



Betriebsanleitung  
*ExTox* Transmitter  
ExSens(-I) und Sens(-I)

## Vorwort

Wir bedanken uns für Ihr Vertrauen, das Sie der ExTox Gasmess-Systeme GmbH entgegenbringen.

Die Transmitter der Serien ExSens(-I) und Sens(-I) stehen wie alle ExTox-Produkte und Dienstleistungen für unsere hochgesteckten Qualitätsziele. Der Schutz der Gesundheit von Menschen, der Umwelt und von Anlagen ist unsere Aufgabe. Dieser Verantwortung stellen wir uns gerne. Deshalb folgt unser Qualitätsmanagementsystem der ISO 9001 und unsere Produktionsüberwachung ist auf die Einhaltung der Europäischen Richtlinie 2014/34/EU ("ATEX") ausgelegt.

Mit einem Transmitter der Serien ExSens(-I) oder Sens(-I) haben Sie sich für ein Konzept entschieden, das Ihnen eine optimale Lösung für fast alle denkbaren Aufgaben bei der Überwachung von brennbaren und/oder toxischen Gasen und Dämpfen sowie Sauerstoff bietet. Sie profitieren von der hohen Zuverlässigkeit durch Einsatz modernster Sensortechniken und konsequenter Auslegung nach den Anforderungen der für den Industrieinsatz geltenden Regelwerke und Normen.

Gerne stehen wir Ihnen jederzeit für Ihre Wünsche und Fragen zur Verfügung:

**ExTox Gasmess-Systeme GmbH**  
**Max-Planck-Straße 18**  
**59423 Unna**  
**Germany**  
**Telefon: +49(0)2303 33 247 0**  
**Fax: +49(0)2303 33 247 10**  
**E-mail: kontakt@ExTox.de**  
**Internet: www.ExTox.de**

BA\_Transmitter\_ExSens(-I)\_Sens(-I) 2023-02-22.docx, Stand: 22.02.23

Softwareversion: ab V 2.0 und V 1.35

(Technische Änderungen vorbehalten)


## Inhalt


1	Einführung	4
2	Eigenschaften der Transmitter ExSens(-I) und Sens(-I)	5
3	Betrieb des Transmitters	8
3.1	Messbetrieb und Sonderzustände	8
3.2	Beschreibung der Transmitterzustände	8
3.2.1	Messbetrieb	8
3.2.2	Messbereichsunterschreitung	8
3.2.3	Messbereichsüberschreitung	8
3.2.4	Einschaltphase	9
3.2.5	Selbstüberwachung Transmitter	9
3.2.6	Kabelbruch und -kurzschluss	9
3.3	Diagnose und Maßnahmen	9
3.4	Wechsel des Sensorblocks	10
4	Einsatzhinweise	11
4.1	Messfunktion	11
4.2	Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	11
5	Installation und Inbetriebnahme	13
5.1	Mechanische Montage	13
5.2	Elektrische Montage	13
5.2.1	Wahl des Kabels und Verlegung	13
5.2.2	Kabeleinführung und Abschirmung	14
5.2.3	Potentialausgleich	14
5.2.4	Klemmenanschluss	14
5.3	Inbetriebnahme	14
6	Wartung	16
6.1	Grundlagen	16
6.2	Sichtkontrolle	16
6.3	Funktionskontrolle	17
6.4	Systemkontrolle	17
6.5	Kalibrierung und Justierung	17
6.5.1	Durchführung der Kalibrierung	17
6.5.2	Durchführung der Justierung	18
6.5.2.1	ExSens-I und Sens-I (mit RS 485-Kommunikation)	18
6.5.2.2	ExSens und Sens (ohne RS 485-Kommunikation)	19
7	Technische Daten	20
8	Zubehör, Ersatzteile und Rücknahme Altgeräte	20
9	EU-Konformitätserklärung	20


## 1 Einführung

Diese Betriebsanleitung beschreibt allgemein den Betrieb, die Installation und die Wartung der folgenden ExTox-Produkte:

- Transmitter der Serien ExSens                    Artikel-Nr. 251...
- Transmitter der Serien Sens                    Artikel-Nr. 211...
- Transmitter der Serien ExSens-I                Artikel-Nr. 253...
- Transmitter der Serien Sens-I                 Artikel-Nr. 213...

Die Transmittervarianten ExSens/Sens-*I*(*nterface*) verfügen über eine RS 485-Schnittstelle, die eine Kommunikation zum Zwecke der externen Kalibrierung, Justage und Fehlerdiagnose bereitstellt. Sollten Sie in Verbindung mit diesen Varianten die separat erhältliche Konfigurations- und Diagnose-Software ExTox ComSens verwenden, beachten Sie bitte auch die diesbezügliche Betriebsanleitung. Die Software erschließt Ihnen zusätzlich Möglichkeiten bezüglich Konfiguration, Wartung und Diagnose. Verweise sind im Text durch  ComSens gekennzeichnet.

Typspezifische Angaben für jeden Transmitter, z. B. Messbereich, Messprinzip und Einsatzbedingungen sind in einem getrennten, artikelspezifischen Datenblatt zusammengefasst. Das Datenblatt bildet somit einen Bestandteil dieser Betriebsanleitung. Verweise auf das Datenblatt sind im Text durch  DB gekennzeichnet.

Hinweise, die sich auf den Einsatz der Transmitter in explosionsgefährdeten Bereichen beziehen, sind durch  gekennzeichnet.

Bitte lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme diese Betriebsanleitung vollständig. Beachten Sie alle Angaben und Hinweise.

Nehmen Sie keine Reparaturen oder Veränderungen an den Transmittern vor, die über die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Maßnahmen hinausgehen. Sie gefährden sonst Ihre Sicherheit und Ihre Gewährleistungsansprüche. In solchen Fällen ziehen Sie bitte ExTox oder einen von ExTox autorisierten Service-Dienstleister hinzu. Bei Wartung und Reparatur durch Dritte übernehmen diese die Verantwortung für die korrekte Durchführung der Arbeiten.

Bei Empfang der Sendung achten Sie bitte darauf, dass die Verpackung und die Lieferung unbeschädigt ist und die Lieferung mit den im Lieferschein beschriebenen Artikeln übereinstimmt. Vergleichen Sie den Inhalt auch mit dem Umfang Ihrer ursprünglichen Bestellung. Benachrichtigen Sie bei Beschädigungen den Spediteur und Ihren Lieferanten. Die beschädigte Verpackung sollten Sie in diesem Fall aufbewahren.

