



Gebrauchsanleitung

PrimaX

Gastransmitter / Softwareversion V1.19



Bestell-Nr.: 10115083/06

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 Anwender 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, Europa und anderen Ländern. Alle anderen Marken finden Sie unter <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	Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen zum Einsatz	5
1.4	MSA Garantie für stationäre Geräte	7
2	Beschreibung	8
2.1	Identifizieren der Einheit	8
2.2	Übersicht	8
3	Installation	10
3.1	Mechanische Installation	10
3.2	Elektrische Installation	11
3.2.1	Elektrischer Anschluss - PrimaX P	12
3.2.2	Elektrischer Anschluss - PrimaX I	13
4	Betrieb	15
4.1	Einschalten	15
4.2	Menü-Reihenfolge	16
4.3	Kalibrierung	17
4.4	Wartung und Info	19
4.5	Kennwort	21
4.6	Änderbare Parameter	22
4.7	Optionales HART-Modul und -Relais	22
4.7.1	HART	22
4.7.2	Elektrische Installation	23
4.7.3	Relais	24
4.8	Relaisbetrieb	24
4.8.1	Einschalten	24
4.8.2	Menü-Reihenfolge	25
5	Wartung	28
5.1	Wechsel der Sensoren	28
6	Technische Daten	30
6.1	Technische Daten	30
6.2	Kabellängen und -querschnitte	31
6.3	Leistungsdaten	31
6.4	Liste der nachweisbaren Gase und Reaktionszeit	33
6.5	Sensoransprechzeit auf Störgase	34
6.6	PrimaX P Liste der mit katalytischem Sensor (Teilenummer	36

	10112716) messbaren, brennbaren Gase und Dämpfe	
7	Zulassungen	38
7.1	Kennzeichnungen, Bescheinigungen und Zulassungen gemäß Richtlinie 2014/34/EU (ATEX)	38
7.2	Kennzeichnungen und Bescheinigungen gemäß IECEx	41
7.3	Besondere Bedingungen für den sicheren Einsatz gemäß ATEX, EN 50104 und SIL-Anwendungen	42
7.4	Sicherheitsrelevante Parameter (40 °C)	44
7.4.1	Anwendung mit 4-20-mA-Stromausgang	45
8	Zubehör	46
8.1	Kalibrieradapter	46
8.2	Sensor Gard	46
8.3	Fernkalibrierung	47
8.3.1	Montage	47
8.3.2	Betrieb	48
8.4	Pumpenadapter	49
8.5	Kanaladapter-Kit	49
8.6	Rohradapter-Kit	50
8.7	Sensorkennzeichnung	51
8.8	Sonnenschutz	52
8.9	Universal-HART-Kabel	52
9	Entsorgung	52
10	Ersatzteile	53
11	Anhang	55
11.1	Ausgangszustände	55
11.2	Kalibrierungsfehler	56
11.3	Fehlercodes	56
11.4	Zeitüberschreitung	56
11.5	Mechanische Installation	57
11.6	Anschlusspläne	59

1 Sicherheitsvorschriften

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die PrimaX-Gastransmitter sind stationäre Gastransmitter zur Messung von toxischen oder brennbaren Gasen sowie zur Überwachung von Sauerstoffmangel oder -anreicherung oder Inertisierung. Sie sind uneingeschränkt geeignet für Außen- und Innenanwendungen, z. B. Offshore-Industrie, chemische und petrochemische Industrie, Wasser- und Abwasserindustrie. Das Signal des Transmitters kann in Verbindung mit MSA Steuersystemen für weitere Maßnahmen in sicherheitstechnischen oder anderen Anwendungen wie MSA SUPREMA, Gasgard XL oder 9010/9020 eingesetzt werden.

Die zwei Ausführungen des Gastransmitters werden entweder in einem druckfest gekapselten oder in einem eigensicheren Gehäuse ausgeliefert. Die elektrischen Bauteile und Schnittstellen weisen dieselben Basisfunktionen auf.

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



WARNUNG!

Dieses Produkt ist eine lebensrettende bzw. gesundheitserhaltende Schutzvorrichtung. Eine unsachgemäße Verwendung, Wartung oder Instandhaltung des Gerätes kann die Funktion des Gerätes 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 kann zu schweren Personenschäden oder zum Tod führen.

Eine andere oder darüber hinausgehende Nutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Dies gilt insbesondere auch für eigenmächtige Veränderungen am Produkt und für Instandsetzungsarbeiten, die nicht von MSA oder 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 Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen zum Einsatz



WARNUNG!

Die folgenden Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten. Nur so kann die Sicherheit und Gesundheit der handelnden Personen sowie die korrekte Funktion des Geräts gewährleistet werden.

- Das in dieser Gebrauchsanleitung beschriebene Gerät muss strikt in Übereinstimmung mit den Schildern, Warnungen und Anleitungen sowie den angegebenen Einschränkungen installiert, eingesetzt und instand gehalten werden.
- Lesen Sie die in EN 60079-29-2 beschriebenen Verfahren als Referenz.
- Das Gerät dient zum Nachweis von Gasen oder Dämpfen in Luft.
- Wenn ein Gerät mit einem Sensor für brennbare Gase Vibrationen ausgesetzt ist, ist die Kalibrierung in ausreichend kurzen Intervallen auszuführen, bis bestätigt ist, dass das Gerät nicht durch die Vibrationsbelastung beeinträchtigt wird.
- Der Sensorkopf darf nicht an einer Stelle montiert werden, an der er direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist, da dies zu einer Überhitzung führen könnte.
- Das Gerät muss so angebracht werden, dass der Sensoreinlass nach unten zeigt, um eine Verstopfung des Gaseinlasses durch Partikel oder Flüssigkeiten zu verhindern.
- Die elektrochemischen Sensoren sind abgedichtete Einheiten, die einen korrosiven Elektrolyten enthalten. Ein undichter Sensor muss sofort außer Betrieb genommen und ordnungsgemäß entsorgt werden.

Kontakt mit der Haut, der Kleidung oder mit elektrischen Schaltkreisen ist zu vermeiden, da es sonst zu Personenschäden (Verätzungen) und/oder Sachschäden kommen kann.

- Das einzige völlig sichere Verfahren zur Gewährleistung der korrekten Funktion des Geräts besteht darin, es mit einer bekannten Konzentration des Gases zu prüfen, für das es kalibriert wurde. Daher müssen die Kalibrierungen im Rahmen der Routineinspektion des Systems regelmäßig durchgeführt werden.
- Wie bei allen Geräten dieses Typs können hohe Konzentrationen bestimmter Verbindungen in der geprüften Luft oder bei Einsatz während eines längeren Zeitraums den Sensor verschmutzen. In Umgebungen, in denen die Möglichkeit besteht, dass das Gerät derartigen Materialien ausgesetzt ist, müssen häufige Kalibrierungen durchgeführt werden, um zu gewährleisten, dass der Betrieb zuverlässig und die Angaben auf dem Display korrekt sind.
- Das Gerät darf nicht gestrichen werden. Bei Malerarbeiten in der Nähe eines Gerätes muss insbesondere darauf geachtet werden, dass keine Farbe auf die Flammenrückschlagsicherung aus gesinterter Metall am Sensoreinlass gelangt, falls vorhanden. Farbablagerungen können den Gasdiffusionsprozess behindern.
- Um eine ordnungsgemäße Funktion sicherzustellen, muss das Gerät 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.
- Zur Durchführung der in dieser Gebrauchsanleitung beschriebenen Wartungsarbeiten dürfen nur Originalersatzteile von MSA verwendet werden. Anderenfalls kann die Geräteleistung nachhaltig beeinträchtigt werden. Reparaturen oder Modifikationen des Gerätes, die über den Rahmen dieser Wartungsanleitung hinausgehen oder nicht vom autorisierten MSA Kundendienst ausgeführt werden, können die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes beeinträchtigen.
- Das Gerät dient zur Anwendung in gefährdeten Bereichen unter atmosphärischen Bedingungen.
- Für korrekte Messungen erfordern die Sensoren für brennbare Gase eine Sauerstoffkonzentration von mehr als 10 Vol.-%. Sauerstoffangereicherte Atmosphären von über 21 Vol.-% können Einfluss auf den Messwert und die elektrische Sicherheit des Gerätes haben.
- Die Einstellzeit des Gerätes wird durch erhebliche Staubablagerungen auf dem Sensor bedeutend erhöht. Das Gerät muss in regelmäßigen Abständen auf Staubablagerungen überprüft werden.
- Katalytische Sensoren für brennbare Gase können nach Belastung durch Silizium, Silane, Silikate, Halogenide sowie fluor-, chlor-, jod- oder bromhaltige Verbindungen ein schwaches oder ein Null-Ansprechverhalten auf brennbare Gase zeigen.
- Katalytischer Sensor: 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.
- Bei äußerst leicht entzündbaren Konzentrationen >100 % UEG kann das Gerät alle Ausgänge sperren [LOC]. Diese Funktion ist für Standalone-Anwendungen gemäß ATEX-Anforderungen zu verwenden.
- Katalytischer Sensor: Wenn PrimaX in Verbindung mit einem Steuergerät betrieben wird und [LOC] an PrimaX deaktiviert ist, muss das Steuergerät für Halten sorgen, wenn der Messbereich überschritten wurde.
- Katalytischer Sensor: Bevor eine Anzeige einer Bereichsüberschreitung [LOC] zurückgesetzt wird, ist zu bestätigen, dass die Gaskonzentration sich unterhalb des Messbereichs befindet.
- Toxische Gase: Bei Überschreiten des Messbereichs kann die Sensorlebensdauer verkürzt werden, oder der Sensor benötigt möglicherweise eine Erholungsphase.
- Verbrauchte Sensoren sind auf umweltverträgliche Weise zu entsorgen.
- Bei Signalunterschreitung (siehe Kapitel [11.1 Ausgangszustände](#)) wird der 4-20-mA-Ausgang auf 3,8 mA (oder 2,0 mA) gesetzt und "LO" (alternativ Messwert, wenn die Unterdrückung negativer Werte in M-14 auf "AUS" eingestellt ist) auf dem Display angezeigt. Um die verzögerte Aktivierung des Alarms zu vermeiden, ist eine Kalibrierung durchzuführen, wenn der Ausgangsstrom auf 3,8 mA eingestellt ist und "LO" dauerhaft auf dem Display angezeigt wird.
- Für toxische Gase ist der niedrigste für die Alarmschwellen geeignete Bereich auszuwählen.
- Empfohlene Nutzungsdauer des Geräts: 15 Jahre.
- Zum Ausgleich möglicher Abweichungen bei der Messung brennbarer Gase muss bei Verwendung des CalGard für die Fernkalibrierung ein Kalibrierfaktor von 1,05 angewendet werden (siehe Abschnitt [8.3 Fernkalibrierung](#)).
- 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 bis hin zum Tod führen.

1.4 MSA Garantie für stationäre Geräte

Garantie

Der Verkäufer gewährleistet, dass dieses Produkt keine mechanischen Mängel oder fehlerhaften Ausführungen bei folgenden Komponenten aufweist

- Gastransmitter: während eines Zeitraums von achtzehn [18] Monaten ab Lieferdatum oder während eines Zeitraums von einem [1] Jahr ab Installation, je nachdem, welcher Fall zuerst eintritt;
- Sensoren für Sauerstoff und toxische Gase und katalytischer Sensor für brennbare Gase: während eines Zeitraums von achtzehn [18] Monaten ab Lieferdatum oder während eines Zeitraums von einem [1] Jahr ab Installation, je nachdem, welcher Fall zuerst eintritt.

