

DrägerSensor® Smart IR Ex – 68 10 460, Datenblatt



VORSICHT

Dieses Datenblatt ist eine Ergänzung zur Gebrauchsanweisung des Dräger X-am 7000. Jede Handhabung an dem DrägerSensor Smart IR Ex setzt die genaue Kenntnis und Beachtung der Gebrauchsanweisung des Dräger X-am 7000 voraus!

1 Verwendungszweck

Der DrägerSensor® Smart IR Ex dient zur Detektion von Kohlenwasserstoff-Konzentrationen in der Umgebungsluft. Uneingeschränkte Messempfindlichkeit in sauerstoffarmen bzw. -freien Gemischen. Die Prüfung nach EN 60079-29-1 wurde für Methan und Propan für den Messbereich 0 - 100 % UEG durchgeführt.

Messbereich 0 bis 100 % UEG / 0 bis 100 Vol.-%
abhängig vom jeweiligen Messgas

Kleinste Auflösung 0,5 % UEG ¹⁾
der Digitalanzeige

2 Sensormontage

Mit Hilfe der am Sensorgehäuse angebrachten Markierung wird der Sensor in den Sensorträger gesteckt. Der mechanische Schutz wird durch das Gerätegehäuse sichergestellt. Der Sensor muss neben der Steckverbindung zusätzlich mechanisch fixiert werden. Falls ein Potentialausgleich erforderlich ist, ist der Sensor einzubeziehen.

3 Inbetriebnahme eines neuen Sensors

Der Sensor darf nur von Dräger oder entsprechend qualifiziertem Personal ausgetauscht werden. Bei der Inbetriebnahme eines neuen Sensors ist auf folgende Dinge besonders zu achten:

- Der Sensor muss äußerlich unversehrt und in einem einwandfreien Zustand sein, andernfalls darf der Sensor nicht verwendet werden.
- Der Gaszutritt des Sensors muss frei von Fett-, Öl-, Schmutz- oder Staubablagerungen sein.
- Die zum Stecken des Sensors notwendige Steckkraft ist über die am Rand umlaufende Dichtfläche aufzubringen.

Weiterhin sind die Anweisungen aus der Gebrauchsanweisung und den technischen Dokumentationen des Dräger X-am 7000, sowie die nationalen Regelungen zu beachten.

4 Sensorkalibrierung / -justierung

Kalibrier-/Justierintervall:

- Nullpunkt: Empfohlen zweimal pro Monat
- Empfindlichkeit: Empfohlen alle 12 Monate
- vor sicherheitstechnischen Messungen: Test von Nullpunkt und Empfindlichkeit des Sensors im Gerät entsprechend den nationalen Regelungen.

Kalibrier-/Justierreihenfolge einhalten:

- zuerst Nullpunkt justieren
- danach Empfindlichkeit justieren.

Kalibrierung /Justierung des Nullpunkts:

- Kohlenwasserstofffreies Gas (z.B. N₂) verwenden. Umgebungsluft kann Kohlenwasserstoffe in unbekannter Konzentration enthalten!
- Stablen Messwert abwarten, max. 3 Minuten.

Kalibrierung /Justierung der Empfindlichkeit:



VORSICHT

Prüfgas niemals einatmen. Gefahrenhinweise der entsprechenden Sicherheits-Datenblätter beachten. Gesundheitsgefährdung!

Für Abführung in einen Abzug oder nach außen sorgen.

- Handelsübliches Kalibriergas mit einer Konzentration in der Nähe der zu erwartenden Messwerte oder zwischen 40 % und 90 % des Messbereichsendwertes verwenden (z.B. 40 % UEG in Luft). Verfallsdatum und Lieferzeit von 6 bis 8 Wochen beachten.
- Stablen Messwert abwarten.



VORSICHT

Eine Fehlkalibrierung des Sensors führt zu einer falschen Messwertanzeige am Gerät und kann Fehlarmede bewirken, bzw. dazu führen, dass fälschlicherweise kein Alarm ausgelöst wird. Die Kalibrierungen und Justierungen müssen drucklos erfolgen, da sonst eine einwandfreie Messung nicht mehr gewährleistet ist. Weiterhin sind die Anweisungen aus der Gebrauchsanweisung und den technischen Dokumentationen des Gerätes, sowie die nationalen Regelungen zu beachten.

© DrägerSensor ist eine eingetragene Marke von Dräger.
1) UEG-Angaben abhängig von der länderspezifischen Norm.

