

Statox 501 / S Messkopf

Technische Dokumentation

Inhaltsverzeichnis

- 1. Systemkomponenten**
 - 1.1 Messköpfe für brennbare Gase
 - 1.1.1 Sicherheitshinweise
 - 1.2 Messköpfe für toxische Gase und Sauerstoff
 - 1.2.1 Sicherheitshinweise
- 2. Montage**
- 3. Messköpfe für brennbare Gase**
 - 3.1 Anschluss
 - 3.1.1 Drei-Drahtanschluss
 - 3.1.2 Fünf-Drahtanschluss
 - 3.2 Kalibrierung
 - 3.2.1 Kalibrierung auf Gase
 - 3.2.2 Kalibrierung auf Lösemitteldämpfe
 - 3.3 Sensor / Sensorwechsel
 - 3.4 Untere Explosionsgrenzen
 - 3.5 Technische Daten und Messtechnische Eigenschaften der Sensoren
- 4. Messköpfe für toxische Gase und Sauerstoff**
 - 4.1 Anschluss bei Montage in nicht explosionsgefährdeten Bereichen
 - 4.2 Anschluss bei Montage in explosionsgefährdeten Bereichen
 - 4.3 Kalibrierung
 - 4.3.1 Gaskalibrierung
 - 4.3.2 Stromkalibrierung
 - 4.4 Sensor / Sensorwechsel
- 5. Technische Daten und Tabellen**

Statox 501 / S Sensor Head

Technical Documentation

Contents

- 1. System Components**
 - 1.1 Sensor Heads for combustible Gases
 - 1.1.1 Safety Instructions
 - 1.2 Sensor Heads for toxic Gases and Oxygen
 - 1.2.1 Safety Instructions
- 2. Installation**
- 3. Sensor Heads for combustible Gases**
 - 3.1 Connections
 - 3.1.1 Three - wire Connection
 - 3.1.2 Five - wire Connection
 - 3.2 Calibration
 - 3.2.1 Calibration to Gases
 - 3.2.2 Calibration to Vapors
 - 3.3 Sensor / Sensor Replacement
 - 3.4 Lower Explosion Limits
 - 3.5 Technical Data and Measuring Properties of the Sensors
- 4. Sensor Heads for toxic Gases and Oxygen**
 - 4.1 Installation in non classified Areas
 - 4.2 Installation in classified Areas
 - 4.3 Calibration
 - 4.3.1 Calibration to Gas
 - 4.3.2 Current Calibration
 - 4.4 Sensor / Sensor replacement
- 5. Technical data and Tables**

1. Systemkomponenten

1.1 Messköpfe für brennbare Gase (ExE HRC, ARE, LRC, LCIR und MCIR)

Die Messköpfe für brennbare Gase sind zum direkten Anschluss an den Statox 501 Controller geeignet (Spannungsmodus). Es stehen 5 explosionsgeschützte Messkopftypen zur Auswahl:

- Messkopf ExE HRC (High Response Components) zur Detektion von Gasen (z. B. Methan, Propan, Butan).
- Messkopf ExE HRC-ARE zur Detektion von Gasen und Dämpfen in Gegenwart von FCKW und CKW.
- Messkopf ExE LRC (Low Response Components) zur Detektion von Dämpfen (z. B. Methanol, Xylol, Nonan).
- Messkopf ExE LCIR (Low Cost Infrarot) zur Detektion von Methan mittels Infrarot-Technologie.
- Messkopf ExE MCIR (Multi Component Infrarot) zur Detektion von höheren Kohlenwasserstoffen.

Die Messköpfe bestehen aus:

- Wärmetönungssensor (Pellistor) oder IR-Sensor.
- Messkopfgehäuse aus Aluminium bzw. GFK.
- Schraubklemmen für Versorgung / Signalübertragung.

1.1.1 Sicherheitshinweise

- Die Sensoren sind explosionsgeschützt ausgeführte Betriebsmittel der Gruppe II Kategorie 2 zur Messung explosiver Gase und Dämpfe. Sie weisen damit ein hohes Sicherheitsmaß auf und sind für den Einsatz in Zone 1 und Zone 2 geeignet.
- Der Anschluss und die Installation des Sensors müssen unter Beachtung der Zündschutzart EEx de IIC T6 (bzw. EEx de IIC T4 bei LCIR/MCIR) gemäß den einschlägigen Errichtungsvorschriften von einem

1. System Components

1.1 Sensor Heads for combustible Gases (ExE HRC, ARE, LRC, LCIR and MCIR)

The sensor heads for combustible gases can be connected directly to the controller (voltage mode). There are five versions of explosion proof sensor heads available:

- Sensor head ExE HRC (High Response Components) for the detection of gases (e.g. Methane, Propane, Butane).
- Sensor head ExE HRC-ARE for the detection of gases and vapors in presence of fluorinated and chlorinated hydrocarbons.
- Sensor head ExE LRC (Low Response Components) for the detection of vapors (e.g. Methanol, Xylene, Nonane).
- Sensor head ExE LCIR (Low Cost Infrared) for the detection of methane with infrared technology.
- Sensor head ExE MCIR (Multi Component Infrared) for the detection of hydrocarbons.

The sensor heads consist of:

- Catalytic sensor (pellistor) or IR sensor
- Aluminum sensor head housing resp. GRP.
- Contact terminals for power supply and signal transmission.

1.1.1 Safety Instructions

- The sensors are an explosion-proof safety equipment certified for group II category 2. Their intended use is the measurement of explosive gases and vapors. Designed with increased safety they are applicable in zone 1 and zone 2.
- Please observe the safety relevant guidelines concerning both the type of protection EEx de IIC T6 (resp. EEx de IIC T4 for LCIR/MCIR) and the characteristic values of the sensor. The installation should be done by trained

unterwiesenen Fachmann erfolgen.

- Der Sensor ist für den Anbau an Gehäuse der Zündschutzart Erhöhte Sicherheit „e“ verwendbar. Dabei sind die Anforderungen nach 4.3 (Tabelle 1) der EN 50019 (VDE 01070/0171 Teil 6/3.96) einzuhalten. Die Verlegung und der Anschluss der Aderleitungen des Sensors muss nach 4.2, 4.5.1 und 4.8 der EN 50019 mechanisch geschützt und entsprechend der Temperaturbeständigkeit (80°C) der Leitung erfolgen.
- Der Sensor ist gegen Selbstlockern gesichert in den Klemmenkasten einzuschrauben.
- Der Sensor darf nur unter den angegebenen Umgebungsbedingungen betrieben werden. Widrige Umgebungsbedingungen können zur Beschädigung des Sensors und damit zu einer evtl. Gefährdung des Benutzers führen. Bei Pellistoren können dies insbesondere korrosive Gase (auch chlorierte KW) und Silikone sein.
- Die vorgeschriebenen Betriebsbedingungen, insbesondere der Temperaturbereich, sind einzuhalten.
- Beachten Sie die Vorschriften für den Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen.
- Nichtbeachtung der vorgenannten Punkte stellt eine Gefahr für Menschen und Sachwerte dar.