Diese Garantie gilt unter der Voraussetzung, dass das Produkt in Übereinstimmung mit den Anleitungen und/oder Empfehlungen des Verkäufers gewartet und eingesetzt wird. Diese Garantie gilt nicht für Verbrauchsartikel, deren normale Lebenserwartung unter einem [1] Jahr liegt.

Bei Reparaturen oder Änderungen, die nicht vom autorisierten Kundendienst ausgeführt wurden, oder bei Garantieansprüchen, die auf Missbrauch oder falschen Gebrauch des Produkts zurückzuführen sind, entfällt die Garantie. Kein Bevollmächtigter, Mitarbeiter oder Repräsentant des Verkäufers ist berechtigt, den Verkäufer an Zusicherungen, Darstellungen oder Garantien zu den im Rahmen dieses Vertrages verkauften Waren zu binden. Der Verkäufer übernimmt keine Garantie für Teile oder Zubehör, die nicht vom Verkäufer hergestellt wurden. Alle Garantien derartiger Produkte werden an den Käufer weitergegeben.

2 Beschreibung

2.1 Identifizieren der Einheit

PrimaX P

Ausführung mit druckfest gekapseltem Gehäuse

PrimaX I

Ausführung für allgemeine Zwecke oder

Ausführung mit eigensicherem Gehäuse



Abbildung 1 PrimaX Gastransmitter

PrimaX P

PrimaX P ist ein Gastransmitter mit einem Aluminiumgehäuse. Hierbei handelt es sich um eine Ausführung mit druckfest gekapseltem Gehäuse für die Detektion von brennbaren oder giftigen Gasen oder Sauerstoff.

PrimaX I

PrimaX I ist ein Gastransmitter mit einem Kunststoffgehäuse. Er ist als Ausführung für allgemeine Zwecke (nicht für Gefahrenbereiche vorgesehen) oder Ausführung mit eigensicherem Gehäuse erhältlich. Beide Ausführungen sind für die Detektion von giftigen Gasen oder Sauerstoff ausgelegt.

2.2 Übersicht

Das Gerät ist werkseitig kalibriert und wird installationsfertig ausgeliefert. Jedes Gerät ist für jeweils ein spezifisches Gas bzw. einen spezifischen Dampf konfiguriert und kalibriert.

Die Gehäuse unterscheiden sich in Abhängigkeit von der Ausführung. Die elektrischen Bauteile und Schnittstellen weisen dieselben Basisfunktionen auf.

Das Gerät ist wie folgt ausgestattet:

- ein schnell und einfach einsteckbarer Sensor
- eine vierstellige Flüssigkristallanzeige [Liquid Crystal Display, LCD]
- ein Tastenfeld mit Abdeckung
- eine abnehmbare Trageplatte für die Wand- oder Rohrinstitution

Das Gerät arbeitet mit einem Ausgangssignal von 4-20 mA.



Abbildung 2 Explosionsdarstellung (PrimaX P)

- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|--------------------------|
| 1 | Klemmenblock für Stromversorgung | 6 | Sensor |
| 2 | Tastenfeld mit Abdeckung | 7 | Rote LED (nur PrimaX P) |
| 3 | Anschluss für werkseitigen Gebrauch | 8 | Gelbe LED (nur PrimaX P) |
| 4 | Anzeige | 9 | Grüne LED (nur PrimaX P) |
| 5 | Bajonettverschluss mit Verriegelung | 10 | Typenschild |

Sensoren

Beschreibung	PrimaX P	PrimaX I
Detektion von toxischen Gasen	X	X
Detektion von Sauerstoff	X	X
Detektion von brennbaren Gasen	X	

Das Gerät arbeitet mit einem Ausgangssignal von 4-20 mA.

Als optionale Funktion sind für diese Konfigurationen von PrimaX-Transmittern zusätzliche Module erhältlich:

Module	PrimaX P	PrimaX I
HART-Modul	X	X
HART- und Relaismodul	X	-
HART- und Relaismodul mit galvanisch getrenntem Analogausgang	X	-

Weitere Informationen zu den HART-Modulen in → Abschnitt 4.7 Optionales HART-Modul und -Relais.

3 Installation

Das Gerät ist zur Installation an Orten vorgesehen, wo Gasaustritte zu erwarten sind. Die Installation erfolgt in Abhängigkeit der Gasdichte entweder im oberen Bereich des Raumes unter der Decke (für leichtere Gase als Luft) oder unten in der Nähe des Bodens (für schwerere Gase als Luft). Außerdem muss berücksichtigt werden, dass Luftbewegungen die Fähigkeit des Geräts zum Nachweis von Gas beeinträchtigen können. Das Display an der Vorderseite des Gerätes muss immer gut sichtbar sein, die Sicht darf nicht erschwert oder behindert werden.



Überprüfen Sie vor Beginn der Installation, ob die gelieferten Komponenten durch den Transport unbeschädigt, vollständig und korrekt sind, einschließlich Gassensor, gewähltem Messbereich, Geräteeinstellungen gemäß den allgemeinen Bedingungen für den sicheren Gebrauch (falls erforderlich, siehe Kapitel 7 [Zulassungen](#)) und Zubehör. Bitte beachten Sie die Versandpapiere, das Etikett auf dem Gerät mit der Seriennummer und den Aufkleber auf dem Versandkarton.

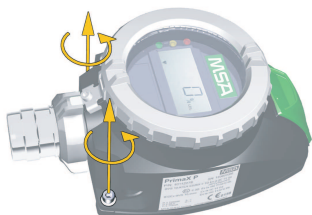


Beachten Sie bei der Vorbereitung der Montage die für das jeweilige Gerät vorgegebene Montagerichtung.

3.1 Mechanische Installation

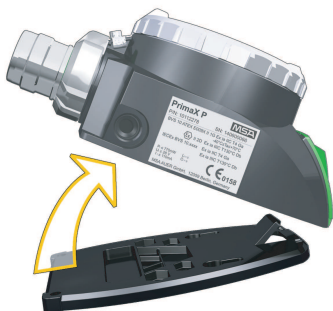
Vorbereitung

Zur Installation des Gerätes muss zunächst die Trageplatte entfernt werden.



Lösen der Schrauben

1. Schrauben des Gerätes lösen.



Entfernen des Gerätes

2. Gerät wie dargestellt durch Anheben des unteren Rands von der Trageplatte entfernen.

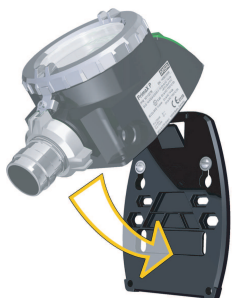
Wand- oder Rohrmontage

Für die Rohrmontage ist ein Rohradapter-Kit erforderlich (→ Abschnitt [8.6 Rohradapter-Kit](#)).



Installieren der Trageplatte

1. Für die Befestigung der Montageplatte an der Wand die zwei Schlüssellochschlitze verwenden. Schrauben mit 6 mm Durchmesser und passende Dübel verwenden.
2. Bei Wandinstallation die Trageplatte als Bohrschablone für die zwei Befestigungsschrauben und bei Rohrinstallation die Rohrschelle verwenden.
3. Die Trageplatte mit M6 x 20-Schrauben an der Wand oder an der Rohrschelle befestigen.
 - a. Der Haken muss dabei von der Wand bzw. vom Rohr weg zeigen.
 - b. Die gerade Kante der Trageplatte muss sich unten befinden.



Befestigen des Gerätes an der Trageplatte

4. Gerät oben an der Trageplatte befestigen.
5. Gerät nach unten klappen, bis es auf der Trageplatte aufliegt.



Befestigen des Gerätes

6. Gerät an der Trageplatte festschrauben.

3.2 Elektrische Installation

Hinweise zum elektrischen Anschluss



WARNUNG!

Die Installation des Gerätes darf nur gemäß den geltenden Vorschriften erfolgen, da ein sicherer Gerätebetrieb sonst nicht gewährleistet ist.

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

- Für Messgeräte wird die Verwendung eines abgeschirmten Kabels empfohlen.
- Maximale Kabellängen und -querschnitte immer beachten (→ Abschnitt [6.2 Kabellängen und -querschnitte](#)).
- Über das Kabel können Wasser oder Verunreinigungen in das Gerät eindringen. In gefährdeten Bereichen empfiehlt es sich, das Kabel kurz vor dem Eintritt in das Gerät in einer Schleife zu installieren oder leicht zu biegen, damit kein Wasser eindringen kann.



Die Stromversorgung ist für 24 VDC ausgelegt. Wenn die Eingangsspannung am Klemmenblock des Transmitters weniger als 10 V beträgt, wird das Gerät abgeschaltet. Die 24-V-Stromversorgung erfüllt die Anforderungen für eine PELV/SELV gemäß EN 60950.



Für den Betrieb der Ausführung PrimaX I in gefährdeten Bereichen ist eine eigensichere Stromversorgung erforderlich.

3.2.1 Elektrischer Anschluss - PrimaX P

Klemmenblock PrimaX P

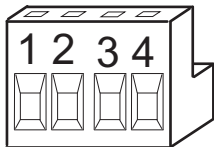


Abbildung 3 Klemmenblock PrimaX P
(3-adriger Sensor)

- | | |
|---|------------------------------|
| 1 | Stromversorgung (+), 24 V DC |
| 2 | 0 V Gleichspannung |
| 3 | 4-20 mA (Signal) |
| 4 | nicht belegt |

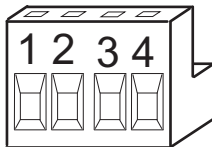


Abbildung 4 Klemmenblock PrimaX P
(4-adriger Sensor)

- | | |
|---|------------------------------|
| 1 | Stromversorgung (+), 24 V DC |
| 2 | 0 V Gleichspannung |
| 3 | 4-20 mA (Signal) |
| 4 | isolierte Erdung |

Schraubklemmen: Querschnitt 0,5 - 2,5 mm², Anzugsdrehmoment 0,55 Nm ± 0,05 Nm

PrimaX P



Abbildung 5 3-adrige/4-adrige Verbindung - PrimaX P

- | | | | |
|---|------------------------------|---|---|
| 1 | Stromversorgung (+), 24 V DC | 4 | isolierte Erdung |
| 2 | 0 V DC (-) | 5 | Erdungsklemme: 5x10 mm Sechskant, Anzugsdrehmoment 4 Nm ±0,5 Nm |
| 3 | 4-20 mA (Signal) | | |
1. Verriegelung zwischen Abdeckung und Bajonettverschluss des Sensors abschrauben.

2. Aluminiumdeckel des Gehäuses abschrauben.
3. 4-Wege-Klemmenblock abziehen.

Er befindet sich hinter einer Kunststoffabdeckung oberhalb des Displays.

4. Klemmmutter von der Kabelverschraubung lösen.
5. Klemmmutter auf das Kabel setzen.
6. Kabel für Anschluss in das Gerät stecken.
7. Kabel an den Klemmenblock anschließen.
3-adriges, abgeschirmtes Kabel für 3-adrigen Sensor verwenden.
4-adriges, abgeschirmtes Kabel für 4-adrigen Sensor verwenden.
8. Klemmmutter an der Kabelverschraubung festschrauben. Überprüfen, dass eine Bewegung des Kabels in der Kabelverschraubung nicht möglich ist.
9. Gehäusedeckel wieder einsetzen und die Verriegelung sichern.

