



Gebrauchsanleitung
Serie 47 K
Gasdetektor (SIL 2)



Bestellnummer: 10052472/18

! WARNUNG!

Diese Gebrauchsanleitung muss den Anwendern vor der Verwendung des Produkts zur Verfügung gestellt und zum schnellen Nachschlagen griffbereit aufbewahrt werden. Lesen Sie diese Gebrauchsanleitung vor Einsatz oder Wartung des Geräts sorgfältig durch. Das Gerät funktioniert nur ordnungsgemäß, wenn es entsprechend den Herstelleranweisungen eingesetzt und gewartet wird. Anderenfalls funktioniert das Gerät möglicherweise nicht ordnungsgemäß. Dies kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod von Personen führen, die auf die Funktionstüchtigkeit des Geräts angewiesen sind.

Die von MSA für dieses Produkt übernommene Garantie verfällt, wenn es nicht entsprechend den Angaben von MSA installiert und verwendet wird. Bitte befolgen Sie diese Gebrauchsanleitung, um sich selbst und Ihre Mitarbeiter zu schützen.

Bitte lesen und befolgen Sie die darin enthaltenen Hinweise (WARNUNG und VORSICHT). Weitere Informationen zur Verwendung und zur Reparatur erhalten Sie während der normalen Arbeitszeiten telefonisch unter 1-800-MSA-2222.

Für die Russische Föderation, die Republik Kasachstan und die Republik Belarus wird das Gasmessgerät mit einem Gerätepass mit Informationen über gültige Zulassungen geliefert. Auf der dem Gasmessgerät beiliegenden CD mit der Bedienungsanleitung findet der Benutzer die Dokumente „Typenbeschreibung“ und „Prüfverfahren“ – in den Anwendungsländern gültige Anhänge zum Musterzulassungszertifikat des Messgeräts.

Die Konformitätserklärung ist unter folgendem Link abrufbar: <https://MSAsafety.com/DoC>.

MSA ist eine eingetragene Marke von MSA Technology, LLC in den USA, der EU und anderen Ländern. Alle anderen Marken siehe <https://us.msasafety.com/Trademarks>.



The Safety Company

MSA Europe GmbH
Schlüsselstrasse 12
8645 Rapperswil-Jona
Schweiz

Lokale MSA Ansprechpartner finden Sie auf unserer Webseite unter www.MSAsafety.com

Inhalt

1	Sicherheitsvorschriften	5
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.2	Haftungsausschluss	5
1.3	Anwendungshinweise und Beschränkungen	5
2	Beschreibung	7
2.1	Allgemeines	7
2.2	Funktionsprinzip	7
2.3	Technische Daten	8
3	Montage	10
3.1	Montageanleitung	10
3.2	Auspacken	10
3.3	Allgemeine Montageanweisungen	10
3.4	Empfohlene Drehmomente und Klemmbereiche	11
3.5	Elektrischer Anschluss an das Steuersystem	11
3.5.1	Klemmen im Anschlussgehäuse	11
3.5.2	Maximale Kabellänge	11
3.6	Elektrische Anschlüsse	12
4	Inbetriebnahme	13
5	Instandhaltung und Service	14
5.1	Kalibrierung	14
5.1.1	Nullpunktkalibrierung	14
5.1.2	Prüfgaskalibrierung	15
5.1.3	Kalibrierung mit Zubehör	15
5.2	Austausch von Sensoren	15
5.3	Serie 47K-PRP und Serie 47K-HT-PRP	16
5.3.1	47K-HT-PRP	16
5.3.2	47K-PRP	17
6	Zubehör	18
6.1	Kalibrieradapter	18
6.2	Wetterschutzkappe	18
6.3	Pumpenadapter	19
6.4	Kanaladapter	19
6.5	Rohrbefestigungssatz	20
6.5.1	Befestigungssatz für Rohre mit einem Durchmesser bis zu 50 mm	20
6.5.2	Befestigungssatz für Rohre mit einem Durchmesser von 50 mm bis 150 mm	21
6.6	Fernkalibrieradapter (CalGard)	21
6.6.1	Montage	22
6.6.2	Betrieb	22
7	Kennzeichnungen, Prüfbescheinigungen und Zulassungen	24
7.1	Gemäß Richtlinie 2014/34/EU [ATEX]	24
7.1.1	Serie 47K PRP, Serie 47K-HT-PRP	24
7.1.2	Anschlussgehäuse Typ S47K und X Serie AL-Anschlussgehäuse	25
7.2	Nach IECEx	26
7.3	Sonderbedingungen für SIL 2 Gemäß TÜV-Zertifikat 968 / EZ 392.03/24	26
8	Bestellangaben	28
8.1	Gasdetektor (Sensor + Anschlussgehäuse)	28
8.2	Gasdetektor, kalibriert mit zertifizierten MSA-Gassteuerungen	28

8.3	Sensor	28
8.4	Anschlussgehäuse	28
8.5	Zubehör	28
9	Abmessungen	30
9.1	Gasdetektor (EX e-Anschlussgehäuse)	30
9.2	Gasdetektor (Ex d-Anschlussgehäuse)	31
9.3	S47K Adapterplatte Anschlussgehäuse	32
9.4	Wandbefestigungswinkel Sensor 47K-HT-PRP	32
9.5	Anschlussgehäuse ATEX 100 °C; Sensor 47K-HT-PRP	33
9.6	Rohrbefestigungssatz	34
9.6.1	Befestigungssatz für Rohre mit einem Durchmesser bis zu 50 mm	34
9.6.2	Befestigungssatz für Rohre mit einem Durchmesser von 50 mm bis 150 mm	35
9.7	Fernkalibrieradapter	35
10	Anschlusspläne	36
10.1	MSA Steuersystem SUPREMA	36
10.1.1	Serie 47K-PRP/-HT-PRP [dreiadrig]	36
10.1.2	Serie 47K-PRP/-HT-PRP [fünfadrig]	36
10.2	MSA Steuersystem Serie 9010 / 9020	37
10.2.1	Serie 47K-PRP/-HT-PRP [dreiadrig] Kanal A	37
10.2.2	Serie 47K-PRP/-HT-PRP [dreiadrig] Kanal B	37
10.3	MSA Steuersystem Gasgard XL	38
10.3.1	Serie 47K-PRP [dreiadrig]	38
10.3.2	Serie 47K-HT-PRP	38
10.4	Schaltplan Sensor 47K-HT-PRP mit Anschlussgehäuse ATEX 100 °C	39

1 Sicherheitsvorschriften

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die MSA Serie 47K Gasdetektoren für brennbare Gase dienen der kontinuierlichen Überwachung der Umgebungsluft auf explosionsfähige Gas/Dampf-Luftgemische im Bereich von 0 bis 100 % UEG.

Sie werden als integraler Bestandteil eines stationären MSA Gaswarnsystems zum Schutz von Industrieanlagen und der dort beschäftigten Personen eingesetzt.

Die vorliegende Gebrauchsanleitung ist für die Nutzung des Gerätes zwingend zu lesen und zu beachten. Insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise und Voraussetzungen für den Einsatz und Gebrauch von Atemschutzgeräten müssen aufmerksam gelesen und beachtet werden. Zusätzlich sind die im Verwenderland geltenden nationalen Vorschriften zum sicheren Betrieb des Geräts zu berücksichtigen.

GEFAHR!

Dieses Produkt ist eine lebensrettende bzw. gesundheitserhaltende Schutzvorrichtung. Eine unsachgemäße Verwendung, Wartung oder Instandhaltung des Geräts kann die Funktion des Geräts beeinträchtigen und dadurch Menschenleben ernsthaft gefährden.

Vor dem Einsatz muss die Funktionsfähigkeit des Produkts überprüft werden. Das Produkt darf nicht eingesetzt werden, wenn der Funktionstest nicht erfolgreich war, Beschädigungen bestehen, eine fachkundige Wartung/Instandhaltung fehlt oder wenn keine MSA Originalersatzteile verwendet wurden.

Die Nichtbeachtung dieser Warnung führt zu schweren Verletzungen oder zum Tod.

Eine andere oder darüber hinausgehende Nutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Dies gilt insbesondere auch für eigenmächtige Veränderungen am Gerät und für Instandsetzungsarbeiten, die nicht von MSA bzw. autorisiertem Personal durchgeführt wurden.

1.2 Haftungsausschluss

In Fällen einer nicht bestimmungsgemäßen oder nicht sachgerechten Nutzung des Produkts übernimmt MSA keine Haftung. Auswahl und Nutzung des Produkts liegen in der ausschließlichen Verantwortung der handelnden Personen.

Produkthaftungsansprüche, Gewährleistungsansprüche und Ansprüche aus etwaigen von MSA für dieses Produkt übernommenen Garantien verfallen, wenn es nicht entsprechend der Gebrauchsanleitung eingesetzt, gewartet oder instand gesetzt wird.

1.3 Anwendungshinweise und Beschränkungen

Dieses Handbuch sollte sorgfältig von allen Personen gelesen werden, die für den Betrieb und die Instandhaltung der Gaswarn- und -überwachungsanlage verantwortlich sind.

- Die katalytischen Sensoren der Serie 47K eignen sich für den Nachweis von Gasen oder Dämpfen in Luft in einer Konzentration unterhalb der unteren Explosionsgrenze [UEG].
- In Schutzgasatmosphären oder Atmosphären mit geringem Sauerstoffgehalt kann der katalytische Sensor der Serie 47K keine Gase oder Dämpfe nachweisen. In der europäischen Norm EN 60079-29-2 wird angegeben, dass zum fehlerfreien Betrieb von katalytischen Sensoren eine Sauerstoffkonzentration über 10 Vol.-% erforderlich ist.

WARNUNG!

Die Serie 47K Sensoren sind nicht für den Einsatz in sauerstoffangereicherten Atmosphären zertifiziert und zugelassen.

Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Personenschäden oder zum Tod führen.

- Die katalytischen Sensoren der Serie 47K können vergiftet werden, wenn in der zu überwachenden Atmosphäre hohe Konzentrationen bestimmter chemischer Substanzen vorhanden sind oder die Sensoren ihnen längere Zeit

ausgesetzt sind. Wenn ein katalytischer Sensor an Orten montiert wird, wo das Vorhandensein solcher Substanzen möglich ist, sollte der Sensor häufiger kalibriert werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb und die Messgenauigkeit zu gewährleisten.

- Die Empfindlichkeit der katalytischen Sensoren der Serie 47K nimmt ab, wenn sie Silanen, Silikaten, Silikonen, Tetraethylblei, Halogenverbindungen, Schwefelverbindungen, organischen Phosphorverbindungen und Verbindungen ausgesetzt werden, die Fluor, Chlor, Jod oder Brom enthalten. Aus diesem Grund müssen die Sensoren neu kalibriert werden, nachdem sie mit diesen Substanzen in Kontakt gekommen sind.
- Die Serie 47K Sensoröffnung [Sinterscheibe] muss vor Wasser, Staub und mechanischen Schäden geschützt werden. Bei Malerarbeiten muss verhindert werden, dass Farbe an die Sensoröffnung gelangt. Die Farbe darf außerdem den Diffusionsprozess nicht beeinflussen.
- Die Sensoröffnung [Sinterscheibe] muss immer nach unten zeigen.
- Wenn der Sensor Gas über dem Messbereich ausgesetzt wurde, muss er unabhängig vom Kalibrierintervall unverzüglich kalibriert/justiert werden. Wenn eine Justierung durchgeführt wurde, müssen der Nullpunkt und die Empfindlichkeit des Sensors nach 24 Stunden erneut überprüft werden.

WARNUNG!

Die Einwirkung von polaren Lösungsmitteln kann das Ansprechen der katalytischen Sensoren für brennbare Gase auf Wasserstoff und Kohlenwasserstoffe verringern, was zu fälschlicherweise niedrigen Messwerten für Wasserstoff und Kohlenwasserstoffe führt. Bei der Kalibrierung der Sensoren mit einem Ersatzgas wird die Verringerung des Ansprechverhaltens nicht erkannt.

Kunden, die die katalytischen Sensoren für brennbare Gase zur Messung von Wasserstoff und Kohlenwasserstoffen in einer Umgebung verwenden, die polare Lösungsmittel enthalten kann, müssen:

- die Sensoren mit dem Messgas kalibrieren. Zur Kalibrierung darf kein Ersatzgas verwendet werden.
- Wenn der Sensor polaren Lösungsmitteln ausgesetzt war, muss er unabhängig vom Kalibrierungsintervall mit dem Messgas neu kalibriert werden, und 24 Stunden nach der Kalibrierung muss eine Gas-/Funktionsprüfung durchgeführt werden, um das Ansprechen und die Genauigkeit des Sensors zu überprüfen.