1.2 Messköpfe für toxische Gase und Sauerstoff

Die Messköpfe Statox 501 / S sind als eigensichere 4-20 mA Transmitter (Strommodus) ausgeführt. Sie können direkt an das Statox 501 Control Modul angeschlossen werden. Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen muss ein eigensicherer Speisetrenner zwischen Messkopf und Controller geschaltet werden. Die Messköpfe bestehen aus:

- Messkopfelektronik mit Nullpunkt- und Empfindlichkeitspotentiometer
- 4-stelligem LCD-Display
- 4 - 20 mA Ausgangssignalgeber
- elektrochemischem Gassensor
- verchromtem Messkopfgehäuse aus ABS
- Schraubklemmen für Versorgung, Signalübertragung und Sensor.

1.2.1 Sicherheitshinweise

- Der explosionsgeschützt ausgeführte Statox S / 501 Fernmesskopf der Gruppe II Kategorie 2 dient zur Messung toxischer Gase und Sauerstoff. Er weist ein hohes Sicherheitsmaß auf und ist für den Einsatz in Zone 1 und Zone 2 geeignet.
- Der Anschluss und die Installation des Transmitters muss unter Beachtung der angegebenen Zündschutzart sowie der sicherheitstechnischen Kennwerte erfolgen. Die vorgeschriebenen einschlägigen Errichtungsvorschriften (z.B. DIN EN 60079-14 Abschnitt 12) sind dabei zu beachten.
- Der Betrieb des Messkopfes in explosionsgefährdeten Bereichen darf nur über geeignete zugehörige Betriebsmittel (z. B. Speisetrenner KFD0-SCS-Ex 1.55 von Pepperl + Fuchs) erfolgen.
- Die vorgeschriebenen Betriebsbedingungen sind einzuhalten.
- Bei Nichtbeachtung der vorgenannten Punkte ist die Sicherheit und der Explosionsschutz des Transmitters nicht mehr gegeben. Er stellt dann eine Gefahr für Menschen und Sachwerte dar.

2. Montage

Die Messköpfe werden an der Wand befestigt (siehe Bilder 1+2) und zur Vermeidung von EMV-Einflüssen über

personnel only.

- The sensor may be attached to a housing with protection type increased safety “e”.
- Please observe the relevant requirements, e.g. EN 50019, 4.3, table 1 (VDE 01070/0171 part 6/3.96). The sensor connections should be mechanically protected and comply with temperature specifications (80 °C). Relevant guidelines are included in EN 50019, 4.2, 4.5.1, and 4.8.
- The sensor must be securely fastened to the terminal box.
- The equipment may only be used in the specified environmental conditions. Adverse conditions might damage the device and thus endanger the user. In particular for pellistors, these might be corrosive gases (including chlorinated hydrocarbons) and silicones.
- Please observe all operating conditions. In particular the temperature range for the device must not be exceeded.
- Please observe precautions for handling electrostatic sensitive devices.
- Improper use or adverse conditions might damage the device and thus endanger the user.

1.2 Sensor Heads for toxic Gases and Oxygen

The Sensor heads Statox 501 / S are intrinsically safe 4-20 mA transmitters (current mode). They can be connected directly to the Statox 501 Control Module. If installed in classified areas an intrinsic safe repeater must be installed between controller and sensor head.

The sensor heads consist of:

- Electronics including potentiometers for zero and span adjustment.
- 4 digit LCD-display
- 4 - 20 mA output signal generator
- Electrochemical gas sensor
- Chromium plated ABS housing
- Terminals for power supply, signal transmission and sensor.

1.2.1 Safety Instructions

- This sensor head Statox S / 501 is an explosion-proof device certified for group II category 2. Its intended use is the measurement of toxic gases and oxygen. Designed with increased safety it is applicable in zone 1 and zone 2.
- Please observe the safety relevant guidelines concerning the type of protection while connecting and installing the transmitters. Please refer to the relevant regulations , e.g. DIN EN 60079-14 section 12.
- In potentially hazardous atmosphere the sensor head may only be applied using a suitable additional repeater (e.g. repeater KFDO-SCS-Ex 1.55 by Pepperl + Fuchs).
- Please follow the instructions given in the operating manual.
- The equipment may only be used observing the above mentioned guidelines concerning safety and explosion protection. Adverse conditions might damage the device and thus endanger the user.

2. Installation

The sensor heads are designed for wall mounting (see pct. 1 + 2). They are connected via shielded cable to a Statox

ein abgeschirmtes Kabel mit dem Statox 501 Controller bzw. dem Speisetrenner verbunden. Bei der Verkabelung sind die einschlägigen Ex- oder VDE- Vorschriften zu beachten! Angeschlossene Leitungen müssen zur Montage oder Demontage spannungsfrei sein! Einbaulage: senkrecht (+ / - 15°).

Der Sensor ist zusammen mit dem Gehäuse so zu montieren, dass er gegen mechanische Beschädigungen und widrige Umgebungsbedingungen geschützt ist.

Abgehende Leitungen sollten gegen mechanische Beschädigung und Korrosion sowie chemische Einwirkungen und Beeinträchtigungen durch Wärme geschützt sein. Hinweise hierzu finden Sie in der DIN EN 60079-14.

501 controller or to an intrinsically safe repeater to avoid any electromagnetic interference. Please observe your local regulations for installations of electric apparatuses in classified areas.

During installation the power supply must be disconnected! Install the sensor head in upright position (+ / - 15°).

The sensor and the housing must be protected against mechanical damage and adverse environmental conditions. Cables should be protected against mechanical damage, corrosion, chemicals and heat. Please refer to the relevant literature; e.g. DIN EN 60079-14.