3.2.2 Elektrischer Anschluss - PrimaX I

Klemmenblock PrimaX I

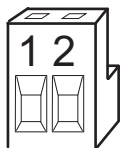


Abbildung 6 Klemmenblock PrimaX I

- 1 Stromversorgung (+), 24 V DC
- 2 4-20 mA (Signal)

Schraubklemmen: Querschnitt 0,5 - 2,5 mm², Anzugsdrehmoment 0,55 Nm ± 0,05 Nm

PrimaX I



Abbildung 7 2-adrige Verbindung – PrimaX I

- 1 Stromversorgung (+)
- 2 4-20 mA (Signal)

1. Kunststoffabdeckung abnehmen.
Sie ist mit 4 Schrauben festgeschraubt.

2. 2-Wege-Klemmenblock abziehen.

Er befindet sich hinter einer Kunststoffabdeckung oberhalb des Displays.

3. Klemmmutter von der Kabelverschraubung lösen.
4. Klemmmutter auf das Kabel setzen.
5. Kabel für Anschluss in das Gerät stecken.
6. Kabel an den Klemmenblock anschließen.
 - a. 2-adriges abgeschirmtes Kabel verwenden.
7. Klemmmutter an der Kabelverschraubung festschrauben. Überprüfen, dass eine Bewegung des Kabels in der Kabelverschraubung nicht möglich ist.
8. Kunststoffabdeckung wieder einsetzen, Schrauben anziehen und die Verriegelung sichern.

4 Betrieb



Das Gerät ist werkseitig kalibriert und wird installationsfertig ausgeliefert. Jedes Gerät ist für jeweils ein spezifisches Gas bzw. einen spezifischen Dampf konfiguriert und kalibriert.

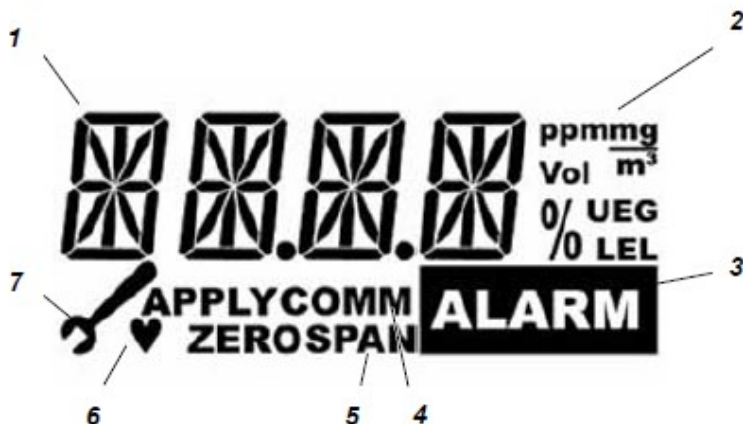


Abbildung 8 Displayübersicht

1	Messwert/Menü/Textgröße	5	Kalibrierung
2	Einheiten	6	Signal für Betriebsbereitschaft (blinkend)
3	LOC, Alarmanzeige (optional)	7	Wartung
4	Signal für aktive Kommunikation		

4.1 Einschalten

Während des Einschaltvorgangs wird ein Selbsttest durchgeführt. Das Ausgangssignal wird dabei auf den Einsatzstrom gesetzt (Standardwert 3,0 mA). Es werden folgende Informationen angezeigt:

Displaytest

Am Display werden alle Segmente angezeigt.

Hinweis: Der PrimaX P zeigt außerdem alle LEDs an. Die gelbe LED blinkt anschließend während des Einschaltvorgangs.

Softwareversion

Am Display wird die Firmwareversion angezeigt.

Sensor

Am Display wird der konfigurierte Sensortyp für die einzelnen Detektoren angezeigt, z. B. COMB (brennbares Gas), CO, H₂S.

Bereich

Am Display wird der für den Gasdetektor vordefinierte Messbereich angezeigt, z. B. 100 % UEG.

Countdown

Der Countdown für die Sensorstabilität wird angezeigt, siehe "Aufwärmzeit" im Kapitel [6.3 Leistungsdaten](#).

Normalbetrieb

Nach dem Countdown wird die Gaskonzentration (ppm, Vol.-%, % LEL, % UEG, mg/m³) angezeigt. Das Herzsymbol blinkt, um die Betriebsbereitschaft anzuzeigen.

4.2 Menü-Reihenfolge

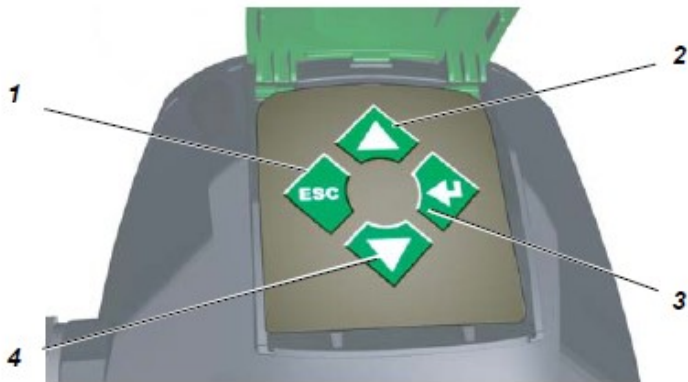


Abbildung 9 Tastenfeld – Bedientasten

- 1

ESC-Taste
- 2

NACH OBEN-Taste
- 3

EINGABETASTE
- 4

NACH UNTEN-Taste

Zur Navigation in der Menüfolge stehen 4 Tasten zur Verfügung.

Allgemein:

1. EINGABETASTE drücken, um auf eine Menüfolge zuzugreifen.
2. NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste drücken, bis das gewünschte Menü angezeigt wird.
3. EINGABETASTE drücken, um auf ein Menü zuzugreifen.
4. ESC-Taste drücken, um den Vorgang abubrechen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Menüpunkte aufgelistet. Ausführliche Beschreibungen in den Abschnitten [4.3 Kalibrierung](#), [4.4 Wartung und Info](#) und [4.5 Kennwort](#).

Menüpunkt	Text	Kennwort?
M-01	Kalibrierung	Ja
M-02	NULL-Kalibrierung	Ja
M-03	Anzeigen der Prüfgaskonzentration	Nein
M-04	Kalibrierungs-Setup	Ja
M-05	Sensoraustausch	Ja
M-06	LCD- und LED-Test	Nein
M-07	Steuerkreistest	Ja
M-08	Geräteinformationen	Nein
M-09	Sensor-Info	Nein
M-10	Ändern des Bereichs	Ja

Menüpunkt	Text	Kennwort?
M-14	Totzone (Nullfenster)	Ja
M-00	Zurücksetzen des Alarms	Ja

4.3 Kalibrierung



WARNUNG!

Die zur Kalibrierung verwendeten Prüfgase stellen möglicherweise ein Gesundheitsrisiko dar. Es muss für eine angemessene Belüftung oder Absaugung gesorgt werden.

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

Allgemeines

Die Kalibrierung muss in regelmäßigen Abständen gemäß den geltenden nationalen und regionalen Vorschriften durchgeführt werden.

Das Gerät ist werkseitig kalibriert. Es wird jedoch empfohlen, das Gerät nach der Installation neu zu kalibrieren und mindestens vierteljährlich eine Funktions-/Kalibrierungsprüfung durchzuführen. Die Häufigkeit der Kalibrierung hängt von der Nutzungsdauer und der chemischen Belastung des Sensors ab. Neue Sensoren müssen häufig neu kalibriert werden, bis aus den Kalibrierungsdaten ersichtlich ist, dass sie sich stabilisiert haben. Es müssen geeignete Druckminderer und Leitungen für die Kalibrierung verwendet werden. Eine Sichtkontrolle aller Komponenten muss regelmäßig durchgeführt werden, um Schäden, Ausfälle oder Verstopfungen zu erkennen. Ende der Sensorlebensdauer: Bei allgemeinen Anwendungen muss der Sensor ausgetauscht werden, wenn die Kalibrierung aufgrund einer geringen Sensorempfindlichkeit fehlschlägt (Sensorlebensdauerzähler).

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

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 Zielgas 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.



- Für die Sensorkalibrierung wird ein Kalibrieradapter empfohlen.
- Schließen Sie das Gerät mindestens eine Stunde vor dem Kalibrierungsversuch an die Stromversorgung an.
- Führen Sie die Kalibrierung bei der Inbetriebnahme und danach in regelmäßigen Abständen durch. Dadurch gewährleisten Sie einen optimalen Betrieb des Sensors.
- Während der Kalibrierung ist es erforderlich, das Prüfgas dem Gerät innerhalb eines Countdowns zuzuführen. Es empfiehlt sich daher, alle Komponenten bereits vor der Kalibrierung anzuschließen.
- Bei der Überwachung von entzündlichem Gas in sicherheitstechnischen Anwendungen muss der PrimaX mit einer bekannten Konzentration des zu überwachenden Gases kalibriert werden.

Die unteren Explosionsgrenzen (UEG) der Gase und Dämpfe in den folgenden Listen sind der Norm EN 60079-20-1 entnommen. Die örtlichen Vorschriften geben eventuell andere UEG-Werte an. Stellen Sie immer sicher, dass die korrekten Werte genommen werden.

Es wird empfohlen, die Nullkalibrierung für den PrimaX mit sauberer Luft, frei von Messgas und mit Prüfgas von ungefähr 50 % des Messbereichs (COMB. und TOX) in der Luft des zu überprüfenden Gases zu kalibrieren. Das empfohlene Prüfgas für Sauerstoff deckt ungefähr 50 % des Messbereichs, aber für einen Messbereich von 0-25 Vol.-% O₂ kann das Gerät mit 20,9 Vol.-% O₂ kalibriert werden.

Zur Kalibrierung kann eine Prüfgasflasche verwendet werden.



Die Anwendungszeit von trockenem Prüfgas (<15 % rel. Feuchte) auf die elektrochemischen Sensoren darf 15 Minuten nicht überschreiten.



Für Sauerstoff ist keine Nullkalibrierung mit Gas [M-02] erforderlich, sie wird intern durchgeführt.

Kalibrierbeispiel für Methanol

Verwendete Methanolkalibriergaskonzentration	=	3,5 Vol.-%
Methanolvolumenkonzentration für 100 % UEG	=	6,0 Vol.-%

Methanolkalibriergaskonzentration in % UEG

$$3,5 \text{ Vol.-% CH}_4\text{O} \times \frac{100 \% \text{ UEG}}{6,0 \text{ Vol.-% CH}_4\text{O}} = 58,3 \% \text{ UEG}$$

Kalibriervorgang

Die Kalibrierung kann als manuelle oder automatische Kalibrierung (→ M-04) vorgenommen werden.

Automatische Kalibrierung (automatisch): Es wird ein Countdown angezeigt. Nach Ablauf des Countdowns wird der Wert gemessen und angezeigt. Wenn der Wert stabil ist, wird automatisch der aktuelle Wert ausgewählt.

Manuelle Kalibrierung (manuell): Der Messwert wird angezeigt. Wenn der Wert stabil ist, drücken Sie die EINGABETASTE, um den aktuellen Wert auszuwählen. Für typische Anwendungen beträgt die empfohlene Prüfgasanwendungszeit: $t_{\text{testgas}} = 5 \cdot t_{90\text{Gas}}$, abhängig vom Prüfgas, siehe Kapitel [6.4 Liste der nachweisbaren Gase und Reaktionszeit](#).