DrägerSensor® Smart IR Ex – 68 10 460, Data Sheet



CAUTION

This data sheet is a supplement to the "Instructions for Use" of the Dräger X-am 7000. Any use of the DrägerSensor Smart IR Ex requires full understanding and strict observation of the "Instructions for Use" of the Dräger X-am 7000.

1 Intended Use

The DrägerSensor® Smart IR Ex is designed to detect hydrocarbons in the ambient air. Measurement sensitivity unimpaired in low-oxygen and/or oxygen-free mixtures. Testing under EN 60079-29-1 has been done for methane and propane in the measuring range 0 to 100 % LEL.

Measuring range 0 to 100 % LEL / 0 to 100 % by vol.
depending of the used measuring gas

Lowest Resolution 0.5 % LEL ¹⁾
of digital display

2 Sensor assembly

With the aid of the marking on the sensor housing, insert the sensor into the sensor holder. Mechanical protection is provided by the device housing. The sensor must also be mechanically fixed close to the plug-in connector. If equipotential bonding is required, the sensor must be included.

3 Readiness for Operation of new sensor

The sensor can only be replaced by Dräger or appropriate qualified personnel. When preparing the sensor for operation you have to pay attention to the following points:

- The sensor has to be undamaged and in a perfect state otherwise the sensor must not be used.
- The gasentry of the sensor has to be free of grease, oil, smut or dust.
- The needed power for lodging has to be brought up at the radial sealing area.

Furthermore you have to pay attention to the orders given in the Instructions for Use and the technical documentation of the Dräger X-am 7000 and the national regulations.

4 Sensor Calibration / Adjustment

Calibration /adjustment interval:

- zero point: recommended twice per month
- sensitivity: recommended every 12 months
- for each measurement relevant to safety: perform a test of zero point and sensitivity with sensor fitted in instrument according to the national regulations.

Keep the calibration / adjustment sequence:

- first adjust zero point and then
- adjust sensitivity.

Calibration /adjustment of zero point:

- Use gas free of hydrocarbons (e.g. N₂).
- Ambient air may contain hydrocarbons in unknown concentrations!
- Stablen Messwert abwarten, max. 3 Minuten.

Calibration /adjustment of sensitivity:



CAUTION

Test gas must not be inhaled. Observe the hazard instructions of the appropriate Safety Sheets. Danger to health!

Make sure that the gas can be vented through an outlet or outside the building to atmosphere.

- Use commercial calibration gas with a concentration close to the expected measuring values or between 40 % and 90 % of the upper limit of the measuring range (e.g. 40 % LEL in air), available from gas suppliers or Dräger. Pay Attention to the expire date and 6 to 8 weeks delivery period.
- Wait until measured value is stable.



CAUTION

A bad calibration leads to a wrong value and can lead to false alarms respectively that wrongly no alarm is set off. The calibrations / adjustments have to be made pressureless, otherwise a correct measurement cannot be guaranteed. Also observe the instructions in the operating manual and the technical documentation for the unit and comply with the appropriate national regulations.

© DrägerSensor is a trademark of Dräger.
1) LEL-specifications depend on the valid country-specific norm.

5 Technische Daten

bei Einsatz im Dräger X-am 7000
Umweltbedingungen

-20 bis 60 °C
700 bis 1300 hPa
10 bis 95 % r. F.
0 bis 30 °C
30 bis 80 % r. F.
>60 Monate

Empfohlene
Lagerbedingungen
Erwartete Sensorlebensdauer

Für den Messbereich 0 bis 100 % UEG bzw. 0 bis 4,4 Vol.-% CH₄²⁾ bei Kalibrierung mit Methan in Luft:

Wiederholbarkeit	
Nullpunkt	≤ ±1,0 % UEG Methan
bei 50 % UEG	≤ ±2,0 % UEG Methan
Linearitätsfehler, typisch	≤ ±5 % des Messwertes
Temperatureinfluss, -20 bis 60 °C	
Nullpunkt	≤ ±0,05 % UEG Methan/K
bei 50 % UEG	≤ ±0,15 % UEG Methan/K
Druckeinfluss	≤ ±0,16 % des Messwertes/hPa
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r.F., nicht kondensierend)	
Nullpunkt	≤ ±0,05 % UEG Methan/% r.F.
Langzeitdrift	
Nullpunkt	≤ ±2,5 % UEG Methan/Monat
bei 50 % UEG	≤ ±8 % UEG Methan/Monat
Messwerteeinstellzeit im Dräger X-am 7000 ¹⁾	
Pumpenbetrieb t _{0...90}	≤41 Sekunden
Diffusionsbetrieb t _{0...90}	≤50 Sekunden
Pumpenbetrieb t _{0...50}	≤20 Sekunden
Diffusionsbetrieb t _{0...50}	≤20 Sekunden

