

DrägerSensor® Smart CAT Ex – 68 10 410, Datenblatt

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

Verwendungszweck

Der DrägerSensor® Smart CAT Ex dient zur Detektion von brennbaren Gasen und Dämpfen mit der Umgebungsluft. Die Prüfung nach EN 61779-1 und 61779-4 wurde für Methan, Propan und Nonan für den Meßbereich 0 bis 100 % UEG durchgeführt. Die Messung von n-Nonan darf nicht im Pumpenbetrieb erfolgen. Der Meßbereich 0 bis 100 Vol.-% CH₄ wurde nicht nach EN 61779-1 und 61779-5 geprüft.

| | |
|--|---|
| Messbereich | 0 bis 100 % UEG oder 0 bis 100 Vol.-% CH ₄ |
| Kleinste Auflösung der Digitalanzeige | 1,0 % UEG für den Messbereich 0 bis 100 % UEG, 0,02 Vol.-% für den Messbereich 0 bis 5 Vol.-% CH ₄ , 1 Vol.-% für den Messbereich 5 bis 100 Vol.-% CH ₄ |

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.

Inbetriebnahme eines neuen Sensors

Bei der Inbetriebnahme und nach dem Auswechseln des Sensors ist eine Einlaufzeit von ca. 5 Minuten bei eingeschaltetem Gerät zu beachten.

Sensorkalibrierung / -justierung

Kalibrier- / justierintervall:
Feststellung des Kalibrierzustandes durch Aufgabe von Nullgas und Prüfgas in regelmäßigen Abständen, je nach Einsatz täglich bis halbjährlich. Falls notwendig Gerät justieren (siehe EN 50073 und nationale Regelungen). Das empfohlene Kalibrierintervall für Methan ist 90 Tage. In kürzeren Abständen kalibrieren, wenn Katalysatorgifte vorhanden sind – z. B. flüchtige Silizium-, Schwefel- oder Schwermetallverbindungen oder Halogenkohlenwasserstoffe – oder wenn Stoffe vorhanden sind, die polymerisieren – z. B. Acrylnitril, Butadien, Styrol u. a.

Reihenfolge einhalten:
zuerst Nullpunkt justieren und danach Empfindlichkeit justieren.

Sensorkalibrierung
Werksseitig kann der Sensor mit allen notwendigen Kalibrierdaten ausgestattet werden. Die Datenbank des Sensors kann die Daten von bis zu 50 verschiedenen Gasen beinhalten. Die Empfindlichkeit für Methan ist bei dem Sensor bereits vorkalibriert.

| HINWEIS |
|--|
| Bei jeder Umstellung auf ein anderes Gas ist eine Empfindlichkeitskalibrierung mit dem ausgewählten Gas vorzunehmen. |

Das Standardgas ist: Methan 0 bis 100 % UEG oder
0 bis 4,4 Vol.-%

Nähere Informationen zu weiteren Gasen erhalten Sie bei dem DrägerService.

Kalibrierung / Justierung des Nullpunkts:
Gas, frei von brennbaren Gasen und Dämpfen (z. B. synthetische Luft) verwenden. Umgebungsluft kann Kohlenwasserstoffe in unbekannter Konzentration enthalten! Wartezeit bis zu einem stabilen Messwert: maximal 3 Minuten.

DrägerSensor® Smart CAT Ex – 68 10 410, Data Sheet

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

Intended Use

The DrägerSensor® Smart CAT Ex is designed to detect combustible gases and vapours with the ambient air. Testing under EN 61779-1 and 61779-4 has been done for methane, propane and nonane in the measuring range 0 to 100 % LEL. The measurement of n-nonane may not be completed during pump operation. Testing under EN 61779-1 and 61779-4 does not include the measuring range 0 to 100 % by CH₄.

| | |
|---|---|
| Measuring range | 0 to 100 % LEL or 0 to 100 % by vol CH ₄ |
| Lowest Resolution of digital display | 1.0 % LEL for the measuring range 0 to 100 % LEL 0.02 % by vol. for meas. range 0 to 5 % by vol. CH ₄ , 1 % by vol. for the meas. range 5 to 100 % by vol. CH ₄ |

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.

Readiness for Operation of new sensor

At first operation and after replacement of the sensor, you will observe a warm-up time of about 5 minutes with instrument switched on.

Sensor Calibration / Adjustment

Calibration / adjustment interval:
Determine the calibration status by feeding zero gas and test gas at regular intervals, either daily or every six months, depending on usage. If necessary, adjust the device (see EN 50073 and national regulations). The recommended calibration interval for methane is 90 days. Calibrate at shorter intervals, if catalytic poisons are present – e. g. volatile silicone, sulphur or heavy metal compounds, or halogenated hydrocarbons – or if substances are present which polymerize – e. g. acrylonitrile, butadiene, styrene etc.

