normungsagentur (CSA) ist eine gemeinnützige Vereinigung aus Vertretern der Regierung, Industrie und von Verbraucherverbänden. Sie sind einbezogen in vielen verschiedenen Spezialisierungsgebieten wie z. B. Klimaveränderungen, Unternehmensführung und Sicherheits- und Leistungsstandards, einschließlich derer für elektrische und elektronische Betriebsmittel, Industrieausrüstung, Kessel und Druckbehälter, Handhabungsvorrichtungen für verdichtete Gase, Umweltschutz und Baumaterial. CSA bietet zusätzlich Beratungsdienste, Schulungsunterlagen und gedruckte und elektronisch veröffentlichte Normenblätter. Vierzig Prozent aller gegenwärtig von CSA veröffentlichten Normen verweisen auf kanadische Gesetzgebung.

CSA entwickelte die immer noch geltende CAN/CSA Z299 Reihe der Qualitätssicherungsanforderungen. Diese sind eine Alternative zu den Qualitätsstandards der ISO 9000 Reihe.

Sie führen alle Überprüfungen und Tests für Eigensicherheit und führen Leistungsuntersuchungen durch. Sie schlagen Normen vor, die häufig in Gesetzen festgeschrieben sind oder de facto Richtlinien in Kanada werden. CSA ist ein anerkanntes Prüflabor für Erprobung und Sicherheit nicht nur in Kanada, sondern auch in den USA.

Mexikanische Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz

Die Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz in Mexiko werden von den Norma Oficial Mexicana (NOM) Vorschriften überwacht. Die Norm -005-STPS-1998 ist vergleichbar mit der 29 CFR 1910.1200, die grundlegende OSHA Verordnung in den USA. Auf Basis der OSHA-Verordnungen hat die mexikanische Regierung lokale Anforderungen erstellt. Sie akzeptieren die Prüfungen und Normen jedes staatlich anerkannten NRTL Labors.

Aktuell wird beobachtet, dass Behörden/NRTLs damit beginnen, harmonisierte Versionen einiger IEC-Normen, z.B. für Ex die IEC 60079-29-1 zu verwenden.

GEFAHRENBEREICHSKLASSIFIZIERUNGEN

Klassifizierung Stoffpräsenz	IEC, ATEX NEC 505 Klasse	NEC 500 CSA/UL Klasse
Gas & Dämpfe		
Acetylen	Gruppe IIC	Class I/ Gruppe A
Wasserstoff	Gruppe IIB	Class I/ Gruppe B
Ethylen	Gruppe IIB	Class I/ Gruppe C
Propan	Gruppe IIA	Class I/ Gruppe D
Methan	Gruppe I oder IIA	Class I/ Gruppe D
Staub		
Metall	Gruppe IIIC	Class II/ Gruppe E
Kohle	Gruppe I oder IIIC	Class II/ Gruppe F
Getreide	Gruppe IIIB	Class II/ Gruppe G
Fasern (alle)	Gruppe IIIA	Class III

3.7 Messtechnisches Gutachten nach IEC

Was ist ein „Messtechnisches Gutachten“?

Ein Messtechnisches Gutachten ist eine Überprüfung und Zertifizierung der Messfunktion eines Gasmessgerätes. Diese Zertifizierung basiert auf verschiedenen Rechtsregeln, zum Beispiel der ATEX-Richtlinie (Europäische Richtlinie 2014/34/EU) oder dem Arbeitsschutzrecht. Das Arbeitsschutzrecht orientiert sich am „Stand der Technik“. In Deutschland wird der Stand der Technik durch die Berufsgenossenschaftlichen Informationen T021 und T023 beschrieben. Um eine einheitliche Zertifizierung zu gewährleisten, werden Normen angewendet. Prüfstellen können, basierend auf diesen Normenanforderungen, eine Eignung und Klassifizierung der Geräte überprüfen und Zertifikate ausstellen. Dabei wird die Messqualität auch unter extremen Umgebungsbedingungen (z.B. Temperatur, Druck, Feuchte, Vibration etc.) geprüft.

Welche Normen werden für ein Messtechnisches Gutachten im Wesentlichen verwendet?

Die für Gaswarngeräte relevantesten Normen werden im Folgenden beschrieben:

EN 60079-29-1	Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 29-1: Gasmessgeräte - Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für die Messung brennbarer Gase
EN 50104	Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von Sauerstoff - Anforderungen an das Betriebsverhalten und Prüfverfahren
EN 50271	Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von brennbaren Gasen, giftigen Gasen oder Sauerstoff - Anforderungen und Prüfungen für Warngeräte, die Software und/oder Digitaltechnik nutzen Hinweis: Diese Norm betrifft beispielsweise das Betriebsverhalten und die Signalisierung der Geräte, die in den „Messtechnik-Normen“ nicht behandelt werden, aber für einen sicheren Betrieb der Geräte erforderlich sind. Die Norm ist eine Ergänzung der „Messtechnik-Normen“ und nur in Verbindung mit diesen (sinnvoll) anwendbar. Geregelt werden u.a.: Verhalten bei Fehlern, Sonderzustände, Meldungen, Berechnungs- und Rundungsfehler, Prüfroutinen, Anforderungen an den Entwicklungsprozess der Software, etc.
EN 45544-1/2/3	Arbeitsplatzatmosphäre - Elektrische Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung toxischer Gase und Dämpfe – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren Teil 2: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für Konzentrationsmessungen im Bereich von Grenzwerten Teil 3: Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten, die für allgemeine Gaswarnanwendungen eingesetzt werden Hinweis: Die EN 45544 gehört nicht zum gesetzlich geregelten Bereich der ATEX-Richtlinie. Sie kann dennoch für die messtechni-

sche Eignungsprüfung für den Bereich Arbeitsschutz durch die Hersteller herangezogen werden.

Weiterhin ist zu nennen:

IEC 60079-29-1 Explosive atmospheres - Part 29-1: Gas detectors - Performance requirements of detectors for flammable gases (Messung brennbarer Gase)

Dies ist die internationale Norm (IEC = International Electrotechnical Commission), in Europa muss aber die EN-Fassung angewendet werden. Diese Norm wird auch im Nordamerikanischen Raum angewendet und ersetzt (zukünftig) die bisherigen lokalen Normen für Gasmessgeräte zur Messung brennbarer Gase.

Die IEC-Fassung beinhaltet nur rudimentäre Anforderungen an die Software und den Entwicklungsprozess der Software (dies ist in Europa in der EN 50271 separat geregelt). Die Norm enthält auch Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit.

Diese Normen unterliegen einer regelmäßigen Aktualisierung und Anpassung an den Stand der Technik. Gültig ist Ihre aktuelle Version, allerdings gibt es bei Einführung einer neuen Edition eine Übergangsfrist. Die Übergangsfrist dient dazu, um europäische oder internationale Normen in lokale Normen zu transferieren, beispielsweise eine europäische EN-Norm in eine deutsche DIN EN-Norm. Auch soll den Herstellern Zeit für eventuell notwendige Anpassungen an ihren Produkten eingeräumt werden. In der Übergangszeit können Hersteller sowohl die alte als auch schon die neue Norm für Prüfungen anwenden lassen.

Wann benötigt ein Kunde das Messtechnische Gutachten (Baumusterprüfbescheinigung für die Messtechnik)?

A) Europa (gesetzlich geregelter Bereich der Europäischen Union):

1. ATEX-Richtlinie: Neben der elektrischen Sicherheit hat die ATEX-Richtlinie Anforderungen an die Messfunktion für den **primären Explosionsschutz**, (Ex und O₂): Möchte ein Anwender Gasmessgeräte für den sogenannten „Primären Explosionsschutz“ einsetzen, müssen die Geräte für die Messung von brennbaren Gasen und Sauerstoff (Inertisierung) eine Baumusterprüfbescheinigung (Messtechnisches Gutachten) besitzen. Dazu zählen die Prüfungen nach EN 60079-29-1, EN 50104 und EN 50271. Primärer Explosionsschutz ist das Vermeiden von explosionsfähigen Atmosphären. Beispiele für Maßnahmen des „Primären Explosionsschutzes“ sind:
 - Inertisierungen und damit verbundene Messungen (Messfunktion für den Explosionsschutz: Überwachung niedriger/hocher Konzentrationen von Sauerstoff für den Explosionsschutz)

- Freigabemessungen (brennbare Gase). Dies wird auch explizit in EN 60079-29-2 so benannt.
- Messungen als Teil eines Sicherheitskonzeptes, die ein automatisches Betriebsmittel (z.B. Belüftung) schalten

Der Betreiber einer Anlage, in der es explosionsgefährdete Bereiche gibt, ist verpflichtet, ein Explosionsschutzdokument mit Gefahrenanalyse und ein Sicherheitskonzept zur Vermeidung des Auftretens explosionsgefährlicher Gemische zu erstellen. Aus diesem Dokument ergibt sich, ob Maßnahmen des primären, sekundären oder tertiären Explosionsschutzes durchgeführt werden müssen.

Geräte für die persönliche Überwachung eines Mitarbeiters oder eines Arbeitsplatzes, die im Alarmfall den Nutzer zur Flucht veranlassen, gehören nicht in den Bereich des Explosionsschutzes, sondern in den Bereich des Arbeitsschutzes. Ein persönliches Gasmessgerät muss nicht notwendigerweise in der Messfunktion geprüft sein, da es „nur“ zur Überwachung und Alarmierung dient.

Allerdings können Verbände oder Firmen eigene Vorschriften haben, die eine Baumusterprüfung verlangen.

2. Schifffahrt: Für Bereiche der Schifffahrt ist die **MED-Richtlinie** anzuwenden: Die Steuerrad-Kennzeichnung (MED) erfolgt (nur) mit Messtechnischem Gutachten und ist befristet. Die MED-Richtlinie zählt ebenfalls zum gesetzlich geregelten Bereich.

3. Arbeitsschutz: Darüber hinaus gibt es den nicht gesetzlich geregelten Bereich. Dieser drückt sich in Deutschland über die Empfehlungen (= Stand der Technik) in Form der Merkblätter T021 und T023 der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und Chemische Industrie (BG RCI) aus:

- T021 „Gaswarneinrichtungen und -geräte für toxische Gase/Dämpfe und Sauerstoff – Einsatz und Betrieb“ (Ox/Tox)
- T023 „Gaswarneinrichtungen und -geräte für den Explosionsschutz – Einsatz und Betrieb“ (Ex)

Diese Dokumente regeln unter anderem detailliert die Wartung und Instandhaltung von Gaswarngeräten. Dies umfasst ein abgestuftes System von verschiedenen Kontrollen zur Aufrechterhaltung der Funktion der Geräte. Die Dokumente stellen den Stand der Technik dar und wurden unter Beteiligung der Hersteller, Betreiber, Prüfstellen und Unfallversicherern erstellt. Die Merkblätter stellen eine technische Ausformulierung der Vorgaben der Betriebssicherheitsverordnung (Deutschland) in Bezug auf die durchzuführenden Prüfungen dar. Von den Merkblättern sollte nur auf Grundlage einer gewissenhaften Gefährdungsbeurteilung abgewichen werden.

B) Außerhalb von Europa:

Messtechnische Prüfungen im Rahmen der Zulassungen werden nicht nur im Rahmen der genannten europäischen Standards durchgeführt.

Beispiele für Zulassungen mit messtechnischer Prüfung sind:

- Kanada/USA: UL/CSA-Zulassung

Darüber hinaus haben einige Kundengruppen eigene Zulassungen, z.B.:

- USA: Bergbau-Zulassung (MSHA)

Ausblick in die Zukunft:

Die (europäische) Normenreihe EN 45544-1/2/3 soll zukünftig durch die (international) ISO/IEC-Norm 62990-1 ersetzt werden. EN 45544-4 soll durch IEC 62990-2 voraussichtlich ersetzt werden. Es ist zu erwarten, dass diese Norm auf dem Konzept der EN 45544 beruhen wird.

3.8 Eingasmessgeräte



Lässt sich die Gefahr durch toxische Gase oder Dämpfe auf ein Einzelgas oder eine Leitkomponente beschränken, sind Eingasmess- und Warngeräte die ideale Lösung für personenbezogene Messung am Arbeitsplatz. Sie sind klein, robust und ergonomisch. Typischerweise werden die Geräte direkt an der Arbeitskleidung in der Nähe des Atembereiches getragen, ohne dabei die Bewegungsfreiheit der Beschäftigten einzuschränken. Die Geräte überwachen kontinuierlich die Umgebungsluft und geben Alarm (optisch, akustisch und durch Vibration), wenn die Gaskonzentration eine am Gerät voreingestellte Alarmgrenze überschreitet. Somit können Beschäftigte direkt auf Gefahren reagieren, wenn im Normalbetrieb Störfälle entstehen oder wenn bei Wartungs- und Reparaturarbeiten nicht vorhersehbare Ereignisse auftreten.

Einfache Befestigung mit fest
schließender Krokodilklemme

Leuchtendes D-Light signalisiert:
getestet und einsatzbereit

Robustes Gehäuse mit griffigem
Design für raue Bedingungen

Klare Farbkennzeichnung
verhindert Verwechslungen

D-45500-2021



Einfach auszuwechselnde
Filtermembran schützt
den Sensor

Großes Display zeigt alle
wichtigen Informationen

360° Alarmsignal ist von allen
Seiten gut sichtbar

Dräger Pac Familie

Alle Geräte der Pac Familie sind jeweils mit einem XXS-Sensor bestückt. Es handelt sich hierbei um miniaturisierte elektrochemische Sensoren, die ein kleineres ergonomisches Gerätedesign ermöglichen. Der Sensor sitzt direkt hinter einem geschützten, auswechselbaren Staub- und Wasserfilter, der ihn vor Umwelteinflüssen schützt. Eine leistungsstarke Batterie und der erweiterte Einsatzbereich von -40°C bis $+55^{\circ}\text{C}$ der Pac 6x00/8x00 Serie sorgen für mehr Sicherheit auch in extremen Einsatzbedingungen. Zusätzliche Sensoren, wie z.B. Ozon und Phosgen, sowie der Einsatz von dualen Sensoren, z.B. der CO LC/O₂ und der wasserstoffkompensierte CO-Sensor (CO H₂-CP), erweitern den Einsatzbereich der handlichen Eingasmessgeräte. Das grün-leuchtende D-Light signalisiert, das Gerät wurde getestet und ist einsatzbereit. Im Gerät sind Alarmschwellen hinterlegt (A1 = Voralarm/A2 = Hauptalarm). Bei Geräten mit einem Sauerstoffsensor besteht die Möglichkeit der Alarmierung mit einem Vor- und einen Hauptalarm sowohl bei steigenden als auch bei fallenden Konzentration. Über- bzw. Unterschreiten die Gaskonzentrationen diese Alarmschwellen, gibt das Gerät einen akustischen, optischen und Vibrationsalarm. Ein großes sprachfrei gestaltetes Display zeigt wichtige Informationen wie die jeweilige Gaskonzentration oder die Restlaufzeit und Batteriekapazität. Robustheit und Ex-Schutz sind weitere wesentliche Faktoren für die Wahl des richtigen Dräger Pac Gerätes. Zubehör wie z.B. die Bump Test Station oder das X-dock Modul kann problemlos für die gesamte Geräte-Familie benutzt werden.

Dräger X-am 5100

Das Dräger X-am 5100 ist für die Messung der Gase/Dämpfe Hydrazin, Wasserstoffperoxid und HCl/HF optimiert. Diese speziellen Gasgefahren sind schwer detektierbar, da sie an verschiedenen Oberflächen adsorbieren. Der offene, aus dem Gerät herausragende Gaszutritt des Gerätes verhindert, dass sich zwischen Gas und Gassensor adsorbierende Oberflächen befinden. Ein schnelles Ansprechen der bewährten XS Sensoren ist somit auch für diese speziellen Gase gewährleistet.

Dräger Pac 6000/6500 und Dräger Pac 8000/8500



D-4977-2017



D-4987-2017



D-4989-2017



D-4995-2017

Zuverlässig und präzise auch in rauen Bedingungen. Schnelle Sensoransprechzeiten und eine kraftvolle Batterie sorgen zusätzlich für Sicherheit. Durch das weite Messspektrum kann diese Pac-Familie vielfältig eingesetzt werden auch in Anwendungen mit Spezialgasen wie Ozon und Phosgen. Das Gerät kann mit einem wasserstoff-kompensierten CO-Sensor ausgestattet werden oder mit einem Dräger Dualsensor. Damit haben Sie die Möglichkeit, zwei Gase auf einmal zu messen, zur Überwachung von H₂S, CO oder O₂-Konzentrationen.

WEITERE VORTEILE

Mehr Sicherheit durch Compliance-Signal (D-Light)

Erweiterter Einsatzbereich durch großen Temperaturbereich und zusätzliche Sensoren

Wirtschaftlich durch langlebige Sensoren und leistungsstarke Batterie

Klare Display-Anzeige mit weißer Hintergrundbeleuchtung

Optimale Sauerstoffkonzentrationsüberwachung (Sättigung bzw. Mangel) mit jeweiligen Vor- und Hauptalarmen

Schnell wieder einsatzfähig durch einfachen Staubfilterwechsel bei zum Beispiel Verunreinigung

Optionales Bluetooth®-Modul für Pac 6500, 8000, 8500 zur Verbindung mit GDC App für Android und iOS



D-16219-2016



D-17180-2016



D-2581-2018



D-4048-2021

FÜR FOLGENDE ANWENDUNGEN BESONDERS GEEIGNET

Personenbezogene Messungen

Klare Sensorerkennung durch farbige Gerätekennzeichnung

Alarmanzeige als „nicht quittierbar“ konfigurierbar

Mehr Einsatzmöglichkeiten durch erweitertes

Sensorportfolio inkl. duale XXS-Sensoren

Erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse z.B. durch den Einsatz bis -40°C

Dritte Alarmschwelle bei der CO-Überwachung

Gegen Wasser, Staub oder andere Fremdstoffe ist das Pac 6x00/8x00 durch einen speziellen Membranfilter geschützt. Wenn es im Einsatz stark verschmutzt wird, können Sie den Filter einfach selbst austauschen. So ist das Gerät schnell wieder einsetzbar. Pac-Geräte mit Sensoren wie H₂S und CO könnten, Dank der leistungsstarken Batterie, bei einer 24/7 Nutzung und einer Alarmminute pro Tag, zwei Jahre genutzt werden ohne die Batterie wechseln zu müssen.

Mit dem neuen Bluetooth® fähigen Pac können Sie Live-Messwerte drahtlos an das Dräger Gas Detection Connect System übertragen. Sie können den Standort des Mitarbeiters und seines Pacs einfach verfolgen, indem Sie das Gerät mit der Gas Detection Connect Gateway-App verbinden. Dräger Pac-Geräte können über das OpenGATT-Protokoll in Anwendungen von Drittanbietern integriert werden.

TECHNISCHE DATEN

Maße (B x H x T) (mm)

64 x 84 x 20 ohne Clip

Gewicht (g)

ca. 106 (113 mit Clip)

Typ. Batterielebenszeit:
(unter Normalbedingungen):

24 Monate bei 24 h Einsatz/Tag, 1 min Alarm/Tag
O₂-Sensor: 10 Monate
Doppelsensoren (ohne O₂): 22 Monate

Umweltbedingungen:

Temperatur (°C)

-30 bis +55

(Temperatur abhängig vom Sensor)

-40 °C kurzzeitig bis zu 1h

Druck (hPa)

700 bis 1300

Feuchtigkeit (% r. F. nicht kondensierend)

10 bis 90

Schutzart

IP 68

Alarme:

Optisch

360°

Akustisch (dB)

Mehrtonalarm > 90 in 30 cm

Vibration

ja

Versorgungseinheit

wechselbare Lithium Thionylchlorid-Batterie

FEATURES – VERGLEICH

	Dräger Pac 6000	Dräger Pac 6500	Dräger Pac 8000	Dräger Pac 8500
<u>Mögliche Sensorbestückung</u>				
XXS EC Sensoren	CO LC, O ₂ , H ₂ S LC, SO ₂	CO LC, O ₂ , H ₂ S LC, SO ₂	NO, CO ₂ , Cl ₂ , HCN, NH ₃ , PH ₃ , OV, OV-A, NO ₂ LC, Ozon, Phosgen	CO H ₂ -CP, CO LC/H ₂ S LC, CO LC/O ₂ , H ₂ C LC/O ₂
Limitierung Nutzungsdauer	2 Jahre	Ohne <u>Beschränkung</u>	Ohne <u>Beschränkung</u>	Ohne <u>Beschränkung</u>
Eventspeicher/Datenspeicher:	Speicherung von Spitzen- oder Durchschnitts- werten und Ereignissen (Events) mit Datum und Zeit	Speicherung von Spitzen- oder Durchschnitts- werten und Ereignissen (Events) mit Datum und Zeit TWA, STEL	Speicherung von Spitzen- oder Durchschnitts- werten und Ereignis- sen (Events) mit Datum und Zeit TWA, STEL	Speicherung von Spitzen- oder Durchschnitts- werten und Ereignissen (Events) mit Datum und Zeit TWA, STEL
Batterielebensdauer (unter Normalbedingungen)	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate
24 h Einsatz/Tag, 1 min	O ₂ -Sensor: 10 Monate	O ₂ -Sensor: 10 Monate		O ₂ -Sensor: 10 Monate
Alarm/Tag				
<u>Zulassungen</u>				
ATEX	I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T4 Ga	I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T4 Ga	I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T4 Ga	I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T4 Ga
cCSA _{US}	Class I, Zone 0, A/Ex ia IIC T4 Ga Class II, Division 1, Groups E, F, G	Class I, Zone 0, A/Ex ia IIC T4 Ga Class II, Division 1, Groups E, F, G	Class I, Zone 0, A/Ex ia IIC T4 Ga Class II, Division 1, Groups E, F, G	Class I, Zone 0, A/Ex ia IIC T4 Ga Class II, Division 1, Groups E, F, G
IECEX	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4 Ga
EAC Ex-Zulassung	PO Ex ia I Ma X OEx ia IIC T4 Ga X	PO Ex ia I Ma X OEx ia IIC T4 Ga X	PO Ex ia I Ma X OEx ia IIC T4 Ga X	PO Ex ia I Ma X OEx ia IIC T4 Ga X
RUS -Messtechnisches Gutachten	XXS EC Sensoren: O ₂ , H ₂ S LC, CO LC, SO ₂	XXS EC Sensoren: O ₂ , H ₂ S LC, CO LC, SO ₂	XXS EC Sensoren: O ₃ , Cl ₂ , CO ₂ , HCN, PH ₃ , NH ₃ , COCl ₂ , NO, NO ₂ LC, OV, OV-A	XXS EC Sensoren: CO LC/O ₂ , H ₂ S LC/CO LC, CO H ₂ -CP
CE-Zeichen	Elektromagneti- sche Verträglich- keit (Richtlinie 2014/30/EU)	Elektromagneti- sche Verträglich- keit (Richtlinie 2014/30/EU)	Elektromagneti- sche Verträglich- keit (Richtlinie 2014/30/EU)	Elektromagneti- sche Verträglich- keit (Richtlinie 2014/30/EU)

ZUBEHÖR

Kalibrierzubehör

Dräger Bump Test Station

Dräger X-dock

Kommunikationszubehör

Dräger CC-Vision Basic, kostenlos im Internet
unter www.draeger.com

D-5069-2017



Dräger
Bump Test Station

D-47820-2012



Dräger
X-dock Pac 5300

D-12273-2016



Kommunikations-Modul

D-12284-2016



Sensorgitter schwarz

D-12277-2016



Sensorgitter silber

Dräger X-am 5100

D-11213-2011



Das Dräger X-am 5100 ist für die Messung der Gase (oder Dämpfe) Hydrazin, Wasserstoffperoxid und HCl/HF optimiert. Diese speziellen Gasgefahren sind schwer detektierbar, da sie an verschiedenen Oberflächen adsorbieren. Der offene, aus dem Gerät herausragende Gaszutritt des Gerätes verhindert, dass sich zwischen Gas und Gassensor adsorbierende Oberflächen befinden. Ein schnelles Ansprechen der Sensoren ist somit auch für diese speziellen Gase gewährleistet. Dräger X-am 5100 wird nur im Diffusionsmodus betrieben.

WEITERE VORTEILE

Einsatz im industriellen Umfeld möglich – Ex Schutz

Messtechnische Eigenschaften der Sensoren sind nicht durch das Gerät beeinflusst



Personenbezogene Messungen

FÜR FOLGENDE ANWENDUNGEN BESONDERS GEEIGNET UND DEREN USP'S

Personenbezogene Messungen

Klein und leicht

schnelle Ansprechzeit der Dräger XS Sensoren

Batteriestandzeiten bis zu 200 Stunden

TECHNISCHE DATEN

Maße (B x H x T) (mm)	47 x 129 x 55
Gewicht (g)	ca. 220
Umweltbedingungen:	
Temperatur (°C)	-20 bis +50
Druck (mbar)	700 bis 1300
Feuchtigkeit (% r. F.)	10 bis 95
IP-Schutz	IP 54
Alarmer:	
Optisch	180°
Akustisch (dB)	Multiton > 90 in 30 cm
Vibration	ja
Versorgungseinheit	Alkali, wiederaufladbare NiMH Zelle für Alkali Pack, T4 Akku Pack
Betriebszeiten (h)	ca. 200
Ladezeiten (h)	< 4
Mögliche Sensorbestückung	XS Sensoren XS H ₂ O ₂ , XS Hydrazin, XS HF/HCL
Limitierung Nutzungsdauer	ohne Beschränkung
Daten- und Eventspeicher	auslesbar über IR ca. 1000 h bei einem Aufzeichnungsintervall von 1 Wert pro Minute
Zulassungen	
ATEX	I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T4/T3 Ga
IECEX	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4/T3 Ga
c CSA us	Class I, Div. 1, Groups A,B,C,D TC T4/T3 Class I, Zone 0, A/Ex ia IIC T4/T3 /Ga
EAC Ex	PO Ex ia I X 0 Ex ia IIC T4/T3 X
CE-Zeichen	Elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2014/30/EU)

ZUBEHÖR

Allgemeines Zubehör	Lademodul Kfz-Anschlusskabel 12V/24V
Kalibrierzubehör	Kommunikationszubehör: Dräger CC-Vision Basic, kostenlos im Internet unter www.draeger.com , Kalibrieradapter

D-2125-2011



USB DIRA mit
USB-Kabel

D-12284-2009



Akku- und Ladetechnik

ST-14351-2008



Autoladekabel

D-4939-2014



Dräger X-zone mit
X-am 5100 Halter

3.9 Mehrgasmessgeräte



Treten in einem Arbeitsbereich verschiedene Gefahrstoffe (Ex-Ox-Tox) auf, so empfiehlt sich der Einsatz von kontinuierlich messenden Mehrgasmessgeräten. Sie bieten die Möglichkeit, unterschiedliche Messprinzipien (Infrarot-, Wärmetönungs-, PID- und elektrochemische Sensoren) in einem Gerät und somit die jeweiligen Stärken der Messprinzipien zu nutzen.

Die Zusammenstellung der Sensoren hängt von der jeweiligen Applikation ab. So können zeitgleich und kontinuierlich bis zu 7 Gase gemessen werden. Neben dem Einsatz für die personenbezogene Messung oder Bereichsüberwachung werden Mehrgasmessgeräte durch optionales Zubehör auch für Freigabemessungen und Leckagesuche eingesetzt. Zu den Mehrgasmessgeräten zählen Dräger X-am 2800 und Dräger 2500/5000/5600 (PAM) sowie Dräger X-am 3500/8000 (CSE/LEAK).

DRÄGER X-AM 8000 – DAS MULTITALENT



Dräger X-am 2800

D-3412-2022



Das Mehrgasmessgerät Dräger X-am 2800 misst bis zu vier Gase und ist mit einem besonders stoßfesten CatEx-Sensor ausgestattet. Mit der Software Dräger Gas Detection Connect bietet es eine Live-Datenübertragung und eine leistungsstarke Flottenverwaltung. Das Messgerät wurde für die persönliche Überwachung optimiert und bietet höchste Sicherheit bei geringen Betriebskosten. Klein und leicht: Das Gerät ist angenehm zu tragen und dank seiner großen Tasten auch mit Handschuhen einfach zu nutzen. Das Display zeigt wichtige Informationen wie Gasmesswerte, Alarme und Uhrzeit übersichtlich an. Das grüne D-Light zeigt die Einsatzbereitschaft des Geräts an. All das sowie das sprachfreie Menü machen die Nutzung und Einarbeitung angenehm einfach. Vorteilhaft ist, dass ggf. bereits vorhandenes Zubehör der X-am 125 Serie für das Gerät weiterverwendet werden kann.

WEITERE VORTEILE

Robust durch Wasser- und Staubschutz nach IP 68

Anzeige wichtiger Informationen wie Gasmesswerte, Alarme und Uhrzeit am Display

Katalytischer Ex-Sensor zur Messung brennbarer Gase und Dämpfe: besonders robust und unempfindlich gegen Stoßbelastungen (Falltest > 2 m) und Sensorgiften

Leistungsstarke Geräteverwaltung per smarter Softwarelösung: Gas Detection Connect

Live-Datenübertragung per Bluetooth an ein Smartphone und von dort zu Dräger Gas Detection Connect

Nachhaltig: Lange Nutzungsdauer durch langlebige Dräger Sensoren, leicht austauschbare Energie-Versorgung, alle Komponenten können als Ersatzteil ausgetauscht und bereits vorhandenes Zubehör weiterverwendet werden



Personenbezogene Messungen



Einstieg in enge Räume*



Lecksuche*



Bereichsüberwachung

*Bitte kontaktieren Sie Dräger zur Verfügbarkeit der Dräger X-am Pumpe

FÜR FOLGENDE ANWENDUNGEN BESONDERS GEEIGNET

Personenbezogene Messungen:	Zulassung für die Nutzung in Ex-Zone 0, Schutzklasse IP 68 Weiterverwendbares Zubehör der Dräger X-am 125 Familie
Einstieg in enge Räume:	Hohe Flexibilität mit Hilfe der externen Pumpe* (mit bis zu 45 m langem Schlauch), Nutzung verschiedener Sondentypen
Lecksuche:	Schnelle Ansprechzeit des katalytischen Sensors und der XXS Sensoren
Datenverwaltung in der Cloud:	Übertragen der erfassten Daten direkt und bequem per Bluetooth an ein Smartphone und von dort in die Cloud-Software Dräger Gas Detection Connect.

Ein Bluetooth® Modul im X-am 2800 ermöglicht eine Anbindung an ein Smartphone mit Hilfe der Dräger Gas Detection Connect App und von dort direkt an das Gas Detection Connect Cloud Backend. Über die Web-Applikation können zeit- und ortsunabhängig die Position und die Bewegung von Personen eingesehen werden – basierend auf GPS-Daten der genutzten Smartphones. Live-Daten der Dräger Geräte mit Bluetooth®, wie Messwerte und der Gerätezustand, können ebenfalls über die Web-Applikation überprüft werden. Sollte ein Alarm auftreten, erfolgt eine sofortige Information.

Sowohl Live-Events als auch vergangene Events, die über die Smartphone-App oder die Dräger X-dock-Stationen an das Cloud-Backend übertragen und dokumentiert wurden, sind jederzeit einsehbar und exportierbar. Alle Event- und Gerätedaten können durch Filter und Suchfunktionen eingegrenzt und somit für einen Excel-Export zur Verfügung gestellt werden.

Dank eines durchdachten Rollen- und Rechtemanagements kann das System ganz einfach den jeweiligen Bedürfnissen angepasst werden. Sie entscheiden selbst, ob Ihre Anwender die Personen auf der Karte sehen dürfen oder nicht, ob sie Klartext-Namen oder nur eine ID sehen dürfen und ob sie auf die X-dock-Station zugreifen können. Festgelegte Rechte ermöglichen das Erstellen von eigenen Rollen und das individuelle Zuweisen der Nutzer.

*Bitte kontaktieren Sie Dräger zur Verfügbarkeit der Dräger X-am Pumpe

TECHNISCHE DATEN

Maße (H x B x T) (mm)	ca. 130 x 48 x 44 mm
Gewicht (g)	typisch 220 bis 250 g, abhängig von der Sensorbestückung
Umweltbedingungen:	
Temperatur (°C)	-20 bis +50 °C (Messfunktion und Lagerung) -40 °C bis +50 °C (Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen)
Druck (mbar)	700 bis 1.300 hPa (Messfunktion) 800 bis 1.100 hPa (Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen)
Feuchtigkeit (% r.F.)	10 bis 95 % 5 bis 95 % r.F. kurzzeitig
IP-Schutz	IP 68
Display	Matrix-Display mit hoher Auflösung
Alarme:	
Optisch	180° 3 LED "rot" (Gasalarme) 3 LED "gelb" (Gerätealarme)
Akustisch (dB)	Multiton typisch 90 dB (A) in 30 cm Abstand
Vibration	Ja
Versorgungseinheit	NiMH-Akku, wiederaufladbar
Bluetooth®	Bluetooth 5.0, Reichweite ca. 95 m (Sichtlinie) (für einige Länder deaktiviert, aber nachrüstbar. Kontaktieren Sie den Dräger Service.)
Betriebslaufzeiten (h)	typisch 12 h* (Bluetooth aktiv) typisch 100 h* (ohne Ex-Sensor)
Ladezeiten (h)	< 4 Stunden
Datenspeicher	Anwendung eines optimierten Daten-Kompressionsverfahrens mit hoher Genauigkeit und großem Speichervermögen. (Typischerweise Daten-Kompression >90 % gegenüber dem traditionellen Datenlogger-Konzept mit einstellbarem Intervall)
Pumpenbetrieb	Maximale Schlauchlänge 45 m (Kontaktieren Sie Dräger zur Verfügbarkeit dieser Funktion)

* Nominale Laufzeit des Gasmessgeräts bei Umgebungstemperatur 20 bis 25 °C, 1013 mbar, weniger als 1 % der Zeit Alarmierung. Die tatsächliche Laufzeit wird je nach Umgebungstemperatur und -druck, Akku- und Alarmbedingungen variieren.

FEATURES

Mögliche Sensorbestückung	Flexibel 1 – 4 Sensoren (Baukasten-Variante), Ein katalytischer Sensor und 3 XXS EC Sensoren (siehe XXS EC Sensoren)
XXS EC Sensoren	O ₂ , O ₂ PR ,CO LC, H ₂ S LC, NO ₂ und SO ₂ (mit KX-Filter)
Katalytische Sensoren	
CatEx SR	0 – 100 % UEG Sonderjustierung auf organische Dämpfe und weitere Gase ist möglich
Zulassungen	
ATEX	I M1 Ex da ia I Ma II 1G Ex da ia IIC T4 Ga (einsetzbar in Ex-Zone 0)
IECEX	Ex da ia I Ma Ex da ia IIC T4 Ga (einsetzbar in Ex-Zone 0)
Messtechnisches Gutachten	Bitte kontaktieren Sie Dräger zur Verfügbarkeit
cCSAus (USA und Kanada)	Bitte kontaktieren Sie Dräger zur Verfügbarkeit
CE-Zeichen	ATEX (Richtlinie 2014/34/EU) Elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2014/30/EU) RoHS (Richtlinie 2011/65/EU)
EAC Ex Zulassung	Bitte kontaktieren Sie Dräger zur Verfügbarkeit

ZUBEHÖR

Ladezubehör	Lademodul Kfz-Anschlusskabel 12V / 24V / 230V
Kalibrierzubehör	Dräger Bump Test Station Dräger X-dock Modul Nonan Tester
Kommunikationszubehör	Dräger CC-Vision Basic, kostenlos im Internet unter www.draeger.com/software USB-Dira Dongle Cloud-Software Dräger Gas Detection Connect
Pumpenzubehör	Dräger X-am Pumpe (Kontaktieren Sie Dräger zur Verfügbarkeit) Schläuche in diversen Längen Sonden verschiedener Art



BTS

Dräger Bump Test
Station



D-47836-2012

Dräger X-dock



D-11864-2016

Dräger X-am Pumpe



ST-15024-2008

Nonan Tester



D-0942-2020

Sonde GP 600



D-1560-2021

Ladeadapter



ST-14356-2008

Lademodul

Dräger X-am 2500/5000/5600

D-77497-2013



ST-9468-2007



D-27784-2009



Für die parallele Messung verschiedener Gase bietet Dräger eine komplette Produktlinie an. Die Familie der X-am 2500/5000/5600 ist die bewährte Gerätegeneration der Dräger Gasmesstechnik. Das praxisorientierte Design im handlichen Format, das geringe Gewicht und die langlebigen Sensoren machen diese Familie zu perfekten Begleitern für personenbezogene Messungen. Sie sind in Kombination mit Pumpe und Schlauch bzw. Sonde bestens für die Freigabemessung beim Einstieg in enge Räume geeignet. Das Dräger X-zone 5500 erweitert die Anwendung dieser Geräte zu neuartigen Bereichsüberwachungsgeräten mit vielen Anwendungsmöglichkeiten (gilt nicht für X-am 2500).

WEITERE VORTEILE

Robust durch Wasser- und Staubschutz nach IP 67

Sicherer Gaszutritt von zwei Seiten

Präzise, dampfempfindliche Ex-Messung

Optimale Lösungen für Funktionstests und Justagen

(automatische Test- und Kalibrierstation Dräger X-dock & Dräger Bump Test Station)



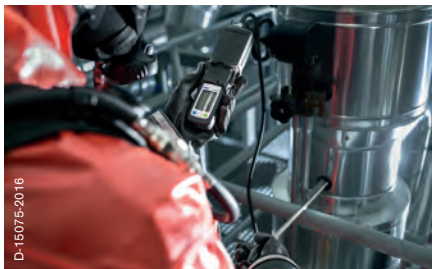
ST-7317-2005

Personenbezogene Messungen



D-18766-2016

Einstieg in enge Räume



D-15075-2016

Lecksuche



D-27769-2009

Bereichsüberwachung

FÜR FOLGENDE ANWENDUNGEN BESONDERS GEEIGNET

Personenbezogene Messungen	Robust, IP 67
Einstieg in enge Räume	Hohe Flexibilität mit Hilfe der externen Pumpe (mit 45 m langem Schlauch), Adaption zu verschiedenen Sondentypen
Lecksuche	Schnelle Ansprechzeit des katalytischen Sensors und der XXS Sensoren
Bereichsüberwachung	Drahtlose Alarmkette, Einsatz auch in Zone 0

Eine optionale externe Pumpe, die mit einem bis zu 45 m langen Schlauch betrieben werden kann, ist die Lösung für Anwendungen bei Freigabemessung von Tanks, Schächten usw. Beim Verbinden des Messgerätes startet die Pumpenfunktion automatisch.

Der arbeitstägliche Test der Geräte ist einfach und komfortabel wie nie zuvor: Mit der Dräger Bump Test Station benötigen Sie keinen Strom und können Geräte schnell und einfach testen. Die Dräger X-dock bietet vollen Komfort, einfache Bedienung und zentrale Dokumentation und das bei verringertem Gasverbrauch. Die Teststationen von Dräger unterstützen somit die Sicherheit auf höchstem Niveau und das mit möglichst geringem Zeit- und Kostenaufwand.

TECHNISCHE DATEN

Maße (B x H x T) (mm)	47 x 129 x 31
Gewicht (g)	ca. 220
Umweltbedingungen:	
Temperatur (°C)	-20 bis +50 15 Minuten bis -40°C
Druck (mbar)	700 bis 1300
Feuchtigkeit (% r. F.)	10 bis 95
IP-Schutz	IP 67
Alarme:	
Optisch	180°
Akustisch (dB)	Multiton > 90 in 30 cm
Vibration	ja
Versorgungseinheit	Alkali, wiederaufladbare NiMH Zelle für Alkali Pack, T4 Akku Pack
Betriebszeiten (h)	ca. 10
Ladezeiten (h)	< 4
Pumpenbetrieb (Dräger X-am Pumpe)	maximale Schlauchlänge 45 m

Dräger X-am 2500/5000/5600

FEATURES – VERGLEICH

	Dräger X-am 2500	Dräger X-am 5000	Dräger X-am 5600
Mögliche Sensorbestückung	Flexibel 1 - 4 Sensoren. Ein katalytischer Sensor und 3 XXS EC Sensoren (siehe XXS EC Sensoren)	Flexibel 1 - 4 Sensoren. Ein katalytischer Sensor und 3 XXS EC Sensoren (siehe XXS EC Sensoren)	Flexibel 1- 4 Sensoren. Ein IR Sensor und 3 XXS EC Sensoren (siehe XXS EC Sensoren)
XXS EC Sensoren	O ₂ , CO, H ₂ S, SO ₂ und NO ₂	Amine, O ₂ PR, O ₂ 100, CO, CO LC, CO HC, COCl ₂ , H ₂ S, H ₂ S LC, H ₂ S HC, CO ₂ , Cl ₂ , HCN, HCN PC, NH ₃ , NO, NO ₂ LC, NO ₂ , Ozon, PH ₃ , PH ₃ HC, SO ₂ , OV, OV-A, H ₂ S/CaO, CO H ₂ (kompensiert), H ₂ , H ₂ HC, Odorant, O ₂ /CO-LC, H ₂ S-LC/CO-LC, O ₂ / H ₂ S LC	Amine, O ₂ PR, O ₂ 100, CO, CO LC, CO HC, COCl ₂ , H ₂ S, H ₂ S LC, H ₂ S HC, CO ₂ , Cl ₂ , HCN, HCN PC, NH ₃ , NO, NO ₂ LC, NO ₂ , Ozon, PH ₃ , PH ₃ HC, SO ₂ , OV, OV-A, H ₂ S/CO, CO H ₂ (kompensiert), H ₂ , H ₂ HC, Odorant, O ₂ /CO-LC, H ₂ S-LC/CO-LC, O ₂ / H ₂ S LC
Katalytische Sensoren			
CatEx 125 PR	0–100% LEL 0–5 Vol.-% CH ₄	0–100% UEG 0–100 Vol.-% CH ₄ Sonderjustage auf organische Dämpfe ist möglich	
CatEx 125 PR Gas	0–100% UEG 0–100 Vol.-% CH ₄	0–100% UEG 0–100 Vol.-% CH ₄	
Infrarotsensoren			
IR Ex			0–100% UEG 0–100 Vol.-% CH ₄ / C ₄ H ₁₀ / C ₂ H ₄ / LPG 0–5 Vol.-% CO ₂
IR CO ₂			0–100% UEG 0–100 Vol.-% CH ₄ / C ₄ H ₁₀ / C ₂ H ₄ / LPG 0–5 Vol.-% CO ₂
IR CO ₂ /Ex			
Datenspeicher/Eventspeicher	auslesbar über IR ca. 1000 h bei 4 Gasen und einem Aufzeich- nungsintervall von 1 Wert pro Minute	auslesbar über IR ca. 1000 h bei 5 Gasen und einem Aufzeich- nungsintervall von 1 Wert pro Minute	auslesbar über IR ca. 1000 h bei 6 Gasen und einem Aufzeich- nungsintervall von 1 Wert pro Minute
Zulassungen			
ATEX	II 1G Ex da ia IIC T4/T3 Ga	II 1G Ex da ia IIC T4/T3 Ga	II 1G Ex ia IIC T4/T3 Ga
Messtechnisches Gutachten	I M1 Ex da ia I Ma O ₂ gemäß EN 50104/ CO und H ₂ S gemäß EN 45544/Methan bis Nonan gemäß EN 60079-29-1 und EN 50271:2010	I M1 Ex da ia I Ma O ₂ gemäß EN 50104/ CO und H ₂ S gemäß EN 45544/Methan bis Nonan gemäß EN 60079-29-1 und EN 50271:2010	I M1 Ex ia I Ma O ₂ gemäß EN 50104/ CO und H ₂ S gemäß EN 45544/Methan, Propan, Nonan und H ₂ (mit XXS H ₂ HC) sowie CO ₂ gemäß EN 60079-29-1 und EN 50271:2010
c CSA us	Div.1, Class I, Groups A,B,C,D T4/T3, Class II, Groups E,F,G, A/Ex da ia IIC T4/T3 /Gb	Div.1, Class I, Groups A,B,C,D T4/T3, Class II, Groups E,F,G, A/Ex da ia IIC T4/T3 /Gb	Div.1, Class I, Groups A,B,C,D T4/T3, Class II, Groups E,F,G, A/Ex ia IIC T4/T3 /Ga
IECEX	Ex da ia I Ma Ex da ia IIC T4/T3 Ga	Ex da ia I Ma Ex da ia IIC T4/T3 Ga	Ex ia I Ex ia IIC T4/T3 Ga

FEATURES – VERGLEICH

	Dräger X-am 2500	Dräger X-am 5000	Dräger X-am 5600
CE-Zeichen	Elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2014/30/EU) ATEX (Richtlinie 2014/34/EU)	Elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2014/30/EU) ATEX (Richtlinie 2014/34/EU)	Elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2014/30/EU) ATEX (Richtlinie 2014/34/EU)
MED	2014/90/EU	2014/90/EU	2014/90/EU
MSHA	gemäß den Anforderungen „Title 30 Code of Federal Regulations, Part 22 for use in gassy underground mines“	gemäß den Anforderungen „Title 30 Code of Federal Regulations, Part 22 for use in gassy underground mines“	–
EAC Ex Zulassung	Ex ia I X / 0 Ex ia IIC T3 X oder PB Ex d ia I X / 1 Ex d ia IIC T4/T3 X	Ex ia I X / 0 Ex ia IIC T3 X oder PB Ex d ia I X / 1 Ex d ia IIC T4/T3 X	PO Ex ia 1X / 0 Ex ia IIC T4/T3 X

ZUBEHÖR

Allgemeines Zubehör

Kalibrierzubehör

Pumpenzubehör

Bereichsüberwachung

Lademodul

Kfz-Anschlusskabel 12V/24V

Dräger Bump Test Station

Dräger X-dock

Dräger CC-Vision Basic, kostenlos im Internet unter www.draeger.com

Nonan Tester (für Funktionstests)

Dräger X-am Pumpe

Schläuche in diversen Längen

Sonden verschiedener Art

Dräger X-zone 5500/5800 (für Dräger X-am 5000/5100/5600)

BTS



Dräger Bump Test Station

D-47836-2012



Dräger X-dock

D-11864-2016



Dräger X-am Pumpe

ST-15024-2008



Nonan Tester

D-4924-2014



Dräger X-zone 5800

Dräger X-zone 5500/5800

D-23612-2009



Moderne Bereichsüberwachung – das Dräger X-zone 5500 und das X-zone 5800 sind in Kombination mit den Gasmessgeräten Dräger X-am 5000, 5100 und 5600 für die Messung von ein bis sechs Gasen geeignet. Das einfach zu transportierende, robuste und wasserdichte X-zone erweitert die mobile Gasmesstechnik zu einem einzigartigen System mit vielen flexiblen Einsatzmöglichkeiten.

WEITERE VORTEILE

IP 67 und Zone 0 Zulassung für industrielle Anwendungen

Funkkommunikation von X-zones für die Frequenzen: 868 MHz, 915 MHz, 433 Mhz

Robuste und störungsfreie Verbindung bis 100m zwischen zwei X-zone

Robuste und einfache Ladung dank induktiver Ladetechnik

Alarmkontakt zum Schalten von externen Betriebsmitteln

Modbus-Schnittstelle zur Datenübertragung an Leitstellen und mobile Endgeräte

Dauerhafte Stromversorgung des X-zone 5800 im Explosionsgeschützten Bereich mittels Power Supply Ex



D-27592-2009



D-27101-2009

FÜR FOLGENDE ANWENDUNGEN BESONDERS GEEIGNET

Bereichsüberwachung

Bis zu 25 Dräger X-zone 5500/5800 schalten sich automatisch zu einer drahtlosen Alarmskette zusammen. Dieses Zusammenschalten der Bereichsüberwachungsgeräte ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung größerer Bereiche bis zu 120 Stunden, z.B. von Pipelines oder von Industrietanks im Rahmen von industriellen Shutdowns (Anlagenabschaltungen).

Einstieg in enge Räume

Eine optionale integrierte Pumpe erlaubt eine Dauerüberwachung auch von schwer zugänglichen oder beengten Räumen bis zu einer Entfernung von 45 m.

Das Dräger X-zone 5500/5800 erweitert die personenbezogenen Gasmessgeräte Dräger X-am 5000, X-am 5100 und X-am 5600 zu Bereichsüberwachungsgeräten mit vielen Anwendungsmöglichkeiten. Eine patentierte Kombination für mehr Sicherheit. Durch die flexible Sensorbestückung des Dräger X-am 5000, X-am 5100 und X-am 5600 sind auch die Einsatzmöglichkeiten eines Dräger X-zone 5500/5800 vielfältig. Einfach ein anderes Dräger X-am 5x00 mit einer angepassten Sensorbestückung einsetzen und das Dräger X-zone 5500/5800 ist für eine andere Anwendung gerüstet. Die moderne induktive Ladeschale ermöglicht ein einfaches Laden ohne Verschmutzungsprobleme an den Ladekontakten. Damit ist das Gerät sehr einfach in der Wartung. Für den kontinuierlichen Einsatz des X-zone 5800 ist die neue Power Supply Ex verfügbar. Sie bietet eine 50 Meter lange Zuleitung aus einem sicheren in einen explosionsgefährdeten Bereich und ist selbst für den Einsatz des X-zone 5800 in Zone 0 zugelassen. Zum sicheren Transport ist das Kabel der Power Supply Ex auf einer Kabeltrommel aufgerollt, in der auch das Netzteil integriert ist.

Das Dräger X-zone 5500/5800 ermöglicht neue Sicherheitskonzepte. Bis zu 25 Dräger X-zone 5500/5800 schalten sich automatisch zu einer drahtlosen Alarmkette zusammen. Dieses Zusammenschalten der Bereichsüberwachungsgeräte ermöglicht das schnelle Absichern größerer Bereiche, z.B. von Pipelines oder von Industrietanks im Rahmen von industriellen Shutdowns (Anlagenabschaltungen). Wenn ein Dräger X-zone 5500/5800 einen Gasalarm zeigt, überträgt es die Alarmmeldung auf alle Geräte der Alarmkette zu einem Tochteralarm. Der Tochteralarm wird – im Unterschied zu dem roten Mutteralarm – in dem LED Leuchtring als grün/rot angezeigt, so dass eine schnelle und einfache Erkennung sowohl des Alarms selbst, als auch des alarmanuslösenden Bereichsüberwachungsgerätes sichergestellt werden kann. Der 360° Alarm ist akustisch wie auch optisch von allen Seiten sehr gut wahrnehmbar. Eine einfache und klar zuzuordnende Evakuierungsalarmierung wird so gewährleistet. Mit Hilfe eines potentialfreien Alarmkontakts am Dräger X-zone 5500/5800 können externe Betriebsmittel wie Hupen, Lampen oder Ampeln geschaltet werden. Alternativ kann das Signal der Alarmkette über die Modbusschnittstelle an eine Vielzahl an Auswertegeräten weiter geleitet werden.

Das X-zone Com ermöglicht einen drahtlosen Zugriff auf die Daten des Dräger X-zone 5500 über das GSM-Netzwerk. Statusabfragen und Alarmierung per SMS, periodischer Versand der Daten via E-Mail oder Darstellung in einem Clouddienst, das X-zone Com sendet alle relevanten Daten wie Gasname, Gasart, Gaskonzentration, Alarmer und Störungen direkt auf das Gerät Ihrer Wahl.

Das X-zone Com ist so gestaltet, dass es mit minimalem Installationsaufwand einfach in Betrieb genommen werden kann.

Alternativ zu diesen Lösungen ist es auch möglich die Modbus Signale des Dräger X-zone 5500/5800 direkt an eine Leitwarte weiterzugeben. So kann eine direkte Anbindung an eine PLC verwirklicht werden.

TECHNISCHE DATEN

Maße (B x H x T)	300 x 490 x 300
Gewicht (kg)	10 kg (24 Ah Akku)
Umgebungsbedingungen:	
Temperatur (°C)	-20 to +50
Druck (mbar)	700 to 1300
Feuchtigkeit (% r.F.)	10 to 95
IP Schutz	IP 67
Alarme:	
Optisch	360° LED-Leuchtring
Akustisch (db)	mehrtönig: > 108 in 1m > 120 in 30 cm
Alarmausgang	Potentialfreier Alarmkontakt für eigensichere Stromkreise 6 polig; < 20 V bis 0,25 A (0,15 A Dauerstrom); ohmsche Last
Funkübertragung	Weltweite lizenzfreie ISM Frequenzen Digitalfunk, robuste und störungsfreie Verbindung bis 100 m
Funkzulassungen	868 MHz (EU, Norwegen, Schweiz, Türkei, Südafrika, Singapur) 915 MHz (USA, Kanada, Indien, Australien) 922 MHz (Japan) 433 MHz (Russland, Malaysia)
Versorgungseinheit	Pb-Akku
Betriebszeiten (24 Ah Akku)	bis zu 120 Stunden bei vollbestückten Dräger X-am 5000/5600, bis zu 400 h mit Tox-Sensoren und 30 min. Alarm täglich
Ladezeiten	ca. 14 h Flexible Stromversorgung; Externes Netzteil 100 - 240V (weltweit) oder kabelloses induktives Laden
Pumpenbetrieb	Optional integrierte Pumpe/Schlauchlänge: max 45 m
Approval	
ATEX	I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T3 Ga II 2G Ex ia d IIC T4 Gb
c CSA us	Class I, Zone 0, AEx ia IIC T3 Ga, Class I, Zone 1, AEx ia d IIC T4 Gb
IECEX	Ex ia I Ma, Ex ia IIC T3 Ga, Ex ia d IIC T4 Gb
CE-Zeichen	Elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2014/30/EU)/ R&TTE (Richtlinie 99/005/EG) ATEX (Richtlinie 2014/34/EU)

ZUBEHÖR

Allgemeines Zubehör

induktive Ladeschale
Steckernetzteil
Blei Akku (24 Ah)
Sockel, 30 cm hoch; für die Messung leichter Gase
Alarmdämpfungsring zum Einsatz im Rahmen
von Funktionstests
Halter X-am 5100
Power Supply Ex

Kalibrierzubehör

Begasungsadapter für Funktionstests
Abdeckplatte mit Diffusionsadapter
Kommunikationszubehör:
Dräger CC-Vision Basic, kostenlos im Internet
unter www.draeger.com
USB DIRA mit USB Kabel

Pumpenzubehör

Set Pumpenhalter
diverse Sonden
Verlängerungsschlauch, unterschiedliche Längen

D-23634-2009



Induktive Ladeschale
zum einfachen
berührungslosen Laden

D-77506-2013



Set Pumpenhalter

D-14280-2017_1000



Set Diffusionshalter

D-98766-2013



Set Halter
Dräger X-am 5100

D-2126-2011



Kalibrier- und
Kommunikationszubehör
USB DIRA mit USB Kabel

D-27768-2009



Alarmdämpfungsring
zum Einsatz im Rahmen
von Funktionstests

D-23631-2009



Sockel für Messung
leichter Gase

D-21278-2020



Power Supply Ex

Dräger X-am 7000

Verkauf eingestellt

ST-7064-2005



Multitalent: Dräger X-am 7000 ist die innovative Lösung für die gleichzeitige und kontinuierliche Messung von bis zu fünf Gasen. Eine Kombination aus über 25 Sensoren ermöglicht die flexible Anpassung an individuelle Messaufgaben. Das X-am 7000 kann mit drei elektrochemischen und zwei Infrarot-, katalytischen Sensoren oder Photoionisationsdetektoren bestückt werden. In allen industriellen Anwendungen ist es der ideale Begleiter für professionelle Freigabemessungen und die zuverlässige Überwachung der Umgebungsluft auf toxische sowie brennbare Gase und Dämpfe.

WEITERE VORTEILE

Integrierter Staub- und Spritzwasserschutz sowie tauchfest nach IP 67

Klar strukturiertes, kratzfestes Display

Sehr lauter akustischer Multiton-Alarm & 360° optischer Rundum-Alarm

Intelligentes langlebiges Lademanagement

Intuitive Softwarefunktionen



Bereichsüberwachung



Einstieg in enge Räume



Lecksuche

FÜR FOLGENDE ANWENDUNGEN BESONDERS GEEIGNET

Bereichsüberwachung	Robust, IP 67
Einstieg in enge Räume	Integrierte Hochleistungspumpe erlaubt eine Fernüberwachung mit einem bis zu 45 m langem Schlauch
Lecksuche	Durch den Einsatz von über 25 verschiedenen DrägerSensoren ist die Detektion von über 100 verschiedenen Gasen und Dämpfen möglich

Mit den Smart CatEx PR Sensoren ist eine Detektion brennbarer Gase und Dämpfe möglich, wobei bis zu 5 verschiedene Empfindlichkeiten justiert werden können. Das Umschalten von % UEG auf 100 Vol.-% kann im Full Range Modus automatisch erfolgen. Leckagen werden im Bargraph Modus sichtbar und im Tracking Modus hörbar sicher detektiert.

Der PID Sensor erfasst organische Dämpfe in kleinsten Konzentrationen. Eine integrierte, 20 Substanzen umfassende Bibliothek, 3 frei adaptierbare Kanäle und eine Umstellung in den Leckagesuchmodus erlauben einen kundenspezifischen Einsatz.

Mit Hilfe der PC-Software Dräger CC-Vision Basic können bis zu 5 verschiedene komplexe, täglich genutzte Anwendungen im Dräger X-am 7000 eingestellt werden. So kann in den jeweiligen Anwendungen z.B. die Nutzung unterschiedlicher Sensoren bzw. unterschiedlicher Gerätekonfigurationen eingestellt werden. Im Betrieb ist dann ein einfaches Wechseln zwischen diesen Anwendungen über das Gerätesoftwaremenü möglich.

Neben den elektrochemischen Sensoren werden auch die katalytischen und Infrarot-Sensoren automatisch erkannt. Da die Sensoren vorjustiert sind, ist das Umkonfigurieren des Dräger X-am 7000 einfach durch den Austausch eines Sensors möglich, d.h., es fällt kein zusätzlicher Service- und Wartungsaufwand an.

TECHNISCHE DATEN

Maße (B x H x T) (mm)	150 x 140 x 75
Gewicht (g)	600 (Gundgerät) 490 (Akku 3,0 Ah) 730 (Akku 6,0 Ah)
Umweltbedingungen:	
Temperatur (°C)	-20 bis +55, kurzzeitig -40 bis +60
Druck (mbar)	700 bis 1300
Feuchtigkeit (% r. F.)	10 bis 95
IP-Schutz	IP 67
Alarmer:	
Optisch	360°
Akustisch (dB)	Multiton > 100 in 30 cm
Vibration	nein
Versorgungseinheit	Alkali, wiederaufladbare NiMH-Zelle
Betriebszeiten (h)	Alkali: > 20 NiMH: > 9 (4,8 V/3,0 Ah) > 20 (4,8 V/6,0 Ah) mit voller Sensorbestückung und 20 % Pumpenbetrieb
Ladezeiten (h)	3,5 bis 7, abhängig vom Akku-Typ
Datenspeicher	Datenspeicherfunktion von 100 h
Pumpenbetrieb	maximale Schlauchlänge 45 m
Zulassungen:	
ATEX	II 2G Ex ia d IIC T4 Gb; $-20 \leq T_a \leq +60\text{ °C}$ I M2 Ex ia d I Mb
ATEX Messtechnisches Gutachten	für Methan, Propan und Nonan gemäß EN 60079-29-1
UL	Class I Div. 1 Gruppe A, B, C, D, T.-Code T4 $-20 \leq T_a \leq +60\text{ °C}$
CSA	Class I Div. 1 Gruppe A, B, C, D, T.-Code T4 $-20 \leq T_a \leq +60\text{ °C}$ (NiMH) $-20 \leq T_a \leq +40\text{ °C}$ (Alkali)
IECEX	Ex ia d I/IIC T4; $-20 \leq T_a \leq +60\text{ °C}$
CE-Zeichen	Elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2014/30/EU) ATEX (Richtlinie 2014/34/EU)
MED Zulassung	MED 96/98/EC

ZUBEHÖR

Allgemeines Zubehör

Mehrfachlademodul
Netzteil/Steckernetzteil
Kfz-Adapterkabel
Kfz-Einbauhalterung

Kalibrierzubehör

Dräger Bump Test Station
Dräger E-Cal
Kommunikationszubehör:
Dräger CC-Vision Basic, kostenlos im Internet
unter www.draeger.com
Printer Set für Dräger Bump Test Station

Pumpenzubehör

Pumpenadapter
Set Pumpenmembran
Sonden
Schläuche



ST-77491-2005

Dräger Bump Test Station



ST-551-2005

Dräger E-Cal



ST-4990-2005

Pumpenadapter



ST-14991-2008

Lademodul

Dräger X-am 3500/8000

D-6521-2017



D-410-2018



Die Dräger X-am 3500/8000 Familie sind moderne Gasmessgeräte mit integrierter, leistungsstarker Pumpe für die gleichzeitige und kontinuierliche Überwachung von bis zu vier Gasen im Dräger X-am 3500 und bis zu sieben Gasen im X-am 8000. Optimiert sind die Geräte für das professionelle Freimessen vor dem Einstieg und Arbeiten in engen Räumen und Behältern sowie für die Suche von Gaslecks. Mit den fünf Sensorsteckplätzen des X-am 8000 und einer umfangreichen Anzahl verschiedener Sensoren (inklusive diverser Doppelsensoren für die Messung von zwei Gasen mit nur einem Steckplatz) ist eine flexible Anpassung an individuelle Messaufgaben sichergestellt. Auf einem Steckplatz im X-am 8000 kann ein Infrarot-Sensor oder Photoionisationsdetektor und auf einem weiteren Steckplatz ein Infrarot-Sensor oder ein katalytischer Wärmetönungs-Sensor aufgenommen werden. Beide Geräte verfügen

über drei Steckplätze für elektrochemische Sensoren im XXS-Format für die Messung von Sauerstoff und toxischen Gasen. Trotz des vielfältigen Leistungsvermögens der Geräte ist die Bedienung der Geräte sehr einfach und setzt neue Maßstäbe. Insbesondere das Farbdisplay, die Bedienung mit drei großen Knöpfen und die flexible Umschaltung im Einsatz zwischen dem Diffusion- und dem Pumpenbetrieb tragen dazu bei.

WEITERE VORTEILE

Interne Hochleistungspumpe erlaubt eine Messung mit einem bis zu 45 m langem Schlauch

Das Aufladen der Energieversorgung erfolgt induktiv

Einsatz in Ex-Zone 0, Temperaturklasse T4 in jeder Bestückungsvariante

Leistungsstarke elektrochemische Sensoren, Wärmetönungs- und Infrarot-Sensoren sowie

Photoionisationsdetektoren (nur im Dräger X-am 8000) mit kleinen Nachweisgrenzen

Assistenten für verschiedene Messaufgaben:

- Freimessen: Berechnung der notwendigen Schlauch-Flutungszeit in Abhängigkeit von Sondenlänge, eingestelltem Messgas und Temperaturgrenzen
- Lecksuche: optische und akustische Darstellung der Gaskonzentration
- Nutzung von Vorröhrchen mit dem PID-Sensor: selektive Messung Benzol

Ereignisbericht inklusive Stoßerkennung

Optionales Bluetooth®-Modul im X-am 8000 zur Verbindung mit CSE-Connect App für Android und iOS



Einstieg in enge Räume



Lecksuche

FÜR FOLGENDE ANWENDUNGEN BESONDERS GEEIGNET

Freimessen vor dem Einstieg in enge Räume	Freimessen-Assistent, leistungsstarke interne Pumpe, umfangreiches Sonden-Angebot
Lecksuche	Lecksuche-Assistent, umfangreiche Auswahl an DrägerSensoren für die Messung von > 100 verschiedenen Gasen
Bereichsüberwachung	IP 68, Zubehör: Standfuß für das Aufstellen des Gerätes, besonders laute Hupe (100 dB @ 30 cm)

Ein Bluetooth®-Modul ermöglicht es dem Dräger X-am 8000, mit anderen Systemen zu kommunizieren und Daten auszutauschen. Das spart Zeit und hilft Ihnen, Ihre Messaufgaben effizienter zu managen.

Ein ergänzendes nützliches Werkzeug ist die speziell für das X-am 8000 entwickelte **Mobile Solution (Android App und Cloud)**. Sie erlaubt beispielsweise, Messwerte auch entfernt vom Ort der Probenahme auf dem Smartphone abzulesen und unterstützt so insbesondere Freimessungen. Auch Messprotokolle können mit der App einfach und komfortabel erstellt und Messaufträge verwaltet werden.

Für die Messung von flüchtigen Kohlenwasserstoffen können Sie das Dräger X-am 8000 mit einem von zwei leistungsstarken PID-Sensoren bestücken. Zwei unterschiedliche Typen stehen zur Auswahl: Der PID HC deckt einen Messbereich von 0 bis 2000 ppm (Isobuten) ab, der PID LC ppb 0 bis 10 ppm (Isobuten) mit einer feinen Auflösung im Bereich unter 1 ppm.

Für benzolspezifische Messungen kann das X-am 8000 mit einem Vorröhrchen betrieben werden. Der Vorteil: Sie benötigen nur ein Messgerät für diese Anwendung und haben somit einen deutlich geringeren Aufwand bei der Geräte-Beschaffung, Wartung und Transport im Einsatz. Die Anwendung der Vorröhrchen wird durch einen Assistenten unterstützt.