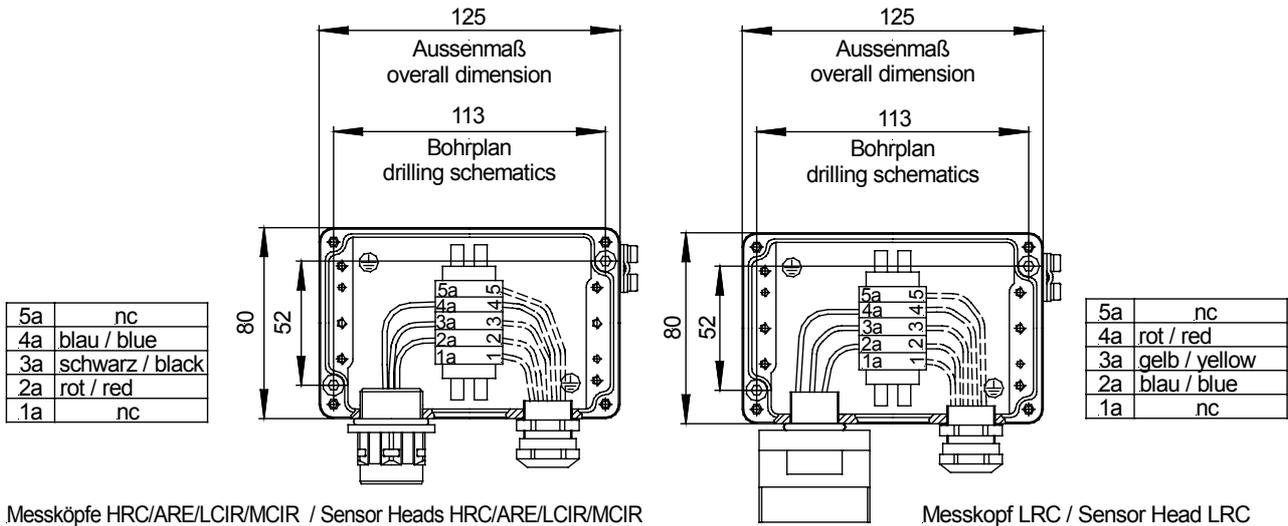


Bild 1 / Picture 1: Messköpfe für brennbare Gase / Sensor heads for combustible gases

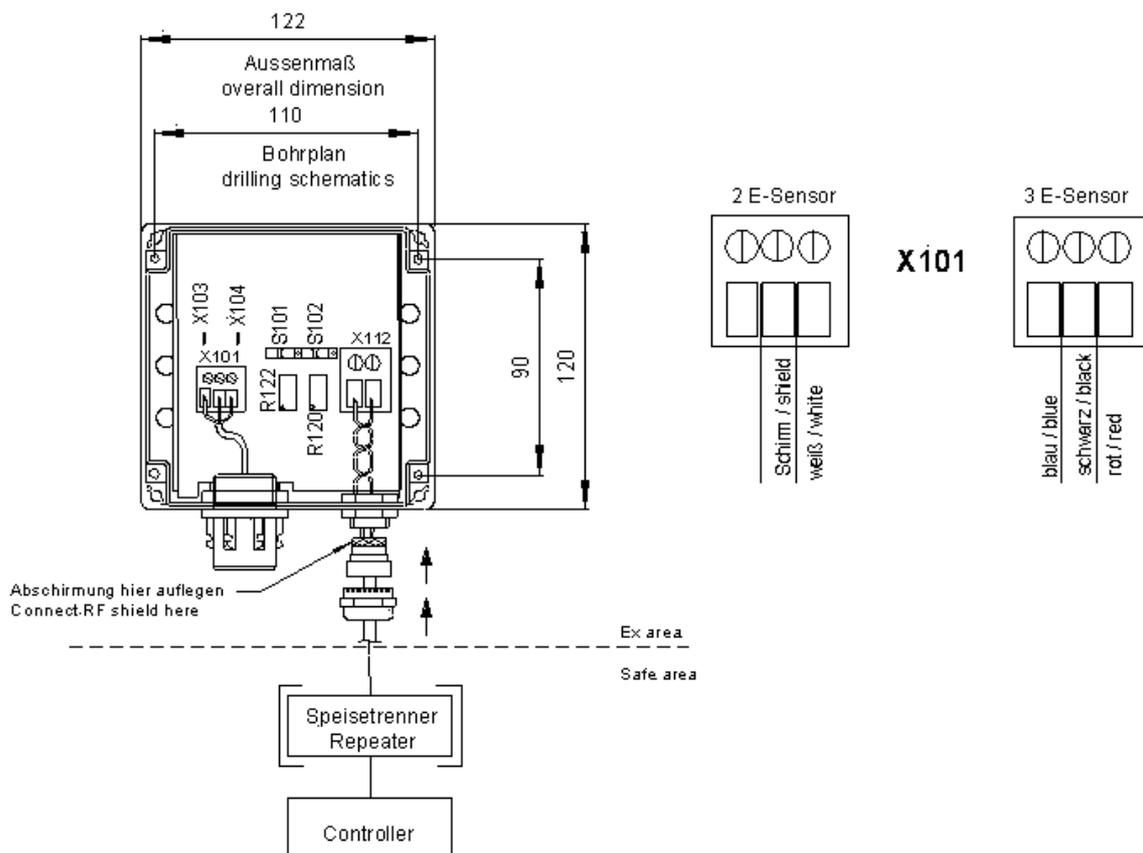


Bild 2 / Picture 2: Messköpfe für toxische Gase und Sauerstoff / Sensor heads for toxic gases and oxygen

3. Messköpfe für brennbare Gase

3.1 Anschluss

Es sollten geschirmte Leitungen $\geq 0,75 \text{ mm}^2$ verwendet werden. Die Messköpfe für brennbare Gase können im 3-Draht- oder im 5-Drahtanschluss betrieben werden.

- **Drei-Drahtanschluss:** Bei Leitungslängen bis 750 m und geringen Temperaturschwankungen. Messen Sie die Versorgungsspannung am Messkopf. Der Spannungsabfall an der Leitung kann durch die Wahl eines Betriebsprogrammes mit höherer Versorgungsspannung ausgeglichen werden.
- **Fünf-Drahtanschluss:** Bei Leitungslängen über 750 m oder großen Schwankungen der Umgebungstemperatur. Bei dieser Variante wird nur das jeweilige Betriebsprogramm am Statox 501 Controller eingestellt. Mit den beiden zusätzlichen Senseleitungen kompensiert der Controller alle leitungs- und temperaturbedingten Schwankungen der Messkopfversorgung selbstständig.

Achtung: Beachten Sie unbedingt die Bedienungsanleitung des Controllers, Punkt 2, bei der Inbetriebnahme! Ein falsch eingestelltes Betriebsprogramm kann zur Zerstörung des Sensors führen!

Bei großen Potentialdifferenzen zwischen einzelnen Anlagenteilen sollte der Schirm nur einseitig am Controller aufgelegt werden. Nach dem Anschluss muss eine Kalibrierung (siehe 3.2) durchgeführt werden.

3.1.1 Drei-Drahtanschluss

Wählen Sie das entsprechende Betriebsprogramm am Statox 501 Controller.

- HRC-, LCIR und MCIR-Messkopf: Prog. Nr. 12 (4,2 V)
- LRC-Messkopf: Prog. Nr. 1 (2,0 V)
- HRC-ARE Messkopf: Prog. Nr. 6 (3,0 V)

Schließen Sie nun den Messkopf an (siehe Bild 1).