Warten auf Prüfgas

Nach dem Start eines beliebigen Kalibrierschritts muss Prüfgas (Null- oder Prüfgas) zugeführt werden, bis der Kalibrierschritt abgeschlossen ist. Die Zeit bis zum Erreichen einer stabilen Anzeige (Messwertänderung $<1\%$ des Messbereichs innerhalb von 15 Sekunden) und bis zum Abschluss des Kalibrierungsschritts kann mit einer Stoppuhr gemessen werden.



Der Kalibrierungszustand wird durch den Ausgangssignalstrom angezeigt und muss bei der manuellen Kalibrierung überwacht werden (→ Abschnitt [7.3 Besondere Bedingungen für den sicheren Einsatz gemäß ATEX, EN 50104 und SIL-Anwendungen](#)).

Kalibrierschritte



Der Kalibriervorgang kann jederzeit durch Drücken von ESC abgebrochen werden. Die vorherige Transmitterkalibrierung wird verwendet.

[M-01] – NULL- und Prüfgaskalibrierung

1. EINGABETASTE drücken und Menü 1 wählen.
2. EINGABETASTE drücken.
3. Kennwort eingeben (→ Abschnitt [4.5 Kennwort](#)).
4. Nullgas (synthetische Luft) zuführen.
5. Warten, bis der Countdown abgeschlossen ist (automatisch), oder die EINGABETASTE drücken (manuell).
OK wird angezeigt.
6. Prüfgas aufgeben.
7. Warten, bis die Kalibrierung abgeschlossen ist (automatisch), oder die EINGABETASTE drücken (manuell).
OK wird angezeigt.
Countdown für Leerlauf startet. In diesem Zeitraum kann das Prüfgas entfernt werden, und das Ausgangssignal behält den Wert des Einsatzstromes bei.
8. Prüfgas während des Countdowns entfernen.

[M-01] – Sauerstoffkalibrierung

1. EINGABETASTE drücken und Menü 1 wählen.
2. EINGABETASTE drücken.
3. Kennwort eingeben (→ Abschnitt [4.5 Kennwort](#)).
4. Synthetische Luft zuführen.
5. Warten, bis der Countdown abgeschlossen ist (automatisch), oder die EINGABETASTE drücken (manuell).

OK wird angezeigt.

6. Das Gerät wechselt in den Messmodus.

[M-02] – NULL-Gaskalibrierung

7. EINGABETASTE drücken und Menü 2 wählen.
8. EINGABETASTE drücken.
9. Kennwort eingeben (→ Abschnitt [4.5 Kennwort](#)).
10. Nullgas (synthetische Luft) zuführen.
11. Warten, bis die Kalibrierung abgeschlossen ist (automatisch), oder die EINGABETASTE drücken (manuell).

OK wird angezeigt.

12. Das Gerät wechselt in den Messmodus.

4.4 Wartung und Info**[M-03] – Anzeigen des Prüfgaswertes**

1. EINGABETASTE drücken und Menü 3 wählen.
 2. EINGABETASTE drücken.
- Die Prüfgaskonzentration wird angezeigt.*
3. EINGABETASTE drücken, um zum Menü zurückzukehren, oder ESC-Taste drücken, um zum Messmodus zurückzukehren.

[M-04] – Kalibrierungs-Setup

Mit diesem Menü werden die Prüfgaskonzentration für die Prüfgaskalibrierung und alle Kalibriercountdownzeiten eingestellt.

1. EINGABETASTE drücken und Menü 4 wählen.
2. EINGABETASTE drücken.
3. Kennwort eingeben (→ Abschnitt [4.5 Kennwort](#)).
4. Prüfgaskonzentration mit der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste einstellen.
5. EINGABETASTE drücken.
6. Countdownzeit für Nullkalibrierung in Sekunden mit der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste einstellen.
 - a. **Hinweis:** Zeit = MAN → (manuelle) Nullkalibrierung, andernfalls führt das Gerät eine (automatische) Kalibrierung durch.
7. EINGABETASTE drücken.
8. Countdownzeit für Prüfgaskalibrierung in Sekunden mit der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste einstellen.
 - a. **Hinweis:** Zeit = MAN → (manuelle) Prüfgaskalibrierung, andernfalls führt das Gerät eine (automatische) Kalibrierung durch.
9. EINGABETASTE drücken.
10. Countdownzeit für Leerlauf in Sekunden mit der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste einstellen.
11. EINGABETASTE drücken.

[M-05] – Sensoraustausch

Mit diesem Menü wird die Erstkalibrierung initiiert und der Zähler für die Sensorlebensdauer wird zurückgesetzt. Diese Funktion ermöglicht den Austausch von OX/TOX-Sensoren unter Spannung (Hot Swapping).

 WARNUNG!

Für COMB-Sensoren dürfen keine Hot Swaps durchgeführt werden.
Nur OX/TOX-Sensoren können mit diesem Menü ausgetauscht werden.
Bei COMB-Sensoren ist mit diesem Menü nur die Initiierung der Erstkalibrierung und das Zurücksetzen der Sensorlebensdauer möglich.
Die Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Personenschäden oder zum Tod führen.

Bei angeschlossenem [OX/TOX]-Sensor:	Bei angeschlossenem COMB-Sensor:
1. EINGABETASTE drücken und Menü 5 wählen. 2. EINGABETASTE drücken. 3. Kennwort eingeben (→ Abschnitt 4.5 Kennwort).	1. EINGABETASTE drücken und Menü 5 wählen. 2. EINGABETASTE drücken. 3. Kennwort eingeben (→ Abschnitt 4.5 Kennwort).
• Eine Sanduhr wird angezeigt und gibt den Zeitraum (max. 15 min) an, in dem der Hot-Swap-Austausch eines Sensors möglich ist, ohne einen Alarm auszulösen.	4. NULL- und Prüfgaskalibrierung durchführen [M-01].
5. Sensor in diesem Zeitraum austauschen.	
6. EINGABETASTE oder ESC-Taste drücken, um den Einlaufcountdown zu starten. 7. NULL- und Prüfgas- oder Sauerstoffkalibrierung durchführen [M-01].	



Sensoren, die nicht mehr benötigt werden, sind auf umweltverträgliche Weise zu entsorgen.

[M-06] – LCD-/LED-Test

LCD- und LED-Test (LED nur in PrimaX P verfügbar). Alle Segmente werden angezeigt, und die LEDs leuchten nacheinander auf.

1. EINGABETASTE drücken und Menü 6 wählen.
2. EINGABETASTE drücken.

[M-07] – Steuerkreistest

Mit diesem Menü wird ein 4- bis 20-mA-Steuerkreistest durchgeführt.

1. EINGABETASTE drücken und Menü 7 wählen.
2. EINGABETASTE drücken.
3. Kennwort eingeben (→ Abschnitt 4.5 Kennwort).
Der mA-Wert des Steuerkreistests wird angezeigt (Standardwert = 12 mA).
4. Zum Ändern des Wertes die NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste drücken.
5. Zum Starten des Tests die EINGABETASTE drücken.
6. EINGABETASTE drücken, um zum Menü zurückzukehren, oder ESC-Taste drücken, um zum Messmodus zurückzukehren.

[M-08] – Geräteinformationen

In diesem Menü werden Geräteinformationen angezeigt, d. h. Gasart, Messbereich, Firmware-Version.

1. Mit der EINGABETASTE durch die Informationen blättern.

[M-09] – Sensorinformationen

In diesem Menü werden die gemessenen minimalen und maximalen Gaskonzentrationswerte angezeigt, die durch Halten der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste zurückgesetzt werden können.

Es zeigt die Sensorlebensdauer in Monaten seit dem Sensoraustausch an [→ M-05].

Bei angeschlossenem COMB- oder TOX-Sensor wird in diesem Menü die Einstellzeit (wie bei der Prüfgaskalibrierung berechnet) angezeigt.

Bei angeschlossenem OX/TOX-Sensor wird in diesem Menü der gemessene mV-Wert angezeigt.

Bei angeschlossenem COMB-Sensor werden in diesem Menü der Detektor [U_D], der Kompensator [U_K] und die Differenzspannung [U_X] in mV angezeigt.

1. Mit der EINGABETASTE durch die Informationen blättern.

[M-10] – Bereichsauswahl**WARNUNG!**

Die Prüfgaskonzentration muss überprüft und das Gerät kalibriert werden, wenn der Bereich geändert wird.

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

In diesem Menü können die optionalen Messbereiche für angeschlossene OX/TOX-Sensoren eingestellt werden.

1. EINGABETASTE drücken und Menü 10 wählen.
2. EINGABETASTE drücken.
3. Kennwort eingeben (→ Abschnitt 4.5 Kennwort).
4. NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste drücken, um den Bereich und/oder das Messgerät zu wählen (OX: Vol%, TOX: ppm, mg/m³; COMB: LEL, UEG).
5. EINGABETASTE drücken.

OK wird angezeigt.

Die Kalibrierung wird ungültig und der Einsatzstrom wird bis zur Neukalibrierung beibehalten.

[M-14] - Totzonen

Menü zur Unterdrückung negativer Werte und zur Aktivierung/Deaktivierung der Totzone (Nullfenster).

1. EINGABETASTE drücken und Menü 14 wählen.
2. EINGABETASTE drücken.
3. Kennwort eingeben (→ Abschnitt 4.5 Kennwort).
4. Einstellung zur Unterdrückung negativer Werte.
5. ON oder OFF mit der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste einstellen [Standardwert = ON].
6. EINGABETASTE drücken.
7. Die Einstellung für das Nullfenster erscheint (Werte innerhalb von -2 % - 2 % des Bereichs werden auf Null/4 mA gesetzt).
8. ON oder OFF mit der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste einstellen [Standardwert = ON].
9. EINGABETASTE drücken.

[M-00] – Zurücksetzen des Alarms

In diesem Menü werden LOCs eines Sensors für brennbare Gase oder Alarme zurückgesetzt. Wird nur im Menü angezeigt, wenn haltende LOCs oder Alarme vorhanden sind.

HINWEIS: Bevor eine Anzeige einer Bereichsüberschreitung (LOC) zurückgesetzt wird, ist zu bestätigen, dass die Gaskonzentration sich unterhalb des Messbereichs befindet.

1. EINGABETASTE drücken und Menü 0 wählen.
2. EINGABETASTE drücken.
3. Kennwort eingeben (→ Abschnitt 4.5 Kennwort).

Eine Erfolgsmeldung gibt an, dass der haltende Alarm zurückgesetzt wurde.

4.5 Kennwort

Menüs, die nur von qualifiziertem und autorisiertem Personal geändert werden dürfen, sind durch ein vierstelliges Kennwort gesperrt.



Das Standardkennwort ist 0000.

Nach Aufrufen des Kennwortmenüs werden die Werte der Stellen von links nach rechts eingestellt:

- 1. Zum Ändern des Wertes die NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste drücken.
Der Wert wird erhöht oder verringert.
- 2. EINGABETASTE drücken, um zur nächsten Stelle zu wechseln.
Mit der ESC-Taste kann eine Stelle gelöscht werden.
Nach Eingabe aller vier Stellen wird das Kennwort validiert.