Bitte beachten Sie, dass es sich bei den Transmittern um empfindliche Messgeräte handelt. Behandeln Sie die Transmitter beim Auspacken und der Installation mit der entsprechenden Vorsicht.

## 2 Eigenschaften der Transmitter ExSens(-I) und Sens(-I)

Die Aufgaben zur Überwachung von Gasen und Dämpfen sind vielfältig. Sie reichen von der rechtzeitigen Warnung in Anlagen vor dem Austritt brennbarer Stoffe, über die Überwachung von Arbeitsplatzkonzentrationen toxischer Gase bis zur Kontrolle und Steuerung von Produktionsprozessen.

Die ExTox-Transmitter der Serien ExSens(-I) und Sens(-I) bieten Ihnen durch Einsatz modernster Sensortechnik Lösungen für fast alle denkbaren Anwendungen. Über die Palette von Messgasen und zugehörige Messbereiche informiert Sie die *Transmitter- und Gasliste* auf unserer Internet-Homepage [www.ExTox.de](http://www.ExTox.de).

Alle Transmitter können untereinander kombiniert werden. Durch modularen Aufbau sind Zubehör und Ersatzteile untereinander weitgehend austauschbar, wodurch Installation, Wartung und Instandsetzung einfach und kostengünstig möglich sind.

Die Transmitter geben ihr Messsignal über einen 4-20 mA-Ausgang mit linearer Kennlinie aus. Die Varianten ExSens-I und Sens-I bieten darüber hinaus eine digitale RS-485-Kommunikationsschnittstelle, die bei diesen Transmittern eine automatische Einmann-Kalibrierung möglich und komfortable Funktionen zur Konfiguration und Überwachung der Sensorfunktionen verfügbar macht.

**ExSens(-I)**



Die Transmitter *ExSens(-I)* sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 1 und 2 ausgelegt.

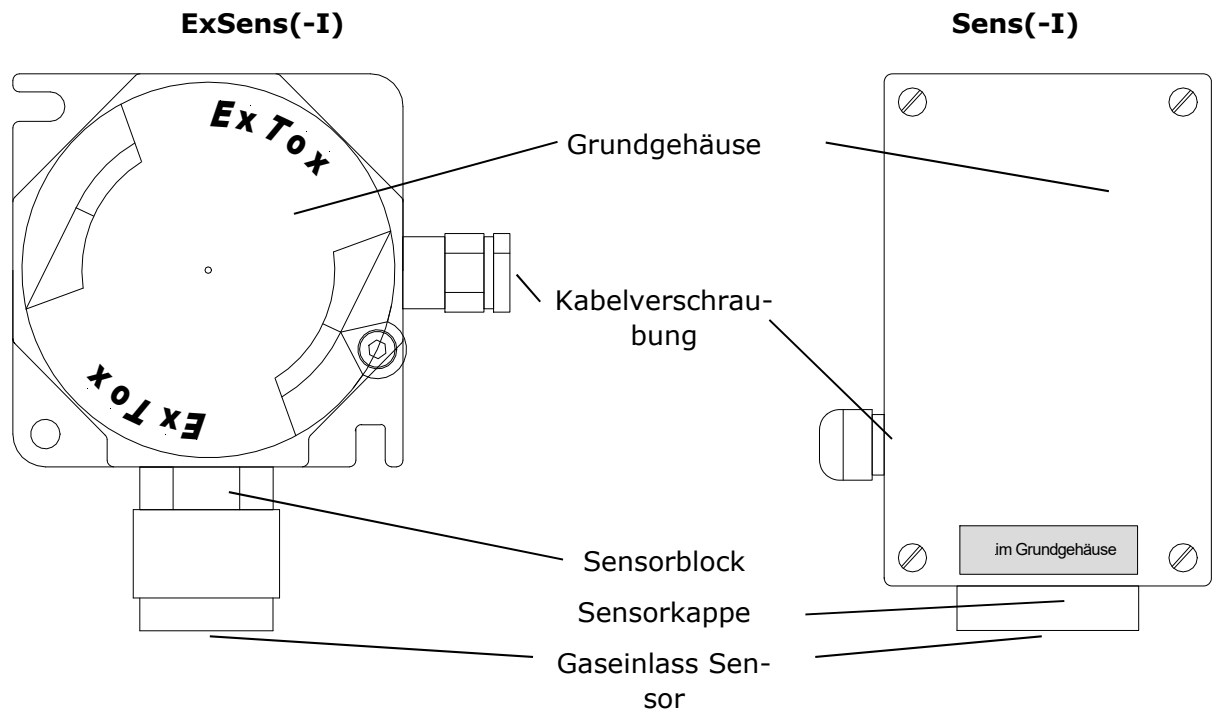
**Sens(-I)**



Die Transmitter der Serie *Sens(-I)* werden vornehmlich außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche verwendet.

## Die Transmitter im Überblick:

- Verfügbare Messprinzipien
    - Wärmetönung (Typbezeichnung: ...-WT)
    - Infrarot-Absorption (Typbezeichnung: ...-IR)
    - Elektrochemischer Sensor (Typbezeichnung: ...-EC)
    - Galvanischer Sauerstoff-Sensor (Typbezeichnung: ...-KE)
    - Metalloxid-Halbleiter (Typbezeichnung: ...-HL)
  - Robuste, korrosionsfeste Ausführung für den industriellen Einsatz.  
(Variante Sens auf Anfrage auch in Edelstahlgehäuse lieferbar)
  - Schnittstellen
    - 4-20 mA
    - RS 485-Schnittstelle für Kalibrierung und Wartung (nur Varianten ExSens-I und Sens-I)
  - Maximale Entfernung bis zur Auswertezentrale 1000 m, bei Transmittern mit elektrochemischen Sensoren 2000 m (bei Verwendung des ExTox Transmitter-Kabels)
  - Spannungsversorgung 18 bis 30 V DC
  - Externe Wartung mittels ExTox-Software ☞ ComSens (nur Varianten ExSens-I und Sens-I)
  - Einfacher Wechsel des Sensorblocks
  - Umfangreiche Selbstüberwachungs- und Diagnosefunktionen
  - Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (☞ DB)
    - ExSens(-I)
      - Zündschutz: ATEX-konform, Kategorie 2 (geeignet für Zone 1 und 2)
      - Messfunktion für den Explosionsschutz: BAM 07 ATEX 0301 X, Messgase: Methan bis Hexan (ExSens-I BG-WT)
    - Sens-I (nur Varianten EC/KE mit elektrochemischem Sensor)
      - Zündschutz: ATEX-konform, Kategorie 3 (geeignet für Zone 2)
- (Bitte Angaben in der mitgelieferten EU-Konformitätserklärung beachten.)
- Messfunktion ausgelegt nach den Normen DIN EN 60079-29-1, DIN EN IEC 62990-1 oder DIN EN 50104



## **3 Betrieb des Transmitters**

### **3.1 Messbetrieb und Sonderzustände**

Der Normalzustand für den Transmitter ist der Messbetrieb, in dem die Konzentration des Messgases überwacht und an die Auswertezentrale übertragen wird. Darüber hinaus kann der Transmitter nach Benutzereingriffen oder Eintreten von Störungen weitere sogenannte Sonderzustände einnehmen. In diesen Zuständen ist die Messbereitschaft nicht mehr oder nicht im vollen Umfang gegeben.