Messen Sie die Versorgungsspannung am Messkopf an den Klemmen 2 (+) und 4 (-). Weicht die gemessene Spannung um mehr als 0,1 V von den obigen Werten ab, stellen Sie am Controller ein Betriebsprogramm mit einer entsprechend höheren Versorgungsspannung ein (siehe Programmliste beim Controller). Anschließend prüfen Sie am Messkopf noch einmal die Versorgungsspannung auf den richtigen Wert.

3.1.2 Fünf-Drahtanschluss

Wählen Sie am Statox 501 Controller das entsprechende Betriebsprogramm (siehe 3.1.1). Schließen Sie nun den Messkopf an (siehe Bild 1).

Die maximale Leitungslänge beträgt 3000 m.

3.2 Kalibrierung

Die Kalibrierung ist nach der Inbetriebnahme, nach einem Sensorwechsel und in regelmäßigen Abständen gemäß Merkblatt T 023 der BG Chemie durchzuführen. Zur Kalibrierung wird benötigt:

- Kalibrier-/Durchflussadapter (Art.nr. 569804) oder Kalibrier-/Diffusionsadapter (Art.nr. 501047) für HRC/ARE/LCIR/MCIR-Messköpfe bzw. Kalibrier-/Durchflussadapter für LRC-Messkopf (Art.nr. 559763).
- Reduzierventil mit Durchflussmesser und Schlauch
- Prüfgas

3.2.1 Kalibrierung auf Gase

- Controllermenu Kalibrierung wählen
- Gleichen Sie den Nullpunkt in reiner Umgebungsluft oder mit synthetischer Luft ab.
- Geben Sie Kalibriergas auf (250 - 350 ml / min).
- Geben Sie die Kalibriergaskonzentration in % UEG ein.

3. Sensor Heads for combustible Gases

3.1 Connections

Use shielded cable with at least $0,75 \text{ mm}^2$. The sensor heads for combustible gases can be operated in a three or a five - wire mode.

- **3 wire mode:** For cable lengths up to 750 m and little variations of ambient temperature. Measure the voltage at the sensor head supply. The voltage drop in the cable can be compensated by selecting a program with higher sensor supply voltage.
- **5 wire mode:** In case of cable length above 750 m or significant variations of ambient temperature. This installation requires the standard program for the sensor to be selected. Two additional sense wires measure the actual sensor supply voltage. The controller will compensate supply voltage variations automatically if required.

Attention:

To start up we recommend to observe the operating instructions of the controller, point 2!

Selecting the wrong program can destroy the sensor! If significant ground potential differences are present, it might be a better choice to isolate the sensor head housing from the shield. After the installation the sensor head must be calibrated (see 3.2).

3.1.1 Three-wire Connection

Select the relevant program at the Statox 501 controller.

- HRC, LCIR and MCIR sensor head: prog. no. 12 (4,2 V)
- LRC sensor head: prog. no. 1 (2,0 V)
- HRC-ARE sensor head: prog. no. 6 (3,0 V)

Then connect the sensor head (see pct.1).

Measure the supply voltage at terminals 2 (+) and 4 (-). If the measured voltage is more than 0,1 V lower than specified, select a program with a sensor supply voltage which is higher than the active program. To determine the new program add the value of the voltage drop to the existing voltage and select a new program corresponding to the resulting value (see program list of controller). Check the sensor supply voltage again.

3.1.2 Five-wire Connection

Select the relevant program at the Statox 501 controller (see 3.1.1). Then connect the sensor head (see pct 1).

The maximum cable length is 3000 m.

3.2 Calibration

After installation, sensor replacement or in regular intervals according to local safety regulations the sensor heads need recalibration. This procedure requires the following items:

- Calibration / flow adapter (Art.# 569804) or calibration/diffusion adapter (Art.#. 501047) for HRC/ARE/LCIR/MCIR sensor head respectively calibration / flow adapter for LRC sensor head (Art. # 559763).
- Flow regulator with tubing
- Span gas

3.2.1 Calibration to Gases

- Go to controller menu calibration
- Adjust zero in clean air. If gas present use synthetic air.
- Apply span gas (flow rate 250 – 350 ml / min).
- Program span gas concentration in % L. E. L.

3.2.2 Kalibrierung auf Lösemitteldämpfe

Eine Kalibrierung mit schwer flüchtigen Substanzen ist aufwändig und fehleranfällig. Mit den von Compur Monitors ermittelten Responsefaktoren kann die Kalibrierung mit einem Ersatzprüfgas durchgeführt werden:

- Führen Sie die Kalibrierung wie unter 3.2.1 beschrieben durch. Verwenden Sie das auf dem Sensor aufgedruckte Ersatzprüfgas (z.B. 25% UEG Butan).
- Multiplizieren Sie die Konzentration des Prüfgases mit dem Korrekturfaktor, der ebenfalls auf dem Sensor aufgedruckt ist. Stellen Sie den Controller auf die so erhaltene Konzentration ein.

3.3 Sensor / Sensorwechsel

Wärmetönungssensoren erleiden durch korrosive Gase oder Sauerstoffmangel einen Empfindlichkeitsverlust. In diesem Fall muss der Sensor ausgewechselt werden. Zum Sensorwechsel muss der Messkopf spannungsfrei geschaltet werden! Öffnen Sie den Gehäusedeckel, lösen Sie die Anschlussdrähte und schrauben Sie den Sensor heraus. Den neuen Sensor in umgekehrter Reihenfolge montieren. Um die Schutzart IP54 sicherzustellen, ist zwischen Sensor und Gehäuse der beiliegende Viton O-Ring vorzusehen. Der O-Ring muss auf ein Maß zwischen 2,1 mm und 2,3 mm gestaucht sein. Führen Sie anschließend eine Kalibrierung des neuen Sensors nach Punkt 3.2 durch.

3.4 Untere Explosionsgrenzen nach DIN EN 60079-20-1 : 2010

100 % UEG entsprechen bei:

Methan	4,4 Vol. %
Propan	1,7 Vol. %
n-Butan	1,4 Vol. %
Wasserstoff	4,0 Vol. %
Pentan	1,1 Vol. %
Cyclopentan	1,4 Vol. %
Methanol	6,0 Vol. %
Xylol	1,0 Vol. %
Nonan	0,7 Vol. %
Toluol	1,0 Vol. %

3.5 Technische Daten und Messtechnische Eigenschaften der Sensoren

	ExE HRC / ARE	ExE LRC	ExE LCIR/MCIR
Typ / Type	5803 163	VQ 641TS	5803 363
Hersteller / Manufacturer	COMPUR Monitors	E2V	COMPUR Monitors
Anwärmzeit / Warm-up time:	60 s	120 s	60s
Betriebstemperatur / Operating temperature:	-20°C - +45°C	-20°C - +60°C	-20°C - +60°C
Betriebsspannung / Operating voltage	4,2 / 3,0 V	2,0 V	4,2 V
Explosions-Schutz / Ex certificate:	EEx de IIC T6	Ex d IIC T5 Gb	EEx de IIC T4
Leistung / Electrical power	bis / up to 1 W	bis / up to 1 W	bis / up to 0,4 W
Einsatzbereich / Operating environment		II 2 G	
rel. Luftfeuchte / rel. Humidity:		0 - 95 % (nicht kondensierend / not condensing)	
Lagertemperatur / Storage temperature		0°C - +40°C	
Druck / Pressure		800 - 1200 hPa	
Schutzart / Protection class:		IP 54	

Der Sensor 5803 163 (HRC) zusammen mit dem Statox 501 Controlmodul (Art.-Nr. 556 959) erfüllt die Forderungen der Normen EN50054 und EN 50057 für Methan. Detaillierte Angaben sind dem KEMA-Bericht 98550388-KPS/TCM 00-7004 zu entnehmen.