4.6 **Änderbare Parameter**

Werte	Standardeinstellung	Mindestwert	Höchstwert
Probe-/Prüfgaswert	bezüglich Sensor (z. B.: CO = 60 ppm, H ₂ S 10 ppm, O ₂ = 20,8 Vol.-%, brennbar = 50 % UEG)	10 % des Bereichs	100 % des Bereichs
Dauer Nullkalibrierung	30 s	MAN	2000 s
Dauer Prüfgaskalibrierung	30 s	MAN	2000 s
Leerlauf nach Kalibrierung	30 s	10 s	2000 s
Bereich	Siehe 6.4 Liste der nachweisbaren Gase und Reaktionszeit		
Steuerkreistest	12 mA	2 mA (PrimaX I) 0 mA (PrimaX P)	22 mA
Negative Werte unterdrücken	EIN	EIN	AUS
Nullfenster	EIN	EIN	AUS
Kennwort	0000	0000	9999

4.7 **Optionales HART-Modul und -Relais**

4.7.1 **HART**

Einleitung

"HART" ist ein Akronym für Highway Addressable Remote Transducer. Das HART-Protokoll nutzt den Bell 202 Frequency Shift Keying Standard (FSK-Standard), um digitale Kommunikationssignale auf niedrigem Niveau auf die 4-20 mA zu setzen.

Das HART-Protokoll bietet zwei simultane Kommunikationskanäle: das analoge 4-20-mA-Signal und ein digitales Signal. Das 4-20-mA-Signal kommuniziert den primären Messwert (bei einem Feldgerät) mithilfe der 4-20-mA-Stromschleife. Zusätzliche Geräteinformationen werden mithilfe eines Digitalsignals kommuniziert, das auf das Analogsignal überlagert wird.

PrimaX ist bei der HART Foundation registriert und ist aufrufbar unter <http://www.hartcomm.org/>

Das Gerät ist mit einem optionalen HART-Modul oder einem Modul mit HART und Relais für Alarm und Fehler erhältlich. Es verwendet das HART-Protokoll Revision 7 und kann nur mit HART-Mastern kommunizieren, die Revision 7 oder höher unterstützen.



Folgende HART-Funktionen stehen ebenfalls zur Verfügung:

NULL-/Prüfgaskalibrierung/Sauerstoffkalibrierung, NULL-Kalibrierung, Sensoraustausch, LCD/LED-Test, Steuerkreistest, Einrichten des Bereichs, Zurücksetzen des Alarms, Auslesen aller Messdaten und Informationen.

4.7.2 Elektrische Installation



Abbildung 10 HART-Ports

1 Optionaler HART-Port

Anschlusspläne siehe → Abschnitt [11.6 Anschlusspläne](#).

4.7.3 Relais



Abbildung 11 Position des Relais

1 Relaisklemmenblöcke

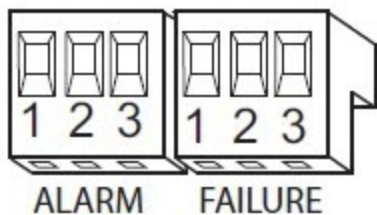


Abbildung 12 Relaisklemmenblöcke

Alarmrelais

- | | |
|---|----------------------------|
| 1 | Ruhekontakt erregt [NC] |
| 2 | Mittelkontakt [COM] |
| 3 | Arbeitskontakt erregt [NO] |

Störungsrelais

- | | |
|---|----------------------------|
| 1 | Ruhekontakt erregt [NC] |
| 2 | Mittelkontakt [COM] |
| 3 | Arbeitskontakt erregt [NO] |

Schraubklemmen: Querschnitt 0,5 - 2,5 mm², Anzugsdrehmoment 0,55 Nm ± 0,05 Nm

4.8 Relaisbetrieb

4.8.1 Einschalten

Wenn Relais verwendet werden, wird die Alarmschwelle beim Start angezeigt

4.8.2 Menü-Reihenfolge

Menüpunkt	Text	Kennwort?
M-11	Relaisinfo	Nein
M-12	Relaissetup	Ja
M-13	Relaistest	Ja

[M-11] – Relaisinfo

1. EINGABETASTE drücken und Menü 11 wählen.
2. EINGABETASTE drücken.
3. Mit der EINGABETASTE durch die Informationen blättern.

Folgendes wird angezeigt:

- die Alarmschwelle, bei aktiviertem Alarm mit einer steigenden oder fallenden Gaskonzentration
- ob ein Alarm haltend ist
- Verzögerungszeit des Alarmrelais in Sekunden
- ob das Alarmrelais normal angezogen ist
- Verzögerungszeit des Fehlerrelais in Sekunden
- ob das Fehlerrelais normal angezogen ist

[M-12] – Relaissetup

1. EINGABETASTE drücken und Menü 12 wählen.
2. EINGABETASTE drücken.
3. Kennwort eingeben (→ Abschnitt [4.5 Kennwort](#)).
4. Alarmschwelle mit der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste einstellen.
5. EINGABETASTE drücken.
6. Option für steigenden oder fallenden Alarm mit der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste einstellen.
7. EINGABETASTE drücken.
8. Mit der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste einstellen, ob haltend.
9. EINGABETASTE drücken.
10. Verzögerung des Alarmrelais mit der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste einstellen.
11. EINGABETASTE drücken.
12. Option für normal angezogenes Alarmrelais mit der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste einstellen.
13. EINGABETASTE drücken.
14. Verzögerung des Störungsrelais mit der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste einstellen.
15. EINGABETASTE drücken.
16. Option für normal angezogenes Störungsrelais mit der NACH OBEN- oder NACH UNTEN-Taste einstellen.
17. EINGABETASTE drücken.

[M-13] – Relaistest

1. EINGABETASTE drücken und Menü 13 wählen.
2. EINGABETASTE drücken.
3. Kennwort eingeben (→ Abschnitt [4.5 Kennwort](#)).
4. Die Relais sind jetzt umgeschaltet und können getestet werden.
5. EINGABETASTE drücken, um zum Menü zurückzukehren, oder ESC-Taste drücken, um zum Messmodus zurückzukehren.

Änderbare Parameter für Relais

Werte	Standardeinstellung	Mindestwert	Höchstwert
Alarmschwelle	30 % des Bereichs [O ₂ (25 Vol.-%): 20	5 % des Bereichs	100 % des Bereichs

Werte	Standardeinstellung	Mindestwert	Höchstwert
	Vol.-%]		
Alarmrelais normal angezogen	normal angezogen	normal angezogen	normal abgefallen
Alarm haltend	ja	ja	nein
Alarmrichtung	steigend ↗ [O ₂ (25 Vol.-%) fallend ↘]	steigend ↗	fallend ↘
Alarmverzögerungszeit	0 s	0 s	600 s
Fehlerrelais normal angezogen	normal angezogen	normal angezogen	normal abgefallen
Verzögerungszeit Fehlerrelais	0 s	0 s	600 s

Erforderliche Einstellungen für ATEX-Bedingungen und EN 50104-Anwendungen:



- Alarm haltend = ja (Alarmausgang selbsthaltend)
- Fehlerrelais: normal angezogen
- Störungsrelaisverzögerungszeit: 0 s (keine Verzögerung des Ausganges)

Mit HART änderbare Parameter



Informationen zu allen Parametern, die über das Tastenfeld geändert werden können, in Abschnitt [4.6 Änderbare Parameter](#).

Werte	Standardeinstellung	Mindestwert	Höchstwert
Kennwort	0000	0000	9999
Tag	MSA	-	-
Beschreibung	PrimaX	-	-
Langes Tag		-	-
Meldung		-	-



Bei äußerst leicht entzündbaren Konzentrationen >100 % UEG kann das Gerät alle Ausgänge sperren [LOC]. Diese Funktion ist für Standalone-Anwendungen gemäß ATEX-Anforderungen zu verwenden.

Ausgangszustände

Zustand	Störungsrelais	Alarmrelais
Normal		
Einschalten	Einschaltzustand (Standard: umgeschaltet)	
Kalibrierung		
Spannungsüberschreitung, haltend	Umgeschaltet	
Steuerkreis nicht angeschlossen	Umgeschaltet	
Bereichsunterschreitung	Umgeschaltet	
Fehler	Umgeschaltet	
Sicherheitskritischer Fehler	Umgeschaltet	

Zustand	Störungsrelais	Alarmrelais
LOC (brennbare Gase)		Umgeschaltet
LOC haltend (brennbare Gase)		Umgeschaltet
Alarmschwellenüberschreitung		Umgeschaltet

Umgeschaltet: Der Relaisstatus wurde vom Normalzustand umgeschaltet. Der Normalzustand kann bei Alarm/Fehler in den Zustand "Angezogen" oder "Abgefallen" versetzt werden. Normalerweise abgefallen, wenn Alarm/Fehler den ATEX- und SIL-Anforderungen entspricht. Bei umgeschalteten Relais wechselt das Gerät in den Normalzustand, wenn die entsprechende Bedingung (nicht haltender Alarm und/oder Fehler) beseitigt wurde.

LOC: Die PrimaX-Gaswarneinrichtung wurde einer hohen Gaskonzentration (über UEG) ausgesetzt, wobei die Bereichsüberschreitung weiterhin gegeben ist.

LOC, haltend: Die PrimaX-Gaswarneinrichtung wurde einer hohen Gaskonzentration (über UEG) ausgesetzt, wobei die Bereichsüberschreitung möglicherweise weiterhin gegeben ist.

Weitere Informationen zu Ausgangszuständen finden Sie in Kapitel [11 Anhang](#).

5 Wartung

5.1 Wechsel der Sensoren

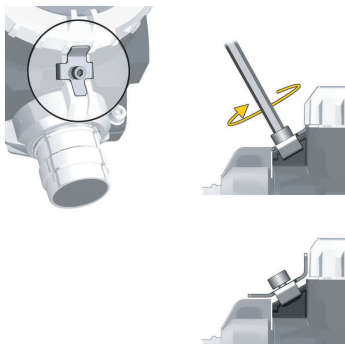
**GEFAHR!**

Die Sensoren vorsichtig entfernen und neu installieren; dabei sicherstellen, dass die Komponenten nicht beschädigt sind. Beschädigte Teile können die Zulassung des Gerätes beeinträchtigen und fehlerhafte Messwerte verursachen, was zu schweren gesundheitlichen Schäden oder sogar zum Tod führen kann.

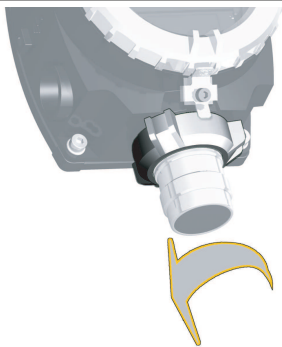
Die Nichtbeachtung dieser Warnung führt zu schweren Verletzungen oder zum Tod.



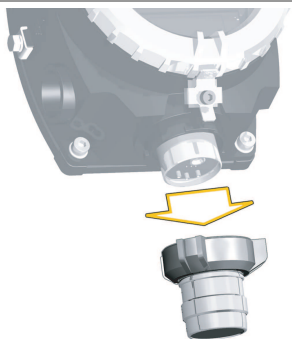
Vor Auswechseln des Sensors muss der Sensorwechselmodus aktiviert werden. Das sorgt dafür, dass der Sensor nach dem Auswechseln kalibriert werden und der Zähler zur Sensornutzungsdauer zurückgesetzt werden muss. Siehe Kapitel [4.2 Menü-Reihenfolge](#).