Bitte beachten Sie, dass ein nachgeschaltetes Auswertesystem die Transmittersignale korrekt interpretieren muss, um die Sonderzustände erkennen zu können und geeignete sicherheitstechnische Maßnahmen zu veranlassen. Bei Verwendung von ExTox-Auswertezentralen ist dies sichergestellt.

Alle Sonderzustände sind nicht selbsthaltend.

### **3.2 Beschreibung der Transmitterzustände**

#### **3.2.1 Messbetrieb**

Im Messbetrieb gibt der Transmitter die gemessene Konzentration über die 4-20 mA-Schnittstelle aus. 4 mA entspricht dabei dem Nullpunkt, 20 mA dem Messbereichsendwert des Transmitters. Die Kennlinie ist linearisiert.

Insgesamt umfasst der Bereich für den Messbetrieb Ausgangsströme von 2 bis 22 mA.

#### **3.2.2 Messbereichsunterschreitung**

Der Ausgangsstrom liegt zwischen 4 und 2 mA, entsprechend dem Konzentrationsbereich 0 bis -12,5 % des Messbereichendwertes. Noch kleinere Messwerte werden auf die Untergrenze 2 mA abgebildet.

Ein geringes Maß an (reversiblen) Abweichungen ist aufgrund von klimatischen und anderen Einflüssen am Einsatzort nicht auszuschließen. Sollten die Abweichungen aber dauerhaft größer als zulässig sein, ist eine Kalibrierung und Justierung erforderlich. Die Festlegung der zulässigen Abweichungen kann von Einsatzbereich und Messgas abhängig sein oder durch Regelwerke bestimmt sein. Bitte fragen Sie ggf. bei ExTox nach. Im Allgemeinen empfehlen wir, dass die Abweichungen 5 % vom Messbereichsendwert (3,2 mA) nicht überschreiten sollten.

#### **3.2.3 Messbereichsüberschreitung**

Der Ausgangsstrom liegt zwischen 20 und 20,4 / 22 mA, entsprechend dem Konzentrationsbereich 100 bis 102,5 / 112,5 % des Messbereichendwertes. Noch größere Messwerte werden auf die Obergrenze 22 mA abgebildet.

Die Kennlinie ist bis 20, 4 mA zunächst linear und springt dann direkt auf 22 mA.

Der Messwert hat den Messbereichsendwert überschritten und damit den Spezifikationsbereich verlassen. Bitte beachten Sie, dass bei einigen Sensoren Schädigungen oder dauerhafte Veränderungen des Messsignals durch Überlast nicht ausgeschlossen werden können. Allgemein wird empfohlen, nach solchen Belastungen eine Überprüfung des Sensors vorzunehmen.

Bei dem Messprinzip Wärmetönung kann bei Auftreten sehr hoher Konzentrationen oberhalb des Messbereichsendwertes das Messsignal wieder in den Messbereich zurückfallen. Um Fehlinterpretationen zu verhindern, muss die nachgeschaltete Auswerteeinheit eine Messbereich-



überschreitung selbsthaltend melden. Um dies zu erleichtern, wird bei den Transmittervarianten ...-WT bei einer Messbereichsüberschreitung für ca. 30 s der Stromwert 22 mA ausgegeben, auch wenn der Sensor bereits wieder einen Wert im Messbereich signalisiert.

### 3.2.4 Einschaltphase

Beim Aufschalten der Spannungsversorgung bei der Inbetriebnahme oder nach Netzausfall muss der Transmitter sich zunächst stabilisieren. In dieser Einlaufphase könnten ungültige Messsignale Fehlalarme auslösen. Um dies zu verhindern, wird in der Einschaltphase ein konstanter Strom von 0,8 mA ausgegeben. Die Dauer der Einschaltphase beträgt ca. eine Minute. Beachten Sie bitte, dass die Stabilisierungszeit des Transmitters auch länger sein kann (☞DB).

### 3.2.5 Selbstüberwachung Transmitter

Die Transmitter verfügt über umfangreiche Selbstüberwachungsfunktionen. Wird bei den automatisch ablaufenden Kontrollen ein Fehler festgestellt, wird ein konstanter Strom von 1,1 mA ausgegeben.

### 3.2.6 Kabelbruch und -kurzschluss

Vollständige Unterbrechungen oder Kurzschlüsse zwischen den Adern des Transmitterkabels sowie Ausfall der Spannungsversorgung des Transmitters führen dazu, dass der Stromwert bei 0 mA oder oberhalb von 22 mA liegt. Bitte beachten Sie, dass bei nicht vollständigen Schädigungen von Kabeln auch andere Zustände angenommen werden können. Diese würden unter ungünstigen Umständen erst bei der regelmäßigen Kalibrierung erkannt. Bitte beachten Sie auch die Spezifikationen zu maximalen Kabellängen bzw. Aderwiderständen (☞DB).

## 3.3 Diagnose und Maßnahmen



Um Ihnen eine Diagnose zu ermöglichen, steht Ihnen der 4-20 mA-Stromausgang zur Verfügung. Um den Stromausgang beobachten zu können, müssen Sie ein Strommessgerät in die 4-20 mA-Leitung einschleifen. Vorzugsweise sollte dies außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche erfolgen, z. B. an der Auswertezentrale. Alle ExTox-Auswertezentralen erlauben eine Anzeige des Stromwertes im Display. Die Funktion wird in deren Betriebsanleitungen beschrieben.

Bitte beachten Sie bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen die Hinweise in Abschnitt 4.2. Unter Umständen ist es zur Diagnose und Fehlerbehebung notwendig, den Transmitter auszubauen und die Maßnahmen außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs, z. B. in der Elektro-Werkstatt, durchzuführen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Transmitterzustände zusammengefasst und die Maßnahmen beschrieben, die zur Wiederherstellung der Messbereitschaft führen.