Die Nichtbeachtung dieser Warnungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Die einzige Methode, den einwandfreien Betrieb des Sensors zu überprüfen, ist ein Prüfgastest mit einer bekannten Gaskonzentration in Luft.



Referenzkurven sind auf Anfrage bei der zuständigen nationalen MSA Gesellschaft erhältlich.

2 Beschreibung

2.1 Allgemeines

Die MSA Serie 47K Gasdetektoren für brennbare Gase dienen der kontinuierlichen Überwachung der Umgebungsluft auf explosionsfähige Gas/Dampf-Luftgemische im Bereich von 0 bis 100 % UEG.

Sie werden als integraler Bestandteil eines stationären MSA Gaswarnsystems zum Schutz von Industrieanlagen und der dort beschäftigten Personen eingesetzt.

- Typische Anwendungen für die MSA Serie 47K Gasdetektoren sind der Einsatz:
- in der chemischen und petrochemischen Industrie
- in der lack- und lösemittelverarbeitenden Industrie
- in der gasverarbeitenden Industrie
- in der stahlverarbeitenden Industrie
- in kommunalen Bereichen
- bei der Erzeugung, der Lagerung, der Verteilung, dem Transport und der Verarbeitung von Gasen und Dämpfen

Der MSA-Gasdetektor der Serie 47K besteht aus dem katalytischen Sensor der Serie 47K und dem Anschlussgehäuse, welches die Anschlussplatte enthält.

Das Anschlussgehäuse ist in zwei Versionen verfügbar:

- Druckfeste Kapselung [Ex d] mit ¾" NPT Sensorgewinde
- Erhöhte Sicherheit [Ex e] mit metrischem M25 Sensorgewinde

Die folgenden Sensorversionen sind erhältlich:

- Serie 47K-PRP: vergiftungsresistenter Pellistor [100 % UEG]
- Serie 47K-HT-PRP: hochtemperatur- und vergiftungsresistenter Pellistor [100 % UEG] in Verbindung mit dem Wandbefestigungswinkel und einem separaten Anschlussgehäuse ATEX 100 °C

Alle Versionen sind in Edelstahl 316 erhältlich.

Zur leichteren Kalibrierung und zur Anpassung des Gasdetektors an unterschiedliche Anwendungsbedingungen sind die folgenden fünf Zubehörteile erhältlich:

- Kalibrieradapter
- Pumpenadapter
- Kanaladapter
- Wetterschutzkappe mit Fernkalibrierfunktion
- Wandbefestigungswinkel, Sensor S47K-HT-PRP

2.2 Funktionsprinzip

Das Messprinzip der MSA Sensoren der Serie 47K basiert auf der katalytischen Verbrennung brennbarer Anteile des Messgases am Sensorelement. Das Sensorelement besteht aus einem Paar Glühfäden („Pellistoren“), die mit einem Paar Präzisionswiderständen verbunden sind und eine Wheatstone-Brückenschaltung bilden.

Eines der Sensorelemente [Detektor] ist mit einem Katalysator ausgestattet. Das andere Sensorelement [Kompensator] dient als Referenz, um höchste Stabilität zu erreichen.

Die Gas- oder Dampfprobe gelangt nach Diffusion durch eine poröse Sintermetallscheibe aus Edelstahl, die als Flammenrückschlagsperre fungiert, an die Sensorelemente. An der Oberfläche des aktiven Sensorelements [Detektor] findet die katalytische Verbrennung des brennbaren Messgases statt. Die durch diese Reaktion erzeugte Wärme erhöht die Temperatur des Sensorelements, was eine Änderung des elektrischen Widerstandes und somit eine Instabilität der

Wheatstone-Brückenschaltung bewirkt. Das Ausgangssignal ist direkt proportional zur Konzentration des brennbaren Gases oder Dampfes. Dieses Signal wird durch ein MSA Steuersystem verarbeitet, welches zur Anzeige der Gaskonzentration, der Alarmauslösung sowie der Erzeugung eines geeigneten Ausgangssignals zur Aktivierung eines untergeordneten externen Messdatenerfassungssystems dient.

2.3 Technische Daten

Die Serie 47K Gassensoren für brennbare Gase sind in ihrer Funktion entsprechend den strengen Anforderungen der ATEX Vorschrift 2014/34/EU ausgelegt.

Sensor	
Leistungsaufnahme	1 W typisch
Dynamischer Linearitätsbereich	PRP- & HT-PRP-Sensor: 0-100 % UEG
Ansprechzeit	t ₅₀ ≤ 10 s für Propan und Methan*** t ₉₀ ≤ 20 s für Propan und Methan*** Für andere Gase oder Dämpfe kann sich die Ansprechzeit verlängern.
Empfindlichkeit [typisch]	PRP-Sensor Methan: 12 mV/Vol.-%; Propan: 16 mV/Vol.-%; HT-PRP-Sensor Methan: 12 mV/Vol.-%; Propan: 16 mV/Vol.-%;
Betriebskonfiguration	Wheatstone-Brückenschaltung
Betriebsart	Konstantstrom Sensorstrom 310 mA für 47K-PRP, 300mA für 47K-HT-PRP V_{max} 10 V
Lebensdauer	Min. 3 Jahre in nicht kontaminierter Luft
Lagerdauer	Min. 5 Jahre in MSA Behälter
Lagertemperaturbereich	-20 °C bis +40 °C**
Betriebstemperaturbereich	PRP-Sensor -25 °C bis +55 °C Erweiterter Bereich *) -40 °C bis +55 °C HT-PRP-Sensor *) -40 °C bis +160 °C
Luftfeuchtigkeitsbereich in Betrieb	5 % bis 95 % r. F., nicht kondensierend
Betriebsdruckbereich	800–1100 hPa
Schutzart gegen Eindringen	IP 6X-Sensor ***** IP 6X-Anschlussgehäuse
Strömungsgeschwindigkeit	Luftgeschwindigkeit 0-6 m/s**** [mit Kanaladapter: 0,5-20 m/s]
Vergiftungsresistenz	PRP-Sensor und HT-PRP-Sensor: 10 ppm HMDS für 40 min. [max. Signalverlust 5 % des Messwertes]
Maßeinheit	Ø 36 x 56 mm
Gewicht	<230 g

Sensor

Material	Edelstahl 316
Zubehöranschlussgewinde	M36 x 1,5 mm
Sensor an Anschlussgehäuse	¾" NPT oder M25 x 1,5 mm

*) Erweiterter Bereich Der erweiterte Temperaturbereich des Sensors ist größer als der in der EN 60079-29-1 spezifizierte Bereich. Daher wird dringend empfohlen, bei Umgebungstemperaturen größer +55 °C oder kleiner -25 °C die Sensoren bei der geplanten Betriebstemperatur zu kalibrieren.

**) Der Temperaturbereich für die Lagerung gilt auch für Ersatzteile und Zubehör.

***) Die Ansprechzeit wurde mit einem Kalibrieradapter und einem Prüfgasdurchfluss von 1 l/m geprüft.

****) Geprüft nach EN 60079-29-1, höhere Werte führen möglicherweise zu größeren Abweichungen des Gasmesswerts.

*****) Die IP-Schutzart bedeutet nicht, dass der Sensor unter diesen Umgebungsbedingungen Gas erkennen kann; Einzelheiten siehe 3.3.

3 Montage

3.1 Montageanleitung

1. Packen Sie das Gerät oder seine Komponenten aus und überprüfen Sie es bzw. sie.
2. Die Eignung des Aufstellungsorts und die Verkabelungsanforderungen überprüfen.
3. Montieren Sie die Sensoren und schließen Sie die Verkabelung an das MSA Steuersystem an.
4. Der Sensor muss gemäß der Norm EN 60079-14 oder geltenden nationalen Normen montiert werden.

WARNUNG!

Montagevorschriften für den EX-Bereich beachten!

Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Personenschäden oder zum Tod führen.

5. Nachdem Sie die Montage abgeschlossen haben, führen Sie das Inbetriebnahmeverfahren durch. Gehen Sie nach den Anweisungen vor, die in der entsprechenden Gebrauchsanleitung des MSA Steuersystems aufgeführt sind.

3.2 Auspacken

Nach Erhalt der Sendung die folgenden Schritte durchführen:

1. Das Gerät bzw. dessen Komponenten vorsichtig auspacken. Hierbei alle auf oder in der Verpackung vorhandenen Anweisungen beachten.
2. Überprüfen Sie auch den Lieferinhalt, um festzustellen, ob Transportschäden aufgetreten sind, und stellen Sie sicher, dass der gesamte in den Versandpapieren genannte Lieferumfang in der Verpackung enthalten ist.

3.3 Allgemeine Montageanweisungen

- Für den Anschluss der Geräte an das Stromversorgungsnetz ist ein störungsfreier Erdanschluss bzw. ein störungsfreier Potentialausgleich durch den Betreiber bereitzustellen.
- Der Betreiber hat gemäß der EMV-Richtlinie (2014/30/EU) eine entsprechende netzrückwirkungsfreie Spannungsversorgung zu gewährleisten.
- Bei Versorgung der Geräte mit einer Gleichspannungsquelle ist die Versorgungsleitung geschirmt auszuführen.
- Für den Anschluss von Sensoren ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden.
- Geschirmte Kabel müssen für den Schirm eine Bedeckung von mindestens 80 % aufweisen.
- Die Verlegung von Steuer- und Sensorleitungen ist örtlich getrennt von Energieversorgungsleitungen vorzunehmen.
- Geschirmte Leitungen sind in einem Stück zu verlegen. Bei eventuell notwendiger Verlängerung über Klemmenkästen ist der Klemmenkasten geschirmt auszuführen, und die Verbindungen im Klemmenkasten sind so kurz wie möglich zu halten.
- Ungeschirmte und abisolierte Leitungen sind so kurz wie möglich und ohne Schleifen an die entsprechenden Anschlussklemmen zu legen.
- Bei erforderlichen zusätzlichen Überspannungsschutzmaßnahmen hat der Betreiber in die Sensorleitung entsprechende von MSA zugelassene Überspannungsschutzfilter zu installieren.
- Sorgfältige Beachtung aller Bestimmungen und Vorschriften zu Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung ist erforderlich.
- Die Vorschriften zur Montage in Ex-Bereichen müssen befolgt werden.
- Die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.
- Die Höhe, in welcher der MSA-Gasdetektor der Serie 47K angebracht wird, richtet sich nach der Dichte des zu überwachenden Gases oder Dampfes.

- Der Montageort muss sorgfältig ausgewählt werden, um sicherzustellen, dass die Sinterscheibe des Gasdetektors der Serie 47K trocken und staubfrei gehalten wird.
- Der MSA-Gasdetektor S47K-HT-PRP kann bei einer Umgebungstemperatur bis 160 °C installiert werden; das Anschlussgehäuse 100 °C muss in einem Bereich installiert werden, in dem die Umgebungstemperatur unter 90 °C liegt.
- Zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Betriebs muss der Gasdetektor der Serie 47K trocken und frei von Verschmutzungen wie Staubpartikeln und Wasser gehalten werden. Regelmäßige Sichtprüfungen sind ratsam. Schadstoffe müssen mit sauberer und ölfreier Druckluft abgeblasen oder mit einem trockenen Pinsel entfernt werden. Sorgen Sie dafür, dass die Lufteingänge von Beschichtungen wie Farbe, Fett oder ähnlichem frei sind.
- Die Sinterscheibe muss immer nach unten zeigen ($\pm 15^\circ$).
- Der MSA Serie 47K Gasdetektor darf niemals mit Farbe, Schmiere o. ä. in Berührung kommen.
- Diese Substanzen beeinträchtigen die Überwachung der Umgebungsluft durch die Sensorelemente.

3.4 Empfohlene Drehmomente und Klemmbereiche

Größe der Kabelverschraubung	Anschlussgewinde	Druckschraube	Klemmbereich
M25 x 1,5	3,0 Nm	2,0 Nm	7-12/10-17* mm

* Um für die Größe M25 x 1,5 den Klemmbereich 10-17 mm zu erreichen, müssen Sie den kleinen Dichtring entfernen.

3.5 Elektrischer Anschluss an das Steuersystem

3.5.1 Klemmen im Anschlussgehäuse

Schraubklemmen: Querschnitt 0,5-2,5 mm², Anzugsdrehmoment 0,55 Nm $\pm$ 0,05 Nm

Federklemme: Querschnitt 0,5-1,5 mm²

3.5.2 Maximale Kabellänge

Die maximale Kabellänge ist abhängig von der maximalen Bürde, dem Leiterquerschnitt und dem Leitermaterial.