TECHNISCHE DATEN

Maße (B x H x T) (mm)	ca. 77 x 179 x 42
Gewicht (g)	ca. 495 g, abhängig von der Sensorbestückung, ohne Gurt, ohne Pumpe; ca. 550 g, abhängig von der Sensorbestückung, ohne Gurt, mit Pumpe
Umweltbedingungen:	
Temperatur (°C)	-20 bis +50 °C
Druck (mbar)	700 bis 1.300 800 bis 1.100 hPa (Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen)
Feuchtigkeit (% r. F.)	10 bis 90 % (bis 95 % kurzzeitig)
IP-Schutz	IP 68
Display	kontrastreiches Farbdisplay
Alarmer:	
Optisch	3 LED ›rot‹ (Gasalarmer), 3 LED ›gelb‹ (Gerätealarmer)
Akustisch (dB)	Multiton typisch 100 dB (A) in 30 cm Abstand
Vibration	ja
Versorgungseinheit	Lithium-Ionen-Akku, induktiv aufladbar
Betriebslaufzeiten (h) Diffusion	typisch 24 h ¹⁾ (bestückt mit CatEx und 3 EC-Sensoren)
Ladezeiten (h)	typisch 4 Stunden nach Nutzung für eine Schicht, maximal 10 h
Datenspeicher	12 MB, z.B. bei 10 Minuten pro Stunde Gasexposition mit sich sekundlich verändernden Messwerten auf allen 7 Kanälen = 210 h
Pumpenbetrieb	Maximale Schlauchlänge 45 m

¹⁾ Nominale Laufzeit des Gasmessgeräts bei Umgebungstemperatur 20 bis 25 °C, 1013 mbar, weniger als 1 % der Zeit Alarmierung, Display-Energiesparmodus aktiviert. Die tatsächliche Laufzeit wird je nach Umgebungstemperatur und -druck, Akku- und Alarmbedingungen variieren.

FEATURES

	Dräger X-am 3500	Dräger X-am 8000
Mögliche Sensorbestückung	1–4 Sensoren, Steckplatz 1: nicht genutzt Steckplatz 2: CatEx-Sensor Steckplatz 3–5: elektrochemische Sensoren XXS-Format	Flexibel 1–5 Sensoren, Steckplatz 1: PID- oder IR-Sensor Steckplatz 2: IR- oder CatEx-Sensor Steckplatz 3–5: elektrochemische Sensoren XXS-Format
XXS EC Sensoren	O ₂ , CO LC, H ₂ S LC, NO ₂ , SO ₂	Amine, O ₂ PR, O ₂ 100, CO LC, CO HC, COCl ₂ , H ₂ S LC, H ₂ S HC, CO ₂ , Cl ₂ , HCN, HCN PC, NH ₃ , NO, NO ₂ , NO ₂ LC, Ozon, PH ₃ , PH ₃ HC, SO ₂ , OV, OV-A, H ₂ S/CO, CO H ₂ -CP (H ₂ kompensiert), H ₂ , H ₂ HC, Odorant, O ₂ /CO-LC, H ₂ S-LC/CO-LC, O ₂ /H ₂ S LC

FEATURES

	Dräger X-am 3500	Dräger X-am 8000
Katalytische Sensoren		
CatEx 125 PR	0 – 100 % UEG 0 – 100 Vol.-% CH ₄ : Sonder- justierung auf organische Dämpfe ist möglich	0 – 100 % UEG 0 – 100 Vol.-% CH ₄ : Optionale automatische Umschaltung, Sonder- justierung auf organische Dämpfe ist möglich
CatEx 125 PR Gas	nicht möglich	0 – 100 % UEG für CH ₄ , C ₂ H ₆ , C ₂ H ₄ , C ₂ H ₂ , C ₃ H ₈ , C ₃ H ₆ , C ₄ H ₁₀ , H ₂ 0 – 100 Vol.-% CH ₄ : Optionale automatische Umschaltung
Infrarotsensoren		
IR Ex ES	nicht möglich	0 – 100 % UEG 0 – 100 Vol.-% CH ₄ /C ₄ H ₁₀ / C ₂ H ₄ / LPG
IR CO ₂ ES	nicht möglich	0 – 5 Vol.-% CO ₂
IR Ex/CO ₂ ES	nicht möglich	0 – 100 % UEG 0 – 100 Vol.-% CH ₄ /C ₄ H ₁₀ /C ₂ H ₄ / LPG 0 – 5 Vol.-% CO ₂
IR Ex/CO ₂ HC	nicht möglich	0 – 100 % UEG 0 – 100 Vol.-% CH ₄ /C ₄ H ₁₀ /C ₂ H ₄ / LPG 0 – 100 Vol.-% CO ₂
PID Sensoren		
PID HC	nicht möglich	0 – 2.000 ppm Isobuten
PID LC ppb	nicht möglich	0,03 – 10 ppm Isobuten
Zulassungen		
CE-Zeichen	Elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2014/30/EU) ATEX (Richtlinie 2014/34/EU)	Elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2014/30/EU) ATEX (Richtlinie 2014/34/EU)
ATEX/IEC Ex	I M1, II 1G Ex da ia I Ma, Ex da ia IIC T4 Ga Zone 0, T4	I M1, II 1G Ex da ia I Ma, Ex da ia IIC T4 Ga Zone 0, T4
Messtechnisches Gutachten	O ₂ gemäß EN 50104/CO und H ₂ S gemäß EN 45544/Methan bis Nonan* gemäß EN 60079-29-1 und EN 50271:2010	O ₂ gemäß EN 50104/CO und H ₂ S gemäß EN 45544/Methan bis Nonan* gemäß EN 60079-29-1 und EN 50271:2010
MED	DNV GL gem. Richtlinie 2014/90/ EU	DNV GL gem. Richtlinie 2014/90/ EU
c CSA us	Class I, Zone 0, A/Ex da ia IIC T4 Ga Class II, Div. 1, Groups E, F and G	Class I, Zone 0, A/Ex da ia IIC T4 Ga Class II, Div. 1, Groups E, F and G
EAC Ex	PO Ex da ia I Ma X 0Ex da ia IIC T4 Ga X	PO Ex da ia I Ma X 0Ex da ia IIC T4 Ga X

* Nonan-geeigneter Pumpenadapter notwendig.

ZUBEHÖR

Ladezubehör	Lademodul zum induktiven Aufladen des Gerätes Kfz-Anschlusskabel 12V/24V
Kalibrierzubehör	Dräger X-dock Nonan Tester
Kommunikationszubehör	Dräger CC-Vision Basic, kostenlos im Internet unter www.draeger.com/software
Pumpenzubehör	Pumpenadapter und Nonan-spezifischer Pumpen- adapter
Bereichsüberwachung	Standfuß zum Aufstellen des Gerätes für die Bereichsüberwachung
Benzolspezifische Messung	PID-Vorröhrchen Benzol

D-65445-2017



Dräger X-am 8000 mit
Standfuß

D-6560-2017



Induktive
Versorgungseinheit

D-6558-2017



Halter für Beschriftungs-
aufkleber

D-14319-2017



Pumpenadapter

D-2117-2022



Nonan-spezifischer
Pumpenadapter

D-2116-2022



Justieradapter

3.10 Multigas Scanner



D-21-2020

Das Dräger X-pid 9500 ermittelt flüchtige organische Substanzen wie Benzol bereits in niedrigsten Konzentrationen. Um die Konzentration bestimmter Gefahrstoffe zu bestimmen, kombiniert das Gerät zwei Mess-Modi und unterstützt so optimal Mess-strategien zum Freimessen gefährdeter Bereiche oder beengter Räume. Der Mess-Modus „Sucher“ bestimmt in einer Breitbandmessung die Gesamtkonzentration der flüchtigen organischen Kohlenwasserstoffe in der Umgebungsluft. Im „Analyse“-Modus misst das Gerät selektiv und präzise Zielstoffe, die der Anwender vorab auswählt.



Sucher-Modus: Breitbandmessung für Vortests und Lokalisierung von Messpunkten

Der Sucher-Modus dient der kontinuierlichen Messung der Gesamtkonzentration mehrerer leichtflüchtiger organischer Verbindungen in der Umgebungsluft am Arbeitsplatz und in explosionsgefährdeten Bereichen. Der Messmodus Sucher zeigt ein VOC-Summensignal an und ist vergleichbar mit einem Eingas PID-Messgerät.

Analyse-Modus: Selektive Messung zur Überwachung krebserregender Stoffe

Der Analyse-Modus dient der Konzentrations-Messung einzelner voreingestellter Gefahrstoffe, sogenannte Zielstoffe, in der Umgebungsluft am Arbeitsplatz und in explosionsgefährdeten Bereichen. Individuelle Responsefaktoren der Zielstoffe werden berücksichtigt und so in wenigen Sekunden eine genaue Konzentration ermittelt. Der Messmodus »Analyse« ist vergleichbar mit Gaschromatographie-Laboranalysen.

Für krebserregende Dämpfe wie Benzol ist die Einhaltung von Schichtmittelwerten im Bereich weniger ppb bis ppm vorgeschrieben. Das Dräger X-pid 9500 ist für Messungen in diesem Konzentrationsbereich optimiert und kann Benzol ab 50 ppb messen.

Dräger X-pid 9500

D-1202-2021



Das selektive PID-Gasmessgerät ist ideal geeignet für Anwender mit großem Messaufkommen für toxische Gefahrstoffe. Benzol, Butadien und andere VOC haben bereits in niedrigsten Konzentrationen eine krebserregende Wirkung. Eine selektive Messung ist notwendig, da oftmals weitere Gase und Dämpfe vorliegen. Das Gas-messgerät ermöglicht kurze Messzeiten und Ergebnisse in Laborqualität.

WEITERE VORTEILE

Vom Kunden erweiterbare Zielstoffdatenbank

Niedrigere Betriebskosten durch Verzicht auf Verbrauchsmaterialien

Hohe Selektivität und niedrige Nachweisgrenzen für mehr Sicherheit durch Auftrennung von Gasgemischen in Einzelstoffe

Robustes Verhalten unter allen Bedingungen durch Reduzierung von Umwelteinflüssen

Einfache Bedienung per ex-geschütztem Smartphone über Mobile App

Messergebnisse in Laborqualität

Einfacher Funktionstest und leichte Justierung

Einsatz in explosionsgeschützten Bereichen



Einstieg in enge Räume/Freimessen



Expositions-messung

FÜR FOLGENDE ANWENDUNGEN BESONDERS GEEIGNET

Freimessen vor dem Einstieg in enge Räume:	Selektive Detektion von Benzol oder Butadien
Expositionsmessungen:	Präzise Überwachung von z.B. Benzolbelastungen ohne Querempfindlichkeiten
Emissionsmessungen:	Erkennung bekannter Gefahren in der Nähe von chemischen Anlagen oder Fabriken
Erkundungsmessungen:	Detektion von über 40 Substanzen in kurzen Messzeiten und ohne Verbrauchsmaterialien

SOFTWAREANBINDUNG

Die Software GasVision 7 ist eine Windows-basierte Software mit der Sie den Datalogger ihres Dräger X-pids professionell visualisieren und auswerten können. Ebenso ist es möglich, einen Excel-Basierten Export zur weiteren Verarbeitung zu erzeugen.

Die Softwarelösung Dräger CSE Connect digitalisiert den Informationsaustausch im Freimessprozess. Der Datentransfer zwischen Smartphone-App und Web-Applikation erfolgt über eine Cloud-Anbindung. Das Dräger X-pid 9500 kommuniziert direkt mit der App. Das hilft Ihnen, Ihre Messaufgaben sicher und dabei kostengünstig zu managen.

TECHNISCHE DATEN (beziehen sich ausschließlich auf die Dräger X-pid® 9500 Sensoreinheit)

Maße (B x H x T) (mm)	ca. 132 x 281 x 56
Gewicht (g)	ca. 880 g
Umweltbedingungen:	
Temperatur (°C)	-10 bis +35
Druck (mbar)	700 bis 1.300
Feuchtigkeit (% r. F.)	10 bis 95 %
IP-Schutz	IP54 (Sensoreinheit) IP64 (Bedieneinheit - ecom Smart-Ex)
Einlaufphase	Ca. 10 min Kann sich bei niedrigen Umgebungstemperaturen verlängern.
Betriebszeiten	Typisch 8 h Verringert sich bei niedrigen Umgebungstemperaturen.
Sensor	10,6 eV PID (Analyse-PID) nach Trennung durch einen Gaschromatographen Sensitiv für alle Stoffe mit < 10,6 eV Ionisierungsenergie und einer Siedetemperatur < 150 °C

FEATURES

PID	0 – 100 ppm Isobuten
Zulassungen	
CE-Zeichen	Elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2014/30/EU) ATEX (Richtlinie 2014/34/EU) Funk (Richtlinie 2014/53/EU)RoHS 3 (Richtlinie 2015/863/EU)
ATEX	II 1G Ex ia IIC T4 Ga (Sensoreinheit) II 2G Ex ib IIC T4 Gb (Bedieneinheit) Zone 0 (Sensoreinheit) Zone 1 (Bedieneinheit)
IECEX	Ex ia IIC T4 Ga (Sensoreinheit) Ex ib IIC T4 Gb (Bedieneinheit)

ZUBEHÖR

Koffer	Stabiler Koffer mit speziell auf das X-pid zugeschnittenen Inlay mit Platz für die Bedien- und Sensoreinheit mit jeweiligen Ladegeräten sowie für eine Prüfgasflasche und weiteres Zubehör.
Kalibrierzubehör	Dräger X-pid® 9500 Begasungsadapter Prüfgas Benzol bzw. Isobuten-Toluol
Schläuche und Sonden	Schwimmersonde Tygon-Schlauch mit PTFE Teleskopsonde ES 150

D-34536-2009



Koffer mit Inlay für X-pid

D-2767-2018



Schlauch mit
Begasungsadapter

D-14331-2017



Schwimmersonde

D-0494-2018



Prüfgase

4 Softwarelösungen



4.1 Dräger Gas Detection Connect



Gas Detection Connect - Live Monitoring

Gas Detection Connect (kurz: GDC) ist eine innovative Cloud-basierte Softwarelösung, die einzelne Gasmessgeräte miteinander vernetzt. Ziel von GDC ist es als das Zukunftssystem der Gasmesstechnik, die industrielle Welt sicherer und effizienter zu machen.

Neben Live-Informationen über Alarme direkt aus dem Feld können bspw. auch Zertifikate und Statusinformationen unserer X-dock Teststation sowie die der Gasmessgeräte jederzeit eingesehen werden. GDC besteht aus einem Cloud-Backend, welches auf Microsoft Azure basiert und in der EU gehostet wird. Dieses Cloud-Backend ermöglicht es, Daten von verschiedenen Orten zentral einzusammeln, zu speichern und zur Verfügung zu stellen. Die Daten werden dann über die Web-Applikation dem Kunden zur Verfügung gestellt.

Das bedeutet, keine Installation und Wartung der Software beim Kunden vor Ort – der Zugriff erfolgt durch einen gesicherten Log-In auf der GDC Website in einem Browser. Die X-dock kann also durch ein Firmware Update und in wenigen Schritten direkt mit dem Cloud-Backend von GDC verbunden werden und so automatisiert alle Testdaten und Informationen an die Softwarelösung senden. Auch der Weg von GDC an die Station und in die eingelegten Geräte wurde mit den ersten Geräten realisiert. Somit wird das Gerätemanagement (Asset Management) wie z.B. Nachverfolgung vom Teststatus oder Firmwareupdates signifikant vereinfacht und effizienter.

Das Senden von Live-Daten wie z.B. Alarme und die Anzeige auf einer Karte mit Ort ist ebenfalls Teil von GDC (Live Monitoring). Die Bluetooth-fähigen Pac 6500, 8000 und 8500 sowie das X-am 2800 können sich per Bluetooth mit der GDC-App verbinden und somit die Daten an das Cloud-Backend senden. Alarme werden direkt angezeigt, weitergeleitet und für zukünftige Zwecke wie Analysen oder Sicherheitskonzepte dokumentiert. Die nutzerfreundliche Oberfläche von GDC ermöglicht einen schnellen Überblick und die einfache Zusammenstellung von Berichten, welche auch automatisiert versendet werden können.

GDC ist eine Softwarelösung, die Schritt für Schritt und kontinuierlich weiterentwickelt wird. Weitere Geräte der mobilen sowie stationären Gasmesstechnik werden künftig in GDC integriert.

4.2 Dräger CSE Connect



CSE Connect und X-am 8000

Die Softwarelösung Dräger CSE Connect digitalisiert den Informationsaustausch im Freimessprozess. Der Datentransfer zwischen Smartphone-App und Web-Applikation erfolgt über eine Cloud-Anbindung, basierend auf Microsoft Azure. Das Dräger X-am® 8000 sowie die Bedieneinheit des Dräger X-pid kommunizieren direkt mit der Smartphone-App. Das hilft unseren Kunden, die Messaufgaben effizienter zu planen, durchzuführen und zu dokumentieren.

Das Cloud-Backend ermöglicht es, die relevanten Daten für den Freimessprozess von unterschiedlichsten Orten zentral einzusammeln. Diese werden dann direkt in der Web-Applikation durch einfaches Einloggen auf der gesicherten CSE Connect Website zur Auswertung zur Verfügung gestellt. Somit werden die Daten nicht nur schneller im Freimessprozess zur Verfügung gestellt, sondern auch mehr Daten als im papierbasierten Prozess dokumentiert. Neben den digitalen Daten vom X-am 8000 und X-pid wie Messwerte, Messdauer und Gerätedaten können Messwerte auch manuell eingegeben sowie QR-Codes für die eindeutige Identifizierung des Messorts gescannt werden.

4.3 Dräger X-dock Manager



X-am 2800 mit X-dock Manager

Der X-dock Manager ist eine PC gestützte (On-Premise) Flottenmanagement-Software für das Dräger X-dock System. Er informiert über die Einsatzbereitschaft von vorhandenen tragbaren Dräger Gasmessgeräten, kündigt Serviceintervalle an und dokumentiert die Durchführung der Prüfungen inklusive Test- und Kalibrierergebnisse.

Durch die Vernetzung von einzelnen X-dock Stationen und der zentralen Ablage Ihrer Daten in der vom X-dock Manager bereitgestellten Datenbank sind alle Daten jederzeit verfügbar. Darüber hinaus bietet der X-dock Manager unterstützende Funktionen bei der Gerätezuweisung und Nutzerverwaltung, sowie detaillierte Berichte über Alarme und Ereignisse, die während des Betriebs aufgetreten sind.

4.4 Dräger CC-Vision Basic

CC steht für Calibration und Configuration. Das beschreibt die beiden Hauptfunktionen dieser PC-Software. Mit dieser Software lassen sich Dräger Gasmessgeräte professionell konfigurieren, aber auch justieren und die Ergebnisse dokumentieren.

Ob Alarmschwellen, Ausschaltverhalten oder Mess- und Prüfgas – CC-Vision Basic unterstützt Sie bei der Konfiguration Ihrer Gasmessgeräte, auch dann, wenn Sie Konfigurationen duplizieren und auf weitere Geräte übertragen möchten.

Die Gerätefunktionen werden übersichtlich per Baumstruktur am Bildschirm dargestellt und erlauben eine schnelle und individuelle Einstellung der Geräteparameter sowie die Justierung der Sensoren.

Wer eine Dräger X-dock und den X-dock Manager erworben hat, wird selbstverständlich darüber seine Flotte verwalten wollen. Hierzu steht die CC-Vision Basic jedoch nicht in Widerspruch. Denn die CC-Vision Basic parametrisiert Einzelgeräte – die X-dock übernimmt die Parametrierung von ganzen Flotten, basierend auf den Vorlagen der CC-Vision Basic.

So führen wir die Dräger X-dock und die Dräger CC-Vision Basic zu einer perfekten Symbiose zusammen, um Ihre Abläufe noch besser zu unterstützen.

Testen Sie selbst und laden jetzt die kostenloste CC-Vision Basic:

www.draeger.com/software



4.5 Dräger GasVision

Der Datenlogger der Gasmessgeräte bietet eine Fülle von Informationen – aber die Kunst ist es, die relevanten Informationen zu finden und die Daten entsprechend aufzubereiten.

Hierbei unterstützt Sie die Dräger GasVision Software. Denn sie zeigt den Datenlogger grafisch UND tabellarisch an und lässt Sie komfortabel durch die Daten navigieren.

- Zoomen Sie in auffällige Bereiche und betrachten Sie diese im Detail
- Lassen Sie für markierte Bereiche TWA, Mittelwert, MAX und MIN Werte anzeigen
- Exportieren Sie Daten nach Excel
- Lassen Sie direkt die Messdaten eines angeschlossenen Geräts anzeigen

Durch diese Visualisierung der Daten werden Gefahrstoffsituationen erkannt und Maßnahmen können abgeleitet werden.

4.6 Neues Datenspeicher-Konzept (ab 2021)

Mit der Einführung des Angebots „Dräger Gas Detection Connect“ (GDC) wird auch ein neues Datenspeicher-Konzept eingeführt.

Dräger Gas Detection Connect ist eine Software as a Service (SaaS) Lösung zur Digitalisierung und Vernetzung der Dräger Gasmesstechnik mit dem Fokus Flottenverwaltung / Flotten-Management und Datenübertragung („Live Monitoring“ / Visualisierung). Durch die Cloud-Fähigkeit des SaaS-Produktes kann die Gasmessgeräteflotte des Kunden, zeit- und ortsunabhängig verwaltet werden. Messergebnisse und Alarmer können per Telemetrie mit dem Standort der Gasmessgeräte, die eine direkte Vernetzung erlauben, auf einer Karte dargestellt werden und liefern aktuelle Messwerte und Alarmer.

Warum gibt es ein neues Datenspeicher-Konzept?

Es gibt mehrere Gründe, warum das neue Konzept entwickelt wurde. Die wichtigsten Gründe sind im Folgenden dargestellt:

Option	Datenspeicher 2.0 „ALC“ / NEU	Datenspeicher 1.0 / Legacy
Abtastintervall	Dynamisch Bei Konzentrations-Änderungen gewisser Größe und max. alle 10 Sekunden	Fest Muss konfiguriert werden (z.B. 1 s, 30 s, 1 min...)
Auslesen in X-dock	Immer (im GDC Modus)	Nur wenn Option aktiv
Auslesemenge	X-dock: nur neue Daten Dräger CC-Vision/GasVision: gesamter Speicher	Immer gesamter Speicher, daher Löschen notwendig
Aufzeichnungsdauer	Optimiert auf hohe Aufzeichnungsdauer, aber nicht berechenbar, da abhängig von Umgebungsbedingungen. Vor allem bei geringer Dynamik sehr lange Aufzeichnungsdauer.	Abhängig von Intervall und Anzahl der Kanäle und Gerätetyp: kompliziert berechenbar
Intelligente Ereignisse	Ja, z.B. Spitzen-Information bei „Alarm_off“ oder Zusatzinformationen bei Bumpstest	Nein
Rollierend	Ja, immer	Konfigurierbar
Spitzen-/Mittel-Wert Speicherung	Immer Spitzenwert	Konfigurierbar, abhängig vom Gerät
Datenspeicher aktiv/inaktiv	Immer aktiv	AN/AUS konfigurierbar
Lesbarkeit optimiert für	Maschinenauswertung, Excel-Export für Menschen-Lesbarkeit durch Dräger GasVision möglich.	Menschenlesbarkeit (Text-Datei). Nicht solide auswertbar durch Maschinenanalyse.
Plattform/Standard	Ja. Gleiche Ereignis-Beschreibung über alle Geräte hinweg.	Nein. Jedes Gerät hat seine spezifischen Eigenheiten bei der Speicher-Implementierung.

Bisheriges Verfahren mit Intervallen:

Das bisherige Verfahren wurde mit dem Schwerpunkt „Lesbarkeit“ für die Dräger Pac und X-am 125er Geräte-Serie entwickelt. Es entsteht eine Textdatei, die zwar selbst ohne PC-Software Dräger GasVision lesbar ist und somit eine schnelle Prüfung durch Menschen ermöglicht, aber in keiner Weise auf Maschinenanalyse optimiert ist.

Der Datenspeicher nach altem Verfahren muss entsprechend eingestellt (konfiguriert) werden. Da verschiedene Einstellungen möglich sind, bedeutet das auch: Der Anwender muss wissen, was er einstellen kann und was das bedeutet. Was war zum Beispiel der Unterschied zwischen „Peak (Mittelwert)“ und „Average (Durchschnitt)“?

Er muss darüber hinaus auch entscheiden zwischen

- kurzem Intervall, also einen kurzen Speicherzeitraum mit hoher Genauigkeit/Auflösung oder
- langem Intervall, also langen Speicherzeitraum mit geringer Genauigkeit/Auflösung

und wissen, welche Auswirkung sich dadurch zeigen. Reicht eine Minute? Und was passiert, wenn ein Alarm zwischen den Intervallen auftritt? Für den Anwender bedeutet das Konfigurieren des Loggers also Komplexität. Die Möglichkeit, eine hohe Genauigkeit über einen längeren Zeitraum zu erreichen, indem „klug“ nur relevante Daten gesichert werden, gibt es bei diesem Verfahren nicht. So würde derzeit bei einer Auflösung von einer Sekunde für jede Sekunde selbst dann ein Messwert abgelegt, wenn dieser durchgehend bei Null läge. Als Resultat entstehen große Dateien, die sich via Infrarot nur sehr langsam auslesen lassen. Bereits beim Dräger X-am 8000/3500 wurde ein neues Konzept eingeführt: Es werden Daten sekundlich aufgenommen, aber nur, wenn es Wert-Änderungen gab.

Das neue Verfahren

Das neue Datenspeicher-Verfahren ist für Dräger Gas Detection Connect optimiert und wird von diesem Produkt genutzt. Es stellt einen sehr guten Kompromiss zwischen hoher Daten-Qualität/Auflösung und wenig Speicherbedarf dar. Insbesondere der geringe Speicherbedarf ist eine wichtige Voraussetzung für Dräger Gas Detection Connect. Der Datenspeicher kann nicht abgeschaltet werden und rolliert grundsätzlich. Es gibt keinen „Stopp“.

Das neue Verfahren wird (auch) als „ALC“ bezeichnet: Advanced Logging Compression (Verbesserte/Intelligente Komprimierung des Datenspeichers).

Das neue ALC-Verfahren ist somit darauf ausgelegt, relevante Änderungen zu erfassen und abzuspeichern und „Grund-Rauschen“ zu filtern, es ist somit „smart“: Es speichert nicht blind alles ab, sondern gezielt das, was auch von Interesse ist. Für den Kunden bedeutet das auch: Keine Optionen mehr, die er ggf. kaum versteht und deren Auswirkung er nicht abschätzen kann.

Die Daten werden nicht mehr als menschenlesbare Text-Datei, sondern als JSON-Datei abgelegt. Dies ist ein Format, das für das Auslesen durch Maschinen/Computer optimiert ist und von Menschen schwieriger zu verstehen ist. Eine JSON-Datei ist dafür optimiert, analysiert zu werden. Mit der Dräger CC-Vision kann der Datenspeicher nur im bereits erwähnten maschinen-optimierten JSON-Format ausgelesen werden.

Mit der PC-Software Dräger GasVision ab Version 7.3.9. kann der Datenspeicher ausgelesen und der Datenspeicher-Inhalt in der bekannten grafischen Darstellung abgebildet werden. Über eine Export-Funktion kann die Darstellung auch als Excel-Datei exportiert werden. Bei dem Excel-Export werden Daten erzeugt, die im JSON-Format nicht existieren. Das heißt, die Kompression wird aufgelöst und die Struktur wieder rein chronologisch, so dass diese Daten umfangreich werden. In Dräger Gas Detection Connect wird selbstverständlich auch eine menschenlesbare Darstellung realisiert.

Nutzungsmöglichkeiten:

1. Mit Dräger GDC vernetzte Dräger X-dock:

Die Datenspeicher-Inhalte der Geräte werden bei Kontakt zur vernetzten Teststation Dräger X-dock vom Gerät heruntergeladen und an das Backend (Cloud) übertragen, beispielsweise bei einem Anzeigetest/Bumptest oder einer Justierung. Über das Dräger GDC Frontend (Browser) können die Daten im Backend (Cloud) dann eingesehen und im Rahmen später geplanter Funktionen auch analysiert und weiterverarbeitet werden. Der neue Speicher wird somit in Verbindung mit Dräger GDC bei jedem X-dock Test ausgelesen. Es werden immer nur „neue Daten“ ausgelesen, also nur, was seit dem letzten Auslesen hinzugekommen ist.

2. Nicht mit Dräger GDC vernetzte Dräger X-dock:

Die Datenspeicherinhalte werden vom Gerät heruntergeladen und – wie üblich – auf der Station oder im angeschlossenen X-dock Manager abgespeichert.

3. Mit der Dräger Gas Detection Connect App per Bluetooth verbundenes Gerät (Dräger Pac/X-am):

Die App ist auch „online“. Die Daten werden direkt bei der Erfassung automatisch an das Backend (Cloud) übertragen. Der Datenspeicher läuft parallel mit, kennzeichnet jedoch den Bereich, der Online übertragen wurde.

4. „Live Monitoring“

Wird die Live-Daten-Übertragungsfunktion von Dräger Gas Detection Connect (Kopplung mit Smartphone) genutzt, werden die Daten bei Änderungen bzw. in einem Intervall (5 Sekunden) an das Backend übertragen. Es erfolgt weniger „Kompression“. Allerdings legt der Speicher trotzdem die Daten ab, markiert durch die Information, dass das Gerät online betrieben wurde.

5. Datenspeicher auslesen über Dräger CC-Vision/Dräger GasVision:

Über Dräger CC-Vision und Dräger GasVision ist der Datenspeicher immer auslesbar, aber nur noch im neuen Format. Da der Datenspeicher rollierend arbeitet, wird immer ein vollständiger Speicher ausgelesen und das Auslesen dauert länger. Ein menschenlesbarer Export ist zukünftig nur noch mit dem Excel-Export in Dräger GasVision möglich und natürlich in Dräger Gas Detection Connect.

Fazit: Die Vorteile des neuen Verfahrens („ALC“) für den Kunden sind

- eine effektivere Nutzung des Speicherplatzes trotz umfangreicherer Daten
- eine schnellere Übertragung der Daten, was auch einen schnelleren Zugriff bedeutet
- leichtere Handhabung, da keine Optionen mehr wählbar sind.

5 Einleitung Sensoren

Das Kernstück in jedem Messgerät ist der Sensor. Er bestimmt maßgeblich die Messqualität und hat damit wesentlichen Einfluss auf die Sicherheit des Benutzers. Die Entwicklung und Produktion der Sensoren gehören zum Kern-Know-how von Dräger.



5.1 Wahl des richtigen Messprinzips – Sensortyp

Entscheidend für die Erkennung von Gasgefahren ist die Wahl des richtigen Messprinzips. Jedes Messprinzip hat seine Stärken und Grenzen und ist für bestimmte Gasgruppen (brennbare/toxische Gase und Sauerstoff) optimiert. Eine wichtige Frage ist daher, welche Gase/Dämpfe an den Arbeitsplätzen auftreten. Generell kann man folgende Gasgefahren unterscheiden:

Explosionsrisiko (Ex-Gefahr)

- Überall da, wo brennbare Gase oder Dämpfe vorkommen, herrscht ein erhöhtes Explosionsrisiko. Typische Bereiche hierfür sind: Bergbau, Raffinerien, chemische Industrie und viele mehr. Infrarot- und Warmetönungssensoren kommen hier zum Einsatz. Typischerweise erfassen diese Sensoren Gaskonzentrationen im Bereich der UEG, sind aber auch teilweise für den 100-Vol.-% Bereich einsetzbar.

Sauerstoffmangel/Sauerstoffüberschuss

- Sauerstoffmangel ist lebensbedrohlich. Sauerstoffüberschuss hat Einfluss auf die Entflammbarkeit von Materialien bis hin zur Selbstentzündung. Für die Messung von Sauerstoff werden elektrochemische Sensoren eingesetzt. Die Messbereiche liegen zwischen 0 – 25 Vol.-% bis hin zu 100 Vol.-%.

Toxizität (Tox-Gefahr)

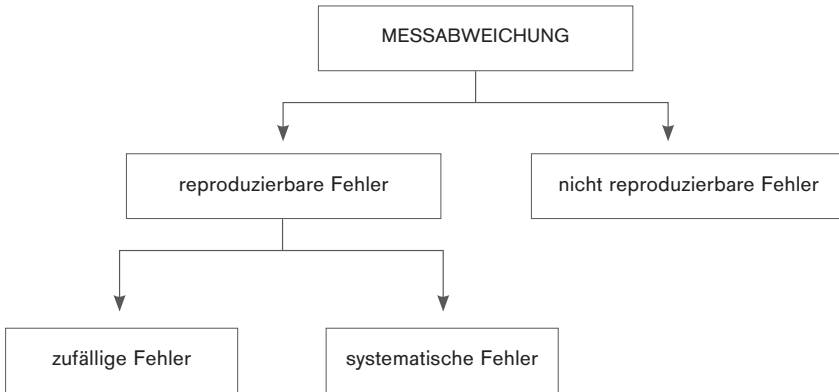
- Giftige Stoffe können überall vorkommen. Bei industriellen Herstellungs- und Verarbeitungsprozessen, beim Transport (Schiene, Straße, Schiff), bei unvollständiger Verbrennung (CO), aber auch bei ganz natürlichen Prozessen wie Fäulnis- und Zersetzungsprozessen beim Abbau von Biomasse. Für die Detektion giftiger Gase werden elektrochemische oder PID Sensoren eingesetzt.

Die Entscheidung, welcher Sensortyp der richtige für eine bestimmte Anwendung ist, hängt von weiteren Faktoren ab, zum Beispiel:

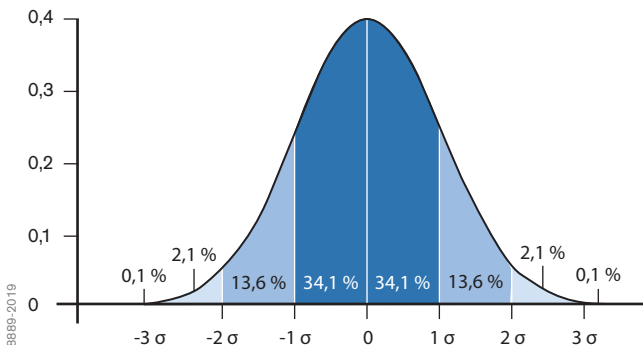
- Welche anderen Gefahrstoffe liegen ebenfalls vor (Querempfindlichkeit)
- Ist es notwendig, die Gefahrstoffe selektiv zu messen oder ist die Messung eines Summenparameters sinnvoller?

Messabweichungen

Die Differenz zwischen der Anzeige eines Messgerätes und dem richtigen Wert wird als Messabweichung bezeichnet. Es gibt kein Messsystem, das stets den richtigen Wert anzeigt. Ziel eines jeden Messsystems ist die Eliminierung oder zumindest Minimierung von Messabweichungen.



Es gibt viele Ursachen für Messabweichungen, die in reproduzierbare und nicht reproduzierbare Abweichungen unterschieden werden. Die letzteren haben ihre Ursache in den äußeren Umständen der Messung und sollten in der Analytik eigentlich nicht auftreten, sie sind aber trotzdem immer wieder die Ursache für falsche Bewertungen von Situationen. Typische Beispiele sind die Verwendung von Messmitteln, die nicht für den Analyten geeignet sind, oder Messungen am falschen Ort. Die Ursache für die reproduzierbaren Fehler liegt im Messgerät. Man unterteilt diese in zufällige Fehler und systematische Fehler.



D-8889-2019

Standard Abweichungen

Normalverteilung von Messergebnissen und ihre Eintrittswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit ihrer Abweichungen vom Mittelwert

Zufällige Fehler/Präzision (Precision)

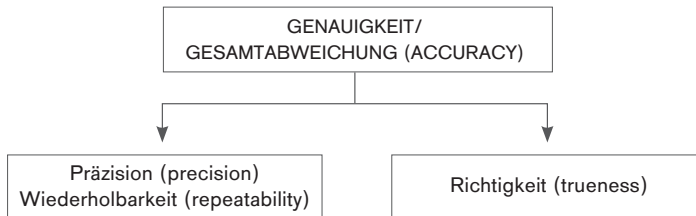
Die Präzision oder die zufälligen Fehler sind bei Messgeräten durch das Schwanken der Messwerte um einen Mittelwert bestimmt. Diese Größe wird auch als Wiederholbarkeit bezeichnet.

Systematische Fehler/Richtigkeit (Trueness)

Die Richtigkeit/systematischer Fehler beschreibt die Abweichung des Mittelwerts mehrerer Messungen von der wahren Konzentration.

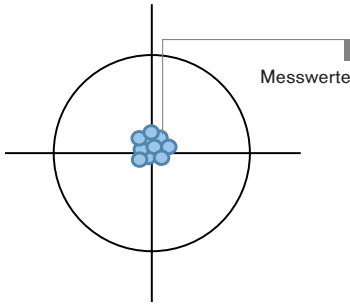
Genauigkeit/Gesamtabweichung (Accuracy)

In der Messtechnik und Qualitätssicherung ist Genauigkeit (eng. accuracy) ein Oberbegriff. Sie ist eine Kenngröße für die reproduzierbaren Fehler. Ein Messgerät ist genau, wenn es sowohl eine hohe Präzision (eng. precision) als auch eine hohe Richtigkeit (eng. trueness) besitzt. Also wenn es geringe zufällige und systematische Fehler zulässt.



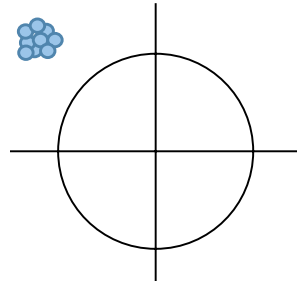
In der EN 60051 wird die Genauigkeit eines Messgerätes als „Grad der Übereinstimmung zwischen angezeigtem und richtigem Wert“ definiert. Das heißt, dass der Abstand zwischen dem angezeigten Messwert und der wahren Konzentration angegeben wird.

D-8885-2019



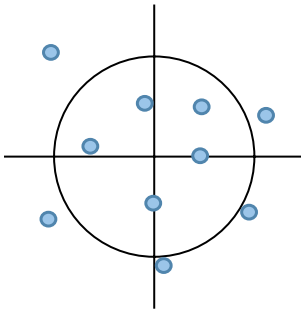
Präzision gut + Richtigkeit gut
Genauigkeit gut

D-8886-2019



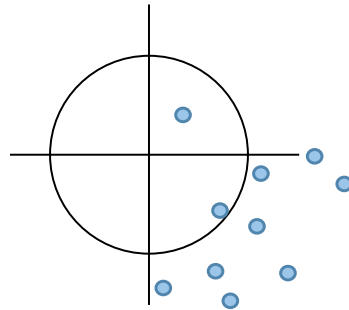
Präzision gut + Richtigkeit schlecht
Genauigkeit schlecht

D-8887-2019



Präzision schlecht + Richtigkeit gut
Genauigkeit schlecht

D-8888-2019



Präzision schlecht + Richtigkeit schlecht
Genauigkeit sehr schlecht

Nachweisgrenze/Bestimmungsgrenze

Man unterscheidet in der Analytik zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze. Die Nachweisgrenze (englisch: limit of detection, LOD oder lower detection limit, LDL) ist der niedrigste Messwert, bei dem das Vorhandensein einer Substanz qualitativ nachgewiesen wird. Die Bestimmungsgrenze oder Quantifizierungsgrenze (englisch: limit of quantitation, LOQ) ist die kleinste Konzentration eines Analyten, die quantitativ mit einer festgelegten Genauigkeit bestimmt werden kann. Die Bestimmungsgrenze hat immer eine mindestens gleiche oder höhere Genauigkeit als die Nachweisgrenze.

Messgenauigkeit von Gaswarngeräten

Die Messgenauigkeit von Gaswarngeräten wird weniger durch die Präzision der Sensoren als vielmehr durch deren systematische Fehler (Richtigkeit) bestimmt. Dabei sind v. a. folgende Faktoren zu betrachten:

- Richtigkeit in Abhängigkeit von Linearitätsfehler: sfehlern,
- Richtigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur,
- Richtigkeit in Abhängigkeit von der Feuchte,
- Richtigkeit in Abhängigkeit vom Druck.

Die genannten Faktoren ergeben sich aus den physikalischen Eigenschaften der eingesetzten Sensortechnologie und müssen grundsätzlich bei allen Sensoren berücksichtigt werden. Einige Messeigenschaften wie z. B. die Empfindlichkeit/Sensitivität können sich über Lebensdauer der Sensoren ändern. Entsprechend ändern sich auch die systematischen Fehler und die Präzision. Die in den Spezifikationen angegebenen Zahlenwerte gelten für neuwertige Sensoren.

Eine Justierung unter den bei der Messung herrschenden Bedingungen (z. B. Temperatur) verbessert die Richtigkeit der Messwerte. So ist beispielsweise insbesondere die Linearitätsfehler: nahe der Justierkonzentration deutlich besser. Um die größtmögliche Genauigkeit zu erzielen, wird eine Justierung auf das Zielgas empfohlen. Zusätzlich wird die Richtigkeit des Messwertes insbesondere auch noch von der Unsicherheit (Toleranz) der Prüfgaskonzentration bestimmt.

5.2 Übersicht der detektierbaren Dämpfe und Gase

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX	IR	PID	EC	BESTELL-NR.
Acetaldehyd	75-07-0	SMART CATEX (HC PR)	SMART IR-EX	SMART PID	XXS OV-A	68 11 535
		SMART CATEX (FR PR)	IR-EX	PID HC	XS EC Organic Vapors	68 09 115
Aceton	67-64-1	SMART CATEX (FR PR)	SMART IR-EX	SMART PID	XXS OV-A	68 11 535
Acetophenon	98-86-2	SMART CATEX (FR PR)	IR-EX	SMART PID	XXS OV-A	68 11 535
Acrolein	107-02-8	SMART CATEX (FR PR)	IR-EX	SMART PID	XXS OV-A	68 11 535
Acrylnitril	107-13-1	SMART CATEX (FR PR)	IR-EX	SMART PID	XXS OV-A	68 11 535
Allylalkohol	107-18-6	SMART CATEX (FR PR)	IR-EX	SMART PID	XXS OV-A	68 11 535
Allylchlorid	107-05-1	SMART CATEX (FR PR)	IR-EX	SMART PID	XXS OV-A	68 11 535
Ammoniak	7664-41-7	SMART CATEX (FR PR)	IR-EX	SMART PID	XXS OV-A	68 11 535
Anilin	62-53-3	SMART CATEX (FR PR)	IR-EX	SMART PID	XXS OV-A	68 11 535
Arsenwasserstoff	7784-42-1	SMART CATEX (FR PR)	IR-EX	SMART PID	XXS OV-A	68 11 535
Benzin	z.B. 8006-61-9	SMART CATEX (FR PR)	IR-EX	SMART PID	XXS OV-A	68 11 535
Benzol	71-43-2	SMART CATEX (FR PR)	IR-EX	SMART PID	XXS OV-A	68 11 535

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

68 12 970 SMART CATEX (HC PR)
68 12 980 SMART CATEX (FR PR)
68 12 976 CAT EX 125 PR
68 13 980 CATEX SR
68 51 900
68 10 460 SMART IR-EX
68 51 681 IR-EX
68 10 599 SMART IR-CO₂ HC
68 10 590 SMART IR-CO₂
68 51 682 IR-CO₂
68 51 680 DUAL IR-EX/CO₂ ES
68 00 276 DUAL IR-EX/CO₂ HC
68 19 100 SMART PID
68 13 476 PID LC PPB
68 13 500 X-PID SENSOREN

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX	IR	PID	EC	BESTELL-NR.
Benzonitril	100-47-0			*		
Benzylalkohol	100-51-6			*		
Biphenyl	92-52-4			*		
Bleitetraethyl	78-00-2			*		
Brom	7726-95-6				XXS Cl ₂ XS EC Cl ₂	68 10 890 68 09 165
Bromoform	75-25-2			*		
1-Bromopropan	106-94-5			*		
Bromwasserstoff	10035-10-6				XS EC HF/HCl	68 09 140
1,3-Butadien	106-99-0			*	XS OV XS EC Organic Vapors	68 11 530 68 09 115
n-Butan	106-97-8					
i-Butan	75-28-5					
2-Butanol	78-92-2					
n-Butanol	71-36-3			*		
2-Butanon	78-93-3			*		

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX	IR	PID	EC	BESTELL-NR.
1-Buten	106-98-9	SMART CAT EX (HC PR) 68 12 970 SMART CAT EX (FR PR) 68 12 980 SMART CAT EX (FR PR) 68 12 975 CAT EX 125 PR 68 12 950 CAT EX 125 PR GAS 68 12 950 CATEX SR 68 51 900	SMART IR-EX 68 10 460 IR-EX 68 51 681 SMART IR-CO ₂ HC 68 10 599 SMART IR-CO ₂ 68 10 590 IR-CO ₂ 68 51 682 DUAL IR-EX/CO ₂ ES 68 51 680 DUAL IR-EX/CO ₂ HC 68 00 276	SMART PID 68 19 100 PID HC 68 13 475 PID LC PPB 68 13 500 X-PID SENSOREN		
i-Buten	115-11-7	* * * * *	* * * * *	* * * * *		
2-Butoxyethylacetat	112-07-2	* * * * *		* * * * *		
n-Butylacetat	123-86-4	* * * * *	* * * * *	* * * * *		
n-Butylacrylat	141-32-2			* * * * *		
1-Butylmercaptopan	109-79-5			* * * * *		
sec. Butylmercaptopan	513-53-1				XXS Odorant 68 12 535 XS EC Odorant 68 09 200	
tert. Butylmercaptopan	75-66-1				XXS Odorant 68 12 535 XS EC Odorant 68 09 200	
Butyraldehyd	123-72-8					
Chlor	7782-50-5				XXS Cl ₂ 68 10 890 XS EC Cl ₂ 68 09 165	
Chloracetone	78-95-5					
Chlorbenzol	108-90-7					

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX										IR		PID				EC	BESTELL-NR.
		SMART CATEx (HC PR)	SMART CATEx (FR PR)	CAT EX 125 PR	CATEx 125 PR GAS	CATEx SR	SMART IR-EX	IR-EX	SMART IR-CO ₂ HC	SMART IR-CO ₂	IR-CO ₂	DUAL IR-EX/CO ₂ ES	DUAL IR-EX/CO ₂ HC	SMART PID	PID HC	PID LC PPB	X-PID SENSOREN		
Chlordioxid	10049-04-4													*				XXS Cl ₂	68 10 890
																		XS EC Cl ₂	68 09 165
																		XS EC ClO ₂	68 11 360
1-Chlor-2,3 Epoxypentan (Epichlorhydrin)	106-89-8													*				XXS OV	68 11 530
p-Chloroanilin	106-47-8													*				XS EC Organic Vapors-A	68 09 522
Chlorwasserstoff	7647-01-0																	XS EC HF/HCl	68 09 140
Crotonaldehyd (2-Butenal)	4170-30-3													*					
Cumol	98-82-8													*		■	■		
Cyanwasserstoff	74-90-8																	XXS HCN	68 10 887
																		XXS HCN PC	68 13 165
																		XS EC HCN	68 09 150
Cyclohexan	110-82-7	■	■	■	*		■	*			*	*	*	■	■	■	■		
Cyclohexanon	108-94-1													*	■	■			
Cyclohexylamin	108-91-8													*					
Cyclopentan	287-92-3	■	■	■	*		■	*			*	*	*	*	*	*	*		

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX	IR		PID		EC	BESTELL-NR.
		SMART CATEX (HC PR) 68 12 970	SMART CATEX (PR) 68 12 980	SMART CATEX (FR PR) 68 12 976	CAT EX 125 PR 68 12 950	CATEX SR 68 51 900	SMART IR-EX 68 10 460	
							IR-EX 68 51 981	
							SMART IR-CO ₂ HC 68 10 599	
							SMART IR-CO ₂ 68 10 590	
							IR-CO ₂ 68 51 989	
							DUAL IR-EX/CO ₂ ES 68 51 980	
							DUAL IR-EX/CO ₂ HC 68 00 276	
							SMART PID 83 19 100	
							PID HC 88 13 476	
							PID LC PPB 88 13 500	
							X-PID SENSOREN	
n-Decan	124-18-5							
1,2-Diaminoethan (Ethylendiamin)	107-15-3						*	
Diboran	19287-45-7							XXS PH ₃ 68 10 886
								XS EC Hydride 68 09 135
Dibutylether	142-96-1	*	*	*	*		*	
1,2-Dichlorbenzol	95-50-1						*	
1,1-Dichlorethen	75-35-4						*	
cis-1,2-Dichlorethen	156-59-2						*	
1,2-Dichlorethen (trans)	156-60-5						*	
1,3 Dichlorpropen	542-75-6						*	
Diesel		*	*	*	*		*	
N,N Diethylanilin	91-66-7						*	
Diethylamin	109-89-7	■	■	■	■		*	XXS Amine 68 12 545
								XS EC Amine 68 09 545
Diethylether	60-29-7	■	■	■	■		*	XXS OV-A 68 11 535

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX	IR	PID	EC	BESTELL-NR.
Diethylether	60-29-7					XS EC Organic Vapors 68 09 115
1,1-Difluorethen	75-38-7			*		
2,4-Diisocyanatolluol	584-84-9			*		
Diisopropylether	108-20-3			*		
N,N-Dimethylacetamid	127-19-5			*		
Dimethylamin	124-40-3	*	*	*		XXS Amine 68 12 545 XS EC Amine 68 09 545
Dimethylcarbonat	616-38-6					
Dimethyldisulfid	624-92-0			*		XXS Odorant 68 12 535 XS EC Odorant 68 09 200
Dimethylether	115-10-6	*	*	*		
N,N-Dimethylformamid	68-12-2			*		
Dimethylhydrazin	540-73-8					XS EC Hydrazin 68 09 190
Dimethylsulfid	75-18-3			*		XXS Odorant 68 12 535 XS EC Odorant 68 09 200
Di-n-butylamin	111-92-2			*		

68 12 970 SMART CAT EX (HC PR)
68 12 980 SMART CAT EX (PR)
68 12 975 SMART CAT EX (FR PR)
68 12 950 CAT EX 125 PR
68 13 080 CAT EX 125 PR GAS
68 51 900 CATEX SR
68 10 460 SMART IR-EX
68 51 881 IR-EX
68 10 881 SMART IR-CO₂ HC
68 10 599 SMART IR-CO₂
68 10 590 IR-CO₂
68 51 882 DUAL IR-EX/CO₂ ES
68 51 880 DUAL IR-EX/CO₂ HC
68 00 276 X-PID SENSOREN
68 19 100 SMART PID
68 13 475 PID HC
68 13 475 PID LC PPB

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX	IR	PID	EC	BESTELL-NR.
		SMART CATEx (HC PR) 68 12 970	SMART IR-EX 68 10 460	SMART PID 68 19 100		
		SMART CATEx (PR) 68 12 980	IR-EX 68 51 881	PID HC 68 13 475		
		SMART CATEx (FR PR) 68 12 975	SMART IR-CO ₂ HC 68 10 599	PID LC PPB 68 13 900		
		CAT EX 125 PR 68 12 950	SMART IR-CO ₂ 68 10 590			
		CATEX 125 PR GAS 68 12 930	DUAL IR-EX/CO ₂ ES 68 51 882			
		CATEX SR 68 51 900	DUAL IR-EX/CO ₂ HC 68 00 276			
						X-PID SENSOREN
1,4-Dioxan	123-91-1			*		
Eisenpentacarbonyl	13463-40-6			*		
Epichlorhydrin	106-89-8			*		
1,2-Epoxypropan	75-56-9	*		*		*
Essigsäure	64-19-7	*		*		
Essigsäureanhydrid	108-24-7			*		
Essigsäure-3-methylbutylester	123-92-2			*		
Ethan	74-84-0	*	*			
Ethanol	64-17-5	*	*	*	XXS OV-A	68 11 535
					XS EC Organic Vapors	68 09 115
Ethen	74-85-1	*	*	*	XXS OV	68 11 530
					XS EC Organic Vapors	68 09 115
Ethin	74-86-2	*	*	*	XXS OV-A	68 11 535
					XS EC Organic Vapors	68 09 115
2-Ethoxyethanol	110-80-5					
2-Ethoxy-2-methylpropan	637-92-3			*		

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX	IR	PID	EC	BESTELL-NR.
(Ethyl-tert-butylether/ETBE)						
Ethylacetat	141-78-6	■ *	■ *	■ ■ ■ *		
Ethylacrylat	140-88-5		■ *	■ *		
Ethylamin	75-04-7	■ * * *	■	■ * * *	XXS Amine XS EC Amine	68 12 545 68 09 545
Ethylbenzol	100-41-4			■ ■ ■ ■		
Ethylbromid	74-96-4			■ *		
Ethylenglykolmonoisopropylether	109-59-1			■ *		
Ethylenoxid	75-21-8			■ * ■	XXS OV XXS OV-A XS EC Organic Vapors XS EC Organic Vapors A	68 11 530 68 11 535 68 09 115 68 09 522
2-Ethylhexylacrylat	103-11-7			■ *		
Ethylmercaptan	75-08-1			■ ■ ■ *	XXS Odorant XS EC Odorant	68 12 535 68 09 200
4-Ethyltoluol	622-96-8			■ *		

- SMART CATEX (HC PR) 68 12 980
- SMART CATEX (PR) 68 12 980
- SMART CATEX (FR PR) 68 12 975
- CAT EX 125 PR GAS 68 13 080
- CATEX SR 68 51 900
- SMART IR-EX 68 10 460
- IR-EX 68 51 881
- SMART IR-CO₂ HC 68 10 599
- SMART IR-CO₂ 68 10 590
- IR-CO₂ 68 51 892
- DUAL IR-EX/CO₂ ES 68 51 880
- DUAL IR-EX/CO₂ HC 68 00 276
- SMART PID 68 19 100
- PID HC 68 13 475
- PID LC PPB 68 13 500
- X-PID SENSOREN 68 13 500

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX	IR	PID	EC	BESTELL-NR.
		SMART CATEx (HC PR) 68 12 970 SMART CATEx (PR) 68 12 980 SMART CATEx (FR PR) 68 12 976 CAT EX 125 PR 68 12 950 CATEx 125 PR GAS 68 12 930 CATEx SR 68 51 800	SMART IR-EX 68 10 460 IR-EX 68 51 881 SMART IR-CO ₂ HC 68 10 599 IR-CO ₂ 68 10 590 SMART IR-EX/CO ₂ ES 68 51 892 DUAL IR-EX/CO ₂ ES 68 51 880 DUAL IR-EX/CO ₂ HC 68 00 276	SMART PID 68 19 100 PID HC 68 13 476 PID LC PPB 68 13 300 X-PID SENSOREN		
Fluor	7782-41-4				XXS Cl ₂	68 10 890
Fluorwasserstoff	7664-39-3				XS EC Cl ₂	68 09 165
Flüssiggas (50 % Propan + 50 % n-Butan)		* * *	■	■	XS EC HF/HCl	68 09 140
Formaldehyd	50-00-0					
Furan	110-00-9			*	XXS OV	68 11 530
Furfural	98-01-1			*	XS EC Organic Vapors	68 09 115
Germaniumwasserstoff	7782-65-2					
n-Heptan	142-82-5	■	■	*	XXS PH ₃	68 10 886
2-Heptanon	110-43-0			*	XS EC Hydride	68 09 135
1,1,1,3,3,3-Hexamethyldisilazan	999-97-3			■		
i-Hexan (2-Methylpentan)	107-83-5			*		
n-Hexan	110-54-3	■	■	*		

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX				IR		PID										EC	BESTELL-NR.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		SMART CATEx (HC PR)	SMART CATEx (FR PR)	CAT EX 125 PR	CATEX SR	SMART IR-EX	IR-EX	SMART IR-CO ₂ HC	SMART IR-CO ₂	IR-CO ₂	DUAL IR-EX/CO ₂ ES	DUAL IR-EX/CO ₂ HC	SMART PID	PID HC	PID LC PPB	X-PID SENSOREN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1-Hexen	592-41-6	68 12 970	68 12 975	68 13 080	68 51 900	68 10 460	68 51 881	68 10 599	68 10 590	68 51 882	68 51 880	68 00 276		*	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												</

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX	IR	IR	PID	EC	BESTELL-NR.
Kohlendioxid	124-38-9		■	■		XXS CO ₂ XS EC CO ₂	68 10 889 68 09 175
Kohlenmonoxid	630-08-0	■	■	■		XXS CO XXS H ₂ S/CO XXS H ₂ S LC/CO LC XXS CO H ₂ -CP XXS CO LC XXS CO LC/O ₂ XXS CO HC XXS E CO XS EC CO XS EC CO HC XS 2 CO XS R CO	68 10 882 68 11 410 68 13 280 68 11 950 68 13 210 68 13 275 68 12 010 68 12 212 68 09 105 68 09 120 68 10 365 68 10 258
m-Kresol	108-39-4				*		
o-Kresol	95-48-7				*		

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX										IR		PID					EC	BESTELL-NR.
		SMART CATEX (HC PR)	SMART CATEX (PR)	SMART CATEX (FR PR)	CAT EX 125 PR	CATEX 125 PR GAS	CATEX SR	SMART IR-EX	IR-EX	SMART IR-CO ₂ HC	SMART IR-CO ₂	IR-CO ₂	DUAL IR-EX/CO ₂ ES	DUAL IR-EX/CO ₂ HC	SMART PID	PID HC	PID LC PPB	X-PID SENSOREN		
		68 12 970	68 12 980	68 12 975	68 13 950	68 13 080	68 51 900	68 10 460	68 51 881	68 10 509	68 10 590	68 51 882	68 51 860	68 00 276	68 19 100	68 13 475	68 13 500			
p-Kresol	106-44-5														*					
Methan	74-82-8																			
Methanol	67-56-1			*								*	*	*						
2-Methoxyethanol	109-86-4														*					
1-Methoxy-Propanol-2	107-98-2			*				*				*	*		*					
1-Methoxypropylacetate	108-65-6														*					
Methylacetat	79-20-9														*					
Methylamin	74-89-5														*					
															*					
Methylacrylat	96-33-3																			
Methylbromid (Brommethan)	74-83-9																			
2-Methylbutan (Isopentan)	78-78-4														*					
Methylbutyraldehyd	96-17-3																			
Methylchlorid	74-87-3							*												
				</																

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX	IR	PID	EC	BESTELL-NR.
		SMART CATEx (HC PR) 68 12 970 SMART CATEx (PR) 68 12 980 SMART CATEx (FR PR) 68 12 976 CAT EX 125 PR 68 12 930 CATEx 125 PR GAS 68 12 930 CATEx SR 68 51 900 SMART IR-EX 68 10 460 SMART IR-EX HC 68 51 891 SMART IR-CO ₂ 68 10 599 SMART IR-CO ₂ ES 68 51 892 DUAL IR-EX/CO ₂ ES 68 51 890 DUAL IR-EX/CO ₂ HC 68 00 276 SMART PID 68 19 100 PID HC 68 13 476 PID LC PPB 68 13 500 X-PID SENSOREN				
Methylcyclohexan	108-87-2			*		
Methylenchlorid	75-09-2					
Methylethylketon	78-93-3		*	*		
Methylisobutylcarbinol	108-11-2		*	*		
Methylisobutylketon	108-10-1			*		
Methylmercaptan	74-93-1			*	XXS Odorant XS EC Odorant	68 12 535 68 09 200
Methylmethacrylat	80-62-6				XXS OV XS EC Organic Vapors A	68 11 530 68 09 522
N-Methyl Pyrrolidone	872-50-4			*		
Methyl tert-Butylether (MTBE)	1634-04-4		*	*		
Monomethylhydrazin	60-34-4				XS EC Hydrazin	68 09 190
Naphtalen	91-20-3			*		
Nitrobenzol	98-95-3			*		
o-Nitrotoluol	88-72-2			*		
3-Nitrotoluol	99-08-1			*		

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX										IR		PID				EC	BESTELL-NR.
		SMART CATEX (HC PR)	SMART CATEX (FR PR)	SMART CATEX (FR PR)	CAT EX 125 PR	CATEX 125 PR GAS	CATEX SR	SMART IR-EX	IR-EX	SMART IR-CO ₂ HC	SMART IR-CO ₂	IR-CO ₂	DUAL IR-EX/CO ₂ ES	DUAL IR-EX/CO ₂ HC	SMART PID	PID HC	PID LC PPB		
		68 12 970	68 12 980	68 12 976	68 12 950	68 13 080	68 51 900												
n-Nonan	111-84-2	■	■	*	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	
n-Octan	111-65-9	■	■	*	■	■	■	*	*				*	*	■	■	■	■	
Ozon	10028-15-6																		XXS Ozon
n-Pentan	109-66-0	■	■	*	■	■	■	■	■				■	■	*	■			
1-Pentanol	71-41-0	■	■	*	■			■	*				*	*		■			
3-Pentanol	584-02-1				■														
Perchlorethylen	127-18-4														■	■	■		
Phenol	108-95-2														*	*			
Phenylhydrazin	100-63-0														*	*			
Phosgen	75-44-5																		XXS COCl ₂
																			68 12 005
Phosphoroxidchlorid	10025-87-3																		XXS EC COCl ₂
																			68 08 582
Phosphortrichlorid	7719-12-2																		XXS EC HF/HCl
																			68 09 140
Phosphorwasserstoff	7803-51-2														*	■	■	■	XXS PH ₃
																			XXS PH ₃ HC
																			68 12 020
																			XXS EC Hydride
																			68 09 135

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX	IR		PID										EC	BESTELL-NR.				
			SMART IR-EX	IR-EX	SMART IR-CO ₂ HC	SMART IR-CO ₂	IR-CO ₂	DUAL IR-EX/CO ₂ ES	DUAL IR-EX/CO ₂ HC	SMART PID	PID HC	PID LC PPB	X-PID SENSOREN							
Phosphorwasserstoff	7803-51-2																		XS EC PH ₃ HC	68 09 535
alpha-Pinen	2437-95-8																			
Propan	74-98-6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
i-Propanol	67-63-0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	XXS OV	68 11 530
n-Propanol	71-23-8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	XS EC Organic Vapors	68 09 115
Propanal	123-38-6																			
Propen (Propylen)	115-07-1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	XXS OV	68 11 530
																			XS EC Organic Vapors	68 09 115
2-Propen-1-ol	107-18-6																			
n-Propylacetat	109-60-4																			
Propylenoxid	75-56-9																		XXS OV	68 11 530
																			XS EC Organic Vapors	68 09 115
Salpetersäure	7697-37-2																		XS EC HF/HCl	68 09 140

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX		IR	PID		EC	BESTELL-NR.											
		SMART CATEX (HC PR)	SMART CATEX (FR PR)		PID HC	PID LC PP8													
Sauerstoff	7782-44-7																		
Schwefeldioxid	7446-09-5																		
Schwefelkohlenstoff	75-15-0							*	■	■	■	■							
Schwefelwasserstoff	7783-06-4								*	■	■	■							

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX										IR		PID				EC		BESTELL-NR.	
		SMART CATEX (HC PR)	SMART CATEX (FR)	SMART CATEX (FR PR)	CAT EX 125 PR	CATEX 125 PR GAS	CATEX SR	SMART IR-EX	IR-EX	SMART IR-CO ₂ HC	SMART IR-CO ₂	IR-CO ₂	DUAL IR-EX/CO ₂ ES	DUAL IR-EX/CO ₂ HC	SMART PID	PID HC	PID LC PPB	X-PID SENSOREN			
Schwefelwasserstoff	7783-06-4																			XXS H ₂ S LC/CO LC	68 13 280
																				XXS H ₂ S LC/O ₂	68 14 137
																				XXS H ₂ S HC	68 12 015
																				XXS E H ₂ S	68 12 213
																				XS EC H ₂ S 100	68 09 110
																				XS EC H ₂ S HC	68 09 180
Selenwasserstoff	7783-07-5															*				XS 2 H ₂ S	68 10 370
																				XS R H ₂ S 100	68 10 260
Silan	7803-62-5																			XXS PH ₃	68 10 886
																				XS EC Hydride	68 09 135
Stickstoffdioxid	10102-44-0																			XXS NO ₂	68 10 884
																				XXS NO ₂ LC	68 12 600
																				XS EC NO ₂	68 09 155
Stickstoffmonoxid	10102-43-9																			XXS NO	68 11 545
																				XS EC NO	68 09 125

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	IR										CAT EX		BESTELL-NR.						
		SMART CATEX (HC PR)	SMART CATEX (PR)	SMART CATEX (FR PR)	CAT EX 125 PR	CATEX 125 PR GAS	CATEX SR	SMART IR-EX	IR-EX	SMART IR-CO ₂ HC	SMART IR-CO ₂	IR-CO ₂	DUAL IR-EX/CO ₂ ES		DUAL IR-EX/CO ₂ HC	SMART PID	PID HC	PID LC PPB	X-PID SENSOREN	
		68 12 970	68 12 980	68 12 976	68 13 950	68 13 080	68 51 900	68 10 460	68 51 861	68 10 599	68 13 882	68 51 880	68 00 276	68 13 100	68 13 475	68 13 500				
Styrol	100-42-5	■	■	*	■										■	■	■	■	XXS OV	68 11 530
Tetrahydrofuran	109-99-9																		XS EC Organic Vapors A	68 09 522
Tetrahydrothiophen	110-01-0														*	■	■	■	XXS OV	68 11 530
Thiophen	110-02-1														*	■	■		XXS Odorant	68 12 535
Toluol	108-88-3	■	■	*	■			■					■		*	■	■	■	XXS EC Odorant	68 09 200
o-Toluidin	95-53-4														*					
Trichlorethylen	79-01-6														■	■	■			
Trichlormethan (Chloroform)	67-66-3														*					
Triethylamin	121-44-8	*	*	*	*										*	*	*	*	XXS Amine	68 12 545
																		XS EC Amine	68 09 545	
Trimethylamin	75-50-3														*				XXS Amine	68 12 545
																		XS EC Amine	68 09 545	
1,2,4-Trimethylbenzol (Pseudocumol)	95-63-6																			
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	108-67-8														*	■	■			

■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

CHEMISCHE BEZEICHNUNG	CAS-NR.	CAT EX	IR	PID	EC	BESTELL-NR.
		SMART CATEX (HC PR) 68 12 970 SMART CATEX (PR) 68 12 980 SMART CATEX (FR PR) 68 12 975 CAT EX 125 PR 68 12 950 CATEX 125 PR GAS 68 12 950 CATEX SR 68 51 900 SMART IR-EX 68 10 460 SMART IR-EX HC 68 51 981 SMART IR-CO ₂ 68 10 599 IR-CO ₂ 68 51 982 DUAL IR-EX/CO ₂ ES 68 51 980 DUAL IR-EX/CO ₂ HC 68 00 276 SMART PID 68 19 100 PID HC 68 13 475 PID LC PPB 68 13 500 X-PID SENSOREN				
Vinylacetat	108-05-4			* ■ ■ ■	XXS OV-A	68 11 535
Vinylbromid	593-60-2			*	XS EC Organic Vapors	68 09 115
Vinylchlorid	75-01-4			■ ■ ■	XXS OV	68 11 530
					XS EC Organic Vapors	68 09 115
Wasserstoff	1333-74-0	■ ■ ■ *	■ ■ ■		XXS H ₂	68 12 370
					XXS H ₂ HC	68 12 025
					XS EC H ₂ HC	68 11 365
					XS EC H ₂	68 09 185
Wasserstoffperoxid	7722-84-1				XS EC H ₂ O ₂	68 09 170
m-Xylol	108-38-3			■ ■ ■		
o-Xylol	95-47-6	■ ■ *	■ ■	■ ■ ■		
p-Xylol	106-42-3			■ ■ ■		

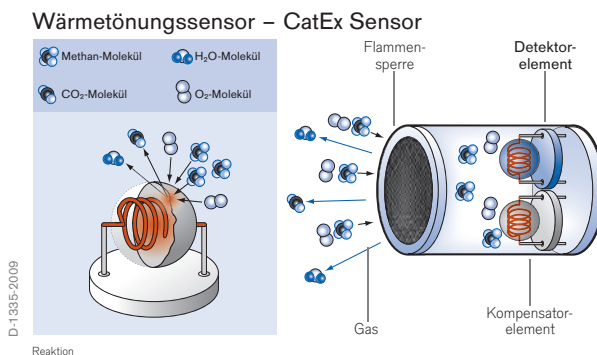
■ Empfindlichkeitsdaten bekannt * Substanz theoretisch messbar, Empfindlichkeit noch nicht ermittelt

5.3 Dräger CatEx Sensoren



Unter gewissen Umständen kann man brennbare Gase und Dämpfe unter Freisetzung von Reaktionswärme mit Luftsauerstoff oxidieren. Hierzu verwendet man geeignetes temperiertes Katalysatormaterial, das sich durch diese Reaktionswärme zusätzlich messbar erwärmt. Diese geringe Temperaturerhöhung ist ein Maß für die Gaskonzentration.