Für den Messbereich 0 bis 100 % UEG bzw. 0 bis 1,7 Vol.-% C₃H₈²⁾ bei Kalibrierung mit Propan in Luft:

Wiederholbarkeit	
Nullpunkt	≤ ±0,75 % UEG Propan
bei 50 % UEG	≤ ±1,0 % UEG Propan
Linearitätsfehler, typisch	≤ ±4 % des Messwertes
Temperatureinfluss, -20 bis 60 °C	
Nullpunkt	≤ ±0,03 % UEG Propan/K
bei 50 % UEG	≤ ±0,08 % UEG Propan/K
Druckeinfluss	≤ ±0,1 % des Messwertes/hPa
Feuchteinfluss, bei 40 °C (0 bis 95 % r.F., nicht kondensierend)	
Nullpunkt	≤ ±0,03 % UEG Propan/% r.F.
Langzeitdrift	
Nullpunkt	≤ ±1,0 % UEG Propan/Monat
bei 50 % UEG	≤ ±2,0 % UEG Propan/Monat
Messwerteeinstellzeit im Dräger X-am 7000 ¹⁾	
Pumpenbetrieb t _{0...90}	≤45 Sekunden
Diffusionsbetrieb t _{0...90}	≤90 Sekunden
Pumpenbetrieb t _{0...50}	≤20 Sekunden
Diffusionsbetrieb t _{0...50}	≤20 Sekunden

6 Sensorvorkalibrierung

Bei Lieferung kann der Sensor mit allen notwendigen Kalibrierdaten 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 vorkalibriert. 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.-%).



VORSICHT

Bei jeder Umstellung auf ein anderes Gas ist eine Empfindlichkeitskalibrierung mit dem ausgewählten Gas vorzunehmen, da es sonst zu erhöhten Messfehlern kommen kann.

Mögliche Gase und Messbereiche:

Gas	Datensatzbezeichnung	Messbereich
n-Butan	buta	0 bis 100 % UEG ²⁾
n-BUTAN	BUTA	0 bis 100 Vol.-%
Ethen	c ₂ H ₄	0 bis 100 % UEG ²⁾
ETHEN	C ₂ H ₄	0 bis 100 Vol.-%
Ethanol	EtOH	0 bis 100 % UEG ²⁾
Ex	Ex	0 bis 100 % UEG
Flüssiggas (50 % Propan + 50 % n-Butan) ³⁾	LPG	0 bis 100 % UEG ²⁾ / 0 bis 100 Vol.-%
JetFuel	JetF	0 bis 100 % UEG ²⁾
Methan	ch ₄	0 bis 100 % UEG ²⁾
METHAN	CH ₄	0 bis 100 Vol.-%
n-Nonan	Nona	0 bis 100 % UEG ²⁾
n-Pentan	Pent	0 bis 100 % UEG ²⁾
Propan	c ₃ H ₈	0 bis 100 % UEG ²⁾
PROPAN	C ₃ H ₈	0 bis 100 Vol.-%
Toluol	Tolu	0 bis 100 % UEG ²⁾

Das Standardgas ist: Methan 0 bis 100 % UEG²⁾ (4,4 Vol.-%) / 0 bis 4,4 Vol.-%

Nähere Informationen zu weiteren Gasen erhalten Sie bei Dräger.

- 1) Bei sicherheitstechnisch relevanten Messungen ist vor jedem Einsatz die Messwerteeinstellzeit zu prüfen.
- 2) UEG-Angaben abhängig von der länderspezifisch gültigen 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.

5 Technical Data

for use with Dräger X-am 7000
Ambient conditions

-20 to 60 °C/68 to 140 °F
700 to 1300 hPa
10 to 95 % r. h.
0 to 30 °C/32 to 86 °F
30 to 80 % r. h.
>60 months

Recommended
Storage conditions
Expected sensor life

For the measuring range 0 to 100 % LEL or 4.4 % CH₄ by vol.²⁾ for calibration with methane in air:

Repeatability	
Zero	≤ ±1.0 % LEL methane
at 50 % LEL	≤ ±2.0 % LEL methane
Error of linearity, typically	≤ ±5 % of measured value
Effect of temperature, -20 to 60 °C/68 to 140 °F	
Zero	≤ ±0.05 % LEL methane/K
at 50 % LEL	≤ ±0.15 % LEL methane/K
Effect of pressure	≤ ±0.16 % of measured value/hPa
Effect of humidity, at 40 °C/104 °F (0 to 95 % r.h., non condensing)	
Zero	≤ ±0.05 % LEL methane/% r.h.
Long-term drift	
Zero	≤ ±2.5 % LEL methane/month
at 50 % LEL	≤ ±8 % LEL methane/month
Response time with Dräger X-am 7000 ¹⁾	
Pump operation with t _{0...90}	≤41 seconds
Diffusion operation t _{0...90}	≤50 seconds
Pump operation with t _{0...50}	≤20 seconds
Diffusion operation t _{0...50}	≤20 seconds

For the measuring range 0 to 100 % LEL or 0 to 1.7 % C₃H₈ by vol.²⁾ for calibration with propane in air:

Repeatability	
Zero	≤ ±0.75 % LEL propane
at 50 % LEL	≤ ±1.0 % LEL propane
Error of linearity, typically	≤ ±4 % of measured value
Effect of temperature, -20 to 60 °C	
Zero	≤ ±0.03 % LEL propane/K
at 50 % LEL	≤ ±0.08 % LEL propane/K
Effect of pressure	≤ ±0.1 % of measured value/hPa
Effect of humidity, at 40 °C/104 °F (0 to 95 % r.h., non condensing)	
Zero	≤ ±0.03 % LEL propane/% r.h.
Long-term drift	
Zero	≤ ±1.0 % LEL propane/month
at 50 % LEL	≤ ±2.0 % LEL propane/month
Response time with Dräger X-am 7000 ¹⁾	
Pump operation with t _{0...90}	≤45 seconds
Diffusion operation t _{0...90}	≤90 seconds
Pump operation with t _{0...50}	≤20 seconds
Diffusion operation t _{0...50}	≤20 seconds

6 Sensor pre-calibration

Factory-made the sensor can be programmed with all calibration data needed. The database of the sensor can contain data for up to 50 different gases. The sensor's zero point and the sensitivity for methane (0 to 100 % LEL) and propane (0 to 100 % LEL) are pre-calibrated in the factory. For each measuring gas there is a specified use of capital and small letters to distinguish between the % by vol. and the % LEL measuring range (e.g. ch₄ for 0 to 100 % UEG and CH₄ for 0 to 100 % by vol.).



CAUTION

If the sensor is converted for measurement of a different gas, its sensitivity must be calibrated again with the new gas. Otherwise, there will be serious measuring errors.

Possible gases and measuring ranges:

Gas	Name in data base	Measuring ranges
n-Butane	buta	0 to 100 % LEL ²⁾
n-BUTANE	BUTA	0 to 100 % by vol.
Ethene	c ₂ H ₄	0 to 100 % LEL ²⁾
ETHENE	C ₂ H ₄	0 to 100 % by vol.
Ethylalcohol	EtOH	0 to 100 % LEL ²⁾
Ex	Ex	0 to 100 % LEL
JetFuel	JetF	0 to 100 % LEL ²⁾
Liquefied petroleum gas (50 % Propane + 50 % n-Butane) ³⁾	LPG	0 to 100 % LEL ²⁾ / 0 to 100 % by vol.
Methane	ch ₄	0 to 100 % LEL ²⁾
METHANE	CH ₄	0 to 100 % by vol.
n-Nonane	Nona	0 to 100 % LEL ²⁾
n-Pentane	Pent	0 to 100 % LEL ²⁾
Propane	c ₃ H ₈	0 to 100 % LEL ²⁾
PROPANE	C ₃ H ₈	0 to 100 % by vol.
Toluene	Tolu	0 to 100 % LEL ²⁾

The basic gas is: Methane 0 to 100 % LEL²⁾ (4.4 % by vol.) / 0 to 4.4 % by vol.

You can get further information concerning other gases from Dräger.

- 1) For measurements relevant to safety, check the response time before each use.
- 2) LEL-specifications depend on the valid country-specific norm.
- 3) The values in the table are based on a mixture of 50 % propane and 50 % butane. However, the actual composition of LPG varies and this can lead to increased measuring errors.

7 Detektion weiterer Gase und Dämpfe für den Messbereich 0 bis 100 % UEG

durch messtechnisch verwertbare Querempfindlichkeiten bei Kalibrierung mit Propan (C_3H_8 , 100 % UEG = 1,7 Vol.-%)¹⁾
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.