Die maximal zulässige Bürde [Schleifenwiderstand] für das MSA Steuersystem SUPREMA beträgt 36 Ohm [Angaben für das MSA Steuersystem 9010/9020 finden Sie in der entsprechenden Betriebsanleitung].

$$\text{Maximale Kabellänge: } L = \frac{R \times k \times A}{2}$$

L = Kabellänge in Metern [Schleife]

R = maximal zulässige Last in Ohm

A = Querschnittsfläche des Leiters in mm²

k = Leitfähigkeit von Kupfer = bei 20 °C [1/spezifischer Widerstand]

Beispiel: R = 36 Ohm, A = 0,75 mm², k = 56 m Ohm⁻¹ mm⁻²

$$L = 36 \times 56 \times 0,75 / 2 = 756 \text{ m}$$

Leitungsquerschnitt	Maximale Bürde	Höchstlänge	Anmerkungen
	[max. Leitungswiderstand]		
0,75 mm ²	36 Ohm	750 m	Geschirmtes Kabel ist vorgeschrieben.
1,5 mm ²	36 Ohm	1.500 m	

Genaue Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des jeweiligen MSA Steuersystems.

3.6 Elektrische Anschlüsse

WARNUNG!

Die Inbetriebnahme darf nur von autorisiertem und qualifiziertem Personal vorgenommen werden.

Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Personenschäden oder zum Tod führen.

- Während der Montage sind alle relevanten Merkblätter und nationalen Vorschriften für die Verkabelung zu beachten, insbesondere an Orten, an denen Explosions- oder Brandgefahr besteht. [klassifizierte Zonen]
- Einzelheiten zum Anschluss des Sensors erhalten Sie in der Gebrauchsanleitung des MSA Steuersystems.
- Wenn eine Masseverbindung zu Anschlussgehäuse/Sensor erforderlich ist, muss die dafür vorgesehene Erdungsklemme an der Außenseite des Anschlussgehäuses/Wandbefestigungswinkels verwendet werden.

Die Sensor-Verkabelungen sind in Kapitel [10 Anschlusspläne](#) dargestellt.

4 Inbetriebnahme

WARNUNG!

Die Inbetriebnahme darf nur von autorisiertem und qualifiziertem Personal vorgenommen werden.

Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Personenschäden oder zum Tod führen.

Vergewissern Sie sich vor Beginn der Inbetriebnahme, dass alle Montageschritte ordnungsgemäß ausgeführt wurden und dass die Kabelverbindungen und die Konfiguration der Steuersysteme einwandfrei und ordnungsgemäß ausgeführt sind.

VORSICHT!

Stellen Sie sicher, dass der Sensorstrom korrekt auf 310 mA für den 47K-PRP sowie 300 mA für den 47K-HT-PRP eingestellt ist.

Die Nichtbeachtung dieses Vorsichtshinweises kann zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen.

Stellen Sie eine Einlaufzeit von mindestens 30 Min. vor der ersten Kalibrierung des Gassensors sicher.

Führen Sie die Erstkalibrierung gemäß der Anweisung in Kapitel [5.1 Kalibrierung](#) und gemäß der Gebrauchsanleitung des jeweiligen MSA Steuersystems durch.

5 Instandhaltung und Service

Die Sensorbaugruppe enthält keine zu wartenden oder verstellbaren Teile, und jeder Versuch, die Sensorbaugruppe auseinanderzunehmen bzw. jeder Eingriff macht die Zulassungen für den Sensor sowie die Herstellergarantie ungültig.

Wartung und Service dürfen nur von autorisiertem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

VORSICHT!

Beim Betrieb der katalytischen Sensoren der Serie 47K muss zur Gewährleistung der Eindeutigkeit vor jedem Einschalten der Sensoren sichergestellt werden [z. B. durch Überprüfung mit Handmessgeräten], dass zum Zeitpunkt des Einschaltens die durch die Sensoren zu überwachende Umgebungsluft frei von brennbaren Gasen ist.

Die Nichtbeachtung dieses Vorsichtshinweises kann zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen.

Die Wartung des Sensors muss gemäß den Normen EN 60079-17 und EN 60079-29-2 oder in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen Normen durchgeführt werden.

5.1 Kalibrierung

Der Gasdetektor muss in regelmäßigen Abständen entsprechend der Norm EN 60079-29-2 kontrolliert werden, um sicherzustellen, dass er gemäß den jeweils geltenden internationalen, nationalen, branchenspezifischen oder innerbetrieblichen Vorschriften fehlerfrei arbeitet.

Die Empfindlichkeit und der Nullpunkt des Sensors müssen nach Bedarf [spätestens alle 6 Monate] justiert werden. Die Justierung muss gemäß der jeweiligen Betriebsanleitung des Sensors und Steuersystems durchgeführt werden, an das der Sensor angeschlossen ist.

Bei zu erwartender starker Staub- oder Wasserverschmutzung sollten die Kalibrierintervalle verkürzt werden.

Sensoren, welche die Mindestsignale nicht mehr erzeugen können, müssen ausgetauscht werden [siehe Angaben in der Bedienungsanleitung des entsprechenden Steuersystems].

Den Sensor vor der Durchführung einer Kalibrierung während einer Aufwärmzeit von mindestens 30 Minuten stabilisieren lassen. Zur Kalibrierung kann eine Prüfgasflasche verwendet werden, andernfalls muss die Feuchte der Prüfgase in dem in 2.3 angegebenen Bereich liegen.

Kalibrierung des Gasdetektors 47K-HT-PRP

Die Gasdetektoren müssen bei ihrer Einsatztemperatur unter Verwendung des Pumpenadapters kalibriert werden [siehe auch 5.1.3 Kalibrierung mit Zubehör].

Die Gasdetektoren des Typs 47K-HT-PRP können in einem Temperaturbereich von -40 °C bis +160 °C und mit einem Betriebsstrom der Brückenschaltung von $I = 300 \text{ mA}$ eingesetzt werden.

24 Stunden nach der ersten Kalibrierung ist eine Gas-/Funktionsprüfung bei Einsatztemperatur durchzuführen, um Ansprechzeit und Genauigkeit des Sensors zu überprüfen.

5.1.1 Nullpunktkalibrierung

- Den Kalibrieradapter am Sensor befestigen und über Schlauchverbindungen mit Druckgasflasche bzw. Pumpe verbinden.
- Den Sensor mit Nullgas beaufschlagen und min. 2 Minuten, bzw. bis sich die Sensoranzeige stabilisiert hat, abwarten.
- Den Nullpunkt am Steuersystem einstellen, bis die korrekte Anzeige erreicht ist.

Gasdurchflussmenge : 1,0 l/min

Nullgas : synthetische Luft oder komponentenfreie Umgebungsluft

5.1.2 Prüfgaskalibrierung



Siehe auch Kapitel [5.3](#).

- Den Sensor über Kalibrieradapter und Schlauchverbindung mit Prüfgas beaufschlagen.
- Wenn sich die Anzeige stabilisiert hat, das Steuersystem justieren, bis die korrekte Anzeige erreicht ist.
- Kalibrieradapter wieder entfernen.

Gasdurchflussmenge : 1,0 l/min

Stabilisierungszeit : je nach Gastyp zwischen 2 und 4 min

VORSICHT!

Es wird empfohlen, Prüfgas mit einer Konzentration von ca. 50 % des Messbereichs zu verwenden. Auf keinen Fall sollte die Prüfgaskonzentration kleiner als 25 % des Messbereichsendwertes sein.

Wenn möglich, sollten auch Prüfgas [Gas, das zum Kalibrieren des Sensors verwendet wird] und Messgas [zu überwachendes Gas] identisch sein. Sollte dies nicht der Fall sein, so muss bei Verwendung eines Referenzgases der Anzeigefaktor für die verwendete Gaskonzentration bekannt sein.

Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtshinweise kann zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen.

5.1.3 Kalibrierung mit Zubehör

Die Kalibrierung von Gasdetektoren unter Verwendung von Kanaladapter, Pumpenadapter oder Wetterschutzkappe wird wie oben beschrieben durchgeführt, wobei die gekennzeichneten Gaseingänge der Zubehöerteile benutzt werden.

Gasdurchflussmenge : 1,0 l/min

5.2 Austausch von Sensoren

VORSICHT!

In einer explosionsgefährdeten Umgebung sind vor Öffnen des Anschlussgehäuses die jeweils gültigen Vorschriften zu beachten. Der Austausch von Sensoren oder anderen Teilen sollte nur von ausreichend qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Die Nichtbeachtung dieses Vorsichtshinweises kann zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen.

Je nach Klassifizierung der Explosionsgefährdung am Aufstellort des Gasdetektors muss überprüft werden, ob es möglich ist, den Sensor vor Ort zu warten. Danach wird wie folgt vorgegangen:

1. Trennen Sie die Stromversorgung zum Gasdetektor am Steuersystem.
2. Nehmen Sie die Abdeckung des Sensoranschlussgehäuses ab.
3. Notieren Sie die Kabelfarben und die Nummerierung der Anschlussplatte und trennen Sie die Sensorkabel.
4. Schrauben Sie den Sensor aus dem Anschlussgehäuse.
5. Schrauben Sie den neuen Sensor in das Anschlussgehäuse. Verwenden Sie hierzu ein geeignetes Werkzeug mit der passenden Schlüsselweite.
6. Schließen Sie die Sensorkabel an die Anschlussplatte an und stellen Sie sicher, dass sie an die richtigen Klemmen angeschlossen sind.

Siehe Schaltplan in Kapitel [10](#).

Anschließend Anschlussgehäuse wieder ordnungsgemäß verschließen. Es ist unbedingt sicherzustellen, dass nach dem Sensorwechsel alle relevanten Sicherheitsanforderungen an den Gasdetektor eingehalten werden.

5.3 Serie 47K-PRP und Serie 47K-HT-PRP

Bei den Gasen und Dämpfen, die in den Tabellen in Kapitel 5.3.1 und 5.3.2 aufgeführt sind, wurden die Kalibrierkurven gemäß EN 60079-29-1 getestet. Die unteren Explosionsgrenzen [UEG] von Stoffen, deren UEG nicht in der EN 60079-20-1 aufgeführt sind, wurden der Datenbank Chemsafe [Dechema, Frankfurt] entnommen. Für die Einstellung der Geräte am Einsatzort können andere UEG-Werte verbindlich sein.

Es wird empfohlen, den Gasdetektor mit messgasfreier Luft und einem Prüfgas von ca. 50 % UEG des jeweiligen Messgases in Luft zu justieren. Andere Gase / Dämpfe auf Anfrage.

Ist eine Kalibrierung mit dem Messgas nicht möglich, kann unter Berücksichtigung der in der Tabelle in Kapitel 5.3.1 und 5.3.2 aufgeführten Ansprechfaktoren eine Referenzkalibrierung mit einem Prüfgas von 0,85 Vol.-% Propan (C_3H_8) in Luft vorgenommen werden. Diese Werte gelten nur für neue Sensoren und können nach Alterung oder Vergiftung abweichen. Wenn nicht anders angegeben, beziehen sie sich auf eine Umgebungstemperatur von 20 °C. Wenn ein Referenzgas für die Kalibrierung des Gasdetektors verwendet wird, können die angezeigten Werte bis zu ± 20 % von der Messgaskonzentration abweichen.

Kunden, die die katalytischen Sensoren für brennbare Gase zur Messung von Wasserstoff und Kohlenwasserstoffen in einer Umgebung verwenden, die polare Lösungsmittel enthalten kann, müssen:

- die Sensoren mit dem Messgas kalibrieren. Zur Kalibrierung darf kein Ersatzgas verwendet werden.
- Wenn der Sensor polaren Lösungsmitteln ausgesetzt war, muss er unabhängig vom Kalibrierungsintervall mit dem Messgas neu kalibriert werden, und 24 Stunden nach der Kalibrierung muss eine Gas-/Funktionsprüfung durchgeführt werden, um das Ansprechen und die Genauigkeit des Sensors zu überprüfen.

Referenzkalibrierung am Beispiel 50 % Aceton:

1. Relativer Anzeigefaktor für Aceton aus der Tabelle in Kapitel 5.3.2 = 0,94
2. Verwendete Propanprüfgaskonzentration = 0,89 Vol.-% C_3H_8
3. Volumenkonzentration für 100% UEG Propan = 1,7 Vol.-%
4. Propanprüfgaskonzentration in % UEG

$$= 0.89 \text{ vol\% } C_3H_8 \times \frac{100\% \text{ LEL}}{1.7 \text{ vol\% } C_3H_8} = 52,4 \% \text{ UEG}$$

5. Einstellwert des Gasdetektors = 52,4 % UEG x 0,94 = **49,3 % UEG**

5.3.1 47K-HT-PRP

Anzeigefaktor geprüfter Gase in Bezug auf das Referenzgas Propan.