3.2.2 Calibration to Vapors

Calibration with low volatile substances is labor intensive and tends to be inaccurate. Using the response factor determined by Compur Monitors, field calibration can be done with a reference gas.

- Calibrate the sensor as described in 3.2.1. Use the span gas mentioned on the sensor label (e.g. Butane 25% L.E.L.).
- Multiply the concentration of the span gas with the response factor also mentioned on the sensor label. Program the controller to the resulting concentration.

3.3 Sensor / Sensor Replacement

Catalytic sensors loose sensitivity if exposed to corrosive gases or oxygen deficiency. In this case the sensor must be replaced.

For sensor replacement disconnect sensor supply voltage! Open the housing, loosen the sensor wires and unscrew the sensor. Install the new sensor in reverse sequence. To obtain protection class IP 54, the enclosed Viton O-ring must be mounted between sensor and terminal box. The O-ring should be compressed to 2,1 to 2,3 mm thickness. Calibrate the new sensor as specified in 3.2.

3.4 Lower Explosion Limits according to DIN EN 60079-20-1 : 2010

100 % L. E. L. are:

Methane	4,4 Vol. %
Propane	1,7 Vol. %
n-Butane	1,4 Vol. %
Hydrogen	4,0 Vol. %
Pentane	1,1 Vol. %
Cyclopentane	1,4 Vol. %
Methanol	6,0 Vol. %
Xylene	1,0 Vol. %
Nonane	0,7 Vol. %
Toluene	1,0 Vol. %

3.5 Technical Data and Measuring Properties of the Sensors

The sensor 5803 163 (HRC) together with the control module Statox 501 (Article no. 556 959) fulfils the requirements of EN 50054 and EN 50057 for methane. For details see KEMA-report 98550388-KPS/TCM 00-7004.

4. Messköpfe für toxische Gase und Sauerstoff

4.1 Anschluss bei Montage in nicht explosionsgefährdeten Bereichen

Die Messköpfe für toxische Gase und Sauerstoff werden im 2-Drahtanschluss betrieben (siehe Bild 2). Die max. Leitungslänge hängt vom Widerstand (Hin- und Rückleitung) des Kabels ab, der 200 Ω nicht überschreiten darf.

Beispiel für die Berechnung der Leitungslänge:

Steuerleitung LiYCY, $2 \cdot 0,75\text{mm}^2$, 25 Ω/km ,
max. Leitungslänge = $200 \Omega / (25 \Omega_{\text{km}} \cdot 2) = 4 \text{ km}$
(2 = Faktor für Hin- und Rückleitung).

Generell sollten geschirmte Leitungen $\geq 0,75 \text{ mm}^2$ verwendet werden. Bei EMV- Störungen muss der Messkopf isoliert montiert werden um Erdschleifen zu vermeiden. Stellen Sie vor dem Anschluss der Messköpfe am Statox 501 Controller das entsprechende Betriebsprogramm ein. Bitte beachten Sie die unterschiedliche Klemmenbelegung am Controller bei Speisetrennerbetrieb.

4.2 Anschluss bei Montage in explosionsgefährdeten Bereichen

Bei der Montage des Messkopfes in explosionsgefährdeten Bereichen muss ein Speisetrenner mit eigensicherem Ausgang zwischen den Messkopf und den Statox 501 Controller geschaltet werden (siehe Bild 2). In diesem Fall beträgt der maximal zulässige Kabelwiderstand 150 Ω . Außerdem muss die maximal zulässige externe Induktivität und Kapazität des Speisetrenners beachtet werden.

Beispiel für die Berechnung der Leitungslänge:

Steuerleitung LiYCY; $2 \cdot 0,75 \text{ mm}^2$, 25 Ω / km ,
0,7 mH / km, 110 pF / m.

Bescheinigter Speisetrenner Art. Nr. 803351;

$C_{\text{ext}} = 63 \text{ nF}$, $L_{\text{ext}} = 0,5 \text{ mH}$.

Bescheinigte Werte des Statox-S/501 Messkopfes:

$C_{\text{int}} = 0 \text{ nF}$, $L_{\text{int}} = 0 \text{ mH}$.

Leitungslänge in Abhängigkeit des Widerstandes:

$L_{\text{max}} = 150 \Omega / (25 \Omega_{\text{km}} \cdot 2) = 3 \text{ km}$

(2 = Faktor für Hin- und Rückleitung)

Leitungslänge in Abhängigkeit der Kapazität:

$L_{\text{max}} = 63 \text{ nF} / 110 \text{ pF}_m = 573 \text{ m}$

Leitungslänge in Abhängigkeit der Induktivität:

$L_{\text{max}} = 0,5 \text{ mH} / 0,7 \text{ mH}_{\text{km}} = 714 \text{ m}$

Um alle maximal vorgegebenen Werte einzuhalten, muss die kleinste Leitungslänge gewählt werden. In diesem Fall 573 m bedingt durch die Kapazität.

4.3 Kalibrierung

4.3.1 Gaskalibrierung

Schalter, Potentiometer und Klemmen siehe Bild 2.

Zur Kalibrierung wird benötigt:

- Kalibrier/Durchflussadapter für Statox S/501 Messkopf (Art.nr. 569804) oder Kalibrier/Diffusionsadapter für Statox S/501 Messkopf (Art.nr. 501047).

- Schraubendreher
- Reduzierventil mit Durchflussmesser
- Prüfgas und Schlauch

1. Messkopfgehäusedeckel öffnen
2. Einstellung des Nullpunktes in reiner Umgebungsluft oder mit synthetischer Luft. Dazu mit Poti R 120 (Zero) die Anzeige des Messkopfes auf "0" einstellen.

Der O₂ Sensor muss zu dieser Einstellung abgeklemmt werden!