HINWEIS

Die angegebenen Werte können um ±30 % abweichen.

Bei einer Kalibrierung auf das Gas bzw. den Dampf kann es zu erhöhten Linearitätsfehlern 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, Aug. 2003)

Gas /Dampf	CAS-Nr.	Chemische Formel	Testgaskonzentration in Vol.-%	Anzeige des Messwertes in % UEG (bei Kal. auf 0,85 Vol.-% Propan)	Querempf.-Faktor f
Gas /vapour	CAS-No.	Formula	Test gas concentration in % by vol.	Display of measured Value in % LEL (for cal. to 0.85 % propane by vol.)	Cross sensitivity factor f
Aceton /Acetone	67-64-1	CH ₃ COCH ₃	1,25	15	3,29
Acetylen /Acetylene	74-86-2	C ₂ H ₂	–	nicht möglich/not possible	–
Benzol /Benzene	71-43-2	C ₆ H ₆	0,6	9	5,50
Butadien -1,3 /Butadiene -1,3	106-99-0	CH ₂ CHCHCH ₂	0,7	13	3,85
Cyclohexan /Cyclohexane	110-82-7	C ₆ H ₁₂	–	auf Anfrage / on request	–
Cyclopentan /Cyclopentane	287-92-3	C ₅ H ₁₀	0,7	52	0,96
Dimethylether	115-10-6	(CH ₃) ₂ O	1,35	62	0,81
Ethan /Ethane	74-84-0	C ₂ H ₆	1,35	76	0,66
Ethanol /Ethylalcohol	64-17-5	C ₂ H ₅ OH	1,75	64	0,78
Ethen /Ethene	74-85-1	C ₂ H ₄	1,15	9	5,56
Ethylacetat /Ethylacetate	141-78-6	CH ₃ COOC ₂ H ₅	1,05	31	1,63
Ethylacrylat	140-88-5	C ₆ H ₈ O ₂	0,85	23	2,17
i-Butan /i-Butane	75-28-5	C ₄ H ₁₀	0,9	49	1,02
i-Buten	115-11-7	C ₄ H ₈	0,8	32	1,56
Methanol	67-56-1	C ₁ H ₄ O ₁	2,75	93	0,54
Methylchlorid/Methyl chloride	74-87-3	C ₁ H ₃ Cl ₁	3,8	42	1,19
Methylenchlorid/Methylene chloride	75-09-2	C ₁ H ₂ Cl ₂	6,5	12	4,16
Methylethylketon	78-93-3	C ₄ H ₈ O ₁	0,9	28	1,79
n-Heptan /n-Heptane	142-82-5	C ₇ H ₁₆	0,55	45	1,11
n-Hexan /n-Hexane	110-54-3	C ₆ H ₁₄	0,5	42	1,19
n-Nonan /n-Nonane	111-84-2	C ₉ H ₂₀	–	auf Anfrage / on request	–
n-Octan /n-Octane	111-65-9	C ₈ H ₁₈	0,4	32	1,56
n-Pentan /n-Pentane	109-66-0	C ₅ H ₁₂	0,7	54	0,93
Propan	74-98-6	C ₃ H ₈	0,85	50	1,00
n-Propanol /n-Propylalcohol	71-23-8	C ₃ H ₇ OH	0,6	31	1,60
o-Xylol /o-Xylene	95-47-6	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	0,5	auf Anfrage / on request	–
Toluol /Toluene	108-88-3	C ₆ H ₅ CH ₃	0,6	14	3,50

Beispiel: Wird das Gerät mit 1,25 Vol.-% Aceton (50 % UEG) begast, so zeigt das Gerät bei einer Konfiguration auf das Messgas "Ex" (Kalibrierung mit 50 % UEG / 0,85 Vol.-% Propan) einen Anzeigewert von 19 % UEG.

Kalibrieranweisung bei Verwendung des Querempfindlichkeitsfaktors f:

Kalibrierung /Justierung des Nullpunkts:

- Kohlenwasserstoff-freies Gas (z.B. N₂) verwenden. Umgebungsluft kann Kohlenwasserstoffe in unbekannter Konzentration enthalten!
- Stablen Messwert abwarten.
- Nullpunkt kalibrieren.