Diese Werte gelten nur für neue Sensoren und können sich nach Alterung oder Vergiftung ändern. Wenn nicht anders angegeben, beziehen sie sich auf eine Umgebungstemperatur von 110 °C. In diesem Fall ist im Messbetrieb mit Abweichungen von ± 20 % vom richtigen Wert zu rechnen.

Messgas	100 % UEG in Vol.-%	Anzeigefaktor Messgas/Propan	Einstellzeit [s] t_{50} *)	Ansprechzeit [s] t_{90} *)
Methan	4,4	0,52	< 11	< 17
Propan	1,7	1,00	< 11	< 17

*) Ansprechzeit bei Prüfgasaufgabe über Pumpenadapter mit einem Volumenstrom von 1 l/min

5.3.2 47K-PRP

Anzeigefaktor geprüfter Gase in Bezug auf das Referenzgas Propan.

Diese Werte gelten nur für neue Sensoren und können sich nach Alterung oder Vergiftung ändern. Wenn nicht anders angegeben, beziehen sie sich auf eine Umgebungstemperatur von 20 °C. Die Ansprechfaktoren können um bis zu 20 % abweichen. In der Tabelle angegebene Ansprechzeiten können je nach Toleranzen der einzelnen Sensoren um ±20 % abweichen.

Messgas	100 % UEG in Vol.-%	Anzeigefaktor Messgas/Propan	Einstellzeit [s] t ₅₀ *)	Ansprechzeit [s] t ₉₀ *)
Aceton	2,5	0,94	< 14	< 27
2-Butanon	1,5	1,30	< 16	< 41
Ethanol	3,1	0,97	< 14	< 31
1-Ethoxy-2-Propanol [30 °C]	1,3	1,76	< 26	< 82
Ethylacetat	2,0	1,19	< 16	< 36
FAM-Benzin 65/95	0,7	2,00	< 14	< 25
Benzin 65/95				
Wasserstoff	4	0,59	< 9	< 17
Methan	4,4	0,58	< 11	< 18
Propan	1,7	1,00	< 12	< 19
1-Propanol [30 °C]	2,1	1,30	< 17	< 61
2-Propanol	2	1,07	< 15	< 29
Propen	2	0,82	< 12	< 21
Toluol	1,0	1,36	< 21	< 54
n-Nonan [30 °C]	0,7	2,0	< 20	< 46

*) Einstellzeiten bei Prüfgasaufgabe über Pumpenadapter mit einem Volumenstrom von 1 l/min

Ansprechfaktor gemessen von der DEKRA Testing and Certification GmbH

Andere Gase / Dämpfe auf Anfrage.

6 Zubehör

6.1 Kalibrieradapter



Der Kalibrieradapter wird auf die Vorderseite des Sensors aufgeschoben und mit einem O-Ring abgedichtet. Die Oberfläche S beträgt < 20 cm².

⚠ WARNUNG!

Der Kalibrieradapter muss nach Abschluss der Kalibrierung unbedingt wieder entfernt werden!

Das Gas wird durch einen der Gaseingänge mittels einer geeigneten biegsamen Leitung zugeführt.

Die Nichtbeachtung dieser Warnungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Gasdurchflussmenge : 1,0 l/min ±20 %

Betriebstemperaturbereich : -40 °C bis +55 °C

6.2 Wetterschutzkappe



Die Wetterschutzkappe schützt die Sinterscheibe des Sensors vor Spritzwasser und ist für den Außeneinsatz vorgesehen. Sie ist in Edelstahl 316 erhältlich.

Die Edelstahlausführungen sind wahlweise mit Schlauchanschlussstutzen oder mit einem Gewindeanschluss für Fernkalibrierung verfügbar.

Gewindeanschluss : 1/8" NPT

Gasdurchflussmenge : 1,0 l/min ±20 %

Strömungsgeschwindigkeit : 0 ... 6 m/s

Betriebstemperaturbereich : -40 °C bis +55 °C

Eine Kalibrierung darf nur bei einer Windgeschwindigkeit von <1,5 m/s vorgenommen werden.

Bei Verwendung der Wetterschutzkappe ergeben sich verlängerte Ansprechzeiten von:

$t_{90} < 80$ s für Methan / $t_{90} < 130$ s für Propan

Bei Verwendung der Wetterschutzkappe werden die Signale um bis zu 20 % reduziert. Dies ist bei der Kalibrierung oder bei der Einstellung der Alarmschwellen zu berücksichtigen. Die Kappe darf nicht verwendet werden, wenn die Strömung im Einsatz von unten nach oben erfolgt.

6.3 Pumpenadapter



Abbildung 1 Pumpenadapter

Für den Einsatz bei Messgasförderung durch eine Pumpe ist der Pumpenadapter vorgesehen.

Gewindeanschluss	: 1/8" NPT
Gasdurchflussmenge	: 1,0 l/min ± 20 %
Betriebstemperaturbereich	: - 40 °C bis +160 °C

Die Verwendung des Pumpenadapters verlängert je nach Gasdurchflussmenge und Länge der Rohre die Ansprechzeit. Nur der Druckbereich von 800 bis 1200 hPa ist zulässig. Der Gasfluss muss überwacht werden.

6.4 Kanaladapter

Die Überwachung von Gas in Luftkanälen erfolgt anhand dieses Kanaladapters. Bei seiner Montage im Kanal ist zu beachten, dass die Anströmfläche der Strömungsrichtung zugewandt ist (siehe Abbildung).

Der Sensor kann über den Schlauchanschlussstutzen kalibriert werden. Dabei muss aber sichergestellt sein, dass der Kanal frei von allen Gasen ist, auf die der Sensor reagiert. Ist dies nicht der Fall, muss der Sensor außerhalb des Kanals kalibriert werden.

Der Schlauchanschlussstutzen muss nach erfolgter Kalibrierung wieder mit der Verschlusskappe verschlossen werden.

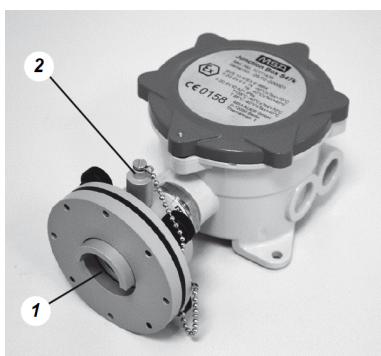


Abbildung 2 Kanaladapter

1. Strömung

2. Gaskalibrierpunkt

In dieser Abbildung würde die Strömung von unten nach oben erfolgen.

Eine Kalibrierung über den Schlauchanschlussstutzen darf nur dann erfolgen, wenn die Strömungsgeschwindigkeit <5 m/s für Serie 47K-PRP und 47K-HT-PRP im Luftkanal beträgt.

Die in Kapitel 2.3 angegebenen Ansprechzeiten gelten für eine Luftgeschwindigkeit von 20 m/s.

Bei 0,5 m/s ist eine Verdopplung der Einstellzeiten zu erwarten.

Gasdurchflussmenge : 1,0 l/min $\pm$ 20 % [Gaskalibrierung]

Strömungsgeschwindigkeit : 0,5 ... 20 m/s

Betriebstemperaturbereich : - 40 °C bis +55 °C

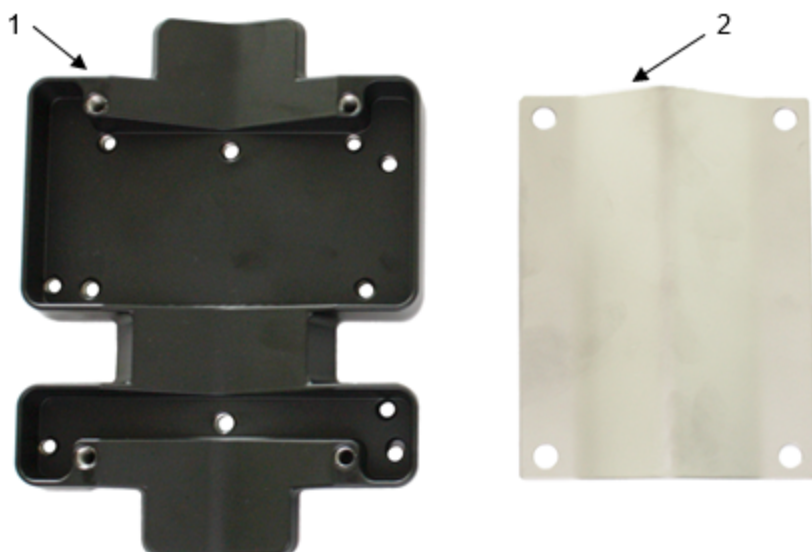
6.5 Rohrbefestigungssatz

HINWEIS: Der Rohrbefestigungssatz (Best.-Nr. 10 113032) ist nicht in den EG-Baumusterprüfbescheinigungen DMT 01 ATEX G 001 X, BVS 03 ATEX G 010 X, DMT 03 ATEX G 003 X, BVS 16 ATEX G 001 X, FTZU 07 ATEX E 0066 X und INERIS 00 ATEX 0028 X enthalten.

6.5.1 Befestigungssatz für Rohre mit einem Durchmesser bis zu 50 mm

Der S 47K-PRP kann vertikal angebracht werden, dabei werden die Füße mit drei Schrauben befestigt. Ein Montageset für die Befestigung des Detektors an Rohren oder Stangen ist als Zubehör erhältlich. Das Set besteht aus:

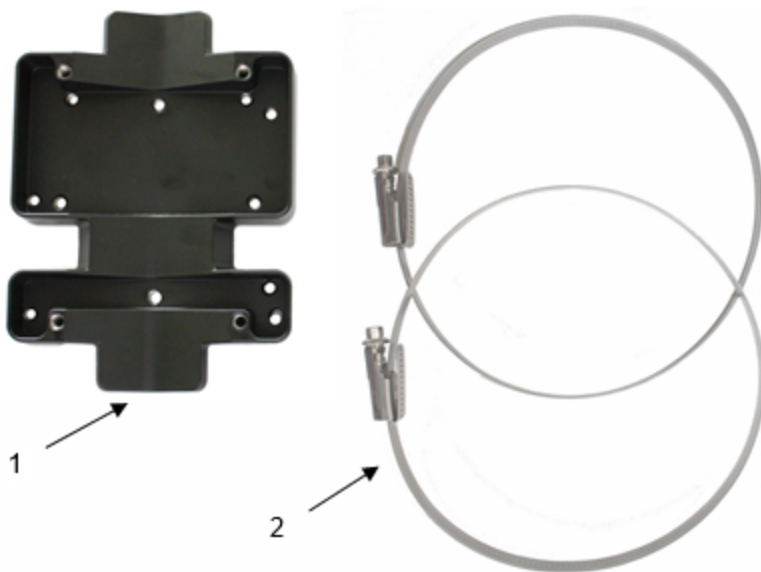
- einer Universalbefestigungsplatte,
- einem Halteblech für Rohre mit 20-30 mm Durchmesser,
- einem Halteblech für Rohre mit 30-50 mm Durchmesser,
- zwei Spannbändern für Rohre mit 50-150 mm Durchmesser.



1. Montageplatte

2. Rohrklemme

6.5.2 Befestigungssatz für Rohre mit einem Durchmesser von 50 mm bis 150 mm



1. Montageplatte

2. Spannbänder

6.6 Fernkalibrieradapter (CalGard)



HINWEIS: Der Betrieb des Fernkalibrieradapters CalGard mit dem Gasdetektor S 47K-PRP ist in den EG-Baumusterprüfbescheinigungen DMT 01 ATEX G 001 X, BVS 03 ATEX G 010 X, DMT 03 ATEX G 003 X, BVS 16 ATEX G001 X, FTZU 07 ATEX E 0066 X und INERIS 00 ATEX 0028 X enthalten.