Keep the calibration sequence:
first adjust zero point and then adjust sensitivity.

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 sensitivity for methane is pre-calibrated in the factory.

| NOTICE |
|---|
| If the sensor is converted for measurement of a different gas, its sensitivity must be calibrated again with the new gas. |

The basic gas is: methane 0 to 100 % LEL or
0 to 4.4 % by vol.

You can get further information concerning other gases from the DrägerService.

Calibration / adjustment of zero point:
Use gas, free of flammable gases and vapours (e. g. synthetic air). Ambient air may contain hydrocarbons in unknown concentrations. Waiting time for measured value to stabilize: up to 3 minutes.

Kalibrierung / Justierung der Empfindlichkeit:

Wir empfehlen, Geräte mit dem Gas zu kalibrieren, das betrieblich nachgewiesen werden soll. Diese Methode der Zielgaskalibrierung ist genauer als eine Ersatzkalibrierung. Nur wenn eine Zielgaskalibrierung nicht möglich ist, kann alternativ auf eine Ersatzkalibrierung ausgewichen werden. Eine Ersatzkalibrierung basiert auf dem Vergleich typischer stoffspezifischer Empfindlichkeiten. Typische stoffspezifische Empfindlichkeiten wurden von Dräger Safety mit neuwertigen Sensoren ermittelt. Da die individuellen stoffspezifischen Empfindlichkeiten sich im Laufe der Sensorlebenszeit verändern können, ist bei Ersatzkalibrierungen mit einem zusätzlichen Messfehler zu rechnen. Prüfgas niemals einatmen. Gesundheitsgefährdung! Gefahrenhinweise der entsprechenden Sicherheits-Datenblätter beachten. Für Abführung in einen Abzug oder nach außen sorgen.

Handelsübliches Kalibriergas verwenden (z. B. 40 % UEG in Luft oder 60 Vol.-% Methan in Luft). Zu beziehen vom Gaslieferanten.
Verfallsdatum und Lieferzeit von 6 bis 8 Wochen beachten.
Wartezeit bis zu einem stabilen Messwert: maximal 3 Minuten.

Technische Daten

| | |
|--|--|
| Umweltbedingungen | -20 bis 55 °C 700 bis 1300 hPa 10 bis 95 % r. F. |
| Empfohlene Lagerbedingungen | 0 bis 30 °C 30 bis 80 % r. F. |
| Erwartete Sensorlebensdauer | >36 Monate |
| Einstellbare Messbereichsendwerte für Propan | 95 bis 123 % UEG |
| Methan | 95 bis 114 % UEG |
| Empfohlene Kalibriergaskonzentrationen: | |
| Messbereich 0 bis 100 % UEG Propan | zwischen 38 und 123 % UEG |
| Messbereich 0 bis 100 % UEG Methan | zwischen 35 und 114 % UEG |
| Messbereich 0 bis 5 Vol.-% Methan | zwischen 1,54 und 5 Vol.-% |
| Messbereich 0 bis 100 Vol.-% Methan | zwischen 30 und 60 Vol.-% |

Für den Messbereich 0 bis 100 % UEG bei Kalibrierung mit Methan in Luft:

| | |
|---|---------------------------------|
| Wiederholbarkeit | |
| Nullpunkt | ≤ ±1 % UEG |
| Empfindlichkeit | ≤ ±2,5 % des Messwertes |
| Linearitätsfehler | |
| 0 bis 40 % UEG | ≤ ±4 % UEG |
| 40 bis 100 % UEG | ≤ ±10 % des Messwertes |
| Temperatureinfluss, -20 bis 40 °C | |
| Nullpunkt | ≤ ±0,1 % UEG/K |
| Empfindlichkeit | ≤ ±0,2 % des Messwertes/K |
| Druckeinfluss | |
| Nullpunkt | ≤ ±0,02 % UEG/hPa |
| Empfindlichkeit | ≤ ±0,1 % des Messwertes/hPa |
| Feuchteinfluss, bei 40 °C | |
| Nullpunkt | ≤ ±0,05 % UEG/% r.F. |
| Empfindlichkeit | ≤ ±0,3 % des Messwertes/% r. F. |
| Lageeinfluss, ±180° | |
| Nullpunkt | ≤ ±1 % UEG |
| Empfindlichkeit | ≤ ±4 % des Messwertes |
| Einfluss der Anströmung, 0 bis 6 m/s | |
| Nullpunkt | ≤ ±1 % UEG |
| Empfindlichkeit | ≤ ±10 % des Messwertes |
| Langzeitdrift | |
| Nullpunkt | ≤ ±3 % UEG/Monat |
| Empfindlichkeit | ≤ ±3 % UEG/Monat |
| Messwerteinstellzeit | |
| t _{0...50} bei 25 °C | ≤15 Sekunden |
| t _{0...90} bei 25 °C | ≤30 Sekunden |
| Einfluss von Sensorgiften: | |
| Schwefelwasserstoff H ₂ S 10 ppm | ≤ ±10 % des Messwertes/8 h |
| Halogenkohlenwasserstoffe, Schwermetalle, silikonhaltige, schwefelhaltige oder polymerisationsfähige Stoffe | Vergiftung möglich |
| Querempfindlichkeit | |
| 4,5 Vol.-% CO ₂ | ≤ ±4 % des Messwertes |
| Für den Messbereich 0 bis 100 % UEG bei Kalibrierung mit Propan in Luft: | |
| Wiederholbarkeit | |
| Nullpunkt | ≤ ±1 % UEG |
| Empfindlichkeit | ≤ ±2,5 % des Messwertes |
| Linearitätsfehler | |
| 0 bis 40 % UEG | ≤ ±4 % UEG |
| 40 bis 100 % UEG | ≤ ±10 % des Messwertes |
| Temperatureinfluss, -20 bis 40 °C | |
| Nullpunkt | ≤ ±0,1 % UEG/K |
| Empfindlichkeit | ≤ ±0,3 % des Messwertes/K |
| Druckeinfluss | |
| Nullpunkt | ≤ ±0,02 % UEG/hPa |
| Empfindlichkeit | ≤ ±0,1 % des Messwertes/hPa |
| Feuchteinfluss, bei 40 °C | |
| Nullpunkt | ≤ ±0,05 % UEG/% r.F. |