In eine poröse Keramikglocke mit einem Durchmesser unter 1 mm ist eine Platinspirale eingebettet. Die Platinspirale wird von einem Strom durchflossen, der den Pellistor auf einige hundert Grad aufheizt. Enthält der Pellistor geeignetes Katalysatormaterial, so wird sich seine Temperatur bei Anwesenheit von brennbaren Gasen erhöhen, da dort die brennbaren Gase und Dämpfe katalytisch verbrannt werden, was sich wiederum in einer Widerstandserhöhung der Platinspirale auswirkt. Die Widerstandsänderung kann nun elektronisch ausgewertet werden. Der für die Verbrennung notwendige Sauerstoff wird der Umgebungsluft entnommen. Der Sensor arbeitet nach dem Wärmetönungsprinzip.



Um Veränderungen der Umgebungstemperatur zu eliminieren, verwendet man einen zweiten Pellistor, der nahezu gleichartig aufgebaut ist, auf Gas jedoch nicht reagiert (z.B. dadurch, dass dieser Pellistor kein Katalysatormaterial enthält). In einer Wheatstoneschen Brückenschaltung entsteht auf diese Weise ein Sensorkreis, der weitgehend unabhängig von der Umgebungstemperatur die Anwesenheit brennbarer Gase und Dämpfe in Luft detektieren kann. Da der Wärmetönungssensor heiße Pellistoren enthält, kann er – bei Überschreitung der UEG – selbst zur Zündquelle werden. Durch den Einsatz der Flammsperre wird das verhindert. Kommt es im Innern des Wärmetönungssensors zur Zündung, so hält der Sensor dem Explosionsdruck stand und die Flamme wird durch die Flammsperre unter die Zündtemperatur des Gases abgekühlt. So ist sichergestellt, dass die Flamme nicht in den Außenraum durchschlägt. Aus dem Wärmeleitungssignal des Sensors wird bei entsprechender Geräteeinstellung und Justierung auch die Gaskonzentration für den Messbereich 0 - 100 Vol.-% für Methan ermittelt.

DrägerSensor® Smart CatEx (HC PR)

Bestell-Nr. 68 12 970

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor- lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	2 Jahre	> 3 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Telekommunikation, Schifffahrt, Abwasser, Gasversorger, Raffinerien, Chemische Industrie, Bergbau, Deponien, Biogasanlagen, Tunnelbau

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	2 % UEG
Auflösung:	1,0 % UEG für den Messbereich 0 bis 100 % UEG, 0,02 Vol.-% für den Messbereich 0 bis 5 Vol.-% CH ₄ , (Methan) 1 Vol.-% für den Messbereich 0 bis 100 Vol.-% CH ₄ , (Methan)
Messbereich:	0 bis 100 % UEG oder 0 bis 100 Vol.-% CH ₄ (Methan)
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 55) °C (-4 bis 131) °F
Feuchte:	(10 bis 95) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Einlaufzeit:	≤ 5 Minuten

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BEI JUSTIERUNG MIT METHAN IN LUFT:

Ansprechzeit:	≤ 15 Sekunden bei 25 °C (t ₅₀) ≤ 25 Sekunden bei 25 °C (t ₉₀)
Präzision:	≤ ± 2,5 % des Messwertes
Linearitätsfehler:	≤ ± 2 % UEG (0 - 40 % UEG) ≤ ± 5 % des Messwertes (40 - 100 % UEG)
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 1 % UEG/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % UEG/Monat typische Werte für Dräger X-am 7000 ≤ ± 1 % UEG/Monat
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,1 % UEG/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,3 % des Messwertes/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,03 % UEG/% r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BEI JUSTIERUNG MIT PROPAN IN LUFT:

Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden bei 25 °C (t_{50})
	≤ 40 Sekunden bei 25 °C (t_{90})
Präzision:	≤ ± 2,5 % des Messwertes
Linearitätsfehler:	≤ ± 4 % UEG (0 - 40 % UEG)
	≤ ± 10 % des Messwertes (40 - 100 % UEG)
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 4 % UEG/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % UEG/Monat
	typische Werte für Dräger X-am 7000 ≤ ± 1 % UEG/Monat
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,1 % UEG/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,3 % des Messwertes/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,04 % UEG/% r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 VOL.-% CH₄:

Ansprechzeit:	≤ 35 Sekunden bei 25 °C bei 0 bis 5 Vol.-% (t_{90})
Präzision:	1 Vol.-% CH ₄
Linearitätsfehler:	
0 bis 50 Vol.-%	≤ ± 5 Vol.-%
50 bis 100 Vol.-%	≤ ± 10 % des Messwertes
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 3 Vol.-%/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 Vol.-%/Monat
Temperatureinfluss	
0 bis 50 Vol.-%	≤ ± 0,2 Vol.-%/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
50 bis 100 Vol.-%	≤ ± 0,3 % des Messwertes/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Feuchteinfluss	
0 bis 50 Vol.-%	≤ ± 0,15 Vol.-%/% r. F.
50 bis 100 Vol.-%	≤ ± 0,2 % des Messwertes/% r. F.

Messungen im Wärmeleitung-Bereich sind bei Abwesenheit von Sauerstoff möglich, aber die hier genannten Genauigkeitsangaben im 0 – 5 Vol.-% Bereich sind dann nicht zutreffend.

TECHNISCHE DATEN

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BEI JUSTIERUNG MIT NONAN IN LUFT:

Ansprechzeit, ansteigend:	≤ 60 Sekunden (t_{50}) bei 25 °C ≤ 320 Sekunden (t_{90}) bei 25 °C
Ansprechzeit, abfallend:	≤ 130 Sekunden (t_{50}) bei 25 °C ≤ 1000 Sekunden (t_{90}) bei 25 °C
Prüfgas:	ca. 2 Vol.-% bzw. 50 Vol.-% CH ₄
Einfluss von Sensorgiften:	Schwefelwasserstoff H ₂ S 1000 ppmh ≤ ±5 % des Messwertes Hexamethyldisiloxan HMDS 10 ppmh ≤ ±5 % des Messwertes Hexamethyldisiloxan HMDS 30 ppmh ≤ ±20 % des Messwertes Nach einer Exposition von 10 ppm HDMS über 5 Stunden beträgt der Empfindlichkeitsverlust weniger als 50%. Halogenkohlenwasserstoffe, flüchtige schwefel-, schwermetall- und siliziumhaltige Stoffe oder polymerisationsfähige Stoffe: Vergiftung möglich

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Der DrägerSensor® Smart CatEx (HC PR) dient zur Detektion von brennbaren Gasen und Dämpfen in der Umgebungsluft im UEG Bereich und für Methan auch im Vol.-% Bereich. Für 35 verschiedene Gase und Dämpfe sind stoffspezifische Daten im Datenspeicher hinterlegt.

DETEKTION WEITERER GASE UND DÄMPFE

Detektion weiterer Gase und Dämpfe durch messtechnisch verwertbare Querempfindlichkeiten für den Messbereich 0 bis 100 % UEG. Die angegebenen Werte sind typische Werte bei Justierung mit Methan (CH₄) und gelten für neue Sensoren ohne zusätzliche Diffusionsbarrieren. Dabei wurde für Methan die UEG von 4,4 Vol.-% verwendet. Bei der Verwendung der UEG von 5,0 Vol.-% müssen die in der Tabelle angegebenen Werte mit dem Faktor 0,88 multipliziert werden. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Sensor kann auch gegen andere Gase und Dämpfe empfindlich sein.

Gas/Dampf	Chemische Formel	Testgaskonzentration in Vol.-%	Anzeige des Messwertes in % UEG
Aceton	C ₃ H ₆ O	1,25	31
Acetylen	C ₂ H ₂	1,15	34
Ammoniak	NH ₃	7,70	58
Benzol	C ₆ H ₆	0,60	22
Butadien -1,3	C ₄ H ₆	0,70	26
Butan	C ₄ H ₁₀	0,70	27
n-Butanol	C ₄ H ₁₀ O	0,70	19
Butanon	C ₄ H ₈ O	0,75	22
n-Butylacetat	C ₆ H ₁₂ O ₂	0,60	17
Cyclohexan	C ₆ H ₁₂	0,50	21

Gas/Dampf	Chemische Formel	Testgaskonzentration in Vol.-%	Anzeige des Messwertes in % UEG
Cyclopentan	C_5H_{10}	0,70	27
Diethylamin	$C_4H_{11}N$	0,85	26
Diethylether	$(C_2H_5)_2O$	0,85	24
Essigsäure	CH_3COOH	3,00	23
Ethan	C_2H_6	1,20	34
Ethanol	C_2H_6O	1,55	31
Ethen	C_2H_4	1,20	36
Ethylacetat	$C_4H_8O_2$	1,00	24
Heptan	C_7H_{16}	0,40	18
Hexan	C_6H_{14}	0,50	21
Kohlenmonoxid	CO	5,45	41
Methan	CH_4	2,20	50
Methanol	CH_4O	3,00	39
1-Methoxy-Propanol-2	$C_4H_{10}O_2$	0,90	22
Methyl-tert-Butylether (MTBE)	$C_5H_{12}O$	0,80	27
Nonan	C_9H_{20}	0,35	13
Octan	C_8H_{18}	0,40	17
Pentan	C_5H_{12}	0,55	21
Pentanol	$C_5H_{11}OH$	0,60	19
Propan	C_3H_8	0,85	28
Propanol	C_3H_8O	1,00	26
Propen	C_3H_6	1,00	32
Propylenoxid	C_3H_6O	0,95	23
Styrol	C_8H_8	0,50	15
Toluol	C_7H_8	0,50	19
Wasserstoff	H_2	2,00	48
o-Xylol	C_8H_{10}	0,55	19

Die angegebenen Werte können um ± 30 % schwanken.

Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Sensor kann auch gegen andere Gase und Dämpfe empfindlich sein. Vergiftungen durch Katalysatorgifte können auch die relativen Empfindlichkeiten für verschiedene Gase und Dämpfe verändern.

Die angegebenen Prüfgaskonzentrationen entsprechen 50% der unteren Explosionsgrenze des jeweiligen Prüfgases

(Quelle: E. Brandes, W. Möller: Sicherheitstechnische Kenngrößen, PTB, ISBN 978-3-86509-811-5, Ausgabe 2008).

DrägerSensor® Smart CatEx (PR)

Bestell-Nr. 68 12 980

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor- lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	2 Jahre	> 3 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Telekommunikation, Schifffahrt, Abwasser, Gasversorger, Raffinerien, Chemische Industrie, Bergbau, Deponien, Biogasanlagen, Tunnelbau

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	2 % UEG
Auflösung:	1,0 % UEG für den Messbereich 0 bis 100 % UEG, 0,02 Vol.-% für den Messbereich 0 bis 5 Vol.-% CH ₄ (Methan)
Messbereich:	0 bis 100 %UEG
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 55) °C (-4 bis 131) °F
Feuchte:	(10 bis 95) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Einlaufzeit:	≤ 5 Minuten

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BEI JUSTIERUNG MIT METHAN IN LUFT:

Ansprechzeit:	≤ 15 Sekunden bei 25 °C (t ₅₀) ≤ 25 Sekunden bei 25 °C (t ₉₀)
Präzision:	≤ ± 2,5 % des Messwertes
Linearitätsfehler:	≤ ± 2 % UEG (0 - 40 % UEG) ≤ ± 5 % des Messwertes (40 - 100 % UEG)
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 1 % UEG/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % UEG/Monat typische Werte für Dräger X-am 7000 ≤ ± 1 % UEG/Monat
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,1 % UEG/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,3 % des Messwertes/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,03 % UEG/%r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BEI JUSTIERUNG MIT PROPAN IN LUFT:

Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden bei 25 °C (t_{50})
	≤ 40 Sekunden bei 25 °C (t_{90})
Präzision:	$\leq \pm 2,5$ % des Messwertes
Linearitätsfehler:	$\leq \pm 4$ % UEG (0 - 40 % UEG)
	$\leq \pm 10$ % des Messwertes (40 - 100 % UEG)
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	$\leq \pm 4$ % UEG/Monat
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 1$ % UEG/Monat
	typische Werte für Dräger X-am 7000 $\leq \pm 1$ % UEG/Monat
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	$\leq \pm 0,1$ % UEG/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 0,3$ % des Messwertes/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	$\leq \pm 0,04$ % UEG/% r. F.
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 0,1$ % des Messwertes/% r. F.

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BEI JUSTIERUNG MIT NONAN IN LUFT:

Ansprechzeit, ansteigend:	≤ 60 Sekunden (t_{50}) bei 25 °C
	≤ 320 Sekunden (t_{90}) bei 25 °C
Ansprechzeit, abfallend:	≤ 130 Sekunden (t_{50}) bei 25 °C
	≤ 1000 Sekunden (t_{90}) bei 25 °C
Prüfgas:	ca. 2 Vol.-% CH ₄
Einfluss von Sensorgiften:	Schwefelwasserstoff H ₂ S 1000 ppmh $\leq \pm 5$ % des Messwertes Hexamethyldisiloxan HMDS 10 ppmh $\leq \pm 5$ % des Messwertes Hexamethyldisiloxan HMDS 30 ppmh $\leq \pm 20$ % des Messwertes Nach einer Exposition von 10 ppm HDMS über 5 Stunden beträgt der Empfindlichkeitsverlust weniger als 50%. Halogenkohlenwasserstoffe, flüchtige schwefel-, schwermetall- und siliziumhaltige Stoffe oder polymerisationsfähige Stoffe: Vergiftung möglich

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Der DrägerSensor® Smart CatEx (PR) dient zur Detektion von brennbaren Gasen und Dämpfen im UEG Bereich in der Umgebungsluft. Für 35 verschiedene Gase und Dämpfe sind stoffspezifische Daten im Datenspeicher hinterlegt.

DETEKTION WEITERER GASE UND DÄMPFE

Detektion weiterer Gase und Dämpfe durch messtechnisch verwertbare Querempfindlichkeiten für den Messbereich 0 bis 100 % UEG. Die angegebenen Werte sind typische Werte bei Justierung mit Methan (CH₄) und gelten für neue Sensoren ohne zusätzliche Diffusionsbarrieren. Dabei wurde für Methan die UEG von 4,4 Vol.-% verwendet. Bei der Verwendung der UEG von 5,0 Vol.-% müssen die in der Tabelle angegebenen Werte mit dem Faktor 0,88 multipliziert werden. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Sensor kann auch gegen andere Gase und Dämpfe empfindlich sein.

Gas/Dampf	Chemische Formel	Testgaskonzentration in Vol.-%	Anzeige des Messwertes in % UEG
Aceton	C ₃ H ₆ O	1,25	31
Acetylen	C ₂ H ₂	1,15	34
Ammoniak	NH ₃	7,70	58
Benzol	C ₆ H ₆	0,60	22
Butadien -1,3	C ₄ H ₆	0,70	26
Butan	C ₄ H ₁₀	0,70	27
n-Butanol	C ₄ H ₁₀ O	0,70	19
Butanon	C ₄ H ₈ O	0,75	22
n-Butylacetat	C ₆ H ₁₂ O ₂	0,60	17
Cyclohexan	C ₆ H ₁₂	0,50	21
Cyclopentan	C ₅ H ₁₀	0,70	27
Diethylamin	C ₄ H ₁₁ N	0,85	26
Diethylether	(C ₂ H ₅) ₂ O	0,85	24
Essigsäure	CH ₃ COOH	3,00	23
Ethan	C ₂ H ₆	1,20	34
Ethanol	C ₂ H ₆ O	1,55	31
Ethen	C ₂ H ₄	1,20	36
Ethylacetat	C ₄ H ₈ O ₂	1,00	24
Heptan	C ₇ H ₁₆	0,40	18
Hexan	C ₆ H ₁₄	0,50	21
Kohlenmonoxid	CO	5,45	41
Methan	CH ₄	2,20	50
Methanol	CH ₄ O	3,00	39

Gas/Dampf	Chemische Formel	Testgaskonzentration in Vol.-%	Anzeige des Messwertes in % UEG
1-Methoxy-Propanol-2	$C_4H_{10}O_2$	0,90	22
Methyl-tert-Butylether (MTBE)	$C_5H_{12}O$	0,80	27
Nonan	C_9H_{20}	0,35	13
Octan	C_8H_{18}	0,40	17
Pentan	C_5H_{12}	0,55	21
Pentanol	$C_5H_{11}OH$	0,60	19
Propan	C_3H_8	0,85	28
Propanol	C_3H_7OH	1,00	26
Propen	C_3H_6	1,00	32
Propylenoxid	C_3H_6O	0,95	23
Styrol	C_8H_8	0,50	15
Toluol	C_7H_8	0,50	19
Wasserstoff	H_2	2,00	48
o-Xylol	C_8H_{10}	0,55	19

Die angegebenen Werte können um ± 30 % schwanken.

Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Sensor kann auch gegen andere Gase und Dämpfe empfindlich sein.

Vergiftungen durch Katalysatorgifte können auch die relativen Empfindlichkeiten für verschiedene Gase und Dämpfe verändern.

Die angegebenen Prüfgaskonzentrationen entsprechen 50% der unteren Explosionsgrenze des jeweiligen Prüfgases

(Quelle: E. Brandes, W. Möller: Sicherheitstechnische Kenngrößen, PTB, ISBN 978-3-86509-811-5, Ausgabe 2008).



DrägerSensor® Smart CatEx (PR)

DrägerSensor® Smart CatEx (FR PR)

Bestell-Nr. 68 12 975

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor- lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	2 Jahre	> 3 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Gasversorger (Methan-Leckagemessungen), Telekommunikation, Schifffahrt, Abwasser, Raffinerien, Chemische Industrie, Bergbau, Deponien, Biogasanlagen, Tunnelbau

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	2 % UEG
Auflösung:	1,0 % UEG für den Messbereich 0 bis 100 % UEG, 0,02 Vol.-% für den Messbereich 0 bis 5 Vol.-% CH ₄ (Methan) 1 Vol.-% für den Messbereich 5 bis 100 Vol.-% CH ₄ (Methan)
Messbereich:	0 bis 100 % UEG oder 0 bis 100 Vol.-% CH ₄ (Methan)
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 55) °C (-4 bis 131) °F
Feuchte:	(10 bis 95) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Einlaufzeit:	≤ 5 Minuten

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BEI JUSTIERUNG MIT METHAN IN LUFT:

Ansprechzeit:	≤ 7 Sekunden bei 25 °C (t ₅₀) ≤ 9 Sekunden bei 25 °C (t ₉₀)
Präzision:	≤ ± 2,5 % des Messwertes
Linearitätsfehler:	≤ ± 4 % UEG (0 - 40 % UEG) ≤ ± 10 % des Messwertes (40 - 100 % UEG)
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 3 % UEG/Monat typische Werte für Dräger x-am 7000 ≤ ± 1 % UEG/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % UEG/Monat typische Werte für Dräger x-am 7000 ≤ ± 1 % UEG/Monat
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,1 % UEG/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,2 % des Messwertes/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 % UEG/% r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,3 % des Messwertes/% r. F.

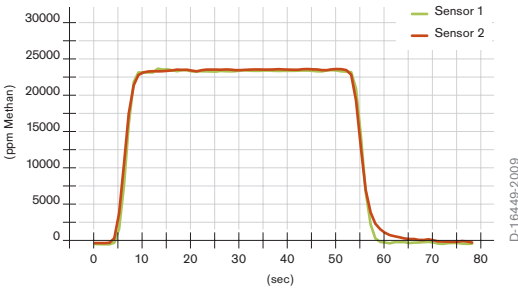
TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 VOL.-% CH₄:

Ansprechzeit:	≤ 18 Sekunden (t ₉₀) bei 0 bis 5 Vol.-%
Präzision:	≤ ± 2,5 % des Messwertes
Linearitätsfehler:	
0 bis 50 Vol.-%	≤ ± 5 Vol.-%
50 bis 100 Vol.-%	≤ ± 10 % des Messwertes
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 3 Vol.-%/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 Vol.-%/Monat
Temperatureinfluss	
Empfindlichkeit 0 bis 50 Vol.-%	≤ ± 0,2 Vol.-%/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Empfindlichkeit 50 bis 100 Vol.-%	≤ ± 0,3 % des Messwertes/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Feuchteinfluss	
Empfindlichkeit 0 bis 50 Vol.-%	≤ ± 5 Vol.-%/ %r. F.
Empfindlichkeit 50 bis 100 Vol.-%	≤ ± 0,2 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 2 Vol.-% bzw. 50 Vol.-% CH ₄ Prüfgas
Einfluss von Sensorgiften:	Schwefelwasserstoff H ₂ S 1000 ppm ± ±10 % des Messwertes Hexamethyldisiloxan HMDS 10 ppmh ± ±5 % des Messwertes Hexamethyldisiloxan HMDS 30 ppmh ± ±20 % des Messwertes Nach einer Exposition von 10 ppm HMDS über 5 Stunden beträgt der Empfindlichkeitsverlust weniger als 50%. Halogenkohlenwasserstoffe, flüchtige schwefel-, schwermetall- und siliziumhaltige Stoffe oder polymerisationsfähige Stoffe: Vergiftung möglich.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Der DrägerSensor® Smart CatEx (FR PR) ist bedingt durch die geringe Ansprechzeit (t₉₀) von weniger als 9 Sekunden für Methan besonders für die Lecksuche geeignet.

Ansprechzeit des DrägerSensor CatEx (FR PR)
im X-am 7000



D-16445-2009

DrägerSensor® CatEx SR

Bestell-Nr. 68 51 900

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 2800	nein	ja	3 Jahre	> 4 Jahre

MARKTSEGMENTE

Telekommunikation, Schifffahrt, Abwasser, Gasversorger, Raffinerien, Feuerwehr, Chemische Industrie, Bergbau, Deponien, Biogasanlagen, Kläranlagen, Tunnelbau, Wasserstoffherzeugung und -speicherung

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	2 % UEG (bei Justierung mit Methan)
Auflösung:	1,0 % UEG für den Messbereich 0 bis 100 % UEG, 0,05 Vol.-% für den Messbereich 0 bis 5 Vol.-% CH ₄ (Methan)
Messbereich:	0 bis 100 % UEG / 0 bis 5 Vol.-% CH ₄ (Methan)
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	-20 bis 55 °C (-4 bis 131 °F) *
Feuchte:	0 bis 95 % r. F.
Druck:	700 bis 1300 hPa
Einlaufzeit:	≤ 1 Minute

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BEI JUSTIERUNG MIT METHAN IN LUFT:

Ansprechzeit	
Diffusionsbetrieb (t50):	≤ 6 Sekunden
Diffusionsbetrieb (t90):	≤ 11 Sekunden
Pumpenbetrieb (t50):	≤ 6 Sekunden
Pumpenbetrieb (t90):	≤ 9 Sekunden
Präzision:	
Nullpunkt:	≤ ± 1 % UEG
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % UEG bei 50 % UEG
Linearität:	≤ ± 10% des Messwerts
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 % UEG/K
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % UEG/K bei 50 % UEG
Feuchteinfluss (bei 40°C)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,03 % UEG/% r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,03 % UEG/% r. F. bei 50 % UEG
Druckeinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 % UEG/kPa
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,10 % UEG/kPa bei 50 % UEG
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 1 % UEG/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % UEG/Monat bei 50 % UEG

* Ist das Dräger Gaswarngerät auf Wasserstoff eingestellt, sind Messungen nur bei Temperaturen >-10 °C möglich.
Für weiterführende Informationen bitte die Gebrauchsanweisung des Sensors beachten.

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BEI JUSTIERUNG MIT PROPAN IN LUFT:

Ansprechzeit	
Diffusionsbetrieb (t_{50}):	≤ 6 Sekunden
Diffusionsbetrieb (t_{90}):	≤ 17 Sekunden
Pumpenbetrieb (t_{50}):	≤ 7 Sekunden
Pumpenbetrieb (t_{90}):	≤ 9 Sekunden
Präzision	
Nullpunkt:	$\leq \pm 1$ % UEG
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 1$ % UEG bei 50 % UEG
Linearität	$\leq \pm 10$ % des Messwerts
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	$\leq \pm 0,05$ % UEG/K
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 0,05$ % UEG/K bei 50 % UEG
Feuchteinfluss (bei 40°C)	
Nullpunkt:	$\leq \pm 0,03$ % UEG/% r. F.
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 0,03$ % UEG/% r. F. bei 50 % UEG
Druckeinfluss	
Nullpunkt:	$\leq \pm 0,10$ % UEG/kPa
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 0,10$ % UEG/kPa bei 50 % UEG
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	$\leq \pm 1$ % UEG/Monat
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 1$ % UEG/Monat bei 50 % UEG
Prüfgas	
	ca. 2,5 Vol.-% CH_4
	ca. 0,9 Vol.-% C_3H_8
Einfluss von Sensorgiften:	
Vergiftung möglich durch Halogenkohlenwasserstoffe, flüchtige schwefel-, schwermetall- und siliziumhaltige Stoffe	
Schwefelwasserstoff H_2S 1000 ppmh: $\leq \pm 2$ % der Empfindlichkeit	
Hexamethyldisiloxan HMDS 10 ppmh: $\leq \pm 5$ % der Empfindlichkeit	
Hexamethyldisiloxan HMDS 30 ppmh: $\leq \pm 15$ % der Empfindlichkeit	
Nach einer Exposition von 10 ppm HMDS in Luft über 6 Stunden beträgt der Empfindlichkeitsverlust weniger als 50 %.	

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Der DrägerSensor® CatEx SR (Shock Resistant) ist durch sein spezielles Design besonders unempfindlich gegen Stoßbelastungen. Die Stoßresistenz übersteigt die allgemeinen Normanforderungen deutlich. Neben diesem Stoßschutz zeigt er eine gute Dampfmessfähigkeit und ist somit zur Detektion von brennbaren Gasen und Dämpfen geeignet. Er ist sehr schnell einsatzbereit, da eine Nullpunkt- und Empfindlichkeitsjustierung für den %UEG-Messbereich bereits nach ca. 60 Sekunden durchgeführt werden kann. Darüber hinaus verfügt der Sensor über eine sehr gute Langzeitstabilität, kaum Feuchteinfluss und eine exzellente Vergiftungsresistenz gegenüber Sensorgiften wie Schwefelwasserstoff und Siloxanen.

DETEKTION WEITERER GASE UND DÄMPFE

Detektion weiterer Gase und Dämpfe durch messtechnisch verwertbare Querempfindlichkeiten für den Messbereich 0 bis 100 % UEG. Die angegebenen Werte sind typische Werte bei Justierung mit Propan (C_3H_8) bzw. Methan (CH_4) und gelten für neuwertige Sensoren mit einer Genauigkeit von $\pm 15\%$. Alterung und Sensorgifte können die Empfindlichkeitsverhältnisse beeinflussen. Es wurden die UEG nach ISO/IEC 80079-20-1:2017 verwendet. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Sensor kann auch gegen andere Gase und Dämpfe empfindlich sein.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chemische Formel	CAS-Nr.	Prüfgaskonzentration in Vol.-%	Anzeige des Messwertes in %UEG bei Justierung mit	
				CH_4	C_3H_8
n-Butan	C_4H_{10}	106-97-8	0,70	21	48
Ethan	C_2H_6	74-84-0	1,20	31	62
n-Heptan	C_7H_{16}	142-82-5	0,43	17	34
Hexan	C_6H_{14}	110-54-3	0,50	19	39
Methan	CH_4	74-82-8	2,20	50	100
n-Nonan	C_9H_{20}	111-84-2	0,35	14	28
n-Octan	C_8H_{18}	111-65-9	0,40	16	31
n-Pentan	C_5H_{12}	109-66-0	0,55	18	37
Propan	C_3H_8	74-98-6	0,85	24	50
Propen	C_3H_6	115-07-1	1,00	27	55
Wasserstoff	H_2	1333-74-0	2,00	44	85

ENTSORGUNGSHINWEIS

Sensoren nicht im Hausmüll entsorgen. Die Sensoren müssen entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgt werden. Informationen zu Inhaltstoffen sind im Produkt-Sicherheitsinformationsblatt (PSIS) enthalten (www.draeger.com/sds).



DrägerSensor® CatEx SR

D-1178-2021

DrägerSensor® CatEx 125 PR

Bestell-Nr. 68 12 950

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 2500/5000	nein	ja	3 Jahre	> 4 Jahre
Dräger X-am 3500/8000	nein	ja	3 Jahre	> 4 Jahre

MARKTSEGMENTE

Telekommunikation, Schifffahrt, Abwasser, Gasversorger, Raffinerien, Feuerwehr, Chemische Industrie, Bergbau, Deponien, Biogasanlagen, Kläranlagen, Tunnelbau

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	2 % UEG (bei Justierung mit Methan)
Auflösung:	1 % UEG für den Messbereich 0 bis 100 % UEG, 1 Vol.-% für den Messbereich 0 bis 100 Vol.-% CH ₄ (Methan)
Messbereich:	0 bis 100 % UEG 0 bis 100 Vol.-% CH ₄ (Methan) im Dräger X-am 5000, X-am 8000
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	-20 bis 55 °C (-4 bis 131 °F)
Feuchte:	10 bis 95 % r. F.
Druck:	700 bis 1300 hPa
Einlaufzeit:	≤ 3 Minuten

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BEI JUSTIERUNG MIT METHAN IN LUFT*:

Ansprechzeit:		X-am 2500/5000	X-am 8000
	Diffusionsbetrieb (t ₅₀)	≤ 7 Sekunden	≤ 9 Sekunden
	Diffusionsbetrieb (t ₉₀)	≤ 17 Sekunden	≤ 20 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₅₀)	≤ 7 Sekunden	≤ 9 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₉₀)	≤ 10 Sekunden	≤ 12 Sekunden
Präzision			
Nullpunkt:	≤ ± 1 % UEG		
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % UEG bei 50 % UEG		
Linearitätsfehler:	≤ ± 2 % UEG bis 70 % UEG		
Temperatureinfluss			
Nullpunkt:	≤ ± 0,03 % UEG/K		
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % UEG/K bei 50 % UEG		
Feuchteinfluss (bei 40 °C)			
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 % UEG/% r. F.		
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,03 % UEG/% r. F. bei 50 % UEG		
Druckeinfluss	X-am 2500/5000	X-am 3500/8000	
Nullpunkt:	≤ ± 0,30 %UEG/kPa	≤ ± 0,03 % UEG/kPa	
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,30 % UEG/kPa bei 50 % UEG	≤ ± 0,10 % UEG/kPa bei 50 % UEG	
Langzeitdrift			
Nullpunkt:	≤ ± 1 % UEG/Monat		
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % UEG/Monat bei 50 % UEG		

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BEI JUSTIERUNG MIT PROPAN IN LUFT*:

Ansprechzeit:		X-am 2500/5000	X-am 8000
	Diffusionsbetrieb (t ₅₀)	≤ 10 Sekunden	≤ 12 Sekunden
	Diffusionsbetrieb (t ₉₀)	≤ 25 Sekunden	≤ 30 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₅₀)	≤ 9 Sekunden	≤ 11 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₉₀)	≤ 11 Sekunden	≤ 15 Sekunden
Präzision			
Nullpunkt:	≤ ± 1 % UEG		
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % UEG bei 50 % UEG		
Linearitätsfehler:	≤ ± 3 % UEG bis 70 % UEG		
Temperatureinfluss			
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 % UEG/K		
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % UEG/K bei 50 % UEG		
Feuchteinfluss (bei 40 °C)			
Nullpunkt:	≤ ± 0,03 % UEG/% r. F.		
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,03 % UEG/% r. F. bei 50 % UEG		
Druckeinfluss	X-am 2500/5000	X-am 3500/8000	
Nullpunkt:	≤ ± 0,30 %UEG/kPa	≤ ± 0,03 % UEG/kPa	
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,30 % UEG/kPa bei 50 % UEG	≤ ± 0,10 % UEG/kPa bei 50 % UEG	
Langzeitdrift			
Nullpunkt:	≤ ± 2 % UEG/Monat		
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % UEG/Monat bei 50 % UEG		

* s. a. Notes on Approval 9033890 (X-am 2500/5000), 9033655 (X-am 3500/8000)

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 VOL.-% CH₄:

Ansprechzeit:	≤ 30 Sekunden (t_{90})
Präzision:	$\leq \pm 1$ Vol.-%
Linearitätsfehler:	$\leq \pm 5$ Vol.-% bei 0 bis 50 Vol.-%, $\leq \pm 10$ % des Messwertes bei 50 bis 100 Vol.-%
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	$\leq \pm 3$ Vol.-%/Monat
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 3$ Vol.-%/Monat bei 50 Vol.-%
Temperatureinfluss	$\leq \pm 0,15$ Vol.-%/K
Feuchteinfluss	$\leq \pm 0,15$ Vol.-%/% r.F. bei 40°C

HINWEIS: Die Überwachung explosibler Gemische im Bereich von 0 bis 100 %UEG im Messbereich bis 100 Vol.-% ist nur bei den Geräten möglich, die über eine automatische Messbereichsumschaltung verfügen. Messungen im Wärmeleitung-Bereich sind bei Abwesenheit von Sauerstoff möglich, aber die hier genannten Genauigkeitsangaben im 0 – 5 Vol.-% Bereich sind dann nichtzutreffend. Diese Einstellung ist nicht geeignet für die Überwachung explosibler Gemische im Messbereich von 0 bis 100 % UEG.

Prüfgas	ca. 2 Vol.-% CH ₄ oder 50 Vol.-% CH ₄
Einfluss von Sensorgiften:	Vergiftung möglich durch Halogenkohlenwasserstoffe, flüchtige schwefel-, schwermetall- und siliziumhaltige Stoffe Schwefelwasserstoff H ₂ S 1000 ppmh $\leq \pm 2$ % des Messwertes Hexamethyldisiloxan HMDS 10 ppmh $\leq \pm 5$ % des Messwertes Hexamethyldisiloxan HMDS 30 ppmh $\leq \pm 25$ % des Messwertes Nach einer Exposition von 10 ppm HMDS in Luft über 5 Stunden beträgt der Empfindlichkeitsverlust weniger als 50%.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Der DrägerSensor® CatEx 125 PR (Poison Resistant) dient zur Detektion von brennbaren Gasen und Dämpfen. Die Detektion aller Alkane und von Methan bis Nonan ist mit einem messtechnischen Gutachten für die Geräte-Serie Dräger X-am 2500/5000 und Dräger X-am 3500/8000 (Nonan-geeigneter Pumpenadapter notwendig) gemäß EN 60079-29-1 und EN 50271 zertifiziert. Darüber hinaus verfügt der Sensor über eine sehr gute Langzeitstabilität, kaum Feuchteinfluss und eine exzellente Vergiftungsresistenz gegenüber Sensorgiften wie Schwefelwasserstoff und Siloxanen.

DETEKTION WEITERER GASE UND DÄMPFE

Detektion weiterer Gase und Dämpfe durch messtechnisch verwertbare Querempfindlichkeiten für den Messbereich 0 bis 100 % UEG. Die angegebenen Werte sind typische Werte bei Justierung mit Methan (CH₄) und gelten für neue Sensoren. Dabei wurde für Methan die UEG nach ISO/IEC 80079-20-1:2017 verwendet. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Sensor kann auch gegen andere Gase und Dämpfe empfindlich sein.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chemische Formel	CAS-Nr.	Prüfgaskonzentration in Vol.-%	Anzeige des Messwertes in %UEG
Aceton	C ₃ H ₆ O	67-64-1	1,25	31
Acetylen	C ₂ H ₂	74-86-2	1,15	36
Ammoniak	NH ₃	7664-41-7	7,70	57
Benzol	C ₆ H ₆	71-43-2	0,60	25
Butadien-1,3	C ₄ H ₆	106-99-0	0,70	27
n-Butan	C ₄ H ₁₀	106-97-8	0,70	26
n-Butanol	C ₄ H ₁₀ O	71-36-3	0,70	20
2-Butanon	C ₄ H ₈ O	78-93-3	0,75	22
n-Butylacetat	C ₆ H ₁₂ O ₂	123-86-4	0,60	17
Cyclohexan	C ₆ H ₁₂	110-82-7	0,50	20
Cyclopentan	C ₅ H ₁₀	287-92-3	0,70	27
Diethylamin	C ₄ H ₁₁ N	109-89-7	0,85	28
Diethylether	(C ₂ H ₅) ₂ O	60-29-7	0,85	27
Essigsäure	CH ₃ COOH	64-19-7	3,00	23
Ethan	C ₂ H ₆	74-84-0	1,20	35
Ethanol	C ₂ H ₆ O	64-17-5	1,55	33
Ethen	C ₂ H ₄	74-85-1	1,20	36
Ethylacetat	C ₄ H ₈ O ₂	141-78-6	1,00	25
n-Heptan	C ₇ H ₁₆	142-82-5	0,40	17
n-Hexan	C ₆ H ₁₄	110-54-3	0,50	20
Kohlenmonoxid	CO	630-08-0	5,45	32
Flüssiggas**	LPG		0,70	22
Methan	CH ₄	74-82-8	2,20	50
Methanol	CH ₄ O	67-56-1	3,00	40

Gas/Dampf	Chemische Formel	CAS-Nr.	Prüfgaskonzentration in Vol.-%	Anzeige des Messwertes in %UEG
1-Methoxy-2-Propanol	$C_4H_{10}O_2$	107-98-2	0,90	21
Methyl-tert-Butylether (MTBE)	$C_5H_{12}O$	1634-04-4	0,80	25
n-Nonan	C_9H_{20}	111-84-2	0,35	14
n-Octan	C_8H_{18}	111-65-9	0,40	17
n-Pentan	C_5H_{12}	109-66-0	0,55	21
3-Pentanol	$C_5H_{11}OH$	584-02-1	0,60	19
Propan	C_3H_8	74-98-6	0,85	29
2-Propanol	C_3H_7OH	67-63-0	1,00	27
Propen	C_3H_6	115-07-1	1,00	35
Propylenoxid	C_3H_6O	75-56-9	0,95	25
Styrol	C_8H_8	100-42-5	0,50	11
Toluol	C_7H_8	108-88-3	0,50	20
Wasserstoff	H_2	1333-74-0	2,00	49
o-Xylol	C_8H_{10}	95-47-6	0,55	19

** Die in der Tabelle enthaltenen Werte setzen eine Zusammensetzung von 50 % Propan und 50 % Butan voraus. In der Praxis schwankt die Zusammensetzung von LPG, was zu erhöhten Messfehlern führen kann.

Die angegebenen Werte können um ± 30 % schwanken.

Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Sensor kann auch gegen andere Gase und Dämpfe empfindlich sein. Vergiftungen durch Katalysatorgifte können auch die relativen Empfindlichkeiten für verschiedene Gase und Dämpfe verändern. Nach Messbereichsüberschreitung kann es zu erhöhten Anzeigewerten im Bereich 0 bis 100 % UEG kommen. Gegenfalls ist der Sensor zu justieren. Die angegebenen Testgaskonzentrationen entsprechen 50 % der unteren Explosionsgrenze des jeweiligen Testgases (Quelle: E. Brandes, W. Möller: Sicherheitstechnische Kenngrößen, PTB, ISBN 978-3-86509-811-5, Ausgabe 2008).

ENTSORGUNGSHINWEIS

Sensoren nicht im Hausmüll entsorgen. Die Sensoren müssen entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgt werden. Informationen zu Inhaltstoffen sind im Produkt-Sicherheitsinformationsblatt (PSIS) enthalten (www.draeger.com/sds).



DrägerSensor® CatEx 125 PR

DrägerSensor® CatEx 125 PR Gas

Bestell-Nr. 68 13 080

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 2500/5000	nein	ja	3 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	3 Jahre	> 3 Jahre

MARKTSEGMENTE

Bergbau, Telekommunikation, Schifffahrt, Abwasser, Gasversorger, Raffinerien, Chemische Industrie, Deponien, Biogasanlagen, Kläranlagen, Tunnelbau

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	2 % UEG (bei Justierung mit Methan)
Auflösung:	1,0 % UEG für den Messbereich 0 bis 100 % UEG oder 1,0 Vol.-% für den Messbereich 0 bis 100 Vol.-% CH ₄ (Methan)
Messbereich:	0 bis 100 % UEG 0 bis 100 Vol.-% CH ₄ (Methan) im Dräger X-am 5000, X-am 8000
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	-20 bis 55 °C (-4 bis 131 °F)
Feuchte:	10 bis 95 % r. F.
Druck:	700 bis 1300 hPa
Einlaufzeit:	≤ 3 Minuten

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BEI JUSTIERUNG MIT METHAN IN LUFT*:

Ansprechzeit	X-am 2500/5000		X-am 8000
	Diffusionsbetrieb (t ₅₀)	≤ 6 Sekunden	≤ 8 Sekunden
	Diffusionsbetrieb (t ₉₀)	≤ 8 Sekunden	≤ 15 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₅₀)	≤ 6 Sekunden	≤ 8 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₉₀)	≤ 7 Sekunden	≤ 10 Sekunden
Präzision			
Nullpunkt:	≤ ± 1 %UEG		
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % UEG bei 50 % UEG		
Linearitätsfehler:	≤ ± 2 % UEG bei 70 % UEG		
Temperatureinfluss			
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 % UEG/K		
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % UEG/K bei 50 % UEG		
Feuchteinfluss (bei 40°C)			
Nullpunkt:	≤ ± 0,03 % UEG/% r. F.		
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,03 % UEG/% r. F. bei 50 % UEG		
Druckeinfluss	X-am 2500/5000		X-am 8000
Nullpunkt:	≤ ± 0,30 %UEG/kPa		≤ ± 0,03 % UEG/kPa
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,30 % UEG/kPa bei 50 % UEG		0,10 % UEG/kPa bei 50 % UEG
Langzeitdrift			
Nullpunkt:	≤ ± 1 % UEG/Monat		
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % UEG/Monat bei 50 % UEG		

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BEI JUSTIERUNG MIT PROPAN IN LUFT*:

Ansprechzeit:	X-am 2500/5000		X-am 8000
	Diffusionsbetrieb (t ₅₀)	≤ 9 Sekunden	≤ 12 Sekunden
	Diffusionsbetrieb (t ₉₀)	≤ 18 Sekunden	≤ 29 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₅₀)	≤ 8 Sekunden	≤ 10 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₉₀)	≤ 10 Sekunden	≤ 13 Sekunden
Präzision			
Nullpunkt:	≤ ± 1 % UEG		
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % UEG bei 50 % UEG		
Linearitätsfehler:	≤ ± 2 % UEG bis 70 % UEG		
Temperatureinfluss			
Nullpunkt:	≤ ± 0,15 % UEG/K		
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,15 % UEG/K bei 50 % UEG		
Feuchteinfluss (bei 40°C)			
Nullpunkt:	≤ ± 0,03 % UEG/% r. F.		
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,03 % UEG/% r. F. bei 50 % UEG		
Druckeinfluss	X-am 2500/5000		X-am 8000
Nullpunkt:	≤ ± 0,50 %UEG/kPa		0,10 % UEG/kPa
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,50 % UEG/kPa bei 50 % UEG		0,10 % UEG/kPa bei 50 % UEG
Langzeitdrift			
Nullpunkt:	≤ ± 3 % UEG/Monat		
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % UEG/Monat bei 50 % UEG		

* s. a. Notes on Approval 9033890 (X-am 2500/5000), 9033655 (X-am 8000)

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 VOL.-% CH₄:

Ansprechzeit:	≤ 35 Sekunden (t_{90})
Präzision:	$\leq \pm 1$ Vol.-%
Linearitätsfehler:	$\leq \pm 5$ Vol.-% bei 0 bis 50 Vol.-%, $\leq \pm 10$ % des Messwertes bei 50 bis 100 Vol.-%
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	$\leq \pm 3$ Vol.-%/Monat
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 3$ Vol.-%/Monat bei 50 Vol.-%
Temperatureinfluss	$\leq \pm 0,3$ Vol.-%/K
Feuchteinfluss	$\leq \pm 0,2$ Vol.-%/% r.F. bei 40°C

HINWEIS: Die Überwachung explosibler Gemische im Bereich von 0 bis 100 %UEG im Messbereich bis 100 Vol.-% ist nur bei den Geräten möglich, die über eine automatische Messbereichsumschaltung verfügen. Messungen im Wärmeleitung-Bereich sind bei Abwesenheit von Sauerstoff möglich, aber die hier genannten Genauigkeitsangaben im 0 – 5 Vol.-% Bereich sind dann nichtzutreffend. Diese Einstellung ist nicht geeignet für die Überwachung explosibler Gemische im Messbereich von 0 bis 100 % UEG.

Prüfgas:	ca. 2 Vol.-% CH ₄ oder 50 Vol.-% CH ₄
Einfluss von Sensorgiften:	Vergiftung möglich durch Halogenkohlenwasserstoffe, flüchtige schwefel-, schwermetall- und siliziumhaltige Stoffe Schwefelwasserstoff H ₂ S 1000 ppmh $\leq \pm 2$ % des Messwertes Hexamethyldisiloxan HMDS 10 ppmh $\leq \pm 10$ % des Messwertes Hexamethyldisiloxan HMDS 20 ppmh $\leq \pm 20$ % des Messwertes Nach einer Exposition von 10 ppm HMDS in Luft über 3 Stunden beträgt der Empfindlichkeitsverlust weniger als 40%.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Der Sensor ist optimiert für die Detektion von Methan. Er hat eine Ansprechzeit (t_{90}) von weniger als 10 Sekunden. Durch die zusätzliche Stoßdämpfung der Pellistoren ist er besonders schockresistent. Ausgestattet mit allen notwendigen Zulassungen ist dies ein sehr robuster Sensor, der sowohl in der Industrie als auch im Bergbau-Bereich Anwendung findet.

DETEKTION WEITERER GASE

Detektion weiterer Gase durch messtechnisch verwertbare Querempfindlichkeiten für den Messbereich 0 bis 100 % UEG. Die angegebenen Werte sind typische Werte bei Justierung mit Methan (CH_4) und gelten für neue Sensoren ohne zusätzliche Diffusionsbarrieren. Dabei wurde für Methan die UEG nach ISO/IEC 80079-20-1:2017 verwendet. Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Sensor kann auch gegen andere Gase empfindlich sein.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas	Chemische Formel	CAS-Nr.	Prüfgaskonzentration in Vol.-%	Anzeige des Messwertes in %UEG
n-Butan (MTG)	C_4H_{10}	106-97-8	0,70	22
i-Buten (MTG)	C_4H_8	115-11-7	0,80	23
Ethan (MTG)	C_2H_6	74-84-0	1,20	33
Ethen (MTG)	C_2H_4	74-85-1	1,20	30
Ethin (MTG)	C_2H_2	74-86-2	1,15	32
Flüssiggas**	LPG		0,70	22
Methan (MTG)	CH_4	74-82-8	2,20	50
Methan***	CH_4	74-82-8	2,20	50
n-Pentan	C_5H_{12}	109-66-0	0,75	22
Propan (MTG)	C_3H_8	74-98-6	0,55	21
Propen (MTG)	C_3H_6	115-07-1	1,00	32
Wasserstoff (MTG)	H_2	1333-74-0	2,00	44

** Die in der Tabelle enthaltenen Werte setzen eine Zusammensetzung von 50 % Propan und 50 % Butan voraus. In der Praxis schwankt die Zusammensetzung von LPG, was zu erhöhten Messfehlern führen kann.

*** Das Messgas „ CH_4L “ liefert eine höhere Auflösung und dient zur Lecksuche. Es wird empfohlen, den Nullpunkt am Einsatzort in Frischluft neu zu justieren. Die Einstellungen sind optimiert für das X-am 8000. Mit der Einheit [ppm] sind beim X-am 5000 hohe Gaskonzentrationen nicht am Display darstellbar, die Einheit sollte hier auf [Vol%] oder [%UEG] geändert werden.

MTG = Messtechnisches Gutachten. Ein Messtechnisches Gutachten ist eine Überprüfung und Zertifizierung der Messfunktion eines Gasmessgerätes.

ENTSORGUNGSHINWEIS

Sensoren nicht im Hausmüll entsorgen. Die Sensoren müssen entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgt werden. Informationen zu Inhaltstoffen sind im Produkt-Sicherheitsinformationsblatt (PSIS) enthalten (www.draeger.com/sds).



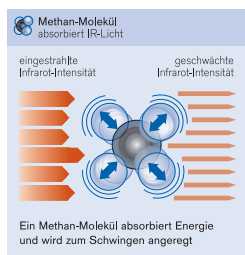
DrägerSensor® CatEx 125 PR Gas

5.4 Dräger Infrarot Sensoren

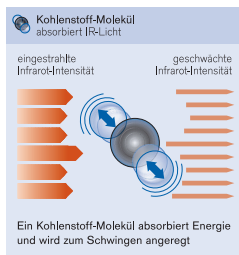


Alle Gase absorbieren Strahlung auf charakteristische Weise, einige sogar im sichtbaren Bereich (Wellenlänge 0,4 bis 0,8 Mikrometer), daher ist Chlor gelbgrün, Brom und Stickstoffdioxid braun, Joddampf violett usw., sichtbar aber leider nur in hohen (tödlichen) Konzentrationen.

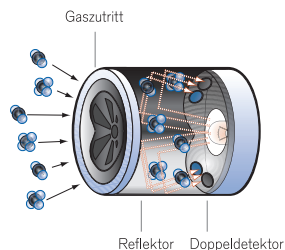
DUAL IR Ex/CO₂ Sensor



Reaktion



Reaktion



Kohlenwasserstoffe und Kohlendioxid hingegen absorbieren Strahlung in einem ganz bestimmten Wellenlängenbereich (Kohlenwasserstoffe 3,3 bis 3,5 μm ; CO₂ ca. 4 μm) – und das lässt sich messtechnisch nutzen, denn Luft, d. h. Sauerstoff, Stickstoff und Argon absorbieren in diesem Bereich nicht. In einem Behältnis, das gasförmigen Kohlenwasserstoff wie z. B. Methan oder Propan bzw. Kohlendioxid enthält, wird die Intensität von eingestrahlt Infrarot Licht geschwächt, und diese Schwächung ist von der Gaskonzentration abhängig. Mit dem DrägerSensor Dual IR Ex/CO₂ ist eine Simultanmessung möglich.

Luft: Infrarot geht ungeschwächt hindurch – Intensität bleibt gleich

Gas (z. B. Methan): Infrarot geht geschwächt hindurch – Intensität verringert sich entsprechend der Konzentration an Methan. Dieses ist das Prinzip eines Infrarot-Messgerätes, das sich die IR Sensoren von Dräger zunutze machen. Brennbare Gase und Dämpfe sind meist Kohlenwasserstoffe, und Kohlenwasserstoffe sind fast immer über ihre typische IR-Absorption detektierbar.

Funktionsprinzip: Die zu überwachende Umgebungsluft gelangt durch Diffusion oder Pumpe in die Messküvette. Vom Strahler gelangt breitbandige Strahlung durch ein Fenster in die Küvette, wird an den verspiegelten Wänden reflektiert und fällt nach Durchtritt durch ein Fenster auf den Doppeldetektor. Dieser besteht aus einem Mess- und Referenzdetektor. Enthält das Gasgemisch einen Anteil an z.B. Kohlenwasserstoffen, so wird ein Teil der Strahlung absorbiert und der Messdetektor liefert ein verringertes elektrisches Signal. Das Signal des Referenzdetektors bleibt dabei unverändert. Schwankungen der Leistung des Strahlers, Verschmutzung des Spiegels und der Fenster sowie Störungen durch Staub- oder Aerosolbelastung der Luft wirken auf beide Detektoren in gleichem Maße und werden vollständig kompensiert.

DrägerSensor® Smart IR Ex

Bestell-Nr. 68 10 460

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	5 Jahre	> 5 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Telekommunikation, Schifffahrt, Abwasser, Gasversorger, Raffinerien, Chemische Industrie, Bergbau, Deponien, Biogasanlagen, Tunnelbau

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	3 % UEG / 0,1 Vol.-%
Auflösung:	0,5 % UEG
Messbereich:	0 bis 100 % UEG/0 bis 100 Vol.-% abhängig vom jeweiligen Messgas
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 60) °C (-4 bis 140) °F
Feuchte:	(10 bis 95) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Einlaufzeit:	≤ 4 Minuten

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BZW. 0 BIS 4,4 VOL.-% CH₄ BEI JUSTIERUNG MIT 2,5 VOL.-% METHAN IN LUFT:

Ansprechzeit:	Diffusionsbetrieb ≤ 20 Sekunden (t ₅₀) Diffusionsbetrieb ≤ 50 Sekunden (t ₉₀) Pumpenbetrieb ≤ 20 Sekunden (t ₅₀) Pumpenbetrieb ≤ 41 Sekunden (t ₉₀)
Präzision:	≤ ± 2,0 % UEG Methan bei 50 % UEG
Linearitätsfehler:	≤ ± 5 % des Messwertes
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 2,5 % UEG Methan/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 8 % UEG Methan/Monat bei 50 % UEG
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 % UEG Methan/K bei (-20 bis 60) °C (-4 bis 140) °F
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,15 % UEG Methan/K bei 50 % UEG und (-20 bis 60) °C (-4 bis 140) °F
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r. F., nicht kondensierend)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 % UEG Methan/% r. F.

FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BZW. 0 BIS 1,7 VOL.-% C₃H₈ BEI JUSTIERUNG MIT 0,9 VOL.-% PROPAN IN LUFT:

Präzision:	≤ ± 1,0 % UEG Propan bei 50 % UEG
Linearitätsfehler:	≤ ± 4,0 % des Messwertes
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 1,0 % UEG Propan/Monat
Empfindlichkeit	≤ ± 2,0 % UEG Propan/Monat bei 50 % UEG
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,03 % UEG Propan/K
Empfindlichkeit	≤ ± 0,08 % UEG Propan/K
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r. F., nicht kondensierend)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,03 % UEG Propan/% r. F.
Prüfgas:	2 Vol.-% CH ₄ , 0,9 Vol.-% C ₃ H ₈

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor kann sowohl für den UEG Bereich als auch für den Vol.-% Bereich bei einigen Gasen eingesetzt werden. Die Datenbank des Sensors kann die Daten von bis zu 50 verschiedenen Gasen beinhalten. Es ist auch der ideale Sensor, um Kohlenwasserstoffe in inerter Atmosphäre zu messen, da das Messprinzip des Sensors unabhängig vom Vorhandensein von Sauerstoff ist. Außerdem ist der Sensor sehr langlebig und es besteht keine Vergiftungsgefahr durch Schwefel- oder Siliconverbindungen.

MÖGLICHE GASE UND MESSBEREICHE:

Sensorvorjustierung

Werkseitig kann der Sensor mit allen notwendigen Justierdaten ausgestattet werden. Die Datenbank des Sensors kann die Daten von bis zu 50 verschiedenen Gasen beinhalten. Nullpunkt und Empfindlichkeit sind für Methan (0 bis 100 % UEG) und Propan (0 bis 100 % UEG) bei dem Sensor bereits vorjustiert. Die Unterscheidung der Vol.-% und % UEG Messbereiche wird durch Groß- und Kleinschreibung des jeweiligen Messgases vorgenommen. (z.B. CH₄ für 0 bis 100 % UEG und CH₄ für 0 bis 100 Vol.-%)

Gas	Datensatzbezeichnung	Messbereich
n-Butan	buta	0 bis 100 % UEG ²⁾
n-BUTAN	BUTA	0 bis 100 Vol.-%
Ethen	c2h4	0 bis 100 % UEG ²⁾
ETHEN	C2H4	0 bis 100 Vol.-%
Ethanol	EtOH	0 bis 100 % UEG ²⁾
Ex	Ex	0 bis 100 % UEG
Flüssiggas	LPG	0 bis 100 % UEG ^{2)/}
	(50% Propan + 50% Butan) ³⁾	0 bis 100 Vol.-%
JetFuel	JetF	0 bis 100 % UEG ²⁾
Methan	ch4	0 bis 100 % UEG ²⁾
METHAN	CH4	0 bis 100 Vol.-%
n-Nonan	Nona	0 bis 100 % UEG ²⁾
n-Pentan	Pent	0 bis 100 % UEG ²⁾
Propan	c3h8	0 bis 100 % UEG ²⁾
PROPAN	C3H8	0 bis 100 Vol.-%
Toluol	Tolu	0 bis 100 % UEG ²⁾

²⁾ UEG-Angaben abhängig von der länderspezifischen Norm.

³⁾ Die in der Tabelle enthaltenen Werte setzen eine Zusammensetzung von 50 % Propan und 50 % Butan voraus.
In der Praxis schwankt die Zusammensetzung von LPG, was zu erhöhten Messfehlern führen kann.

DETEKTION WEITERER GASE UND DÄMPFE FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG:

Detektion weiterer Gase und Dämpfe für den Messbereich 0 – 100 % UEG durch messtechnisch verwertbare Querempfindlichkeiten bei Justierung mit Propan (C₃H₈, 100 % UEG = 1,7 Vol.-%)

Der Sensor kann zur Detektion der in der Tabelle aufgeführten Gase und Dämpfe eingesetzt werden. Hierzu ist der Sensor im Gerät auf das Messgas „Ex“ zu konfigurieren. Beispiel: Wird das Gerät mit 1,25 Vol.-% Aceton (50 % UEG) begast, so zeigt das Gerät bei einer Konfiguration auf das Messgas „Ex“ (Justierung mit 50 % UEG / = 0,85 Vol.-% Propan) einen Messwert von 19 % UEG. Eine Justierung mit dem Zielgas ist einer Ersatzjustierung vorzuziehen.

Gas/Dampf	Chemische Formel	Testgaskonzentration in Vol.-%	Anzeige des Messwertes in % UEG (bei Justierung auf 0,85 Vol.-% Propan)	Querempf.-Faktor f
Aceton	C ₃ H ₆ O	1,25	19	2,63
Acetylen	C ₂ H ₂	–	nicht möglich	–
Benzol	C ₆ H ₆	0,6	11	4,44
Butadien -1,3	C ₄ H ₆	0,7	13	3,85
Cyclohexan	C ₆ H ₁₂	–	auf Anfrage	–
Cyclopentan	C ₅ H ₁₀	0,7	52	0,96
Dimethylether	(C ₂ H ₅) ₂ O	1,35	62	0,81
Ethan	C ₂ H ₆	1,35	76	0,66
Ethanol	C ₂ H ₆ O	1,75	64	0,78
Ethen	C ₂ H ₄	1,15	9	5,56
Ethylacetat	C ₄ H ₈ O ₂	1,05	35	1,43
Ethylacrylat	C ₅ H ₈ O ₂	0,85	23	2,17
i-Butan	C ₄ H ₁₀	0,9	49	1,02
i-Buten	C ₄ H ₈	0,8	32	1,56
Methanol	CH ₄ O	2,75	93	0,54
Methylchlorid	CH ₃ Cl	3,8	42	1,19
Methylenchlorid	CH ₂ Cl ₂	6,5	13	3,85
Methylethylketon	C ₄ H ₈ O	0,9	28	1,79
n-Heptan	C ₇ H ₁₆	0,55	45	1,11
n-Hexan	C ₆ H ₁₄	0,5	42	1,19
n-Nonan	C ₉ H ₂₀	–	auf Anfrage	–
n-Octan	C ₈ H ₁₈	0,4	32	1,56
n-Pentan	C ₅ H ₁₂	0,7	54	0,93
Propan	C ₃ H ₈	0,85	50	1,00
n-Propanol	C ₃ H ₈ O	0,6	40	1,25
o-Xylol	C ₈ H ₁₀	0,5	13	3,85
Toluol	C ₇ H ₈	0,6	19	2,63

Die angegebenen Werte können um ±30 % abweichen.

Bei einer Justierung auf das Gas bzw. den Dampf kann es zu erhöhten Linearitätsfehler: sfehlern kommen. Die angegebenen Testgaskonzentrationen entsprechen ca. 50 % der unteren Explosionsgrenze des jeweiligen Testgases.

(Quelle: E. Brandes, W. Möller: Sicherheitstechnische Kenngrößen, PTB, ISBN 3-89701-745-8, Ausg. 2003).

DrägerSensor® IR Ex ES

Bestell-Nr. 68 51 881

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 5600	nein	ja	5 Jahre	> 5 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	5 Jahre	> 5 Jahre

MARKTSEGMENTE

Telekommunikation, Schifffahrt, Abwasser, Gasversorger, Raffinerien, Chemische Industrie, Bergbau, Deponien, Biogasanlagen, Tunnelbau

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	1 % UEG (bei Justierung mit CH ₄)
Auflösung:	1 % UEG
Messbereich:	0 bis 100 % UEG/0 bis 100 Vol.-% (abhängig vom jeweiligen Zielgas)
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:	(0 bis 95) % r. F.
Druck:	(800 bis 1100) hPa.
Einlaufzeit:	≤ 3 Minuten

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BZW. 0 BIS 4,4 VOL.-% CH₄ BEI JUSTIERUNG MIT 2,5 VOL.-% METHAN IN LUFT*:

Ansprechzeit:		X-am 5600	X-am 8000
	Diffusionsbetrieb (t ₅₀)	≤ 10 Sekunden	≤ 10 Sekunden
	Diffusionsbetrieb (t ₉₀)	≤ 15 Sekunden	≤ 21 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₅₀)	≤ 7 Sekunden	≤ 9 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₉₀)	≤ 10 Sekunden	≤ 11 Sekunden
Präzision			
Nullpunkt:	≤ ± 1,0 % UEG		
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % UEG bei 50 % UEG		
Linearitätsfehler:	≤ ± 4 % vom Messwert oder		
	≤ ± 1,5 % vom Messbereichsendwert (es gilt der jeweils größere Wert)		
Temperatureinfluss (-20 bis 50 °C)			
Nullpunkt:	≤ ± 0,02 % UEG/K		
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % UEG/K bei 50 % UEG		
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r. F., nicht kondensierend)			
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 % UEG/% r. F.		
Druckeinfluss			
des jeweiligen Messwertes/hPa			
Nullpunkt:	X-am 5600	X-am 8000	
Langzeitdrift	≤±0,16 % (unkompensiert)		≤±0,06 % (kompensiert)
Nullpunkt:	≤ ± 1 % UEG/Monat		
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % UEG/Monat bei 50 % UEG		

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BZW. 0 BIS 1,7 VOL.-% C₃H₈ BEI JUSTIERUNG MIT 0,9 VOL.-% PROPAN IN LUFT*:

Ansprechzeit:		X-am 5600	X-am 8000
	Diffusionsbetrieb (t ₅₀)	≤ 12 Sekunden	≤ 14 Sekunden
	Diffusionsbetrieb (t ₉₀)	≤ 40 Sekunden	≤ 57 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₅₀)	≤ 8 Sekunden	≤ 10 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₉₀)	≤ 13 Sekunden	≤ 15 Sekunden
Präzision			
Nullpunkt:	≤ ± 1,0 % UEG		
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % UEG bei 50 % UEG		
Linearitätsfehler:	≤ ± 3,0 % vom Messwert oder		
	≤ ± 1,0 % vom Messbereichsendwert (es gilt der jeweils größere Wert)		
Temperatureinfluss (-20 bis 50 °C)			
Nullpunkt:	≤ ± 0,06 % UEG/K		
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,13 % UEG/K bei 50 % UEG		
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r. F., nicht kondensierend)			
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 % UEG/% r. F.		
Druckeinfluss			
des jeweiligen Messwertes/hPa	X-am 5600	X-am 8000	
Nullpunkt:	≤ ± 0,16 % (unkompensiert)	≤ ± 0,06 % (kompensiert)	
Langzeitdrift			
Nullpunkt:	≤ ± 3 % UEG/Monat		
Empfindlichkeit:	≤ ± 4 % UEG/Monat bei 50 % UEG		

* s. a. Notes on Approval 9033890 (X-am 5600), 9033655 (X-am 8000)

Prüfgase:	2,5 Vol.-% CH ₄ für Messbereich bis 100 %UEG
	50 Vol.-% CH ₄ für Messbereich bis 100 Vol.-% CH ₄
	0,9 Vol.-% C ₃ H ₈ für Messbereich bis 100 %UEG

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor kann sowohl für den UEG Bereich als auch für den Vol.-% Bereich bei einigen Gasen eingesetzt werden. Es ist auch der ideale Sensor, um Kohlenwasserstoffe in inerter Atmosphäre zu messen, da das Messprinzip des Sensors unabhängig vom Vorhandensein von Sauerstoff ist. Außerdem ist der Sensor sehr langlebig und es besteht keine Vergiftungsgefahr durch Schwefel- oder Siliconverbindungen.