Der Edelstahl-Fernkalibrieradapter CalGard sorgt für zuverlässigen Betrieb entfernt installierter, unter rauen Umweltbedingungen arbeitender Gasmessgeräte. Darüber hinaus ermöglicht der CalGard die Fernüberprüfung („Kurztest“) oder Gerätekalibrierung von Gasen, die in Kapitel 6.6.2 aufgeführt sind. Dies geschieht über einen Schlauchanschluss bei Windgeschwindigkeiten bis 6 m/s. Im normalen Messbetrieb strömt die Umgebungsluft durch die Lufteinlässe in das Fernkalibriergerät direkt zum Sensor (Diffusionsbetrieb). Während eines Kurztests oder einer Gerätekalibrierung wird das Prüfgas dem Sensor über eine Schlauchverbindung am Unterteil des CalGard zugeführt. Ein eingebauter Mechanismus verhindert die Verdünnung und Verteilung des Gases, wie sie sonst durch äußere Einflüsse wie Wind hervorgerufen werden. Das ermöglicht ein schnelles Ansprechen des Sensors auf das zugeführte Gas. Um mögliche Abweichungen während der Messung von entzündlichen Gasen zu kompensieren, sollte ein Kalibrierfaktor von 1,05 angewendet werden, wenn der CalGard für die Fernkalibrierung verwendet wird.

Nach Abschluss der Kalibrierung öffnet sich der Lufteinlass, was die Überwachung der Umgebungsluft auf Gas ohne weiteren Eingriff des Benutzers ermöglicht.

6.6.1 Montage

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb müssen der Sensor S47K und CalGard in einer vertikalen Position verwendet werden (Schlauchanschluss weist nach unten, $\pm 5^\circ$). Der CalGard für die Fernkalibrierung kann durch Aufschrauben auf das Detektorgewinde an den Sensor angeschlossen werden.

HINWEIS: Der Schlauchanschluss ist für Schläuche mit einem Innendurchmesser von 5 mm geeignet.

Der Schlauch sollte in der Regel so kurz wie möglich sein, um:

- Das zum Spülen des Schlauchs verwendete Gasvolumen zu minimieren
- äußere Einflüsse zu verringern (z. B. Temperaturänderungen, Druck usw.)
- die Vorlaufzeit zu minimieren

Das Schlauchmaterial sollte für das angewendete Prüfgas geeignet sein, nicht adsorbierend oder absorbierend wirken und aus reaktionsträgem Material wie Teflon oder Polyethylen bestehen. Bei Verwendung des CalGard im Gefahrenbereich muss ein leitender Schlauch verwendet werden.

HINWEIS: Das lose Ende des Prüfschlauchs muss verschlossen sein, wenn kein Prüfgas zugeführt wird. Dadurch wird vermieden, dass Gas oder Luft durch den Schlauch zum Sensor gelangt und die Messung verfälscht; oder dass bei umgekehrten Druckverhältnissen die Umgebungsatmosphäre durch das offene Schlauchende vom Sensor entweicht.

HINWEIS: Um eine ordnungsgemäße Funktion sicherzustellen, muss der CalGard trocken und frei von Schadstoffen, z. B. Staubpartikeln, gehalten werden. Regelmäßige Sichtprüfungen sind ratsam. Schadstoffe müssen mit sauberer und ölfreier Druckluft abgeblasen oder mit einem trockenen Pinsel entfernt werden. Sorgen Sie dafür, dass die Lufteingänge von Beschichtungen wie Farbe, Fett oder ähnlichem frei sind.

6.6.2 Betrieb

Der Kalibriervorgang kann nach der Beschreibung in Kapitel 5.1 dieser Gebrauchsanleitung durchgeführt werden.

HINWEIS: Um mögliche Abweichungen während der Messung von entzündlichen Gasen zu kompensieren, sollte ein Kalibrierfaktor von 1,05 angewendet werden, wenn der CalGard für die Fernkalibrierung verwendet wird.

HINWEIS: Beim Einsatz des CalGard für eine Fernkalibrierung erhöht sich die Ansprechzeit des Systems in Abhängigkeit von der Länge der verwendeten Prüfgasschläuche. Wenn die Kalibrierung automatisch über ein Steuersystem stattfindet, richten Sie die Kalibrierung so ein, dass die Countdownzeiten für Null- und Prüfgas ausreichen.

Beispiel: Wenn Sie einen 10 Meter langen Schlauch mit einem Innendurchmesser von 5 mm und einem Gasdurchfluss von 1 l/min verwenden, gelangt das Prüfgas in frühestens 20 s zum CalGard. Um den CalGard sicher zu spülen, müssen zu dieser Rechnung noch 10 Sekunden hinzugezählt werden.

HINWEIS: Wenn der CalGard mit einem Steuersystem eingesetzt wird (d.h. SUPREMA), stellen Sie sicher, dass die Anleitung für das Steuersystem gelesen und verstanden wurde.

HINWEIS: Der Druck im Prüfgasschlauch steigt mit dem Gasdurchfluss. Ein Durchfluss von 1500 ml/min führt zu einem Druck von bis zu 600 hPa. Bei Verwendung eines mediendruckempfindlichen Durchflussmessers muss dies berücksichtigt werden.

Materialien:	Edelstahl 316
Abmessungen:	60 x 122 [mm] Durchmesser x Höhe
Gewicht:	0,6 kg
Betriebstemperatur:	-30 °C bis +70 °C

Lagertemperatur:	-30 °C bis +70 °C
Maximale Windgeschwindigkeit:	bis 6 m/s
Anwendbare Prüfgase:	H ₂ , CH ₄ , C ₃ H ₈ in Luft (Zulassung anderer Gase durch MSA auf Anfrage)
Empfohlene Durchflussmenge:	1,0 l/min
Minimale Durchflussmenge:	0,8 l/min
Maximale Durchflussmenge:	1,5 l/min
Ansprechzeiten:	CH ₄ t ₅₀ ≤15 s, t ₉₀ ≤40 s
	C ₃ H ₈ t ₅₀ ≤20 s, t ₉₀ ≤55 s

Für die Mat.-Nr. des CalGard siehe Kapitel [8.5](#) dieser Gebrauchsanleitung.

Zur mechanischen Montage des CalGard siehe Kapitel [9.7](#) dieser Gebrauchsanleitung.

7 Kennzeichnungen, Prüfbescheinigungen und Zulassungen

7.1 Gemäß Richtlinie 2014/34/EU [ATEX]

7.1.1 Serie 47K PRP, Serie 47K-HT-PRP

Hersteller	MSA Europe GmbH Schlüsselstrasse 12, 8645 Rapperswil-Jona, Schweiz				
Produkt	Fernsensor der SERIE 47 K				
EU-Baumusterprüfbescheinigung:	EX-Sensor		INERIS	03	ATEX 0208*
	Steuerung	9010/9020	INERIS	00	ATEX 0028 X*
	Steuerung	Gasgard XL	FTZU	07	ATEX E 0066 X**
	Steuerung	Suprema	DMT	03	ATEX G 003 X***
	Steuerung	9010/9020 SIL	BVS	16	ATEX G 001 X***
Schutzart	EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-1:2014, EN 60079-31:2014				
Leistung	EN 60079-29-1:2016				
Gas	Messbereich: 0-100 % UEG				
47K-PRP	Methan, Propan 2-Butanon, Aceton, Ethanol, Ethylacetat, (FAM-)Benzin 65/95, 1-Propanol, 2-Propanol, Propen, Toluol, Wasserstoff, 1-Ethoxy-2-Propanol, n-Nonan				
47K-HT-PRP	Methan, Propan				
Besondere Bedingungen	In den Betriebsanleitungen der Steuereinheiten werden die besonderen Bedingungen angeführt, die eine sichere Verwendung gewährleisten.				
Kennzeichnung	47K-PRP, 47K-HT-PRP				
	II 2G Ex db IIC T3 / T4 / T6 Gb  T3 -40 °C ≤ Ta ≤ +160 °C (HT-PRP) T4 -40 °C ≤ Ta ≤ +90 °C (PRP) T6 -40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C (PRP)				
	II 2D Ex tb IIIB T85 °C / T135 °C / T200 °C Db IP6X  T85 °C -40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C (PRP) T135 °C -40 °C ≤ Ta ≤ +90 °C (PRP) T200 °C -40 °C ≤ Ta ≤ +160 °C (HT-PRP)				
Qualitätssicherungsmitteilung	2776 (CML B.V.)				
Herstellungsjahr	siehe Label				
Serien-Nr.	siehe Label				

* INERIS Institut national de l'environnement industriel et des risques, Frankreich

** FTZU Physical-Technical Testing Institute s.p., Tschechische Republik

*** DEKRA Testing and Certification GmbH, Deutschland

7.1.2 Anschlussgehäuse Typ S47K und X Serie AL-Anschlussgehäuse

Hersteller	MSA Europe GmbH Schlüsselstrasse 12, 8645 Rapperswil-Jona, Schweiz
Produkt	Anschlussgehäuse Typ S47K und X Serie AL-Anschlussgehäuse
EU-Baumusterprüfbescheinigung	BVS 10 ATEX E 066X (DEKRA Testing and Certification GmbH)
Normen	EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-1:2014, EN 60079-7:2015+A1:2018, EN 60079-31:2014
Leistung	siehe MSA-Steuersystem zusammen mit Sensor-Serie 47K-PRP
Kennzeichnung	Kabelverschraubung: NPT ¾" oder M25 x 1,25
	II 2G Ex db IIC T4/T6 Gb  II 2G Ex e IIC T4/T6 Gb II 2D Ex tb IIIB T85 °C / T135 °C Db IP6X
Kabelverschraubungstyp HSK-M-Ex-d	T4 -50 °C ≤ Ta ≤ +80 °C T6 -50 °C ≤ Ta ≤ +40 °C T85 °C -50 °C ≤ Ta ≤ +40 °C T135 °C -50 °C ≤ Ta ≤ +80 °C
Kabelverschraubungstyp 8161/5-M25-17	T4 -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C T6 -40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C T85 °C -40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C T135 °C -40 °C ≤ Ta ≤ +80 °C
Besondere Bedingungen:	Das Anschlusskabel muss für den Umgebungstemperaturbereich bis +80 °C geeignet sein. Für Anwendungen der Gruppe III muss das Gerät so eingebaut sein, dass prozessbezogene elektrostatische Aufladungen, die durch sich in der Nähe bewegende Medien verursacht werden, ausgeschlossen werden können.
Qualitätssicherungsmitteilung	2776 (CML B.V.)
Herstellungsjahr	siehe Label
Serien-Nr.	siehe Label

7.2 Nach IECEx

Hersteller	MSA Europe GmbH Schlüsselstrasse 12, 8645 Rapperswil-Jona, Schweiz
Produkt	Serie AL-Anschlussgehäuse
IECEx-Baumusterprüfbescheinigung	IECEx BVS 12.0057 X (DEKRA Testing and Certification GmbH)
Normen	IEC 60079-0 :2017, IEC 60079-1 :2014, IEC 60079-7 :2017, IEC 60079-31 :2013
Kennzeichnung	Kabelverschraubung: NPT ¾" oder M25 x 1,25
	Ex db IIC T4/T6 Gb Ex e IIC T4/T6 Gb Ex tb IIIB T85 °C / T135 °C Db IP6X
Kabelverschraubungstyp HSK-M-Ex-d	T4 -50 °C ≤ Ta ≤ +80 °C T6 -50 °C ≤ Ta ≤ +40 °C T85 °C -50 °C ≤ Ta ≤ +40 °C T135 °C -50 °C ≤ Ta ≤ +80 °C
Kabelverschraubungstyp 8161/5-M25-17	T4 -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C T6 -40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C T85 °C -40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C T135 °C -40 °C ≤ Ta ≤ +80 °C
Besondere Bedingungen:	Das Anschlusskabel muss für den Umgebungstemperaturbereich bis +80 °C geeignet sein. Für Anwendungen der Gruppe III muss das Gerät so eingebaut sein, dass prozessbezogene elektrostatische Aufladungen, die durch sich in der Nähe bewegende Medien verursacht werden, ausgeschlossen werden können.
Qualitätssicherungsmitteilung	2776 (CML B.V.)
Herstellungsjahr	siehe Label
Serien-Nr.	siehe Label

7.3 Sonderbedingungen für SIL 2 Gemäß TÜV-Zertifikat 968 / EZ 392.03/24

Sicherheitsrelevante Parameter für Sensortyp 47K-PRP bei 25 °C_{Umg} und für 47K HT PRP bei 120 °C_{Umg}:

Typ	A
Struktur	1001
Hardwarefehlertoleranz	0
PFD	1,3 x 10 ⁻³
Hardwarefehlertoleranz	1

Typ	A
PFH	$1,9 \times 10^{-7}$
SFF	75,8 %
MTBF	272946 h
λ ges.	3664 fit
λ D	1832 fit
λ DU	886 fit
λ DD	946 fit
MTTR	72 h