Calibration / adjustment of sensitivity:

We recommend to calibrate gas detection instruments with that gas which has to be detected during operation. This method of target gas calibration is more accurate than a cross calibration. Only if a target gas calibration is not possible you can alternatively perform a cross calibration. Cross calibration is based on the comparison of typical gas-specific sensitivities. Typical gas-specific sensitivities have been worked out by Dräger Safety by means of new sensors. As the individual sensitivities may alter during the sensor's lifetime an additional measuring error must be taken into account. Test gas must not be inhaled. Danger to health! Observe the hazard instructions of the appropriate Safety Sheets. Make sure that the gas can be vented through an outlet or outside the building to atmosphere.

Use commercial calibration gas (e. g. 40 % LEL in air or 60 % methane by vol. in air), is available from gas suppliers. Pay attention to the expiry date and 6 to 8 weeks delivery period.
Waiting time for measured value to stabilize: up to 3 minutes.

Technical Data

| | |
|--|---|
| Ambient conditions | -20 to 55 °C 700 to 1300 hPa 10 to 95 % r. h. |
| Recommended storage conditions | 0 to 30 °C 30 to 80 % r. h. |
| Expected sensor life | >36 months |
| The adjustable measuring range for propane | 95 to 123 % LEL |
| methane | 95 to 114 % LEL |
| recommended gas concentration for calibration: | |
| measuring range 0 to 100 % LEL propane | between 38 and 123 % LEL |
| measuring range 0 to 100 % LEL methane | between 35 and 114 % LEL |
| measuring range 0 to 5 % by vol. methane | between 1.54 and 5 % by vol. |
| measuring range 0 to 100 % by vol. methane | between 30 and 60 % by vol. |

For the 0 to 100 % LEL measuring range for calibration with methane in air:

| | |
|--|---------------------------------|
| Repeatability | |
| Zero | ≤ ±1 % LEL |
| Sensitivity | ≤ ±2.5 % of measured value |
| Error of linearity | |
| 0 to 40 % LEL | ≤ ±4 % LEL |
| 40 to 100 % LEL | ≤ ±10 % of measured value |
| Effect of temperature, -20 to 40 °C | |
| Zero | ≤ ±0.1 % LEL/K |
| Sensitivity | ≤ ±0.2 % of measured value/K |
| Effect of pressure | |
| Zero | ≤ ±0.02 % LEL/hPa |
| Sensitivity | ≤ ±0.1 % of measured value/hPa |
| Effect of humidity, at 40 °C | |
| Zero | ≤ ±0.05 % LEL/% r.h. |
| Sensitivity | ≤ ±0.3 % of meas. value/% r. h. |
| Effect of orientation, ±180° | |
| Zero | ≤ ±1 % LEL |
| Sensitivity | ≤ ±4 % of measured value |
| Effect of air flow, 0 to 6 m/s | |
| Zero | ≤ ±1 % LEL |
| Sensitivity | ≤ ±10 % of measured value |
| Long-term drift | |
| Zero | ≤ ±3 % LEL/month |
| Sensitivity | ≤ ±3 % LEL/month |
| Response time | |
| t _{0...50} at 25 °C | ≤15 seconds |
| t _{0...90} at 25 °C | ≤30 seconds |
| Effect of sensor poisons: | |
| Hydrogen sulphide H ₂ S 10 ppm | ≤ ±10 % of measured value/8 h |
| Halogenated hydrocarbons, heavy metals, gases containing silicone, sulphur or polymerizable substances | poisoning possible |
| Cross sensitivity | |
| 4.5 % CO ₂ by vol. | ≤ ±4 % of measured value |
| For the 0 to 100 % LEL measuring range for calibration with propane in air: | |
| Repeatability | |
| Zero | ≤ ±1 % LEL |
| Sensitivity | ≤ ±2.5 % of measured value |
| Error of linearity | |
| 0 to 40 % LEL | ≤ ±4 % LEL |
| 40 to 100 % LEL | ≤ ±10 % of measured value |
| Effect of temperature, -20 to 40 °C | |
| Zero | ≤ ±0.1 % LEL/K |
| Sensitivity | ≤ ±0.3 % of measured value/K |
| Effect of pressure | |
| Zero | ≤ ±0.02 % LEL/hPa |
| Sensitivity | ≤ ±0.1 % of measured value/hPa |
| Effect of humidity, at 40 °C | |
| Zero | ≤ ±0.05 % LEL/% r.h. |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Empfindlichkeit | $\leq \pm 0,3$ % des Messwertes/% r. F. | Sensitivity | $\leq \pm 0.3$ % of meas. value/% r. h. |
| Lageeinfluss, $\pm 180^\circ$ | | Effect of orientation, $\pm 180^\circ$ | |
| Nullpunkt | $\leq \pm 2$ % UEG | Zero | $\leq \pm 2$ % LEL |
| Empfindlichkeit | $\leq \pm 6$ % des Messwertes | Sensitivity | $\leq \pm 6$ % of measured value |
| Einfluss der Anströmung, 0 bis 6 m/s | | Effect of air flow, 0 to 6 m/s | |
| Nullpunkt | $\leq \pm 1$ % UEG | Zero | $\leq \pm 1$ % LEL |
| Empfindlichkeit | $\leq \pm 10$ % des Messwertes | Sensitivity | $\leq \pm 10$ % of measured value |
| Langzeitdrift | | Long-term drift | |
| Nullpunkt | $\leq \pm 3$ % UEG/Monat | Zero | $\leq \pm 3$ % LEL/month |
| Empfindlichkeit | $\leq \pm 3$ % UEG/Monat | Sensitivity | $\leq \pm 3$ % LEL/month |
| Messwerteinstellzeit | | Response time | |
| $t_{0...50}$ bei 25 °C | ≤ 20 Sekunden | $t_{0...50}$ at 25 °C | ≤ 20 seconds |
| $t_{0...90}$ bei 25 °C | ≤ 40 Sekunden | $t_{0...90}$ at 25 °C | ≤ 40 seconds |
| Für den Messbereich 0 bis 100 Vol.-% CH₄: | | For the 0 to 100 % CH₄ by vol. measuring range: | |
| Wiederholbarkeit | | Repeatability | |
| Nullpunkt | $\leq \pm 0,05$ Vol.-% | Zero | $\leq \pm 0.05$ % by vol. |
| Empfindlichkeit | $\leq \pm 2,5$ % des Messwertes | Sensitivity | $\leq \pm 2.5$ % of measured value |
| Linearitätsfehler | | Error of linearity | |
| 0 bis 2 Vol.-% | $\leq \pm 0,1$ Vol.-% | 0 to 2 % by vol. | $\leq \pm 0.1$ % by vol. |
| 2 bis 5 Vol.-% | $\leq \pm 10$ % des Messwertes | 2 to 5 % by vol. | $\leq \pm 10$ % of measured value |
| 5 bis 50 Vol.-% | $\leq \pm 5$ Vol.-% | 5 to 50 % by vol. | $\leq \pm 5$ % by vol. |