**Entfernen der Verriegelung**

1. Innensechskantschraube herausschrauben.
2. Verriegelung abnehmen.

**Entfernen des Bajonetverschluss**

3. Bajonettring gegen den Uhrzeigersinn drehen.
4. Bajonettring durch Herunterziehen entfernen.

**Austauschen des Sensors**

5. Sensor vorsichtig abziehen.
6. Neuen Sensor vorsichtig einstecken.
7. Bajonettring wieder aufsetzen.
8. Verriegelung wieder einsetzen.

6 Technische Daten

6.1 Technische Daten

	PrimaX P	PrimaX I
Gehäuse	Aluminiumgehäuse druckfest gekapselt IP 67-Schutzart	Kunststoffgehäuse eigensicher IP 66-Schutzart
Abmessungen in mm (Höhe x Breite x Tiefe)	220 x 162 x 100	220 x 162 x 81
Gewicht	1,6 kg	1,2 kg
Feuchte	15 bis 90 % rel. Feuchte	15 bis 90 % rel. Feuchte
Stromversorgung	19,2-28,0 V	19,2-28,0 V
Leistungsaufnahme	3 W	0,7 W
Temperaturbereich [Gerät]*	-40 bis +70 °C	-40 bis +70 °C
Temperaturbereich [Sensor]*	siehe 6.4 Liste der nachweisbaren Gase und Reaktionszeit	siehe 6.4 Liste der nachweisbaren Gase und Reaktionszeit
Signalausgang	4-20 mA	4-20 mA
Übertragungsfunktion	Linear, 0-100 % Vollausschlag	Linear, 0-100 % Vollausschlag
HART (Option)	ja	ja
Relais (Option)	ja	nein
Signalausgangstoleranz	1 %	1 %
Druck**	80 - 120 kPa	80 - 120 kPa
Max. Lastwiderstand	300 Ohm	300 Ohm
Luftgeschwindigkeit**	0 - 6 m/s	0 - 6 m/s

* Temperaturbereich des Geräts, definiert durch den unteren Wert von [Gerät] oder [Sensor].
** Messfunktion geprüft nach EN 60079-29-1 und EN 50104, Druck bis 120 kPa, bei höheren Werten kann es zu einer höheren Abweichung des Gasmesswerts kommen.

Messmethoden

- Sauerstoff elektrochemischer Sensor
- Toxische Gase elektrochemischer Sensor
- Brennbare Gase thermokatalytischer Sensor

Relais-Nennschaltvermögen (ohmsche Last):

- Alarmrelais min. 10 mA/10 V DC max. 2 A/30 V DC
- Störungsrelais min. 10 mA/10 V DC max. 2 A/30 V DC



Die angegebene IP-Schutzklasse bedeutet nicht, dass das Gerät unter allen Umgebungsbedingungen messen kann, Einzelheiten siehe Kapitel [1.3 Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen zum Einsatz](#).

Aktualisierungsrate von Ausgangssignalen (Maximale Verzögerungszeit bis zum Eintritt in einen speziellen Ausgangszustand)

4-20-mA-Ausgangssignal (analog)	100 ms
Alarm (LED und Relais)	100 ms
Fehler (LED und Relais)	100 ms
Display (Messwert)	1 s
Display (Alarm)	2100 ms

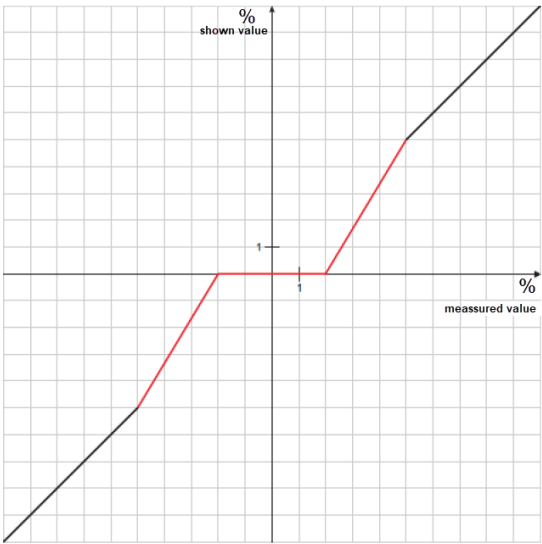
6.2 Kabellängen und -querschnitte

Der maximale Lastwiderstand für alle Kombinationen beträgt 300 Ohm.

Sensortyp	Querschnitt	Max. Länge bei 24 V DC	
Sensoren für toxische Gase und Sauerstoff mit 4-20-mA-Signalausgang (2-adriger Sensor)	1,0 mm ²	1960 m	
	1,5 mm ²	2940 m	
Katalytische Sensoren für brennbare Gase mit 4-20-mA-Signalausgang (3-adriger Sensor)		ohne Relais	mit Relais
	1,0 mm ²	980 m	700 m
	1,5 mm ²	1470 m	1050 m
		ohne Relais	mit Relais
Sensoren für toxische Gase und Sauerstoff mit 4-20-mA-Signalausgang (3-adriger Sensor)	1,0 mm ²	3920 m	2000 m
	1,5 mm ²	5880 m	3000 m
		ohne Relais	mit Relais
	1,0 mm ²		420 m
Katalytische Sensoren für brennbare Gase mit 4-20-mA-Signalausgang (4-adriger Sensor)	1,5 mm ²		630 m
		ohne Relais	mit Relais
Sensoren für toxische Gase und Sauerstoff mit 4-20-mA-Signalausgang (4-adriger Sensor)	1,0 mm ²		1848 m
	1,5 mm ²		2772 m

6.3 Leistungsdaten

Aufwärmzeit	Brennbare Gase	95 s
	OX/TOX	36 s
Speicherbereich (Gerät und Zubehör, sofern nicht anders angegeben)		Temperatur -40 °C bis +70 °C oder Temperaturbereich der Sensoren oder CalCap bei 15 % bis 90 % rF Feuchte Druck 80 -120 kPa
Nennausrichtung und Ausrichtungsgrenzen		vertikal ±15° (Sensor nach unten)
Totzone falls aktiviert, Messwerte innerhalb der Grenzen werden als Null (Nullfenster) angezeigt		0 + 2 % Skalenendwert



Das Gerät wird im Werk kalibriert und die Sensornutzungsdauer beginnt. Bitte halten Sie die Lagerzeit kurz (<3 Monate), um die beste Leistung der Sensoren zu gewährleisten.

6.4 Liste der nachweisbaren Gase und Reaktionszeit

Gas	Standardbereich	Wählbare Bereiche	Temperaturbereich
Ammoniak [NH ₃]	100 ppm	50 ppm	-20 bis 40 °C
Ammoniak [NH ₃]	500 ppm	1000 ppm	-20 bis 40 °C
Kohlenmonoxid [CO]	200 ppm	100 ppm 500 ppm 1000 ppm	-20 bis 50 °C
Chlor [Cl ₂]	10 ppm	5 ppm	-20 bis 40 °C
Wasserstoff [H ₂]	1000 ppm	-	-20 bis 50 °C
Chlorwasserstoff [HCl]	30 ppm	10 ppm 20 ppm	-20 bis 40 °C
Blausäure [HCN]	30 ppm	10 ppm 20 ppm 50 ppm	-40 bis 40 °C
Schwefelwasserstoff [H ₂ S]	50 ppm	10 ppm 20 ppm 100 ppm	-40 bis 50 °C
Methan [CH ₄]*	100 % UEG	-	-40 bis -70 °C
Stickstoffmonoxid [NO]	100 ppm	-	-15 bis 40 °C
Stickstoffdioxid [NO ₂]	10 ppm	20 ppm 100 ppm	-20 bis 50 °C
Sauerstoff [O ₂]*	25 Vol.-%	10 Vol.-%	-30 bis 55 °C
Propan [C ₃ H ₈]*	100 % UEG	-	-40 bis 70 °C
Schwefeldioxid [SO ₂]	50 ppm	10 ppm 20 ppm 100 ppm	-20 bis 50 °C

* Erweiterter Bereich: Der erweiterte Temperaturbereich des Sensors ist größer als der in der EN 60079-29-1 und EN 50104 spezifizierte Bereich. Die Anforderungen dieser Normen werden über den gesamten Temperaturbereich erfüllt.

Gas	Nulldrift	Messbereichdrift	Nullpunktabweichung	Untere Grenze der Messung
CO	≤ 2 ppm/Monat	≤ 5 %/Monat	≤ 4 % des Messbereichs	3 % des Messbereichs
H ₂ S	≤ 2 ppm/Monat	≤ 5 %/Monat	≤ 2 % des Messbereichs, min. 1 ppm	1 % des Messbereichs, min. 1 ppm

Gas	Drift
O ₂	≤ 1 % / 3 Monate

Auflösung des Displays

Messbereichsauflösung

1 bis 10	0,1
----------	-----

Auflösung des Displays

Messbereichsauflösung

25 Vol.-% Sauerstoff	0,1
10 bis 2000	1

PrimaX-Ansprechzeit

HINWEIS: Die Ansprechzeit bezieht sich auf eine Umgebungstemperatur von 20 °C und hängt von den Umgebungsparametern ab, d. h. Temperatur, Feuchtigkeit, Durchflussmenge usw. Die Ansprechzeit des gesamten Systems wird durch die Reaktionszeit aller Teile der Ausrüstung innerhalb des Gaswarnsystems bestimmt.

PrimaX-Ansprechzeit (Diffusionsbetrieb ohne jegliches Zubehör)

Sauerstoff			Einlaufzeit
	t20	t90	t10
	≤ 8 s	≤ 25 s	≤ 25 s

Toxische Gase	Ansprechzeit		Einlaufzeit	
	t50	t90	t50	t10
CO	≤ 15 s	≤ 140 s	≤ 9 s	≤ 70 s
H ₂ S	≤ 4 s	≤ 64 s	≤ 5 s	≤ 85 s

Brennbare Gase			Einlaufzeit	
	t50	t90	t50	t10
Methan	≤ 10 s	≤ 18 s	≤ 10 s	≤ 18 s
Propan	≤ 12 s	≤ 20 s	≤ 12 s	≤ 20 s

PrimaX-Ansprechzeit (mit Kalibrieradapter, Durchflussmenge 1 l/min)

Brennbare Gase			Einlaufzeit	
	t50	t90	t50	t10
1-Ethoxy-2-Propanol	≤ 24 s	≤ 85 s	≤ 24 s	≤ 85 s
Wasserstoff	≤ 7 s	≤ 13 s	≤ 7 s	≤ 13 s
Methan	≤ 8 s	≤ 14 s	≤ 8 s	≤ 14 s
Propan	≤ 8 s	≤ 15 s	≤ 8 s	≤ 15 s



Wenn der Sensor Gard verwendet wird, verlängert sich die Ansprechzeit t90 um bis zu 70 Sekunden.

6.5 Sensoransprechzeit auf Störgase



Interferenzfaktoren können je nach Sensor und Lebensdauer variieren.
Ein Kalibrierung mit interferierenden Gasen ist nicht empfehlenswert.
Diese Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Möglicherweise spricht der Sensor auch auf andere Gase an.