Sonderbedingungen für sichere Verwendung gemäß SIL 2

1. Die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Anwendungshinweise und Begrenzungen müssen beachtet werden. Die regionalen und nationalen Vorschriften für Kalibrierung und Instandhaltung müssen berücksichtigt werden.
2. Anwendungen mit hoher Anforderungsrate sind nur bei redundanter Konfiguration zulässig. Das Steuersystem muss einen Alarm durch einen einzelnen Sensor aktivieren.
3. Ein defekter Sensor muss innerhalb von 72 Stunden ausgetauscht werden.
4. Die sicherheitsbezogenen Spezifikationen für die passiven MSA Sensoren der Serie 47K gelten nur, wenn sie zusammen mit zertifizierten MSA Steuersystemen eingesetzt werden.
5. Die Umgebung muss eine Sauerstoffkonzentration von mindestens 10 Vol.-% aufweisen, damit der Sensor für brennbare Gase fehlerfrei arbeitet.
6. Es muss vermieden werden, den Sensor für brennbare Gase katalytischen Giften auszusetzen.
7. Für das komplette System muss eine Funktionsprüfung/Kalibrierung durchgeführt werden (Kapitel 5).
8. Einmal monatlich muss eine Sichtprüfung durchgeführt werden.
9. Einmal im Jahr muss eine Systemprüfung durchgeführt werden.
10. Kalibrierung und Justierung sind Bestandteil der Funktionsprüfung/Kalibrierung.
11. Das für die Messung angegebene Messgas muss als Prüfgas verwendet werden. Die Konzentration des Prüfgases muss sich in der Mitte des Messbereichs befinden.
12. Synthetische Luft muss als Nullgas verwendet werden.
13. Eine Justierung muss unter folgenden Bedingungen durchgeführt werden:
 - a. Abweichung des Nullpunkts $> \pm 5$ % UEG
 - b. Abweichung der Empfindlichkeit $> \pm 20$ % der Prüfgaskonzentration
14. Falls die Kalibrierung innerhalb der zulässigen Toleranzen liegt, darf das Kalibrierungsintervall verdoppelt werden.
15. Das maximal zulässige Kalibrierungsintervall beträgt 16 Wochen.
16. Der Sensor muss ausgetauscht werden, wenn die Empfindlichkeit im Betrieb auf weniger als 50 % der Originalempfindlichkeit zurückgeht.
17. Wenn der Sensor einer Gaskonzentration ausgesetzt wird, die über dem Messbereich liegt, muss er unabhängig vom voreingestellten Kalibrierungsintervall unverzüglich kalibriert/justiert werden. Wenn eine Justierung durchgeführt wurde, muss die Empfindlichkeit des Sensors nach 24 Stunden erneut überprüft werden.
18. Falls es nicht möglich ist, katalytische Gifte zu vermeiden, die den fehlerfreien Sensorbetrieb beeinträchtigen, muss das Kalibrierungsintervall beträchtlich verkürzt werden.

8 Bestellangaben

8.1 Gasdetektor (Sensor + Anschlussgehäuse)

Beschreibung	Faden	Anschlussgehäusotyp	Mat.-Nr.
Detektorserie 47K-PRP <i>Schraubklemmen</i>	M25 x 1,5	Ex e	10114106
Detektorserie 47K-PRP <i>Schraubklemmen</i>	¾" NPT	Ex d	10114107
Detektorserie 47K-PRP <i>Federklemmen</i>	M25 x 1,5	Ex e	10114109
Detektorserie 47K-PRP <i>Federklemmen</i>	¾" NPT	Ex d	10114110

8.2 Gasdetektor, kalibriert mit zertifizierten MSA-Gassteuerungen

Beschreibung	Faden	Mat.-Nr.
Detektorserie 47K-PRP <i>Schraubklemmen</i>	M25 x 1,5	10123076
Detektorserie 47K-PRP <i>Schraubklemmen</i>	M25 x 1,5	10123095
Detektorserie 47K-PRP <i>Schraubklemmen</i>	¾" NPT	10178833
Detektorserie 47K-PRP <i>Schraubklemmen</i>	¾" NPT	10178834

8.3 Sensor

Beschreibung	Material	Faden	Mat.-Nr.
Sensor Serie 47K-PRP	Edelstahl V4A	M25 x 1,5	10048100
Sensor Serie 47K-HT-PRP	Edelstahl V4A	M25 x 1,5	10147537
Sensor Serie 47K-PRP	Edelstahl V4A	¾" NPT	10048272
Sensor-Serie 47K-HT-PRP, 10 m	Edelstahl V4A	M25 x 1,5	10185325

8.4 Anschlussgehäuse

Beschreibung	Material	Für Sensortyp	Mat.-Nr.
Ex e, 2 x M25 x 1,5 <i>Schraubklemmen</i>	Aluminium	47K-PRP	10114111
Ex e, 2 x M25 x 1,5 <i>Federklemmen</i>	Aluminium	47K-PRP	10114114
Ex d, 2 x ¾" NPT <i>Schraubklemmen</i>	Aluminium	47K-PRP	10114112
Ex d, 2 x ¾" NPT <i>Federklemmen</i>	Aluminium	47K-PRP	10114115
Anschlussgehäuse ATEX 100 °C	Aluminium	47K-HT-PRP	10151980

8.5 Zubehör

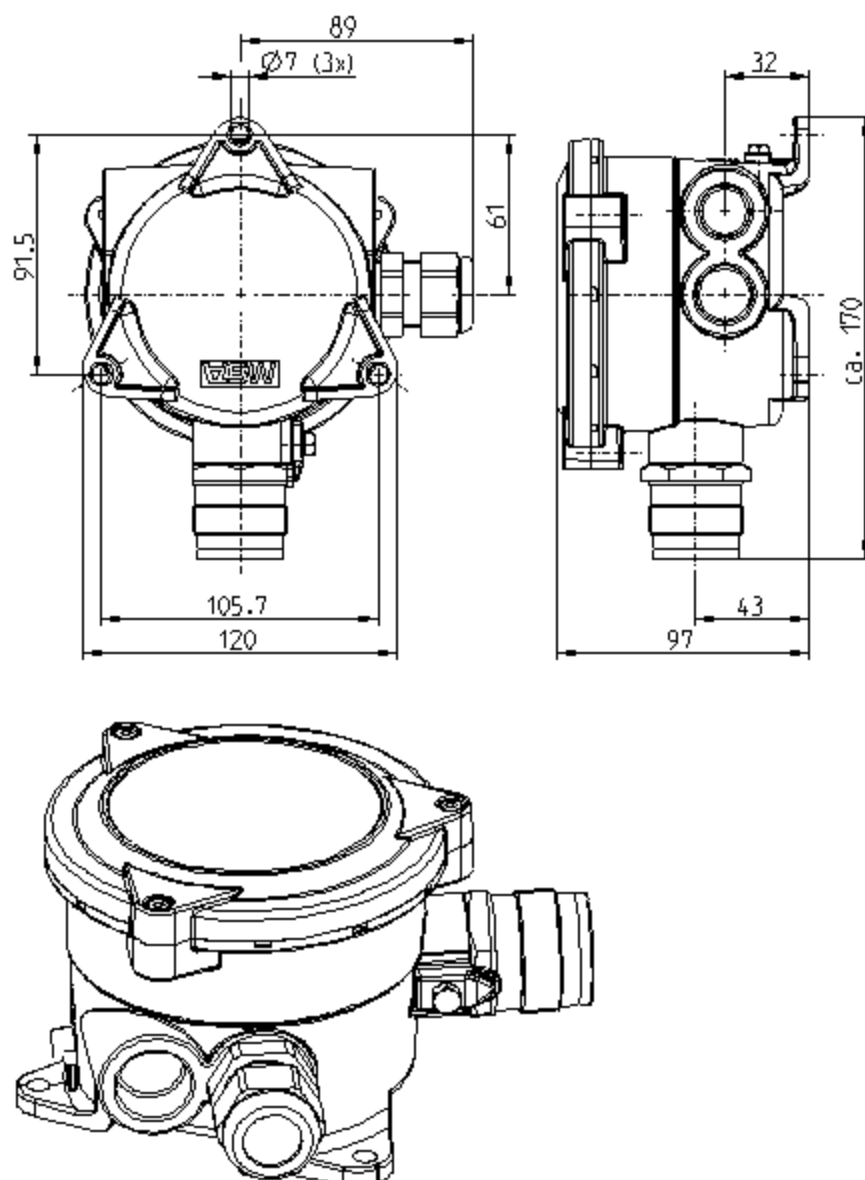
Beschreibung	Material	Mat.-Nr.
Kalibrieradapter	Kunststoff	10112789
Wetterschutzkappe / Schlauchanschluss	Edelstahl V4A	10051623
Wetterschutzkappe / 1/8"-Gewindeanschluss	Edelstahl V4A	10051731
Pumpenadapter	Edelstahl V4A	10113031
Kanaladapter	Edelstahl V4A	10112790
Wandbefestigungswinkel	Edelstahl V4A	10048829
S47K-Adapterplatte	Edelstahl V4A	10105760

Beschreibung	Material	Mat.-Nr.
CalGard	Edelstahl V4A	10150921
Rohrbefestigungssatz	Aluminium	10113032

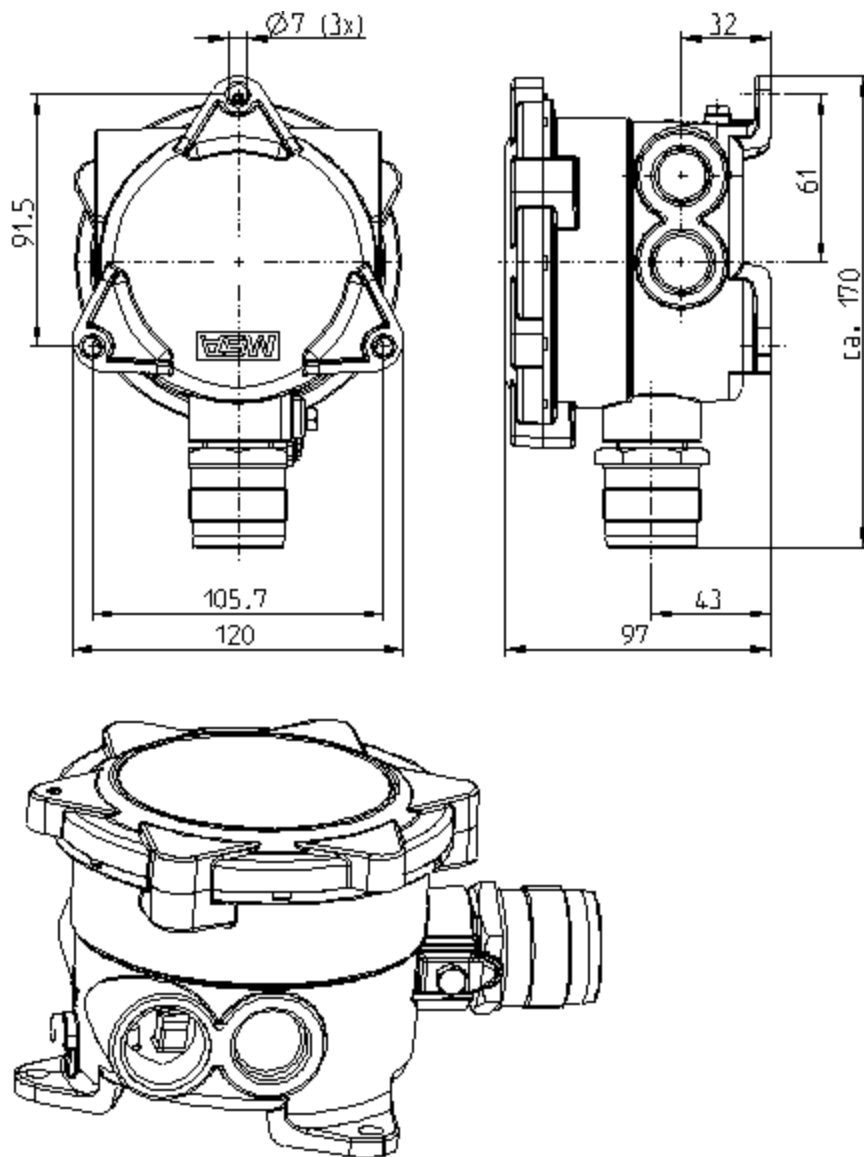
HINWEIS: Der Rohrmontagesatz (Best.-Nr. 10 113032) ist nicht in den EG-Baumusterprüfbescheinigungen DMT 01 ATEX G 001 X (ED 090), BVS 03 ATEX G 010 X (E 292), DMT 03 ATEX G 003 X (SUPREMA), BVS 16 ATEX G 001 X (9010/9020 SIL), FTZU 07 ATEX E 0066 X (GasGard XL), INERIS 00 ATEX 0028 X (9010/9020) enthalten.