Stromausgang ( $I_{out} \pm 0,1 \text{ mA}$ )	Zustand	LEDs		Maßnahmen
		grün	rot	
0 mA	Unterbrechung Kabel (3.2.6)	an	aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektrischen Anschluss prüfen</li> <li>▪ Kabel instand setzen</li> </ul>
	Spannungsausfall (3.2.6)	aus	aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spannungsversorgung prüfen</li> <li>▪ Kabel instandsetzen</li> </ul>

0,8 mA	Einschaltphase (3.2.4)	an	blinkt	Zustand wird nach Ablauf der Einschaltphase (3.2.4) automatisch aufgehoben
1,1 mA	Fehler Hardware (3.2.5)	an	an	Versorgungsspannung < 15 V oder Hardware prüfen und ggf. Instand setzen.
2 bis 20,4 mA (22 mA)	Messbetrieb (3.2.1)	an	aus	-
> 22 mA	Kurzschluss Kabel (3.2.6)	an	aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elektrischen Anschluss prüfen</li> <li>▪ Kabel Instandsetzen</li> </ul>

### 3.4 Wechsel des Sensorblocks


ExTox empfiehlt die Verwendung von werksgeprüften Austausch-Transmittern.

Das Konzept der Transmitter-Serien ExSens(-I) und Sens(-I) erlaubt aber auch einen Austausch des Sensorblocks. Teilen Sie uns die Seriennummer des Transmitters mit und wir übersenden Ihnen einen Ersatz-Sensorblock. Ausnahme: Bei IR-Varianten -IR kann der Sensorblock nur durch ExTox ausgetauscht werden.

 Bitte beachten Sie bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen die Hinweise in Abschnitt 4.2.

Zum Austausch des Sensorblocks trennen Sie zunächst den Transmitter von der Versorgungsspannung (U+) und der Masse (GND) ab (☞ DB, Anschlussbelegung). Dies kann an der Auswertezentrale oder -solange Explosionsgefahren sicher ausgeschlossen werden können - am Transmitter selbst geschehen. Den Potentialausgleich lassen Sie bitte aufgelegt.

Nach Öffnen des Gehäusedeckels ziehen Sie den Flachbandstecker ab, der den Sensorblock mit der Transmitterelektronik verbindet.

 Beim Ex-Sens(-I) lösen Sie zunächst die als Verdrehschutz dienende Inbus-Schraube. Drehen Sie dann den Sensorblock vom Grundgehäuse ab. Zum Lösen der Schraubverbindung setzen Sie einen Maulschlüssel mit der Weite 41 mm ein. Achten Sie beim Herausdrehen darauf, dass das Flachbandkabel nicht beschädigt wird. Der Einbau des neuen Sensorblocks erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Achten Sie darauf, dass der Sensorblock ganz eingeschraubt ist und mit dem Maulschlüssel festgezogen worden ist. Vergessen Sie nicht die zwei Schrauben als Verdrehschutz wieder einzudrehen.

Beim Sens(-I) lösen Sie die drei Schraubverbindungen, die die Sensorkappe, das Grundgehäuse und den Sensorblock verbinden. Tauschen Sie den Sensorblock aus und bauen Sie den Transmitter wieder zusammen. Achten Sie darauf, dass ggf. vorhandene Dichtungen wieder korrekt platziert werden.

Schließen Sie das Gehäuse und legen Sie die Versorgungsspannung wieder auf.

Bei Varianten ExSens-I und Sens-I muss der Jumperkontakt JP3 auf der Elektronikplatine einmal kurz geschlossen und dann wieder geöffnet werden. Damit werden die Einstellungen für Nullpunkt, Empfindlichkeit und Drift wieder auf den Wert bei Werkseinstellung zurückgesetzt.

Den ausgewechselten Sensorblock können Sie an ExTox zur Entsorgung zurücksenden.

Der Sensorblock ist im Werk vorjustiert worden. In jedem Fall ist nach Ablauf der Stabilisierungszeit zumindest die Durchführung der Kalibrierung gemäß Abschnitt 6.5.1. erforderlich.

## 4 Einsatzhinweise

### 4.1 Messfunktion

Der Einsatz von Gasmess-Systemen im Explosions- und Gesundheitsschutz erfordert besondere Sorgfalt. Neben der sachkundigen Unterstützung durch ExTox und den Angaben in den Transmitter-Datenblättern (DB) stehen Ihnen auch verschiedene Leitfäden zur Verfügung, die Ihnen Hilfestellung für den sicheren Einsatz und Betrieb von Gasmess-Systemen bieten. Diese Leitfäden behandeln die Auswahl, Installation, Inbetriebnahme und regelmäßige Instandhaltung.

Darüber hinaus können national verbindliche Bestimmungen bestehen. In Deutschland sind beispielsweise in bestimmten Anwendungsbereichen die berufsgenossenschaftlichen Informationen DGUV<sup>1</sup>-Informationen 213-056 (Merkblatt T021) und 213-057 (Merkblatt T023) einzuhalten.

Bezeichnung	Titel
DIN EN 60079-29-2 (VDE 0400-2)	Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 29-2: Gasmessgeräte – Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung von Geräten für die Messung
DGUV-I 213-057, Merkblatt T023	Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz – Einsatz und Betrieb
Merkblatt T055	Mess- und Warngeräte für den Explosionsschutz – Antworten auf häufig gestellte Fragen
DIN EN IEC 62990-2 (VDE 0400-990-2)	Arbeitsplatzatmosphäre – Teil 2: Gasmessgeräte - Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung von Gasmessgeräten für toxische Gase und Dämpfe
DGUV-I 213-056, Merkblatt T021	Gaswarneinrichtungen für toxische Gase/Dämpfe und Sauerstoff - Einsatz und Betrieb

DIN-Normen erhältlich beim VDE-Verlag, Frankfurt oder Beuth-Verlag, Berlin  
DGUV-I erhältlich beim Jedermann-Verlag, Heidelberg

### 4.2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen



Ist der Transmitter in einem explosionsgefährdeten Bereich installiert, beachten Sie bitte die dort geltenden Vorschriften. Öffnen Sie das Gerät nicht unter Spannung und führen Sie im explosionsgefährdeten keine Anschlussarbeiten durch, solange nicht sichergestellt ist, dass keine brennbaren Gase oder Dämpfe in der Luft vorhanden sind. Holen Sie vorher die entsprechenden Genehmigungen für die Durchführung der Arbeiten ein. Ziehen Sie ggf. einen Sachkundigen für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen (in Deutschland: Befähigte Person im Sinne der Betriebs-Sicherheits-Verordnung - BetrSichV) hinzu.