Kalibrierung /Justierung der Empfindlichkeit:

- Prüfgas niemals einatmen. Gesundheitsgefährdung!
 - Gefahrenhinweise der entsprechenden Sicherheits-Datenblätter beachten.
 - Für Abführung in einen Abzug oder nach außen sorgen.
 - Aus der vorstehenden Tabelle den für die zu messende Substanz ermittelten Querempfindlichkeitsfaktor f entnehmen und mit der Kalibriergaskonzentration (Propan; Konz. in % UEG; 100 % UEG = 1,7 Vol.-%) multiplizieren.²⁾
Beispiel: für Methylchlorid ergibt sich: 50 % UEG x 1,19 = 59,5 % UEG. Das Ergebnis muß im Empf.-Kalibriermenu des X-am 7000 (unter Punkt: Konzentration) eingetragen werden.
 - Im Empf.-Kalibriermenu des X-am 7000 (unter Punkt: Konzentration) den errechneten Wert einsetzen.
- Weitere Einstellungen im Empf.Kalibriermenu: — Kal.Gas: Ex
— Einheit: % UEG
— Konzentration: s.o.
— 100 % UEG = 1,7 Vol.-%

- Mit Kalibriergas (Propan) begasen
- Stablen Messwert abwarten.
- Kalibrierung durchführen

Bei Fragen zur Vorgehensweise steht Ihnen Dräger gern zur Verfügung.

1) Eine Kalibrierung mit dem Zielgas ist einer Ersatzkalibrierung stets vorzuziehen.
2) Anmerkung: Ergibt sich bei der Berechnung der Konzentration ein Wert von >100 %UEG (oder steht die vorgegebene Propangaskonzentration nicht zur Verfügung), so ist eine entsprechend kleiner (bzw. andere) Propangaskonzentration zu wählen. Die Konzentration des Kalibriergases sollte zwischen 20 %UEG Propan (0,34 Vol.-%) und 80 %UEG Propan (1,36 Vol.-%) liegen. Die gewählte Kalibriergaskonzentration ist entsprechend der oben beschriebenen Vorgehensweise mit dem aus der Tabelle entnommenen Querempfindlichkeitsfaktor f zu multiplizieren und im Kalibriermenu des Gerätes (unter Punkt Konzentration) einzutragen. Anschließend ist mit dem Kalibriergas zu begasen, ein stabiler Messwert abzuwarten und die Kalibrierung durchzuführen.

7 Detecting other gases and vapours for the measuring range 0 to 100 % LEL

measurements by cross sensitivities for calibration with propane (C_3H_8 , 100 % LEL = 1.7 % by vol.)¹⁾

The sensor can be used for detecting gases and vapours listed in the table below. For this, the sensor must be configured in the unit for the gas "Ex". The sensor may also be sensitive to other gases and vapours.

NOTICE

The specified values may deviate by up to ±30 %.

Calibration for a gas or vapour may result in increased linearity errors. The specified test-gas concentration corresponds to approximately 50 % of the lower explosion limit for the test gas in question. (Source: E. Brandes, W. Möller: Sicherheitstechnische Kenngrößen, PTB, ISBN 3-89701-745-8, Edition 2003)

Example: if a gas containing 1.25 % by volume of acetone (50 % LEL) is applied to the unit, the unit will show a value of 19 % LEL if it was configured for the gas "Ex" (calibration with 50 % LEL/0.85 % propane by vol.).

Calibration instructions when using the cross-sensitivity factor f:

Calibration/adjustment of the zero point:

- Use a gas which is free of hydrocarbons (such as N₂). The ambient air may contain an unknown concentration of hydrocarbons!
- Wait until the measured value has settled.
- Calibrate the zero point.

Calibration/adjustment of the sensitivity:

- Never inhale the test gas, since this can cause injuries!
 - Always read the safety notes in the corresponding safety data sheets.
 - Ensure that the working area is ventilated via a flue or into the open air.
 - Determine the cross-sensitivity factor f for the substance to be measured from the table above and multiply this with the calibration-gas concentration (propane; concentration in % LEL; 100 % LEL = 1.7 % by vol.)²⁾
Example: the value for methyl chloride is 50 % LEL x 1.19 = 59.5 % LEL. This value must be entered in the sensitivity calibration menu of the X-am 7000 (in the field "Concentr.").
 - Enter the calculated value in the sensitivity calibration menu of the X-am 7000 (in the field "Concentr.").
- Further settings in sensitivity calibration menu: — Cal.gas: Ex
— Unit: % LEL
— Concentration: see above
— 100 % LEL = 1.7 % by vol.

- Apply the calibration gas (propane) to the unit.
- Wait until the measured value has settled.
- Carry out calibration.

If you have any questions on the procedure, please contact Dräger.