| 50 bis 100 Vol.-% | $\leq \pm 10$ % des Messwertes | 50 to 100 % by vol. | $\leq \pm 10$ % of measured value |
| Temperatureinfluss, -20 bis 40 °C | | Effect of temperature, -20 to 40 °C | |
| Nullpunkt | $\leq \pm 0,005$ Vol.-%/K | Zero | $\leq \pm 0.005$ % by vol./K |
| Empfindlichkeit | | Sensitivity | |
| 0 bis 5 Vol.-% | $\leq \pm 0,5$ % des Messwertes/K | 0 to 5 % by vol. | $\leq \pm 0.5$ % of measured value/K |
| 5 bis 50 Vol.-% | $\leq \pm 0,15$ Vol.-%/K | 5 to 50 % by vol. | $\leq \pm 0.15$ % by vol./K |
| 50 bis 100 Vol.-% | $\leq \pm 0,3$ % des Messwertes/K | 50 to 100 % by vol. | $\leq \pm 0.3$ % of measured value/K |
| Druckeinfluss | | Effect of pressure | |
| Nullpunkt | $\leq \pm 0,001$ Vol.-%/hPa | Zero | $\leq \pm 0.001$ % by vol./hPa |
| Empfindlichkeit | | Sensitivity | |
| 0 bis 5 Vol.-% | $\leq \pm 0,1$ % des Messwertes/hPa | 0 to 5 % by vol. | $\leq \pm 0.1$ % of meas. value/hPa |
| 5 bis 50 Vol.-% | $\leq \pm 0,05$ Vol.-%/hPa | 5 to 50 % by vol. | $\leq \pm 0.05$ % by vol./hPa |
| 50 bis 100 Vol.-% | $\leq \pm 0,1$ % des Messwertes/hPa | 50 to 100 % by vol. | $\leq \pm 0.1$ % of meas. value/hPa |
| Feuchteinfluss, bei 40 °C | | Effect of humidity, at 40 °C | |
| Nullpunkt | $\leq \pm 0,0025$ Vol.-%/% r. F. | Zero | $\leq \pm 0.0025$ % by vol./% r. h. |
| Empfindlichkeit | | Sensitivity | |
| 0 bis 5 Vol.-% | $\leq \pm 0,2$ % des Messwertes/% r. F. | 0 to 5 % by vol. | $\leq \pm 0.2$ % of meas. value/% r. h. |
| 5 bis 50 Vol.-% | $\leq \pm 0,1$ Vol.-%/r. F. | 5 to 50 % by vol. | $\leq \pm 0.1$ % by vol./r. h. |
| 50 bis 100 Vol.-% | $\leq \pm 0,2$ % des Messwertes/% r. F. | 50 to 100 % by vol. | $\leq \pm 0.2$ % of meas. value/% r. h. |
| Lageeinfluss, $\pm 180^\circ$ | | Effect of orientation, $\pm 180^\circ$ | |
| Nullpunkt | $\leq \pm 0,2$ Vol.-% | Zero | $\leq \pm 0.2$ % by vol. |
| Empfindlichkeit | | Sensitivity | |
| 0 bis 5 Vol.-% | $\leq \pm 5$ % des Messwertes | 0 to 5 % by vol. | $\leq \pm 5$ % of measured value |
| 5 bis 50 Vol.-% | $\leq \pm 5$ Vol.-% | 5 to 50 % by vol. | $\leq \pm 5$ % by vol. |
| 50 bis 100 Vol.-% | $\leq \pm 10$ % des Messwertes | 50 to 100 % by vol. | $\leq \pm 10$ % of measured value |
| Langzeitdrift | | Long-term drift | |
| Nullpunkt | $\leq \pm 0,15$ Vol.-%/Monat | Zero | $\leq \pm 0.15$ % by vol./month |
| Empfindlichkeit | | Sensitivity | |
| 0 bis 5 Vol.-% | $\leq \pm 5$ % des Messwertes/Monat | 0 to 5 % by vol. | $\leq \pm 5$ % of meas. value/month |
| 5 bis 50 Vol.-% | $\leq \pm 3$ Vol.-%/Monat | 5 to 50 % by vol. | $\leq \pm 3$ % by vol./month |
| 50 bis 100 Vol.-% | $\leq \pm 5$ % des Messwertes/Monat | 50 to 100 % by vol. | $\leq \pm 5$ % of meas. value/month |
| Messwerteinstellzeit | | Response time | |
| $t_{0...90}$ bei 25 °C | | $t_{0...90}$ at 25 °C | |
| 0 bis 5 Vol.-% | ≤ 30 Sekunden | 0 to 5 % by vol. | ≤ 30 seconds |
| 5 bis 100 Vol.-% | ≤ 45 Sekunden | 5 to 100 % by vol. | ≤ 45 seconds |
| Für den Messbereich 0 bis 100 % UEG bei Kalibrierung mit Nonan in Luft: | | For the 0 to 100 % LEL measuring range for calibration with nonane in air: | |
| ansteigend | | rising | |
| Messwerteinstellzeit | | Response time | |
| $t_{0...50}$ bei 25 °C | ≤ 60 Sekunden | $t_{0...50}$ at 25 °C | ≤ 60 seconds |
| $t_{0...90}$ bei 25 °C | ≤ 240 Sekunden | $t_{0...90}$ at 25 °C | ≤ 240 seconds |
| abfallend | | falling | |
| Messwerteinstellzeit | | Response time | |
| $t_{0...50}$ bei 25 °C | ≤ 116 Sekunden | $t_{0...50}$ at 25 °C | ≤ 116 seconds |
| $t_{0...90}$ bei 25 °C | ≤ 777 Sekunden | $t_{0...90}$ at 25 °C | ≤ 777 seconds |