Beim Verschließen des Gerätes achten Sie bitte darauf, dass keine Kabel im Inneren geklemmt werden. Prüfen Sie, dass alle Verschraubungen bis zum Anschlag eingedreht sind und die Maßnahmen zum Lockerungsschutz greifen.

Es dürfen nur Transmitter-Kabel eingesetzt werden, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen zulässige Eigenschaften, z. B. Brandverhalten, aufweisen. Das ExTox-Transmitter-Kabel erfüllt diese Anforderungen.

<sup>1</sup> DGUV: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

Beachten Sie, dass die Klemm-/Dichtungssätze nach dem Lösen einer Kabeleinführung geprüft werden müssen. Sollte es zu dauerhaften Verformungen gekommen sein, die die Dichtfunktion beeinträchtigen können, tauschen Sie bitte die betroffenen Teile aus.

Die Transmitter der Serie ExSens(-I) sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 1 und 2 ausgelegt. Die Angaben zur Zündschutzart und zugehörigen EU-Baumusterprüfbescheinigung BVS 04 ATEX 066 X finden Sie im ExSens-Datenblatt (☞DB). Die Einschränkung X bezieht sich auf die Varianten zur Messung brennbarer Gase, wenn diese eine Messfunktion für den Explosionsschutz im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU ("ATEX") wahrnehmen sollen. Bitte beachten Sie die Hinweise in der mitgelieferten EU-Konformitätserklärung.

Die Transmitter der Serie Sens(-I) werden vornehmlich außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche verwendet. Lediglich Transmitter mit elektrochemischem Sensor können in der Zone 2 eingesetzt werden. Die Angaben zur Zündschutzart finden Sie im Sens-Datenblatt (☞DB). Die Einschränkung X bezieht sich auf Maßnahmen, die verhindern, dass die Versorgungsspannung durch vorübergehende Störungen (Transienten) um mehr als 40 % überschritten wird. Bei Anschluss an ExTox-Auswertezentralen wird diese Bedingung eingehalten. Bei Betrieb an anderen elektrischen Betriebsmitteln muss diese Bedingung durch die externe Beschaltung erfüllt werden.

Wir weisen darauf hin, dass sich die Angaben zur Einsatztemperatur (☞DB, Einsatztemperatur) auf die messtechnische Funktion beziehen. Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind zusätzlich die gewählte Temperaturklasse und die zugehörigen Bereiche für die Umgebungstemperatur (☞DB, Zündschutzart) zu beachten.

Bitte beachten Sie, dass bei Sauerstoffkonzentrationen oberhalb von 25 Vol.-% nicht mehr die für explosionsgefährdete Bereiche festgelegten Rahmenbedingungen gelten. Dies gilt auch, wenn die überwachte Atmosphäre kein Gemisch von brennbarem Gas mit Luft ist. Der Zündschutz der Transmitter gemäß EU-Baumusterprüfbescheinigung ist in diesem Fall nicht mehr sichergestellt.

## 5 Installation und Inbetriebnahme


### 5.1 Mechanische Montage

Die Wandmontage erfolgt beim ExSens(-I) mit bis zu drei Schrauben (max.  $\varnothing$  8 mm), beim Sens-I mit zwei Schrauben (max.  $\varnothing$  4 mm). Schrauben und Dübel sind beim Sens(-I) Lieferbestandteil. Beim Sens(-I) sind die Befestigungsschrauben nur bei geöffnetem Deckel zugänglich. Eine Bohrschablone für alle Transmitter-Varianten steht zum Download auf der ExTox Internet-Homepage bereit.

Die Installation an der Decke ermöglicht der als Zubehör lieferbare Montagewinkel. Für Messung in Rohrleitung steht ein Adapter zur Verfügung.

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass der Transmitter für Wartungsarbeiten zugänglich bleibt. Insbesondere muss der Kalibrieradapter noch aufgesteckt werden können. Zwischen Sensorgaseinlass und anderen Einbauten muss deshalb ein Abstand von min. 10 cm eingehalten werden.


Bitte schützen Sie den Gaseinlass des Transmitters vor dem direkten Zugang von Spritz- und Strahlwasser, z. B. durch ein Wetterschutzgehäuse.

 Bei beiden Transmitter-Serien kann das Gehäuse durch Abnehmen des Deckels geöffnet werden. Ist der Transmitter in einem explosionsgefährdeten Bereich installiert, beachten Sie bitte Abschnitt 4.2.


Beim ExSens(-I) ist zunächst die Arretierung des Deckels durch Lösen der Innensechskant-Schraube zu lösen. Danach kann der Deckel aufgeschraubt werden. Die beiden Erhebungen unterstützen dabei den Einsatz einen Maulschlüssels oder Schraubendreherschafts zum Öffnen des Gehäuses. Beim Schließen des Gehäuses ist der Deckel nur mit der Hand bis fast zum Anschlag zuzudrehen. Danach wird der Deckel nur soweit zurückgedreht, dass die Arretierungsschraube in eine der Vertiefungen des Grundgehäuses eingreifen kann.

Beim Sens(-I) kann der Deckel nach Lösen der vier Schrauben im Deckel abgenommen werden.

### 5.2 Elektrische Montage

 Der Anschluss darf nur durch eine Elektro-Fachkraft unter Einhaltung der einschlägigen Installationsvorschriften erfolgen. Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen sind zusätzlich die Hinweise in Abschnitt 4.2 und die Anforderungen der DIN EN 60079-14: *Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen* zu beachten.

#### 5.2.1 Wahl des Kabels und Verlegung

 Der Anschluss des Transmitters erfolgt mittels doppelt geschirmten Leitung. Beim ExSens und Sens muss die Leitung 3- oder 4-adrig, beim ExSens-I und Sens-I 5- oder 6-adrig sein. Die 6-adrige bzw. 4-adrige Leitung wird benötigt, wenn der Potentialausgleich nicht direkt am Installationsort des Transmitters vorgenommen werden kann. Die 6. bzw. 4. Ader der Leitung muss dann als PE ausgeführt sein.

Die Varianten ExSens-I und Sens-I können im Bedarfsfall auch mit 3- oder 4-adriger Leitung eingesetzt werden. Die RS 485-Schnittstelle wird dann nicht aufgelegt. Die Eigenschaften und der Betrieb entsprechen dann den Varianten ExSens und Sens.