Gassensor	Interferierendes Gas		
Brennbare Gase	zahlreiche brennbare Gase und Dämpfe		
Ammoniak [NH ₃] 100 ppm	20 ppm H ₂ S		
	2 ppm		
Ammoniak [NH ₃] 1000 ppm	30 ppm Cl ₂	200 ppm H ₂ S	10 ppm NO ₂
	5 ppm	120 ppm	6,5 ppm
	200 ppm SO ₂		
Kohlenmonoxid [CO]	-20 ppm		
	100 ppm NO	100 ppm H ₂	100 ppm Ethanol
	69 ppm	40 ppm	4 ppm
Chlor [Cl ₂]	100 ppm NO ₂		
	-5 ppm		
	1 ppm Br ₂	2,4 ppm ClO ₂	20 ppm H ₂ S
	1 ppm	0,55 ppm	0,1 ppm
Wasserstoff [H ₂]	10 ppm NO ₂	0,25 ppm O ₃	
	4,5 ppm	0,11 ppm	
	300 ppm CO	15 ppm H ₂ S	35 ppm NO
	<60 ppm	<3 ppm	10 ppm
Chlorwasserstoff [HCl]	10 ppm HCN	100 ppm C ₂ H ₄	
	3 ppm	80 ppm	
	0,2 ppm AsH ₃	5 ppm Cl ₂	20 ppm HCN
	0,7 ppm	< +/- 0,1 ppm	7 ppm
	20 ppm H ₂ S	100 ppm NO	10 ppm NO ₂
	60 ppm	45 ppm	< +/- 0,5 ppm
Blausäure [HCN]	0,1 ppm PH ₃	20 ppm SO ₂	
	0,3 ppm	8 ppm	
	100 ppm NO	10 ppm NO ₂	
Schwefelwasserstoff [H ₂ S]	-5 ppm	-7 ppm	
	100 ppm Cl ₂	100 ppm NO ₂	100 ppm NO
	-9 ppm	-21 ppm	1 ppm
Stickstoffmonoxid [NO]	100 ppm HCN	100 ppm SO ₂	
	1 ppm	1 ppm	
	20 ppm HCN	10 ppm NO ₂	20 ppm SO ₂
Stickstoffdioxid [NO ₂]	5 ppm	3,5 ppm	6 ppm
	50 ppm NO	20 ppm SO ₂	10 ppm Cl ₂
	<-5 ppm	<-15 ppm	<80 ppm
	400 ppm H ₂	20 ppm H ₂ S	400 ppm CO
	<0,1 ppm	<-35 ppm	<0,1 ppm
	20 ppm NH ₃	50 ppm C ₂ H ₄	5 Vol.-% CO ₂

Gassensor	Interferierendes Gas		
	< 0,1 ppm	< 0,1 ppm	< 0,1 ppm
	200 ppb O ₃		
	<120 ppm		
Sauerstoff [O ₂]	keine Daten		
Schwefeldioxid [SO ₂]	300 ppm CO	5 ppm NO ₂	
	<3 ppm	-5 ppm	

6.6 PrimaX P Liste der mit katalytischem Sensor (Teilenummer 10112716) messbaren, brennbaren Gase und Dämpfe

Relative Ansprechfaktoren geprüfter Gase in Bezug auf Propan

Bei den in diesem Kapitel aufgeführten Gasen und Dämpfen wurden die Ansprechkurven gemäß EN 60079-29-1:2016 getestet. Die unteren Explosionsgrenzen (UEG) von Stoffen, deren UEG nicht in der EN 60079-20-1:2010 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. Ist dies nicht möglich, kann unter Berücksichtigung der in der Tabelle in diesem Kapitel aufgeführten Anzeigefaktoren eine Ersatzgasjustage mit einem Prüfgas von 0,85 Vol.-% Propan (C₃H₈) in Luft vorgenommen werden. Diese Werte gelten nur für neue Sensoren, können nach Alterung oder Vergiftung abweichen und beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, 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.

Ersatzgasjustage am Beispiel Methanol (50 %):

(1)	Anzeigefaktor für Methanol laut Tabelle	= 0,62
(2)	Verwendete Propanprüfgaskonzentration	= 0,89 Vol.-%
	C ₃ H ₈	
(3)	Volumenkonzentration für 100% UEG Propan	= 1,7 Vol.-%
(4)	Propanprüfgaskonzentration in % UEG	
	100 % LEL 1.7 Vol % C₃H₈	
	= 0.89 Vol % C ₃ H ₈ x	
		= 52,4 % UEG
(5)	Einstellwert des Gasdetektors	= 52,4 % UEG x 0,62 = 32,5 % UEG

Gas	CAS-Nr.	UEG (Vol.-%)	Ansprechzeit [s] [t50] *)	Ansprechzeit [s] [t90] *)	Gas/Flüssigkeit	Verhalten Faktor
Aceton [C ₃ H ₆ O]	67 64 1	2,5	≤10	≤27	Flüssigkeit	0,97 ^D
2-Butanon [C ₄ H ₈ O]	78 93 3	1,5	≤ 13	≤ 59	Flüssigkeit	1.37 ^D
Ethanol [C ₂ H ₆ O]	64 17 5	3,1	≤ 10	≤ 42	Flüssigkeit	0.97 ^D
1-Ethoxy-2-Propanol [C ₅ H ₁₂ O ₂]	1569-02-04	1,3	≤ 24	≤ 85	Flüssigkeit	1.63 ^D
Ethylacetat [C ₄ H ₈ O ₂]	141 78 6	2,0	≤ 15	≤ 39	Flüssigkeit	1.23 ^D
FAM-Benzin 65/95	64742-49-0	0,7	≤ 10	≤ 18	Flüssigkeit	2.06 ^D
Wasserstoff [H ₂]	1333-74-0	4,0	≤ 7	≤ 13	Gas	0.50 ^D
Methan [CH ₄]	74 82 8	4,4	≤ 8	≤ 14	Gas	0,55 ^M
Propan [C ₃ H ₈]	74 98 6	1,7	≤ 8	≤ 15	Gas	1.00 ^D
1-Propanol [C ₃ H ₈ O]	71 23 8	2,1	≤ 13	≤ 44	Flüssigkeit	1.44 ^D
2-Propanol [C ₃ H ₈ O]	67-63-0	2,0	≤ 12	≤ 29	Flüssigkeit	1,12 ^D
Propen [C ₃ H ₆]	115 07 1	2,0	≤ 9	≤ 17	Gas	0.81 ^D
Toluol [C ₇ H ₈]	108 88 3	1,0	≤ 15	≤ 41	Flüssigkeit	1.36 ^D
n-Nonan [C ₉ H ₂₀]	111 84 2	0,7	≤14	≤33	Flüssigkeit	1,92 ^D

Alle Ansprechfaktoren beziehen sich auf Propan

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

^D Ansprechfaktor ermittelt von der DEKRA Testing and Certification GmbH

^M Ansprechfaktor ermittelt von MSA (nicht enthalten in der EU-Baumusterprüfbescheinigung BVS 10 ATEX E 009 X)

7 Zulassungen

7.1 Kennzeichnungen, Bescheinigungen und Zulassungen gemäß Richtlinie 2014/34/EU (ATEX)

PrimaX P

Hersteller:	MSA Europe GmbH Schlüsselstr. 12 8645 Rapperswil-Jona, Schweiz
Produkt:	PrimaX P
EU-Baumusterprüfbescheinigung:	BVS 10 ATEX E009 X der DEKRA Testing and Certification GmbH (Prüfstellen-Nr. 0158)
Normen:	EN 60079-1:2014, EN 60079-0:2018, EN 60079-11:2012, IEC 60079-31:2022
Leistung:	EN 60079-29-1:2016 + A1:2022 + A11:2022, EN 50271:2018, EN 50104:2019 + A1:2023
Gase:	Messbereich: 0-100 % UEG Methan, Propan, 2-Butanon, Aceton, Ethanol, Ethylacetat, FAM-Benzin 65/95, 2-Propanol, Propen, Toluol, Wasserstoff, 1-Ethoxy-2-Propanol, 1-Propanol, n-Nonan
Baumusterprüfbescheinigung:	PFG 11 G 001 von DEKRA Testing and Certification GmbH Sauerstoff: 0- 10 % (V/V), 0-25 % (V/V) EN 45544 -1:1999; EN 45544 -2:1999 Tox: H ₂ S: 0-20 ppm; 0-100 ppm; CO: 0-100 ppm; 0-1000 ppm
Kennzeichnung:	Prima X P U _m = 60 VDC Hauptgehäuse  II 2G Ex db ia (ia) IIC T4/T6 Gb II 2D Ex tb ia (ia) IIIC T130°C / T85°C Db IP 67 T4 -40°C ≤ Ta ≤ +70°C, T6 -40°C ≤ Ta ≤ +40°C T130°C -40°C ≤ Ta ≤ +70°C, T85°C -40°C ≤ Ta ≤ +40°C Prima X Sensor für brennbare Gase  Ex db IIC T4/T6 Gb Ex tb IIIC T130°C / T85°C Db IP 67 T4 -40°C ≤ Ta ≤ +70°C, T6 -40°C ≤ Ta ≤ +40°C T130°C - 40°C ≤ Ta ≤ +70°C, T85°C -40°C ≤ Ta ≤ +40°C Prima X OX/TOX-Sensor  Ex ia IIC T4 Gb Ex ia IIIC T 135 °C Db IP 67 -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C
Option:	HART-Modulanschluss, nur für temporären Anschluss eines eigensicheren HART-Field-Communicators $P_o \leq 185 \text{ mW}$, $U_o \leq 2,7 \text{ V}$, $I_o \leq 137 \text{ mA}$, $L_o \leq 10 \text{ } \mu\text{H}$, $C_o \leq 1 \text{ nF}$ $P_i \leq 5 \text{ mW}$, $U_i \leq 5 \text{ V}$, $I_i \leq 1 \text{ mA}$, $L_i = 0$, $C_i = 0$ Relais: Schaltspannung = 30 VDC; Schaltstrom = 2 ADC

Besondere Bedingungen für die sichere Nutzung

- Das Gerät nicht öffnen, wenn es mit Strom versorgt wird.
- Intensive elektrostatische Ladevorgänge auf dem Geräteschild sind zu vermeiden.

- Die druckfesten Verbindungen dieses Geräts sind teilweise breiter und ihre Spalten teilweise kleiner als die Werte in Tabelle 2 von EN 60079-1:2014. Wenden Sie sich wegen Wartung oder Reparatur an den Hersteller.

Bei Verwendung des **PrimaX Ex-Sensors** entspricht der gesamte Gerätetyp **PrimaX P** der Temperaturklasse T6/T 85 °C, Umgebungstemperaturbereich $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$ oder der Temperaturklasse T4/T 130 °C, Umgebungstemperaturbereich $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$.

Bei Verwendung des **PrimaX Ox-Tox-Sensors** entspricht der gesamte Gerätetyp **PrimaX P** der Temperaturklasse T4/T 130 °C, Umgebungstemperaturbereich $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$.

Vermeiden Sie elektrostatische Aufladung des vorübergehend während der Kalibrierung verwendeten Kalibrieradapters.

Kabelverschraubung

- M25 x 1,5; Drehmoment 8-12 Nm; es sind nur ATEX-zertifizierte Versionen für Gas und Staub zu verwenden.
- NPT ¾"- 14; Befestigung mit zweiseitigem PTFE-Dichtband oder gemäß den Anweisungen des NPT-Herstellers; bei Entfernung muss nach der Wiedermontage ein neues PTFE-Dichtband verwendet werden; es sind nur ATEX-zertifizierte Versionen für Gas und Staub zu verwenden.

Die HART-Schnittstelle unterliegt nur für Wartung und Parametrisierung dieser Baumusterprüfbescheinigung.

Bei Verwendung des HART-/Relaismoduls ist der Alarm als selbsthaltend zu konfigurieren.