MÖGLICHE GASE UND MESSBEREICHE:

Gas	Datensatzbezeichnung	Messbereich
n-Butan	buta	0 bis 100 % UEG ¹⁾
n-BUTAN	BUTA	0 bis 100 Vol.-%
Ethen	c2h4	0 bis 100 % UEG ¹⁾
ETHEN	C2H4	0 bis 100 Vol.-%
Ethanol	EtOH	0 bis 100 % UEG ¹⁾
Ex	Ex	0 bis 100 % UEG
Flüssiggas ²⁾	LPG	0 bis 100 Vol.-%
JetFuel	JetF	0 bis 100 % UEG ¹⁾
Methan	ch4	0 bis 100 % UEG ¹⁾
METHAN	CH4	0 bis 100 Vol.-%
n-Nonan	Nona	0 bis 100 % UEG ¹⁾
n-Pentan	Pent	0 bis 100 % UEG ¹⁾
Propan	c3h8	0 bis 100 % UEG ¹⁾
PROPAN	C3H8	0 bis 100 Vol.-%
Toluol	Tolu	0 bis 100 % UEG ¹⁾

Detektion weiterer Gase und Dämpfe für den Messbereich 0 bis 100 % UEG mit dem DrägerSensor® IR Ex durch messtechnisch verwertbare empfindlichkeiten bei Justierung mit Propan (C_3H_8 , 100 % UEG = 1,7 Vol.-%, für diese Anwendung zwingend beizubehalten). Der Sensor kann zur Detektion der in der Tabelle aufgeführten Gase und Dämpfe eingesetzt werden. Hierzu ist der Sensor im Gerät auf das Messgas „Ex“ zu konfigurieren. Der Sensor kann auch auf andere Gase und Dämpfe empfindlich sein.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chemische Formel	CAS-Nr.	Testgas-konzentration in Vol%	Anzeige des Messwertes in % UEG (bei Kal. auf 0,85 Vol% = 50 % UEG Propan)	Querempf.-Faktor f *
Aceton	C_3H_6O	67-64-1	1,25	18	2,78
Acetylen	C_2H_2	74-86-2	–	nicht möglich	–
Benzol	C_6H_6	71-43-2	0,6	20	2,50
Butadien -1,3	C_4H_6	106-99-0	0,7	20	2,50
i-Butan	$(CH_3)_3CH$	75-28-5	0,75	41	1,22
n-Butan	C_4H_{10}	106-97-8	0,7	42	1,19
i-Buten	C_4H_8	115-11-7	0,8	31	1,61
n-Butanol	$C_4H_{10}O$	71-36-3	0,85	25	2,0
2-Butanon (MEK)	C_4H_8O	78-93-3	0,75	22	2,27
n-Butylacetat	$C_6H_{12}O_2$	123-86-4	0,60	20	2,5
Cyclohexan	C_6H_{12}	110-82-7	0,50	15	3,33

¹⁾ UEG-Angaben abhängig von der länderspezifischen Norm.

²⁾ Die in der Tabelle enthaltenen Werte setzen eine Zusammensetzung von 50 % Propan und 50 % Butan voraus. In der Praxis schwankt die Zusammensetzung von LPG, was zu erhöhten Messfehlern führen kann.

Gas/Dampf	Chemische Formel	CAS-Nr.	Testgas-konzentration in Vol%	Anzeige des Messwertes in % UEG (bei Kal. auf 0,85 Vol% = 50 % UEG Propan)	Querempf.-Faktor f *
Cyclopentan	C_5H_{10}	287-92-3	0,7	47	1,06
Dimethylether	C_2H_6O	115-10-6	1,35	51	0,98
Diethylamin	$C_4H_{11}N$	109-89-7	0,85	44	1,14
Diethylether	$(C_2H_5)_2O$	60-29-7	0,85	46	1,09
Ethan	C_2H_6	74-84-0	1,2	65	0,77
Ethanol	C_2H_6O	64-17-5	1,55	41	1,22
Ethen	C_2H_4	74-85-1	1,2	15	3,33
Ethylacetat	$C_4H_8O_2$	141-78-6	1,0	35	1,43
Ethylacrylat	$C_5H_8O_2$	140-88-5	0,85	26	1,92
n-Heptan	C_7H_{16}	142-82-5	0,55	36	1,39
n-Hexan	C_6H_{14}	110-54-3	0,5	34	1,47
Methan	CH_4	74-82-8	2,2	37	1,35
Methanol	CH_4O	67-56-1	3,0	92	0,54
n-Methoxy-2-Propanol	$C_4H_{10}O_2$	107-98-2	0,9	26	1,92
Methyl-tert-Butylether	$C_5H_{12}O$	1634-04-4	0,80	59	0,85
Methylchlorid	CH_3Cl	74-87-3	3,8	47	1,06
Methylenchlorid	CH_2Cl_2	75-09-2	6,5	20	2,50
n-Nonan	C_9H_{20}	111-84-2	0,35	auf Anfrage	–
n-Octan	C_8H_{18}	111-65-9	0,40	20	2,50
n-Pentan	C_5H_{12}	109-66-0	0,55	36	1,39
Propan	C_3H_8	74-98-6	0,85	50	1,00
n-Propanol	C_3H_8O	71-23-8	1,05	40	1,25
Propen	C_3H_6	115-07-1	0,90	31	1,61
Propylenoxid	C_3H_6O	75-56-9	0,95	49	1,02
Toluol	C_7H_8	108-88-3	0,50	19	2,63
o-Xylol	C_8H_{10}	95-47-6	0,5	11	4,55

Querempfindlichkeiten, die nicht in der Tabelle gelistet sind, bei Dräger erfragen. Die angegebenen Werte gelten für 20 °C und können um ±30 % abweichen. Bei einer Justierung auf das Gas oder den Dampf kann es zu erhöhten Linearitätsfehler:fehlern kommen.



D-0851-2020

DrägerSensor® Smart IR CO₂

Bestell-Nr. 68 10 590

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	5 Jahre	> 5 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Telekommunikation, Schifffahrt, Abwasser, Gasversorger, Raffinerien, Chemische Industrie, Bergbau, Deponien, Biogasanlagen, Tunnelbau

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,01 Vol.-%
Auflösung:	0,01 Vol.-% CO ₂
Messbereich:	0 bis 5 Vol.-% CO ₂
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 60) °C (-4 bis 140) °F
Feuchte:	(10 bis 95) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Einlaufzeit:	≤ 4 Minuten

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 5 VOL.-% CO₂:

Ansprechzeit	Diffusionsbetrieb ≤ 20 Sekunden (t ₅₀) Diffusionsbetrieb ≤ 45 Sekunden (t ₉₀ /t ₁₀) Pumpenbetrieb ≤ 20 Sekunden (t ₅₀) Pumpenbetrieb ≤ 50 Sekunden (t ₉₀ /t ₁₀)
Präzision:	≤ ± 0,06 Vol.-% CO ₂ bei 2,5 Vol.-%
Linearitätsfehler:	> 0 bis ≤ 1 Vol.-% CO ₂ ≤ ± 1 % vom Messbereichsendwert > 1 bis ≤ 4 Vol.-% CO ₂ ≤ ± 5 % vom Messwert > 4 bis ≤ 5 Vol.-% CO ₂ ≤ ± 10 % vom Messbereichsendwert
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 0,004 Vol.-% CO ₂ /Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat bei 2,5 Vol.-%
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ±0,002 Vol.-% CO ₂ /K bei (-20 bis 60) °C (-4 bis 140) °F
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,4 % des Messwertes/K bei 2,5 Vol.-% und (-20 bis 60) °C (-4 bis 140) °F
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r. F., nicht kondensierend)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,02 Vol.-% CO ₂
Prüfgas:	0 bis 5 Vol.-% CO ₂

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor ist mit seiner extrem geringen Drift und seiner niedrigen Nachweisgrenze der ideale Sensor für die Messung von Kohlendioxid sowohl im Innenraumbereich als auch bei der Überwachung von CO₂ am Arbeitsplatz. Wie bei allen anderen IR Sensoren zeichnet sich auch dieser Sensor durch geringen Wartungsaufwand und hohe Langzeitstabilität aus.



DrägerSensor® Smart IR CO₂

DrägerSensor® Smart IR CO₂ HC

Bestell-Nr. 68 10 599

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor- lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	5 Jahre	> 5 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Biogas

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,4 Vol.-%
Auflösung:	0,2 Vol.-% CO ₂
Messbereich:	0 bis 100 Vol.-% CO ₂
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 60) °C (-4 bis 140) °F
Feuchte:	(10 bis 95) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Einlaufzeit:	≤ 4 Minuten

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 VOL.-% CO₂:

Ansprechzeit:	Diffusionsbetrieb ≤ 20 Sekunden (t ₅₀) Diffusionsbetrieb ≤ 65 Sekunden (t ₉₀) Pumpenbetrieb ≤ 20 Sekunden (t ₅₀) Pumpenbetrieb ≤ 65 Sekunden (t ₉₀)
Präzision:	≤ ± 2,0 Vol.-% CO ₂ bei 50 Vol.-%
Linearitätsfehler:	≤ ± 1 Vol.-% CO ₂ oder ≤ ± 5 % des Messwertes (es gilt der jeweils größere Wert)
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 0,2 Vol.-% CO ₂ /Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat bei 50 Vol.-%
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,004 Vol.-% CO ₂ /K bei (-20 bis 60) °C (-4 bis 140) °F
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,4 % des Messwertes/K bei 50 Vol.-% und (-20 bis 60) °C (-4 bis 140) °F
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r. F., nicht kondensierend)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,5 Vol.-% CO ₂
Prüfgas:	50 Vol.-% CO ₂

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Ist es notwendig, zum Beispiel im Prozessgas hohe CO₂-Konzentrationen zu messen, ist dieser Sensor besonders geeignet. CO₂-Konzentrationen bis zu 100 Vol.-% können mit diesem Sensor sicher detektiert werden. Geringe Querempfindlichkeiten, Langzeitstabilität und minimaler Wartungsaufwand sind weitere Eigenschaften, die diesen Sensor auszeichnen.

DrägerSensor® IR CO₂ ES

Bestell-Nr. 68 51 882

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 5600	nein	ja	5 Jahre	> 5 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	5 Jahre	> 5 Jahre

MARKTSEGMENTE

Telekommunikation, Schifffahrt, Abwasser, Gasversorger, Raffinerien, Chemische Industrie, Bergbau, Deponien, Biogasanlagen, Tunnelbau

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,01 Vol.-%
Auflösung:	0,01 Vol.-% oder 50 ppm (abhängig vom Messbereich)
Messbereich:	0 bis 5 Vol.-%
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:	(0 bis 95) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Einlaufzeit:	≤ 3 Minuten

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 5 VOL.-% CO₂ BEI JUSTIERUNG MIT 2,0 VOL.-% KOHLENDIOXID IN LUFT*:

Ansprechzeit:	X-am 5600		X-am 8000
	Diffusionsbetrieb (t ₅₀)	≤ 15 Sekunden	≤ 14 Sekunden
	Diffusionsbetrieb (t ₉₀)	≤ 31 Sekunden	≤ 48 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₅₀)	≤ 8 Sekunden	≤ 10 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₉₀)	≤ 11 Sekunden	≤ 14 Sekunden
Präzision			
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 Vol.-%		
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,08 Vol.-% bei 2,5 Vol.-%		
Linearitätsfehler:	≤ ± 10 % vom Messwert oder		
	≤ ± 1,5 % vom Messbereichsendwert (es gilt der jeweils größere Wert)		
Temperatureinfluss (-20 bis 50 °C)			
Nullpunkt:	≤ ± 0,0002 Vol.-%/K		
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,0015 % Vol.-%/K bei 2,5 Vol.-%		
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r. F., nicht kondensierend)			
Nullpunkt:	≤ ± 0,0001 Vol.-%/ %r.F.		
Druckeinfluss			
des jeweiligen Messwertes/hPa	X-am 5600		X-am 8000
Nullpunkt:	≤ ± 0,15 % (unkompensiert)		≤ ± 0,09 % (kompensiert)
Langzeitdrift			

Nullpunkt:	$\pm 0,005 \text{ Vol.-%/Monat}$
Empfindlichkeit:	$\pm 0,1 \text{ Vol.-%/6 Monate bei } 2,5 \text{ Vol.-%}$

* s. a. Notes on Approval 9033890 (X-am 5600), 9033655 (X-am 8000)

Prüfgase:	2 Vol.-% CO ₂
-----------	--------------------------

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor ist mit seiner extrem geringen Drift und Feuchteempfindlichkeit und seiner niedrigen Nachweisgrenze der ideale Sensor für die Messung von Kohlendioxid sowohl im Innenraumbereich als auch bei der Überwachung von CO₂ am Arbeitsplatz. Wie bei allen anderen IR Sensoren zeichnet sich auch dieser Sensor durch geringen Wartungsaufwand und hohe Langzeitstabilität aus.



DrägerSensor® IR CO₂ ES

D-0966-2020

DrägerSensor® DUAL IR Ex/CO₂ ES

Bestell-Nr. 68 51 880

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 5600	nein	ja	5 Jahre	> 5 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	5 Jahre	> 5 Jahre

MARKTSEGMENTE

Telekommunikation, Schifffahrt, Abwasser, Gasversorger, Raffinerien, Chemische Industrie, Bergbau, Deponien, Biogasanlagen, Tunnelbau

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	1 % UEG für IR Ex (bei Justierung mit CH ₄) 0,01 Vol.-% CO ₂ für IR CO ₂
Auflösung:	1 % UEG für IR Ex 0,01 Vol.-% CO ₂ oder 50 ppm CO ₂ für IR CO ₂ (abhängig vom Messbereich)
Messbereich:	0 bis 100 % UEG/0 bis 100 Vol.-% (abhängig vom jeweiligen Zielgas) 0 bis 5 Vol.-% CO ₂
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 120) °F
Feuchte:	(0 bis 95) % r. F.
Druck:	(800 bis 1100) hPa für explosionsgefährdete Bereiche (700 bis 1300) hPa
Einlaufzeit:	≤ 3 Minuten

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BZW. 0 BIS 4,4 VOL.-% CH₄ BEI JUSTIERUNG MIT 2,5 VOL.-% METHAN IN LUFT*:

Ansprechzeit:		X-am 5600	X-am 8000
	Diffusionsbetrieb (t ₅₀)	≤ 10 Sekunden	≤ 10 Sekunden
	Diffusionsbetrieb (t ₉₀)	≤ 15 Sekunden	≤ 21 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₅₀)	≤ 7 Sekunden	≤ 9 Sekunden
	Pumpenbetrieb (t ₉₀)	≤ 10 Sekunden	≤ 11 Sekunden
Präzision			
Nullpunkt:	≤ ± 1,0 % UEG		
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % UEG bei 50 % UEG		
Linearitätsfehler:	≤ ± 4 % vom Messwert oder		
	≤ ± 1,5 % vom Messbereichsendwert (es gilt der jeweils größere Wert)		
Temperatureinfluss (-20 bis 50 °C)			
Nullpunkt:	≤ ± 0,02 % UEG/K		
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % UEG/K bei 50 % UEG		
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r. F., nicht kondensierend)			
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 % UEG/% r. F.		
Druckeinfluss			
des jeweiligen Messwertes/hPa	X-am 5600	X-am 8000	
Nullpunkt:	≤ ± 0,16 % (unkompensiert)	≤ ± 0,06 % (kompensiert)	
Langzeitdrift			
Nullpunkt:	≤ ± 1 % UEG/Monat		
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % UEG/Monat bei 50 % UEG		

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BZW. 0 BIS 1,7 VOL.-% C₃H₈ BEI JUSTIERUNG MIT 0,9 VOL.-% PROPAN IN LUFT*:

Ansprechzeit:	X-am 5600	X-am 8000
Diffusionsbetrieb (t ₅₀)	≤ 12 Sekunden	≤ 14 Sekunden
Diffusionsbetrieb (t ₉₀)	≤ 40 Sekunden	≤ 57 Sekunden
Pumpenbetrieb (t ₅₀)	≤ 8 Sekunden	≤ 10 Sekunden
Pumpenbetrieb (t ₉₀)	≤ 13 Sekunden	≤ 15 Sekunden
Präzision		
Nullpunkt:	≤ ± 1,0 % UEG	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % UEG bei 50 % UEG	
Linearitätsfehler:	≤ ± 3,0 % vom Messwert oder	
	≤ ± 1,0 % vom Messbereichsendwert (es gilt der jeweils größere Wert)	
Temperatureinfluss (-20 bis 50 °C)		
Nullpunkt:	≤ ± 0,06 % UEG/K	
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,13 % UEG/K bei 50 % UEG	
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r. F., nicht kondensierend)		
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 % UEG/% r. F.	
Empfindlichkeit:		
Druckeinfluss		
des jeweiligen Messwertes/hPa	X-am 5600	X-am 8000
Nullpunkt:	≤ ± 0,16 % (unkompensiert)	≤ ± 0,06 % (kompensiert)
Langzeitdrift		
Nullpunkt:	≤ ± 3 % UEG/Monat	
Empfindlichkeit:	≤ ± 4 % UEG/Monat bei 50 % UEG	

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 5 VOL.-% CO₂ BEI JUSTIERUNG MIT 2,0 VOL.-% KOHLENDIOXID IN LUFT:

Ansprechzeit:	X-am 5600	X-am 8000
Diffusionsbetrieb (t ₅₀)	≤ 15 Sekunden	≤ 14 Sekunden
Diffusionsbetrieb (t ₉₀)	≤ 31 Sekunden	≤ 48 Sekunden
Pumpenbetrieb (t ₅₀)	≤ 8 Sekunden	≤ 10 Sekunden
Pumpenbetrieb (t ₉₀)	≤ 11 Sekunden	≤ 14 Sekunden
Präzision		
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 Vol.-%	
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,08 Vol.-% bei 2,5 Vol.-%	
Linearitätsfehler:	≤ ± 10 % vom Messwert oder	
	≤ ± 1,5 % vom Messbereichsendwert (es gilt der jeweils größere Wert)	
Temperatureinfluss (-20 bis 50 °C)		
Nullpunkt:	≤ ± 0,0002 Vol.-%/K	
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,0015 % Vol.-%/K bei 2,5 Vol.-%	
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r. F., nicht kondensierend)		
Nullpunkt:	≤ ± 0,0001 Vol.-%/ %r.F.	
Druckeinfluss		
des jeweiligen Messwertes/hPa	X-am 5600	X-am 8000
Nullpunkt:	≤ ± 0,15 % (unkompensiert)	≤ ± 0,09 % (kompensiert)

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 5 VOL.-% CO₂:

Langzeitdrift	
Nullpunkt:	± 0,005 Vol.-%/Monat
Empfindlichkeit:	± 0,1 Vol.-%/6 Monate bei 2,5 Vol.-%
* s. a. Notes on Approval 9033890 (X-am 5600), 9033655 (X-am 8000)	
Prüfgase	
2,5 Vol.-% CH ₄ für Messbereich bis 100 %UEG	
50 Vol.-% CH ₄ für Messbereich bis 100 Vol.-% CH ₄	
0,9 Vol.-% C ₃ H ₈ für Messbereich bis 100 %UEG	
2 Vol.-% CO ₂ für Messbereich bis 5 Vol.-% CO ₂	

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor ermöglicht es, Kohlenwasserstoffe (Gase und Dämpfe) und Kohlendioxid gleichzeitig mit nur einem Sensor zu messen. Wie bei allen anderen IR Sensoren zeichnet sich auch dieser Sensor durch geringen Wartungsaufwand, hohe Langzeitstabilität und Vergiftungsresistenz aus.

MÖGLICHE GASE UND MESSBEREICHE:

Gas	Datensatzbezeichnung	Messbereich
n-Butan	buta	0 bis 100 % UEG ¹⁾
n-BUTAN	BUTA	0 bis 100 Vol.-%
Ethen	c2h4	0 bis 100 % UEG ¹⁾
ETHEN	C2H4	0 bis 100 Vol.-%
Ethanol	EtOH	0 bis 100 % UEG ¹⁾
Ex	Ex	0 bis 100 % UEG
Flüssiggas ²⁾	LPG	0 bis 100 Vol.-%
JetFuel	JetF	0 bis 100 % UEG ¹⁾
Methan	ch4	0 bis 100 % UEG ¹⁾
METHAN	CH4	0 bis 100 Vol.-%
n-Nonan	Nona	0 bis 100 % UEG ¹⁾
n-Pentan	Pent	0 bis 100 % UEG ¹⁾
Propan	c3h8	0 bis 100 % UEG ¹⁾
PROPAN	C3H8	0 bis 100 Vol.-%
Toluol	Tolu	0 bis 100 % UEG ¹⁾

¹⁾ UEG-Angaben abhängig von der länderspezifischen Norm.
²⁾ Die in der Tabelle enthaltenen Werte setzen eine Zusammensetzung von 50 % Propan und 50 % Butan voraus. In der Praxis schwankt die Zusammensetzung von LPG, was zu erhöhten Messfehlern führen kann.

Detektion weiterer Gase und Dämpfe für den Messbereich 0 bis 100 % UEG mit dem DrägerSensor® IR Ex/CO₂ ES durch messtechnisch verwertbare empfindlichkeiten bei Justierung mit Propan (C₃H₈, 100 % UEG = 1,7 Vol.-%, für diese Anwendung zwingend beizubehalten). Der Sensor kann zur Detektion der in der Tabelle aufgeführten Gase und Dämpfe eingesetzt werden. Hierzu ist der Sensor im Gerät auf das Messgas „Ex“ zu konfigurieren. Der Sensor kann auch auf andere Gase und Dämpfe empfindlich sein.

RELEVANTE QUEREMPFFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chemische Formel	CAS-Nr.	Testgas-konzentration in Vol%	Anzeige des Messwertes in % UEG (bei Kal. auf 0,85 Vol% = 50 % UEG Propan)	Querempf.-Faktor f *
Aceton	C_3H_6O	67-64-1	1,25	18	2,78
Acetylen	C_2H_2	74-86-2	–	nicht möglich	–
Benzol	C_6H_6	71-43-2	0,6	20	2,50
Butadien -1,3	C_4H_6	106-99-0	0,7	20	2,50
i-Butan	$(CH_3)_3CH$	75-28-5	0,75	41	1,22
n-Butan	C_4H_{10}	106-97-8	0,7	42	1,19
i-Buten	C_4H_8	115-11-7	0,8	31	1,61
n-Butanol	$C_4H_{10}O$	71-36-3	0,85	25	2,0
2-Butanon (MEK)	C_4H_8O	78-93-3	0,75	22	2,27
n-Butylacetat	$C_6H_{12}O_2$	123-86-4	0,60	20	2,5
Cyclohexan	C_6H_{12}	110-82-7	0,50	15	3,33
Cyclopentan	C_5H_{10}	287-92-3	0,7	47	1,06
Dimethylether	C_2H_6O	115-10-6	1,35	51	0,98
Diethylamin	$C_4H_{11}N$	109-89-7	0,85	44	1,14
Diethylether	$(C_2H_5)_2O$	60-29-7	0,85	46	1,09
Ethan	C_2H_6	74-84-0	1,2	65	0,77
Ethanol	C_2H_6O	64-17-5	1,55	41	1,22
Ethen	C_2H_4	74-85-1	1,2	15	3,33
Ethylacetat	$C_4H_8O_2$	141-78-6	1,0	35	1,43
Ethylacrylat	$C_5H_8O_2$	140-88-5	0,85	26	1,92
n-Heptan	C_7H_{16}	142-82-5	0,55	36	1,39
n-Hexan	C_6H_{14}	110-54-3	0,5	34	1,47
Methan	CH_4	74-82-8	2,2	37	1,35
Methanol	CH_4O	67-56-1	3,0	92	0,54
n-Methoxy-2-Propanol	$C_4H_{10}O_2$	107-98-2	0,9	26	1,92
Methyl-tert-Butylether	$C_5H_{12}O$	1634-04-4	0,80	59	0,85
Methylchlorid	CH_3Cl	74-87-3	3,8	47	1,06
Methylenchlorid	CH_2Cl_2	75-09-2	6,5	20	2,50
n-Nonan	C_9H_{20}	111-84-2	0,35	auf Anfrage	–
n-Octan	C_8H_{18}	111-65-9	0,40	20	2,50
n-Pentan	C_5H_{12}	109-66-0	0,55	36	1,39
Propan	C_3H_8	74-98-6	0,85	50	1,00
n-Propanol	C_3H_8O	71-23-8	1,05	40	1,25
Propen	C_3H_6	115-07-1	0,90	31	1,61
Propylenoxid	C_3H_6O	75-56-9	0,95	49	1,02
Toluol	C_7H_8	108-88-3	0,50	19	2,63
o-Xylol	C_8H_{10}	95-47-6	0,5	11	4,55

Querempfindlichkeiten, die nicht in der Tabelle gelistet sind, bei Dräger erfragen.

Die angegebenen Werte gelten für 20 °C und können um $\pm 30\%$ abweichen. Bei einer Justierung auf das Gas oder den Dampf kann es zu erhöhten Linearitätsfehler:fehlern kommen.

* Angaben beziehen sich auf die jeweilige Testgaskonzentration und die entsprechende UEG



D-0968-2020

DrägerSensor® Dual IR Ex/CO₂ HC

Bestell-Nr. 68 00 276

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 8000	nein	ja	5 Jahre	> 5 Jahre

MARKTSEGMENTE

Bergbau, Deponien, Biogasanlagen

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	1 % UEG für IR Ex (bei Justierung mit CH ₄) 0,2 Vol.-% CO ₂ für IR CO ₂
Auflösung:	1 % UEG für Ex 0,1 Vol.-% CO ₂
Messbereich:	0 bis 100 % UEG/0 bis 100 Vol.-% (abhängig vom jeweiligen Zielgas) 0 bis 100 Vol.-% CO ₂
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	-20 bis 50 °C (-4 bis 122 °F)
Feuchte:	0 bis 90 % r. F.
Druck:	800 bis 1100 hPa (für explosionsgefährdete Bereiche) 700 bis 1300 hPa
Einlaufzeit:	≤ 3 Minuten

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BZW. 0 BIS 4,4 VOL.-% CH₄ BEI JUSTIERUNG 2,5 VOL.-% METHAN IN LUFT:

Ansprechzeit:	Diffusionsbetrieb (t ₅₀) ≤ 10 Sekunden Diffusionsbetrieb (t ₉₀) ≤ 21 Sekunden Pumpenbetrieb (t ₅₀) ≤ 9 Sekunden Pumpenbetrieb (t ₉₀) ≤ 11 Sekunden
Präzision	
Nullpunkt:	≤ ± 1,0 % UEG
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % UEG bei 50 % UEG
Linearitätsfehler:	≤ ± 4 % vom Messwert oder ≤ ± 1,5 % vom Messbereichsendwert (es gilt der jeweils größere Wert)
Temperatureinfluss (-20 bis 50 °C)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,02 % UEG/K
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % UEG/K bei 50 % UEG
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r. F., nicht kondensierend)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 % UEG/% r. F.
Druckeinfluss (des jeweiligen Messwertes/hPa)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,06 % (kompensiert)
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 1 % UEG Methan/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % UEG Methan/Monat bei 50 % UEG

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 % UEG BZW. 0 BIS 1,7 VOL.-% C₃H₈ BEI JUSTIERUNG MIT 0,9 VOL.-% PROPAN IN LUFT:

Ansprechzeit:	Diffusionsbetrieb (t_{50}) ≤ 14 Sekunden Diffusionsbetrieb (t_{90}) ≤ 57 Sekunden Pumpenbetrieb (t_{50}) ≤ 10 Sekunden Pumpenbetrieb (t_{90}) ≤ 15 Sekunden
Präzision	
Nullpunkt:	≤ ± 1,0 % UEG
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % UEG bei 50 % UEG
Linearitätsfehler:	≤ ± 3,0 % vom Messwert oder ≤ ± 1,0 % vom Messbereichsendwert (es gilt der jeweils größere Wert)
Temperatureinfluss (-20 bis 50 °C)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,06 % UEG/K
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,13 % UEG/K bei 50 % UEG
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r. F., nicht kondensierend)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 % UEG/% r. F.
Druckeinfluss (des jeweiligen Messwertes/hPa)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,06 % (kompensiert)
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 3 % UEG/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 4 % UEG/Monat bei 50 % UEG

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 100 VOL.-% CO₂ BEI JUSTIERUNG MIT 50 VOL.-% KOHLENDIOXID IN STICKSTOFF:

Ansprechzeit:	Diffusionsbetrieb (t_{50}) ≤ 15 Sekunden Diffusionsbetrieb (t_{90}) ≤ 55 Sekunden Pumpenbetrieb (t_{50}) ≤ 13 Sekunden Pumpenbetrieb (t_{90}) ≤ 20 Sekunden
Präzision	
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 Vol.-%
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,5 Vol.-% bei 50 Vol.-%
Linearitätsfehler:	≤ ± 1,0 Vol.-% oder ≤ ± 5 % vom Messwert (es gilt der jeweils größere Wert)
Temperatureinfluss (-20 bis 50 °C)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,008 Vol.-%/K
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,4 % Vol.-%/K bei 50 Vol.-%
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r. F., nicht kondensierend)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,001 Vol.-%/ %r.F.
Druckeinfluss (des jeweiligen Messwertes/hPa)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,09 % (kompensiert)
Langzeitdrift	
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 Vol.-%/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 Vol.-%/Monat bei 50 Vol.-%

Prüfgase:

2,5 Vol.-% CH₄ für Messbereich bis 100 %UEG
50 Vol.-% CH₄ für Messbereich bis 100 Vol.-% CH₄
0,9 Vol.-% C₃H₈ für Messbereich bis 100 %UEG
50 Vol.-% CO₂ für Messbereich bis 100 Vol.-% CO₂
Biogas 60 Vol.-% CH₄/40 Vol.-% CO₂

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor ermöglicht es, Kohlenwasserstoffe (Gase und Dämpfe) und Kohlendioxid gleichzeitig mit nur einem Sensor zu messen. CO₂-Konzentrationen bis zu 100 Vol.-% können mit diesem Sensor sicher detektiert werden. Wie bei allen anderen IR Sensoren zeichnet sich auch dieser Sensor durch geringen Wartungsaufwand, hohe Langzeitstabilität und Vergiftungsresistenz aus.

MÖGLICHE GASE UND MESSBEREICHE:

Gas	Datensatzbezeichnung	Messbereich
n-Butan	buta	0 bis 100 % UEG ¹⁾
n-BUTAN	BUTA	0 bis 100 Vol.-%
Ethen	c2h4	0 bis 100 % UEG ¹⁾
ETHEN	C2H4	0 bis 100 Vol.-%
Ethanol	EtOH	0 bis 100 % UEG ¹⁾
Ex	Ex	0 bis 100 % UEG
Flüssiggas ²⁾	LPG	0 bis 100 Vol.-%
JetFuel	JetF	0 bis 100 % UEG ¹⁾
Methan	ch4	0 bis 100 % UEG ¹⁾
METHAN	CH4	0 bis 100 Vol.-%
n-Nonan	Nona	0 bis 100 % UEG ¹⁾
n-Pentan	Pent	0 bis 100 % UEG ¹⁾
Propan	c3h8	0 bis 100 % UEG ¹⁾
PROPAN	C3H8	0 bis 100 Vol.-%
Toluol	Tolu	0 bis 100 % UEG ¹⁾

¹⁾ UEG-Angaben abhängig von der länderspezifischen Norm.
²⁾ Die in der Tabelle enthaltenen Werte setzen eine Zusammensetzung von 50 % Propan und 50 % Butan voraus. In der Praxis schwankt die Zusammensetzung von LPG, was zu erhöhten Messfehlern führen kann.

Detektion weiterer Gase und Dämpfe für den Messbereich 0 bis 100 % UEG mit dem DrägerSensor® IR Ex durch messtechnisch verwertbare empfindlichkeiten bei Justierung mit Propan C₃H₈, 100 % UEG = 1,7 Vol.-%, für diese Anwendung zwingend beizubehalten). Der Sensor kann zur Detektion der in der Tabelle aufgeführten Gase und Dämpfe eingesetzt werden. Hierzu ist der Sensor im Gerät auf das Messgas „Ex“ zu konfigurieren. Der Sensor kann auch auf andere Gase und Dämpfe empfindlich sein.

RELEVANTE QUEREMPFFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chemische Formel	CAS-Nr.	Testgaskonzentration in Vol%	Anzeige des Messwertes in % UEG (bei Kal. auf 0,85 Vol% = 50 % UEG Propan)	Querempf.-Faktor f *
Aceton	C_3H_6O	67-64-1	1,25	18	2,78
Acetylen	C_2H_2	74-86-2	–	nicht möglich	–
Benzol	C_6H_6	71-43-2	0,6	20	2,50
Butadien -1,3	C_4H_6	106-99-0	0,7	20	2,50
i-Butan	$(CH_3)_3CH$	75-28-5	0,75	41	1,22
n-Butan	C_4H_{10}	106-97-8	0,7	42	1,19
i-Buten	C_4H_8	115-11-7	0,8	31	1,61
n-Butanol	$C_4H_{10}O$	71-36-3	0,85	25	2,0
2-Butanon (MEK)	C_4H_8O	78-93-3	0,75	22	2,27
n-Butylacetat	$C_6H_{12}O_2$	123-86-4	0,60	20	2,5
Cyclohexan	C_6H_{12}	110-82-7	0,50	15	3,33
Cyclopentan	C_5H_{10}	287-92-3	0,7	47	1,06
Dimethylether	C_2H_6O	115-10-6	1,35	51	0,98
Diethylamin	$C_4H_{11}N$	109-89-7	0,85	44	1,14
Diethylether	$(C_2H_5)_2O$	60-29-7	0,85	46	1,09
Ethan	C_2H_6	74-84-0	1,2	65	0,77
Ethanol	C_2H_6O	64-17-5	1,55	41	1,22
Ethen	C_2H_4	74-85-1	1,2	15	3,33
Ethylacetat	$C_4H_8O_2$	141-78-6	1,0	35	1,43
Ethylacrylat	$C_5H_8O_2$	140-88-5	0,85	26	1,92
n-Heptan	C_7H_{16}	142-82-5	0,55	36	1,39
n-Hexan	C_6H_{14}	110-54-3	0,5	34	1,47
Methan	CH_4	74-82-8	2,2	37	1,35
Methanol	CH_4O	67-56-1	3,0	92	0,54
n-Methoxy-2-Propanol	$C_4H_{10}O_2$	107-98-2	0,9	26	1,92
Methyl-tert-Butylether	$C_5H_{12}O$	1634-04-4	0,80	59	0,85
Methylchlorid	CH_3Cl	74-87-3	3,8	47	1,06
Methylenchlorid	CH_2Cl_2	75-09-2	6,5	20	2,50
n-Nonan	C_9H_{20}	111-84-2	0,35	auf Anfrage	–
n-Octan	C_8H_{18}	111-65-9	0,40	20	2,50
n-Pentan	C_5H_{12}	109-66-0	0,55	36	1,39
Propan	C_3H_8	74-98-6	0,85	50	1,00
n-Propanol	C_3H_8O	71-23-8	1,05	40	1,25
Propen	C_3H_6	115-07-1	0,90	31	1,61
Propylenoxid	C_3H_6O	75-56-9	0,95	49	1,02
Toluol	C_7H_8	108-88-3	0,50	19	2,63
o-Xylol	C_8H_{10}	95-47-6	0,5	11	4,55

Querempfindlichkeiten, die nicht in der Tabelle gelistet sind, bei Dräger erfragen.

Die angegebenen Werte gelten für 20 °C und können um ±30 % abweichen. Bei einer Justierung auf das Gas oder den Dampf kann es zu erhöhten Linearitätsfehler:fehlern kommen.

* Angaben beziehen sich auf die jeweilige Testgaskonzentration und die entsprechende UEG.

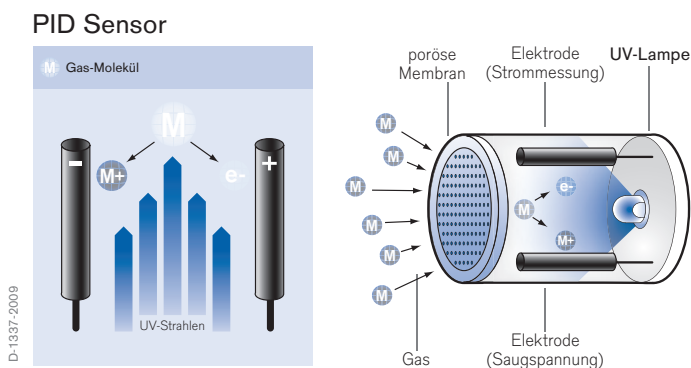
5.5 Dräger PID Sensoren



Viele brennbaren Gase und Dämpfe wirken auf den Menschen toxisch, lange bevor sie die untere Explosionsgrenze (UEG) erreichen. Daher ist eine zusätzliche Messung von flüchtigen organischen Substanzen im ppm-Bereich mit einem PID-Sensor eine ideale Ergänzung zum Personenschutz am Arbeitsplatz.

Über den Gaseinlass wird Luft angesaugt und der Messkammer zugeführt. Dort erzeugt eine UV-Lampe Photonen, die bestimmte Moleküle des Gasstroms ionisieren.

Für die Ionisierung der permanenten Gase in der Luft, wie Edelgase, Stickstoff, Sauerstoff, Kohlendioxid, Wasserdampf, ist eine verhältnismäßig hohe Energie notwendig, daher stören diese Gase die Messung der Schadstoffe nicht. Die meisten als Schadstoffe bekannten organischen Substanzen (z.B. Kohlenwasserstoffe) werden ionisiert und dem zwischen den Elektroden der Messkammer herrschenden elektrischen Feld ausgesetzt. Die Stärke des entstehenden Stromes ist der Konzentration ionisierter Moleküle in der Detektorkammer direkt proportional. So ist eine Aussage über die Konzentration des Schadstoffes in der Luft möglich.



Ionisationsenergie und UV-Lampen

Die Ionisationsenergie wird in Elektronenvolt (eV) angegeben und sagt aus, wie viel Energie erforderlich ist, um ein Molekül in den ionisierten (geladenen) Zustand zu überführen. Diese Ionisationsenergien sind stoffspezifische Daten wie Siedepunkt oder Dampfdruck. Um eine Substanz zu ionisieren, muss die Ionisationsenergie der zu messenden Substanz kleiner sein als die Photonenenergie der im PID verwendeten Lampe. Gängig ist der Lampentyp 10,6-eV-Lampe. Ein PID eignet sich damit für die Detektion ganzer Schadstoffgruppen, kann bei entsprechender Justierung aber auch für die Messung einer Einzelsubstanz eingesetzt werden.

Justierung und Responsefaktoren

Für die Justierung eines PIDs wird, sofern nicht mit der zu messenden Substanz justiert werden soll, Isobuten eingesetzt. Die relative Empfindlichkeit anderer Stoffe wird dann über sogenannte Responsefaktoren ausgedrückt. Werden Substanzen empfindlicher detektiert als Isobuten, liegt ihr Responsefaktor unterhalb von 1. Bei Substanzen, die unempfindlicher detektiert werden als Isobuten, ist der Responsefaktor größer als 1.

BEISPIELE:

Substanz	Ionisationsenergie	Responsefaktor
Benzol	9,25 eV	0,5
Cyclohexan	9,98 eV	1,3

DrägerSensor® PID HC

Bestell-Nr. 68 13 475

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	UV-Lampe
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr ¹⁾	> 2 Jahre	10,6 eV (Krypton)

MARKTSEGMENTE

Chemische Industrie, Lackierereien, Lagerung und Verwendung von Kraftstoffen (z.B. an Tankstellen)

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze*:	0,3 ppm Isobuten
Auflösung*:	0-20 ppm 100 ppb > 20-50 ppm 200 ppb > 50-100 ppm 500 ppb > 100-200 ppm 1 ppm > 200-500 ppm 2 ppm > 500-1.000 ppm 5 ppm > 1.000-2.000 ppm 10 ppm (gilt für Isobuten)
Messbereich:	0 bis 2000 ppm Isobuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur: ²⁾	(-20 bis 60) °C (-4 bis 140) °F
Feuchte: ²⁾	(10 bis 95) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Einlaufzeit:	2 Minuten Messbereitschaft (Warmup 1) 2 Minuten Justierbereitschaft (Warmup 2) – bei Lagerung in der Ladeschale

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 2000 PPM BEI JUSTIERUNG MIT ISOBUTEN IN LUFT:

Ansprechzeit:	Diffusionsbetrieb ≤ 5 Sekunden (t_{20}) Diffusionsbetrieb ≤ 10 Sekunden (t_{90}) Pumpenbetrieb ≤ 5 Sekunden (t_{20}) Pumpenbetrieb ≤ 10 Sekunden (t_{90})
Präzision	
bei 100 ppm Isobuten:	≤ ± 2% des Messwertes; am Nullpunkt ≤ ± 0,3 ppm Isobuten
Linearitätsfehler:	≤ ± 5 % des Messwertes. Eine Justierung im Bereich der zu erwartenden Konzentration ergibt eine höhere Genauigkeit am Messpunkt
Temperatureinfluss:	(-20 bis 50 °C)
Nullpunkt:	0,02 ppm/K
Empfindlichkeit:	0,2 ppm/K
Druckeinfluss:	kompensiert
Feuchteinfluss, bei 20 °C (0 bis 90 % r. F., nicht kondensierend)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 ppm Isobuten/% r. F.
bei 100 ppm Isobuten:	≤ ± 0,15 ppm Isobuten/% r. F.
Prüfgas:	ca. 100 ppm i-C ₄ H ₈ (Isobuten)

* hängt vom Responsefaktor des Messgases ab

¹⁾ bei einer maximalen Laufzeit von 2.500 Stunden²⁾ Schnelle Temperatur- und Feuchteänderungen beeinflussen das Messsignal. Es wird empfohlen bei erwarteten Sprüngen in Temperatur und Feuchte ein Feuchtevorrohrchen (81 03 531) für die Messung zu verwenden.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Eine Vielzahl von leicht flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) können mit dem PID detektiert werden. Standardmäßig sind mehr als 80 der am häufigsten in der Industrie verwendeten VOCs im Datenspeicher abgelegt. Auf Kundenwunsch können dem Datenspeicher weitere Gase hinzugefügt werden.

IM DATENSPEICHER ABGELEGTE GASE

Gas/Dampf	CAS-Nr.	Code	Messbereich
Acetaldehyd	75-07-0	Aald	0 - 10000 ppm
Aceton	67-64-1	Acet	0 - 2000 ppm
Acetophenon	98-86-2	AcPh	0 - 2000 ppm
Acrolein	107-02-8	Acro	0 - 7000 ppm
Allylalkohol	107-18-6	AlOH	0 - 4500 ppm
Allylchlorid	107-05-1	AlCl	0 - 8000 ppm
alpha-Pinen	80-56-8	aPin	0 - 800 ppm
Ammoniak	7664-41-7	NH3	0 - 10000 ppm
Benzin	8006-61-9	Gasol	0 - 2000 ppm
Benzol	71-43-2	C6H6	0 - 1000 ppm
1-Brompropan	106-94-5	BrPr	0 - 3000 ppm
1,3-Butadien	106-99-0	BTD1	0 - 1500 ppm
n-Butanol	71-36-3	BuOH	0 - 9500 ppm
2-Butanol	78-92-2	2BOH	0 - 6500 ppm
1-Buten	106-98-9	Bute	0 - 2000 ppm
n-Butylacetat	123-86-4	Bace	0 - 5500 ppm
Chlorbenzol	108-90-7	ClBz	0 - 1000 ppm
Cumol	98-82-8	Cume	0 - 1500 ppm
Cyclohexan	110-82-7	Chex	0 - 2500 ppm
Cyclohexanon	108-94-1	CyHo	0 - 2000 ppm
1,2-Dichlorbenzol (ortho-)	95-50-1	BeDi	0 - 1500 ppm
1,1-Dichlorethen	75-35-4	DCE	0 - 2000 ppm
trans-1,2-Dichlorethen	156-60-5	DiCl	0 - 900 ppm
Dieselmotorenabgas	68476-34-6	Desl	0 - 2000 ppm
Diethylether	60-29-7	DETH	0 - 2000 ppm
Diisopropylether	108-20-3	iPEt	0 - 2000 ppm
Dimethylether	115-10-6	DME	0 - 5000 ppm
N,N-Dimethylformamid	68-12-2	DMF	0 - 2000 ppm
1,4-Dioxan	123-91-1	Diox	0 - 2500 ppm
Ethanol	64-17-5	EtOH	0 - 10000 ppm
Ethylacetat	141-78-6	Etat	0 - 8000 ppm
Ethylbenzol	100-41-4	EtBz	0 - 1000 ppm
Ethylen	74-85-1	C2H4	0 - 10000 ppm
Ethylenoxid	75-21-8	EO	0 - 10000 ppm
Ethylmercaptan	75-08-1	EtM	0 - 5000 ppm
Ethyl-tert-butylether	637-92-3	ETBE	0 - 2000 ppm
4-Ethyltoluol	622-96-8	EtTo	0 - 1000 ppm
Furfural	98-01-1	Furf	0 - 3000 ppm

IM DATENSPEICHER ABGELEGTE GASE

Gas/Dampf	CAS-Nr.	Code	Messbereich
n-Heptan	142-82-5	Hept	0 - 6500 ppm
1,1,1,3,3,3-Hexamethyldisilazan	999-97-3	HMDS	0 - 500 ppm
n-Hexan	110-54-3	Hexa	0 - 8000 ppm
1-Hexen	592-41-6	Hex1	0 - 2000 ppm
Isobutanol	78-83-1	iBto	0 - 10000 ppm
Isobuten	115-11-7	iBut	0 - 2000 ppm
Isobutylacetate	110-19-0	iBAc	0 - 6500 ppm
Isooctan	540-84-1	iOct	0 - 2000 ppm
Isopren	78-79-5	iPre	0 - 1500 ppm
Isopropanol (IPA)	67-63-0	PrOH	0 - 10000 ppm
Isopropylacetat	108-21-4	iPAc	0 - 6000 ppm
Jetfuel	8008-20-6	JetF	0 - 2000 ppm
2-Methoxyethanol	109-86-4	EGME	0 - 6500 ppm
Methylacetat	79-20-9	MeAc	0 - 10000 ppm
Methylbromid	74-83-9	MeBr	0 - 4000 ppm
2-Methylbutan (Isopentane)	78-78-4	iPen	0 - 10000 ppm
Methylcyclohexan	108-87-2	Mche	0 - 2000 ppm
Methylethylketon	78-93-3	MEK	0 - 2000 ppm
Methylisobutylcarbinol	108-11-2	MIBC	0 - 4000 ppm
Methylisobutylketon	108-10-1	MiBK	0 - 2000 ppm
Methylmercaptan	74-93-1	MeM	0 - 1500 ppm
Methyl-tert-Butylether	1634-04-4	MTBE	0 - 2000 ppm
n-Nonan	111-84-2	Nona	0 - 3000 ppm
n-Octan	111-65-9	Octa	0 - 4000 ppm
n-Pentan	109-66-0	Pent	0 - 10000 ppm
1-Pentanol	71-41-0	PeOH	0 - 9500 ppm
Perchlorethylen	127-18-4	PCE	0 - 1500 ppm
Phosphorwasserstoff	7803-51-2	PH3	0 - 8000 ppm
n-Propanol	71-23-8	nPOH	0 - 10000 ppm
Propylacetat	109-60-4	PrAc	0 - 9000 ppm
Propylen	115-07-1	C3H6	0 - 2500 ppm
Schwefelkohlenstoff	75-15-0	CS2	0 - 2000 ppm
Schwefelwasserstoff	7783-06-4	H2S	0 - 8000 ppm
Styrol	100-42-5	Styr	0 - 800 ppm
Tetrahydrofuran	109-99-9	THF	0 - 4000 ppm
Thiophen	110-02-1	ThPh	0 - 700 ppm
Toluol	108-88-3	Tolu	0 - 1000 ppm
Trichlorethylen	79-01-6	TCE	0 - 1000 ppm
1,2,4-Trimethylbenzol (Pseudocumol)	95-63-6	PsDo	0 - 1000 ppm
1,3,5-Trimethylbenzol	108-67-8	Mesi	0 - 1000 ppm
Vinylacetat	108-05-4	Vac	0 - 2500 ppm
Vinylchlorid	75-01-4	VC	0 - 4000 ppm
meta-Xylol	108-38-3	mXyl	0 - 800 ppm
ortho-Xylol	95-47-6	Xyol	0 - 1000 ppm
para-Xylol	106-42-3	pXyl	0 - 1000 ppm

Die Responsefaktoren der Bibliotheksgase sind vordefiniert und können nicht geändert werden. Für Gase, die nicht in der Bibliothek enthalten sind, die vorgesehenen Benutzergase VOC, VOC1 bis VOC9 verwenden. Diese können entsprechend kundenspezifisch konfiguriert werden.

Zusätzliche Informationen zu den im Datenspeicher abgelegten Gasen im Datenblatt 9300316 auf www.draeger.com beim Dräger X-am 8000 oder den PID-Sensoren (Gebrauchsanweisungen).

DrägerSensor® PID LC ppb

Bestell-Nr. 68 13 500

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor- lebensdauer	UV-Lampe
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr ¹⁾	> 2 Jahre	10,6 eV (Krypton)

MARKTSEGMENTE

Chemische Industrie, Lackierereien, Lagerung und Verwendung von Kraftstoffen (z.B. an Tankstellen) selektive Benzolmessungen

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze*:	0,03 ppm Isobuten/ppm Benzol	
Auflösung*:	0-2 ppm	10 ppb
	> 2-5 ppm	20 ppb
	> 5-10 ppm	50 ppb (gilt für Isobuten und Benzol)
Messbereich:	0 bis 10 ppm Isobuten/0 bis 5 ppm Benzol	
Umgebungsbedingungen		
Temperatur: ²⁾	(-20 bis 60) °C (-4 bis 140) °F	
Feuchte: ²⁾	(10 bis 95) % r. F.	
Druck:	(700 bis 1300) hPa	
Einlaufzeit:	1 Minute Messbereitschaft (Warmup 1)	
	5 Minuten Justierbereitschaft (Warmup 2)	
	(verkürzte Einlaufzeit, gilt bei Lagerung in der Ladeschale)	

TYPISCHE MESSEIGENSCHAFTEN FÜR DEN MESSBEREICH 0 BIS 10 PPM BEI JUSTIERUNG MIT ISOBUTEN IN LUFT:

Ansprechzeit:	Diffusionsbetrieb ≤ 5 Sekunden (t_{20})
	Diffusionsbetrieb ≤ 15 Sekunden (t_{90})
	Pumpenbetrieb ≤ 5 Sekunden (t_{20})
	Pumpenbetrieb ≤ 15 Sekunden (t_{90})
Präzision	
bei 5 ppm Isobuten:	≤ ± 2% des Messwertes; am Nullpunkt ≤ ± 0,05 ppm Isobuten
Linearitätsfehler:	≤ ± 5 % des Messwertes. Eine Justierung im Bereich der zu erwartenden Konzentration ergibt eine höhere Genauigkeit am Messpunkt
Druckeinfluss	kompensiert
Feuchteinfluss, bei 20 °C (0 bis 90 % r. F., nicht kondensierend)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,005 ppm Isobuten/% r. F.
bei 5 ppm Isobuten:	≤ ± 0,02 ppm Isobuten/% r. F.
Prüfgas:	ca. 5 ppm i-C ₄ H ₈ (Isobuten)

* hängt vom Responsefaktor des Messgases ab

¹⁾ bei einer maximalen Laufzeit von 2.500 Stunden

²⁾ Schnelle Temperatur- und Feuchteänderungen beeinflussen das Messsignal. Es wird empfohlen bei erwarteten Sprüngen in Temperatur und Feuchte ein Feuchtevorröhrchen (81 03 531) für die Messung zu verwenden.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Neben der Detektion einer Vielzahl von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) erlaubt dieser Sensor eine selektive Benzolmessung im ppb-Bereich. Durch den Einsatz des Benzol-Vorröhrchens (81 03 511) werden begleitende Kohlenwasserstoffe gefiltert.

IM DATENSPEICHER ABGELEGTE GASE

Gas/Dampf	CAS-Nr.	Code	Messbereich
Acetaldehyd	75-07-0	Aald	¹⁾
Aceton	67-64-1	Acet	0 - 18 ppm
Acetophenon	98-86-2	AcPh	0 - 15 ppm
Acrolein	107-02-8	Acro	¹⁾
Allylalkohol	107-18-6	AlOH	0 - 35 ppm
Allylchlorid	107-05-1	AlCl	0 - 80 ppm
alpha-Pinen	2437-95-8	aPIN	0 - 8 ppm
Ammoniak	7664-41-7	NH3	¹⁾
Benzin	8006-61-9	Gaso	0 - 15 ppm
Benzol	71-43-2	C6H6	0 - 8 ppm
1-Brompropan	106-94-5	BrPr	0 - 30 ppm
1,3-Butadien	106-99-0	BDT1	0 - 10 ppm
n-Butanol	71-36-3	BuOH	0 - 80 ppm
2-Butanol	78-92-2	2BOH	0 - 40 ppm
1-Buten	106-98-9	Bute	0 - 20 ppm
n-Butylacetat	123-86-4	Bace	0 - 40 ppm
Chlorbenzol	108-90-7	ClBz	0 - 12 ppm
Cumol	98-82-8	Cume	0 - 12 ppm
Cyclohexan	110-82-7	Chex	0 - 24 ppm
Cyclohexanon	108-94-1	CyHo	0 - 15 ppm
1,2-Dichlorbenzol (ortho-)	95-50-1	BeDi	0 - 10 ppm
1,1-Dichlorethen	75-35-4	DCE	0 - 12 ppm
trans-1,2-Dichlorethen	156-60-5	DiCl	0 - 8 ppm
Dieselmotorenabgas	68476-34-6	Desl	0 - 15 ppm
Diethylether	60-29-7	DETH	0 - 20 ppm
Diisopropylether	108-20-3	iPEt	0 - 20 ppm
Dimethylether	115-10-6	DME	0 - 45 ppm
N,N-Dimethylformamid	68-12-2	DMF	¹⁾
1,4-Dioxan	123-91-1	Diox	0 - 25 ppm
Ethanol	64-17-5	EtOH	¹⁾
Ethylacetat	141-78-6	EtaT	0 - 75 ppm
Ethylbenzol	100-41-4	EtBz	0 - 14 ppm
Ethylen	74-85-1	C2H4	¹⁾
Ethylenoxid	75-21-8	EO	¹⁾
Ethylmercaptan	75-08-1	EtM	0 - 35 ppm
Ethyl-tert-butylether	637-92-3	ETBE	0 - 16 ppm
4-Ethyltoluol	622-96-8	EtTo	0 - 8 ppm
Furfural	98-01-1	Furf	0 - 20 ppm

IM DATENSPEICHER ABGELEGTE GASE

Gas/Dampf	CAS-Nr.	Code	Messbereich
n-Heptan	142-82-5	Hept	0 - 45 ppm
1,1,1,3,3,3-Hexamethyldisilazan	999-97-3	HMDS	0 - 6 ppm
n-Hexan	110-54-3	Hexa	0 - 20 ppm
1-Hexen	592-41-6	Hex1	0 - 70 ppm
Isobutanol	78-83-1	iBto	0 - 15 ppm
Isobuten	115-11-7	iBut	0 - 65 ppm
Isobutylacetate	110-19-0	iBAc	0 - 45 ppm
Isooctan	540-84-1	iOct	0 - 20 ppm
Isopren	78-79-5	iPre	0 - 10 ppm
Isopropanol (IPA)	67-63-0	PrOH	¹⁾
Isopropylacetat	108-21-4	iPAc	0 - 50 ppm
Jetfuel	8008-20-6	JetF	0 - 15 ppm
2-Methoxyethanol	109-86-4	EGME	0 - 50 ppm
Methylacetat	79-20-9	MeAc	¹⁾
Methylbromid	74-83-9	MeBr	0 - 32 ppm
2-Methylbutan (Isopentane)	78-78-4	iPen	¹⁾
Methylcyclohexan	108-87-2	Mche	0 - 20 ppm
Methylethylketon	78-93-3	MEK	0 - 16 ppm
Methylisobutylcarbinol	108-11-2	MIBC	0 - 25 ppm
Methylisobutylketon	108-10-1	MiBK	0 - 18 ppm
Methylmercaptan	74-93-1	MeM	0 - 10 ppm
Methyl-tert-Butylether	1634-04-4	MTBE	0 - 16 ppm
n-Nonan	111-84-2	Nona	0 - 32 ppm
n-Octan	111-65-9	Octa	0 - 32 ppm
n-Pentan	109-66-0	Pent	¹⁾
1-Pentanol	71-41-0	PeOH	0 - 65 ppm
Perchlorethylen	127-18-4	PCE	0 - 15 ppm
Phosphorwasserstoff	7803-51-2	PH3	0 - 50 ppm
n-Propanol	71-23-8	nPOH	¹⁾
Propylacetat	109-60-4	PrAc	0 - 65 ppm
Propylen	115-07-1	C3H6	0 - 20 ppm
Schwefelkohlenstoff	75-15-0	CS2	0 - 15 ppm
Schwefelwasserstoff	7783-06-4	H2S	0 - 60 ppm
Styrol	100-42-5	Styr	0 - 12 ppm
Tetrahydrofuran	109-99-9	THF	0 - 25 ppm
Thiophen	110-02-1	ThPh	0 - 8 ppm
Toluol	108-88-3	Tolu	0 - 15 ppm
Trichlorethylen	79-01-6	TCE	0 - 14 ppm
1,2,4-Trimethylbenzol (Pseudocumol)	95-63-6	PsDo	¹⁾
1,3,5-Trimethylbenzol	108-67-8	Mesi	0 - 8 ppm
Vinylacetat	108-05-4	Vac	0 - 30 ppm
Vinylchlorid	75-01-4	VC	0 - 32 ppm
meta-Xylol	108-38-3	mXyl	0 - 10 ppm
ortho-Xylol	95-47-6	Xyol	0 - 12 ppm
para-Xylol	106-42-3	pXyl	0 - 8 ppm

¹⁾ Sensortyp besitzt für diese Substanz eine unzureichende Messfähigkeit.

Die Responsefaktoren der Bibliotheksgase sind vordefiniert und können nicht geändert werden. Für Gase, die nicht in der Bibliothek enthalten sind, die vorgesehenen Benutzergase VOC, VOC1 bis VOC9 verwenden. Diese können entsprechend kundenspezifisch konfiguriert werden.

Zusätzliche Informationen zu den im Datenspeicher abgelegten Gasen im Datenblatt 9300316 auf www.draeger.com beim Dräger X-am 8000 oder den PID-Sensoren (Gebrauchsanweisungen).

Dräger X-pid 9x00 Analyse PID

Dräger X-pid 9x00 Sucher PID

Bestell-Nr. 68 50 012

68 50 013

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	UV-Lampe
Dräger X-pid 9000/9500	nein	ja	1 Jahr	> 5 Jahre (10.000 h)	10,6 eV

MARKTSEGMENTE

Chemische Industrie, Lackierereien, Lagerung und Verwendung von Kraftstoffen (z.B. an Tankstellen), selektive Messungen von z.B. Benzol oder 1,3-Butadien

TECHNISCHE DATEN (IM SYSTEM)

Auflösung:	0 - 9,99 ppm	0,01 ppm
	> 10 - 99,9 ppm	0,1 ppm
	> 100 ppm	1 ppm
Umgebungsbedingungen		
Temperatur:	(-10 bis 35) °C (14 bis 95) °F	
Feuchte:	10 bis 90 % r. F. (bis 95 % r.F. kurzzeitig)	
Druck:	700 bis 1300 hPa	
Einlaufzeit:	10 Minuten	

FÜR DEN MESSMODUS SUCHER:

Ansprechzeit:	ca. 45 Sekunden (Isobuten, ohne Schlauch)
Nachweisgrenze:	0,01 ppm Isobuten (Isobuten-Response)
Messbereich:	0 bis 60 ppm Isobuten (Isobuten-Response)
Präzision¹	< 2 % bei 10,0 ppm Isobuten
(k = 1, ~68 %)	< 2 % bei 5,00 ppm Benzol
Linearitätsfehler:fehler, typisch:	nicht spezifiziert
Druckeinfluss	nicht spezifiziert
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 90 % r. F., nicht kondensierend)	
Nullpunkt:	nicht spezifiziert
bei 5 ppm Isobuten:	nicht spezifiziert
Prüfgas:	Mischgas aus 10 ppm i-C ₄ H ₈ (Isobuten) und 10 ppm C ₇ H ₈ (Toluol)

FÜR DEN MESSMODUS ANALYSE:

Ansprechzeit:	keine (sofern Stoffkonzentration beim Start der Analyse am Gerät anliegt)
Nachweisgrenze:	Stoffabhängig (siehe Tabelle)
Messbereich:	Stoffabhängig (siehe Tabelle)
Präzision¹	< 2 % bei 10,0 ppm Isobuten
(k = 1, ~68 %)	< 2 % bei 5,00 ppm Benzol
Analysedauer	Stoffabhängig, bedingt durch schwerflüchtigsten Stoff 20 s Isobuten-Analyseprogramm 30 s Benzol-Analyseprogramm 30 s Isobuten & Benzol-Analyseprogramm
Druckeinfluss	kein Einfluss
Feuchteinfluss	kein Einfluss
Prüfgas:	Mischgas aus 10 ppm i-C ₄ H ₈ (Isobuten) und 10 ppm C ₇ H ₈ (Toluol)

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Das selektive PID-Gasmessgerät ist ideal geeignet für Anwender mit großem Messaufkommen für toxische Gefahrstoffe. Benzol, Butadien und andere VOC haben bereits in niedrigsten Konzentrationen eine krebserregende Wirkung. Eine selektive Messung ist notwendig, da oftmals weitere Gase und Dämpfe vorliegen. Das Gasmessgerät ermöglicht kurze Messzeiten und Ergebnisse in Laborqualität.

FÜR MESSMODUS ANALYSE QUALIFIZIERTE UND QUANTIFIZIERTE ZIELSTOFFE

Ansprechzeit:

Keine t_{90} , sofern Stoffkonzentration beim Start der Analyse am Gerät anliegt. Analysedauer ist stoffabhängig, bedingt durch den schwerflüchtigsten Stoff.

30 s Benzol-Analyseprogramm

10 s Butadien-Analyseprogramm

30 s Benzol & Butadien-Analyseprogramm

Zielstoff	CAS-Nr.	Retentionszeit, s	NWG ¹⁾ , ppm	BG ²⁾ , ppm	OG ³⁾ , ppm
Aceton	67-64-1	8,10	0,17	0,50	50
Acrolein	107-02-8	7,80	0,33	1,00	100
Benzol	71-43-2	19,30	0,02	0,05	25
Brommethan	74-83-9	6,80	0,17	0,50	100
Butadien, 1,3-	106-99-0	6,40	0,07	0,20	25
Butylacetat	123-86-4	64,30	0,67	2,00	220
Butyraldehyd	123-72-8	12,23	4,00	12,00	210
Cyclohexan	110-82-7	20,30	0,67	2,00	200
Dichlorethen, 1,1-	75-35-4	8,90	0,07	0,20	50
Dichlorethen, 1,2- (cis)	156-59-2	13,40	0,07	0,20	50
Dichlorethen, 1,2- (trans)	156-60-5	10,90	0,07	0,20	50
Ethanol	64-17-5	7,52	10,00	30,00	935
Ethylbenzol	100-41-4	88,70	1,00	3,00	300
Ethylenoxid	75-21-8	6,80	0,33	1,00	100
n-Heptan	142-82-5	27,10	5,00	15,00	500
n-Hexan	110-54-3	13,70	0,33	1,00	100
Isopropanol	67-63-0	9,10	1,00	3,00	200
Isobuten	115-11-7	6,30	0,07	0,20	100
Kohlensäure-diethylester	105-58-8	48,4	4,33	13,0	1200
Kohlensäure-dimethylester	616-38-6	14,6	1,67	5,00	500
Kohlensäure-ethylmethylester	623-53-0	25,5	4,17	12,5	2000
Kohlenstoffdisulfid	75-15-0	9,80	0,33	1,00	110
Methylacrylat	96-33-3	14,40	0,67	2,00	200
Methylmethacrylat	80-62-6	27,66	2,50	7,50	275
Methylbutyraldehyd	2- 96-17-3	19,3	0,33	1,00	110
Phosphin	7803-51-2	5,30	0,67	2,00	100
1-Propanol/n-Propanol	71-23-8	11,56	5,00	15,00	550
Propylenoxid	75-56-9	8,20	0,17	0,50	25
Styrol	100-42-5	111,30	1,00	3,00	300
Tetrachlorethen	127-18-4	58,90	0,67	2,00	150
Tetrahydrofuran	109-99-9	16,50	1,00	3,00	200
Toluol	108-88-3	41,60	0,33	1,00	100

Zielstoff	CAS-Nr.	Retentionszeit, s	NWG ¹⁾ , ppm	BG ²⁾ , ppm	OG ³⁾ , ppm
Trichlorethen	79-01-6	24,90	0,33	1,00	100
Vinylacetat	108-05-4	11,9	0,33	1,00	55,0
Vinylchlorid	75-01-4	6,30	0,33	1,00	100
m-Xylol	108-38-3	95,70	1,00	3,00	300
o-Xylol	95-47-6	114,50	1,00	3,00	300
p-Xylol	106-42-3	96,60	1,00	3,00	300

¹⁾ Nachweisgrenze

²⁾ Bestimmungsgrenze

³⁾ Obere Grenze

FÜR MESSMODUS QUALIFIZIERTE ZIELSTOFFE (ABER NICHT QUANTIFIZIERT)

Weitere Zielstoffe sind beim Dräger X-pid® 9500 qualifiziert, aber nicht quantifiziert. Nicht immer ist der Messbereich experimentell bestimmt worden, stattdessen ist in diesen Fällen keine Angabe möglich. Qualifizierte Zielstoffe können Analysenprogrammen hinzugefügt und in Analysen durch ihre Retentionszeit zugeordnet werden. Die Konzentrationsberechnung erfolgt über vereinfachte Annahmen ohne Anspruch auf hohe Genauigkeit.