Detektion weiterer Gase und Dämpfe

durch messtechnisch verwertbare Querempfindlichkeiten für den Messbereich 0 bis 100% UEG

Die angegebenen Werte sind typische Werte bei Kalibrierung 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.

HINWEIS

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. Gegebenenfalls ist der Sensor zu kalibrieren. Die angegebenen Testgaskonzentrationen entsprechen 40% der unteren Explosionsgrenze des jeweiligen Testgases (Quelle: E. Brandes, W. Möller: Sicherheitstechnische Kenngrößen, PTB, ISBN 3-89701-745-8, Ausgabe 2003)

Detecting other gases and vapours

measurement by cross-sensitivities for the measuring range 0 to 100% LEL

The given values are typical values for calibration with methane (CH₄) and apply to new sensors without additional filter materials. The LEL for methane in the table is 4.4 % by vol. By using the LEL of 5.0 % by vol. the given values must be multiplied by the factor of 0.88.

NOTICE

The given values may fluctuate by ±30 %.

The table does not claim to be complete. The sensor may also be sensitive to other gases and vapours. Poisoning of the sensor may also alter the relative sensitivities for certain gases and vapours. After overstepping the measuring range there could be increased readings in the measuring range 0 to 100 %LEL. If necessary the sensor should be calibrated. The given test gas concentrations correspond to 40% of the lower explosion limit of each test gas (source: E. Brandes, W. Möller: Technical safety data., PTB, ISBN 3-89701-745-8, edition 2003).

| Gas / Dampf Gas / Vapour | Chemische Formel Formula | | Testgaskonzentration in Vol.-% Test gas concentration in % by vol. | Anzeige des Meßwertes in %UEG Display of measured Value in %LEL |
|--|---|---|---|--|
| Aceton / Acetone | CH ₃ COCH ₃ | * | 1.00 | 33 |
| Ammoniak / Ammonia | NH ₃ | | 6.16 | 66 |
| Benzin,FAM-Normalbenzin DIN 51635 / Petrol FAM normal DIN 51635 | ————— | * | 0.44 | 24 |
| Benzol / Benzene | C ₆ H ₆ | * | 0.48 | 25 |
| Butadien -1,3 / Butadiene -1,3 | CH ₂ CHCHCH ₂ | * | 0.56 | 14 |
| Butan / Butane | C ₄ H ₁₀ | | 0.56 | 23 |
| n-Butanol / n- Butylalcohol | C ₄ H ₉ OH | * | 0.68 | 27 |
| Butanon / Butanone | CH ₃ COC ₂ H ₅ | * | 0.60 | 24 |
| n-Butylacetat / n-Butylacetate | CH ₃ COOC ₄ H ₉ | * | 0.48 | 12 |
| Cyclohexan / Cyclohexane | C ₆ H ₁₂ | * | 0.40 | 22 |
| Cyclopentan / Cyclopentane | C ₅ H ₁₀ | * | 0.56 | 26 |
| Diethylamin / Diethylamine | (C ₂ H ₅) ₂ NH | * | 0.68 | 27 |
| Diethylether / Diethylether | (C ₂ H ₅) ₂ O | * | 0.68 | 28 |
| Essigsäure / Acetic acid | CH ₃ COOH | * | 1.60 | 15 |
| Ethan / Ethane | C ₂ H ₆ | | 0.96 | 33 |
| Ethanol / Ethylalcohol | C ₂ H ₅ OH | * | 1.24 | 34 |
| Ethen / Ethene | C ₂ H ₄ | | 0.96 | 35 |
| Ethin / Ethine | C ₂ H ₂ | | 0.92 | 37 |
| Ethylacetat / Ethylacetate | CH ₃ COOC ₂ H ₅ | * | 0.80 | 25 |
| Heptan / Heptane | C ₇ H ₁₆ | * | 0.44 | 21 |
| Hexan / Hexane | C ₆ H ₁₄ | * | 0.40 | 21 |
| Kohlenmonoxid / Carbon monoxide | CO | | 4.36 | 41 |
| Methan / Methane | CH ₄ | | 1.76 | 40 |
| Methanol / Methylalcohol | CH ₃ OH | | 2.40 | 43 |
| 1-Methoxy-Propanol-2 / 1-Methoxy-Propanol-2 | C ₄ H ₁₀ O ₂ | * | 0.72 | 25 |
| Methyl-tert-Butylether (MTBE) | CH ₃ OC(CH ₃) ₃ | * | 0.64 | 30 |
| Nonan / Nonane | C ₉ H ₂₀ | * | 0.28 | 13 |
| Octan / Octane | C ₈ H ₁₈ | * | 0.32 | 18 |
| Pentan / Pentane | C ₅ H ₁₂ | * | 0.56 | 30 |
| Pentanol / Pentylalcohol | C ₅ H ₁₁ OH | * | 0.52 | 10 |
| Propan / Propane | C ₃ H ₈ | | 0.68 | 29 |
| Propanol / Propylalcohol | C ₃ H ₇ OH | * | 0.80 | 29 |
| Propen / Propene | C ₃ H ₆ | | 0.72 | 33 |
| Propylenoxid / Propyleneoxide | C ₃ H ₆ O | * | 0.76 | 17 |
| Styrol / Styrene | C ₆ H ₅ CHCH ₂ | * | 0.40 | 17 |
| Toluol / Toluene | C ₆ H ₅ CH ₃ | * | 0.44 | 24 |
| Wasserstoff / Hydrogen | H ₂ | | 1.60 | 45 |
| Xylol / Xylene | C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂ | * | 0.40 | 20 |