3. Geben Sie Kalibriergas auf.
Durchflussrate 250 - 300 ml / min.
4. Sobald ein stabiler Messwert erreicht wird, mit Poti R 122 (Span) die Anzeige des Messkopfes auf den entsprechenden ppm-Wert der Prüfgasflasche einstellen.

4. Sensor Heads for Toxic Gases and Oxygen

4.1 Installation in non classified Areas

Sensor heads for toxic gases and oxygen require a two wire installation. The maximum cable length depends on the total loop resistance (from controller to sensor and back again). It must not exceed 200 Ω .

Calculation example:

Signal cable LiYCY, $2 \cdot 0,75\text{mm}^2$, 25 Ω/km
maximum cable length = $200 \Omega / (25 \Omega_{\text{km}} \cdot 2) = 4 \text{ km}$
(2 = Factor to the sensor and back).

Use shielded cable with at least 0,75 mm^2 . In case of potential electromagnetic interference problems, install the sensor head isolated from ground to avoid ground loops. Select the relevant program on the Statox 501 controller before connecting the sensor head.

Caution: Different terminals to be connected with intrinsically safe repeater!

4.2 Installation in classified Areas

When installing the sensor head in classified areas, an intrinsically safe repeater must be installed between sensor head and controller. In this case the maximum cable resistance is 150 Ω . Also the maximum external inductivity and the capacity of the repeater must be taken into account.

Calculation example:

Signal cable LiYCY, $2 \cdot 0,75\text{mm}^2$, 25 Ω/km
0,7 mH/km, 110 pF / m

Certified repeater Art. # 803351;

$C_{\text{ext}} = 63 \text{ nF}$, $L_{\text{ext}} = 0,5 \text{ mH}$

Certified specifications Statox-S/501 sensor head:

$C_{\text{int}} = 0 \text{ nF}$, $L_{\text{int}} = 0 \text{ mH}$

Cable length limited by resistance:

$L_{\text{max}} = 150 \Omega / (25 \Omega_{\text{km}} \cdot 2) = 3 \text{ km}$

(2 = Factor to the sensor and back)

Cable length limited by capacity:

$L_{\text{max}} = 63 \text{ nF} / 110 \text{ pF}_m = 573 \text{ m}$

Cable length limited by inductivity:

$L_{\text{max}} = 0,5 \text{ mH} / 0,7 \text{ mH}_{\text{km}} = 714 \text{ m}$

To make sure all restrictions are observed, the cable length must be restricted to the shortest calculated value, in this example 573 m resulting from capacity.

4.3 Calibration

4.3.1 Calibration to Gas

Switches, potentiometers and terminals see picture 2.

The procedure requires the following items:

- Calibration / flow adapter for Statox 501/S sensor head (Art. # 569804), alternative calibration / diffusion adapter for Statox 501/S sensor head (Art. # 501047).

- Screw driver
- Flow regulator
- Span gas and tubing

1. Open sensor head.
2. Adjust zero in clean or synthetic air. Adjust potentiometer R 120 (Zero) until sensor head display is „0“.

The O₂ Sensor must be disconnected to adjust zero!

3. Apply span gas.
Flow rate 250 - 300 ml / min.
4. When the reading is stable adjust the display with potentiometer R 122 (Span) to the ppm value of the span gas.

Beim O₂-Sensor muss diese Einstellung mit synthetischer Luft oder in reiner Umgebungsluft (ohne Kalibrieradapter) durchgeführt werden. Wert auf 20,9 Vol. % einstellen.

5. Hinweise:

- Der aufgesteckte Kalibrieradapter muss am Ausgang offen sein!
- Neue Sensoren benötigen eine Einlaufzeit.
- Um einen nicht erwünschten Alarm bei der Gaskalibrierung oder nach einem Sensorwechsel zu vermeiden, schieben Sie im Messkopf den Schalter S 101 nach rechts: der Controller geht in den Service-Modus und die Relais A1, A2 und SF sind gesperrt.
- Nach der Kalibrierung oder dem Sensorwechsel den Schalter S 101 wieder zurückstellen!

4.3.2 Stromkalibrierung

Nur bei neuen Sensoren zulässig!

Alle Schalter, Potentiometer und Klemmen siehe Bild 2!
Zur Kalibrierung wird benötigt:

- Schraubendreher
 - Stromgeber (z.B. COMPUR Art.nr. 501799).
1. Messkopfgehäusedeckel öffnen.
 2. Sensor von Klemme X 101 abklemmen.
 3. Stromgeber an Klemmen X 103 und X 104 anschließen (Polung siehe Tabelle 2).
 4. Stromgeber auf 0 einstellen.
 5. Mit Poti R120 (Zero) die Anzeige am Messkopf auf 0 einstellen.
 6. n-fachen Sensorstrom I mit Stromgeber einspeisen (Multiplikator siehe Tabelle 2).

Beispiel: Sensorstrom I = 120 nA, n = 10,

$$I_{\text{Stromgeber}} = I \cdot n = 120 \text{ nA} \cdot 10 = 1200 \text{ nA.}$$

Ist die Umgebungstemperatur während der Kalibrierung nicht 20° C, dann muss der mit n multiplizierte Sensorstrom mit dem Faktor k (siehe Tabelle 3) korrigiert werden.

Beispiel:

Sensorstrom I = 120 nA, n = 10, k = 0,96;

$$I_{\text{Stromgeber}} = I \cdot n \cdot k = 120 \text{ nA} \cdot 10 \cdot 0,96 = 1152 \text{ nA.}$$

Außerhalb des Temperaturbereiches von +15° C bis +25° C ist eine Gaskalibrierung durchzuführen.

7. Mit Poti R122 (Span) die Anzeige auf die ermittelte Konzentration einstellen (siehe Tabelle 2).
8. Stromgeber abklemmen.
9. Sensor an Klemme X 101 anschließen.
10. Nach der Einlaufzeit des Sensors Nullpunkt einstellen.
11. Hinweise:

Um einen nicht erwünschten Alarm bei der Gaskalibrierung oder nach einem Sensorwechsel zu vermeiden, schieben Sie im Messkopf den Schalter S 101 nach rechts: der Controller geht in den Service-Modus und die Relais A1, A2 und SF sind gesperrt. Nach der Kalibrierung oder dem Sensorwechsel den Schalter S 101 wieder zurückstellen!

4.4 Sensor / Sensorwechsel

Elektrochemische Sensoren sind Verbrauchsteile, deren Lebensdauer von der Gasdosis, aber auch der Zusammensetzung, Temperatur und Feuchte der umgebenden Atmosphäre abhängt. Zudem unterliegen die Sensoren einem normalen Alterungsprozess, der mit der Zeit zu Empfindlichkeitsverlusten führt.

Nach dem Wechsel des Sensors ist eine Strom- oder Gaskalibrierung durchzuführen (siehe 4.3).