Das ExTox-Transmitter-Kabel verfügt über die beschriebenen Eigenschaften und ist für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Der Aderquerschnitt und der mit diesem verbundene Aderwiderstand bestimmt die maximale Entfernung zwischen Transmitter und Auswertezentrale ( $\varnothing$ DB). Der Außendurchmesser des

Kabel muss für die mitgelieferte Kabeleinführung beim ExSens-I zwischen 6 und 12 mm, beim ExSens zwischen 4 und 8,5 mm und beim Sens-I zwischen 5 und 9 mm betragen.

Das Kabel ist geschützt vor mechanischen Beschädigungen zu verlegen. Dies kann durch Kabelführung in geeigneten Bereichen oder durch Verlegung in Schutzrohre oder Kabelbühnen erreicht werden. Es ist eine Zugentlastung nahe der Kabeleinführung sicherzustellen (ggf. ExTox-Zubehör verwenden).

### 5.2.2 Kabeleinführung und Abschirmung

Das Kabel gelangt durch die mitgelieferte Kabeleinführung in das Innere des Transmittergehäuses. Die Kabeleinführung besteht aus dem Flansch, der in das Grundgehäuse eingeschraubt und darin verklebt ist, dem Klemm-/Dichtungssatz und der Gewindehülse.

Führen Sie das Kabel nacheinander durch Gewindehülse, Klemm-/Dichtungssatz und Flansch. Achten Sie auf dabei korrekten Einbau des Klemm-/Dichtungssatzes. Stellen Sie sicher, dass das Kabelende im Transmitter für die spätere Belegung der Anschlussklemmen lang genug ist. Legen sie nun den Kabelschirm am Flansch auf und fixieren Sie die Kabelbefestigung durch Festdrehen der Gewindehülse.

Die Transmitter ExSens-I und Sens-I werden serienmäßig mit Kabeleinführungen geliefert, die in Verbindung mit Kabeln gemäß der angegebenen Spezifikation den Zündschutz sicherstellen. Im Bedarfsfall können auch andere Kabel- und Leitungseinführungen bzw. Blindstopfen der Dimension M16 eingesetzt werden. Diese müssen dann aber für diesen Zweck geeignet und zugelassen sein, vgl. Komponenten-Bescheinigung und technische Angaben des jeweiligen Herstellers.

### 5.2.3 Potentialausgleich

Der Anschluss des Potentialausgleichs kann bei beiden Transmitter-Serien sowohl im (PE im Transmitterkabel) als auch außerhalb des Grundgehäuses (PE extern) vorgenommen werden. Die Anschlüsse sind durch das Erdungssymbol kenntlich gemacht. Lediglich beim Sens(-I) muss der äußere Anschluss bei der Montage an einer der Befestigungsschrauben vorgenommen werden. Eine Kennzeichnung ist dort nicht vorhanden.

Die Anschlüsse im Grundgehäuse von ExSens-I und Sens-I nehmen Kabeldurchmesser bis etwa 1 mm (Querschnitt 1,5 mm<sup>2</sup>) auf. Der äußere Anschluss des ExSens-I ist für Leitungsdurchmesser bis etwa 2 mm (Querschnitt 4 mm<sup>2</sup>) ausgelegt.

### 5.2.4 Klemmenanschluss

Die Anschlussbelegung ist in den Transmitter-Datenblättern hinterlegt (DB).

Die Anschlüsse sind als Steckklemmen ausgeführt. Ziehen Sie, um mechanische Beschädigungen zu vermeiden, die Stecker ab, bevor Sie die Kabel auflegen und stecken Sie sie erst wieder auf, wenn Sie die Montage beendet haben.

## 5.3 Inbetriebnahme

Nach Abschluss der Montagearbeiten kann der Transmitter in Betrieb genommen werden. Dies geschieht automatisch mit Aufschaltung der Versorgungsspannung. Es wird zunächst die Einschaltphase gemäß Abschnitt 3.2.4 (Stromschnittstelle gibt 0,8 mA für ca. 1 Minute aus) durchlaufen.

Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung am Transmitter. Sie darf nicht weniger als 18 V DC betragen. Bitte berücksichtigen Sie den auf dem Transmitter-Kabel von der Zentrale zum Transmitter auftretenden Spannungsabfall. Ist der Transmitter in einem explosionsgefährdeten Bereich installiert, beachten Sie bitte vor der Durchführung von Messungen Abschnitt 4.2.

---

Führen Sie zur Kontrolle der Messbereitschaft eine Kalibrierung gemäß Abschnitt 6.5.1 durch. Beachten Sie dabei auch die Hinweise zur Vermeidung von Fehlalarmen.

Sollte das Transmitterverhalten nicht dem normalen Messbetrieb (Abschnitt 3.2.1) entsprechen, nutzen Sie die Hinweise in Abschnitt 3.3 zur Diagnose und Störungsbehebung.

## 6 Wartung

Die nachfolgenden Ausführungen gelten allgemein für Gasmess-Systeme der ExTox GmbH, bestehend aus den hier beschriebenen Gaswarnzentralen und zugehörigen Transmittern.

### 6.1 Grundlagen

Eine unverzichtbare Maßnahme zur Prüfung und Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit von Gasmess-Systemen stellt die Wartung durch geeignet qualifiziertes Personal dar. Sie gliedert sich in Sicht-, Funktions- und Systemkontrolle des gesamten Gasmess-Systems.

Die Durchführung einer sachgerechten Wartung unterliegt Ihrer Verantwortung als Betreiber der Anlage. Als Hersteller kann Ihnen ExTox nur die notwendigen Angaben zur Festlegung Ihres Wartungskonzeptes zur Verfügung stellen. Gern unterstützen wir Sie bei dieser Aufgabe und erstellen nach Absprache mit Ihnen ein auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittenes Wartungsangebot.

Es können national verbindliche Bestimmungen zur Festlegung der Wartungsintervalle bestehen. In Deutschland sind beispielsweise die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und in bestimmten Anwendungsbereichen die Regelungen der DGUV-Informationen 213-056 (Merkblatt T 021) und 213-057 (Merkblatt T 023), vgl. 4.1, einzuhalten. Grundsätzlich empfiehlt ExTox die Anwendung der in den berufsgenossenschaftlichen Merkblättern beschriebenen Verfahrensweisen und maximalen Kontrollintervalle, auch wenn die Anwendung nicht unter deren Geltungsbereich fallen sollte.