* Für die mit "*" gekennzeichneten Gase / Dämpfe ist für die Kalibrierung die Kalibrierkammer (Sach-Nr. 68 02 206) notwendig.

* Gases/vapours marked with "*" must be calibrated with the vapour calibration chamber (part no. 68 02 206)

Messprinzip

Der DrägerSensor Smart CAT Ex ist ein Messwandler zur Messung des Partialdrucks brennbarer Gase oder Dämpfe in der Atmosphäre. Er arbeitet nach dem Wärmetönungsprinzip.

Die zu überwachende Umgebungsluft diffundiert durch eine Sintermetallscheibe in den Sensor. Dort werden die brennbaren Gase oder Dämpfe an einem aufgeheizten Detektorelement (Pellistor) katalytisch verbrannt.

Der für die Verbrennung notwendige Sauerstoff wird der Umgebungsluft entnommen. Durch die dabei entstehende Verbrennungswärme wird das Detektorelement zusätzlich erwärmt. Diese Erwärmung hat eine Widerstandsänderung des Detektorelements zur Folge. Sie ist proportional zum Partialdruck der explosiblen Gase oder Dämpfe.

Im Sensor befindet sich außer dem katalytisch aktiven Detektorelement ein ebenfalls aufgeheiztes inaktives Kompensatorelement. Beide Elemente sind Teil einer Wheatstoneschen Brücke. Umwelteinflüsse wie Temperatur, Luftfeuchte oder Wärmeleitung der zu überwachenden Umgebungsluft wirken auf beide Elemente in gleichem Maße ein, wodurch diese Einflüsse auf das Messsignal nahezu vollständig kompensiert werden.

Aus der Brückenspannung des Sensors wird die Gaskonzentration in % UEG oder Vol.-% bestimmt.

Measurement Principle

The DrägerSensor Smart CAT Ex is a transducer for measuring partial pressure of flammable gases or vapours in the atmosphere. It functions according to the heat-of-reaction principle.

The ambient air to be monitored diffuses through a sintered metal disc into the sensor where the flammable gases or vapours are burned catalytically at a heated detector element (Pellistor).

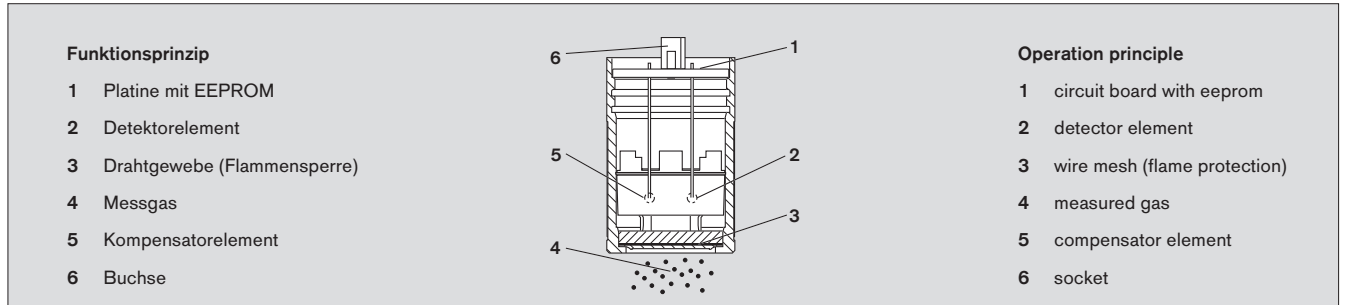
The oxygen required for combustion is taken from the ambient air.

The combustion heat generated heats the detector element up further.

This heat-of-reaction results in a change in the resistance of the detector element which is proportional to the partial pressure of the explosive gases or vapours.

Apart from the catalytically-active detector element, the sensor also contains a heated inactive compensator element. Both elements are part of a Wheatstone bridge. Environmental thermal influences, such as temperature, air humidity or thermal conductivity of the ambient air to be monitored, affect both elements in the same way so that these influences have no significant effect in the measuring signal.