Adjust O₂-Sensor in clean air (without calibration adapter) or synthetic air.

Adjust display to 20,9 Vol. %.

5. Remarks:

- The gas adapter outlet must be open!
- New sensors may require a warm - up time.
- To avoid alarms during calibration or sensor replacement move switch S 101 into right position: the controller switches into the service mode and the relays A1, A2 and SF are locked.
- Don't forget to reset S 101 after working on the sensor head!

4.3.2 Current Calibration

Only safe with new sensors!

Switches, potentiometers and terminals see picture 2!
This procedure requires the following items:

- Screw driver
 - Current generator (e.g. COMPUR Art.no. 501799).
1. Open sensor head.
 2. Disconnect sensor from X 101.
 3. Connect current generator to terminals X 103 and X 104 (polarization see table 2).
 4. Adjust current generator to 0.
 5. Adjust display to „0“ with potentiometer R120 (Zero).
 6. Adjust current to a multiple of current mentioned on the sensor label (factor see table 2).

Example:

Sensor current I = 120 nA, n = 10;

$$I_{\text{current generator}} = I \cdot n = 120 \text{ nA} \cdot 10 = 1200 \text{ nA.}$$

If ambient temperature is not 20° C, the current multiplied with "n" must be corrected with a second factor "k" (see table 3).

Example:

Sensor current I = 120 nA, n = 10, k = 0,96;

$$I_{\text{current generator}} = I \cdot n \cdot k = 120 \text{ nA} \cdot 10 \cdot 0,96 = 1152 \text{ nA.}$$

If ambient temperature is not within a range of +15° C to +25° C, a gas calibration is advised.

7. Adjust the display with potentiometer R 122 (Span) to the ppm value of the calculated concentration.
8. Disconnect current generator.
9. Connect sensor to terminal X 101.
10. After the warm - up of the sensor adjust zero.
11. Remarks:

To avoid alarms during calibration or sensor replacement move switch S 101 into right position: the controller switches into the service mode and the relays A1, A2 and SF are locked.

Don't forget to reset S 101 after working on the sensor head!

4.4 Sensor / Sensor Replacement

Electrochemical sensors are consumables. Their lifetime depends on gas exposure, temperature and humidity of ambient atmosphere.

Also a natural aging process leads to a loss of sensitivity.

After sensor replacement a current calibration or a gas calibration is necessary (see 4.3).

5. Technische Daten und Tabellen

5. Technical Data and Tables

Messkopf Sensor head		Messbereiche Measuring range	Betriebs- temperatur Operating temperature	Relative Luftfeuchte Relative humidity	Lager- temperatur Storage temperature
Arsenwasserstoff / Arsine	AsH ₃	0 - 500 ppb	-20 - +50 °C	20 - 80 %	-30 - +60 °C
Chlor / Chlorine	Cl ₂	0 - 5 ppm	-20 - +50 °C	20 - 95 %	-30 - +60 °C
Kohlenmonoxid / Carbon monoxide	CO	0 - 100 / 300 ppm	-20 - +50 °C	20 - 95 %	-30 - +60 °C
Phosgen / Phosgene	COCl ₂	0 - 0,3/ 1/ 15/ 100 ppm	-20 - +50 °C	20 - 95 %	-30 - +60 °C
Chlordioxid / Chlorine dioxide	ClO ₂	0 - 1/ 5 ppm	-20 - +50 °C	20 - 95 %	-30 - +60 °C
Wasserstoff / Hydrogen	H ₂	0 - 150/ 300/ 1000 ppm	-20 - +50 °C	10 - 95 %	-30 - +60 °C
Schwefelwasserstoff / Hydrogen sulphide	H ₂ S	0 - 100 ppm	-20 - +50 °C	20 - 95 %	-30 - +60 °C
Chlorwasserstoff / Hydrogen chloride	HCl	0 - 50 ppm	-20 - +50 °C	20 - 95 %	-30 - +60 °C
Blausäure / Hydrogen cyanide	HCN	0 - 20 / 30 / 100 ppm	-20 - +50 °C	20 - 95 %	-30 - +60 °C
Hydrazin / Hydrazine	N ₂ H ₄	0 - 1 ppm	0 - +50 °C *)	30 - 95 %	-30 - +60 °C
Stickstoffdioxid / Nitrogen dioxide	NO ₂	0 - 10/ 50 ppm	-20 - +50 °C	20 - 80 %	-30 - +60 °C
Ammoniak / Ammonia	NH ₃	0 - 150 ppm	-20 - +50 °C	15 - 95 %	-30 - +60 °C
Ammoniak / Ammonia low temperature	NH ₃ TT	0 - 150 ppm	-40 - +40 °C *)	15 - 95 %	-40 - +40 °C
Sauerstoff / Oxygen	O ₂	0 - 35 Vol. %	-10 - +50 °C *)	20 - 95 %	-30 - +60 °C
Ozon / Ozone	O ₃	0 - 1 ppm	-20 - +40 °C *)	15 - 90 %	-20 - +40 °C
Phosphorwasserstoff / Phosphine	PH ₃	0 - 1 ppm	-20 - +50 °C	20 - 80 %	-30 - +60 °C
Schwefeldioxid / Sulphur dioxide	SO ₂	0 - 5 / 20 ppm	-20 - +50 °C	20 - 95 %	-30 - +60 °C
Fluorwasserstoff / Hydrogen fluoride	HF	0 - 10 ppm	-20 - +40 °C *)	15 - 90 %	-20 - +40 °C
Tetrahydrothiophen / Tetrahydrothiophene	THT	0 - 50 mg/ m3	-20 - +50 °C	20 - 95 %	-30 - +60 °C

Typ / Type	5350 xxx (xxx: Messbereich, Gas / measuring range, gas)
Betriebsspannung / Operating voltage U _i	bis / up to 28 V DC
Versorgungsstrom / Operating current I _i	bis / up to 75 mA
Interne Kapazität / Internal capacity C _i	0 nF
Interne Induktivität / Internal inductivity L _i	0 mH
Anzeige / Display	LCD
Schutzklasse / Protection class	IP 53
Ex-Schutz / Explosion protection	EEx ib IIC T5
Einsatzbereich / Operating environment	II 2 G

*) Zulässiger Explosionsschutzbereich: -20°C bis +50°C ! Explosion protection from -20°C to +50°C !