<b>Maximale Intervalle</b>			
Explosionsschutz (DGUV-I 213-057, T 023)		Toxische Gase/Dämpfe und Sauerstoff (DGUV-I 213-056, T 021)	
1 Monat	(Sichtkontrolle)	1 Monat	(Sichtkontrolle)
4 Monate	(Funktionskontrolle)	4 Monate	(Funktionskontrolle)
1 Jahr	(Systemkontrolle)	1 Jahr	(Systemkontrolle)

Unabhängig davon sieht ExTox herstellerseitig Wartungen mindestens halbjährlich mit einem Umfang der o.g. Funktions- bzw. Systemkontrollen vor. Eine weitere Ausdehnung der Wartungsintervalle auf bis zu 12 Monate ist nur in begründeten Einzelfällen möglich, wenn dem Betreiber aus vergleichbaren Anwendungen ausreichende Erfahrungen vorliegen.

Die Ergebnisse der Wartungen sollten immer dokumentiert werden. Geltende Regelungen können dies zusätzlich verbindlich fordern.

Nachfolgend sind die wesentlichen Inhalte der vorgesehenen Kontrollen beschrieben. Details können den oben genannten Merkblättern entnommen werden.

Der Schwerpunkt der Kontrollen liegt auf der Prüfung der angeschlossenen Transmitter. Im Rahmen der Kontrollen werden aber auch die Gaswarnzentrale und deren korrekte Funktion mit erfasst.

### 6.2 Sichtkontrolle

Es ist auf mechanische Beschädigungen, Staub und Schmutzanfall, Zustand eines eventuell vorhandenen Probennahmesystems zu achten. Weiterhin sind Betriebsanzeige und Statusmeldungen zu kontrollieren.



### 6.3 Funktionskontrolle

Die Funktionskontrolle umfasst zusätzlich die Kalibrierung. Sie erfolgt mit Prüfgasen und einer geeigneten Einrichtung zur Aufgabe des Prüfgases. Bei der Kalibrierung wird die Messwertanzeige bei Prüfgasaufgabe ermittelt und mit den Sollwerten verglichen. Wird zusätzlich die Einstellung korrigiert, wird von Justage gesprochen. Bei Kombination mit Probenahmesystemen ist dessen korrekte Funktion ebenfalls zu kontrollieren. Die Schaltfunktionen müssen nicht ausgelöst werden.

Eine Funktionskontrolle sollte nur erfolgen, wenn kein Alarm ansteht. Auch sollten Sie darauf achten, dass während des Vorgangs Umgebungsbedingungen herrschen, die für den Messbetrieb typisch sind. Z. B. sollte ein in einem Kühlhaus eingesetzter Transmitter nicht bei normaler Raumtemperatur justiert werden, da abhängig vom Sensortyp dadurch von vorn herein eine mehr oder weniger große Messabweichung entsteht.

Stellen Sie sicher, dass vor der Aufgabe von Prüfgasen Maßnahmen getroffen worden sind, die eine unbeabsichtigte Auslösung und Weiterleitung von Alarmen verhindern. Aktivieren Sie ggf. die Alarmüberbrückung im Wartungsmodus an Ihrer ExTox-Gaswarnzentrale. Deaktivieren Sie automatisch auslösende Schutzmaßnahmen und informieren Sie das zuständige Wartungspersonal. Die für Ihre Anwendung passenden Maßnahmen müssen festgelegt werden und der mit der Wartung beauftragten Person bekannt gemacht werden.

### 6.4 Systemkontrolle

Die Systemkontrolle enthält zusätzlich die Auslösung der Schaltfunktionen, eine Kontrolle der Geräteparameter und der angeschlossenen Melde- und Registriereinrichtungen.

### 6.5 Kalibrierung und Justierung

Die Kalibrierung und Justierung erfolgt mit Prüfgasen und einer geeigneten Einrichtung zur Aufgabe des Prüfgases. Bei der Kalibrierung wird die Messwertanzeige bei Prüfgasaufgabe ermittelt und mit den Sollwerten verglichen. Wird zusätzlich die Einstellung korrigiert, wird von Justage gesprochen.

Eine Kalibrierung oder Justierung sollte nur erfolgen, wenn kein Alarm ansteht. Auch sollten Sie darauf achten, dass während des Vorgangs Umgebungsbedingungen herrschen, die für den Messbetrieb typisch sind. Z. B. sollte ein in einem Kühlhaus eingesetzter Transmitter nicht bei normaler Raumtemperatur justiert werden, da abhängig vom Sensortyp dadurch von vorn herein eine mehr oder weniger große Messabweichung entsteht.

Stellen Sie sicher, dass vor der Aufgabe von Prüfgasen Maßnahmen getroffen worden sind, die eine unbeabsichtigte Auslösung und Weiterleitung von Alarmen verhindern. Aktivieren Sie ggf. die Alarmüberbrückung im Wartungs-Modus an Ihrer ExTox-Auswertezentrale. Deaktivieren Sie automatisch auslösende Schutzmaßnahmen und informieren Sie das zuständige Wartungspersonal. Die für Ihre Anwendung passenden Maßnahmen müssen festgelegt werden und der mit der Wartung beauftragten sachkundigen Person bekannt gemacht werden.

#### 6.5.1 Durchführung der Kalibrierung

Stellen Sie die benötigten Prüfgase ( $\varnothing$ DB), die Einrichtung zur Aufgabe der Prüfgase und den ExTox-Kalibrieradapter bereit.

Achten Sie darauf, dass die verwendeten Materialien mit dem Messgas verträglich sind und keine sensorschädigenden Stoffe enthalten sind. Z. B. dürfen bei Transmittern auf Basis des Messprinzips Wärmetönung keine silikonhaltigen Schläuche verwendet werden. Geeignete Einrichtungen kann Ihnen ExTox zur Verfügung stellen.

Die Verwendung des ExTox-Kalibrieradapters stellt sicher, dass die Messergebnisse bei Prüfgasaufgabe mit denen im normalen Messbetrieb des Transmitters übereinstimmen.

Der Kalibrieradapter muss bis zum Anschlag auf den Sensorblock aufgeschoben werden. Achten Sie darauf, dass der Adapter nicht verkantet wird und mit dem Sensorblock dicht abschließt. Verbinden Sie den Schlauch Ihrer Aufgabereinrichtung mit dem Gaseinlass am Adapter. Die kleinen Öffnungen im Kalibrieradapter dienen dem Gasauslass. Bei toxischen Gasen kann es notwendig sein, das Prüfgas gefahrlos abzuführen. Bitte achten Sie darauf, dass der Strömungswiderstand ausreichend klein bleibt, damit ein Druckaufbau im Adapter vermieden wird.