The gas concentration determined by the bridge voltage of the sensor is given in % LEL or % by vol.



Bei Gaskonzentrationen weit oberhalb der UEG (oberhalb des stöchiometrischen Mischungsverhältnisses) nimmt die Empfindlichkeit des Detektorelements ab, da der zur Verbrennung notwendige Luftsauerstoff verdrängt wird. Dies kann zu zweideutigen Messergebnissen führen. Deshalb wird im DrägerSensor Smart CAT ex mit dem Kompensatorelement zusätzlich die Wärmeleitung der zu überwachenden Umgebungsluft gemessen, die sich bei einer Reihe von Gasen von der Wärmeleitung von Luft unterscheidet.

Aus dieser Größe ermittelt das Gerät für den Messbereich 0 bis 100% UEG einen eindeutigen Messwert für folgende Gase: Methan CH₄, Wasserstoff H₂, Propan C₃H₈, Butan C₄H₁₀. Aus dem Wärmeleitungssignal wird bei entsprechender Geräteeinstellung und Kalibrierung auch die Gaskonzentration für den Messbereich 0 bis 100 Vol.-% CH₄ ermittelt.

For gas concentrations far above LEL (above the stoichiometric mixture ratio) the sensitivity of the detector element decreases as the air oxygen required for combustion is displaced. Hence ambiguous measurement may be given.

Therefore, the compensator element in the DrägerSensor Smart CAT Ex also measures the thermal conductivity of the ambient air to be monitored, which in a number of gases is different from the thermal conductivity of air.

Based on these measurements, the instrument determines an unambiguous measured value for the measurement range 0 to 100% LEL for the following gases: methane CH₄, hydrogen H₂, propane C₃H₈, butane C₄H₁₀. With the instrument appropriately set and calibrated, also the gas concentration for the measuring range 0 to 100% CH₄ by vol. is determined from the thermal conductivity signal.

| 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 |
| | $P_{max1} \leq 1,370 \text{ W}$ | $P_{max2} \leq 0,330 \text{ W}$ |
| | $U_{max1} \leq 7,000 \text{ V}$ | $U_{max2} \leq 7,000 \text{ V}$ |
| | $I_{max1} \leq 0,638 \text{ A}$ | $I_{max2} \leq 0,107 \text{ A}$ |
| | $C_{max1} \leq 1 \text{ nF}$ | $C_{max2} \leq 100 \text{ nF}$ |
| | L_{max1} und L_{max2} : keine konzentrierten Induktivitäten vorhanden | |

| Sensorkennzeichnung nach 94/9/EG | Dräger Safety, D-23560 Lübeck, Germany Typ DrägerSensor Smart CatEx Fabrik-Nummer ¹⁾ Ta: -20 °C bis 60 °C BVS 03 ATEX E 343 U |
|----------------------------------|--|
| | |

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.

| 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 |
| | $P_{max1} \leq 1.370 \text{ W}$ | $P_{max2} \leq 0.330 \text{ W}$ |
| | $U_{max1} \leq 7.000 \text{ V}$ | $U_{max2} \leq 7.000 \text{ V}$ |
| | $I_{max1} \leq 0.638 \text{ A}$ | $I_{max2} \leq 0.107 \text{ A}$ |
| | $C_{max1} \leq 1 \text{ nF}$ | $C_{max2} \leq 100 \text{ nF}$ |
| | L_{max1} and L_{max2} : no concentrated inductivities | |

| Sensor designation conforming to 94/9/EC | Dräger Safety, D-23560 Lübeck, Germany Type DrägerSensor Smart CatEx Serial number ¹⁾ Ta: -20 °C to 60 °C BVS 03 ATEX E 343 U |
|--|--|
| | |

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.

Bestell-Liste

| Benennung und Beschreibung | Bestell-Nr. |
|--|-------------|
| DrägerSensor Smart CAT Ex | 68 10 410 |
| Kalibrier- / justierzubehör | |
| Kalibrierflasche Methan 2 L, ca. 45 % UEG (2 Vol.-%) Methan, 34 bar | 68 10 389 |
| Kalibrierflasche Propan 2 L, ca. 53 % UEG (0,9 Vol.-%) Propan, 69 bar | 68 10 390 |
| Druckminderer | auf Anfrage |
| Kalibrierkammer | 68 02 206 |

Order List

| Name and description | Order no. |
|---|------------|
| DrägerSensor Smart CAT Ex | 68 10 410 |
| Calibration / Adjustment accessories | |
| Calibration gas cylinder methane 2 L, about 45 % LEL (2 % by vol.) methane, 34 bar | 68 10 389 |
| Calibration gas cylinder propane 2 L, about 53 % LEL (2 % by vol.) propane, 69 bar | 68 10 389 |
| Pressure reducer | on request |
| Calibration chamber | 68 02 206 |