1) Calibration with the gas to be measured is always better than calibration with an equivalent gas.
2) Note: if the calculation results in a concentration value >100 LEL (or if the required propane-gas concentration is not available), select a lower (or other) propane-gas concentration. The concentration of the calibration gas should lie between 20 % LEL for propane (0.34 % by volume) and 80 % LEL for propane (1.36 % by volume). Multiply the selected calibration-gas concentration as described above with the cross-sensitivity factor f from the above table and enter the result in the calibration menu of the unit (in field "Concentr."). Then apply the calibration gas, wait for the measured value to settle and carry out calibration.

8 Messprinzip

Der DrägerSensor Smart IR Ex ist ein Messwandler zur Messung der Konzentration von Kohlenwasserstoffen in der Atmosphäre nach dem Prinzip der Absorption von Infrarotstrahlung.

Die Infrarottechnik unterscheidet sich von anderen Verfahren durch:

- Verringerten Wartungsaufwand durch erhöhte Langzeitstabilität,
- Keine Querempfindlichkeit durch Gase mit hoher oder niedriger Wärmeleitfähigkeit,
- Fehlersicherheit (fail safe),
- Unempfindlichkeit gegenüber Anströmungsgeschwindigkeit,
- Unempfindlichkeit gegenüber Katalysatorgiften,
- Unempfindlichkeit gegenüber Sauerstoffmangel.

Die zu überwachende Umgebungsluft gelangt durch Diffusion oder Pumpe in die Messkuvette.

Vom Strahler gelangt breitbandige Strahlung in die Kuvette, wird mehrfach reflektiert, durchdringt ein optisches Fenster und fällt auf zwei schmalbandige Interferenzfilter, das Mess- und das Referenzfilter des Doppелеlementdetektors.

Enthält das Gasgemisch in der Kuvette einen Anteil an Kohlenwasserstoffen, so wird ein Teil der Strahlung im Wellenlängenbereich des Messfilters absorbiert und der Messdetektor liefert ein verringertes elektrisches Signal. Das Signal des Referenzdetektors bleibt unverändert.

Schwankungen der Leistung des Strahlers, Verschmutzung der Kuvette und des Fensters, sowie Störungen durch Staub- oder Aerosolbelastung der Luft wirken auf beide Detektoren in ähnlichem Maße und werden weitestgehend kompensiert.

8 Measurement Principle

The DrägerSensor Smart IR Ex is a transducer for the measurement of the concentration of hydrocarbons in the atmosphere by the absorption of infra-red radiation.

Infra-red technology distinguishes itself from other sensing techniques by:

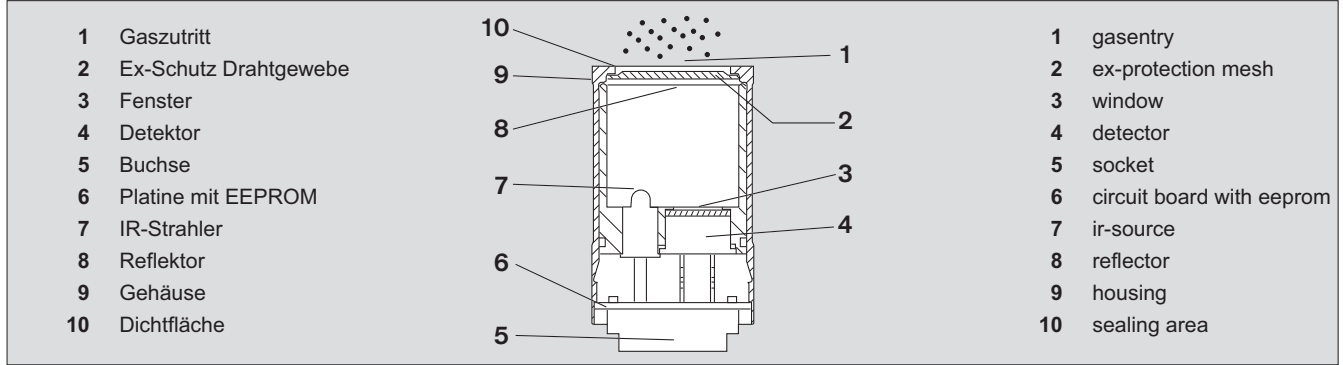
- Reduced maintenance requirements because of increased life time,
- No cross sensitivity by gases with high or low thermal conductivity,
- Fail safe,
- Not sensitive to air flow,
- Not sensitive to catalyst poisons,
- Unempfindlichkeit gegenüber Sauerstoffmangel.