Zielstoff	CAS-Nr.	Retentionszeit, s	NWG ¹⁾ , ppm	BG ²⁾ , ppm	OG ³⁾ , ppm
Butanon, 2-	78-93-3	12,9	1	3	300
Butylacrylat	141-32-2	125,5	-	-	-
Chlorbenzol	108-90-7	75,6	1	3	200
Epichlorhydrin	106-89-8	27,3	0,67	2	200
Ethylacetat	141-78-6	14,6	1	3	300
Ethylacrylat	140-88-5	24,9	1	3	200

¹⁾ Nachweisgrenze

²⁾ Bestimmungsgrenze

³⁾ Obere Grenze

DrägerSensor® Smart PID

Bestell-Nr. 83 19 100

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	UV-Lampe
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 1 Jahr	10,6 eV

MARKTSEGMENTE

Chemische Industrie, Lackierereien, Lagerung und Verwendung von Kraftstoffen (z.B. an Tankstellen)

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	2 ppm Isobuten
Auflösung:	1 ppm bis 100 ppm
	2 ppm ab 100 bis 250 ppm
	5 ppm ab 250 ppm
Messbereich:	0 bis 2000 ppm Isobuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 60) °C (-4 bis 140) °F
Feuchte:	(10 bis 95) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Einlaufzeit:	4 Minuten

FÜR DEN MESSBEREICH 1 BIS 2000 PPM BEI JUSTIERUNG MIT ISOBUTEN IN LUFT:

Ansprechzeit:	Diffusionsbetrieb ≤ 15 Sekunden (t ₂₀)
	Diffusionsbetrieb ≤ 50 Sekunden (t ₉₀)
	Pumpenbetrieb ≤ 10 Sekunden (t ₂₀)
	Pumpenbetrieb ≤ 25 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
bei 100 ppm Isobuten:	≤ ± 2 ppm Isobuten
Linearitätsfehler:sfehler, typisch:	≤ ± 5 % des Messwertes
Druckeinfluss	≤ ± 0,1 % des Messwertes/hPa
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 90 % r. F., nicht kondensierend)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,06 ppm Isobuten/% r. F.
bei 100 ppm Isobuten:	≤ ± 0,15 ppm Isobuten/% r. F.
Prüfgas:	ca. 100 ppm i-C ₄ H ₈ (Isobuten)

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Eine Vielzahl von leicht flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) können mit dem PID detektiert werden. Standardmäßig sind mehr als 20 der am häufigsten in der Industrie verwendeten VOCs im Datenspeicher abgelegt. Auf Kundenwunsch können dem Datenspeicher weitere Gase hinzugefügt werden.

IM DATENSPEICHER ABGELEGTE GASE

Gas/Dampf	CAS-Nr.	Datensatzbezeichnung	Messbereich
Chlorbenzol	108-90-7	CLBZ	0 - 1500 ppm
Aceton	67-64-1	ACTO	0 - 2000 ppm
Benzol	71-43-2	BENZ	0 - 1000 ppm
Cyclohexan	110-82-7	CYHE	0 - 3000 ppm
Ethylacetat	141-78-6	ETAC	0 - 7000 ppm
Ethylbenzol	100-41-4	ETBZ	0 - 1500 ppm
Isobuten	115-11-7	IBUT	0 - 2000 ppm
Methylbromid	74-83-9	MEBR	0 - 4000 ppm
Methylethylketon	78-93-3	MEK	0 - 1000 ppm
Methyl tert-Butylether (MTBE)	1634-04-4	MTBE	0 - 2000 ppm
n-Nonan	111-84-2	NONA	0 - 3000 ppm
n-Octan	111-65-9	OCTA	0 - 5000 ppm
alpha-Pinen	7785-26-4	aPIN	0 - 1000 ppm
Styrol	100-42-5	STYR	0 - 1500 ppm
Toluol	108-88-3	TOLU	0 - 1500 ppm
Trichloroethylen	79-01-6	TCE	0 - 1500 ppm
Vinylchlorid	75-01-4	VC	0 - 3000 ppm
o-Xylol	95-47-6	XYLE	0 - 1500 ppm
Diesel		DESL	0 - 2000 ppm
Benzin		GASO	0 - 2000 ppm
Jet Fuel		JP8	0 - 2000 ppm

Das Standardgas ist: Isobuten.

Auf Kundenwunsch können dem Datenspeicher weitere Gase hinzugefügt werden.

5.6 Elektrochemische Sensoren

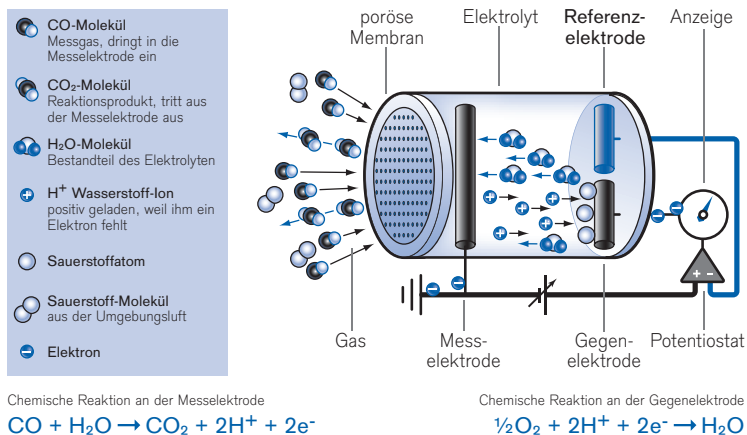


Viele toxische Gase sind auch sehr reaktiv und lassen sich unter geeigneten Bedingungen chemisch umsetzen. Der elektrochemische Sensor ist ein Mikro-Reaktor, der bei Anwesenheit solcher Gase einen sehr geringen, aber messbaren Strom erzeugt. Wie bei einer Batterie ist hier Elektrochemie im Spiel, denn die chemische Umsetzung produziert Elektronen.

Das Grundprinzip eines elektrochemischen Sensors besteht aus mindestens zwei Elektroden (Mess- und Gegen-Elektrode), die auf zweierlei Weise miteinander Kontakt haben: einerseits über ein elektrisch leitendes Medium (Elektrolyt, d.h. Flüssigkeit als Ionenleiter), andererseits über einen äußeren elektrischen Stromkreis (Elektronenleiter). Die Elektroden sind aus speziellem Material und wirken katalytisch, so dass bestimmte chemische Reaktionen an der sog. 3-Phasen-Grenze, wo Gas, Katalysator und Elektrolyt vorhanden sind, stattfinden. Ein Zwei-Elektroden-Sensor (Mess- und Gegen-Elektrode) hat allerdings viele Nachteile. Treten zum Beispiel höhere Gaskonzentrationen auf, führt das zu höheren Strömen im Sensor und zu einem Spannungsabfall. Der Spannungsabfall wiederum verändert die voreingestellte Sensorspannung. Das wiederum kann dazu führen, dass unbrauchbare Messsignale geliefert werden oder im schlimmsten Fall die chemische Reaktion im Sensor zum Erliegen während des Messbetriebes kommt.

Deshalb enthalten die Dräger XS- und XXS-Sensoren eine dritte Elektrode, die sogenannte Referenzelektrode, die nicht stromdurchflossen ist und deren Potenzial daher konstant bleibt. Durch sie wird die Sensorspannung an der Messelektrode kontinuierlich gemessen und kann durch die Regelverstärkung des Sensors korrigiert werden. Dieses führt zu einer wesentlich besseren Messqualität (z.B. in Hinblick auf Linearitätsfehlerverhalten und Selektivität) und zu einer längeren Lebensdauer.

Elektrochemischer Sensor



D-1334-2009

Die Dräger XS Sensoren sind sogenannte intelligente Sensoren mit einem integriertem EEPROM. In diesem Speicherbaustein sind alle sensorrelevanten Daten gespeichert, die beim Einstecken in ein Dräger X-am 7000 ausgelesen werden. Das Gerät stellt sich dann automatisch auf diese Werte ein (z.B. Justierwerte, Alarmlevel). Diese Plug & Play Funktion ermöglicht es, Sensoren zwischen Geräten zu tauschen, ohne zum Beispiel eine neue Justierung vorzunehmen. Die XXS Sensoren werden in den Geräten der Dräger Pac Familie und Dräger X-am PAM und X-am CSE/Leak Familien verwendet. Die sensorrelevanten Daten werden im Gerät gespeichert. Beim Wechsel eines Sensors werden diese Daten mit Hilfe einer Software übertragen.

Allgemeine Gebrauchsanweisung für DrägerSensoren® XS, XS R, XS 2 und XXS

1 Verwendungszweck

Zum Einsatz in Dräger Gasmessgeräten gemäß Gebrauchsanweisung des einzelnen Sensors.

2 Inbetriebnahme eines neuen Sensors

XS, XS R und XS 2: Der Sensor enthält einen internen Datenspeicher (EEPROM), der nur von geeigneten Dräger Gasmessgeräten ausgewertet wird. Ein neuer Sensor wird mit Justierdaten und gewissen Voreinstellungen im Datenspeicher ausgeliefert. Diese Voreinstellungen wie: Messbereich, Alarmschwellen und Justierintervall können bei einigen Dräger Gasmessgeräten mittels des Gerätes geändert werden. Beim Austausch eines Sensors durch einen Sensor gleichen Typs (gleiche Bestell-Nummer) bleiben die mittels des Dräger Gasmessgerätes geänderten Einstellungen erhalten. **XXS:** Bei Erstinbetriebnahme und Sensorwechsel ist eine Justierung durchzuführen.

3 Sensorjustierung

Kalibrier-/Justierintervall: Empfohlenes Intervall siehe Gebrauchsanweisung des verwendeten Sensors. Bei sicherheitsrelevanten Anwendungen: Test von Nullpunkt und Empfindlichkeit des Sensors im Dräger Gasmessgerät entsprechend den länderspezifischen Bestimmungen durchführen. **(Kalibrierung/Bumptest) Justierung des Nullpunkts:** Den Sensor mit Nullgas (Stickstoff oder synthetische Luft) und einem Durchfluss von 0,5 Litern pro Minute beaufschlagen. Wartezeit bis zu einem stabilen Messwert = maximal 3 Minuten. **Nullpunkt überprüfen für O₂ Sensoren, optionaler Test:** Als Prüfgas reinen Stickstoff verwenden. Um Rückdiffusion von Umgebungsluft zu vermeiden: zweiten Auslassstutzen des Kalibrieradapters mit einem Schlauch von mindestens 10 cm Länge versehen. 3 Minuten nach Beginn der Begasung muss die Messwertanzeige bei N₂ kleiner 0,6 Vol.-% O₂ sein. **Justierung der Empfindlichkeit:** Nur Schlauchleitungen aus Polytetrafluorethylen (PTFE) und Fluorkautschuk (FKM) benutzen. Schlauchleitungen möglichst kurz halten, da das Prüfgas teilweise an der Schlauchleitung absorbiert werden kann. Unabhängig vom eingestellten Meßbereich ein handelsübliches Prüfgas (siehe Gebrauchsanweisung des jeweiligen Sensors) mit einer typischen Konzentration zwischen 40% des eingestellten Messbereichsendwertes und bis zu 80% des maximalen einstellbaren Messbereichsendwertes verwenden. Dräger empfiehlt eine Prüfgas-Konzentration im Bereich der zu überwachenden Alarmschwellen zu verwenden. Prüfgas-Spezifikationen können pro Sensor abweichen und müssen berücksichtigt werden. Dräger empfiehlt für die Justierung und den Funktionstest Dräger Prüfgas zu verwenden. Den Sensor mit Prüfgas und einem Durchfluß von 0,5 Litern pro Minute beaufschlagen. Wartezeit bis zu einem stabilen Messwert = maximal 5 Minuten.

4 Messung mit Schlauchsonde (Pumpenbetrieb)

Hinweise in der Gebrauchsanweisung des Dräger Gasmessgerätes beachten. Einige Gase neigen zur Adsorption an Oberflächen! Nur geeignete Schläuche verwenden. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Dräger-Ansprechpartner oder e-mail: mmt.applic@draeger.com.

5 Selektivfilter auswechseln

Um die Selektivität der Sensoren zu erhöhen, sind einige Sensoren serienmäßig mit einem austauschbaren Selektivfilter ausgerüstet (siehe Gebrauchsanweisung des verwendeten Sensors). Folgende Punkte sind beim Wechsel des Filters zu beachten:

1. Mit einem spitzen Gegenstand das Filter entfernen.
2. Neues Filter einlegen.

Aufgrund der Änderung der Empfindlichkeit, ist nach jedem Wechsel eine Justierung durchzuführen.

Die Messwertansprechzeit kann sich nach dem Einbau des Filters erhöhen.



00133131

Die weiteren Sensoreigenschaften werden durch den Einsatz des Filters nicht verändert. Filterstandzeit siehe Gebrauchsanweisung des jeweiligen Sensors. Das Selektivfilter muss je nach Schadstoffanfall gewechselt werden.

Hinweis: Weitere Informationen zur Handhabung, Transport und Entsorgung entnehmen Sie bitte den entsprechenden Produkt Sicherheitsinformationsblättern (PSIS) auf www.draeger.com/sds.

NUTZUNG ELEKTROCHEMISCHER SENSOREN IN INERTEN ATMOSPHÄREN

Grundsätzlich stellt eine Nutzung der elektrochemischen Sensoren in inerten Atmosphären (Atmosphären mit < 8 Vol.-% Sauerstoff) kein Problem dar. Eine maximale Nutzungsdauer von 10 Stunden sollte dabei nicht überschritten werden. Zusätzlich sollte der Sensor, wenn er nicht benutzt wird, in normalen Umweltbedingungen (20,9 Vol.-% Sauerstoff) z.B. über Nacht gelagert werden.

EINSETZBARE SENSOREN:

DrägerSensoren XXS:

XXS Amine	68 12 545
XXS Cl ₂	68 10 890
XXS CO	68 10 882
XXS CO LC	68 13 210
XXS E CO	68 12 212
XXS CO H ₂ -CP	68 11 950
XXS CO HC	68 12 010
XXS CO/H ₂ S	68 11 410
XXS CO ₂	68 10 889
XXS COCl ₂	68 12 005
XXS H ₂ HC	68 12 025
XXS H ₂ S	68 10 883
XXS E H ₂ S	68 12 213
XXS H ₂ S HC	68 12 015
XXS H ₂ S LC	68 11 525
XXS HCN	68 10 887
XXS HCN PC	68 13 165
XXS NH ₃	68 10 888
XXS NO	68 11 545
XXS NO ₂	68 10 884
XXS NO ₂ LC	68 12 600
XXS O ₂	68 10 881
XXS E O ₂	68 12 211
XXS O ₂ 100	68 12 385
XXS Odorant	68 12 535
XXS OV	68 11 530
XXS OV-A	68 11 535
XXS O ₃	68 11 540
XXS PH ₃	68 10 886
XXS PH ₃ HC	68 12 020
XXS SO ₂	68 10 885
XXS O ₂ /CO LC	68 13 275*
XXS H ₂ S-LC/CO LC	68 13 280
XXS O ₂ /H ₂ S LC	68 14 137*

DrägerSensoren XS EC:

XS EC Amine	68 09 545
XS EC Cl ₂	68 09 165
XS EC ClO ₂	68 11 360
XS EC CO	68 09 105
XS R CO	68 10 258
XS-2 CO	68 10 365
XS EC CO HC	68 09 120
XS EC CO ₂	68 09 175
XS EC COCl ₂	68 08 582
XS EC H ₂ HC	68 11 365
XS EC H ₂ O ₂	68 09 170
XS EC H ₂ S 100	68 09 110
XS R H ₂ S	68 10 260
XS-2 H ₂ S	68 10 370
XS EC H ₂ S HC	68 09 180
XS EC HCN	68 09 150
XS EC HF/HCl	68 09 140
XS EC Hydrazin	68 09 190
XS EC Hydride	68 09 135
XS EC NH ₃	68 09 145
XS EC NO	68 09 125
XS EC NO ₂	68 09 155
XS EC O ₂	68 09 130
XS R O ₂	68 10 262
XS-2 O ₂	68 10 375
XS EC O ₂ 100	68 09 550
XS EC Odorant	68 09 200
XS EC OV	68 09 115
XS EC OV-A	68 09 522
XS EC PH ₃ HC	68 09 535
XS EC SO ₂	68 09 160

* für diese Sensoren nur N₂ möglich

INHALT XS SENSOREN

Sensor-Benennung	Chemische Bezeichnung (Synonyme)	
XS EC Amine	Amine wie Methyl-, Ethylamin, Dimethylamin u.a.	183
XS EC Cl ₂	Chlor	185
XS EC ClO ₂	Chlordioxid	187
XS EC CO	Kohlenmonoxid	189
XS 2 CO	Kohlenmonoxid	189
XS R CO	Kohlenmonoxid	189
XS EC CO HC	Kohlenmonoxid	193
XS EC CO ₂	Kohlendioxid/Kohlensäure	195
XS EC COCl ₂	Phosgen	197
XS EC H ₂	Wasserstoff	199
XS EC H ₂ HC	Wasserstoff	201
XS EC HCN	Blausäure/Cyanwasserstoff	203
XS EC HF/HCl	Fluorwasserstoff – Chlorwasserstoff/ Flußsäure – Salzsäure	205
XS EC H ₂ S	Schwefelwasserstoff	207
XS 2 H ₂ S	Schwefelwasserstoff	207
XS R H ₂ S	Schwefelwasserstoff	207
XS EC H ₂ S HC	Schwefelwasserstoff	211
XS EC H ₂ O ₂	Wasserstoffperoxid	213
XS EC Hydrazin	Hydrazin	215
XS EC Hydride	Hydride wie Phosphorwasserstoff, Arsenwasserstoff u.a.	217
XS EC NH ₃	Ammoniak	219
XS EC NO	Stickstoffmonoxid	221
XS EC NO ₂	Stickstoffdioxid	223
XS EC Odorant	Schwefelverbindungen wie Tetrahydrothiophen, Methyl-, Ethylmercaptan u.a.	225
XS EC OV	Organische Dämpfe wie Ethylen-, Propylenoxid, Ethen u.a.	227
XS EC OV - A	Organische Dämpfe wie Acrylnitril, Styrol u.a.	229
XS EC O ₂ -LS	Sauerstoff	231
XS 2 O ₂	Sauerstoff	231
XS R O ₂	Sauerstoff	231
XS EC O ₂ 100	Sauerstoff	235
XS EC PH ₃ HC	Phosphorwasserstoff	237
XS EC SO ₂	Schwefeldioxid	239

DrägerSensor® XS EC Amine

Bestell-Nr. 68 09 545

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Gießereien, Raffinerien, Kraftwerke

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	2 ppm	
Auflösung:	1 ppm	
Messbereich/	0 bis 100 ppm CH ₃ NH ₂ (Methylamin)	0,70
Relative Empfindlichkeit:	0 bis 100 ppm (CH ₃) ₂ NH (Dimethylamin)	0,50
	0 bis 100 ppm (CH ₃) ₃ N (Trimethylamin)	0,50
	0 bis 100 ppm C ₂ H ₅ NH ₂ (Ethylamin)	0,70
	0 bis 100 ppm (C ₂ H ₅) ₂ NH (Diethylamin)	0,50
	0 bis 100 ppm (C ₂ H ₅) ₃ N (Triethylamin)	0,50
	0 bis 100 ppm NH ₃ (Ammoniak)*	1,00
Ansprechzeit:	≤ 30 Sekunden (t ₅₀)	
Präzision		
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes	
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)		
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm/Monat	
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat	
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden	
Umgebungsbedingungen		
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F	
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.	
Druck:	(700 bis 1300) hPa	
Temperatureinfluss		
Nullpunkt:	≤ ± 5 ppm	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes	
Feuchteinfluss		
Nullpunkt:	≤ ± 0,1 ppm/% r. F.	
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,2 % des Messwertes/% r. F.	
Prüfgas:	ca. 5 bis 100 ppm NH ₃ oder eines der anderen Zielgase CH ₃ NH ₂ , (CH ₃) ₂ NH, (CH ₃) ₃ N, C ₂ H ₅ NH ₂ , (C ₂ H ₅) ₂ NH, (C ₂ H ₅) ₃ N	

*Leitsubstanz

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Mit diesem Sensor können 6 verschiedene Amine detektiert werden. Dabei ist es ausreichend, die Justierung mit einem Ammoniak-Prüfgas vorzunehmen. Alle anderen Amine werden dabei automatisch mit justiert.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Aminen aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm NH ₃
Aceton	CH ₃ COCH ₃	1000 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	≤ 20 ⁽⁻⁾
Cyanwasserstoff	HCN	25 ppm	≤ 3
Ethen	C ₂ H ₄	1000 ppm	≤ 3
Ethin	C ₂ H ₂	200 ppm	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	1,5 Vol.-%	≤ 5 ⁽⁻⁾
Kohlenmonoxid	CO	200 ppm	Kein Einfluss
Methan	CH ₄	10 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH ₃ OH	200 ppm	≤ 3
Phosphin	PH ₃	5 ppm	≤ 8
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	Kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	≤ 50
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 10 ⁽⁻⁾
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 10
Tetrahydrothiophen	C ₄ H ₈ S	10 ppm	≤ 10
Wasserstoff	H ₂	1000 ppm	≤ 3

DrägerSensor® XS EC Cl₂

Bestell-Nr. 68 09 165

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor- lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Lebensmittel- und Getränkeindustrie, anorganische Chemie, Kunststoffherstellung, Gefahrgutmessung, Papierherstellung, Stromerzeugung, Kläranlagen, Trinkwasseraufbereitung

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,1 ppm
Auflösung:	0,05 ppm
Messbereich/	0 bis 20 ppm Cl ₂ (Chlor)1,00
Relative Empfindlichkeit:	0 bis 20 ppm F ₂ (Fluor)1,00
	0 bis 20 ppm Br ₂ (Brom)1,00
	0 bis 20 ppm ClO ₂ (Chlordioxid)0,60
Ansprechzeit:	≤ 30 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 1 Stunde
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,1 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,4 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 2 bis 20 ppm Cl ₂ oder eines der anderen Zielgase: F ₂ , Br ₂ , ClO ₂

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor ist für die Überwachung von Chlor-, Brom-, Fluor- und Chlordioxid-Konzentrationen in der Umgebungsluft geeignet. Für die Justierung des Sensors ist es ausreichend, mit einem Chlorprüfgas zu justieren, alle anderen Zielgase werden automatisch mit justiert.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Chlor aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm Cl ₂
Ammoniak	NH ₃	50 ppm	≤ 0,5(-)
Cyanwasserstoff	HCN	20 ppm	≤ 0,1
Ethen	C ₂ H ₄	1000 ppm	Kein Einfluss
Ethin	C ₂ H ₂	200 ppm	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	1,5 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	100 ppm	Kein Einfluss
Methan	CH ₄	4 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH ₃ OH	500 ppm	≤ 0,3(-)
Phosphin	PH ₃	10 ppm	Kein Einfluss
i-Propanol	(CH ₃) ₂ CHOH	1 Vol.-%	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	10 ppm	≤ 0,2
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	≤ 0,1(-)
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 0,2
Stickstoffmonoxid	NO	25 ppm	Kein Einfluss
Tetrahydrothiophen	C ₄ H ₈ S	1000 ppm	Kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	1000 ppm	Kein Einfluss

DrägerSensor® XS EC ClO₂

Bestell-Nr. 68 11 360

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 1 Jahr	–

MARKTSEGMENTE

Lebensmittel- Getränkeindustrie, Brauerei, Trinkwasser, Abwasserreinigung, Schwimmbäder, Textilindustrie, Industriegase, Papierindustrie

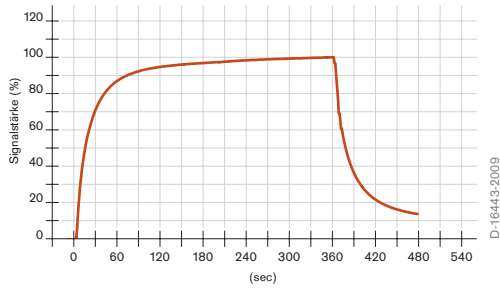
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,02 ppm
Auflösung:	0,01 ppm
Messbereich:	0 bis 20 ppm ClO ₂ (Chlordioxid)
Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,03 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,02 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ClO ₂ -Prüfgas
	1 bis 20 ppm

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Der Chlordioxid-Sensor zeichnet sich besonders durch hohe Selektivität (siehe Querempfindlichkeitstabelle) und eine besonders niedrige Querempfindlichkeit gegenüber Chlor aus.

Begasungskurve von ClO_2 bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 0,1 ppm ClO_2



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Chlordioxid aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm ClO_2
Ammoniak	NH_3	50 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl_2	1 ppm	$\leq 0,1$
Cyanwasserstoff	HCN	10 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	10 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	200 ppm	kein Einfluss
Methan	CH_4	1 Vol.-%	kein Einfluss
Methanol	CH_3OH	500 ppm	kein Einfluss
Ozon	O_3	0,5 ppm	$\leq 0,05$
Schwefeldioxid	SO_2	20 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H_2S	20 ppm	$\leq 0,5^{(-)}$
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	≤ 1
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	$\leq 0,05$
Wasserstoff	H_2	1000 ppm	$\leq 0,02$

DrägerSensor® XS EC CO

DrägerSensor® XS 2 CO

DrägerSensor® XS R CO

Bestell-Nr. 68 09 105

68 10 365

68 10 258

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 7000	ja	ja	XS EC: 3 Jahre	> 5 Jahre
			XS 2: 2 Jahre	> 3 Jahre
			XS R: 5 Jahre	= 5 Jahre (begrenzte Betriebszeit)

Selektivfilter

D3T, 68 09 022 - austauschbar für XS EC + XS R

A2T, 68 10 378 - austauschbar für XS-2

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H_2S , SO_2).

Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 5.000 ppm x Stunden Schadstoff.

Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H_2S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 5.000 x Stunden/
 10 ppm = 500 Stunden. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Abfallwirtschaft, Metallverarbeitung, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Berg- und Tunnelbau, Schifffahrt, Anorganische Chemie, Stahlindustrie, Organische Chemie, Öl und Gas, Gefahrgutmessung, Biogas

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	2 ppm für XS EC/XS 2/XS R
Auflösung:	1 ppm
Messbereich:	0 bis 2000 ppm CO (Kohlenmonoxid)
Ansprechzeit:	≤ 35 Sekunden (t_{90}) – XS EC ≤ 20 Sekunden (t_{90}) – XS 2 ≤ 30 Sekunden (t_{90}) – XS R
Präzision	
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 1$ % des Messwertes – XS EC/XS 2/XS R
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	$\leq \pm 1$ ppm/Monat – XS EC/XS 2 $\leq \pm 6$ ppm/Jahr – XS R
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 1$ % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden – XS EC/XS 2/XS R
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F – XS EC (-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F – XS 2/XS R
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	$\leq \pm 5$ ppm
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 0,4$ % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	$\leq \pm 0,02$ ppm/ % r. F. – XS EC kein Einfluss – XS 2/XS R
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 0,1$ % des Messwertes/ % r. F. – XS EC/XS 2 $\leq \pm 0,05$ % des Messwertes/ % r. F. – XS R
Prüfgas:	ca. 10 bis 2.000 ppm CO Prüfgas

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Neben der hervorragenden Linearität und der schnellen Ansprechzeit zeichnen sich die CO Sensoren durch eine hohe Selektivität aus. Interne Selektivfilter, die zum Teil austauschbar sind, filtern Begleitgase wie Alkohol oder saure Gase wie H_2S , SO_2 weitgehend heraus.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Kohlenmonoxid aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XS EC CO – 68 09 105

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm CO ohne Selektivfilter	Anzeige in ppm CO mit Selektivfilter
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	≤ 20	Kein Einfluss
Ammoniak	NH_3	200 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Chlor	Cl_2	20 ppm	$\leq 1^{(-)}$	Kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	≤ 6	Kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	≤ 10	$\leq 1^{(-)}$
Dichlormethan	CH_2Cl_2	1000 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Ethan	C_2H_6	0,2 Vol.-%	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	200 ppm	≤ 400	Kein Einfluss
Ethen	C_2H_4	10 ppm	≤ 25	≤ 25
Ethin	C_2H_2	200 ppm	≤ 500	≤ 300
Ethylacetat	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	1000 ppm	≤ 150	Kein Einfluss
Formaldehyd	HCHO	20 ppm	≤ 30	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	30 Vol.-%	≤ 35	≤ 35
Methan	CH_4	5 Vol.-%	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Methanol	CH_3OH	175 ppm	≤ 150	≤ 2
Phosphin	PH_3	5 ppm	≤ 20	≤ 3
Phosgen	COCl_2	50 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Propan	C_3H_8	1 Vol.-%	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	25 ppm	≤ 25	Kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H_2S	30 ppm	≤ 120	Kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	25 ppm	≤ 50	≤ 12
Tetrachlorethen	CCl_2CCl_2	1000 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Toluol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	1000 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Trichlorethen	CHClCCl_2	1000 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Wasserstoff	H_2	0,1 Vol.-%	≤ 90	≤ 90

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XS R CO – 68 10 258

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm CO ohne Selektivfilter	Anzeige in ppm CO mit Selektivfilter
Aceton	CH ₃ COCH ₃	1000 ppm	≤ 20	kein Einfluss
Ammoniak	NH ₃	200 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	20 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	≤ 6	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	≤ 10	kein Einfluss
Dichlormethan	CH ₂ Cl ₂	1000 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Ethan	C ₂ H ₆	0,2 Vol.-%	kein Einfluss	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₆ OH	200 ppm	≤ 400	kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	10 ppm	≤ 25	≤ 25
Ethin	C ₂ H ₂	200 ppm	≤ 500	≤ 300
Ethylacetat	CH ₃ COOC ₂ H ₅	1000 ppm	≤ 150	kein Einfluss
Formaldehyd	HCHO	20 ppm	≤ 30	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	30 Vol.-%	kein Einfluss	kein Einfluss
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	kein Einfluss	kein Einfluss
Methanol	CH ₃ OH	175 ppm	≤ 150	≤ 2
Phosgen	COCl ₂	50 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Phosphin	PH ₃	5 ppm	≤ 20	≤ 3
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	kein Einfluss	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	25 ppm	≤ 25	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	30 ppm	≤ 120	kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	25 ppm	≤ 50	≤ 6
Tetrachlorethen	CCl ₄	1000 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Toluol	C ₆ H ₅ CH ₃	1000 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Trichlorethen	CHCl ₃	1000 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	0,1 Vol.-%	≤ 90	≤ 90

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XS 2 CO – 68 10 365

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm CO ohne Selektivfilter	Anzeige in ppm CO mit Selektivfilter
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	≤ 20	kein Einfluss
Ammoniak	NH_3	200 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Chlor	Cl_2	20 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	≤ 6	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	≤ 10	kein Einfluss
Dichlormethan	CH_2Cl_2	1000 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Ethan	C_2H_6	0,2 Vol.-%	kein Einfluss	kein Einfluss
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	200 ppm	≤ 400	kein Einfluss
Ethen	C_2H_4	50 ppm	≤ 25	≤ 10
Ethin	C_2H_2	200 ppm	≤ 500	≤ 50
Ethylacetat	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	1000 ppm	≤ 150	kein Einfluss
Formaldehyd	HCHO	20 ppm	≤ 30	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	30 Vol.-%	kein Einfluss	kein Einfluss
Methan	CH_4	5 Vol.-%	kein Einfluss	kein Einfluss
Methanol	CH_3OH	175 ppm	≤ 150	≤ 2
Phosgen	COCl_2	50 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Phosphin	PH_3	5 ppm	≤ 20	kein Einfluss
Propan	C_3H_8	1 Vol.-%	kein Einfluss	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	25 ppm	≤ 25	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H_2S	30 ppm	≤ 120	kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	25 ppm	≤ 50	kein Einfluss
Tetrachlorethen	CCl_4	1000 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Tetrahydrothiophen	$\text{C}_4\text{H}_8\text{S}$	5 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Toluol	C_7H_8	1000 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Trichlorethen	CHCl_3	1000 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Wasserstoff	H_2	0,1 Vol.-%	≤ 90	≤ 90

DrägerSensor® XS EC CO HC

Bestell-Nr. 68 09 120

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor- lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Abfallwirtschaft, Metallverarbeitung, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Berg- und Tunnelbau, Schifffahrt, Anorganische Chemie, Stahlindustrie, Organische Chemie, Öl und Gas, Gefahrgutmessung, Biogas

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	10 ppm
Auflösung:	5 ppm
Messbereich:	0 bis 10 000 ppm CO (Kohlenmonoxid)
Ansprechzeit:	≤ 10 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 10 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,3 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 50 bis 10.000 ppm CO-Prüfgas

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Bedingt durch eine sehr gute Linearität, kann für diesen Sensor mit einem Messbereich bis 10.000 ppm eine Justierung im unteren Messbereich vorgenommen werden. Er zeichnet sich weiterhin durch einen stabilen Messwert auch bei hohen Konzentrationen über längere Zeit aus.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Kohlenmonoxid aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm CO
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	≤ 30
Ammoniak	NH_3	200 ppm	Kein Einfluss
Benzol	C_6H_6	0,6 Vol.-%	Kein Einfluss
Chlor	Cl_2	20 ppm	$\leq 8^{(-)}$
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	Kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	≤ 10
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	200 ppm	≤ 400
Ethen	C_2H_4	20 ppm	≤ 50
Kohlendioxid	CO_2	10 Vol.-%	Kein Einfluss
Methan	CH_4	5 Vol.-%	Kein Einfluss
Phosgen	COCl_2	50 ppm	Kein Einfluss
Phosphin	PH_3	5 ppm	≤ 20
Schwefeldioxid	SO_2	20 ppm	≤ 20
Schwefelwasserstoff	H_2S	20 ppm	≤ 80
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	Kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 40
Tetrahydrothiophen	$\text{C}_4\text{H}_8\text{S}$	10 ppm	≤ 4
Wasserstoff	H_2	0,1 Vol.-%	≤ 400

DrägerSensor® XS EC CO₂

Bestell-Nr. 68 09 175

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 1,25 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Abfallwirtschaft, Lebensmittel- und Getränkeindustrie (Brauereien), Metallverarbeitung, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Abwasser, Polizei-, Zoll- und Rettungsdienste, Berg- und Tunnelbau, Schifffahrt und Transportwesen, Stromerzeugung

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,2 Vol.-%
Auflösung:	0,1 Vol.-%
Messbereich:	0 bis 5 Vol.-% CO ₂ (Kohlendioxid)
Ansprechzeit:	≤ 45 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 20 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,1 Vol.-%/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 15 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 Vol.-%/K
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,005 Vol.-%/% r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 0,5 bis 4 Vol.-% CO ₂ -Prüfgas

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor zeichnet sich durch eine hohe Selektivität aus (siehe Querempfindlichkeitsliste) und bietet eine kostengünstige Alternative zu IR Sensoren, wenn es um die Warnfunktion vor CO₂ Konzentrationen (kurzzeitiges Auftreten) in der Umgebungsluft geht.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um ±30% schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Kohlendioxid aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Abweichung des Messwertes in Vol.-% CO ₂
Ammoniak	NH ₃	50 ppm	≤ 0,1(-)
Bortrichlorid	BCl ₃	15 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	5 ppm	≤ 0,1(-)
Chlorwasserstoff	HCl	20 ppm	≤ 0,1(-)
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	130 ppm	≤ 0,1(-)
Ethen	C ₂ H ₄	50 ppm	≤ 0,1(-)
Kohlenmonoxid	CO	100 ppm	Kein Einfluss
Methan	CH ₄	30 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH ₃ OH	200 ppm	≤ 0,1(-)
Phosphorwasserstoff	PH ₃	5 ppm	≤ 0,1(-)
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	≤ 0,1(-)
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	≤ 0,1(-)
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 0,1(-)
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 0,1(-)
Wasserstoff	H ₂	1 000 ppm	≤ 0,1(-)

DrägerSensor® XS EC COCl₂

Bestell-Nr. 68 08 582

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	0,5 Jahre	> 1 Jahr	–

MARKTSEGMENTE

Kunststoffherstellung, Insektizidherstellung, Farbstoffherstellung

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,01 ppm
Auflösung:	0,01 ppm
Messbereich:	0 bis 10 ppm COCl ₂ (Phosgen)
Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden (t ₂₀) ≤ 40 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 10 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 ppm/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 1 Stunde
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Umgebungsbedingungen	
Lagerung:	(-10 ... +10°C)
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,001 ppm/K
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	COCl ₂ 3 bis 10 ppm

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Der XS Phosgen Sensor zeichnet sich durch eine hohe Selektivität besonders gegen Chlorwasserstoff (HCl) aus.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Phosgen aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm COCl_2
Ammoniak	NH_3	20 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl_2	0,5 ppm	$\leq 0,2$
Chlorwasserstoff	HCl	0,5 ppm	$\leq 0,7$
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	260 ppm	Kein Einfluss
Ethin	C_2H_2	20 ppm	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	1,5 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	1000 ppm	Kein Einfluss
Ozon	O_3	0,3 ppm	$\leq 0,05^{(-)}$
Propanol	$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$	500 ppm	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	2 ppm	Kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H_2S	1 ppm	≤ 1
Stickstoffdioxid	NO_2	1 ppm	$\leq 0,1^{(-)}$
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	Kein Einfluss
Wasserstoff	H_2	8000 ppm	Kein Einfluss
Wasserstoffperoxid	H_2O_2	1 ppm	Kein Einfluss

DrägerSensor® XS EC H₂

Bestell-Nr. 68 09 185

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Chemische Industrie, Petrochemische Industrie, Raketentstoff, Leckage, Kunststoffherstellung, Metallverarbeitung, Industriegase, Düngemittelherstellung

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	10 ppm
Auflösung:	5 ppm
Messbereich:	0 bis 2000 ppm H ₂ (Wasserstoff)
Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 4 ppm/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 4 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 1 Stunde
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 10 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 ppm/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,15 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 200 bis 1.800 ppm H ₂ Prüfgas

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Mit diesem Sensor ist es möglich, H₂ (Wasserstoff)-Konzentration in der Umgebungsluft im ppm Bereich zu detektieren. Er zeichnet sich unter anderem durch eine schnelle Ansprechzeit aus und ist daher auch für Leckage-Messungen besonders geeignet.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um ±30% schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von H₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm H ₂
Aceton	CH ₃ COCH ₃	1000 ppm	≤ 10
Ammoniak	NH ₃	100 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	5 ppm	≤ 5(-)
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	Kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	20 ppm	≤ 20
Ethen	C ₂ H ₄	1000 ppm	≤ 1800
Ethin	C ₂ H ₂	200 ppm	≤ 700
Kohlendioxid	CO ₂	1,5 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	100 ppm	≤ 130
Methan	CH ₄	50 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH ₃ OH	500 ppm	≤ 750
Phosgen	COCl ₂	50 ppm	Kein Einfluss
Phosphin	PH ₃	10 ppm	≤ 40
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	≤ 15
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 15(-)
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 10
Tetrahydrothiophen	C ₄ H ₈ S	20 ppm	≤ 10

DrägerSensor® XS EC H₂ HC

Bestell-Nr. 68 11 365

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Ammoniaksynthese, Kraftstoffveredlung (Hydrocracking), Schwefeleliminierung, Chemische Industrie, Raketentreibstoff, Leckagesuche, Metallverarbeitung, Industriegase, Düngemittelherstellung, Batterie-Ladestationen, Brennstoffzellen

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,02 Vol.-%
Auflösung:	0,01 Vol.-%
Messbereich:	0 bis 4 Vol.-% H ₂ (Wasserstoff)
Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 Vol.-%/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 1 Stunde
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 Vol.-%
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteeinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	0,2 bis 4 Vol.-% H ₂ Prüfgas

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor deckt den gesamten Bereich der UEG bis 4 Vol.-% H₂ ab und ist daher eine ideale Ergänzung, wenn in einem Dräger X-am 7000 IR Technologie für die Ex-Messung verwendet wird. Des Weiteren zeichnet sich dieser Sensor durch eine hohe Selektivität (siehe Querempfindlichkeitsdaten) und Linearität aus.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um ±30% schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von H₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in Vol.-% H ₂
Ammoniak	NH ₃	500 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	50 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethin	C ₂ H ₂	200 ppm	≤ 0,02
Ethylen	C ₂ H ₄	1000 ppm	≤ 0,1
Kohlendioxid	CO ₂	1,5 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	1000 ppm	≤ 0,1
Methan	CH ₄	1 Vol.-%	kein Einfluss
Phosphin	PH ₃	5 ppm	≤ 0,02
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	≤ 0,1
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 0,05

DrägerSensor® XS EC HCN

Bestell-Nr. 68 09 150

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Metallverarbeitung, Bergbau, Begasung und Schädlingsbekämpfung, chemische Kampfstoffe (Blut-kampfstoffe)

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,5 ppm
Auflösung:	0,1 ppm
Messbereich:	0 bis 50 ppm HCN (Cyanwasserstoff)
Ansprechzeit:	≤ 10 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 15 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteeinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 3 bis 50 ppm HCN
	Nach längeren Expositionen > 10 ppm HCN/Stunde ist die Justie-rung des Sensors erneut zu prüfen.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Die extrem schnelle Ansprechzeit gibt dem Benutzer eine schnelle und zuverlässige Warnung bei der Detektion von Blausäure (Cyanwasserstoff).

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Cyanwasserstoff aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm HCN
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	Kein Einfluss
Ammoniak	NH_3	200 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl_2	10 ppm	$\leq 10^{(-)}$
Ethen	C_2H_4	1000 ppm	Kein Einfluss
Ethin	C_2H_2	200 ppm	≤ 20
Ethylenoxid	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$	30 ppm	Kein Einfluss
Formaldehyd	HCHO	50 ppm	≤ 2
Kohlendioxid	CO_2	1,5 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	1000 ppm	$\leq 0,5$
Methan	CH_4	20 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH_3OH	175 ppm	Kein Einfluss
Propan	C_3H_8	1 Vol.-%	Kein Einfluss
i-Propanol	$(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$	500 ppm	Kein Einfluss
Phosphin	PH_3	5 ppm	≤ 25
Schwefeldioxid	SO_2	20 ppm	≤ 10
Schwefelwasserstoff	H_2S	20 ppm	≤ 5
Stickstoffdioxid	NO_2	10 ppm	$\leq 10^{(-)}$
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	$\leq 0,5$
Tetrahydrothiophen	$\text{C}_4\text{H}_8\text{S}$	10 ppm	$\leq 0,5$
Wasserstoff	H_2	1,6 Vol.-%	≤ 10

DrägerSensor® XS EC HF/HCl

Bestell-Nr. 68 09 140

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor- lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 5100	nein	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Halbleiterindustrie, Chemische Industrie

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,3 ppm
Auflösung:	0,1 ppm
Messbereich/	0 bis 30 ppm HCl (Chlorwasserstoff) 1,00
Relative Empfindlichkeit:	0 bis 30 ppm HNO ₃ (Salpetersäure) 1,00
	0 bis 30 ppm HBr (Bromwasserstoff) 1,00
	0 bis 30 ppm POCl ₃ (Phosphoroxidchlorid) 1,00
	0 bis 30 ppm PCl ₃ (Phosphortrichlorid) 3,00
	0 bis 30 ppm HF (Fluorwasserstoff) 0,66
Ansprechzeit:	≤ 60 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 15 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,5 ppm/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 1 Stunde
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Feuchte:	(30 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,5 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 10 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	HCl Prüfgas zwischen 5 bis 30 ppm des eingestellten Messbereichs- endwertes; oder eines der anderen Zielgase HNO ₃ , HBr, POCl ₃ , PCl ₃ , HF. Vor jedem Einsatz sollte der folgende Funktionstest durch- geführt werden. Durchführung: Das Gerät bei Raumtemperatur über ein Gefäß mit einer (9 ± 0,5) mol/Liter Essigsäure halten. Auswertung: Nach 30 Sekunden sollte die Anzeige größer 0,5 ppm HCl betragen. Falls der angezeigte Wert kleiner 0,5 ppm ist, muss eine Justierung der Empfindlichkeit durchgeführt werden. Ein Funktionstest kann auch mit Prüfgas durchgeführt werden.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor kommt im Dräger X-am 5100 zum Einsatz. Der Sensor ermöglicht die Überwachung der Chlorwasserstoff (HCl)-, Salpetersäure (HNO₃)-, Bromwasserstoff-(HBr)-, Phosphoroxidchlorid (POCl₃)-, Phosphortrichlorid (PCl₃)- und HF (Fluorwasserstoff)-Konzentration in der Umgebungsluft.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um ±30% schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von HCl/HF aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm HCl
Ammoniak*	NH ₃	500 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	5 ppm	≤ 22
Cyanwasserstoff	HCN	20 ppm	≤ 9
Kohlendioxid	CO ₂	10 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	150 ppm	Kein Einfluss
Methan	CH ₄	2 Vol.-%	Kein Einfluss
i-Propanol	(CH ₃) ₂ CHOH	500 ppm	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	≤ 20
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	30 ppm	≤ 2
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 0,8
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 5
Wasserstoff	H ₂	1,5 Vol.-%	Kein Einfluss
Wasserstoffperoxid	H ₂ O ₂	20 ppm	Kein Einfluss

* Flüchtige alkalische Substanzen (z.B. NH₃, Amine) können die Funktion des Sensors schädigen. Im Zweifelsfall sollte ein Funktionstest durchgeführt werden.

DrägerSensor® XS EC H₂S 100

DrägerSensor® XS 2 H₂S

DrägerSensor® XS R H₂S

Bestell-Nr. 68 09 110

68 10 370

68 10 260

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor- lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	XS EC: 3 Jahre XS 2: 2 Jahre XS R: 5 Jahre	> 5 Jahre > 3 Jahre = 5 Jahre (begrenzte Betriebszeit)	–

MARKTSEGMENTE

Abfallwirtschaft, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Abwasser, Berg- und Tunnelbau, Schifffahrt, Anorganische Chemie, Stahlindustrie, Papierindustrie, Organische Chemie, Öl und Gas, Gefahrgutmessung, Biogas

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	1 ppm für XS EC/XS 2/XS R
Auflösung:	0,1 ppm für XS EC/XS 2/XS R
Messbereich:	0 bis 100 ppm H ₂ S (Schwefelwasserstoff)
Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden (t ₉₀) - XS R ≤ 25 Sekunden (t ₉₀) - XS EC ≤ 30 Sekunden (t ₉₀) - XS 2
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes - XS EC/XS R ≤ ± 1 % des Messwertes - XS 2
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm/Jahr - XS EC/XS R ≤ ± 1 ppm/Monat - XS 2
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden - XS EC/XS 2/XS R
Umgebungsbedingungen	
Temperatur*:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F - XS EC (-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F - XS 2/XS R
Feuchte*:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 5 ppm - XS EC, ≤ ± 2 ppm - XS 2/XS R
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes - XS EC/XS 2/XS R
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,02 ppm/% r.F. - XS EC/XS 2/kein Einfluss - XS R
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % des Messwertes/% r.F. - XS EC/XS 2/XS R
Prüfgas:	ca. 5 bis 100 ppm H ₂ S Prüfgas

* Schnelle Temperatur- oder Feuchteänderungen führen zu dynamischen Effekten (Über- oder Unterschwinger).
Nach 2 bis 3 Minuten stabilisiert sich das Signal wieder.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Eine schnelle Ansprechzeit und eine sehr gute Linearität zeichnen diese Sensoren unter anderem aus. Schwefeldioxid hat bis 20 ppm nur einen geringen Einfluss auf die Anzeigen von Schwefelwasserstoff. Somit ist eine selektive Messung von Schwefelwasserstoff neben Schwefeldioxid möglich.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von H_2S aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XS EC H_2S 100

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm H_2S
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	≤ 4
Ammoniak	NH_3	500 ppm	Kein Einfluss
Benzol	C_6H_6	0,6 Vol.-%	Kein Einfluss
Chlor	Cl_2	20 ppm	$\leq 2^{(-)}$
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	Kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	Kein Einfluss
Dimethyldisulfid	CH_3SSCH_3	20 ppm	≤ 13
Dimethylsulfid	$(\text{CH}_3)_2\text{S}$	20 ppm	≤ 6
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	200 ppm	≤ 2
Ethanthiol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$	10 ppm	≤ 5
Ethen	C_2H_4	1000 ppm	≤ 10
Ethin	C_2H_2	0,6 Vol.-%	≤ 10
Ethylmercaptan	$\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$	20 ppm	≤ 10
Benzin	–	0,55 Vol.-%	Kein Einfluss
Hexan	C_6H_{14}	0,6 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	1,5 Vol.-%	$\leq 1^{(-)}$
Kohlenstoffdisulfid	CS_2	15 ppm	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	125 ppm	≤ 3
Methan	CH_4	5 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH_3OH	200 ppm	≤ 10
Methylmercaptan	CH_3SH	20 ppm	≤ 15
Oktan	C_8H_{18}	0,4 Vol.-%	Kein Einfluss
Phosphin	PH_3	5 ppm	≤ 5
Propan	C_3H_8	1 Vol.-%	Kein Einfluss
Propen	C_3H_6	0,5 Vol.-%	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	20 ppm	≤ 4
sec. Butylmercaptan	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{SH}$	20 ppm	≤ 7
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	Kein Einfluss

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XS EC H₂S

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm H ₂ S
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 10
Tetrahydrothiophen	C ₄ H ₈ S	10 ppm	≤ 4
tert. Butylmercaptan	(CH ₃) ₃ CSH	20 ppm	≤ 10
Toluol	C ₂ H ₅ CH ₃	0,6 Vol.-%	Kein Einfluss
Trichlorethen	CHClCCl ₂	1000 ppm	Kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	1 Vol.-%	≤ 10
Xylol	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	0,5 Vol.-%	≤ 4

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XS 2 H₂S

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm H ₂ S
Aceton	CH ₃ COCH ₃	1000 ppm	≤ 4
Ammoniak	NH ₃	500 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	20 ppm	≤ 2(-)
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethan	C ₂ H ₆	0,2 Vol.-%	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	200 ppm	≤ 2
Ethanthiol	C ₂ H ₅ SH	10 ppm	≤ 5
Ethen	C ₂ H ₄	1000 ppm	≤ 10
Ethin	C ₂ H ₂	0,6 Vol.-%	≤ 10
Hexan	C ₆ H ₁₄	0,6 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	1,5 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenstoffdisulfid	CS ₂	15 ppm	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	125 ppm	≤ 3
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	kein Einfluss
Methanol	CH ₃ OH	200 ppm	≤ 10
Phosgen	COCl ₂	50 ppm	kein Einfluss
Phosphin	PH ₃	5 ppm	≤ 5
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	≤ 4
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 10
Tetrahydrothiophen	C ₄ H ₈ S	10 ppm	≤ 4
Toluol	C ₂ H ₅ CH ₃	0,6 Vol.-%	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	1 Vol.-%	≤ 10
Xylol	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	0,5 Vol.-%	≤ 4

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XS R H₂S

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm H ₂ S
Aceton	CH ₃ COCH ₃	1000 ppm	≤ 4
Ammoniak	NH ₃	500 ppm	kein Einfluss
Benzol	C ₆ H ₆	0,6 Vol.-%	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	8 ppm	≤ 2 ⁽⁻⁾
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	200 ppm	≤ 2
Ethanthiol	C ₂ H ₅ SH	20 ppm	≤ 5
Ethen	C ₂ H ₄	1000 ppm	≤ 10
Ethin	C ₂ H ₂	0,6 Vol.-%	≤ 10
Benzin	–	0,55 Vol.-%	kein Einfluss
Hexan	C ₆ H ₁₄	0,6 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	1,5 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenstoffdisulfid	CS ₂	15 ppm	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	125 ppm	≤ 3
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	kein Einfluss
Methanol	CH ₃ OH	200 ppm	≤ 10
Oktan	C ₈ H ₁₈	0,4 Vol.-%	kein Einfluss
Phosgen	COCl ₂	50 ppm	kein Einfluss
Phosphin	PH ₃	5 ppm	≤ 5
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	kein Einfluss
Propen	C ₃ H ₆	0,5 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	≤ 4
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 10
Tetrahydrothiophen	C ₄ H ₅ S	10 ppm	≤ 4
Toluol	C ₂ H ₅ CH ₃	0,6 Vol.-%	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	1 Vol.-%	≤ 10
Xylol	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	0,5 Vol.-%	≤ 4

DrägerSensor® XS EC H₂S HC

Bestell-Nr. 68 09 180

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor- lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Abfallwirtschaft, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Abwasser, Berg- und Tunnelbau, Schifffahrt, Anorganische Chemie, Stahlindustrie, Papierindustrie, Organische Chemie, Öl und Gas, Gefahrgutmessung, Biogas

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	5 ppm
Auflösung:	1 ppm
Messbereich:	0 bis 1000 ppm H ₂ S (Schwefelwasserstoff)
Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 3 ppm/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur*:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte*:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 5 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,1 ppm/% r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	20 bis 1.000 ppm H ₂ S Prüfgas

* Schnelle Temperatur- oder Feuchteänderungen führen zu dynamischen Effekten (Über- oder Unterschwinger).
Nach 2 bis 3 Minuten stabilisiert sich das Signal wieder.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Aufgrund der exzellenten Linearität kann dieser Sensor mit Schwefelwasserstoff Prüfgas im unteren Messbereich justiert werden, ohne an Genauigkeit im oberen Messbereich bis 1000 ppm zu verlieren. Die schnelle Ansprechzeit und Selektivität sind weitere Eigenschaften dieses Sensors.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von H_2S aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm H_2S
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	≤ 4
Ammoniak	NH_3	500 ppm	Kein Einfluss
Benzol	C_6H_6	0,6 Vol.-%	Kein Einfluss
Chlor	Cl_2	8 ppm	$\leq 2(-)$
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	Kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	Kein Einfluss
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	200 ppm	≤ 2
Ethanthiol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$	10 ppm	≤ 5
Ethen	C_2H_4	1000 ppm	≤ 10
Ethin	C_2H_2	0,6 Vol.-%	≤ 10
Benzin	–	0,55 Vol.-%	Kein Einfluss
Hexan	C_6H_{14}	0,6 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	1,5 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlendisulfid	CS_2	15 ppm	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	125 ppm	≤ 3
Methan	CH_4	5 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH_3OH	500 ppm	≤ 20
Oktan	C_8H_{18}	0,4 Vol.-%	Kein Einfluss
Phosgen	COCl_2	50 ppm	Kein Einfluss
Phosphin	PH_3	5 ppm	≤ 5
Propan	C_3H_8	1 Vol.-%	Kein Einfluss
Propen	C_3H_6	0,5 Vol.-%	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	20 ppm	≤ 4
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	Kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 10
Tetrahydrothiophen	$\text{C}_4\text{H}_8\text{S}$	10 ppm	≤ 2
Toluol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	0,6 Vol.-%	Kein Einfluss
Wasserstoff	H_2	0,1 Vol.-%	≤ 10
Xylol	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	0,5 Vol.-%	≤ 4

DrägerSensor® XS EC H₂O₂

Bestell-Nr. 68 09 170

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 5100	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Desinfektion und Sterilisation, Bleichen von Zellstoffen, Dekontamination von Räumen

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,1 ppm
Auflösung:	0,1 ppm
Messbereich:	0 bis 20 ppm H ₂ O ₂ (Wasserstoffperoxid)
Ansprechzeit:	≤ 60 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 10 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(0 bis 50) °C (32 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,5 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 ppm/% r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	H ₂ O ₂ Prüfgas zwischen 1 bis 20 ppm. Der Sensor kann ersatzweise mit 10 ppm SO ₂ justiert werden. Die Ersatzjustierung mit SO ₂ kann zu einem zusätzlichen Messfehler von bis zu 30 % führen. Nach einer Ersatzjustierung oder einem Sensorwechsel muss folgender Begasungstest durchgeführt werden (bei 20 °C bis 30 °C): 15 mL einer 3% H ₂ O ₂ -Lösung in ein 25 mL Becherglas füllen. Das Gerät über das Gefäß halten. Auswertung: Nach maximal 30 Sekunden muss die Anzeige größer 1 ppm H ₂ O ₂ betragen. Wenn der angezeigte Wert kleiner 1 ppm H ₂ O ₂ ist, muss eine neue H ₂ O ₂ -Lösung benutzt oder eine Justierung durchgeführt werden.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor wird zur Überwachung der H_2O_2 (Wasserstoffperoxid)-Konzentration in der Umgebungsluft im Dräger X-am 5100 eingesetzt. Er zeichnet sich durch eine hohe Selektivität (siehe Querempfindlichkeitstabelle) aus.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von H_2O_2 aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm H_2O_2
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	Kein Einfluss
Ammoniak	NH_3	100 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl_2	5 ppm	$\leq 1^{(-)}$
Chlorwasserstoff	HCl	15 ppm	≤ 3
Cyanwasserstoff	HCN	25 ppm	≤ 7
Ethen	C_2H_4	50 ppm	Kein Einfluss
Ethin	C_2H_2	200 ppm	≤ 35
Kohlendioxid	CO_2	1,5 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	125 ppm	Kein Einfluss
Methan	CH_4	5 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH_3OH	200 ppm	Kein Einfluss
Phosphin	PH_3	5 ppm	≤ 15
i-Propanol	$(\text{CH}_3)\text{CHOH}$	500 ppm	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	20 ppm	≤ 7
Schwefelwasserstoff	H_2S	20 ppm	≤ 80
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	$\leq 15^{(-)}$
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	Kein Einfluss
Tetrahydrothiophen	$\text{C}_4\text{H}_6\text{S}$	10 ppm	≤ 5
Wasserstoff	H_2	1,5 Vol.-%	≤ 5

DrägerSensor® XS EC Hydrazin

Bestell-Nr. 68 09 190

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 5100	nein	ja	1 Jahr	> 1 Jahr	–

MARKTSEGMENTE

Raketentreibstoff, Treibstoff für Luftfahrzeuge (z.B. F-16), Brennstoff für Notstromaggregate, zur elektrochemischen Stromerzeugung in Sekundärzellen oder in alkalischen Brennstoffzellen vor allem in der Raumfahrt, U-Booten und anderer Militärtechnik

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,02 ppm	
Auflösung:	0,01 ppm	
Messbereich/	0 bis 5 ppm N ₂ H ₄ (Hydrazin)	1
Relative Empfindlichkeit:	0 bis 5 ppm CH ₃ NH-NH ₂ (Monomethylhydrazin)	0,6
	0 bis 5 ppm (CH ₃) ₂ N-NH ₂ (Dimethylhydrazin)/	0,6
Ansprechzeit:	≤ 180 Sekunden (t ₉₀)	
Präzision		
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes	
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)		
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 ppm/Monat	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes/Monat	
Einlaufzeit:	≤ 1 Stunde	
Umgebungsbedingungen		
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F	
Feuchte:	(15 bis 95) % r. F.	
Druck:	(700 bis 1300) hPa	
Umgebungsbedingungen		
Lagerung:	(-10 ... +10°C)	
Temperatureinfluss		
Nullpunkt:	kein Einfluss	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes	
Feuchteinfluss		
Nullpunkt:	kein Einfluss	
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.	
Prüfgas:	0,1 bis 3 ppm N ₂ H ₄ , CH ₃ NH-NH ₂ , (CH ₃) ₂ N-NH ₂	

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor wird im Dräger X-am 5100 eingesetzt zur Überwachung der Hydrazin- (N_2H_4)-, Monomethylhydrazin ($\text{CH}_3\text{NH-NH}_2$)- und Dimethylhydrazin ($(\text{CH}_3)_2\text{N-NH}_2$)-Konzentrationen.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Hydrazin aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm N_2H_4
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	Kein Einfluss
Ammoniak	NH_3	250 ppm	$\leq 2,5$
Chlor	Cl_2	10 ppm	$\leq 0,1(-)$
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	130 ppm	Kein Einfluss
Ethen	C_2H_4	20 ppm	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	100 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	1000 ppm	Kein Einfluss
Methan	CH_4	3 Vol.-%	Kein Einfluss
Propan	C_3H_8	1,5 Vol.-%	Kein Einfluss
i-Propanol	$(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$	1000 ppm	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	10 ppm	Kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H_2S	20 ppm	$\leq 0,25$
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	$\leq 0,05$
Stickstoffmonoxid	NO	25 ppm	$\leq 0,05$
Wasserstoff	H_2	1000 ppm	Kein Einfluss

DrägerSensor® XS EC Hydride

Bestell-Nr. 68 09 135

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 3 Jahre > 1 Jahr für B ₂ H ₆ und GeH ₄	–

MARKTSEGMENTE

Anorganische Chemie, Industrie, Begasung, Freigabemessung

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,02 ppm	
Auflösung:	0,01 ppm	
Messbereich/	0 bis 20 ppm PH ₃ (Phosphorwasserstoff)	1,00
Relative Empfindlichkeit:	0 bis 20 ppm AsH ₃ (Arsenwasserstoff)	0,85
	0 bis 1 ppm B ₂ H ₆ (Diboran)	0,40
	0 bis 20 ppm GeH ₄ (Germaniumwasserstoff)	0,95
	0 bis 50 ppm SiH ₄ (Silan)	0,95
	0 bis 10 ppm Selenwasserstoff H ₂ Se*	0,40
Ansprechzeit:	≤ 10 Sekunden (t ₉₀) für PH ₃ , B ₂ H ₆ , SiH ₄	
	≤ 20 Sekunden (t ₉₀) für AsH ₃ , GeH ₄ , H ₂ Se	
Präzision		
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes	
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)		
Nullpunkt:	≤ ± 0,02 ppm/Monat	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messw./Monat für PH ₃ , AsH ₃	
	≤ ± 3 % des Messw./Monat für SiH ₄	
	≤ ± 5 % des Messw./Monat für B ₂ H ₆ , H ₂ Se	
Einlaufzeit:	≤ 15 Minuten	
Umgebungsbedingungen		
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F	
	(0 bis 40) °C (32 bis 104) °F für H ₂ Se	
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.	
Druck:	(700 bis 1300) hPa	
Temperatureinfluss		
Nullpunkt:	≤ ± 0,02 ppm	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes	
Feuchteeinfluss		
Nullpunkt:	≤ ± 0,02 ppm	
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % des Messwertes/% r. F.	
Prüfgas:	0,2 bis 10 ppm H ₂ Se	
	0,2 bis 20 ppm PH ₃ , AsH ₃ oder GeH ₄	
	0,2 bis 50 ppm SiH ₄	
	0,1 bis 1 ppm B ₂ H ₆	

* mit eingeschränktem Temperaturbereich 0 bis 40 °C für trockenes Testgas

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor kann zur Überwachung der PH_3 (Phosphorwasserstoff)-, AsH_3 (Arsenwasserstoff)-, B_2H_6 (Diboran)-, GeH_4 (Germaniumwasserstoff)- oder SiH_4 (Silan)-Konzentration in der Umgebungsluft verwendet werden. Dabei ist es ausreichend, die Justierung mit PH_3 Prüfgas vorzunehmen, alle anderen Zielgase werden dabei automatisch mit justiert.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Hydriden aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm PH_3
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	Kein Einfluss
Ammoniak	NH_3	250 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl_2	10 ppm	$\leq 2^{(-)}$
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	≤ 2
Ethen	C_2H_4	1000 ppm	$\leq 0,2$
Ethin	C_2H_2	200 ppm	≤ 12
Formaldehyd	HCHO	50 ppm	$\leq 0,15$
Kohlendioxid	CO_2	1,5 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	150 ppm	$\leq 0,1$
Methan	CH_4	4 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH_3OH	200 ppm	Kein Einfluss
i-Propanol	$(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$	1 Vol.-%	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	10 ppm	≤ 2
Schwefelwasserstoff	H_2S	20 ppm	≤ 20
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	$\leq 5^{(-)}$
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	Kein Einfluss
Wasserstoff	H_2	1000 ppm	$\leq 0,25$

DrägerSensor® XS EC NH₃

Bestell-Nr. 68 09 145

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor- lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	

MARKTSEGMENTE

Lebensmittel- und Getränkeindustrie, Geflügelzucht, Stromerzeugung, anorganische Chemie, Düngemittelherstellung, Analyse chemischer Kampfstoffe, Gefahrgutmessung, Begasung, Metallverarbeitung, Petrochemie, Papierherstellung

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	3 ppm
Auflösung:	1 ppm
Messbereich:	0 bis 300 ppm NH ₃ (Ammoniak)
Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur*:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte*:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 5 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteeinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,1 ppm/% r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,2 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 10 bis 150 ppm NH ₃

* Schnelle Temperatur- oder Feuchteänderungen führen zu dynamischen Effekten (Über- oder Unterschwinger).
Nach 2 bis 3 Minuten stabilisiert sich das Signal wieder.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Die schnelle Anspeich- und Abklingzeit zeichnen unter anderem diesen Sensor aus.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von NH_3 aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm NH_3
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl_2	10 ppm	$\leq 20^{(-)}$
Cyanwasserstoff	HCN	25 ppm	≤ 3
Ethen	C_2H_4	1000 ppm	≤ 3
Ethin	C_2H_2	200 ppm	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	1,5 Vol.-%	$\leq 5^{(-)}$
Kohlenmonoxid	CO	200 ppm	Kein Einfluss
Methan	CH_4	10 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH_3OH	200 ppm	≤ 3
Phosphin	PH_3	5 ppm	≤ 8
Schwefeldioxid	SO_2	20 ppm	Kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H_2S	20 ppm	≤ 50
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	$\leq 10^{(-)}$
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 10
Tetrahydrothiophen	$\text{C}_4\text{H}_8\text{S}$	10 ppm	≤ 10
Wasserstoff	H_2	1000 ppm	≤ 3

DrägerSensor® XS EC NO

Bestell-Nr. 68 09 125

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor- lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	

MARKTSEGMENTE

Kraft- und Fernheizwerke

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	1 ppm
Auflösung:	0,5 ppm
Messbereich:	0 bis 200 ppm NO (Stickstoffmonoxid)
Ansprechzeit:	≤ 30 Sekunden (t_{90})
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 18 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 ppm/K
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,2 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 ppm/% r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 1 bis 200 ppm NO Prüfgas

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor ermöglicht eine selektive Messung von NO. Die sehr schnelle Ansprechzeit und exzellente Linearität über den gesamten Messbereich sind weitere Eigenschaften dieses Sensors.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von NO aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm NO
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	Kein Einfluss
Ammoniak	NH_3	500 ppm	Kein Einfluss
Benzol	C_6H_6	0,6 Vol.-%	Kein Einfluss
Chlor	Cl_2	5 ppm	Kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	Kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	Kein Einfluss
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	250 ppm	Kein Einfluss
Ethen	C_2H_4	0,1 Vol.-%	Kein Einfluss
Ethin	C_2H_2	0,8 Vol.-%	≤ 2
Kohlendioxid	CO_2	5 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	2000 ppm	Kein Einfluss
Methan	CH_4	2 Vol.-%	Kein Einfluss
Phosphin	PH_3	2 ppm	≤ 2
Propan	C_3H_8	1 Vol.-%	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	10 ppm	≤ 2
Schwefelwasserstoff	H_2S	5 ppm	≤ 5
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	Kein Einfluss
Tetrachlorethen	CCl_2CCl_2	1000 ppm	Kein Einfluss
Toluol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	0,6 Vol.-%	Kein Einfluss
Trichlorethen	CHClCCl_2	1000 ppm	Kein Einfluss
Wasserstoff	H_2	5 Vol.-%	≤ 2

DrägerSensor® XS EC NO₂

Bestell-Nr. 68 09 155

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	

MARKTSEGMENTE

Anorganische Chemie, Metallverarbeitung, Öl & Gas, Petrochemie, Stahlindustrie, Schifffahrt, Raketentechnik, Berg- & Tunnelbau

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,5 ppm
Auflösung:	0,1 ppm
Messbereich:	0 bis 50 ppm NO ₂ (Stickstoffdioxid)
Ansprechzeit:	≤ 15 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 15 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteeinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,2 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 1 bis 50 ppm NO ₂ Prüfgas

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Eine schnelle Ansprechzeit und Stabilität des Messsignals auch nach Begasung mit hohen Stickstoffdioxid-Konzentrationen zeichnet diesen Sensor aus.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von NO_2 aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm NO_2
Acetaldehyd	CH_3CHO	500 ppm	Kein Einfluss
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	Kein Einfluss
Ammoniak	NH_3	200 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl_2	10 ppm	≤ 10
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	$\leq 10^{(-)}$
Ethen	C_2H_4	1000 ppm	$\leq 1^{(-)}$
Ethin	C_2H_2	200 ppm	$\leq 60^{(-)}$
Formaldehyd	HCHO	50 ppm	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	2,5 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	125 ppm	Kein Einfluss
Methan	CH_4	5 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH_3OH	175 ppm	Kein Einfluss
Phosphin	PH_3	5 ppm	$\leq 25^{(-)}$
Schwefeldioxid	SO_2	50 ppm	$\leq 50^{(-)}$
Schwefelwasserstoff	H_2S	20 ppm	$\leq 100^{(-)}$
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	Kein Einfluss
Tetrahydrothiophen	$\text{C}_4\text{H}_8\text{S}$	10 ppm	$\leq 5^{(-)}$
Wasserstoff	H_2	1000 ppm	$\leq 2^{(-)}$

DrägerSensor® XS EC Odorant

Bestell-Nr. 68 09 200

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 2 Jahre

Selektivfilter

B2T, 68 09 198 - austauschbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H_2S , SO_2).

Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: $40 \text{ ppm} \times \text{Stunden Schadstoff}$.

Beispiel: bei einer Konzentration von 1 ppm H_2S ergibt sich eine Nutzungsdauer = $40 \times \text{Stunden} / 1 \text{ ppm} = 40 \text{ Stunden}$. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Gasversorger

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	1 ppm	
Auflösung:	0,5 ppm	
Messbereich/	0 bis 40 ppm C ₄ H ₆ S (Tetrahydrothiophen)	1,00
Relative Empfindlichkeit:	0 bis 40 ppm (CH ₃) ₃ CSH (tert.-Butylmercaptan)	1,60
	0 bis 40 ppm C ₂ H ₅ CH(CH ₃)SH (sec.-Butylmercaptan)	1,60
	0 bis 40 ppm CH ₃ SH (Methylmercaptan)	2,00
	0 bis 40 ppm C ₂ H ₅ SH (Ethylmercaptan)	1,50
	0 bis 100 ppm (CH ₃) ₂ S (Dimethylsulfid)	1,20
	0 bis 40 ppm CH ₃ SSCH ₃ (Dimethyldisulfid)	0,33
Ansprechzeit:	≤ 90 Sekunden (t ₉₀)	
Präzision		
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes	
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)		
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm/Monat	
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat	
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden	
Umgebungsbedingungen		
Temperatur*:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F für THT, TBM, SBM (5 bis 40) °C (32 bis 104) °F für MeM, EtM, DMS, DMDS	
Feuchte*:	(0 bis 90) % r. F.	
Druck:	(700 bis 1300) hPa	
Temperatureinfluss		
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes	
Feuchteinfluss		
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 ppm/% r. F.	
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.	
Prüfgas:	2 bis 20 ppm THT oder eines der anderen Zielgase: (CH ₃) ₃ CSH, C ₂ H ₅ CH(CH ₃)SH, CH ₃ SH, C ₂ H ₅ SH, (CH ₃) ₂ S, CH ₃ SSCH ₃	

* Schnelle Temperatur- oder Feuchteänderungen führen zu dynamischen Effekten (Über- oder Unterschwinger).
Nach 2 bis 3 Minuten stabilisiert sich das Signal wieder.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor kann zur Überwachung von 7 verschiedenen Odorierungsmitteln in der Umgebungsluft bzw. kurzfristig in Erdgas eingesetzt werden. Dabei ist es ausreichend, die Justierung mit THT Prüfgas vorzunehmen, alle anderen Zielgase werden dabei automatisch mit justiert.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um ±30% schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von THT aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm THT ohne Selektivfilter	Anzeige in ppm THT mit Selektivfilter
Aceton	CH ₃ COCH ₃	1000 ppm	≤ 3	≤ 3
Ammoniak	NH ₃	200 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	8 ppm	≤ 3 ⁽⁻⁾	Kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	50 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	1,5 Vol.-%	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	125 ppm	≤ 3	≤ 3
Methan	CH ₄	100 Vol.-%	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Methanol	CH ₃ OH	175 ppm	≤ 8	≤ 8
Phosphin	PH ₃	5 ppm	≤ 15	≤ 15
n-Propylmercaptan	C ₃ H ₇ SH	6 ppm	≤ 4	≤ 4
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	≤ 15	Kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	10 ppm	≤ 30	Kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 2	≤ 2
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 30	≤ 30
Wasserstoff	H ₂	1000 ppm	≤ 2	≤ 2

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XS EC OV

Bestell-Nr. 68 09 115

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	

MARKTSEGMENTE

Kunststoffproduktion, Lackiererei, Chemische Industrie, Desinfektion, Schädlingsbekämpfung

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	1 ppm
Auflösung:	0,5 ppm
Messbereich/	0 bis 200 ppm C ₂ H ₄ O (Ethylenoxid) 1,00
Relative Empfindlichkeit:	0 bis 200 ppm C ₃ H ₆ O (Propylenoxid) 0,80
	0 bis 100 ppm C ₂ H ₄ (Ethen) 1,10
	0 bis 100 ppm C ₃ H ₆ (Propen) 0,70
	0 bis 100 ppm C ₂ H ₃ Cl (Vinylchlorid) 0,80
	0 bis 200 ppm CH ₃ OH (Methanol) 1,20
	0 bis 300 ppm C ₂ H ₅ OH (Ethanol) 0,60
	0 bis 200 ppm CH ₃ CHO (Acetaldehyd) 0,30
	0 bis 100 ppm CH ₂ CHCHCH ₂ (Butadien) 1,20
	0 bis 100 ppm HCHO (Formaldehyd) 1,00
	0 bis 100 ppm CH ₃ COOC ₂ H ₃ (Vinylacetat) 0,80
	0 bis 300 ppm (H ₃ C) ₂ CHOH (Iso-Propanol) 0,30
Ansprechzeit:	≤ 90 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 18 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,1 ppm/K bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm/K bei (40 bis 50) °C (104 bis 122) °F
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,2 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	5 bis 100 ppm C ₂ H ₄ , C ₃ H ₆ , C ₂ H ₃ Cl, CH ₂ CHCHCH ₂ , HCHO, CH ₃ COOC ₂ H ₃
	5 bis 200 ppm C ₂ H ₄ O, C ₃ H ₆ O, CH ₃ OH
	10 bis 200 ppm CH ₃ CHO
	20 bis 300 ppm C ₂ H ₅ OH, (H ₃ C) ₂ CHOH

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor eignet sich besonders zur Detektion von Leckagen einer Vielzahl von organischen Gasen und Dämpfen. Auch wenn dieser Sensor nicht die gleiche Bandbreite von Gasen abbildet wie ein PID, hat er jedoch den entscheidenden Vorteil, dass er nahezu feuchteunempfindlich ist. Zudem muss er nicht täglich justiert werden, sondern weist für elektrochemische Sensoren typische Justierintervalle von 6 Monaten auf. Außerdem ist es bei der überwiegenden Zahl von Gasen ausreichend, mit Ethylenoxid zu justieren, alle anderen Gase werden automatisch mit justiert. Ausnahmen sind Ethin, Tetrahydrofuran und Diethylether, sie müssen mit Zielgas justiert werden.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit ne-gativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Ethylenoxid aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm C ₂ H ₄ O
Aceton	CH ₃ COCH ₃	1000 ppm	≤ 15
Ammoniak	NH ₃	100 ppm	Kein Einfluss
Benzin, FAM-Normalbenzin	–	0,5 Vol.-%	≤ 3
Benzin, Super Bleifrei	–	700 ppm	≤ 70
Benzin, F 50	–	700 ppm	≤ 20
Benzol	C ₆ H ₆	2000 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	Kein Einfluss
Chlorbenzol	C ₆ H ₅ Cl	200 ppm	Kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	≤ 10
Cyanwasserstoff	HCN	20 ppm	≤ 20
Dichlormethan	CH ₂ Cl ₂	1000 ppm	Kein Einfluss
Dimethyldisulfid	(CH ₃) ₂ S ₂	50 ppm	≤ 65
Dimethylformamid	HCON(CH ₃) ₂	100 ppm	Kein Einfluss
Dimethylsulfid	(CH ₃) ₂ S	50 ppm	≤ 40
Essigsäure	CH ₃ COOH	100 ppm	Kein Einfluss
Ethan	C ₂ H ₆	0,2 Vol.-%	Kein Einfluss
Ethylacetat	CH ₃ COOC ₂ H ₅	100 ppm	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	30 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	100 ppm	≤ 56
Methan	CH ₄	2 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanthiol	CH ₃ SH	50 ppm	≤ 75
Methylpentanon	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ COCH ₃	500 ppm	Kein Einfluss
Phenol	C ₆ H ₅ OH	30 ppm	≤ 6
Phosgen	COCl ₂	50 ppm	Kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	≤ 3
Schwefeldioxid	SO ₂	10 ppm	≤ 4
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	10 ppm	≤ 20
Stickstoffdioxid	NO ₂	50 ppm	≤ 5
Stickstoffmonoxid	NO	25 ppm	≤ 25
Tetrachlorethen	CCl ₂ CCl ₂	100 ppm	Kein Einfluss
Toluol	C ₆ H ₅ CH ₃	1000 ppm	Kein Einfluss
Trichlorethen	CHClCCl ₂	1000 ppm	Kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	5000 ppm	≤ 50
Xylol	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	0,2 Vol.-%	Kein Einfluss

DrägerSensor® XS EC OV - A

Bestell-Nr. 68 09 522

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	

MARKTSEGMENTE

Kunststoffproduktion, Desinfektion, Lackiererei, Chemische Industrie

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	5 ppm	
Auflösung:	0,5 ppm	
Messbereich/	0 bis 100 ppm C ₂ H ₄ O (Ethylenoxid)	1,00
Relative Empfindlichkeit:	0 bis 100 ppm H ₂ CCHCN (Acrylnitril)	0,10
	0 bis 100 ppm C ₆ H ₅ CHCH ₂ (Styrol)	0,50
	0 bis 100 ppm H ₂ CC(CH ₃)COOCH ₃ (Methylmethacrylat)	0,30
	0 bis 300 ppm (CH ₃) ₂ CCH ₂ (Isobuten)	0,70
	0 bis 100 ppm C ₂ H ₃ OCH ₂ Cl (1-Chlor-2,3epoxypropan)	0,45
Ansprechzeit:	≤ 90 Sekunden (t ₅₀) für EO, iBut, CIPO	
	≤ 300 Sekunden (t ₅₀) für ACN, MMA, Styr	
Präzision		
Empfindlichkeit:	≤ ± 20 % des Messwertes	
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)		
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm/Monat	
Empfindlichkeit:	≤ ± 10 % des Messwertes/Monat	
Einlaufzeit:	≤ 18 Stunden	
Umgebungsbedingungen		
Temperatur:	(-20 bis 55) °C (-4 bis 131) °F für EO, iBut, Styr, CIPO	
	(5 bis 40) °C (41 bis 104) °F für ACN, MMA	
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.	
Druck:	(700 bis 1300) hPa	
Temperatureinfluss		
Nullpunkt:	≤ ± 0,2 ppm/K	
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes/K	
Feuchteinfluss		
Nullpunkt:	≤ ± 0,1 ppm/% r. F.	
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,2 % des Messwertes/% r. F.	
Prüfgas:	5 bis 200 ppm C ₂ H ₄ O, C ₂ H ₃ OCH ₂	
	10 bis 100 ppm H ₂ CCHCN, C ₆ H ₅ CHCH ₂ , H ₂ CC(CH ₃)COOCH ₃ ,	
	20 bis 300 ppm (CH ₃) ₂ CCH ₂	

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Der DrägerSensor® XS OV-A weist die gleichen guten Eigenschaften in Bezug auf Feuchteunempfindlichkeit auf wie der DrägerSensor® XS OV, mit dem Unterschied, dass er für andere organischen Gase und Dämpfe optimiert wurde. Bei allen Gasen ist eine Zielgasjustierung notwendig.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Ethylenoxid aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm C ₂ H ₄ O
Aceton	CH ₃ COCH ₃	1000 ppm	≤ 15
Ammoniak	NH ₃	100 ppm	Kein Einfluss
Benzin, F 50	–	700 ppm	≤ 20
Benzol	C ₆ H ₆	2000 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	Kein Einfluss
Chlorbenzol	C ₆ H ₅ Cl	200 ppm	Kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	≤ 10
Cyanwasserstoff	HCN	20 ppm	≤ 20
Dichlormethan	CH ₂ Cl ₂	1000 ppm	Kein Einfluss
Dimethyldisulfid	(CH ₃) ₂ S ₂	50 ppm	≤ 65
Dimethylformamid	HCON(CH ₃) ₂	100 ppm	Kein Einfluss
Dimethylsulfid	(CH ₃) ₂ S	50 ppm	≤ 40
Essigsäure	CH ₃ COOH	100 ppm	Kein Einfluss
Ethylacetat	CH ₃ COOC ₂ H ₅	100 ppm	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	30 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	30 ppm	≤ 15
Methan	CH ₄	2 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanthiol	CH ₃ SH	50 ppm	≤ 75
Methylpentanon	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ COCH ₃	500 ppm	Kein Einfluss
Phenol	C ₆ H ₅ OH	30 ppm	≤ 6
Phosgen	COCl ₂	50 ppm	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	10 ppm	≤ 4
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	10 ppm	≤ 20
Stickstoffdioxid	NO ₂	50 ppm	≤ 5
Stickstoffmonoxid	NO	25 ppm	≤ 25
Trichlorethen	CHClCCl ₂	1000 ppm	Kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	5000 ppm	≤ 50

DrägerSensor® XS EC O₂-LS

DrägerSensor® XS 2 O₂

DrägerSensor® XS R O₂

Bestell-Nr. 68 09 130

68 10 375

68 10 262

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	XS EC: 3 Jahre XS 2: 2 Jahre XS R: 5 Jahre	> 5 Jahre > 3 Jahre = 5 Jahre (begrenzte Betriebszeit)	–

MARKTSEGMENTE

Abwasser, Berg- und Tunnelbau, Begasung, Biogas, Gefahrgutmessung, Industriegase

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,1 Vol.-%
Auflösung:	0,1 Vol.-%
Messbereich:	0 bis 25 Vol.-% O ₂ (Sauerstoff)
Ansprechzeit:	≤ 25 Sekunden (t ₉₀) – XS EC ≤ 20 Sekunden (t ₉₀) – XS 2/XS R
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,5 Vol.-%/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 1 Stunde
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,4 Vol.-% XS EC ≤ ± 0,2 Vol.-% XS 2/XS R
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes XS EC ≤ ± 1 % des Messwertes XS R/XS 2
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,002 Vol.-%/ % r. F. – XS EC kein Einfluss – XS 2/XS R
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	N ₂ (Nullgas) 11,5 bis 23,0 Vol.-% O ₂

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

DrägerSensor® XS Sauerstoffsensoren sind bleifrei und entsprechen somit der Richtlinie 2002/95/EG (RoHS). Da sie nicht verbrauchende Sensoren sind, zeichnen sie sich durch eine erheblich längere Lebensdauer gegenüber verbrauchenden Sensoren aus.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von O_2 aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XS EC O_2 LS

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in Vol.-% O_2
Chlor	Cl_2	20 ppm	Kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	Kein Einfluss
Ethan	C_2H_6	5 Vol.-%	Kein Einfluss
Ethanol	C_2H_5OH	1 Vol.-%	$\leq 0,2^{(-)}$
Ethen	C_2H_4	2 Vol.-%	$\leq 0,5^{(-)}$
Ethin	C_2H_2	0,5 Vol.-%	$\leq 0,2^{(-)}$
Kohlendioxid	CO_2	5 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	0,5 Vol.-%	$\leq 0,3^{(-)}$
Methan	CH_4	10 Vol.-%	Kein Einfluss
Propan	C_3H_8	2 Vol.-%	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	50 ppm	Kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H_2S	100 ppm	Kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO_2	50 ppm	Kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	100 ppm	Kein Einfluss
Wasserstoff	H_2	1 Vol.-%	$\leq 1,6^{(-)}$

RELEVANTE QUEREMPFLINDLICHKEITEN DrägerSensor® XS 2 O₂

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in Vol.-% O ₂
Chlor	Cl ₂	20 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Ethan	C ₂ H ₆	5 Vol.-%	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	1 Vol.-%	≤ 0,2 ⁽⁻⁾
Ethen	C ₂ H ₄	2 Vol.-%	≤ 0,5 ⁽⁻⁾
Ethin	C ₂ H ₂	0,5 Vol.-%	≤ 0,2 ⁽⁻⁾
Kohlendioxid	CO ₂	5 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	0,5 Vol.-%	≤ 0,3 ⁽⁻⁾
Methan	CH ₄	10 Vol.-%	kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	2 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	50 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	100 ppm	kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	50 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	100 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	1 Vol.-%	≤ 1,6 ⁽⁻⁾

RELEVANTE QUEREMPFLINDLICHKEITEN DrägerSensor® XS R O₂

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in Vol.-% O ₂
Chlor	Cl ₂	20 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Ethan	C ₂ H ₆	5 Vol.-%	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	1 Vol.-%	≤ 0,2 ⁽⁻⁾
Ethen	C ₂ H ₄	2 Vol.-%	≤ 0,5 ⁽⁻⁾
Ethin	C ₂ H ₂	0,5 Vol.-%	≤ 0,2 ⁽⁻⁾
Kohlendioxid	CO ₂	5 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	0,5 Vol.-%	≤ 0,3 ⁽⁻⁾
Methan	CH ₄	10 Vol.-%	kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	2 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	50 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	100 ppm	kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	50 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	100 ppm	kein Einfluss



DraegerSensor® XS O₂ LS

DrägerSensor® XS EC O₂ 100

Bestell-Nr. 68 09 550

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor- lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Abwasser, Berg- & Tunnelbau, Begasung, Biogas, Gefahrgutmessung, Industriegase

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,5 Vol.-%
Auflösung:	0,5 Vol.-%
Messbereich:	0 bis 100 Vol.-% O ₂ (Sauerstoff)
Ansprechzeit:	≤ 5 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,5 Vol.-%/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 1 Stunde
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(0 bis 45) °C (32 bis 113) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1100) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,01 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	N ₂ (Nullgas)
	10 bis 100 Vol.-% O ₂

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor kann für die Sauerstoffmessungen bis 100 Vol.-% O₂ in der Umgebungsluft eingesetzt werden. Das Messprinzip des Sensors basiert auf der Partialdruckmessung von Sauerstoff, daher sind auch Messungen in Inertisierungsgasen wie Stickstoff, Argon und Helium möglich.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um ±30% schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von O₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in Vol.-% O ₂
Chlor	Cl ₂	20 ppm	Kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	Kein Einfluss
Helium	He	50 Vol.-%	≤ 1 ⁽⁻⁾
Kohlendioxid	CO ₂	5 Vol.-%	≤ 1 ⁽⁻⁾
Methan	CH ₄	10 Vol.-%	Kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	2 Vol.-%	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	50 ppm	Kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	100 ppm	Kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	50 ppm	Kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	0,05 Vol.-%	≤ 1 ⁽⁻⁾

DrägerSensor® XS EC PH₃ HC

Bestell-Nr. 68 09 535

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	–

MARKTSEGMENTE

Anorganische Chemie, Industrie, Begasung, Freigabemessung

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	2 ppm
Auflösung:	1 ppm
Messbereich:	0 bis 1000 ppm PH ₃ (Phosphin)
Ansprechzeit:	≤ 10 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 15 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	4 bis 1.000 ppm PH ₃

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Auch bei einer Justierung im unteren Messbereich zeichnet sich dieser Sensor mit einer extrem guten Linearität über den gesamten Messbereich bis 1000 ppm aus sowie über ein stabilen Messwert auch bei hohen Konzentrationen über längere Zeit.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Phosphin aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm PH ₃
Aceton	CH ₃ COCH ₃	1,25 Vol.-%	Kein Einfluss
Ammoniak	NH ₃	50 ppm	Kein Einfluss
Arsenwasserstoff	AsH ₃	5 ppm	≤ 4
Chlor	Cl ₂	5 ppm	Kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	20 ppm	Kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	25 ppm	≤ 2
Diboran	B ₂ H ₆	5 ppm	≤ 3
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	Kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	200 ppm	Kein Einfluss
Germaniumwasserstoff	GeH ₄	5 ppm	≤ 5
i-Propanol	(CH ₃)CHOH	1 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	10 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	300 ppm	Kein Einfluss
Methan	CH ₄	4 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH ₃ OH	200 ppm	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	10 ppm	≤ 2
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	≤ 20
Selenwasserstoff	H ₂ Se	5 ppm	≤ 2
Silan	SiH ₄	5 ppm	≤ 5
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 5(-)
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	Kein Einfluss
Toluol	C ₆ H ₅ CH ₃	1 Vol.-%	Kein Einfluss
Trimethylboran	B(CH ₃) ₃	1 ppm	Kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	1000 ppm	Kein Einfluss

DrägerSensor® XS EC SO₂

Bestell-Nr. 68 09 160

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 7000	ja	ja	1 Jahr	> 2 Jahre

Selektivfilter

K1T, 68 09 163 - austauschbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Schwefelwasserstoff (H₂S).

Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 2.000 ppm x Stunden Schadstoff.

Beispiel: bei einer Konzentration von 1 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 2.000 x Stunden/
1 ppm = 2.000 Stunden. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Lebensmittelindustrie, Schädlingsbekämpfung, Bergbau, Öl und Gas, Petrochemie, Papierherstellung, Schifffahrt, Stahlindustrie

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,5 ppm
Auflösung:	0,1 ppm
Messbereich:	0 bis 100 ppm SO ₂ (Schwefeldioxid)
Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden bei 20 °C (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 15 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,002 ppm/% r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,2 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 1 bis 100 ppm SO ₂ Prüfgas

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Neben einer schnellen Ansprechzeit und einer sehr guten Linearität zeichnet sich dieser Sensor durch eine hohe Selektivität bei eingebautem Selektivfilter aus. Der Selektivfilter K1T (Bestell-Nr. 68 09 163) ist ein Zubehörteil für den DrägerSensor® XS EC SO₂ und beseitigt die Querempfindlichkeit des Sensors auf Schwefelwasserstoff. Der Filter hat eine Standzeit von 2000 ppm x Stunde, das heißt, bei einer Schwefelwasserstoffkonzentration von 1 ppm ergibt sich eine Nutzungsdauer von 2000 Stunden.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um ±30% schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von SO₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm SO ₂ ohne Selektivfilter
Acetaldehyd	CH ₃ CHO	500 ppm	Kein Einfluss
Aceton	CH ₃ COCH ₃	1000 ppm	Kein Einfluss
Ammoniak	NH ₃	200 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	5 ppm	≤ 5 ⁽⁻⁾
Cyanwasserstoff	HCN	20 ppm	≤ 10
Ethen	C ₂ H ₄	50 ppm	Kein Einfluss
Ethin	C ₂ H ₂	200 ppm	≤ 60
Formaldehyd	HCHO	50 ppm	≤ 1
Kohlendioxid	CO ₂	30 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	125 ppm	Kein Einfluss
Methan	CH ₄	2 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH ₃ OH	175 ppm	Kein Einfluss
Phosphin	PH ₃	5 ppm	≤ 50
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	≤ 100
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 20 ⁽⁻⁾
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	Kein Einfluss
Tetrahydrothiophen	C ₄ H ₆ S	10 ppm	≤ 5
Wasserstoff	H ₂	1000 ppm	≤ 2

INHALT XXS SENSOREN

Sensor-Benennung	Chemische Bezeichnung (Synonyme)	
XXS Amine	Amine wie Methylamin, Ethylamin, Dimethylamin und andere	244
XXS Cl ₂	Chlor	246
XXS CO	Kohlenmonoxid	248
XXS E CO	Kohlenmonoxid	248
XXS CO LC	Kohlenmonoxid	250
XXS CO HC	Kohlenmonoxid	252
XXS CO H ₂ -CP	Kohlenmonoxid/Wasserstoff	254
XXS CO ₂	Kohlendioxid/Kohlensäure	256
XXS COCl ₂	Phosgen	258
XXS H ₂	Wasserstoff	260
XXS H ₂ HC	Wasserstoff	262
XXS HCN	Blausäure/Cyanwasserstoff	264
XXS HCN PC	Blausäure/Cyanwasserstoff	266
XXS H ₂ S	Schwefelwasserstoff	268
XXS E H ₂ S	Schwefelwasserstoff	268
XXS H ₂ S HC	Schwefelwasserstoff	270
XXS H ₂ S LC	Schwefelwasserstoff	272
XXS H ₂ S/CO	Schwefelwasserstoff/Kohlenmonoxid	274
XXS H ₂ S LC/CO LC	Schwefelwasserstoff/Kohlenmonoxid	276
XXS NH ₃	Ammoniak	278
XXS NO	Stickstoffmonoxid	280
XXS NO ₂	Stickstoffdioxid	282
XXS NO ₂ LC	Stickstoffdioxid	284
XXS OV	Organische Dämpfe wie Ethylen-, Propylenoxid, Ethen, Styrol u.a.	286
XXS OV-A	Organische Dämpfe wie Acrylnitril, Vinylacetat u.a.	290
XXS O ₂	Sauerstoff	294
XXS O ₂ PR	Sauerstoff (Poison Resistant)	296
XXS E O ₂	Sauerstoff	294
XXS O ₂ /CO LC	Sauerstoff/Kohlenmonoxid	298
XXS O ₂ /H ₂ S LC	Sauerstoff/Schwefelwasserstoff	300
XXS O ₂ 100	Sauerstoff	302
XXS Odorant	THT, Mercaptane und andere Schwefelverbindungen	304
XXS Ozon	Ozon	306
XXS PH ₃	Phosphin, Arsin, Diboran, Silan	308
XXS PH ₃ HC	Phosphin	310
XXS SO ₂	Schwefeldioxid	312

DrägerSensor® XXS Amine

Bestell-Nr. 68 12 545

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Gießereien, Raffinerien, Kraftwerke

TECHNISCHE DATEN

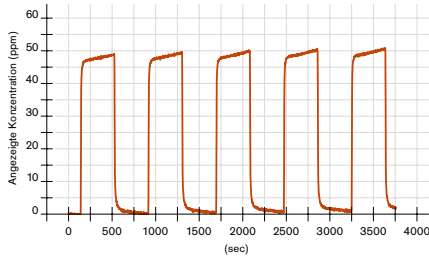
Nachweisgrenze:	2 ppm
Auflösung:	1 ppm
Messbereich/	0 bis 100 ppm CH ₃ NH ₂ (Methylamin) 0,70
Relative Empfindlichkeit:	0 bis 100 ppm (CH ₃) ₂ NH (Dimethylamin) 0,50
	0 bis 100 ppm (CH ₃) ₃ N (Trimethylamin) 0,50
	0 bis 100 ppm C ₂ H ₅ NH ₂ (Ethylamin) 0,70
	0 bis 100 ppm (C ₂ H ₅) ₂ NH (Diethylamin) 0,50
	0 bis 100 ppm (C ₂ H ₅) ₃ N (Triethylamin) 0,50
	NH ₃ (Ammoniak)* 1,00
Ansprechzeit:	≤ 30 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm/Monat
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 5 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0.1 ppm/% r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0.2 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 5 bis 90 ppm NH ₃

* Leitsubstanz, kein Messgas

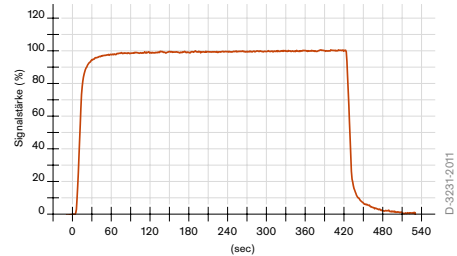
TECHNISCHE DATEN

Mit diesem Sensor können sechs verschiedene Amine detektiert werden. Die schnelle Ansprechzeit und die exzellente Wiederholbarkeit zeichnen unter anderem diesen Sensor aus.

Wiederholbarkeit des Amine Sensors
begast mit 48 ppm Methylamin



Begasungskurve von Amine bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 48 ppm Methylamin



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von NH_3 aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm NH_3
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl_2	10 ppm	≤ 20 ppm (-)
Cyanwasserstoff	HCN	25 ppm	≤ 3 ppm
Diethanolamin	$\text{C}_4\text{H}_{11}\text{NO}_2$	10 ppm	5 ppm
Ethyldimethylamin	$\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$	50 ppm	45 ppm
Ethen	C_2H_4	1000 ppm	≤ 3 ppm
Ethin	C_2H_2	200 ppm	kein Einfluss
Isobuten	$(\text{CH}_3)_2\text{CCH}_2$	100 ppm	≤ 4 ppm
Kohlendioxid	CO_2	1,5 Vol.-%	≤ 5 ppm (-)
Kohlenmonoxid	CO	200 ppm	kein Einfluss
Methan	CH_4	10 Vol.-%	kein Einfluss
Methanol	CH_3OH	200 ppm	≤ 10 ppm
Phosphin	PH_3	5 ppm	≤ 8 ppm
Schwefeldioxid	SO_2	20 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H_2S	20 ppm	≤ 50 ppm
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	≤ 10 ppm (-)
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 10 ppm
Tetrahydrothiophen	$\text{C}_4\text{H}_8\text{S}$	10 ppm	≤ 10 ppm
Wasserstoff	H_2	1000 ppm	≤ 3 ppm

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS Cl₂

Bestell-Nr. 68 10 890

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Lebensmittel- und Getränkeindustrie, anorganische Chemie, Kunststoffherstellung, Gefahrgutmessung, Papierherstellung, Stromerzeugung, Kläranlagen, Trinkwasseraufbereitung

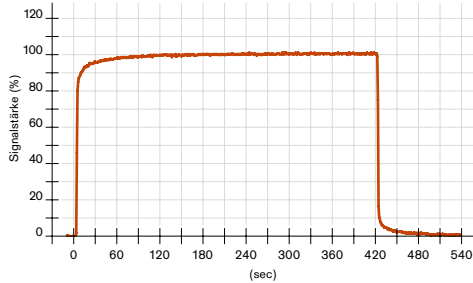
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,05 ppm
Auflösung:	0,05 ppm
Messbereich/	0 bis 20 ppm Cl ₂ (Chlor) 1,00
Relative Empfindlichkeit:	0 bis 20 ppm F ₂ (Fluor) 1,00
	0 bis 20 ppm Br ₂ (Brom) 1,00
	0 bis 20 ppm ClO ₂ (Chlordioxid) 0,60
Ansprechzeit:	≤ 30 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 30 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,4 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 1 bis 18 ppm Cl ₂

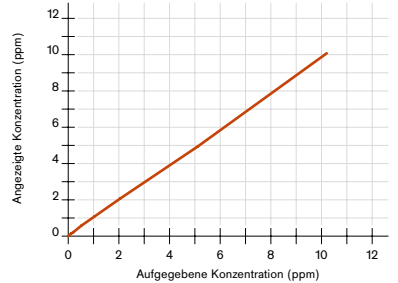
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor ist für die Überwachung von Chlor-, Brom-, Fluor- und Chlordioxid-Konzentrationen in der Umgebungsluft geeignet. Eine sehr gute Linearität und eine schnelle Ansprechzeit zeichnen unter anderem diesen Sensor aus.

Begasungskurve Cl_2 bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 0,5 ppm Cl_2



Linearität der Cl_2 Sensoren
kalibriert mit 10,2 ppm Cl_2



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Chlor aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm Cl_2
Ammoniak	NH_3	50 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	20 ppm	$\leq 0,5$
Cyanwasserstoff	HCN	60 ppm	kein Einfluss
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	250 ppm	kein Einfluss
Ethin	C_2H_2	100 ppm	kein Einfluss
Isobuten	$(\text{CH}_3)_2\text{CCH}_2$	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	10 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	1000 ppm	kein Einfluss
Methan	CH_4	0,9 Vol.-%	kein Einfluss
Ozon	O_3	1 ppm	kein Einfluss
Phosphin	PH_3	1 ppm	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	10 ppm	≤ 1 (-)
Schwefelwasserstoff	H_2S	10 ppm	$\leq 0,6$ (-)
Stickstoffdioxid	NO_2	10 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H_2	1000 ppm	kein Einfluss

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS CO

DrägerSensor® XXS E CO

Bestell-Nr. 68 10 882
68 12 212

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 2500	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre
Dräger X-am 5000	nein	ja	3/5 Jahre	
Dräger X-am 5600	nein	ja	3/5 Jahre	
Dräger X-am 8000	nein	ja	3/5 Jahre	

Interner Selektivfilter – nicht auswechselbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H₂S, SO₂).
Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 25.000 ppm x Stunden Schadstoff.
Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 25.000 x Stunden / 10 ppm = 2.500 Stunden. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Abfallwirtschaft, Metallverarbeitung, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Berg- & Tunnelbau, Schifffahrt, Anorganische Chemie, Stahlindustrie, Organische Chemie, Öl & Gas, Gefahrgutmessung, Biogas

TECHNISCHE DATEN

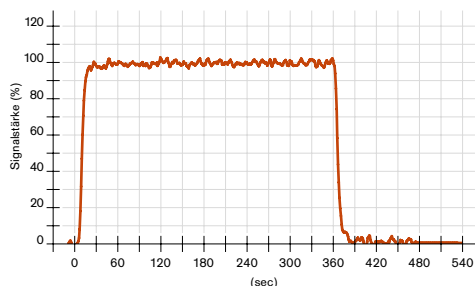
Nachweisgrenze:	6 ppm
Auflösung:	2 ppm
Messbereich:	0 bis 2000 ppm CO (Kohlenmonoxid)
Ansprechzeit:	≤ 15 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Jahr
Einlaufzeit:	≤ 5 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 5 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,3 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,02 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 20 bis 1800 ppm CO

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Neben der hervorragenden Linearität und der schnellen Ansprechzeit zeichnen sich die CO Sensoren durch eine hohe Selektivität aus. Ein interner Selektivfilter, der serienmäßig im Sensor vorhanden ist, filtert Begleitgase wie Alkohol oder saure Gase wie H_2S , SO_2 weitgehend heraus.

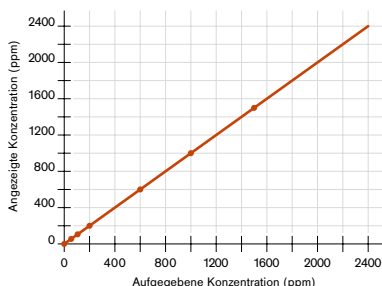
Begasungskurve CO bei 20 °C

Flow = 0,5 l/min, begast mit 30 ppm CO



Linearität des CO Sensors

kalibriert mit 50 ppm CO



D-16/424-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von CO aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XXS CO UND XXS E CO

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm CO
Ammoniak	NH_3	100 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl_2	20 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	250 ppm	kein Einfluss
Ethen	C_2H_4	100 ppm	≤ 300
Ethin	C_2H_2	100 ppm	≤ 200
Isobuten	$(\text{CH}_3)_2\text{CCH}_2$	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	30 Vol.-%	≤ 2
Methan	CH_4	5 Vol.-%	kein Einfluss
Propan	C_3H_8	1 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	25 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H_2S	30 ppm	kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	≤ 5
Wasserstoff	H_2	0,1 Vol.-%	≤ 350

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger Pac 6000/6500	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre
Dräger X-am 2500	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre
Dräger X-am 2800	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre
Dräger X-am 5000	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre
Dräger X-am 5600	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre
Dräger X-am 3500	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre

Interner Selektivfilter - nicht auswechselbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H₂S, SO₂).
Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 10.000 ppm x Stunden Schadstoff.
Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 10.000 x Stunden / 10 ppm = 1.000 Stunden. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

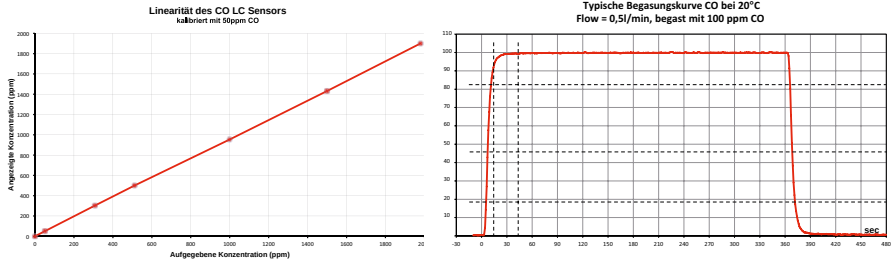
Abfallwirtschaft, Metallverarbeitung, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Berg- & Tunnelbau, Schifffahrt, Anorganische Chemie, Stahlindustrie, Organische Chemie, Öl & Gas, Gefahrgutmessung, Biogas

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	1 ppm
Auflösung:	1 ppm
Messbereich:	0 bis 2000 ppm CO (Kohlenmonoxid)
Ansprechzeit:	≤ 15 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Jahr
Einlaufzeit:	≤ 15 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 5 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,3 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,02 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 20 bis 1800 ppm CO

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Neben der hervorragenden Linearität und der schnellen Ansprechzeit zeichnen sich die CO Sensoren besonders durch die niedrige Nachweisgrenze und eine hohe Selektivität aus. Gegenüber dem XXS CO konnte bei diesem Sensor auch die Wasserstoff-Querempfindlichkeit reduziert werden. Ein interner Selektivfilter, der serienmäßig im Sensor vorhanden ist, filtert Begleitgase wie Alkohol oder saure Gase wie H_2S , SO_2 weitgehend heraus.



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von CO aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XXS CO LC

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm CO
Ammoniak	NH_3	100 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl_2	20 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	250 ppm	kein Einfluss
Ethen	C_2H_4	100 ppm	≤ 300
Ethin	C_2H_2	100 ppm	≤ 200
Isobuten	$(\text{CH}_3)_2\text{CCH}_2$	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	30 Vol.-%	≤ 2
Methan	CH_4	5 Vol.-%	kein Einfluss
Propan	C_3H_8	1 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	25 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H_2S	30 ppm	kein Einfluss*
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	≤ 5
Wasserstoff	H_2	0,1 Vol.-%	≤ 200

* Konzentrationen deutlich über 200 ppm H_2S können bei dauerhafter Begasung zu einem Einfluss (Filterdurchbruch) auf den Sensor führen.

DrägerSensor® XXS CO HC

Bestell-Nr. 68 12 010

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre

Interner Selektivfilter – nicht auswechselbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H₂S, SO₂).
Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 5.000 ppm x Stunden Schadstoff.
Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 5.000 x Stunden/
10 ppm = 500 Stunden. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Abfallwirtschaft, Metallverarbeitung, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Berg- und Tunnelbau (insbes. Rettungseinsätze zur Überwachung höherer CO-Konz.), Schifffahrt, anorganische Chemie, Biogas, Gefahrgutmessung, Stahlindustrie, Öl und Gas, organische Chemie

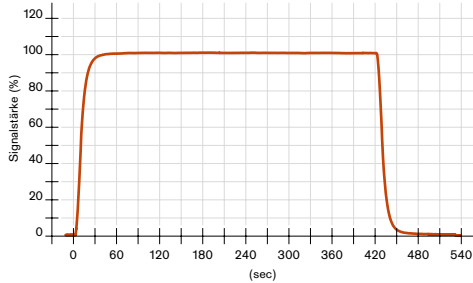
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	10 ppm
Auflösung:	5 ppm
Messbereich:	0 bis 10000 ppm CO (Kohlenmonoxid)
Ansprechzeit:	≤ 25 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 5 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 1% des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 5 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,3% des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,02 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	100 bis 9000 ppm CO

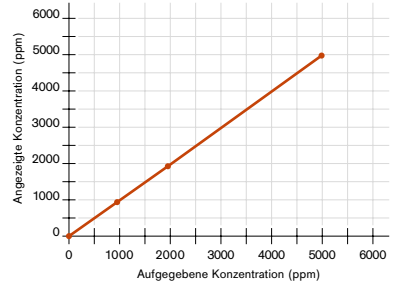
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Auch bei einer Justierung im unteren Messbereich zeichnet sich dieser Sensor mit einer extrem guten Linearität über den gesamten Messbereich bis 10000 ppm aus, sowie über einen stabilen Messwert auch bei hohen Konzentrationen über längere Zeit.

Typische Begasungskurve CO HC bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 5.000 ppm CO



Linearität des CO HC Sensors
kalibriert mit 100 ppm CO



D-164/28-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von CO aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm CO
Ammoniak	NH ₃	100 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	20 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	100 ppm	≤ 300
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	≤ 200
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	30 Vol.-%	kein Einfluss
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	25 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	30 ppm	kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	≤ 5
Wasserstoff	H ₂	0,1 Vol.-%	≤ 350

DrägerSensor® XXS CO H₂-CP

Bestell-Nr. 68 11 950

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger Pac 8500	nein	ja	1 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahre	> 3 Jahre

Interner Selektivfilter – nicht auswechselbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H₂S, SO₂).
Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 25.000 ppm x Stunden Schadstoff.
Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 25.000 x Stunden/
10 ppm = 2.500 Stunden. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Stahlindustrie, Raffinerien, Kläranlagen

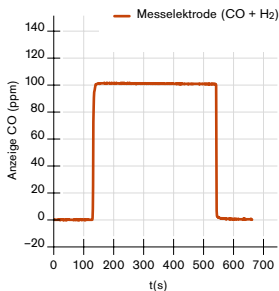
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	6 ppm
Auflösung:	2 ppm
Messbereich:	0 bis 2000 ppm CO (Kohlenmonoxid)
Ansprechzeit:	≤ 25 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 5 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,3 % des Messwertes/K
Feuchteeinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,02 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	20 bis 1800 ppm CO und 1000 ppm H ₂

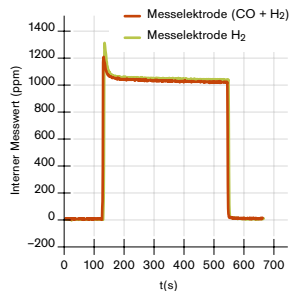
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Kohlenmonoxid und Wasserstoff können in Arbeitsbereichen wie in der Stahlindustrie, Raffinerien und Kläranlagen gleichzeitig vorkommen. Wasserstoff beeinflusst das CO Signal bei handelsüblichen Sensoren, was zu Fehlalarmen führt. Der DrägerSensor® XXS CO H₂-CP arbeitet mit zwei Messelektroden, wobei die eine Elektrode CO und H₂ misst, die andere nur H₂. Durch Differenzbildung der beiden Signale wird nur der CO Wert zur Anzeige gebracht. So führt eine Wasserstoffkonzentration von 1000 ppm (2,5% UEG) nur zu einer maximalen Anzeige von 15 ppm CO ohne Auslösung des CO Alarms.

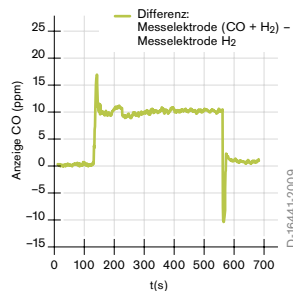
Begasung mit 100 ppm CO



Interne H₂ Signale
Begasung mit 1022 ppm H₂



Differenzsignal
Begasung mit 1022 ppm H₂



D-16441-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von CO aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm CO mit Selektivfilter
Ammoniak	NH ₃	100 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	20 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	100 ppm	≤ 300
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	≤ 200
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	30 Vol.-%	kein Einfluss
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	25 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	30 ppm	kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	≤ 5
Wasserstoff	H ₂	0,1 Vol.-%	≤ ± 15 ¹⁾

¹⁾ nach Kompensation

DrägerSensor® XXS CO₂

Bestell-Nr. 68 10 889

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 8000	nein	ja	1 Jahr	> 1,25 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 1,25 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 1,25 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 1,25 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Abfallwirtschaft, Lebensmittel- und Getränkeindustrie (Brauereien), Metallverarbeitung, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Abwasser, Polizei-, Zoll- und Rettungsdienste, Berg- und Tunnelbau, Schifffahrt und Transportwesen, Stromerzeugung

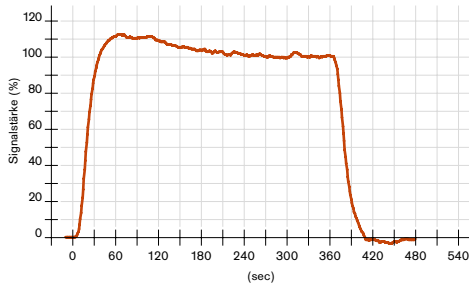
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,3 Vol.-%
Auflösung:	0,1 Vol.-%
Messbereich:	0 bis 5 Vol.-% CO ₂ (Kohlendioxid)
Ansprechzeit:	≤ 30 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 20 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,2 Vol.-%/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 15 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 Vol.-%/K
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	1 bis 4 Vol.-% CO ₂

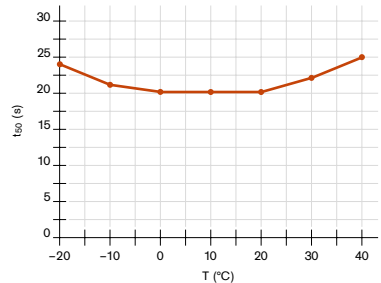
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor zeichnet sich durch eine hohe Selektivität aus (siehe Querempfindlichkeitsliste) und bietet eine kostengünstige Alternative zu IR Sensoren, wenn es um die Warnfunktion vor CO₂ Konzentrationen (kurzzeitiges Auftreten) in der Umgebungsluft geht.

Begasungskurve CO₂ bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 5000 ppm CO₂



Ansprechzeit (t₅₀) vs. Temperatur
begast mit 5000 ppm CO₂



D-16436-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von CO₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm CO ₂
Ammoniak	NH ₃	50 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	20 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	60 ppm	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	kein Einfluss
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	1000 ppm	kein Einfluss
Methan	CH ₄	0,9 Vol.-%	kein Einfluss
Ozon	O ₃	1,5 ppm	kein Einfluss
Phosphin	PH ₃	5 ppm	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	1,6 Vol.-%	kein Einfluss

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS COCl₂

Bestell-Nr. 68 12 005

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 8000	nein	ja	0,5 Jahre	> 1 Jahr bei Tempe-raturen kleiner 25 °C > 6 Monate bei 35 °C	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	0,5 Jahre		nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	0,5 Jahre		nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	0,5 Jahre		nein

MARKTSEGMENTE

Kunststoffherstellung, Chemische Industrie, Militär

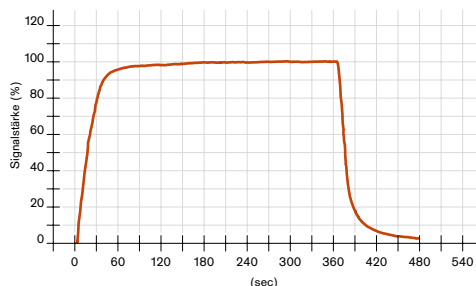
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,01 ppm
Auflösung:	0,01 ppm
Messbereich:	0 bis 10 ppm COCl ₂ (Phosgen)
Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden (t ₂₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,01 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 1 Stunde
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 35) °C (-4 bis 99) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Lagerung:	(+4 ... +8°C)
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,2 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	COCl ₂ Prüfgas zwischen 3,8 bis 9 ppm (nicht im Dräger Programm). Bei Installation des Sensors mit CC-Vision wird durch die mitgelie-ferte Code-Nummer die Fabrikjustierung übernommen. Eine Erstjus-tierung ist nicht erforderlich. Eine Ungenauigkeit von bis zu ± 30% muss erwartet werden.

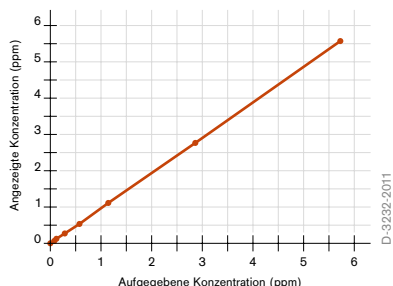
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Der Sensor zeichnet sich durch eine niedrige Nachweisgrenze, hervorragende Linearität und hohe Signalstabilität aus.

Begasungskurve bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, 0,115 ppm COCl₂



Linearität des COCl₂ Sensors
kalibriert mit 0,28 ppm COCl₂



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Träger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Phosgen aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm COCl ₂
Ammoniak	NH ₃	20 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	0,5 ppm	$\leq 0,2$
Chlorwasserstoff	HCl	0,5 ppm	$\leq 0,7$
Cyanwasserstoff	HCN	5 ppm	$\leq 6,5$
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	260 ppm	Kein Einfluss
Ethin	C ₂ H ₂	20 ppm	Kein Einfluss
Fluorwasserstoff	HF	0,4 ppm	$\leq 0,1$ ppm
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	1,5 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	1000 ppm	Kein Einfluss
Ozon	O ₃	0,3 ppm	$\leq 0,05^{(-)}$
Phosphin	PH ₃	0,5 ppm	$\leq 0,1$ ppm
Propanol	C ₃ H ₇ OH	500 ppm	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	2 ppm	Kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	1 ppm	$\leq 1^1)$
Stickstoffdioxid	NO ₂	1 ppm	$\leq 0,1^{(-)}$
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	Kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	8000 ppm	Kein Einfluss
Wasserstoffperoxid	H ₂ O ₂	1 ppm	Kein Einfluss

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

¹⁾ dauerhafte Begasung mit H₂S kann zum Empfindlichkeitsverlust führen

DrägerSensor® XXS H₂

Bestell-Nr. 68 12 370

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre

Interner Selektivfilter – nicht auswechselbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H₂S, SO₂).

Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 5.000 ppm x Stunden Schadstoff.

Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 5.000 x Stunden/
10 ppm = 500 Stunden. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Leckagesuche, Chemische Industrie, Petrochemische Industrie, Raketentreibstoff, Kunststoffherstellung, Stahlherstellung, Industriegase, Düngemittelherstellung, Batterie-Ladestationen, Brennstoffzellen

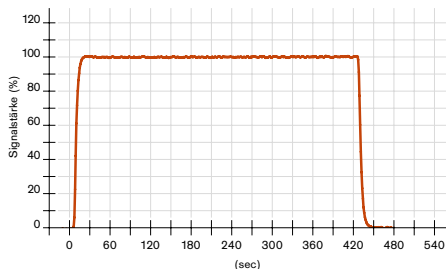
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	10 ppm
Auflösung:	5 ppm
Messbereich:	0 bis 2000 ppm H ₂ (Wasserstoff)
Ansprechzeit:	≤ 10 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 4 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 4 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 1 Stunde
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 10 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 ppm/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,15 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	20 bis 2000 ppm H ₂

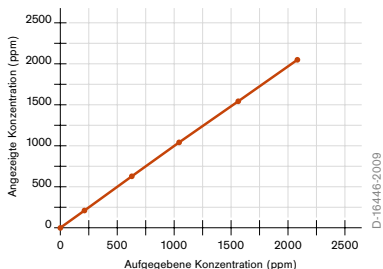
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Mit diesem Sensor ist es möglich, Wasserstoffkonzentrationen im ppm-Bereich zu detektieren. Durch die sehr schnelle Ansprechzeit eignet sich dieser Sensor auch besonders für Leckagemessungen.

Begasungskurve von H₂ bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, 1000 ppm H₂



Linearität des H₂ Sensors
kalibriert mit 1045 ppm H₂



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von H₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm H ₂
Ammoniak	NH ₃	100 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	20 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	≤ 200
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	30 Vol.-%	≤ 2
Kohlenmonoxid	CO	100 ppm	≤ 200
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	25 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	30 ppm	kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 5

DrägerSensor® XXS H₂ HC

Bestell-Nr. 68 12 025

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre

Interner Selektivfilter – nicht auswechselbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H₂S, SO₂).

Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 5.000 ppm x Stunden Schadstoff.

Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 5.000 x Stunden/10 ppm = 500 Stunden. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Chemische Industrie, Petrochemische Industrie, Raketentreibstoff, Leckagesuche, Kunststoffherstellung, Metallverarbeitung, Industriegase, Düngemittelherstellung, Batterie-Ladestationen, Brennstoffzellen

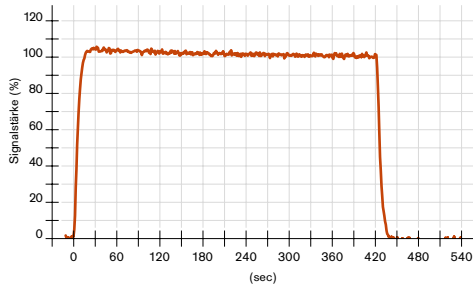
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,02 Vol.-%
Auflösung:	0,01 Vol.-%
Messbereich:	0 bis 4 Vol.-% H ₂ (Wasserstoff)
Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 Vol.-%/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 1 Stunde
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 Vol.-%
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,01 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 0,2 bis 3,99 Vol.-% H ₂

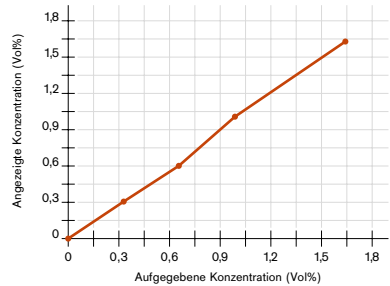
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor ist für die Messung von Wasserstoff im gesamten UEG Bereich geeignet. Ist ein Dräger X-am 5600 mit einem IR-Ex Sensor bestückt, so ist dieser Sensor die ideale Ergänzung, um auch vor Ex-Gefahr durch Wasserstoff zu warnen. Wie alle Dräger Sensoren zeichnet sich dieser auch durch schnelle Ansprechzeiten und gute Linearität aus.

Typische Begasungskurve XXS H₂ HC bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 1,63 Vol% H₂



Linearität des XXS H₂ HC Sensors
kalibriert mit 1,63 Vol% H₂



D-16425-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von H₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in Vol.-% H ₂
Ammoniak	NH ₃	100 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	20 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	≤ 0,02
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	30 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	1000 ppm	≤ 0,1
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	25 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	30 ppm	kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 0,05

DrägerSensor® XXS HCN

Bestell-Nr. 68 10 887

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger Pac 8000	nein	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre

B2X (68 12 424) - optional und auswechselbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H₂S, SO₂).

Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 1.000 ppm x Stunden Schadstoff.

Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 1.000 x Stunden / 10 ppm = 100 Stunden. Aufgrund der Änderung der Empfindlichkeit ist nach dem Einbau eine Justierung durchzuführen. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Metallverarbeitung, Bergbau, Begasung und Schädlingsbekämpfung, chemische Kampfstoffe (Blutkampfstoffe)

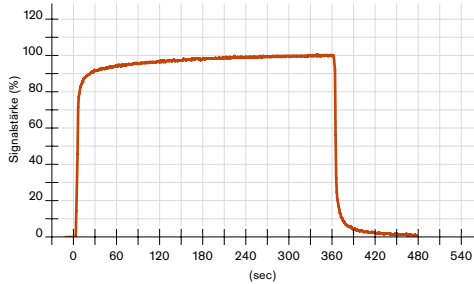
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,5 ppm
Auflösung:	0,1 ppm
Messbereich:	0 bis 50 ppm HCN (Cyanwasserstoff)
Ansprechzeit:	≤ 10 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 35 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 1 bis 45 ppm HCN

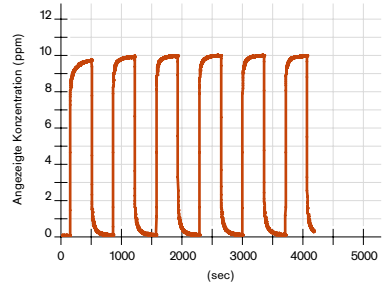
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Die extrem schnelle Ansprechzeit und die sehr gute Wiederholbarkeit geben dem Benutzer eine schnelle und zuverlässige Warnung bei der Detektion von Blausäure (Cyanwasserstoff).

Begasungskurve von HCN bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, 20 ppm HCN



Wiederholbarkeit des HCN Sensors
begast mit 10 ppm HCN



D-16/4/2-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von HCN aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm HCN
Ammoniak	NH ₃	50 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	≤ 20 (-)
Chlorwasserstoff	HCl	20 ppm	≤ 1
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	≤ 10
Isobuten	CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	≤ 1,5
Kohlendioxid	CO ₂	10 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	200 ppm	kein Einfluss
Methan	CH ₄	1 Vol.-%	kein Einfluss
Ozon	O ₃	0,5 ppm	kein Einfluss
Phosgen	COCl ₂	5 ppm	kein Einfluss
Phosphin	PH ₃	1 ppm	≤ 8
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	≤ 10
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	≤ 50
Stickstoffdioxid	NO ₂	10 ppm	≤ 20 (-)
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	1,5 Vol.-%	≤ 10

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS HCN PC

Bestell-Nr. 68 13 165

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 1,5 Jahre

B2X (68 12 424) optional und auswechselbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H₂S, SO₂).
Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 1.000 ppm x Stunden Schadstoff.
Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 1.000 x Stunden/
10 ppm = 100 Stunden. Aufgrund der Änderung der Empfindlichkeit ist nach dem Einbau eine Justierung durchzuführen. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Metallverarbeitung, Bergbau, Begasung und Schädlingsbekämpfung, chemische Kampfstoffe (Blut-kampfstoffe)

TECHNISCHE DATEN

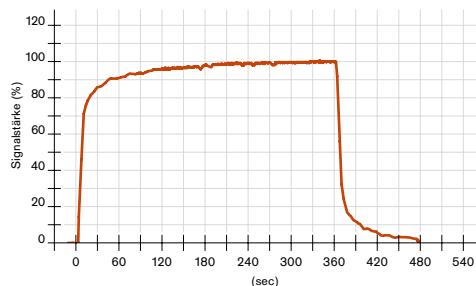
Nachweisgrenze:	3 ppm
Auflösung:	0,5 ppm
Messbereich:	0 bis 50 ppm HCN (Cyanwasserstoff)
Ansprechzeit:	≤ 10 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 3 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 15 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 3 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 7 bis 45 ppm HCN

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

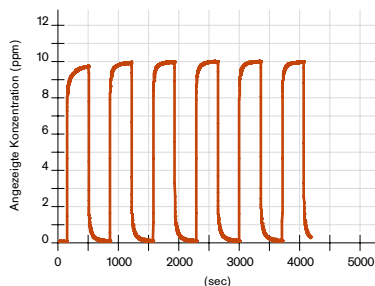
Die extrem schnelle Ansprechzeit und die sehr gute Wiederholbarkeit geben dem Benutzer eine schnelle und zuverlässige Warnung bei der Detektion von Blausäure (Cyanwasserstoff).

Der DrägerSensor XXS HCN PC ist zur Überwachung permanenter HCN-Konzentrationen in der Umgebungsluft geeignet.

Begasungskurve von HCN PC bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, 20 ppm HCN PC



Wiederholbarkeit des HCN PC Sensors
begast mit 10 ppm HCN PC



D-16442-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von HCN aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige ohne Selektivfilter in ppm HCN
Ammoniak	NH_3	50 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl_2	1 ppm	≤ 2 (-)
Chlorwasserstoff	HCl	20 ppm	≤ 1
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	250 ppm	kein Einfluss
Ethin	C_2H_2	100 ppm	≤ 10
Isobuten	$(\text{CH}_3)_2\text{CCH}_2$	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	10 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	200 ppm	kein Einfluss
Methan	CH_4	1 Vol.-%	kein Einfluss
Ozon	O_3	0,5 ppm	kein Einfluss
Phosphin	PH_3	0,1 ppm	≤ 1
Schwefeldioxid	SO_2	1 ppm	≤ 2
Schwefelwasserstoff	H_2S	1 ppm	≤ 3
Stickstoffdioxid	NO_2	1 ppm	≤ 1 (-)
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H_2	0,5 Vol.-%	≤ 3

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS H₂S

DrägerSensor® XXS E H₂S

Bestell-Nr. 68 10 883
68 12 213

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 5000	nein	ja	3/5 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	3/5 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	3/5 Jahre	> 5 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Abfallwirtschaft, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Abwasser, Berg- und Tunnelbau, Schifffahrt, Anorganische Chemie, Stahlindustrie, Papierindustrie, Organische Chemie, Öl und Gas, Gefahrgutmessung, Biogas

TECHNISCHE DATEN

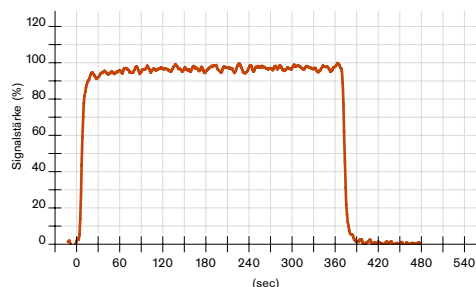
Nachweisgrenze:	2 ppm
Auflösung:	1 ppm
Messbereich:	0 bis 200 ppm H ₂ S (Schwefelwasserstoff)
Ansprechzeit:	≤ 15 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Jahr
Einlaufzeit:	≤ 5 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur*:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte*:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,03 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 5 bis 180 ppm H ₂ S

* Schnelle Temperatur- oder Feuchteänderungen führen zu dynamischen Effekten (Über- oder Unterschwinger).
Nach 2 bis 3 Minuten stabilisiert sich das Signal wieder.

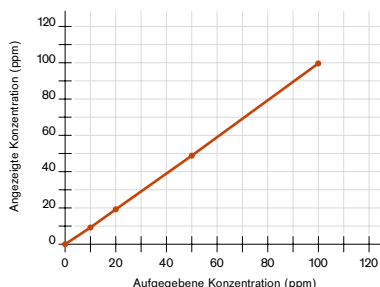
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Eine schnelle Ansprechzeit und eine sehr gute Linearität zeichnen diesen Sensor unter anderem aus. Schwefeldioxid hat bis 20 ppm kaum Einfluss auf die Anzeigen von Schwefelwasserstoff. Somit ist eine selektive Messung des jeweiligen Gases bei Einsatz von DrägerSensor® XXS SO₂ (mit eingebautem Selektivfilter) und DrägerSensor® XXS H₂S zum Beispiel in einem Dräger X-am 5000 möglich.

Begasungskurve H₂S bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 10 ppm H₂S



Linearität des H₂S Sensors
kalibriert mit 20 ppm H₂S



D-16433-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von H₂S aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XXS H₂S UND XXS E H2S

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm H ₂ S
Ammoniak	NH ₃	200 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	$\leq 2^{(-)}$
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Dimethyldisulfid	CH ₃ SSCH ₃	20 ppm	≤ 5
Dimethylsulfid	(CH ₃) ₂ S	20 ppm	≤ 5
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	1000 ppm	≤ 10
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	kein Einfluss
Ethylmercaptan	C ₂ H ₅ SH	20 ppm	≤ 12
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	5 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	500 ppm	kein Einfluss
Kohlenstoffdisulfid	CS ₂	50 ppm	kein Einfluss
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	kein Einfluss
Methylmercaptan	CH ₃ SH	20 ppm	≤ 15
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	≤ 2
sec. Butylmercaptan	C ₄ H ₁₀ S	20 ppm	≤ 5
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	$\leq 5^{(-)}$
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	kein Einfluss
tert. Butylmercaptan	(CH ₃) ₃ CSH	20 ppm	≤ 6
Tetrahydrothiopen	C ₄ H ₈ S	20 ppm	≤ 3
Wasserstoff	H ₂	2 Vol.-%	≤ 18

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS H₂S HC

Bestell-Nr. 68 12 015

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Abfallwirtschaft, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Abwasser, Berg- und Tunnelbau, Schifffahrt, anorganische Chemie, Stahlindustrie, Papierindustrie, organische Chemie, Öl und Gas, Gefahrgutmessung, Biogas

TECHNISCHE DATEN

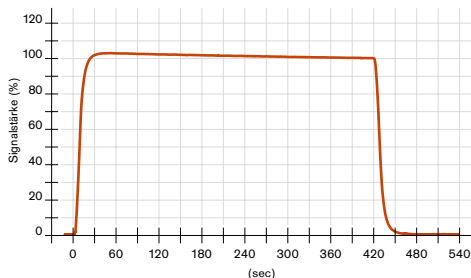
Nachweisgrenze:	4 ppm
Auflösung:	2 ppm
Messbereich:	0 bis 1000 ppm H ₂ S (Schwefelwasserstoff)
Ansprechzeit:	≤ 15 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 5 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur*:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte*:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,03 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 40 bis 900 ppm H ₂ S

* Schnelle Temperatur- oder Feuchteänderungen führen zu dynamischen Effekten (Über- oder Unterschwinger).
Nach 2 bis 3 Minuten stabilisiert sich das Signal wieder.