9 Abmessungen

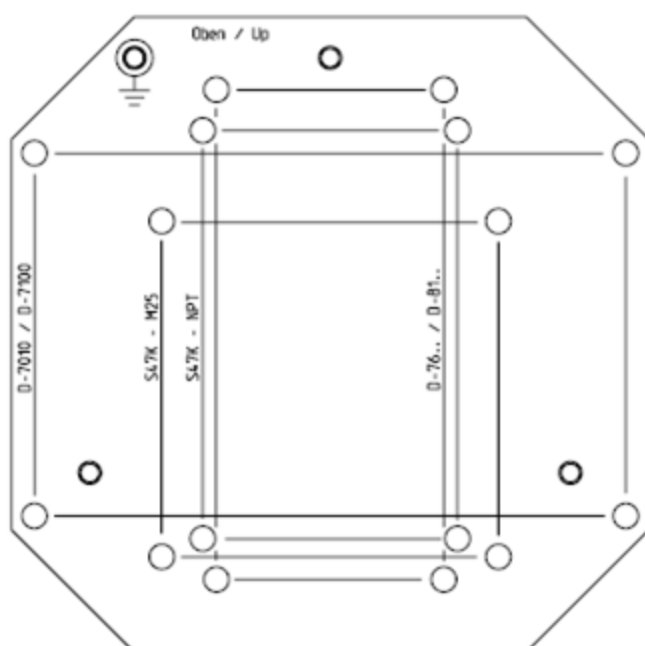
9.1 Gasetektor (EX e-Anschlussgehäuse)



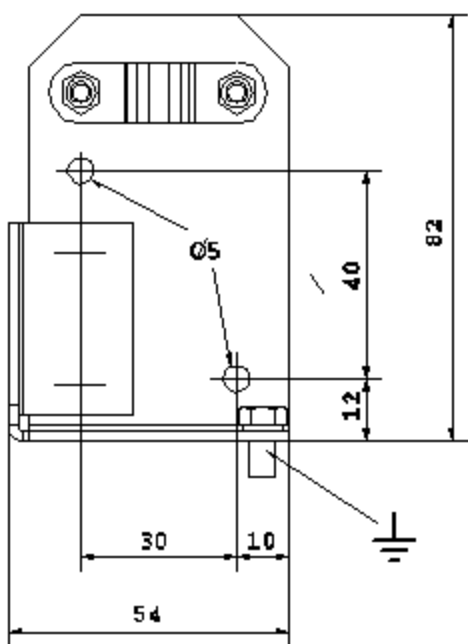
9.2 Gasdetektor (Ex d-Anschlussgehäuse)



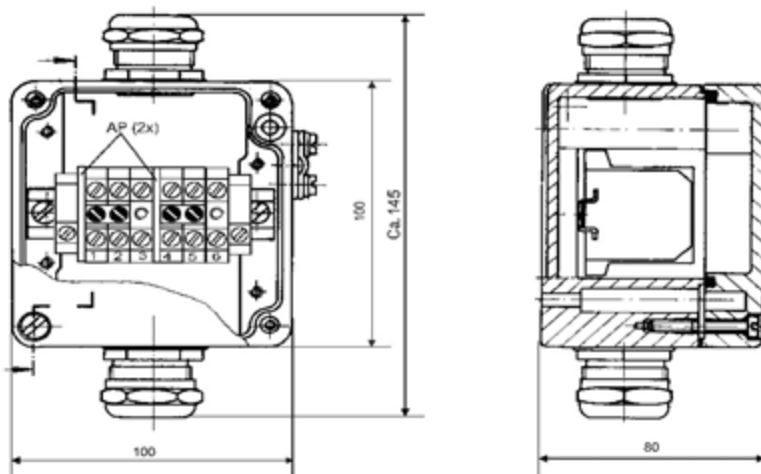
9.3 S47K Adapterplatte Anschlussgehäuse



9.4 Wandbefestigungswinkel Sensor 47K-HT-PRP

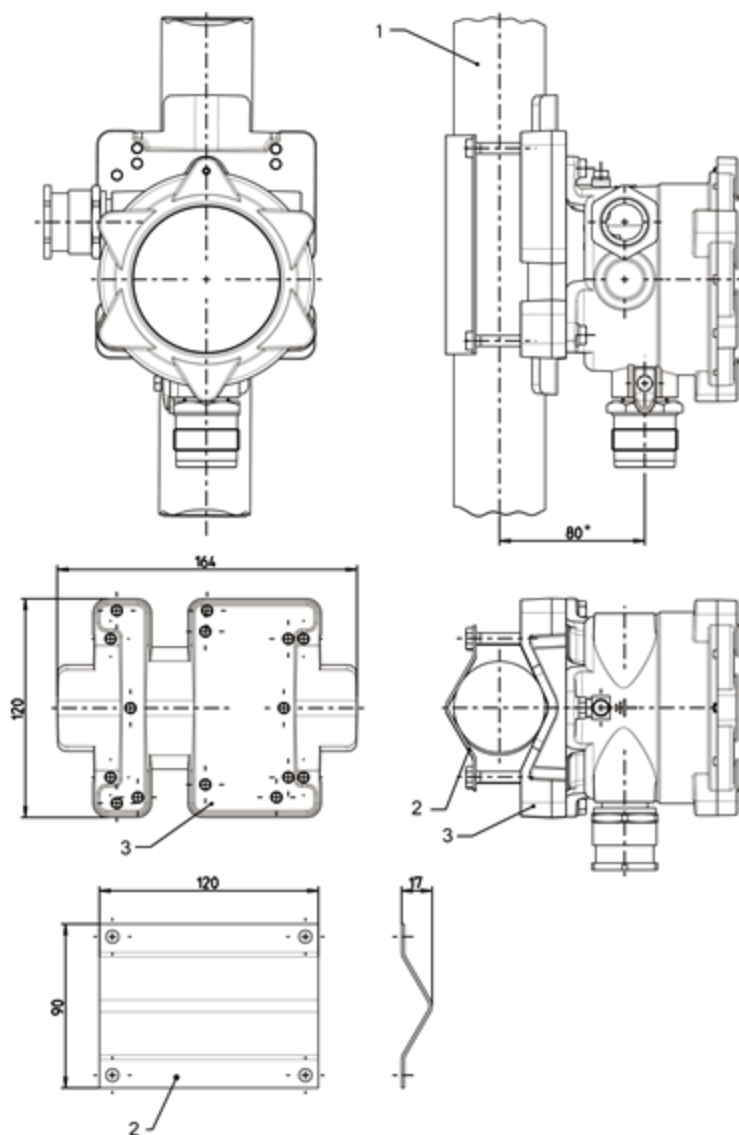


9.5 Anschlussgehäuse ATEX 100 °C; Sensor 47K-HT-PRP



9.6 Rohrbefestigungssatz

9.6.1 Befestigungssatz für Rohre mit einem Durchmesser bis zu 50 mm



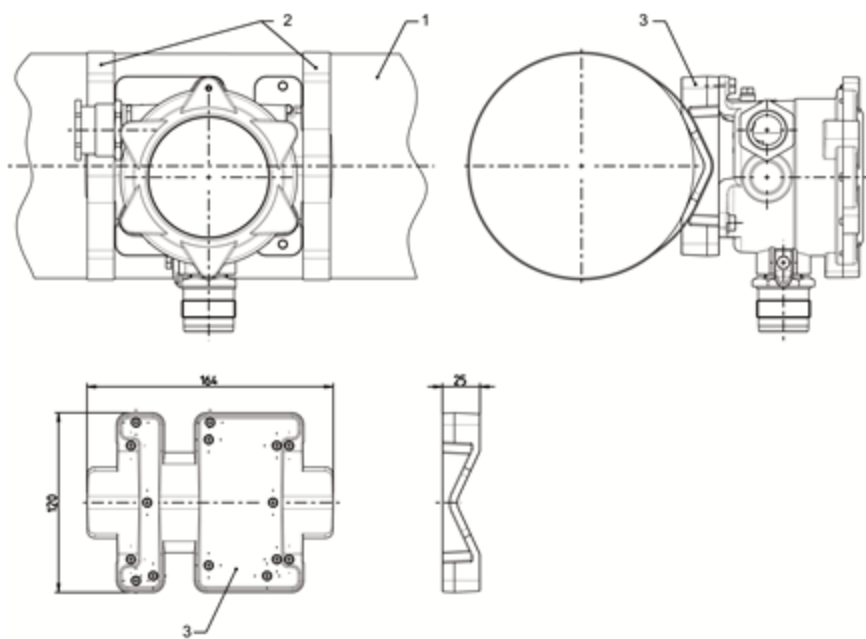
1. Rohr

2. Rohrklemme

3. Montageplatte

* Abhängig vom Rohrdurchmesser

9.6.2 Befestigungssatz für Rohre mit einem Durchmesser von 50 mm bis 150 mm

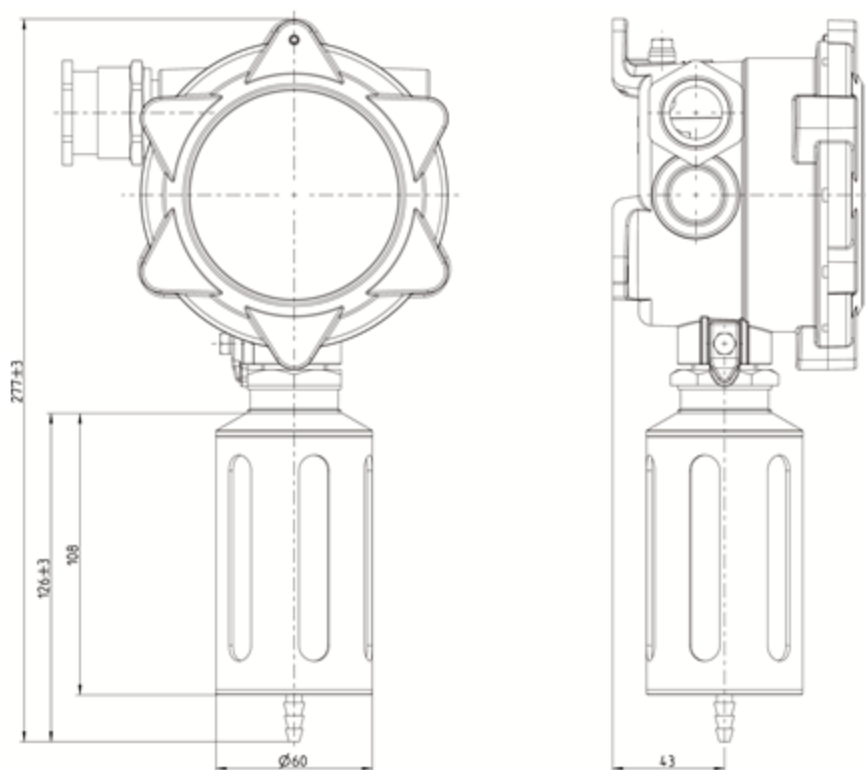


1. Rohr

2. Rohrklemme

3. Montageplatte

9.7 Fernkalibrieradapter



10 Anschlusspläne

10.1 MSA Steuersystem SUPREMA

! WARNUNG!

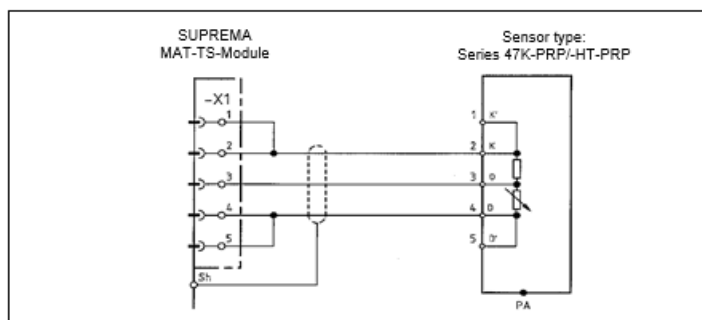
Die nach EN 60079-29-1 geforderten Störmeldungen bei einer mangelnden Leitfähigkeit oder einem Kurzschluss von einer oder mehreren Leitungen zum Fernsensor werden im dreiadrigen Betrieb nicht erfüllt. Es wird fünfadrig Betrieb empfohlen.

Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Personenschäden oder zum Tod führen.

Der dreiadrige Betrieb hat generell eine Reduzierung der Leitungslänge und ein Kriterium für die Widerstandsunterschiede der einzelnen Adern zur Folge. Bitte diese Maximalwerte den jeweiligen Betriebs- und Wartungsanleitungen entnehmen.