The monitored ambient air penetrates by diffusion or pump into the measuring cuvette.

From the infra-red source broad-banded radiation passes through the cuvette and is multi-reflected, passes through an optical window and hits two narrowband interference filters, the measuring- and the referencefilter of the double element detector. If the gas mixture in the cuvette contains hydrocarbons, a part of the radiation is absorbed in the wavelength range of the measurement filter, and a reduced electric signal is given.

The signal of the reference detector remains unchanged.

Fluctuation in the power of the infra-red source, contamination of the mirror or the window, as well as faults caused by dust or aerosol in the air, affect the two detectors similar and are far-reaching compensated for.



Betriebsparameter	Ex-Circuit 1:	Ex-Circuit 2:
	X1 Pins 8, 9, 10, 11, 12, 13	X1 Pins 1, 2, 3, 4, 5, 16, 17, 18, 19, 20
	$P_{max1} \leq 1,700\text{ W}$	$P_{max2} \leq 0,330\text{ W}$
	$U_{max1} \leq 7,000\text{ V}$	$U_{max2} \leq 7,000\text{ V}$
	$I_{max1} \leq 0,638\text{ A}$	$I_{max2} \leq 0,107\text{ A}$
	$C_{max1} \leq 1\text{ nF}$	$C_{max2} \leq 100\text{ nF}$
	L_{max1} und L_{max2} : keine konzentrierten Induktivitäten vorhanden	

Sensorkennzeichnung nach 94/9/EG
 Dräger Safety, D-23560 Lübeck, Germany
 Typ DrägerSensor Smart IR Ex
 Fabrik-Nummer 1)
 Ta: -20 °C bis 60 °C
 BVS 03 ATEX E 343 U
 II 2G Ex d ia IIC Gb
 0158 I M2 Ex d ia I Mb

Operating parameters	Ex-Circuit 1:	Ex-Circuit 2:
	X1 Pins 8, 9, 10, 11, 12, 13	X1 Pins 1, 2, 3, 4, 5, 16, 17, 18, 19, 20
	$P_{max1} \leq 1,700\text{ W}$	$P_{max2} \leq 0,330\text{ W}$
	$U_{max1} \leq 7,000\text{ V}$	$U_{max2} \leq 7,000\text{ V}$
	$I_{max1} \leq 0,638\text{ A}$	$I_{max2} \leq 0,107\text{ A}$
	$C_{max1} \leq 1\text{ nF}$	$C_{max2} \leq 100\text{ nF}$
	L_{max1} and L_{max2} : no concentrated inductivities	

Sensor designation conforming to 94/9/EG
 Dräger Safety, D-23560 Lübeck, Germany
 Type DrägerSensor Smart IR Ex
 Serial number 1)
 Ta: -20 °C to 60 °C
 BVS 03 ATEX E 343 U
 II 2G Ex d ia IIC Gb
 0158 I M2 Ex d ia I Mb

9 Bestell-Liste

Benennung und Beschreibung	Bestell-Nr.
DrägerSensor Smart IR Ex	68 10 460
Kalibrier- / Justierzubehör	
Kalibrierflasche Methan 58 L, ca. 45 % UEG (2 Vol.-%) Methan, 34,5 bar	68 11 116
Kalibrierflasche Propan 58 L, ca. 53 % UEG (0,9 Vol.-%) Propan, 34,5 bar	68 11 118

1) Das Baujahr ergibt sich aus dem 3. Buchstaben der auf dem Typenschild befindlichen Fabriknummer: S = 2002, T = 2003, U = 2004, W = 2005, X = 2006, Y = 2007, Z = 2008, A = 2009, B = 2010, C = 2011, D = 2012, usw. Beispiel: Seriennummer ARSH-0054, der 3. Buchstabe ist S, also Baujahr 2002.

9 Order List

Name and description	Order no.
DrägerSensor Smart IR Ex	68 10 460
Calibration / Adjustment accessories	
Calibration gas cylinder methane 58 L, about 45 % LEL (2 % by vol.) methane, 34.5 bar	68 11 116
Calibration gas cylinder propane 58 L, about 53 % LEL (0.9 % by vol.) propane, 34.5 bar	68 11 118

1) Year of construction is coded by the third capital letter of the serial number on the type plate: S = 2002, T = 2003, U = 2004, W = 2005, X = 2006, Y = 2007, Z = 2008, A = 2009, B = 2010, C = 2011, D = 2012, etc. Example: Serial number ARSH-0054, the 3rd capital letter is S, so the year of construction is 2002.