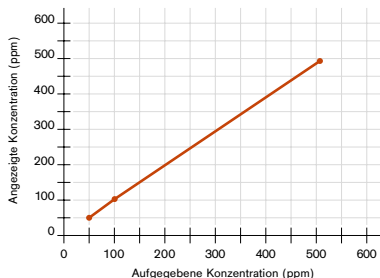
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Aufgrund der exzellenten Linearität kann dieser Sensor mit Schwefelwasserstoff Prüfgas im unteren Messbereich justiert werden, ohne an Genauigkeit im oberen Messbereich bis 1000 ppm zu verlieren. Die schnelle Ansprechzeit und Selektivität sind weitere Eigenschaften dieses Sensors.

Typische Begasungskurve H₂S HC bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 505 ppm H₂S



Linearität des H₂S HC Sensors
kalibriert mit 50 ppm H₂S



D-16427-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von H₂S aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm H ₂ S
Ammoniak	NH ₃	200 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	1000 ppm	≤ 10
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	kein Einfluss
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	5 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	500 ppm	kein Einfluss
Kohlenstoffdisulfid	CS ₂	50 ppm	kein Einfluss
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	≤ 2
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 5 ⁽⁻⁾
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	0,1 Vol.-%	kein Einfluss
Phosphorwasserstoff	PH ₃	5 ppm	≤ 4

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS H₂S LC

Bestell-Nr. 68 11 525

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 6000/6500	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 2500	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 2800	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 3500	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Abfallwirtschaft, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Abwasser, Berg- und Tunnelbau, Schifffahrt, Anorganische Chemie, Stahlindustrie, Papierindustrie, Organische Chemie, Öl und Gas, Gefahrgut-messung, Biogas

TECHNISCHE DATEN

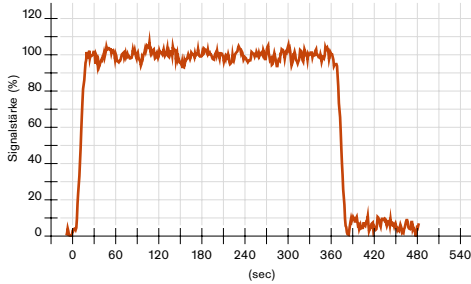
Nachweisgrenze:	0,4 ppm
Auflösung:	0,1 ppm
Messbereich:	0 bis 100 ppm H ₂ S (Schwefelwasserstoff)
Ansprechzeit:	≤ 15 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes/Jahr
Einlaufzeit:	≤ 5 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur*:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte*:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 5 bis 90 ppm H ₂ S

* Schnelle Temperatur- oder Feuchteänderungen führen zu dynamischen Effekten (Über- oder Unterschwinger).
Nach 2 bis 3 Minuten stabilisiert sich das Signal wieder.

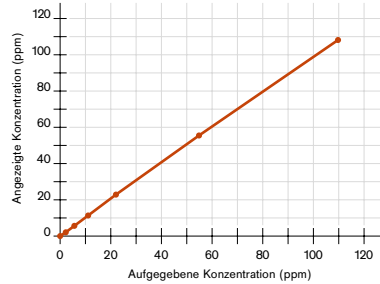
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor ermöglicht selektive Messungen von Schwefelwasserstoff unterhalb von 1 ppm bei einer exzellenten Linearität und einer kurzen Ansprechzeit.

Typische Begasungskurve H₂S bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 0,55 ppm H₂S



Linearität des H₂S LC Sensors
kalibriert mit 22 ppm H₂S



D-16435-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um ±30% schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von H₂S aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm H ₂ S
Ammoniak	NH ₃	200 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	≤ 1 ⁽⁻⁾
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Dimethyldisulfid	CH ₃ SSCH ₃	20 ppm	≤ 5
Dimethylsulfid	(CH ₃) ₂ S	20 ppm	≤ 5
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	1000 ppm	≤ 10
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	kein Einfluss
Ethylmercaptan	C ₂ H ₅ SH	20 ppm	≤ 13
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	5 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	500 ppm	≤ 1
Kohlenstoffdisulfid	CS ₂	50 ppm	kein Einfluss
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	kein Einfluss
Methylmercaptan	CH ₃ SH	20 ppm	≤ 16
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	≤ 1,5
sec. Butylmercaptan	C ₄ H ₁₀ S	20 ppm	≤ 5
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 4 ⁽⁻⁾
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	kein Einfluss
tert. Butylmercaptan	(CH ₃) ₃ CSH	20 ppm	≤ 4
Tetrahydrothiopen	C ₄ H ₈ S	20 ppm	≤ 3
Wasserstoff	H ₂	0,1 Vol.-%	≤ 0,5

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS H₂S/CO

Bestell-Nr. 68 11 410

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 5000	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 5600	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre

Interner Selektivfilter für CO – nicht auswechselbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H₂S, SO₂).

Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 25.000 ppm x Stunden Schadstoff.

Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 25.000 x Stunden/
10 ppm = 2.500 Stunden. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Abfallwirtschaft, Metallverarbeitung, Biogas, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Abwasser, Berg- und Tunnelbau, Schifffahrt, Anorganische Chemie, Papierindustrie, Gefahrgutmessung, Stahlindustrie, Öl & Gas, Organische Chemie

TECHNISCHE DATEN

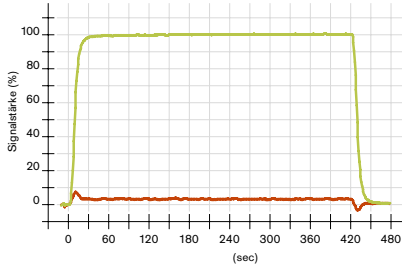
Nachweisgrenze:	2 ppm (H ₂ S)/6 ppm (CO)
Auflösung:	1 ppm (H ₂ S)/2 ppm CO
Messbereich:	0 bis 200 ppm H ₂ S (Schwefelwasserstoff) 0 bis 2000 ppm CO (Kohlenmonoxid)
Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 5 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur*:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte*:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm (H ₂ S) ≤ ± 5 ppm (CO)
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messw. (H ₂ S) ≤ ± 0,3 % des Messwertes/K (CO)
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 5 bis 90 ppm H ₂ S ca. 20 bis 450 ppm CO

* Schnelle Temperatur- oder Feuchteänderungen führen zu dynamischen Effekten (Über- oder Unterschwinger).
Nach 2 bis 3 Minuten stabilisiert sich das Signal wieder.

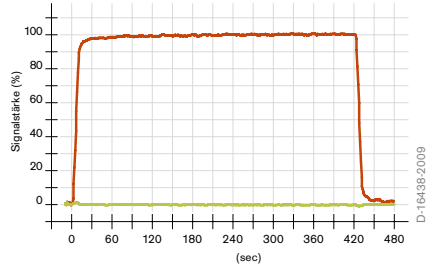
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Kohlenmonoxid und Schwefelwasserstoff kommen in vielen Arbeitsbereichen gleichzeitig vor. Die simultane Überwachung beider Gase zeichnet diesen Sensor aus.

Begasungskurve CO bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 100 ppm CO



Begasungskurve H₂S bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 20 ppm H₂S



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von CO oder H₂S aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm H ₂ S Selektivfilter	Anzeige in ppm CO mit
Ammoniak	NH ₃	100 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	20 ppm	$\leq 2^{(-)}$	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Dimethyldisulfid	CH ₃ SSCH ₃	20 ppm	≤ 11	kein Einfluss
Dimethylsulfid	(CH ₃) ₂ S	20 ppm	≤ 5	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	100 ppm	≤ 1	≤ 300
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	kein Einfluss	≤ 200
Ethylmercaptan	C ₂ H ₅ SH	20 ppm	≤ 13	kein Einfluss
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	30 vol.-%	kein Einfluss	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	100 ppm	kein Einfluss	= 100
Kohlenstoffdisulfid	CS ₂	50 ppm	kein Einfluss	n.a.
Methan	CH ₄	5 vol.-%	kein Einfluss	kein Einfluss
Methylmercaptan	CH ₃ SH	20 ppm	≤ 16 ppm	≤ 16 ppm
Propan	C ₃ H ₈	1 vol.-%	kein Einfluss	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	25 ppm	≤ 2	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	= 20	kein Einfluss
sec. Butylmercaptan	C ₄ H ₁₀ S	20 ppm	≤ 7	kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	$\leq 5^{(-)}$	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	kein Einfluss	≤ 5
tert. Butylmercaptan	(CH ₃) ₃ CSH	20 ppm	≤ 8	kein Einfluss
Tetrahydrothiopen	C ₄ H ₆ S	20 ppm	≤ 3	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	0,1 vol.-%	kein Einfluss	≤ 350

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS H₂S LC/CO LC

Bestell-Nr. 68 13 280

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger Pac 8500	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 5000	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 5600	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre

Interner Selektivfilter für CO – nicht auswechselbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H₂S, SO₂).

Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 25.000 ppm x Stunden Schadstoff.

Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 25.000 x Stunden / 10 ppm = 2.500 Stunden. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Abfallwirtschaft, Metallverarbeitung, Biogas, Petrochemie, Düngemittelherstellung, Abwasser, Berg- und Tunnelbau, Schifffahrt, Anorganische Chemie, Papierindustrie, Gefahrgutmessung, Stahlindustrie, Öl & Gas, Organische Chemie

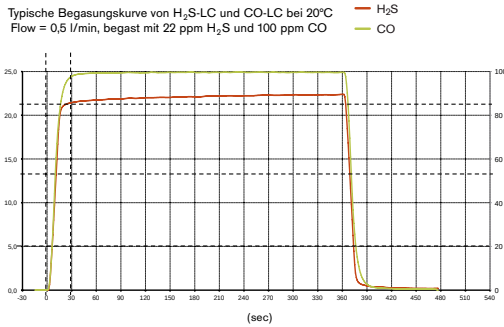
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,4 ppm (H ₂ S)/1 ppm (CO)
Auflösung:	0,1 ppm (H ₂ S)/1 ppm (CO)
Messbereich:	0 bis 100 ppm H ₂ S (Schwefelwasserstoff) 0 bis 2000 ppm CO (Kohlenmonoxid)
Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	H ₂ S: ≤ ± 5 % des Messwertes, CO: ≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	H ₂ S: ≤ ± 0,2 ppm/Jahr, CO: ≤ ± 2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	H ₂ S: ≤ ± 5 % des Messwertes/Jahr, CO: ≤ ± 3 % des Messwertes/Jahr
Einlaufzeit:	H ₂ S: ≤ 5 Minuten; CO: ≤ 15 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur*:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte*:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	H ₂ S: kein Einfluss, CO: ≤ ± 5 ppm
Empfindlichkeit:	H ₂ S: ≤ ± 5 % des Messwertes, CO: ≤ ± 0,3 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	H ₂ S: ≤ ± 0,1 % des Messwertes/%r.F., CO: ≤ ± 0,02 % des Messwertes/%r.F.
Prüfgas:	ca. 5 bis 90 ppm H ₂ S ca. 20 bis 1800 ppm CO

* Sehr schnelle Temperaturänderungen führen auf dem CO-Kanal zu temporären Anzeigen. Nach ca. 10 Minuten stabilisiert sich das Signal wieder.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Kohlenmonoxid und Schwefelwasserstoff kommen in vielen Arbeitsbereichen gleichzeitig vor. Die simultane Überwachung beider Gase zeichnet diesen Sensor aus. Aufgrund der niedrigen Nachweisgrenzen kann diese Sensor auch zur Grenzwertüberwachung eingesetzt werden.



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Träger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von CO oder H₂S aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm H ₂ S	Anzeige in ppm CO mit Selektivfilter
Ammoniak	NH ₃	100 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	$\leq 1^{(-)}$	Kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Dimethyldisulfid	CH ₃ SSCH ₃	20 ppm	≤ 5	Kein Einfluss
Dimethylsulfid	(CH ₃) ₂ S	20 ppm	≤ 5	Kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	100 ppm	≤ 1	≤ 300
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	Kein Einfluss	≤ 200
Ethylmercaptan	C ₂ H ₅ SH	20 ppm	≤ 13	Kein Einfluss
Isobuten	i-C ₄ H ₈	100 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	10 Vol.-%	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	500 ppm	1	500
Kohlenstoffdisulfid	CS ₂	50 ppm	kein Einfluss	n.a.
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Methylmercaptan	CH ₃ SH	20 ppm	≤ 16	Kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	$\leq 1,5$	Kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	30 ppm	30	Kein Einfluss
sec. Butylmercaptan	C ₄ H ₁₀ S	20 ppm	≤ 5	Kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	$\leq 4^{(-)}$	Kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	Kein Einfluss	≤ 5
tert. Butylmercaptan	(CH ₃) ₃ CSH	20 ppm	≤ 4	Kein Einfluss
Tetrahydrothiopen	C ₄ H ₈ S	20 ppm	≤ 3	Kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	0,1 Vol.-%	$\leq 0,5$	≤ 200

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS NH₃

Bestell-Nr. 68 10 888

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Lebensmittel- & Getränkeindustrie, Geflügelzucht, Stromerzeugung, anorganische Chemie, Düngemittelherstellung, Gefahrgutmessung, Begasung, Metallverarbeitung, Petrochemie, Papierherstellung

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	4 ppm
Auflösung:	1 ppm
Messbereich:	0 - 300 ppm NH ₃ (Ammoniak)
Ansprechzeit:	≤ 10 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 5 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur*:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte*:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 5 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,1 ppm/% r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,2 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 10 bis 75 ppm NH ₃

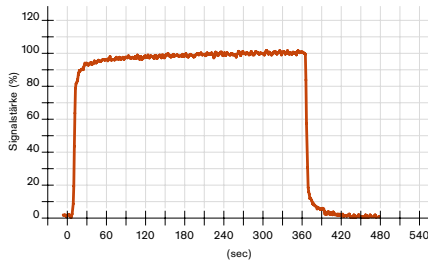
Der Sensor ist nicht geeignet zur Überwachung einer andauernden NH₃-Konzentration.

* Schnelle Temperatur- oder Feuchteänderungen führen zu dynamischen Effekten (Über- oder Unterschwinger).
Nach 2 bis 3 Minuten stabilisiert sich das Signal wieder.

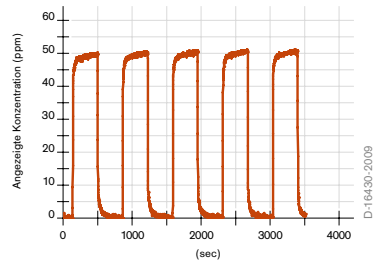
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Die schnelle Ansprechzeit und die exzellente Wiederholbarkeit sind nur zwei Beispiele für die besonderen Eigenschaften dieses Sensors.

Begasungskurve von NH_3 bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, 50 ppm NH_3



Wiederholbarkeit des NH_3 Sensors, begast mit 50 ppm NH_3 , Durchschnitt von fünf Sensoren



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von NH_3 aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm NH_3
Chlor	Cl_2	10 ppm	≤ 30 (-)
Chlorwasserstoff	HCl	20 ppm	≤ 15 (-)
Diethanolamin	$\text{C}_4\text{H}_{11}\text{NO}_2$	10 ppm	5 ppm
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	250 ppm	≤ 40
Ethin	C_2H_2	100 ppm	kein Einfluss
Ethyl dimethylamin	$\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$	50 ppm	30 ppm
Isobuten	$(\text{CH}_3)_2\text{CCH}_2$	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	10 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	1000 ppm	kein Einfluss
Methan	CH_4	0,9 Vol.-%	kein Einfluss
Ozon	O_3	0,5 ppm	kein Einfluss
Phosphin	PH_3	1 ppm	≤ 2
Schwefeldioxid	SO_2	20 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H_2S	20 ppm	≤ 70
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	≤ 10 (-)
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 10
Wasserstoff	H_2	1000 ppm	≤ 4

DrägerSensor® XXS NO

Bestell-Nr. 68 11 545

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Kraft- und Fernheizwerke, Chemische Industrie

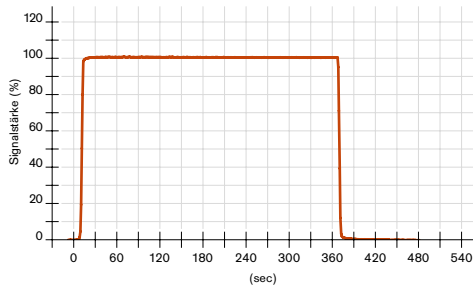
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,3 ppm
Auflösung:	0,1 ppm
Messbereich:	0 bis 200 ppm NO (Stickstoffmonoxid)
Ansprechzeit:	≤ 10 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,3 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 20 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,02 ppm/K
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,3 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 3 bis 175 ppm NO

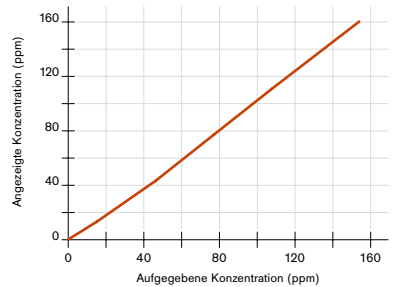
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor ermöglicht eine selektive Messung von NO. Die sehr schnelle Ansprechzeit und exzellente Linearität über den gesamten Messbereich sind weitere Eigenschaften dieses Sensors.

Begasungskurve von NO bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 20 ppm NO



Linearität des NO Sensors
kalibriert mit 76 ppm NO



D-16445-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von NO aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm NO
Aceton	CH_3COCH_3	1000 ppm	kein Einfluss
Ammoniak	NH_3	500 ppm	kein Einfluss
Benzol	C_6H_6	0,6 Vol.-%	kein Einfluss
Chlor	Cl_2	5 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	250 ppm	kein Einfluss
Ethen	C_2H_4	0,1 Vol.-%	kein Einfluss
Ethin	C_2H_2	0,8 Vol.-%	kein Einfluss
Isobuten	$(\text{CH}_3)_2\text{CCH}_2$	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	5 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	2000 ppm	kein Einfluss
Methan	CH_4	2 Vol.-%	kein Einfluss
Phosphin	PH_3	2 ppm	kein Einfluss
Propan	C_3H_8	1 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	10 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H_2S	5 ppm	1
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	kein Einfluss
Tetrachlorethen	CCl_2CCl_2	1000 ppm	kein Einfluss
Toluol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	0,6 Vol.-%	kein Einfluss
Trichlorethen	CHClCCl_2	1000 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H_2	1,5 Vol.-%	kein Einfluss

DrägerSensor® XXS NO₂

Bestell-Nr. 68 10 884

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 2500	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 2800	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 3500	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Anorganische Chemie, Metallverarbeitung, Öl und Gas, Petrochemie, Stahlindustrie, Schifffahrt, Raketentechnik, Berg- und Tunnelbau

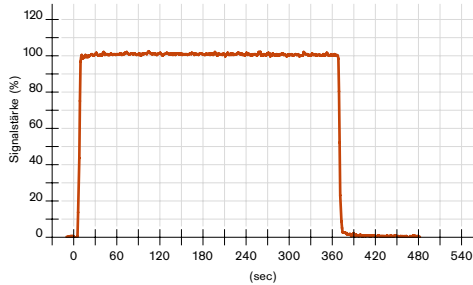
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,2 ppm
Auflösung:	0,1 ppm
Messbereich:	0 bis 50 ppm NO ₂ (Stickstoffdioxid)
Ansprechzeit:	≤ 15 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 15 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-30 bis 50) °C (-22 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,2 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 1 bis 45 ppm NO ₂

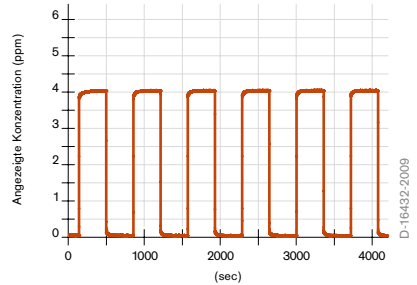
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Eine schnelle Ansprechzeit und eine sehr gute Wiederholbarkeit zeichnen diesen Sensor aus.

Begasungskurve NO₂ bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, 4 ppm NO₂



Wiederholbarkeit der NO₂ Sensoren
begas mit 4 ppm NO₂



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von NO₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm NO ₂
Ammoniak	NH ₃	50 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	≤ 5
Chlorwasserstoff	HCl	20 ppm	$\leq 10^{(-)}$
Cyanwasserstoff	HCN	60 ppm	$\leq 10^{(-)}$
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	$\leq 10^{(-)}$
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	$\leq 0,8^{(-)}$
Kohlendioxid	CO ₂	1,5 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	200 ppm	kein Einfluss
Methan	CH ₄	1 Vol.-%	kein Einfluss
Ozon	O ₃	0,5 ppm	0,5
Phosphin	PH ₃	1 ppm	$\leq 4^{(-)}$
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	$\leq 100^{(-)}$
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	$\leq 20^{(-)}$
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	1000 ppm	kein Einfluss

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS NO₂ LC

Bestell-Nr. 68 12 600

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Anorganische Chemie, Metallverarbeitung, Öl und Gas, Petrochemie, Stahlindustrie, Schifffahrt, Raketentechnik, Berg- und Tunnelbau

TECHNISCHE DATEN

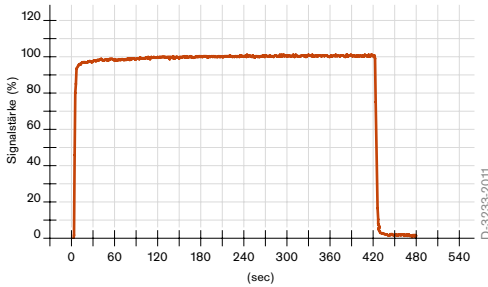
Nachweisgrenze:	0,04 ppm
Auflösung:	0,02 ppm
Messbereich:	0 bis 50 ppm NO ₂ (Stickstoffdioxid)
Ansprechzeit:	≤ 15 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F), 50% r.F.	
Nullpunkt:	≤ ± 0,04 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 120 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-30 bis 50) °C (-22 bis 122) °F
Feuchte:*	(15 bis 80) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,5 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 0,5 bis 45 ppm NO ₂

* Bei einer Benutzung oder Lagerung über einen längeren Zeitraum unterhalb der spezifizierten relativen Feuchtigkeit kann es zu einer Veränderung der Sensorempfindlichkeit durch Austrocknung kommen. Dieser Effekt ist umkehrbar, sobald die relative Luftfeuchtigkeit zunimmt. Bitte die ausgewiesenen Lagerbedingungen auf der Verpackung oder in der Gebrauchsanweisung beachten.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Die niedrigen Querempfindlichkeiten auf H₂S, SO₂, NO und CO ermöglichen eine selektive Messung von NO₂. Desweiteren zeichnet sich der Sensor durch eine geringe Nachweisgrenze von 0,04 ppm und eine schnelle Ansprechzeit aus, womit er für den Einsatz im Grenzwertbereich hervorragend geeignet ist.

Begasungskurve von NO₂ LC bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, 1 ppm NO₂



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von NO₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm NO ₂
Ammoniak	NH ₃	30 ppm	kein Einfluss
Arsin	AsH ₃	0,5 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	1 ppm	≤ 1,5
Chlordioxid	ClO ₂	1 ppm	≤ 1,5
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethan	C ₂ H ₆	0,1 Vol.-%	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	kein Einfluss
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	kein Einfluss
Hydrazin	N ₂ H ₄	1 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	5 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	2000 ppm	kein Einfluss
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	kein Einfluss
Ozon	O ₃	0,5 ppm	≤ 1
Phosphin	PH ₃	0,5 ppm	kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	1 ppm	≤ 0,12 ⁽⁻⁾
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	1 ppm	≤ 0,03 ⁽⁻⁾
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	0,1 Vol.-%	kein Einfluss

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS OV

Bestell-Nr. 68 11 530

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Kunststoffproduktion, Desinfektion, Lackiererei, chemische Industrie, Schädlingsbekämpfung

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,5 ppm EO
Auflösung:	0,5 ppm EO

Messbereich		Auflösung/ Nachweisgrenze	Relative Emp- findlichkeit zu EO ¹⁾
0 bis 200 ppm	C ₂ H ₄ O (Ethylenoxid)	0,5	1,00
0 bis 200 ppm	C ₃ H ₆ O (Propylenoxid)	0,5	≈ 0,85
0 bis 100 ppm	C ₂ H ₄ (Ethen)	0,5	≈ 0,60
0 bis 100 ppm	C ₃ H ₆ (Propen)	2	≈ 0,65
0 bis 100 ppm	C ₂ H ₃ Cl (Vinylchlorid)	0,5	≈ 0,60
0 bis 200 ppm	CH ₃ OH (Methanol)	0,5	≈ 0,50
0 bis 100 ppm	CH ₂ CHCHCH ₂ (Butadien)	1	≈ 1,40
0 bis 100 ppm	HCHO (Formaldehyd)	2	≈ 0,80
0 bis 300 ppm	(H ₃ C) ₂ CHOH (Iso-Propanol)	2	≈ 0,35
0 bis 200 ppm	C ₄ H ₈ O (Tetrahydrofuran)	1	≈ 0,80
0 bis 100 ppm	C ₂ H ₃ OCH ₂ Cl (1-Chlor-2,3 Epoxypropan)	1	≈ 0,35
0 bis 100 ppm	C ₆ H ₅ CHCH ₂ (Styrol)	1	≈ 0,70
0 bis 100 ppm	H ₂ CC(CH ₃)COOCH ₃ (Methylmethacrylat)	1	≈ 0,40

Ansprechzeit:	≤ 20 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 5 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 18 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte: ²⁾	(30 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa

¹⁾ Die Faktoren sind Fabrikationsnummern abhängig und im Einlegeblatt (9033548) aufgeführt.
²⁾ Bei einer Benutzung oder Lagerung über einen längeren Zeitraum unterhalb der spezifizierten relativen Feuchtigkeit kann es zu einer Veränderung der Sensorempfindlichkeit durch Austrocknung kommen. Dieser Effekt ist umkehrbar, sobald die relative Luftfeuchtigkeit zunimmt. Bitte die ausgewiesenen Lagerbedingungen auf der Verpackung oder in der Gebrauchsanweisung beachten.

TECHNISCHE DATEN

Temperatureinfluss

Nullpunkt:	± 2 ppm bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F
Nullpunkt:	$\pm 0,5$ ppm/K bei (40 bis 50) °C (104 bis 122) °F
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 1$ % des Messwertes/K

Feuchteinfluss

Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	$\leq \pm 0,5$ % des Messwertes/% r. F.

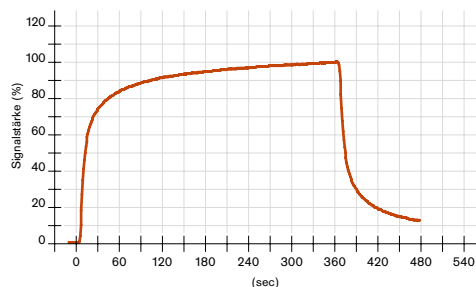
Prüfgas: ca. 3 bis 12 EO Prüfgas

Der DrägerSensor XXS OV besitzt eine definierte Querempfindlichkeit auf Ethylenoxid (EO) und Kohlenstoffmonoxid (CO). Der Sensor kann für alle Zielgase ersatzweise mit EO oder CO justiert werden. Die Ersatzgasjustierung kann zu einem zusätzlichen Messfehler von bis zu 30 %³⁾ führen. Wir empfehlen, Geräte mit dem Gas zu justieren, das betrieblich nachgewiesen werden soll. Diese Methode der Zielgaskalibrierung ist genauer als eine Ersatzgaskalibrierung. Eine Ersatzgaskalibrierung mit CO unter Berücksichtigung der erweiterten Messtoleranz ist zu bevorzugen. Zusätzlich wird empfohlen, eine Justier-Konzentration im Bereich der zu überwachenden Alarmschwellen zu verwenden.

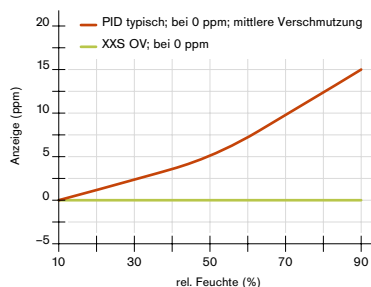
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor eignet sich besonders zur Detektion von Leckagen einer Vielzahl von organischen Gasen und Dämpfen. Auch wenn dieser Sensor nicht die gleiche Bandbreite von Gasen abbildet wie ein PID, hat er jedoch den entscheidenden Vorteil, dass er nahezu feuchteunempfindlich ist. Zudem muss er nicht täglich justiert werden, sondern weist die für elektrochemische Sensoren typischen Justierintervalle von 6 Monaten auf.

Begasungskurve von C_2H_4O bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 20 ppm C_2H_4O



Feuchteinfluss auf XXS OV Sensoren
und PID Sensoren



³⁾ Ist nur gültig bei Betrieb und Lagerung > 30 % r.F.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Ethylenoxid oder eines der anderen Gase, für die eine Detektion mit diesem Sensor möglich ist, aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm C ₂ H ₄ O
Acetaldehyd	CH ₃ CHO	55 ppm	≤ 15
Acrylnitril	H ₂ CCHCN	80 ppm	≤ 5
Ammoniak	NH ₃	100 ppm	Kein Einfluss
Benzol	C ₆ H ₆	2000 ppm	Kein Einfluss
Butyraldehyd	C ₃ H ₇ CHO	50 ppm	≤ 17 ppm
Chlor	Cl ₂	10 ppm	Kein Einfluss
Chlorbenzol	C ₆ H ₅ Cl	200 ppm	Kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	20 ppm	≤ 5
Cyanwasserstoff	HCN	20 ppm	≤ 10
Dichlormethan	CH ₂ Cl ₂	1000 ppm	Kein Einfluss
Diethylether	(C ₂ H ₅) ₂ O	100 ppm	≤ 60
Dimethylformamid	HCON(CH ₃) ₂	100 ppm	Kein Einfluss
Essigsäure	CH ₃ COOH	100 ppm	Kein Einfluss
Ethan	C ₂ H ₆	0,2 Vol.-%	Kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	≤ 150
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	≤ 150
Ethylacetat	CH ₃ COOC ₂ H ₅	100 ppm	Kein Einfluss
Ethylenglycol	C ₂ H ₆ O ₂	50 ppm	≤ 35
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	50 ppm	≤ 45
Kohlendioxid	CO ₂	30 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	100 ppm	≤ 40
Methan	CH ₄	2 Vol.-%	Kein Einfluss
Methylpentanon	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ COCH ₃	500 ppm	Kein Einfluss
Phosgen	COCl ₂	50 ppm	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	≤ 10
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	≤ 40
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 2
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 20
Tetrachlorethen	CCl ₂ CCl ₂	100 ppm	Kein Einfluss
Toluol	C ₆ H ₅ CH ₃	1000 ppm	Kein Einfluss
Trichlorethen	CHClCCl ₂	1000 ppm	Kein Einfluss
Vinylacetat	CH ₃ COOC ₂ H ₃	30 ppm	≤ 30
Wasserstoff	H ₂	1000 ppm	≤ 5
Xylol	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	0,2 Vol.-%	Kein Einfluss



ST-1979-2005



D-10155-2009

DrägerSensor® XXS OV-A

Bestell-Nr. 68 11 535

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Kunststoffproduktion, Desinfektion, Lackiererei, chemische Industrie

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	1 ppm EO
Auflösung:	1 ppm EO

Messbereich		Auflösung/ Nachweisgrenze	Relative Emp- findlichkeit zu EO ¹⁾
0 bis 200 ppm	C ₂ H ₄ O (Ethylenoxid)	1	1,00
0 bis 100 ppm	H ₂ CCHCN (Acrylnitril)	1	≈ 0,15
0 bis 300 ppm	(CH ₃) ₂ CCCH ₂ (Isobuten)	2	≈ 0,90
0 bis 100 ppm	CH ₃ COOC ₂ H ₃ (Vinylacetat)	1	≈ 0,85
0 bis 300 ppm	C ₂ H ₅ OH (Ethanol)	2	≈ 0,55
0 bis 200 ppm	CH ₃ CHO (Acetaldehyd)	1	≈ 0,35
0 bis 200 ppm	(C ₂ H ₅) ₂ O (Diethylether)	1	≈ 0,75
0 bis 100 ppm	C ₂ H ₂ (Ethin)	1	≈ 1,40

Ansprechzeit:	≤ 40 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 20 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 5 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 18 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte: ²⁾	(30 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa

¹⁾ Die Faktoren sind Fabrikationsnummern abhängig und im Einlegeblatt (9033549) aufgeführt.

²⁾ Bei einer Benutzung oder Lagerung über einen längeren Zeitraum unterhalb der spezifizierten relativen Feuchtigkeit kann es zu einer Veränderung der Sensorempfindlichkeit durch Austrocknung kommen. Dieser Effekt ist umkehrbar, sobald die relative Luftfeuchtigkeit zunimmt. Bitte die ausgewiesenen Lagerbedingungen auf der Verpackung oder in der Gebrauchsanweisung beachten.

TECHNISCHE DATEN

Temperatureinfluss

Nullpunkt: ± 2 ppm bei (-20 bis 40) °C (-4 bis 104) °F

Nullpunkt: $\pm 0,5$ ppm/K bei (40 bis 60) °C (104 bis 140) °F

Empfindlichkeit: $\leq \pm 1$ % des Messwertes/K

Feuchteeinfluss

Nullpunkt: kein Einfluss

Empfindlichkeit: $\leq \pm 0,5$ % des Messwertes/% r. F.

Prüfgas:

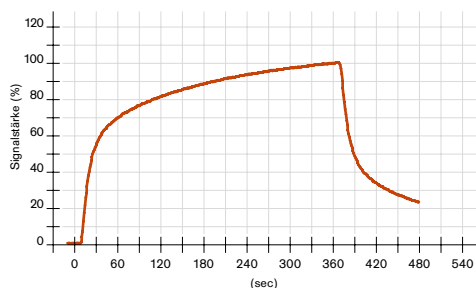
ca. 3 bis 12 ppm EO Prüfgas

Der DrägerSensor® XXS OV besitzt eine definierte Querempfindlichkeit auf Ethylenoxid (EO) und Kohlenstoffmonoxid (CO). Der Sensor kann für alle Zielgase ersatzweise mit EO oder CO justiert werden. Die Ersatzgasjustierung kann zu einem zusätzlichen Messfehler von bis zu 30 %³⁾ führen. Wir empfehlen, Geräte mit dem Gas zu justieren, das betrieblich nachgewiesen werden soll. Diese Methode der Zielgaskalibrierung ist genauer als eine Ersatzgaskalibrierung. Eine Ersatzgaskalibrierung mit CO unter Berücksichtigung der erweiterten Messtoleranz ist zu bevorzugen. Zusätzlich wird empfohlen, eine Justier-Konzentration im Bereich der zu überwachenden Alarmschwellen zu verwenden.

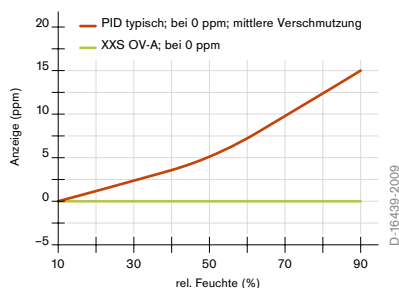
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Der DrägerSensor® XXS OV-A weist die gleichen guten Eigenschaften auf wie der DrägerSensor® XXS OV, mit dem Unterschied, dass er für andere organische Gase und Dämpfe optimiert wurde. Genau wie beim DrägerSensor® XXS OV kann der DrägerSensor® XXS OV-A für alle Zielgase ersatzweise mit EO justiert werden, allerdings ist mit einem zusätzlichen Messfehler von 30% zu rechnen. Für genauere Messungen ist eine Justierung mit dem Zielgas, also mit dem Gas, das im Betrieb auch detektiert werden soll, zu empfehlen.

Begasungskurve von C₂H₄O bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 20 ppm C₂H₄O



Feuchteeinfluss auf XXS OV-A Sensoren
und PID Sensoren



³⁾ Ist nur gültig bei Betrieb und Lagerung > 30 % r.F.

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Ethylenoxid oder eines der anderen Gase, für die eine Detektion mit diesem Sensor möglich ist, aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm C ₂ H ₄ O
1-Chlor-2, 3 Epoxypropan	C ₂ H ₃ OCH ₂ Cl	25 ppm	≤ 10
Ammoniak	NH ₃	100 ppm	Kein Einfluss
Benzol	C ₆ H ₆	2000 ppm	Kein Einfluss
Butadien	CH ₂ CHCHCH ₂	50 ppm	≤ 75
Chlor	Cl ₂	10 ppm	Kein Einfluss
Chlorbenzol	C ₆ H ₅ Cl	200 ppm	Kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	20 ppm	≤ 3
Cyanwasserstoff	HCN	20 ppm	≤ 8
Dichlormethan	CH ₂ Cl ₂	1000 ppm	Kein Einfluss
Dimethylformamid	HCON(CH ₃) ₂	100 ppm	Kein Einfluss
Essigsäure	CH ₃ COOH	100 ppm	Kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	50 ppm	≤ 45
Ethylacetat	CH ₃ COOC ₂ H ₅	100 ppm	Kein Einfluss
Formaldehyd	HCOH	40 ppm	≤ 25
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	≤ 75
iso-Propanol	(H ₃ C) ₂ CHOH	250 ppm	≤ 110
Kohlendioxid	CO ₂	30 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	100 ppm	≤ 33
Methan	CH ₄	2 Vol.-%	Kein Einfluss
Methanol	CH ₃ OH	100 ppm	≤ 160
Methylmethacrylat	H ₂ CC(CH ₃)COOCH ₃	60 ppm	≤ 25
Methylpentanon	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ COCH ₃	500 ppm	Kein Einfluss
Phosgen	COCl ₂	50 ppm	Kein Einfluss
Propen	C ₃ H ₆	50 ppm	≤ 35
Propylenoxid	C ₃ H ₆ O	50 ppm	≤ 45
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	≤ 9
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	≤ 40
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 1
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 15
Styrol	C ₆ H ₅ CHCH ₂	35 ppm	≤ 35
Tetrahydrofuran	C ₄ H ₈ O	60 ppm	≤ 55
Trichlorethen	CHClCCl ₂	1000 ppm	Kein Einfluss
Vinylchlorid	C ₂ H ₃ Cl	50 ppm	≤ 40
Wasserstoff	H ₂	1000 ppm	≤ 5



DrägerSensor® XXS OV-A

DrägerSensor® XXS O₂

DrägerSensor® XXS E O₂

Bestell-Nr. 68 10 881
68 12 211

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 6000/6500	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 2500	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 2800*	nein	ja	3 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	3/5 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	3/5 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 3500	nein	ja	3/5 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	3/5 Jahre	> 5 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Abwasser, Berg- und Tunnelbau, Begasung, Biogas, Gefahrgutmessung, Industriegase

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,1 Vol.-%
Auflösung:	0,1 Vol.-%
Messbereich:	0 bis 25 Vol.-% O ₂ (Sauerstoff)
Ansprechzeit:	≤ 10 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,5 Vol.-%/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes/Jahr
Einlaufzeit:	≤ 15 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,2 Vol.-%
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 12 bis 20 Vol.-% O ₂ in N ₂

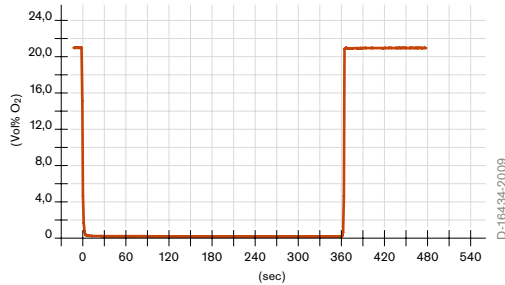
Der Sensor ist nur für Messungen in luftähnlicher Umgebung geeignet. Hohe Edelgas-Bestandteile wie z.B. Helium oder Argon können zu Fehlern in der Messung führen. Für eine Sauerstoffüberwachung bei Inertisierungsprozessen siehe DrägerSensor XXS O₂ 100 (SN 68 12 385).

* DrägerSensor XXS E O₂ (6812211) wird vom Dräger X-am 2800 nicht unterstützt.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

DrägerSensor® XXS Sauerstoffsensoren sind bleifrei und entsprechen somit der Richtlinie 2002/95/EG (RoHS). Da sie nicht verbrauchende Sensoren sind, zeichnen sie sich durch eine erheblich längere Lebensdauer gegenüber verbrauchenden Sensoren aus. Die extrem schnelle Ansprechzeit von unter 10 Sekunden gibt eine sichere Warnung bei Sauerstoffmangel bzw. Sauerstoffüberschuss.

Begasungskurve O₂ bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 100% N₂



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasmischungen können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von O₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasmischungen vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XXS O₂ UND XXS E O₂

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in Vol.-% O ₂
Ammoniak	NH ₃	500 ppm	Kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	Kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	Kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	Kein Einfluss
Ethan	C ₂ H ₆	1,0 Vol.-%	$\leq 0,2^{(-)}$
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	Kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	2 Vol.-%	$\leq 2^{(-)}$
Ethin	C ₂ H ₂	1 Vol.-%	$\leq 0,5^{(-)}$
Helium	He	20 Vol.-%	$\leq 3^*$
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	10 Vol.-%	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	0,5 Vol.-%	$\leq 0,4^{(-)}$
Methan	CH ₄	10 Vol.-%	Kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	2 Vol.-%	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	Kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	100 ppm	Kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	Kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	Kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	1,6 Vol.-%	$\leq 2,5^{(-)}$

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

* nichtlinearer falsch positiver Anzeigewert

DrägerSensor® XXS O₂ PR

Bestell-Nr. 68 00 530

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 2500/5000	nein	ja	2 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	2 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 2800	nein	ja	2 Jahre	> 5 Jahre	nein
Dräger X-am 3500/8000	nein	ja	2 Jahre	> 5 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Abwasser, Berg- und Tunnelbau, Begasung, Biogas, Feuerwehr, Gefahrgutmessung, Industriegase

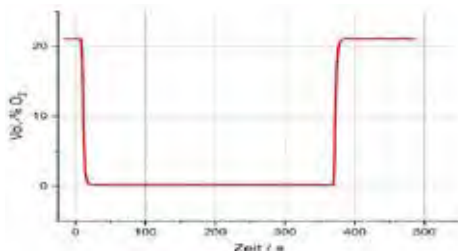
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,1 Vol.-%
Auflösung:	0,1 Vol.-%
Messbereich:	0 bis 30 Vol.-% O ₂ (Sauerstoff)
Ansprechzeit:	≤ 13 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes für 0 - 25 Vol.-%
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,5 Vol.-%/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes/Jahr
Einlaufzeit:	≤ 15 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	700 bis 1300 hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,2 Vol.-%
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 12 bis 20 Vol.-% O ₂

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

DrägerSensor® XXS Sauerstoffsensoren sind bleifrei und entsprechen somit der Richtlinie 2002/95/EG (RoHS). Durch den eingebauten Aktivkohle-Filter ist dieser Sensor unempfindlicher auf Einflüsse durch Ausgasungen von z.B. Kunststoffen in Fahrzeugen. Die extrem schnelle Ansprechzeit von unter 13 Sekunden gibt eine sichere Warnung bei Sauerstoffmangel bzw. Sauerstoffüberschuss.

Begasungskurve O₂ bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 100 N₂



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von O₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XXS O₂ PR

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in Vol.-% O ₂
Ammoniak	NH ₃	500 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethan	C ₂ H ₆	1,0 Vol.-%	$\leq 2^{(-)}$
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	2,0 Vol.-%	$\leq 2^{(-)}$
Ethin	C ₂ H ₂	1,0 Vol.-%	$\leq 0,5^{(-)}$
Helium	He	20 Vol.-%	$\leq 3^*$
Isobuten	i-C ₄ H ₈	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	10 Vol.-%	$\leq 0,4^{(-)}$
Kohlenmonoxid	CO	0,5 Vol.-%	kein Einfluss
Methan	CH ₄	10 Vol.-%	kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	2 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	100 ppm	kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	1,6 Vol.-%	$\leq 2,5^{(-)}$

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

* nichtlinearer falsch positiver Anzeigewert

DrägerSensor® XXS O₂/CO LC

Bestell-Nr. 68 13 275

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 8500	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre	nein

Interner Selektivfilter für CO - nicht auswechselbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H₂S, SO₂).

Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 25.000 ppm x Stunden Schadstoff.

Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 25.000 x Stunden/
10 ppm = 2.500 Stunden.

MARKTSEGMENTE

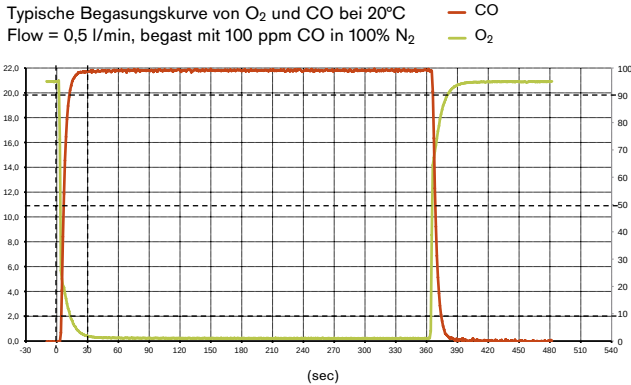
Gasversorger, Abfallwirtschaft, Petrochemie, Abwasser, Berg- und Tunnelbau, Schifffahrt, Anorganische Chemie, Stahlindustrie, Organische Chemie, Öl und Gas

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,1 Vol.-% O ₂ /1 ppm CO
Auflösung:	0,1 Vol.-% O ₂ /1 ppm CO
Messbereich:	0 bis 25 Vol.-% O ₂ (Sauerstoff) 0 bis 2000 ppm CO
Ansprechzeit:	≤ 15 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	O ₂ : ≤ ± 1 % des Messwertes, CO: ≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	O ₂ : ≤ ± 0,5 Vol.-%/Jahr, CO: ≤ ± 2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	O ₂ : ≤ ± 1 % des Messwertes/Jahr, CO: ≤ ± 3 % des Messwertes/Jahr
Einlaufzeit:	O ₂ : ≤ 15 Minuten, CO: ≤ 15 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	O ₂ : ≤ ± 0,2 Vol.-%, CO: ≤ ± 5 ppm
Empfindlichkeit:	O ₂ : ≤ ± 2 % des Messwertes, CO: ≤ ± 0,3 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	O ₂ : ≤ ± 0,1 % des Messwertes/%r.F., CO: ≤ ± 0,02 % des Messwertes/%r.F.
Prüfgas:	ca. 12 bis 20 Vol.-% O ₂ , 20 bis 1800 ppm CO

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

DrägerSensor® XXS Sauerstoffsensoren sind bleifrei und entsprechen somit der Richtlinie 2002/95/EG (RoHS). Herausragendes Merkmal ist die gleichzeitige Vol.-%-Messung von Sauerstoff neben der ppm-Messung von Kohlenmonoxid in einem Sensor.



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von O₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XXS O₂/CO LC

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in Vol.-% O ₂	Anzeige in ppm CO mit Selektivfilter
Ammoniak	NH ₃	100 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	20 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Ethan	C ₂ H ₆	1,0 Vol.-%	$\leq 0,2^{(-)}$	Kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	2 Vol.-%	$\leq 2^{(-)}$	≤ 250
Ethin	C ₂ H ₂	1 Vol.-%	$\leq 0,5^{(-)}$	≤ 200
Helium	He	20 Vol.-%	$\leq 3^*$	n.a.
Isobuten	i-C ₄ H ₈	100 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	10 Vol.-%	Kein Einfluss	≤ 2
Kohlenmonoxid	CO	0,2 Vol.-%	$\leq 0,4^{(-)}$	2000
Methan	CH ₄	10 Vol.-%	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	2 Vol.-%	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	100 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	Kein Einfluss	≤ 5
Wasserstoff	H ₂	0,5 Vol.-%	$\leq 0,8^{(-)}$	≤ 1000

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

* nichtlinearer falsch positiver Anzeigewert

DrägerSensor® XXS O₂/H₂S LC

Bestell-Nr. 68 14 137

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 8500	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Gasversorger, Abfallwirtschaft, Petrochemie, Abwasser, Berg- und Tunnelbau, Schifffahrt, Anorganische Chemie, Stahlindustrie, Organische Chemie, Öl und Gas

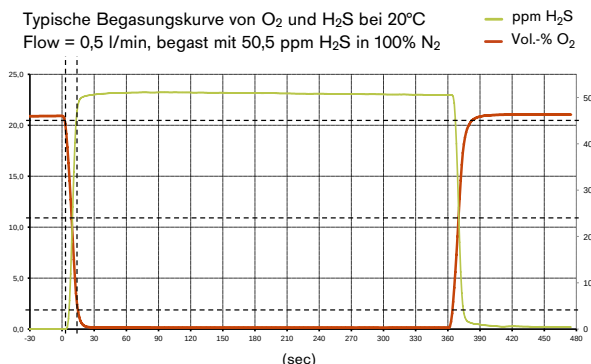
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,1 Vol.-% O ₂ /0,4 ppm H ₂ S
Auflösung:	0,1 Vol.-% O ₂ /0,1 ppm H ₂ S
Messbereich:	0 bis 25 Vol.-% O ₂ (Sauerstoff) 0 bis 100 ppm H ₂ S (Schwefelwasserstoff)
Ansprechzeit:	O ₂ : ≤ 15 Sekunden, H ₂ S: ≤ ± 20 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	O ₂ : ≤ ± 1 % des Messwertes, H ₂ S: ≤ ± 5 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	O ₂ : ≤ ± 0,5 Vol.-%/Jahr, H ₂ S: ≤ ± 0,2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	O ₂ : ≤ ± 1 % des Messwertes/Jahr, H ₂ S: ≤ ± 5 % des Messwertes/Jahr
Einlaufzeit:	O ₂ : ≤ 15 Minuten, H ₂ S: ≤ 10 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	O ₂ : ≤ ± 0,2 Vol.-%, H ₂ S: kein Einfluss
Empfindlichkeit:	O ₂ : ≤ ± 2 % des Messwertes, H ₂ S: ≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	O ₂ : ≤ ± 0,1 % des Messwertes/%r.F., H ₂ S: ≤ ± 0,1 % des Messwertes/%r.F.
Prüfgas:	ca. 12 bis 20 Vol.-% O ₂ , ca. 5 bis 90 ppm H ₂ S

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

DrägerSensor® XXS Sauerstoffsensoren sind bleifrei und entsprechen somit der Richtlinie 2002/95/EG (RoHS). Herausragendes Merkmal ist die gleichzeitige Vol.-%-Messung von Sauerstoff neben der ppm-Messung von Schwefelwasserstoff in einem Sensor.

Typische Begasungskurve von O₂ und H₂S bei 20°C
 Flow = 0,5 l/min, begast mit 50,5 ppm H₂S in 100% N₂



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von O₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XXS O₂/H₂S LC

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in Vol.-% O ₂	Anzeige in ppm H ₂ S
Ammoniak	NH ₃	100 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	Kein Einfluss	$\leq 2^{(-)}$
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Dimethyldisulfid	CH ₃ SSCH ₃	20 ppm	Kein Einfluss	≤ 11
Dimethylsulfid	(CH ₃) ₂ S	20 ppm	Kein Einfluss	≤ 5
Ethan	C ₂ H ₆	1,0 Vol.-%	$\leq 0,2^{(-)}$	Kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	1000 ppm	Kein Einfluss	≤ 10
Ethin	C ₂ H ₂	0,5 Vol.-%	$\leq 0,3^{(-)}$	≤ 10
Ethylmercaptan	C ₂ H ₅ SH	20 ppm	Kein Einfluss	≤ 13
Helium	He	20 Vol.-%	$\leq 3^*$	n.a.
Isobuten	i-C ₄ H ₈	100 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	10 Vol.-%	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	500 ppm	$\leq 0,4^{(-)}$	≤ 2
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Kohlenstoffdisulfid	CS ₂	50 ppm	n.a.	Kein Einfluss
Methylmercaptan	CH ₃ SH	20 ppm	Kein Einfluss	≤ 16
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	Kein Einfluss	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	Kein Einfluss	≤ 3
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	100 ppm	Kein Einfluss	100
sec. Butylmercaptan	C ₄ H ₁₀ S	20 ppm	Kein Einfluss	≤ 7
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	Kein Einfluss	$\leq 4^{(-)}$
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	Kein Einfluss	Kein Einfluss
ter. Butylmercaptan	(CH ₃) ₃ CSH	20 ppm	Kein Einfluss	≤ 9
Tetrahydrothiopen	C ₄ H ₈ S	50 ppm	Kein Einfluss	≤ 5
Wasserstoff	H ₂	1,5 Vol.-%	$\leq 2,5^{(-)}$	≤ 5

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

* nichtlinearer falsch positiver Anzeigewert

DrägerSensor® XXS O₂ 100

Bestell-Nr. 68 12 385

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

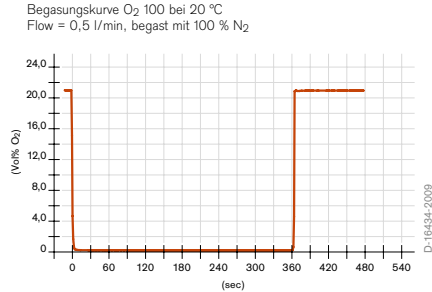
Gasversorger, Sauerstoffflaschen (Tauchen), U-Boote, Atomkraftwerke

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,5 Vol.-%
Auflösung:	0,5 Vol.-%
Messbereich:	0 bis 100 Vol.-% O ₂ (Sauerstoff)
Ansprechzeit:	≤ 5 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 1 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 0,5 Vol.-%/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 1 Stunde
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(0 bis 45) °C (32 bis 113) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1100) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,01 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 10 bis 100 Vol.-% O ₂ in N ₂

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

DrägerSensor® XXS Sauerstoffsensoren sind bleifrei und entsprechen somit der Richtlinie 2002/95/EG (RoHS). Das Messprinzip des Sensors basiert auf der Partialdruckmessung von Sauerstoff, daher eignet er sich für die Sauerstoffüberwachung bei Inertisierungsprozessen. Das Inertgas kann dabei Stickstoff, Kohlendioxid, Argon oder Helium sein.



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von O₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN DrägerSensor® XXS O₂ 100

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in Vol.-% O ₂
Chlor	Cl ₂	20 ppm	Kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	Kein Einfluss
Helium	He	50 Vol.-%	$\leq 1^{(-)}$
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	Kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	5 Vol.-%	Kein Einfluss
Methan	CH ₄	10 Vol.-%	Kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	2 Vol.-%	Kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	50 ppm	Kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	100 ppm	Kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	50 ppm	Kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	0,05 Vol.-%	$\leq 1^{(-)}$

DrägerSensor® XXS Odorant

Bestell-Nr. 68 12 535

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre

B2X (68 12 424) - serienmäßig und auswechselbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Alkohole und saure Gase (H₂S, SO₂).
Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 1.000 ppm x Stunden Schadstoff.
Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 1.000 x Stunden / 10 ppm = 100 Stunden. Aufgrund der Änderung der Empfindlichkeit ist nach dem Einbau eine Justierung durchzuführen. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Gasversorger

TECHNISCHE DATEN

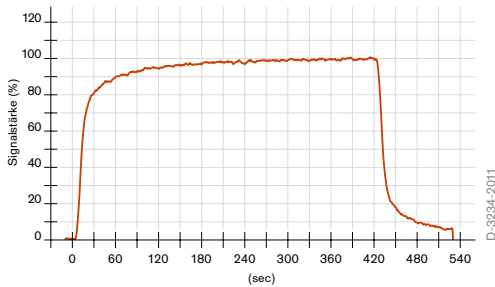
Nachweisgrenze:	1 ppm
Auflösung:	0.5 ppm
Messbereich/	0 - 40 ppm THT (Tetrahydrothiophen) 1,00
Relative Empfindlichkeit:	0 - 40 ppm (CH ₃) ₃ C ₂ SH (tert.-Butylmerkaptan) 2,50
	0 - 40 ppm C ₂ H ₅ CH(CH ₃)SH (sec.-Butylmerkaptan) 2,00
	0 - 40 ppm CH ₃ SH (Methylmerkaptan) 4,00
	0 - 40 ppm C ₂ H ₅ SH (Ethylmerkaptan) 3,00
	0 - 100 ppm (CH ₃) ₂ S (Dimethylsulfid) 1,80
	0 - 40 ppm CH ₃ SSCH ₃ (Dimethyldisulfid) 4,00
Ansprechzeit:	≤ 90 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes/Monat
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt*:	≤ ± 2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit*:	≤ ± 2% des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 12 Stunden
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50)°C (-4 bis 122) °F für THT, TBM, SBM (5 bis 40)°C (32 bis 104) °F für MeM, EtM, DMS, DMDS
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 10 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 0,1 ppm/% r. F.
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,2 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	THT Prüfgas von ca. 2 bis 18 ppm oder eines der anderen Zielgase: (CH ₃) ₃ C ₂ SH, C ₂ H ₅ CH(CH ₃)SH, CH ₃ SH, C ₂ H ₅ SH; (CH ₃) ₂ S, CH ₃ SSCH ₃

* Schnelle Temperatur- oder Feuchteänderungen führen zu dynamischen Effekten (Über- oder Unterschwinger).
Nach 2 bis 3 Minuten stabilisiert sich das Signal wieder.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Dieser Sensor kann zur Überwachung von sieben verschiedenen Odorierungsmitteln in der Umgebungsluft bzw. kurzfristig in Erdgas eingesetzt werden. Dabei ist die Justierung mit THT Prüfgas ausreichend vorzunehmen, alle anderen Zielgase werden dabei automatisch mit justiert. Ein interner auswechselbarer Selektivfilter filtert Querempfindlichkeiten wie H₂S und SO₂ heraus. Diese Gase sind Beileitgase im Erdgas.

Begasungskurve von THT bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 10 ppm THT



Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von THT aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm THT ohne Selektivfilter	Anzeige in ppm THT mit Selektivfilter
Ammoniak	NH ₃	200 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	8 ppm	≤ 3 ppm (-)	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Ethen	C ₂ H ₄	50 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	$\leq 3,5$ ppm	$\leq 3,5$ ppm
Kohlendioxid	CO ₂	1,5 Vol.-%	kein Einfluss	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	125 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Methan	CH ₄	100 Vol.-%	kein Einfluss	kein Einfluss
Methanol	CH ₃ OH	200 ppm	≤ 5 ppm	≤ 5 ppm
Phosphin	PH ₃	5 ppm	≤ 15 ppm	≤ 15 ppm
n-Propylmercaptan	C ₃ H ₇ SH	6 ppm	≤ 4 ppm	≤ 4 ppm
Schwefeldioxid	SO ₂	20 ppm	≤ 15 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	10 ppm	≤ 30 ppm	kein Einfluss
Stickstoffdioxid	NO ₂	10 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	≤ 30 ppm	≤ 30 ppm
Wasserstoff	H ₂	1000 ppm	kein Einfluss	kein Einfluss

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS Ozon

Bestell-Nr. 68 11 540

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 2 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Wasseraufbereitung, Schwimmbäder, Papier- und Zellstoffindustrie, Pharmazeutische und Kosmetikindustrie, Lebensmittel und Getränkeindustrie

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,02 ppm
Auflösung:	0,01 ppm
Messbereich:	0 bis 10 ppm O ₃ (Ozon)
Ansprechzeit:	≤ 10 Sekunden (t ₅₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 3 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)/50 % r.F.	
Nullpunkt:	≤ ± 0,02 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 120 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:*	(15 bis 80) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,5 % des Messwertes/K
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 0,5 bis 9 ppm O ₃ 5 ppm NO ₂ Die Justierung und der Funktionstest kann sowohl mit dem Zielgas Ozon, als auch mit dem Ersatz-Prüfgas NO ₂ durchgeführt werden. Bei einer Ersatzgasjustierung muss mit einem zusätzlichen Fehler von ± 30% gerechnet werden. Beim Bumpstest mit NO ₂ (5 ppm) wird eine Anzeige von 3,5 ± 1 ppm Ozon erwartet.

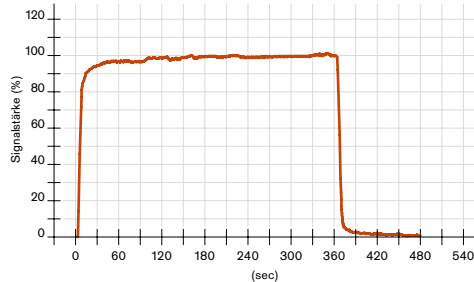
* Bei einer Benutzung oder Lagerung über einen längeren Zeitraum unterhalb der spezifizierten relativen Feuchtigkeit kann es zu einer Veränderung der Sensorempfindlichkeit durch Austrocknung kommen. Dieser Effekt ist umkehrbar, sobald die relative Luftfeuchtigkeit zunimmt. Bitte die ausgewiesenen Lagerbedingungen auf der Verpackung oder in der Gebrauchsanweisung beachten.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

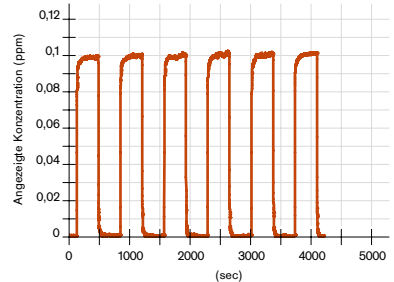
Die schnelle Ansprechzeit und die sehr gute Wiederholbarkeit zeichnen diesen Sensor aus. Desweiteren ist er mit einer Nachweisgrenze von 0,02 ppm und einer Auflösung von 0,01 ppm optimal für die Grenzwertüberwachung geeignet.

Begasungskurve von O₃ bei 20 °C

Flow = 0,5 l/min, 0,1 ppm O₃



Wiederholbarkeit des O₃ Sensors
beaufschlagt mit 0,1 ppm O₃
Durchschnittswert von 5 Sensoren



D-3235-2011

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von Ozon aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm Ozon
Ammoniak	NH ₃	30 ppm	kein Einfluss
Arsin	AsH ₃	0,5 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	1 ppm	≤ 0,8
Chlordioxid	ClO ₂	1 ppm	≤ 0,8
Chlorwasserstoff	HCl	40 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	50 ppm	kein Einfluss
Ethan	C ₂ H ₆	0,1 Vol.-%	kein Einfluss
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	kein Einfluss
Hydrazin	N ₂ H ₄	1 ppm	kein Einfluss
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	≤ 0,04
Kohlendioxid	CO ₂	5 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	2000 ppm	kein Einfluss
Methan	CH ₄	5 Vol.-%	kein Einfluss
Phosphin	PH ₃	0,5 ppm	kein Einfluss
Propan	C ₃ H ₈	1 Vol.-%	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	1 ppm	≤ 0,06 (-)
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	1 ppm	≤ 0,02 (-)
Stickstoffdioxid	NO ₂	1 ppm	≈ 0,7
Stickstoffmonoxid	NO	30 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	0,1 Vol.-%	kein Einfluss

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS PH₃

Bestell-Nr. 68 10 886

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger Pac 8000 ¹⁾	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	nein

¹⁾ Im Pac 8000 keine Auswahl des Messgases möglich, nur Phosphin

MARKTSEGMENTE

Anorganische Chemie, Begasung, Freigabemessungen

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,02 ppm	
Auflösung:	0,01 ppm	
Messbereich/	0 bis 20 ppm PH ₃ (Phosphin)	1,00
Relative Empfindlichkeit:	0 bis 20 ppm AsH ₃ (Arsenwasserstoff)	1,00
	0 bis 20 ppm B ₂ H ₆ (Diboran)	0,25
	0 bis 20 ppm SiH ₄ (Silan)	0,50
	0 bis 20 ppm GeH ₄ (Germaniumwasserstoff)	0,40
	0 bis 20 ppm H ₂ Se (Selenwasserstoff)*	0,50
Ansprechzeit:	≤ 10 Sekunden (t ₉₀)	
Präzision		
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes	
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)		
Nullpunkt:	≤ ± 0,05 ppm/Jahr	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat	
Einlaufzeit:	≤ 15 Minuten	
Umgebungsbedingungen		
Temperatur:	PH ₃ , AsH ₃ , SiH ₄ : (-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F	
	B ₂ H ₆ : (0 bis 50) °C (32 bis 122) °F	
	GeH ₄ : (15 bis 35) °C (59 bis 95) °F	
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.	
Druck:	(700 bis 1300) hPa	
Temperatureinfluss		
Nullpunkt:	≤ ± 0,02 ppm	
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes	
Feuchteinfluss		
Nullpunkt:	kein Einfluss	
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % des Messwertes/% r. F.	
Prüfgas:	ca. 0,2 bis 18 ppm PH ₃	

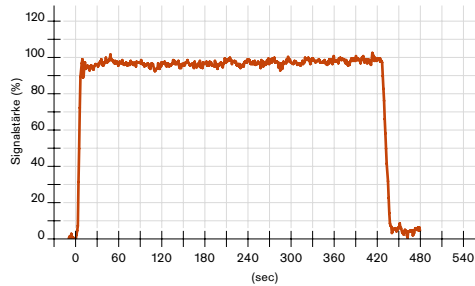
*mit eingeschränktem Temperaturbereich: 0 bis 40°C

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Die extrem schnelle Ansprechzeit von unter 10 Sekunden für 90% des Messsignals und die hervorragende Linearität zeichnen unter anderem diesen Sensor aus. Dieser Sensor ist für die Überwachung der gängigen Hydride wie Phosphin, Arsin, Diboran, Silan und Selenwasserstoff-Konzentrationen in der Umgebungsluft geeignet.