Geben Sie nun nacheinander Nullgas und Prüfgas auf. Dauer und Volumenstrom für Ihren Transmitter entnehmen Sie bitte dem Datenblatt (☞DB). Beobachten Sie dabei auch das Einlaufverhalten des Messsignals. Bis zum Ende der jeweiligen Prüfgasaufgabe sollte sich ein stabiler Wert eingestellt haben. Ermitteln Sie dann den Messwert durch Ablesung der Anzeige an der Auswertezentrale oder durch Messung des 4-20 mA-Signals.

Das 4-20 mA-Signal können Sie nach folgender Formel in den Messwert umrechnen:

$$\text{Messwert} = \frac{\text{Gemessener Strom} - 4 \text{ mA}}{16 \text{ mA}} \cdot \text{Messbereichsendwert}$$

Bei einigen Transmittern erfolgt die Kalibrierung nicht mit dem eigentlichen Messgas, sondern mit Ersatzprüfgasen. In diesem Fall beachten Sie bitte für die Umrechnung die auf dem Transmitter-Prüfprotokoll angegebenen Hinweise.

Vor der Verwendung von Ersatzprüfgasen sollten Sie sich grundsätzlich mit ExTox abstimmen.

Ein Justage ist nur notwendig, wenn die festgelegten Toleranzen überschritten werden. Die Toleranzen richten sich nach eigenen Vorgaben für Ihre Anwendung oder können durch verbindliche Regelungen, z. B. behördliche Genehmigung, festgelegt sein.

Sollten Sie bei der Festlegung der Toleranzen Beratung benötigen, stellt Ihnen ExTox gerne Unterstützung zur Verfügung.

## 6.5.2 Durchführung der Justierung

Hinweise:

1. Nach jeder Justierung ist die Einstellung durch Aufgabe von Nullgas (reine Luft) und Prüfgas der Messkomponente (☞DB) zu prüfen.
2. Soll auf eine andere Messkomponente justiert werden, so ist ggf. nach Rücksprache mit ExTox eine Änderung der Jumpereinstellung (JP-4 auf der Transmitterplatine) vorzunehmen.

### 6.5.2.1 ExSens-I und Sens-I (mit RS 485-Kommunikation)


Die Justage des Transmitters erfolgt mit Hilfe der PC-Software ComSens (☞ComSens). Sie benötigen einen geeigneten Schnittstellenwandler zur Nutzung der RS 485-Schnittstelle mit Ihrem PC. Geeignete Wandler können Sie bei ExTox erhalten (vgl. Abschnitt 8). Der Schnittstellenwandler kann entweder an den Klemmen im Transmitter oder bei entsprechender Verkabelung an den Klemmen der Auswertezentrale angeschlossen werden.

Bitte beachten Sie bei der Durchführung auch die Erläuterungen zur Kalibrierung im Abschnitt 6.5.1.

Die Justage kann auch wie in Abschnitt 6.5.2.2 für ExSens und Sens beschrieben ohne RS 485-Kommunikation ausgeführt werden. Allerdings werden dann die von der Software ComSens ermittelten Driftwerte ungültig. Um solche Eingriffe erkennbar zu machen, sind bei

den Varianten ExSens-I und Sens-I die Potentiometer für Nullpunkt- und Empfindlichkeitseinstellung bei Auslieferung verlackt.

#### 6.5.2.2 ExSens und Sens (ohne RS 485-Kommunikation)

 Die Justage erfolgt durch Potentiometer, die sich auf den Elektronik-Platinen im Grundgehäuse befinden. Bei beiden Transmitter-Serien kann das Gehäuse durch Abnehmen des Deckels geöffnet werden. Ist der Transmitter in einem explosionsgefährdeten Bereich installiert, beachten Sie bitte Abschnitt 4.2.

Das Potentiometer zur Einstellung des Nullpunkts ist mit "Zero", das zur Einstellung der Empfindlichkeit mit "Sens" beschriftet. Die anderen Potentiometer sind eingestellt und im Werk versiegelt worden. Sie dürfen nicht verstellt werden.

Führen Sie immer zuerst die Justage des Nullpunkts durch, bevor Sie die Empfindlichkeit unter Aufgabe von Prüfgas einstellen. Bei umgekehrter Vorgehensweise wird die Empfindlichkeit des Transmitters fehlerhaft verändert.

Wir empfehlen, zum Abschluss der Justage den Nullpunkt noch einmal zu prüfen. Dadurch wird auch vermieden, dass sich der Transmitter am Ende des Kalibrier- und Justagevorgangs noch versehentlich in einem Alarmmodus befindet.

## 7 Technische Daten

Die technischen Daten entnehmen Sie bitte dem separaten Datenblatt mit Einsatzhinweisen und Gas-/ Transmitterliste (☞DB).

## 8 Zubehör, Ersatzteile und Rücknahme Altgeräte

<b>Artikel-Nummer</b>	<b>Beschreibung</b>
typenspezifisch	Ersatz-Sensorblock
830013/830014	Kalibrieradapter Standardgase/aggressive Gase
830015	Fernkalibrieradapter Standard
830016/830017	Durchflussadapter Standard/aggressive Gase, z. B. verwendet in ExTox IMC
840000	PC-Software ComSens
typenspezifisch	Montagewinkel 90° für Deckenmontage
typenspezifisch	Rohradapter Stahl/Edelstahl
typenspezifisch	Wetterschutzgehäuse Edelstahl (mit Heizung/Ex-Heizung)
861000	Transmitter-Spezialkabel 3 x 2 x 0,8 mm
861001	Transmitter-Spezialkabel 3 x 0,8 mm
861017	Transmitter-Spezialkabel 4 x 0,8 mm

### **Rücknahme von Elektro-Altgeräten:**

Altgeräte können an ExTox kostenfrei zurückgegeben werden. Die Rückgabe kann am ExTox-Firmensitz erfolgen, wobei entstehende Transport- oder Versandkosten vom Nutzer getragen werden müssen. Bei kleineren Baugruppen kann auch die direkte Rückgabe bei Mitarbeitern des ExTox-Service oder Vertriebs erfolgen, die dann die Sammlung und den regelmäßigen Transport zum Firmensitz übernehmen.

## 9 EU-Konformitätserklärung

Die EU-Konformitätserklärung ist der Dokumentation separat beigelegt.