Tabelle 1: Sensoranschluss an X101

Table 1: Sensor Connection to X101

Gas	links/left	Mitte/center	rechts/right
H ₂ S		blank/shield	weiß/white
HCN		blank/shield	weiß/white
NO ₂		blank/shield	weiß/white
CO	blau/blue	schwarz/black	rot/red
Cl ₂		blank/shield	weiß/white
O ₂		blank/shield	weiß/white
H ₂		blank/shield	weiß/white
NH ₃	blau/blue	schwarz/black	rot/red
HCl	blau/blue	schwarz/black	rot/red
AsH ₃	blau/blue	schwarz/black	rot/red
PH ₃	blau/blue	schwarz/black	rot/red
SO ₂		blank/shield	weiß/white
COCl ₂		blank/shield	weiß/white
N ₂ H ₄		blank/shield	weiß/white
ClO ₂		blank/shield	weiß/white
THT	blau/blue	schwarz/black	rot/red
HF	blau/blue	schwarz/black	rot/red
O ₃	blau/blue	schwarz/black	rot/red

X 101

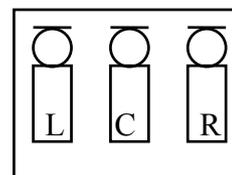


Tabelle 2: Stromkalibrierung

Table 2: Current Calibration

Gas	minus negative	Faktor n Factor n	Anzeige Konzentration Displayed concentration
H ₂ S	X 104	10	100
HCN 100 / 30 ppm	X 104	10 / 3,3	100 / 30
HCN 20 ppm	X 104	10,5	20
NO ₂ 10ppm	X 103	10	10,0
NO ₂ 50ppm	X 103	10	50,0
CO 100 ppm	X 103	3,3	100
CO 300 ppm	X 103	10	300
Cl ₂	X 104	10	5,00
O ₂	X 103	1	20,9
H ₂ 150 ppm	X 104	1,5	150
H ₂ 300 ppm	X 104	3	300
H ₂ 1000 ppm	X 104	10	1000
NH ₃ / NH ₃ TT	X 103	3	150
HCl	X 103	10	50
AsH ₃	X 103	10	500
PH ₃	X 103	10	1,00
SO ₂ 20 / 5 ppm	X 104	10 / 2,5	20,0 / 5
COCl ₂ 0,3 ppm	X 104	3	0,30
COCl ₂ 1 ppm	X 104	3,3	1,00
COCl ₂ 15 ppm	X 104	5	15,0
COCl ₂ 100 ppm	X 104	10	100
N ₂ H ₄	X 104	10	1,00
ClO ₂ 1 ppm	X 104	10	1,00
ClO ₂ 5 ppm	X 104	10	5,0
THT	X 103	5	50,0
HF	X 104	10	10,0
O ₃	X 104	1	1,00

Tabelle 3: Faktor für Temperaturkompensation

Table 3: Temperature Compensation Factor

Gas	15°C	16°C	17°C	18°C	19°C	20°C	21°C	22°C	23°C	24°C	25°C
COCl ₂	0,89	0,91	0,93	0,96	0,98	1,00	1,02	1,04	1,07	1,09	1,11
ClO ₂ 5 ppm, HCN 100/30 ppm, CO, SO ₂ , THT, NO ₂ , AsH ₃ , PH ₃	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05
HCN 20 ppm	0,97	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03
N ₂ H ₄	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10
O ₂	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20
H ₂	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	1,15
ClO ₂ 1 ppm, NH ₃	0,93	0,94	0,96	0,97	0,99	1,00	1,02	1,03	1,05	1,06	1,08
NH ₃ TT	0,98	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	1,02	1,02
H ₂ S (Art.#. 571000)	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05

Keine Temperaturkompensation nötig für Cl₂, HCl, HF, O₃ und H₂S (Art.nr. 571701).

No temperature compensation required for Cl₂, HCl, HF, O₃ and H₂S (Art.#. 571701).

Die vorliegenden Informationen erfolgen nach bestem Wissen, gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise auch in Bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter.

Die vorangegangenen technischen Daten und Anwendungshinweise befreien den Anwender nicht von einer eingehenden Prüfung unserer Produkte und Anwendungsvorschläge im Hinblick auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke.

Die Anwendung der Produkte erfolgt außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegt daher ausschließlich im Verantwortungsbereich des Kunden. Der Verkauf der Produkte erfolgt nach der Maßgabe der allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen der Compur Monitors GmbH & Co. KG, München.

Specifications are subject to change without notice, and are provided only for comparison of products. The conditions under which our products are used, are beyond our control. Therefore, the user must fully test our products and/or information to determine suitability for any intended use, application, condition or situation. All information is given without warranty or guarantee. Compur Monitors disclaims any liability, negligence or otherwise, incurred in connection with the use of the products and information. Any statement or recommendation not contained herein is unauthorized and shall not bind Compur Monitors. Nothing herein shall be construed as a recommendation to use any product in conflict with patents covering any material or device or its use. No licence is implied or in fact granted under the claims of any patent. Instruments are manufactured by Compur Monitors GmbH & Co. KG, Munich. The General Conditions of Supply and Service of Compur Monitors GmbH & Co. KG are applicable.

KONFORMITÄTserklärung

Compur Monitors GmbH & Co.KG
 Weißenseestraße 101
 D 81539 München

erklärt als Hersteller, daß der

Statox 501 Messkopf Typ 5350 ...

den Schutzzielen folgender Richtlinien entspricht:

1. der EMV-Richtlinie **89/336/EG**
 EN 50081-1
 EN 55011
 EN 50082-2
 EN 55024

2. der Explosionsschutzrichtlinie **94/9/EG**

EN 50014 : **1997+A1-A2**
 EN 50020 : **1994**

Baumusterprüfbescheinigung: DMT 01 ATEX E 155 X
 Benannte Stelle: DMT / 0158

München, 20. März 2003



Dr. H. Schmidt

COMPUX Monitors GmbH & Co.KG
 Postfach 900147
 D-81501 München
 DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert

Geschäftsführer:
 Dipl.-Ing. Bernd Rist
 Dr. Hermann Schmidt

Tel. Nr. ++49 89 62038268
 Internet <http://www.compur.com>
 E-mail: compurmonitors@t-online.de

DECLARATION OF CONFORMITY

Compur Monitors GmbH & Co.KG
 Weißenseestraße 101
 D 81539 München

as the manufacturer hereby declares, that the

Sensor Head

Statox 501 Type 5350 ...

complies with the essential requirements of the following directives and has been tested according to European standards:

1. Directive **89/336/EC**
 EN 50081-1
 EN 55011
 EN 50082-2
 EN 55024

2. Directive **94/9/EC**

EN 50014 : **1997+A1-A2**
 EN 50020 : **1994**

EC Type Examination Certificate: DMT 01 ATEX E 155 X
 Notified Body: DMT / 0158

Munich, 03-20-2003



Dr. H. Schmidt

COMPUX Monitors GmbH & Co.KG
 POB 900147
 D-81501 München
 DIN EN ISO 9001:2000 certified

General Management:
 Dipl.-Ing. B. Rist
 Dr. H. Schmidt

Phone: ++49 89 62038268
 Internet <http://www.compur.com>
 e-mail: compurmonitors@t-online.de