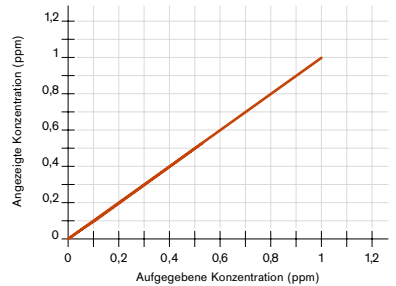
Begasungskurve PH_3 bei 20 °C

Flow = 0,5 l/min, begast mit 0,1 ppm PH_3



Linearität des PH_3 Sensors

kalibriert mit 1 ppm PH_3



D-16431-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von PH_3 aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm PH_3
Ammoniak	NH_3	50 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl_2	10 ppm	≤ 2 (-)
Chlorwasserstoff	HCl	20 ppm	≤ 1
Cyanwasserstoff	HCN	60 ppm	≤ 5
Ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	250 ppm	kein Einfluss
Ethin	C_2H_2	100 ppm	kein Einfluss
Isobuten	$(\text{CH}_3)_2\text{CCH}_2$	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO_2	10 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	200 ppm	kein Einfluss
Methan	CH_4	0,9 Vol.-%	kein Einfluss
Ozon	O_3	0,5 ppm	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO_2	10 ppm	≤ 1
Schwefelwasserstoff	H_2S	20 ppm	≤ 20
Stickstoffdioxid	NO_2	20 ppm	≤ 5 (-)
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H_2	1000 ppm	$\leq 0,3$

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS PH₃ HC

Bestell-Nr. 68 12 020

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensor-lebensdauer	Selektivfilter
Dräger X-am 5000	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 5600	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	nein
Dräger X-am 8000	nein	ja	1 Jahr	> 3 Jahre	nein

MARKTSEGMENTE

Anorganische Chemie, Industrie, Begasung

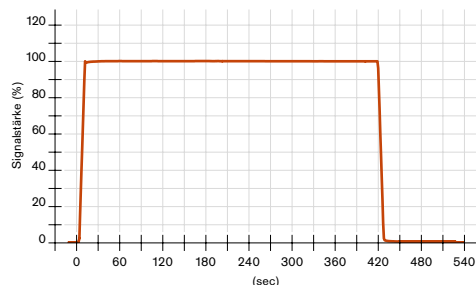
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	2 ppm
Auflösung:	1 ppm
Messbereich:	0 bis 2000 ppm PH ₃ (Phosphin)
Ansprechzeit:	≤ 10 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 2 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 15 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-20 bis 50) °C (-4 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,05 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 4 bis 1800 ppm PH ₃

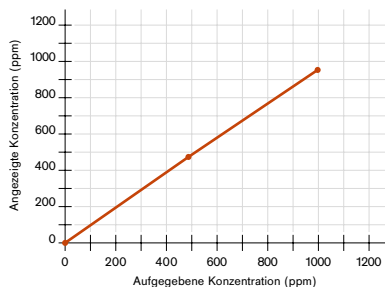
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Auch bei einer Justierung im unteren Messbereich zeichnet sich dieser Sensor mit einer extrem guten Linearität über den gesamten Messbereich aus, sowie über einen stabilen Messwert auch bei hohen Konzentrationen bis 2000 ppm über längere Zeit.

Typische Begasungskurve PH₃ HC bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 1.050 ppm PH₃



Linearität des PH₃ HC Sensors
kalibriert mit 15 ppm PH₃



D-16425-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um $\pm 30\%$ schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von PH₃ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm PH ₃
Ammoniak	NH ₃	50 ppm	kein Einfluss
Arsenwasserstoff	AsH ₃	5 ppm	≤ 5
Chlor	Cl ₂	10 ppm	kein Einfluss
Chlorwasserstoff	HCl	20 ppm	kein Einfluss
Cyanwasserstoff	HCN	60 ppm	≤ 5
Diboran	B ₂ H ₆	5 ppm	≤ 3
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	kein Einfluss
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	10 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	200 ppm	kein Einfluss
Methan	CH ₄	0,9 Vol.-%	kein Einfluss
Ozon	O ₃	0,5 ppm	kein Einfluss
Schwefeldioxid	SO ₂	10 ppm	kein Einfluss
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	≤ 20
Siliziumwasserstoff	SiH ₄	5 ppm	≤ 5
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 5 (-)
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	1000 ppm	kein Einfluss

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

DrägerSensor® XXS SO₂

Bestell-Nr. 68 10 885

Wird verwendet in	Plug & Play	austauschbar	Garantie	Erwartete Sensorlebensdauer
Dräger 6000/6500	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 2500	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 2800	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 5000	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 5600	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 3500	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre
Dräger X-am 8000	nein	ja	2 Jahre	> 3 Jahre

KX (68 11 344) - optional und auswechselbar

Beseitigung von Querempfindlichkeiten durch Schwefelwasserstoff (H₂S).

Die Filterstandzeit kann folgendermaßen errechnet werden: 1.000 ppm x Stunden Schadstoff.

Beispiel: bei einer Konzentration von 10 ppm H₂S ergibt sich eine Nutzungsdauer = 1.000 x Stunden / 10 ppm = 100 Stunden. Aufgrund der Änderung der Empfindlichkeit ist nach dem Einbau eine Justierung durchzuführen. Die Messwert-Ansprechzeit erhöht sich nach Einsetzen des Filters.

MARKTSEGMENTE

Lebensmittelindustrie, Schädlingsbekämpfung, Bergbau, Öl und Gas, Petrochemie, Papierherstellung, Schifffahrt, Stahlindustrie

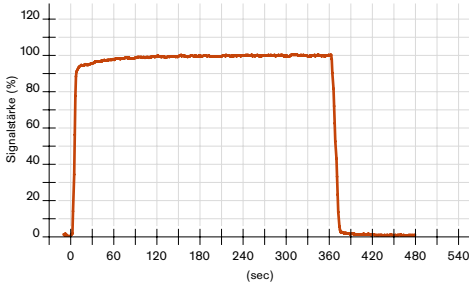
TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:	0,1 ppm
Auflösung:	0,1 ppm
Messbereich:	0 bis 100 ppm SO ₂ (Schwefeldioxid)
Ansprechzeit:	≤ 15 Sekunden (t ₉₀)
Präzision	
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes
Langzeitdrift, bei 20 °C (68 °F)	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm/Jahr
Empfindlichkeit:	≤ ± 2 % des Messwertes/Monat
Einlaufzeit:	≤ 15 Minuten
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	(-40 bis 50) °C (-40 bis 122) °F
Feuchte:	(10 bis 90) % r. F.
Druck:	(700 bis 1300) hPa
Temperatureinfluss	
Nullpunkt:	≤ ± 1 ppm
Empfindlichkeit:	≤ ± 5 % des Messwertes
Feuchteinfluss	
Nullpunkt:	kein Einfluss
Empfindlichkeit:	≤ ± 0,1 % des Messwertes/% r. F.
Prüfgas:	ca. 2 bis 90 ppm SO ₂

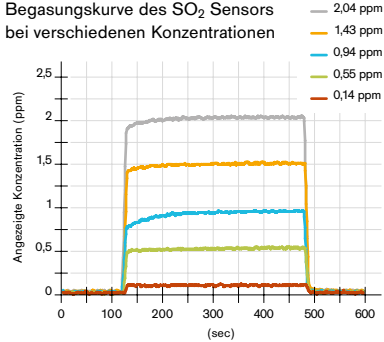
BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Neben einer schnellen Ansprechzeit und einer sehr guten Linearität zeichnet sich dieser Sensor durch eine hohe Selektivität bei eingebautem Selektivfilter aus. Der Selektivfilter KX (Bestellnummer 68 11 344) ist ein Zubehöriteil für den DrägerSensor® XXS EC SO₂ und beseitigt die Querempfindlichkeit des Sensors auf Schwefelwasserstoff. Der Filter hat eine Standzeit von 1000 ppm x Stunde, das heißt, bei einer Schwefelwasserstoffkonzentration von 1 ppm ergibt sich eine Nutzungsdauer von 1000 Stunden.

Begasungskurve SO₂ bei 20 °C
Flow = 0,5 l/min, begast mit 2 ppm SO₂



Begasungskurve des SO₂ Sensors
bei verschiedenen Konzentrationen



D-16437-2009

Die in der Tabelle angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um ±30% schwanken. Der Sensor kann auch auf andere Gase empfindlich sein (Daten auf Anforderung von Dräger). Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von SO₂ aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Gas/Dampf	Chem. Symbol	Konzentration	Anzeige in ppm SO ₂ ohne Selektivfilter
Ammoniak	NH ₃	50 ppm	kein Einfluss
Chlor	Cl ₂	10 ppm	≤ 5 (-)
Chlorwasserstoff	HCl	20 ppm	≤ 5
Cyanwasserstoff	HCN	20 ppm	≤ 10
Ethanol	C ₂ H ₅ OH	250 ppm	kein Einfluss
Ethin	C ₂ H ₂	100 ppm	≤ 140
Isobuten	(CH ₃) ₂ CCH ₂	100 ppm	kein Einfluss
Kohlendioxid	CO ₂	1,5 Vol.-%	kein Einfluss
Kohlenmonoxid	CO	200 ppm	kein Einfluss
Methan	CH ₄	1 Vol.-%	kein Einfluss
Ozon	O ₃	0,5 ppm	kein Einfluss
Phosphin	PH ₃	1 ppm	≤ 6
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	20 ppm	≤ 60
Stickstoffdioxid	NO ₂	20 ppm	≤ 30 (-)
Stickstoffmonoxid	NO	20 ppm	kein Einfluss
Wasserstoff	H ₂	1000 ppm	kein Einfluss

(-) negatives Vorzeichen der Abweichung

5.7 Erläuterungen zu den Daten der Sensoren

DRÄGERSENSOR

Name und Typenbezeichnung des Sensors sowie die Bestellnummer

wird verwendet in:	Angabe, in welchen Geräten dieser Sensor verwendet werden kann
Plug & Play:	Angabe, ob dieser Sensor über eine Plug & Play Funktionalität verfügt
austauschbar:	Angabe, ob der Sensor in dem Gerät austauschbar ist
Garantie:	Angabe der Garantiezeit für den Sensor Herstellergarantie: Für Produkte in diesem Handbuch, bei denen eine Garantiezeit angegeben ist, gewährt Dräger eine Herstellergarantie unter folgenden Bedingungen. Dräger garantiert dem Endkunden die bestimmungsgemäße Funktionalität des Produktes. Endkunde ist die natürliche oder juristische Person, die das Produkt als Neuware zum eigenen Gebrauch erwirbt. Die angegebene Dauer der Garantie beginnt mit der erstmaligen Inbetriebnahme des Produktes, maximal jedoch die angegebene Dauer und ein Jahr nach Herstellung des Produktes. Der Endkunde muss seinen Garantieanspruch innerhalb der Garantiezeit gegenüber Dräger oder dem Händler, von dem der Endkunde das Gerät erworben hat, schriftlich geltend machen. Die Garantie gilt nur, soweit das Produkt vom Endkunden bestimmungsgemäß verwendet wird und insbesondere Instandhaltungsmaßnahmen gemäß den Herstellerangaben oder anwendbaren Regeln und Gesetzen vorgenommen werden. Der Garantieanspruch beschränkt sich auf den Austausch des Produktes. Im Garantiefall wird das Produkt durch Dräger kostenfrei durch ein neues Produkt gleicher Art, gleicher Güte und gleichen Typs ersetzt. Der Garantieanspruch erstreckt sich insbesondere nicht auf Schäden am Produkt, die durch Installation, Transport und unsachgemäßen Einsatz des Produktes verursacht wurden, sowie auf weitergehende Schäden, die durch das Produkt verursacht wurden. Eventuelle gesetzliche Rechte des Endkunden werden durch diese Herstellergarantie nicht eingeschränkt. Auf diese Garantie findet deutsches Recht unter Ausschluss des UN-Kaufrechts und der Verweisungsvorschriften des deutschen Internationalen Privatrechts Anwendung. Erfüllungsort für die Verpflichtungen aus dieser Garantie ist Lübeck, Deutschland. Ausschließlicher Gerichtsstand ist Lübeck, Deutschland.
Erwartete Sensorlebensdauer:	Angabe der typischen Lebensdauer des Sensors bei normalen Betriebsbedingungen bei 20°C, 50 %r.F., 1013 hPa. Dies gilt für den Betrieb des Sensors (ab dem Zeitpunkt, wenn der Sensor ins Gerät gesteckt wird – Use-by Datum auf Umverpackung beachten). Die Werte basieren auf Labor- und Felderfahrung und können im Einzelfall abweichen. Ausschlaggebend ist die Justierfähigkeit des Sensors. Lässt sich ein Sensor nicht mehr justieren, muss er getauscht werden.
Selektivfilter:	Angabe, ob dieser Sensor über einen Selektivfilter verfügt und ob dieser gewechselt werden kann. Der Filter beseitigt die Querempfindlichkeiten der angegebenen Gase. Jeder Filter hat eine spezifizierte Standzeit, die sich durch die ausgesetzten ppm und Dauer errechnet.

MARKTSEGMENTE

Eine Aufzählung der typischen Marktsegmente, in denen dieser Sensor zum Einsatz kommt. Diese Aufzählung erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.

TECHNISCHE DATEN

Angabe der technischen Daten für diesen Sensor.

BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Beschreibung der Eigenschaften, die diesen Sensor auszeichnen und somit besonders interessant in den verschiedenen Anwendung machen.

RELEVANTE QUEREMPFINDLICHKEITEN

Auswahl an Gasen, die den Sensor in typischen Anwendungen beeinflussen können. Bei den Sensoren mit Selektivfilter ist in einer gesonderten Spalte die Wirkung des Filters dargestellt.

TECHNISCHE DATEN

Nachweisgrenze:

(Limit of Detection - LOD)

Gibt die kleinste von Null verschiedene Konzentration an, bei der ein Sensor ein Signal ausgibt und das im Display angezeigt wird. Beispiel elektrochemischer Sensor: Bei einer Nachweisgrenze von 2 ppm wird also 2 ppm als erste Konzentration im Display sichtbar. Konzentrationen unter 2 ppm werden als 0 ppm dargestellt. Typischerweise entspricht die Nachweisgrenze der Sensoren auch der Bestimmungsgrenze. Für ausgewählte Sensoren ist der Messbereich (inkl. Bestimmungsgrenze) durch ein Messtechnisches Gutachten anhand von nationalen/internationalen/europäischen Normen durch eine Prüfung einer Zulassungsstelle im jeweiligen Notes on Approval der Dräger Gasmessgeräte angegeben.

Bestimmungsgrenze

(Limit of Quantification - LOQ)

Angabe beim X-pid: Man unterscheidet in der Analytik zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze. Die Nachweisgrenze ist der niedrigste Messwert, bei dem das Vorhandensein einer Substanz qualitativ nachgewiesen wird. Die Bestimmungsgrenze oder Quantifizierungsgrenze ist die kleinste Konzentration eines Analyten, die quantitativ mit einer festgelegten Genauigkeit bestimmt werden kann. Die Bestimmungsgrenze hat immer eine mindestens gleichwertige oder höherwertige Spezifikation als die Nachweisgrenze des identischen Sensors.

Auflösung:

Ist eine Angabe der Konzentrationsschritte, in der die Anzeige dargestellt wird. Beispiel: bei einer Nachweisgrenze von 2 ppm und einer Auflösung von 1 ppm werden die Konzentrationen in folgenden Schritten angezeigt: 2 ppm/3 ppm/4 ppm ...

Obere Grenze:

Angabe beim X-pid: Konzentration, bis zu der ein Stoff gemessen werden kann, d.h. der Sensor (PID) ein Signal ausgibt, das innerhalb der Spezifikation des Messgeräts liegt. Die obere Grenze variiert und ist stoffabhängig.

Messbereich:

Angabe der maximalen Messbereiche des Sensors. Kann ein Sensor für unterschiedliche Gase/Dämpfe eingesetzt werden, sind alle Gase/Dämpfe mit Ihren Messbereichen angegeben, da die Messbereiche stoffabhängig sind.

Relative Empfindlichkeit:	Einige Sensoren sind zur Messung unterschiedlicher Zielgase geeignet. Die in der Regel unterschiedlichen Empfindlichkeiten dieser Zielgase sind in den Sensorinformationen unter dem Punkt Messbereich angegeben. Der Empfindlichkeitsfaktor bezieht sich auf ein festgelegtes Gas und wird als relative Empfindlichkeit bezeichnet. Mit diesen Empfindlichkeitsfaktoren können Querempfindlichkeitsanzeigen oder auch Justierfaktoren errechnet werden. Beispiel XXS OV: Ethylenoxid (EO) ist beim XXS OV Sensor das festgelegte Gas. Die relative Empfindlichkeit von Kohlenmonoxid (CO) bezogen auf EO ist 0,4. D.h. 100 ppm CO geben auf einen XXS OV Sensor, der auf EO justiert ist, eine Anzeige von 40 ppm. Die angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Gasgemische können als Summe angezeigt werden, es sollte daher geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige des Prüfgesetzes aufheben.
Ansprechzeiten:	Typischer Weise werden hier T ₅₀ oder t ₉₀ Zeiten der Sensoren bei 20 °C, 50% r.F., 1013 mbar angegeben. Diese Zeiten geben an, wann 50 % bzw. 90 % des Endsignals erreicht werden. Typische für das Messtechnische Gutachten mit Gaswarngerät vermessene Werte sind dem jeweils jedem Gerät beliegenden Zulassungshinweisen zu entnehmen.
Retentionszeit:	Angabe beim X-pid: Mittlere Zeit von der Injektion bis zum Verlassen eines Stoffes aus dem Gaschromatographen.
Präzision:	Maß für die Wiederholbarkeit von Messergebnissen unter gleichen Voraussetzungen (1-Sigma bei 20 °C, 50 %r.F.). Ist eine Präzision von zum Beispiel $\leq \pm 3$ ppm des Messwertes angegeben, so ist folgende Aussage für 1-Sigma zutreffend: Bei einer Konzentration von 100 ppm kann der angezeigte Wert zwischen 97 und 103 ppm liegen.
Linearitätsfehler:	Ein Linearitätsfehler ist in der Messtechnik eine Abweichung der Ist-Kennlinie von der Soll-Kennlinie, die eine Gerade ist oder gegebenenfalls als solche approximiert wird. Der angezeigte Messwert (Ist-Kennlinie) ist idealerweise linear abhängig von der Messgröße (Gaskonzentration = Soll-Kennlinie). In der Realität auftretende Abweichungen von diesem linearen Zusammenhang werden als Linearitätsfehler bezeichnet. Der Linearitätsfehler ist umso größer, je stärker die zu messende Gaskonzentration von der verwendeten Justiergaskonzentration abweicht. Beispiel: Bei einem Linearitätsfehler von ± 5 %UEG können bei einer zu messenden Gaskonzentration von 100 %UEG Werte zwischen 95 %UEG und 105 %UEG angezeigt werden.
Langzeitdrift:	Diese Angaben geben die typische Drift des Sensors im Nullpunkt und in der Empfindlichkeit über einen längeren Zeitraum wieder. Dabei können sich die Angaben auf einen Monat oder ein Jahr beziehen. Die Angabe Langzeitdrift bei 20 °C (68 °F) $\leq \pm 0,2$ ppm/Jahr sagt aus, dass dieser Sensor pro Jahr nur um maximal $\leq \pm 2$ ppm Jahr driftet. Eine Angabe für die Langzeitdrift der Empfindlichkeit von $\leq \pm 2$ ppm/Monat sagt aus, dass nach zwei Monaten bei einer Anzeige von 100 ppm die Gaskonzentration maximal zwischen 96 und 104 ppm liegen kann.
Einlaufzeit:	Eine Einlaufzeit von z.B. 30 min gibt an, ab wann ein neu eingebauter Sensor oder ein Sensor, der nach Akkuentladung längere Zeit stromlos war und dann wieder mit Strom versorgt wird, justiert werden kann. Messbereit kann er allerdings schon nach wenigen Minuten sein, dann muss allerdings mit einem höheren Messfehler gerechnet werden.

Umgebungsbedingungen:

Angabe des Temperatur-, Feuchte- und Druckbereiches, in denen der Sensor spezifiziert wurde und im Gerät eingesetzt werden kann. Bei Messungen außerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen gelten die angegebenen Korrekturen nicht. Messungen außerhalb des spezifizierten Bereichs fallen nicht unter eine bestimmungsgemäße Verwendung und sind somit nicht Bestandteil der Herstellergarantie. Wurde ein Sensor dennoch kurzzeitig außerhalb der Feuchtespezifikation betrieben, wird eine anschließende Lagerung in einem Feuchtebereich von 40 bis 60 % r.F. für mindestens die doppelte Zeit empfohlen.

Temperatureinfluss:

Der Temperatureinfluss muss dann berücksichtigt werden, wenn die Messtemperatur von der Temperatur bei der Justierung abweicht.

Beispiel 1: Temperatureinfluss der Empfindlichkeit beträgt $\leq \pm 5 \%$ des Messwertes. Das bedeutet, dass mit einer Abweichung über den gesamten Temperatureinsatzbereich des Sensors (typischer Weise $(-40 \text{ bis } 50)^\circ\text{C}$ bzw. $(-40 \text{ bis } 122)^\circ\text{F}$) mit max. $\leq \pm 5 \%$ zu rechnen ist. Bei einer Umgebungstemperatur von z.B. -10°C und einer Anzeige von 100 ppm liegt die Gaskonzentration maximal zwischen 95 und 105 ppm. Bei einigen Sensoren muss die Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur der Messung und der Temperatur der Justierung berücksichtigt werden. **Beispiel 2:** Temperatureinfluss der Empfindlichkeit beträgt $\leq \pm 0,5 \%$ des Messwertes/K. Justiert wurde der Sensor bei 25°C , die Messung findet bei einer Umgebungstemperatur von 35°C statt. Temperaturdifferenz beträgt dann 10°C bzw. 10 K. Daraus ergibt sich folgende Rechnung: $10 \times 0,5\% = 5\% \rightarrow$ Bei einer Umgebungstemperatur von 35°C und einer Anzeige von 100 ppm liegt die Gaskonzentration maximal zwischen 95 und 105 ppm.

Feuchteinfluss:

Der Feuchteinfluss muss dann berücksichtigt werden, wenn die Feuchte bei den Messbedingungen von der Feuchte bei der Justierung abweicht. **Beispiel 1:** Feuchteinfluss der Empfindlichkeit beträgt $\leq \pm 5 \%$ des Messwertes. Das bedeutet, dass mit einer Abweichung über den gesamten Feuchteinsatzbereich des Sensors, typischer Weise (10 bis 90) % r.F. von max. $\leq \pm 5 \%$ zu rechnen ist. Bei einer Umgebungsfeuchte von z.B. 50 % und einer Anzeige von 100 ppm liegt die Gaskonzentration maximal zwischen 95 und 105 ppm. Bei einigen Sensoren muss die Feuchtedifferenz zwischen der Feuchte bei der Messung und der Feuchte der Justierung berücksichtigt werden. **Beispiel 2:** Feuchteinfluss der Empfindlichkeit beträgt $\leq \pm 0,02 \%$ des Messwertes/% r.F. Justiert wurde der Sensor bei 0 % relativer Feuchte, die Messung findet bei einer Umgebungsfeuchte von 50 % r.F. statt. Die Feuchtedifferenz beträgt dann 50 % r.F. Daraus ergibt sich folgende Rechnung: $50 \times 0,02\% = 1\% \rightarrow$ Bei einer Umgebungsfeuchte von 50 % und einer Anzeige von 100 ppm liegt die Gaskonzentration maximal zwischen 99 und 101 ppm.

Prüfgas:

Empfehlung der Konzentration des Prüfgases für die Justierung des Sensors. Handelsübliches Prüfgas in Flaschen ist trocken. Wird das Gerät anschließend in der Praxis bei Umgebungsbedingungen von z.B. 20°C und 50 %r.F. eingesetzt, kann dies je nach Sensortyp Auswirkungen auf den Nullpunkt und das Messergebnis haben (beispielsweise beim PID-Sensor). Zusätzlich gilt: es wird empfohlen, eine Justier-Konzentration im Bereich der zu überwachenden Alarmschwellen zu verwenden.

6 Zubehör



6.1 Einleitung

Dräger bietet eine Vielzahl von Zubehör an, damit Sie Ihr Gasmessgerät entsprechend Ihrer Anwendung optimal einsetzen können. Ebenso unterstützen wir Sie dabei, Ihre Geräte zu warten und so einsatzbereit zu halten.

Sicherheit

Nicht korrekt funktionierende Messgeräte haben keine Schutzfunktion und können zu Unfällen führen. Das Überprüfen eines Messgerätes mittels Prüfgas (der sogenannte Begasungstest / Bumpstest) ist der einzige Weg, um eine zuverlässige und korrekte Messung und Warnung vor Gasgefahren zu garantieren.

Erweiterte Funktionalität

Durch den Einsatz des richtigen Zubehörs kann die Funktionalität von Gasmessgeräten erweitert werden. So wird zum Beispiel aus einem Gerät für die personenbezogene Messung durch Verwendung einer externen Pumpe, Sonde oder einem Verlängerungsschlauch ein Gerät für die Lecksuche oder für die Freigabemessung beim Einstieg in beengte Räume. Dabei ist es wichtig, das richtige Zubehör auszuwählen, welches für Ihre Anwendung am besten geeignet ist.

Konfiguration/Dokumentation/Archivierung

Die Parametrierung der Gasmessgeräte wird immer dann wichtig, wenn sich Grenzwerte ändern oder das Gasmessgerät in einer anderen Anwendung eingesetzt wird. Hier unterstützen wir Sie auch nach dem Kauf: Die PC-Software hilft Ihnen bei der Konfiguration. Immens wichtig ist ebenso die Dokumentation: Wer hat wann welchen Test durchgeführt und wie war das Ergebnis? Wo liegen die Zertifikate der Justierung?

Auch hier unterstützen wir Sie mit unseren Lösungen.

Auswertung

Ein Datenlogger sammelt viele Messwerte und Ereignisse – doch ohne Auswertung bleiben die Daten ungenutzt. Daher unterstützen wir Sie, diese Daten aufzubereiten: Dazu zählt grafisches Anzeigen und einfache Navigation durch den Datenlogger – aber auch automatische Berichte, z.B. wenn ein Alarm ausgelöst oder ein Justierintervall überschritten wurde.

Lösungen, um Ihren Prozess immer im Blick zu halten.

6.2 Justierung oder Kalibrierung?

Häufig werden die zwei Begriffe "kalibrieren" und "justieren" synonym verwendet. Dabei gibt es wichtige Unterschiede zwischen den beiden Bezeichnungen.

Justieren

Beim Justieren wird die Anzeige eines Messgerätes korrigiert, also der gemessene/angezeigte Wert (der so genannte Ist-Wert) auf den richtigen Wert, den sogenannten Soll-Wert (z.B. die Prüfgaskonzentration), so gut wie möglich korrigiert. Ziel ist es, eine korrekte Anzeige zu erhalten. Das gilt sowohl für den Nullpunkt als auch für die Empfindlichkeit des Sensors. Zum Justieren des Nullpunkts wird je nach Sensor entweder ein Nullgas (z.B. synthetische Luft oder Stickstoff) oder auch Frischluft verwendet, während für die Empfindlichkeitsjustierung ein entsprechendes Prüfgas notwendig ist.

Zielgasjustierung oder Ersatzgasjustierung?

Bei einer Zielgasjustierung wird das Gasmessgerät mit dem Gas justiert, das auch gemessen werden soll. Diese Art der Justierung ist die genaueste und wird daher von Dräger empfohlen, wenn die Randbedingungen es zulassen.

Bei einigen Sensoren ist allerdings eine Zielgasjustierung nicht oder nur eingeschränkt möglich. Darüber hinaus können einige Substanzen umfangreiche Sachkenntnisse und ein sorgfältiges Vorgehen erfordern, damit eine Fehljustierung vermieden wird. Oder in der Anwendung sollen mehrere (brennbare) Stoffe gemessen werden, auf die der Sensor unterschiedlich empfindlich reagiert. In solchen Fällen ist eine Ersatzgasjustierung empfehlenswert. Ein Ersatzprüfgas ist also ein Gas/Luft-Gemisch, das als Ersatz für ein schwierig zu handhabendes Prüfgas verwendet wird.

Gründe für eine Ersatzgasjustierung können unter anderem sein:

- Zielgas ist gesundheitlich nicht unbedenklich/kritisch:
Beispiel: Die Leitsubstanz bei den OV-Sensoren ist Ethylenoxid. Dieses Gas ist toxisch und krebserregend. Daher können die OV-Sensoren mit dem Ersatzgas Kohlenmonoxid (CO) justiert werden. Dies ist in der Handhabung ungefährlicher und einfacher.
- Der Sensor detektiert eine Reihe verschiedener Gase:
Ein PID-Sensor ist in der Lage alle Substanzen zu detektieren, die von der UV-Lampe im Sensor ionisiert werden. Zur Vereinfachung wird der Sensor typischerweise mit Isobuten justiert. Die relative Empfindlichkeit anderer Stoffe wird dann über sogenannte Responsefaktoren ausgedrückt, die dann für die Messwertanzeige berücksichtigt werden

- müssen. Diese Umrechnung erfolgt bei den Dräger Gasmessgeräten automatisch.
- Empfindlichere Einstellung für eine Messung mit erhöhter Sicherheit:
Ein CatEx-Sensor reagiert auf Nonan unempfindlicher. Wird der CatEx-Sensor auf Nonan eingestellt, werden alle anderen Gase wie z.B. Methan oder Propan mit erhöhter Empfindlichkeit angezeigt. Dies sorgt für eine erhöhte Sicherheit in der Messung.
 - Werden mit einem CatEx-Sensor verschiedene brennbare Gase gemessen, einschließlich Methan, dann empfiehlt sich eine Justierung und Anzeigetest/Bumptest mit dem Prüfgas Methan durchzuführen, um den Effekt der selektiven Methan-Unempfindlichkeit bei dieser Sensor-Technologie auszugleichen. Auch in dieser Anwendung erfolgt die Umrechnung zwischen den Gasen bei Dräger-Geräten automatisch.

Allgemeiner Hinweis: Grundsätzlich muss bei einer Ersatzgasjustierung eine Abweichung in der angezeigten Konzentration von bis zu +/- 30% des Messwertes berücksichtigt werden.

Kalibrieren

Beim Kalibrieren wird ein Messgerät überprüft und die Abweichung (inkl. Messtoleranzen) zu einer Referenz (z.B. die Prüfgaskonzentration) bestimmt und dokumentiert/protokolliert. Über die Protokollierung hinausgehende Handlungen finden bei der Kalibrierung **nicht** statt. Ziel der Kalibrierung ist ein Protokoll, das so genannte Kalibrier-Zertifikat (auch Kalibrierschein). Es dürfen nach einer Kalibrierung unter keinen Umständen Änderungen am (Mess-)Gerät vorgenommen werden, da ansonsten die Kalibrierung (= Protokoll/Dokumentation) wertlos wird.

Jedes Gasmessgerät unterliegt Veränderungen aufgrund von Verschleiß, Verschmutzungen oder Umwelteinflüssen (Temperatur, Feuchte, Druck, ...). Demzufolge können sich Messwerte verändern und sollen regelmäßig überprüft werden. Nichts anderes ist demnach der empfohlene tägliche Anzeigetest mit geeignetem Prüfgas (auch Begasungstest genannt).

6.3 Der Begasungstest

Wer eine Definition des Begasungstests sucht, wird sich schwertun, eine eindeutige zu finden. In der Tat wird dieser so wichtige Test äußerst unterschiedlich realisiert! Daher muss bei der Auslegung der Testsysteme auch die Frage gestellt werden: Welche Aussagekraft erwarte „ich“ von dem Begasungstest?

- a) Soll das Gerät zeigen, dass es prinzipiell funktioniert und „Gas“ die zu überprüfenden Sensoren erreicht (qualitative Aussage)?
- b) Oder erwarte ich sogar eine quantitative Aussage, also ob das Gerät noch „genau genug“ misst?

Dräger bietet zwei verschiedene Abstufungen des Begasungstests an:

Der schnelle Begasungstest

Der schnelle Begasungstest überprüft, ob nach Aufgabe eines „geeigneten“ Prüfgases, der zu testende Sensor die erste Alarmschwelle überschreitet. Es gibt zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen (z.B. muss der Sensor ggf. eine bestimmte Zeit oberhalb der Alarmschwelle liegen), jedoch im Prinzip ist die Testschwelle die im Gerät konfigurierte Alarmschwelle.

„Geeignet“ ist ein Prüfgas, wenn es nicht „zu weit“ oberhalb der ersten Alarmschwelle liegt, da ansonsten erst nach dramatischem Empfindlichkeitsverlust der Begasungstest scheitern würde. Auch wenn dieser Test eher den qualitativen Tests zugeordnet werden muss, sollte hier eine Grenze beibehalten werden. Dräger gibt hierfür empfohlene Grenzen an.

Der erweiterte Begasungstest

Der erweiterte Begasungstest überprüft, ob nach Aufgabe eines „geeigneten“ Prüfgases der getestete Sensor die Prüfgaskonzentration innerhalb eines Toleranzfensters einhält. Dieser Test besitzt also eine quantitative Aussage und erhöht die Sicherheit.

Ob das Prüfgas „geeignet“ ist, hängt auch von dem Sensor ab. Ein Test in der Nähe der Alarmschwellen ist oft ratsam, doch sind auch viele Sensoren so linear, dass der zulässige Bereich deutlich größer als beim schnellen Begasungstest ist, denn die „Testschwelle“ wird immer mitgezogen. Somit kann die Genauigkeit an nahezu beliebigen Punkten innerhalb des Messbereichs ermittelt werden. Dennoch ist es ratsam, einen Bereich zu wählen, der der Messaufgabe entspricht. Auch hierfür gibt Dräger empfohlene Bereiche für die zulässigen Prüfgaskonzentrationen an.

Für beide Tests listet so die Software CC-Vision für jeden einzelnen Sensor (und jedes gewählte Prüfgas) die zulässigen Bereiche für die Justierung, den schnellen und für den erweiterten Begasungstest auf. In vielen Fällen akzeptieren die Gasmessgeräte – oder auch die Dräger X-dock – Konzentrationen außerhalb dieser Bereiche erst gar nicht!

Folgende Tabelle soll bei der Auswahl des für Sie geeigneten Begasungstests unterstützen:

	Schneller Begasungstest	Erweiterter Begasungstest
Testdauer	●●	●
Gasverbrauch	●●	●
Verhalten bei „Sondergasen“ (hohe Adsorption)	●	●
Überprüfung auf Genauigkeit / Restempfindlichkeit	●	●●
Verhalten bei Aufgabe des falschen Prüfgases (z.B. falsche Konzentration eingestellt oder undefinierte Querempfindlichkeit, da falsche Prüfgasflasche angeschlossen; Restgas im Schlauch usw.)	●	●●
Bereich zulässiger Testgaskonzentrationen (minimale und maximale akzeptierte Konzentration)	●	●●
Testen unterhalb A1 möglich	●	●●



6.4 Geräte zur Justierung und Funktionsprüfung

Tragbare Gasmessgeräte werden für die kontinuierliche Messung eingesetzt und begleiten Sie zu jedem Einsatz. Daher ist es wichtig, die Geräte auf Einsatzbereitschaft zu überprüfen, indem Prüfgas aufgegeben und das Ergebnis bewertet wird. Hierdurch wird nicht nur sichergestellt, dass die Sensoren selbst messbereit sind, sondern auch, dass der Zutritt zum Sensor nicht durch Staub oder Schmutz blockiert ist.

Ebenso sollte eine Justierung in regelmäßigen Abständen erfolgen, da Faktoren wie Umwelteinflüsse oder Alterung eine Veränderung der Sensorempfindlichkeit bewirken können.

Auch nationale Richtlinien schreiben Begasungstests (Bump Tests) und Justierungen vor - wie z.B. in Deutschland das Merkblatt T021 (Gaswarneinrichtungen für toxische Gase/Dämpfe) bzw. T023 (Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz) der Berufsgenossenschaft „Rohstoffe und chemische Industrie“ (BG RCI). Die für die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union geltende Norm EN 60079-29-2 „Gasmessgeräte – Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung von Geräten für die Messung von brennbaren Gasen und Sauerstoff“ schreibt ebenfalls die Durchführung einer Empfindlichkeitsprüfung direkt vor dem Einsatz vor (International: IEC 60079-29-2).

6.5 Manueller Begasungstest

ST-5006-2005



Die einfachste und kostengünstigste Möglichkeit, ein tragbares Gasmessgerät auf Funktion zu testen, ist ein manueller Begasungstest mit Prüfgas. Dazu benötigt man lediglich eine passende Prüfgasflasche, einen entsprechenden Druckminderer und einen gerätespezifischen Kalibrieradapter. Durch kurzes Beaufschlagen der Sensoren mit dem Prüfgas wird der Gerätealarm ausgelöst. Hierbei ist auf eine geeignete Prüfgaskonzentration zu achten! Die Justierung des Gerätes kann je nach Gerätetyp – in der gleichen Anordnung – über die Software des Gerätes oder mittels PC mit der Dräger Software Dräger CC-Vision erfolgen. Diese Software ermöglicht dem Anwender eine individuelle und auf die Anforderungen zugeschnittene Konfiguration und Justierung der Geräte.

6.6 Die Dräger Bump Test Station

D-5068-2017



Die Dräger Bump Test Station erleichtert den arbeitstäglichen Begasungstest, da die Bewertung des Tests durch die Geräte selbst vorgenommen und das Prüfgas beim Einlegen automatisch aufgegeben wird.

Weiterhin sind die meisten Geräte in der Lage, die Station automatisch zu erkennen und somit ohne manuelle Einwirkung in den Begasungstest-Modus zu wechseln.

Unterstützt werden die Dräger-Geräte Dräger Pac Familie, Dräger X-am 2500, 5000 und 5600 sowie das X-am 7000. Die Dräger Bump Test Station benötigt keine Stromzuführung – die Bewertung selbst erfolgt durch das Gasmessgerät. Ebenso erfolgt die Dokumentation in dem Gasmessgerät, innerhalb des Datenloggers. Die Art des Begasungstest und die ggf. erforderliche Prüfgaskonzentration muss dem Gerät bekannt sein.

Durch die schnelle Ansprechzeit der Sensoren ist eine kurze Testdauer möglich von zum Teil unter 12 Sekunden. Dadurch reduzieren sich Betriebskosten, da der Gasverbrauch gesenkt und Zeit eingespart wird.

6.7 Dräger X-dock – mehr als nur eine Teststation

D-47870-2012



Die automatische Test- und Kalibrierstation Dräger X-dock ist die modulare Lösung für den täglichen Begasungstest bis hin zur Werkstattlösung und Flottenverwaltung.

Als Einzelstation kann die X-dock autark betrieben werden – ein PC ist nicht notwendig. So profitieren Sie an jedem Ort von den vielfältigen Möglichkeiten: Die X-dock kann schnelle oder erweiterte Begasungstests durchführen oder auch Justieren, Datenlogger auslesen, die Alarmenteile des Gasmessgeräts oder auch Ansprechzeiten der Sensoren überprüfen. Diese einzelnen Testschritte sind konfigurierbar – dabei werden die drei wichtigen Ziele jedoch immer beibehalten:

1. Einfache Handhabung:

Der einfachste Test: Einlegen und die Klappe schließen – der Rest läuft automatisch.

2. Kurze Testzeit:

Dank eines ausgereiften pneumatischen Systems, lassen sich extrem kurze Testzeiten realisieren.

3. Niedriger Gasverbrauch:

Nicht nur durch die kurze Testzeit, auch durch den auf 300ml/min reduzierten Gasfluss sinkt der Gasverbrauch erheblich, was wiederum zu einer Kostenreduktion beiträgt.

Ferner schaltet die X-dock sofort Ventile ab, wenn ein Prüfgas für bestimmte Testschritte nicht benötigt wird und ein Gerät den Test beendet hat.

Dieses System vereint somit einfache Handhabung mit niedrigen Betriebskosten – jedoch bei voller Dokumentation. Denn alles, was an der X-dock durchgeführt wird, wird in der internen Datenbank gespeichert. Wird die Station als Einzelstation verwendet, können die Ergebnisse als PDF exportiert oder direkt an einem angeschlossenen handelsüblichen Postscript-fähigen USB-Drucker gedruckt werden.

Das System ist dabei skalierbar: Ob ein oder zehn Module an einem Master – das bleibt Ihnen überlassen.

Die Dräger X-dock detektiert dabei selbstständig, welche Prüfgasen notwendig sind. Über den Touchscreen werden die angeschlossenen Gasflaschen programmiert – alles weitere übernimmt die X-dock Station selbst. Bis zu sechs Prüfgaszylinder können an einem Master angeschlossen werden, dabei können diese Prüfgasen wiederum aus Mischgasen bestehen. Damit kann nahezu jede Anwendung abgedeckt werden.

Der Clou ist jedoch eine mögliche Ausbaustufe: X-dock Stationen können zu einem Netz zusammengeschlossen werden. Die Daten werden synchronisiert und auf einem Server abgelegt.

Mit der X-dock Manager PC-Software wird dann die Auswertung der Daten zu einem Kinderspiel: Welche Justierungen sind bald fällig oder gar überfällig? Wurde ein Gerät nicht überprüft? Wurde im Betrieb ein Alarm ausgelöst und zu welchen Uhrzeiten werden die X-dock Stationen ausgelastet?

Fragen, die der X-dock Manager komfortabel beantwortet.

Wem das alles noch nicht reicht, der findet in der X-dock viele Spezialfunktionen für seine Applikation: So kann die X-dock z.B. auch als Ladestation für X-am 125 Geräte verwendet werden – optimal ergänzt wird dies mit der Testplaner-Funktion, die periodisch (z.B. täglich) den eingestellten Test durchführt.

Informieren Sie sich daher jetzt, was die Dräger X-dock für Sie tun kann!

Geräte	Dräger Bump Test Station	Dräger X-dock Station	Basis- Test mit Gas	Software Dräger CC-Vision
Dräger Pac Familie	■	■	■	■
Dräger X-am 2500/5000/5600	■	■	■	■
Dräger X-am 2800	■	■	■	■
Dräger X-am 5100				■
Dräger X-am 7000	■		■	■
Dräger X-am 3500/8000		■	■	■

6.8 Prüfgase und Zubehör



D-37353-2015

Prüfgase sind essentieller Bestandteil des Begasungstests. Nur mit einem **geeigneten** Prüfgas kann die Funktionstüchtigkeit eines Gasmessgeräts unter Beweis gestellt werden – und für die Justierung ist Prüfgas ebenso unabdingbar. Daher empfiehlt Dräger für die Justierung und den Funktionstest von Dräger Produkten entsprechende Prüfgase von Dräger zu verwenden.

Da Prüfgase somit ein Schlüsselement der Sicherheitskette sind, ist ein hoher Qualitätsstandard notwendig. Die Prüfgase von Dräger werden gemäß ISO 9001 hergestellt und garantieren somit einen weltweit gültigen Qualitätsstandard. Es stehen sowohl Einzel- als auch Mischgase zur Verfügung.

Sind die Prüfgaszylinder vollständig entleert, können sie umweltgerecht der Metallentsorgung zugeführt werden. Somit fallen für den Kunden keine Miet- und Transportkosten an.

Das Prüfgas nicht einatmen. Gesundheitsgefährdung!

Die Gefahrenhinweise der entsprechenden Sicherheitsdatenblätter beachten. Für Abführung in einen Abzug oder nach außen sorgen.

6.9 Druckminderer

Die Geschichte von Dräger begann mit einem Patent für einen Druckminderer – und jedes System, welches einen Prüfgaszylinder benötigt, kommt nicht ohne einen Druckminderer aus. In den Prüfgaszylindern befindet sich komprimiertes Gas. Der Druck muss nun für die Anwendung (z.B. den Begasungstest) reduziert werden – dafür wird ein Druckminderer benötigt.

Es gibt Druckminderer, die auf einen festen Druck (z.B. 0,5 bar) reduzieren. Der Volumenstrom ergibt sich dann aus den Widerständen der Leitung oder etwaiger Drosseln.

Ebenso gibt es Druckminderer, die auf einen festen Volumenstrom regulieren – wie z.B. 0,5 L/min. Hier wird der Druck entsprechend des Widerstands angepasst, um einen konstanten Volumenstrom zu gewährleisten.

Für das jeweilige System ist der passende Druckminderer zu wählen. Druckminderer können selbstverständlich wiederverwendet werden. Sie besitzen ein Schraubgewinde und können jederzeit für unterschiedliche Prüfgaszylinder verwendet werden. Für die reaktiven Gasen sollten nur Druckminderer aus Edelstahl verwendet werden. Zusätzlich sollte der Druckminderer möglichst für das gleiche reaktive Gas verwendet werden. Der Wechsel zwischen verschiedenen reaktiven Gasen, kann einen Einfluss auf die Stabilität des Gases haben.

ANWENDUNG

Für den schnellen Funktionstest vor der Benutzung von Geräten

Durch manuelles Betätigen des Abzugsbügels wird kurzzeitig Prüfgas auf die Sensoren des Gasmessgerätes gegeben. Durch das Kippen des Abzugsbügels nach oben wird das Regulierventil in die offene Position fixiert und man erhält einen kontinuierlichen Gasfluss von 0,5 l/min.

ST-4809-2005



Trigger-Regulierventil

Für Geräte ohne interne Pumpe

Standarddruckminderer mit Rändelrad zum manuellen Öffnen und Schließen des Gasauslasses. Volumenstrom: 0,5 l/min.

ST-4806-2005



Regulierventil Basic

Für Geräte mit interner Pumpe

Das Regulierventil öffnet automatisch durch den Sog der Pumpe und kann mit Geräten mit interner Pumpe verwendet werden. Volumenstrom: 0,5 l/min.

ST-4804-2005



On-Demand-Regulierventil

ANWENDUNG

D-27716-2017



Reguliert Ventil
Variflow

Reguliert Ventil mit variablem Volumenstrom

Reguliert Ventil mit in Stufen einstellbarem Volumenstrom 0 – 5 l/min (0; 0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,0 bis 5).

D-98769-2013



Reguliert Ventil
Basic Edelstahl

Spezielles Edelstahlreguliert Ventil für aggressive Gase

Speziell für reaktive Gase wie z.B. Chlor oder Ammoniak ist dieses Edelstahl-ventil geeignet. Es wird empfohlen jeweils einen Druckminderer für jede Gas-
art zu verwenden. Über ein Rändelrad öffnet bzw. schließt man das Ventil.

D-47929-2012



Festdruckreguliert Ventil

Festdruckreguliert Ventil für Dräger X-dock

Mit voreingestelltem Druck von 0,5 bar speziell zur Verwendung mit der Dräger X-dock Station. Als vernickelte Variante oder in Edelstahl für reaktive Gase wie z.B. Chlor oder Ammoniak erhältlich. Es wird empfohlen jeweils einen Druckminderer für jede Gasart zu verwenden.

D-4351-2014



Festdruckreguliert Ventil

Festdruckreguliert Ventil mit Flowstopp für Dräger X-dock

Mit voreingestelltem Druck von 0,5 bar speziell zur Verwendung mit der Dräger X-dock Station. Der eingebaute Flowstopp verhindert ein versehent-
liches Entleeren der Flasche.

6.10 Pumpen

D-66522-2017



**Dräger X-am 8000
mit Pumpenadapter**

In bestimmten Fällen müssen Räume oder Bereiche freigemessen werden, bevor sie betreten werden dürfen. Somit muss die Umgebungsluft aus dem Raum dem Messgerät zugeführt werden, ohne dass die das Gerät nutzende Person den Raum betritt. Hierfür bieten sich Pumpen an, die, mit einem Schlauch und einer Sonde versehen, eine Messung aus sicherem Abstand ermöglichen.

Ebenso wird für Leckagesuche eine Pumpe benötigt, um die entsprechende Sonde mit dem Gasmessgerät zu verbinden.

D-11864-2016



Dräger X-am Pumpe

Das Dräger X-am 3500/8000 kann mit einer integrierten Hochleistungspumpe bestückt werden.

In beiden Fällen kann durch den entsprechenden Adapter das Gerät als Diffusionsgerät oder wahlweise als Pumpengerät eingesetzt werden. Auch wenn Sie sich für eine interne Pumpe entscheiden können Sie das Gerät bei Bedarf im (pumpenlosen) Diffusionsmodus nutzen.

Die PAM-Gerätefamilie Dräger X-am 2800 (zur Verfügbarkeit der Pumpe fürs X-am 2800 kontaktieren Sie bitte Dräger) sowie X-am 2500/5000 und 5600 kann mit der externen X-am Pumpe ausgerüstet werden. Die Pumpe startet nach dem Verbinden mit dem X-am automatisch. Im Datenlogger des X-am werden Zeitraum des Pumpenbetriebs, Flowtest und Messergebnisse abgelegt. Wie die X-am Gerätefamilie ist auch die X-am Pumpe für Ex-zone 0 zugelassen. Die Pumpe kann mit Schläuchen bis 45m Länge betrieben werden und ist für kurze Spülzeiten auf einen Schlauchdurchmesser von 3mm optimiert. Per Micro-USB-Buchse wird der Pumpen-Akku an jedem Handyladekabel aufgeladen. Ein einfach austauschbarer Staub- und Wasserfilter schützt die Pumpe und die Sensoren der Geräte vor Verunreinigungen – denn generell gilt: Wer mittels Pumpe und Schlauch arbeitet, sollte einen Wasserfilter einsetzen!

6.11 Sonden

Pumpen-unterstützende Messungen sind ohne Sonden kaum denkbar, da je nach Anwendung verschiedene Aufgaben zu erfüllen sind.

Soll punktuell angesaugt werden oder innerhalb eines bestimmten Bereichs? Reicht ein starrer Anschluss oder muss der Sondenhalbs „biegsam“ sein? Wird eine Teleskopsonde benötigt? Wie groß ist die Öffnung, die für die Messung zur Verfügung steht?

Für jeden dieser Fälle halten wir für Sie die passende Sonde parat.

BESTELL- NUMMER	BEZEICHNUNG	GESAMT- LÄNGE		MATERIAL	ZU VERWENDEN MIT GASMESS- GERÄTEN		ANWENDUNGEN
83 17 188	Stabsonde 400		40 cm	Sonde aus Edelstahl mit einem Außendurchmesser von 10 mm.	X-am 7000	Diese Sonde ist besonders stabil. Sie wird zum Beispiel bei Freigabemessung begasteter Container eingesetzt, wo es nötig ist, durch die geschlossenen Dichtlippen eine Luftprobe zu ziehen.	
					X-am 2500		
					X-am 2800*		
					X-am 5000/5600		
					X-am 3500/8000		
83 28 667	Stabsonde GP 600		48 cm	Sonde aus Polypropylen Schlauchanschluss männlich 1,5m Schlauch 3,2 x 1,6 FKM Geprüft für Gase der Gruppe IIC in Bereichen der Zone 0 und Zone 1, Prüfbericht BVS PB 18/13 (DEKRA Exam).	X-am 7000	Einfaches, kostengünstiges Basis-model Geeignet für Ex-Bereiche.	
					X-am 2500		
					X-am 2800*		
					X-am 5000/5600		
					X-am 3500/8000		
83 16 531	Leckagesonde 70		70 cm	Biegsames Rohr aus Metall mit innen liegendem Fluorkautschuk-Schlauch. Außendurchmesser von 10 mm. Geprüft für Gase der Gruppe IIC in Bereichen der Zone 0 und Zone 1, Prüfbericht BVS PB 18/13 (DEKRA Exam).	X-am 7000	Mit dieser flexiblen Sonde kann man praktisch „um die Ecke“ messen und sie eignet sich daher besonders gut für schwer zugängliche Stellen in Ex-Bereichen.	
					X-am 2500		
					X-am 2800*		
					X-am 5000/5600		
					X-am 3500/8000		
83 16 532	Stabsonde 90		90 cm	Sonde aus kohlefaserverstärktem Kunststoff mit einem Außendurchmesser von 8 mm.	X-am 7000	Mit einer festen Länge ist diese Sonde universal für Entfernungen von bis 90 cm einsetzbar, zum Beispiel: Einstieg in enge Räume.	
					X-am 2500		
					X-am 2800*		
					X-am 5000/5600		
					X-am 3500/8000		
83 16 530	Teleskopsonde 100		1 m	Sonde aus Metall mit innen liegenden Fluorkautschuk-Schlauch. Außendurchmesser von 12 mm. Geprüft für Gase der Gruppe IIC in Bereichen der Zone 0 und Zone 1, Prüfbericht BVS PB 18/13 (DEKRA Exam).	X-am 7000	Bis 1 m Länge flexibel ausziehbar. Geeignet für Ex-Bereiche.	
					X-am 2w00		
					X-am 2800*		
					X-am 5000/5600		
					X-am 3500/8000		

* Zur Verfügbarkeit der X-am Pumpe für das X-am 2800 kontaktieren Sie bitte Dräger.

BESTELL-NUMMER	BEZEICHNUNG	GESAMT-LÄNGE	MATERIAL	ZU VERWENDEN MIT GASMESS-GERÄTEN	ANWENDUNGEN
83 16 533	Teleskopsonde ES 150	1,5 m	 ST-14997-2008	Sonde aus Edelstahl. Außendurchmesser von 12 mm. Geprüft für Gase der Gruppe IIC in Bereichen der Zone 0 und Zone 1, Prüfbericht BVS PB 18/13 (DEKRA Exam).	Bis 1,5 m Länge flexibel ausziehbar. Sonde. Geeignet für Ex-Bereiche und lösemittelbeständig.
64 08 239	Messsonde	1,5 m	 D-25392-2009	Sonde aus Alu mit innen liegendem PVC-Schlauch. Außendurchmesser von 10 mm.	Mit einer festen Länge ist diese Sonde universal für Entfernungen von bis 1,5 m einsetzbar. Die Sondenspitze ist über eine Länge von ca. 15 cm mit Bohrungen versehen, um eine gleichmäßige Probenahme zum Beispiel in Getreidesäcken oder Schüttgut zu erreichen.
83 18 371	Schwimmersonde inkl. Schlauch	5 m	 D-10391-2009	Sonde: Polycarbonat. Fluorkautschuk-Schlauch. mit einem Außendurchmesser von 8 mm + Wasser- und Staubfilter.	Für Messungen in Abwasser- und Kanalisationsbereichen, Lösemittelbeständig.
68 07 097	Schwimmersonde inkl. Schlauch	10 m	 D-10391-2009	Sonde: Polycarbonat. Schlauch: CR-NR (Polychloropren (CR) mit Naturkautschuk (NR)) mit einem Außendurchmesser von 9 mm.	Elektrisch leitfähig.

* Zur Verfügbarkeit der X-am Pumpe für das X-am 2800 kontaktieren Sie bitte Dräger.

** Sonde nicht geeignet für Anwendungen mit PID Sensoren.

BESTELL- NUMMER	BEZEICHNUNG	GESAMT- LÄNGE		MATERIAL	ZU VERWENDEN MIT GASMESS- GERÄTEN	ANWENDUNGEN
83 25 831	Schwimmer- sonde EEP, inkl. Schlauch	 D-14331-2017	3 m	Sonde: EPP Schlauch: Fluorkautschuk mit einem Innendurchmesser von 3,2 mm und Luer male Anschluss	X-am 2800*	Für Messungen in Abwasser- und Kanalisationsbereichen, für Ex-Be- reiche geeignet und lösemittel- beständig
					X-am 3500/8000 X-pid	
83 25 832	Schwimmer- sonde EEP, inkl. Schlauch	 D-14331-2017	10 m	Sonde: EPP Schlauch: Fluorkautschuk mit einem Innendurchmesser von 3,2 mm und Luer male Anschluss	X-am 2800*	Für Messungen in Abwasser- und Kanalisationsbereichen, für Ex-Be- reiche geeignet und lösemittel- beständig
					X-am 3500/8000 X-pid	

* Zur Verfügbarkeit der X-am Pumpe für das X-am 2800 kontaktieren Sie bitte Dräger.

6.12 Schläuche

Immer dann, wenn die Luftqualität von entfernt liegenden Messpunkten beurteilt werden muss, wie zum Beispiel am Boden in einem Silo, einer Ladekammer auf einem Schiff oder einem Abwasserkanal, ist neben dem Einsatz von Pumpen auch ein Verlängerungsschlauch notwendig. Dabei ist auf zwei Punkte zu achten: Die Schlauchlänge und das Schlauchmaterial. Bei der Festlegung der Schlauchlänge ist die Pumpenleistung ausschlaggebend. Die Pumpenleistung von Dräger X-am 3500/8000, X-zone 5500/5800 und X-am Pumpe ist für 45 m ausgelegt. Bei der Auswahl des Schlauchmaterials ist das Absorptionsverhalten der zu messenden Gase an der Schlauchoberfläche zu beachten.

Am Markt haben sich drei verschiedene Schlauchmaterialien als praxistauglich erwiesen, die für bestimmte Gasgruppen geeignet sind. Die folgende Aufstellung soll eine Entscheidungshilfe für die Schlauchauswahl sein.

6.13 Verwendung von Schläuchen

SCHLÄUCHE MIT EINEM INNENDURCHMESSER VON 5 MM FÜR GERÄTE:

Dräger X-am 2500, 5000 und 5600 mit Dräger X-am 1/2/5000 externe Pumpe (83 19 400)

EIGENSCHAFTEN

	Fluorkautschuk 1203150	Tygon 8320766 E-3603	Gummi 1180681	Tygon m. PTFE Innen- beschichtung 4594679
Werkstoff	FKM	PVC	CR-NR DWN 2715	PVC mit PTFE
Chemische Bezeichnung	Fluorkautschuk	Polyvinylchlorid	Polychloropren (CR) mit Naturkaut- schuk (NR)	Tygon-Mantel und Polytetrafluorethy- len -(PTFE) Innen- beschichtung
Innen Ø	5 mm	5 mm	5 mm	5 mm
Außen Ø	8 mm	8 mm	9 mm	8 mm
Härte	75 Shore A	56 Shore A	60 Shore A	
Farbe	schwarz	klar	schwarz	klar
Vorteil	geeignet für Dämpfe	Phtalate-frei (Weichmacher)	elektrisch leitfähig	speziell für ag- gressive Gase wie Chlor
Temperaturbereich	-15 °C bis + 200 °C	-46°C bis + 74 °C	-30°C bis +134°C	-36°C bis 74°C
Antistatisch	nein	nein	ja	nein
Einsatz im Ex-Bereich	geeignet	geeignet	geeignet	geeignet
weitere Eigenschaften	lösemittelbeständig	flexibel, kein Abknicken		

TESTERGEBNISSE UND MESSEMPFEHLUNG

GAS	FORMEL	1 min 3 min 5 min > 5 min Begasungs- zeit/Spülzeit				1 min 3 min 5 min > 5 min Begasungs- zeit/Spülzeit				1 min 3 min 5 min > 5 min Begasungs- zeit/Spülzeit				1 min 3 min 5 min > 5 min Begasungs- zeit/Spülzeit			
		ANZEIGE 10 m FKM Schlauch				ANZEIGE 10 m Tygon E-3603 Schlauch				ANZEIGE Antistatik (Gummi) Schlauch				ANZEIGE Tygon SE-200 Schlauch m. PTFE 4594679			
Kohlendi- oxid	CO ₂	■				■				■				■			
Kohlenmo- noxid	CO	■				■				■				■			
Sauerstoff	O ₂	■				■				■				■			
Stickstoff- dioxid	NO ₂	■					■			■				■			
Chlor	Cl ₂	■	■	■	■		■	■	■		■	■	■				■
Schwefel- wasserstoff	H ₂ S	■				■				■				■			
Phosgen	COCl ₂		■				■			■							■
Blausäure	HCN			■			■								■		
Phosphin	PH ₃		■											■			
Ammoniak	NH ₃				■		■								■		
Stickstoff- monoxid	NO		■											■			
Schwefel- dioxid	SO ₂			■				■		■				■			
Ozon	O ₃	Aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften wird Ozon im Schlauch (an den Schlauchwänden) hängenbleiben.															
Ethylenoxid	EO	■				■							■	■			
leichtflüchtige Kohlenwasser- stoffe oder Gase	Methan - Hexan	■				■				■	■			■			
mittelflüchtige Kohlenwasser- stoffe oder Gase	Toluol		■			■	■	■	■		■					■	
	Octan		■			■	■	■	■		■					■	
	Essigsäure		■			■	■	■	■		■					■	
schwerflüchtige Kohlen- wasserstoffe oder Dämpfe	n-Nonan		■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	
	Styrol		■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	

■ geeignet t₉₀-Zeit erreicht

■ bedingt geeignet, längere Spülzeit,
t₉₀-Zeit erreicht > größer 5 min

■ nicht geeignet

SCHLÄUCHE MIT EINEM INNENDURCHMESSER VON 3 MM FÜR GERÄTE:

Dräger X-am 3500, 8000

Dräger X-am 2800

Dräger X-am 2500, 5000, 5600 mit der Dräger X-am Pumpe (SN 83 27 100)

EIGENSCHAFTEN

	FKM	Tygon E-3603	CR-NR
	8325837	8325838	8325839
Werkstoff	FKM	PVC	CR-NR
Chemische	Fluorkautschuk	Polyvinylchlorid	Chloropren-Kautschuk/
Bezeichnung			Natur-Kautschuk
Innen Ø ca.	3,2 mm	3,2 mm	3,2 mm
Außen Ø ca.	6,4 mm	6,4 mm	6,4 mm
Härte		56 Shore A	60 Shore A
Farbe	schwarz	klar	schwarz
Vorteil	geeignet für Dämpfe	durchsichtig	elektrisch leitfähig
Temperaturbereich	-15 °C bis + 200 °C	-40°C bis + 74 °C	-30°C bis +134°C
Einsatz im	geeignet	geeignet	geeignet
Ex-Bereich			
antistatisch	nein	nein	ja
weitere	lösemittelbeständig	flexibel, kein Abknicken	
Eigenschaften			

TESTERGEBNISSE UND MESSEMPFEHLUNG

GAS	FORMEL	1 min 3 min 5 min > 5 min Begasungs- zeit/Spülzeit				1 min 3 min 5 min > 5 min Begasungs- zeit/Spülzeit				1 min 3 min 5 min > 5 min Begasungs- zeit/Spülzeit			
		ANZEIGE 10 m FKM 8325837				ANZEIGE 10 m PVC 8325838				ANZEIGE 10 m Gummi 8325839			
Kohlen- dioxid	CO ₂	■				■				■			
Kohlenmo- noxid	CO	■				■				■			
Sauerstoff	O ₂	■				■				■			
Stickstoff- dioxid	NO ₂		■				■				■		
Chlor	Cl ₂	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Schwefel- wasserstoff	H ₂ S	■				■					■		
Phosgen	COCl ₂	Noch nicht vermessen											
Blausäure	HCN		■				■				■		
Phosphin	PH ₃	■				■				■			
Ammoniak	NH ₃			■				■		■			■
Stickstoff- monoxid	NO	■				■				■			
Schwefel- dioxid	SO ₂		■				■			Noch nicht vermessen			
Ozon	O ₃	Aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften wird Ozone im Schlauch (an den Schlauchwänden) hängenbleiben.											
Ethylenoxid	EO	■						■		■			
leichtflüchtige Kohlenwasser- stoffe oder Gase	Methan - Hexan	■				■							
mittelflüchtige Kohlenwasser- stoffe oder Gase	Toluol		■			■	■	■	■			■	
	Octan		■			■	■	■	■			■	
	Essigsäure		■			■	■	■	■			■	
schwerflüch- tige Kohlen- wasserstoffe oder Dämpfe	n-Nonan		■			■	■	■	■	■	■	■	■
	Styrol		■			■	■	■	■	■	■	■	■

■ geeignet _{t₉₀}-Zeit erreicht

■ bedingt geeignet, längere Spülzeit,
_{t₉₀}-Zeit erreicht > größer 5 min

■ nicht geeignet

■ geeignet t₉₀-Zeit erreicht■ bedingt geeignet, längere Spülzeit,
t₉₀-Zeit erreicht > größer 5 min

■ nicht geeignet

Schlussbemerkung

Nur ein Teil des umfangreichen Zubehörs konnte in diesem Kapitel berücksichtigt werden. Neben Pumpen-, Kalibrier-, und Kommunikationszubehör ergänzen eine große Auswahl von Taschen und Koffern (nicht bestückt und bestückt) und verschiedenste Versorgungseinheiten die Gruppe des Zubehörs, das der jeweiligen Applikation angepasst werden kann. Daneben komplettiert der Bereich Serviceleistungen, wie z.B. Wartungsverträge, Vollwartungsverträge und Rundum-Sorglos-Pakete oder Training, wie z.B. Gerätewart-Training, den Bereich Gasmesstechnik. Über diese Produkte und Serviceleistungen beraten Sie gerne die Mitarbeiter der Niederlassungen.

Nicht alle Produkte, Funktionen oder Dienstleistungen sind in allen Ländern verfügbar.

Genannte Marken sind nur in bestimmten Ländern eingetragen und nicht unbedingt in dem Land, wo dieses Material herausgebracht wurde. Den aktuellen Stand finden Sie unter www.draeger.com/trademarks.

UNTERNEHMENSZENTRALE
Drägerwerk AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53–55
23558 Lübeck, Deutschland

www.draeger.com

DEUTSCHLAND

Dräger Safety AG & Co. KGaA
Revalstraße 1
23560 Lübeck
Tel 0800 882 883 0
Fax +49 451 882-2080
info@draeger.com

SCHWEIZ

Dräger Schweiz AG
Waldeggstrasse 30
3097 Liebefeld
Tel +41 58 748 74 74
Fax +41 58 748 74 01
info.ch@draeger.com

ÖSTERREICH

Dräger Austria GmbH
Perfektastraße 67
1230 Wien
Tel +43 1 609 36 02
Fax +43 1 699 62 42
office.austria@draeger.com

Ihren Ansprechpartner vor
Ort finden Sie unter:
www.draeger.com/kontakt