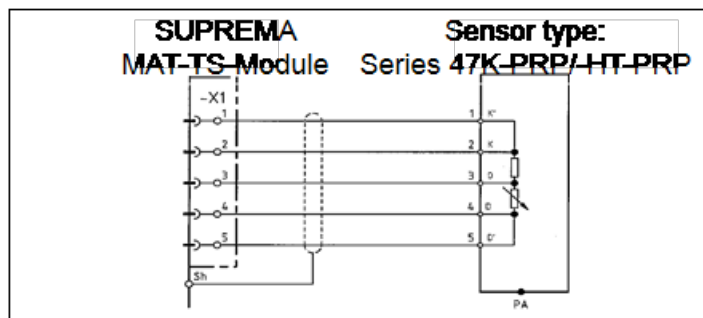
10.1.1 Serie 47K-PRP/-HT-PRP [dreiadrig]

[47K-HT-PRP siehe Kapitel [10.4](#)]



10.1.2 Serie 47K-PRP/-HT-PRP [fünfadrig]

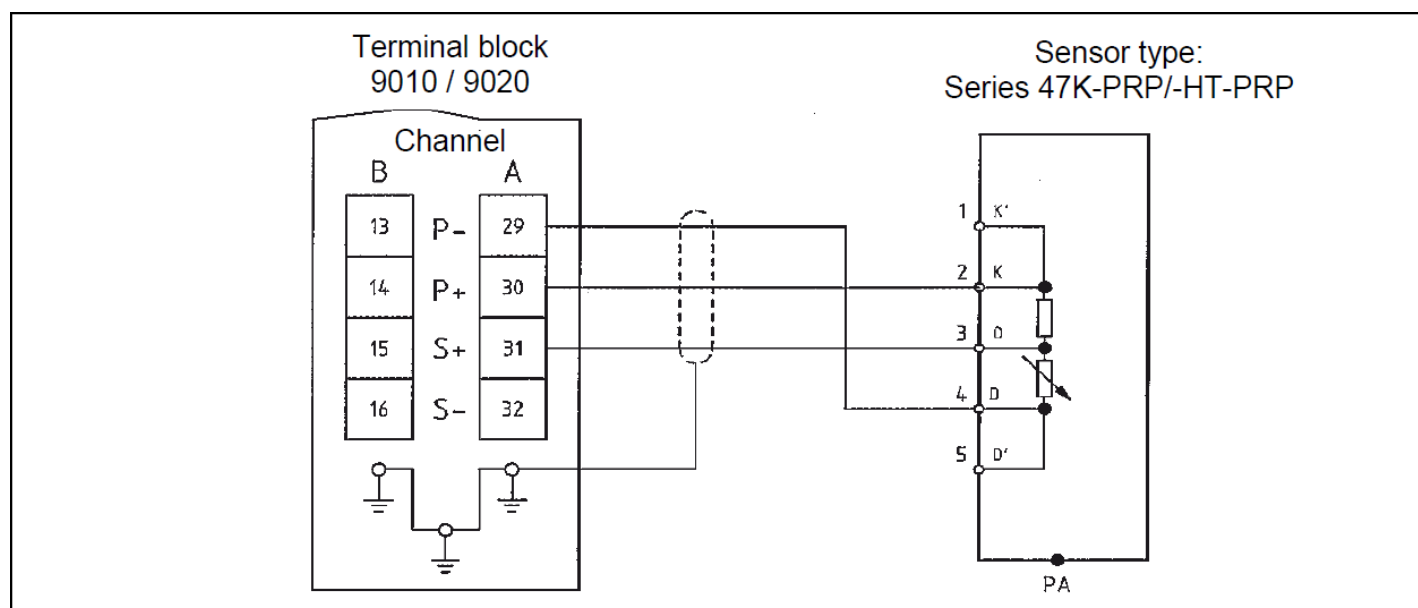
Informationen zum fünfadrigen Anschluss des -HT-PRP finden Sie in Kapitel [10.4](#).



10.2 MSA Steuersystem Serie 9010 / 9020

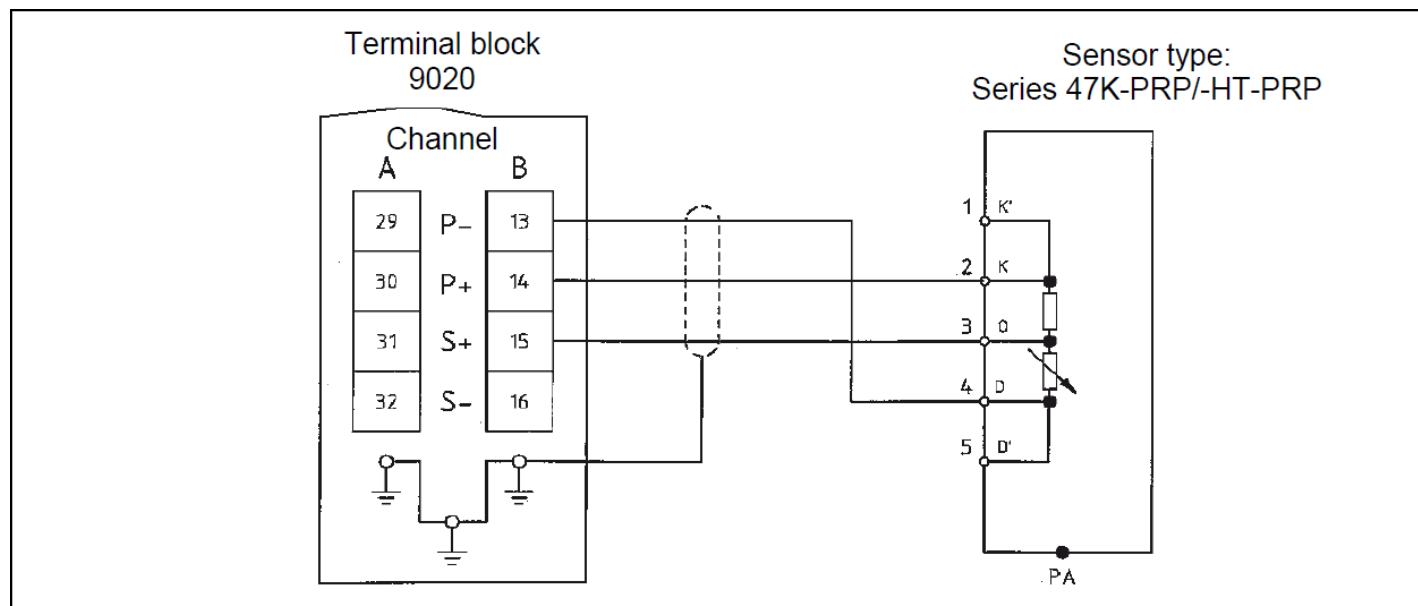
10.2.1 Serie 47K-PRP/-HT-PRP [dreiadrig] Kanal A

[47K-HT-PRP siehe Kapitel 10.4]



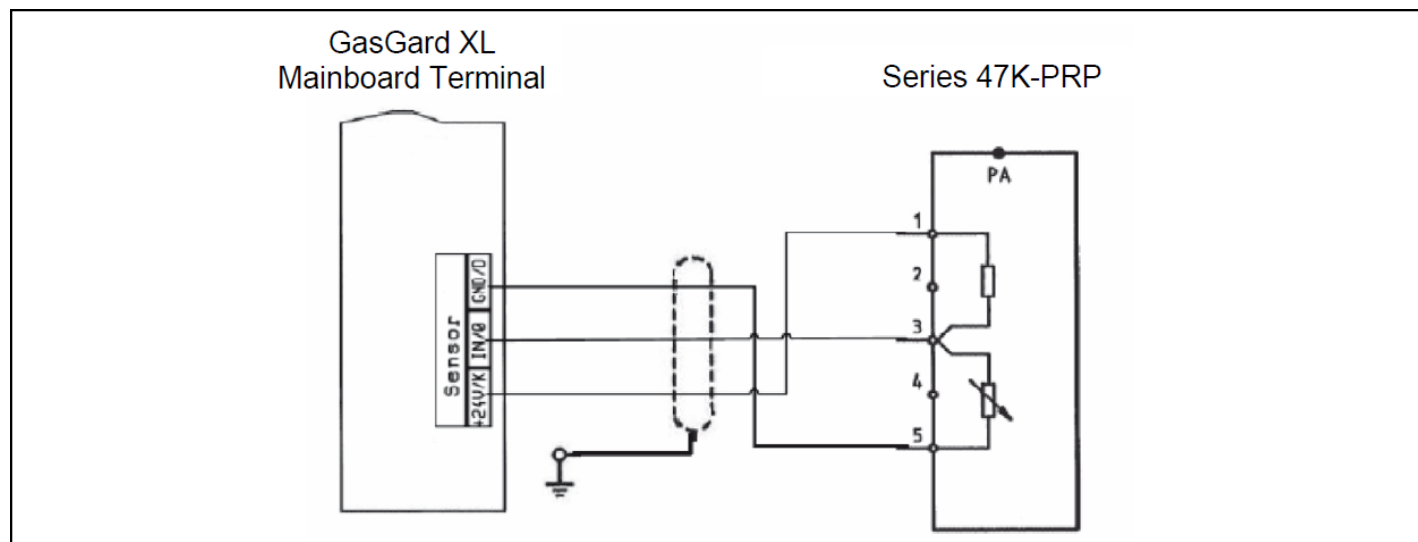
10.2.2 Serie 47K-PRP/-HT-PRP [dreiadrig] Kanal B

[Informationen zu 47K-HT-PRP finden Sie in Kapitel 10.4.]

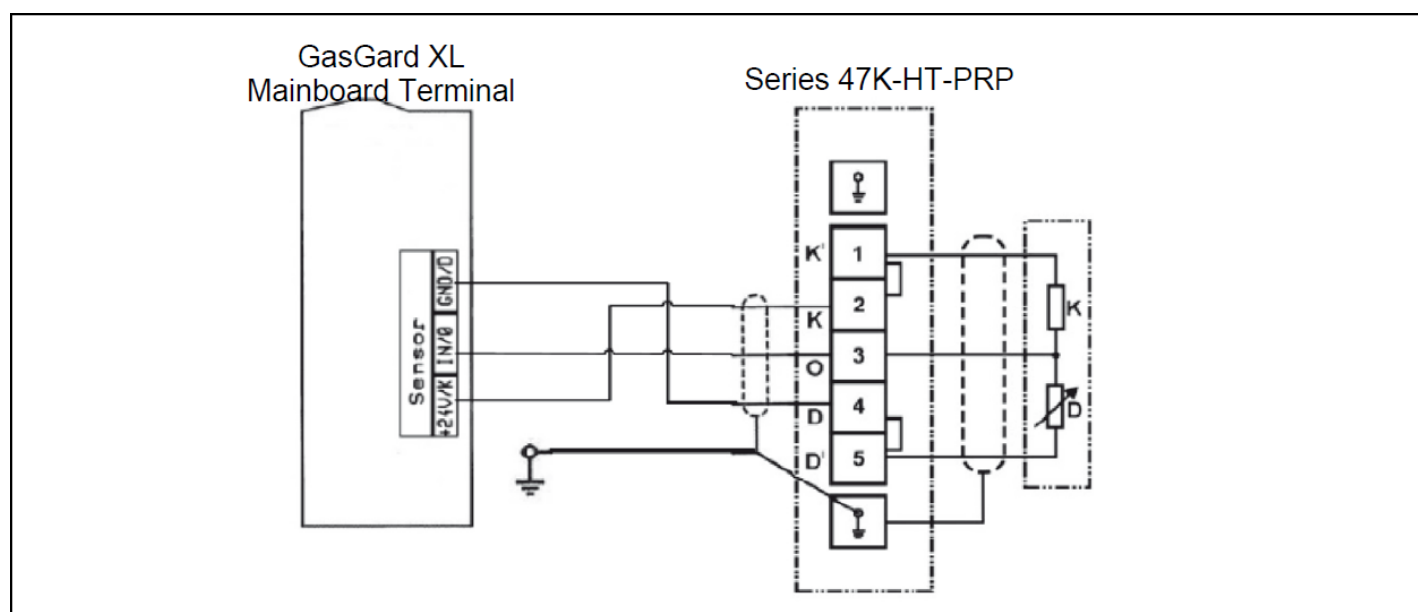


10.3 MSA Steuersystem Gasgard XL

10.3.1 Serie 47K-PRP [dreiadrig]



10.3.2 Serie 47K-HT-PRP



10.4 Schaltplan Sensor 47K-HT-PRP mit Anschlussgehäuse ATEX 100 °C