Wenn ein Gerät mit einem Sensor für brennbare Gase Vibrationen ausgesetzt ist, ist die Kalibrierung in ausreichend kurzen Intervallen auszuführen, bis bestätigt ist, dass das Gerät nicht durch die Vibrationsbelastung beeinträchtigt wird.

Wenn der Sensor Gas über dem Messbereich ausgesetzt wurde, muss er unabhängig vom Kalibrierintervall unverzüglich kalibriert/justiert werden. Wenn eine Justierung durchgeführt wurde, muss die Empfindlichkeit des Sensors nach 24 Stunden erneut überprüft werden.

Qualitätssicherungsmitteilung:

siehe Aufkleber

Herstellungsjahr:

siehe Aufkleber

Serien-Nr.:

siehe Aufkleber

In der Baumusterprüfung enthaltenes Zubehör:

- Fernkalibrieradapter CalGard, Teilenummer 10150921
- Sensor Gard, Teilenummer 10113033
- Pumpenadapter, Teilenummer 10113031
- Kalibrieradapter, Teilenummer 10112789

PrimaX I

Hersteller:	MSA Europe GmbH Schlüsselstrasse 12 CH-8645 Rapperswil-Jona
Produkt:	PrimaX I
EU-Baumusterprüfbescheinigung:	BVS 10 ATEX E009 X der DEKRA Testing and Certification GmbH (Prüfstellen-Nr. 0158)
Normen:	EN 60079-11:2012, EN 60079-0:2018
Leistung:	EN 50104:2019 + A1:2023, EN 50271:2018
Baumusterprüfbescheinigung:	PFG 11 G 001 von DEKRA Testing and Certification GmbH Sauerstoff: 0-10 % (V/V), 0-25 % (V/V) EN 45544 -1:1999; EN 45544 -2:1999 Toxisch: H ₂ S: 0-20 ppm; 0-100 ppm; CO: 0-100 ppm; 0-1000 ppm
Kennzeichnung:	PrimaX I  II 1G Ex ia IIC T4 Ga -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C $P_i \leq 700 \text{ mW}$, $U_i \leq 28 \text{ V}$, $I_i \leq 100 \text{ mA}$, $L_i = 0$, $C_i = 0$
Option:	HART-Modulanschluss, nur für temporären Anschluss eines eigensicheren HART-Field-Communicators $P_o \leq 700 \text{ mW}$, $U_o \leq 28 \text{ V}$, $I_o \leq 100 \text{ mA}$, $L_o \leq 10 \text{ μH}$, $C_o \leq 1 \text{ nF}$ $P_i \leq 5 \text{ mW}$, $U_i \leq 5 \text{ V}$, $I_i \leq 1 \text{ mA}$, $L_i = 0$, $C_i = 0$

Besondere Bedingungen für die sichere Nutzung:

Das Öffnen der Abdeckung des Tastenfeldes während der Verwendung in Bereichen, in denen EPL Ga, Gruppe IIC, erforderlich ist, ist nicht zulässig.

Vermeiden Sie elektrostatische Aufladung des vorübergehend während der Kalibrierung verwendeten Kalibrieradapters.

Qualitätssicherungsmitteilung:	siehe Aufkleber
Herstellungsjahr:	siehe Aufkleber
Serien-Nr.:	siehe Aufkleber

In der Baumusterprüfung enthaltenes Zubehör:

- Fernkalibrieradapter CalGard, Teilenummer 10150921
- Sensor Gard, Teilenummer 10113033
- Pumpenadapter, Teilenummer 10113031
- Kalibrieradapter, Teilenummer 10112789

7.2 Kennzeichnungen und Bescheinigungen gemäß IECEx

PrimaX P

Hersteller:	MSA Europe GmbH Schlüsselstrasse 12 CH-8645 Rapperswil-Jona	
Produkt:	PrimaX P	
IEC-Baumusterprüfbescheinigung:	IECEx BVS 10.0043 X	
Normen:	IEC 60079-0:2017, IEC 60079-1:2014, IEC 60079-11:2011, IEC 60079-31:2022	
Leistung:	keine	
Gas:	siehe Gebrauchsanleitung	
Kennzeichnung:	Prima X P	
	Hauptgehäuse	$U_m = 60 \text{ VDC}$
	Ex db ia (ia) IIC T4/T6 Gb Ex tb ia (ia) IIIC T130°C / T85°C Db IP 67 T4 -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C, T6 -40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C T130°C -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C, T85°C -40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C	
	Prima X Sensor für brennbare Gase	
	Ex db IIC T4/T6 Gb Ex tb IIIC T130°C / T85°C Db IP 67 T4 -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C, T6 -40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C T130°C -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C, T85°C -40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C	
	Prima X OX/TOX-Sensor	
	Ex d ia IIC T4 Ga Ex ia IIIC T 130 °C Db IP 67 -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C	
Option:	HART-Modulanschluss, nur für temporären Anschluss eines eigensicheren HART-Field-Communicators $P_o \leq 185 \text{ mW}$, $U_o \leq 2,7 \text{ V}$, $I_o \leq 137 \text{ mA}$, $L_o \leq 10 \text{ }\mu\text{H}$, $C_o \leq 1 \text{ nF}$, $P_i \leq 5 \text{ mW}$, $U_i \leq 5 \text{ V}$, $I_i \leq 1 \text{ mA}$, $L_i = 0$, $C_i = 0$ Relais: Schaltspannung: 30 VDC; Schaltstrom: 2 ADC	

Besondere Bedingungen für die sichere Nutzung:

- Das Gerät nicht öffnen, wenn es mit Strom versorgt wird.
- Intensive elektrostatische Ladevorgänge auf dem Geräteschild sind zu vermeiden.
- Die druckfesten Verbindungen dieses Geräts sind teilweise breiter und ihre Spalten teilweise kleiner als die Werte in Tabelle 2 von EN 60079-1:2014. Wenden Sie sich wegen Wartung oder Reparatur an den Hersteller.

Bei Verwendung des **PrimaX Ex-Sensors** entspricht der gesamte Gerätetyp **PrimaX P** der Temperaturklasse T6/T 85 °C, Umgebungstemperaturbereich -40 °C ≤ Ta ≤ +40 °C oder der Temperaturklasse T4/T 130 °C, Umgebungstemperaturbereich -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C.

Bei Verwendung des **PrimaX Ox-Tox-Sensors** entspricht der gesamte Gerätetyp **PrimaX P** der Temperaturklasse T4/T 130 °C, Umgebungstemperaturbereich -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C.

Vermeiden Sie elektrostatische Aufladung des vorübergehend während der Kalibrierung verwendeten Kalibrieradapters.

Kabelverschraubung: M25 x 1,5; Drehmoment 8-12 Nm; es sind nur ATEX-zertifizierte Versionen für Gas und Staub zu verwenden.

NPT ¾"- 14; Befestigung mit zweiseitigem PTFE-Dichtband oder gemäß den Anweisungen des NPT-Herstellers; bei Entfernung muss nach der Wiedermontage ein neues PTFE-Dichtband verwendet werden; es sind nur ATEX-zertifizierte Versionen für Gas und Staub zu verwenden.

Qualitätssicherungsmitteilung:	siehe Aufkleber
Herstellungsjahr:	siehe Aufkleber
Serien-Nr.:	siehe Aufkleber

PrimaX I

Hersteller:	MSA Europe GmbH Schlüsselstrasse 12 CH-8645 Rapperswil-Jona
Produkt:	PrimaX I
IEC-Baumusterprüfbescheinigung:	IECEX BVS 10. 0043 X
Normen:	IEC 60079-0:2017, IEC 60079-11:2011
Leistung:	keine
Gas:	siehe Gebrauchsanleitung
Kennzeichnung:	Prima X I Ex ia IIC T4 Ga -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C $P_i \leq 700 \text{ mW}$, $U_i \leq 28 \text{ V}$, $I_i \leq 100 \text{ mA}$, $L_i = 0$, $C_i = 0$ Option: HART-Modulanschluss, nur für temporären Anschluss eines eigensicheren HART-Field-Communicators $P_o \leq 700 \text{ mW}$, $U_o \leq 28 \text{ V}$, $I_o \leq 100 \text{ mA}$, $L_o \leq 10 \text{ }\mu\text{H}$, $C_o \leq 1 \text{ nF}$ $P_l \leq 5 \text{ mW}$, $U_l \leq 5 \text{ V}$, $I_l \leq 1 \text{ mA}$, $L_l = 0$, $C_l = 0$

Besondere Bedingungen für die sichere Nutzung:

- Das Öffnen der Abdeckung des Tastenfeldes während der Verwendung in Bereichen, in denen Kategorie 1G, Gruppe IIC erforderlich ist, ist nicht zulässig.
- Vermeiden Sie elektrostatische Aufladung des vorübergehend während der Kalibrierung verwendeten Kalibrieradapters.

Qualitätssicherungsmitteilung:	siehe Aufkleber
Herstellungsjahr:	siehe Aufkleber
Serien-Nr.:	siehe Aufkleber

7.3 Besondere Bedingungen für den sicheren Einsatz gemäß ATEX, EN 50104 und SIL-Anwendungen

Sicherheitsrelevante Parameter für die Gastransmitter

Typ	B
Struktur	1oo1 oder 1oo2
HFT	0 oder 1
PFD, PFH, SFF	siehe Tabelle
λ_{tot} , λ_D , λ_{DU} , λ_{DD}	siehe Tabelle
MTTR	72 h
T1	16 Wochen (Intervall für Wiederholungsprüfung)

Mögliche Strukturen und erreichbare SILs

Die folgende Tabelle zeigt, welche Struktur gewählt werden muss, um die Anforderungen eines speziellen SILs zu erfüllen.

LDM = Low Demand Mode

HDM = High Demand oder Continuous Mode

	SIL1		SIL2		SIL3	
	LDM	HDM	LDM	HDM	LDM	HDM
Struktur 1oo1	X	X	X			
Struktur 1oo2	X	X	X	X	X	X

Abhängig von der gewählten Konfiguration und der Sensorversion sind bei der Implementierung des sicherheitsrelevanten Signalpfads (Safety Loop) die folgenden sicherheitstechnischen Kenngrößen zu berücksichtigen:

Allgemeine Bedingungen für die sichere Nutzung

- Die in dieser Anleitung angegebenen Anwendungshinweise und Begrenzungen müssen beachtet werden. Die regionalen und nationalen Vorschriften für Kalibrierung und Instandhaltung müssen berücksichtigt werden.
- Beim PrimaX I sind keine Anzeigen am Gerät vorhanden, die anzeigen, dass das Gerät unter Spannung steht oder sich in einem besonderen Zustand befindet. Daher müssen die Indikatoren auf dem Gaswarnsteuergerät angezeigt werden.
- Ein defekter Transmitter ist innerhalb von 72 Stunden zu reparieren.
- Die HART®-Schnittstelle darf nicht zur Übertragung von sicherheitsbezogenen Daten verwendet werden.
- Die Alarmzustände des Transmitters müssen regelmäßig im Rahmen der üblichen Gaskalibrierungen überprüft werden.
- Die Relais müssen unter normalen Bedingungen angezogen sein.
- Die Relaiskontakte müssen durch eine Sicherung mit einem Wert geschützt werden, der dem 0,6-Fachen des angegebenen Nennstroms des Relaiskontakts entspricht.
- Die Störungsrelaiskontakte müssen sicherheitsrelevant zu Warnzwecken verarbeitet werden, wenn die 4-20-mA-Verbindung nicht für den Alarmzustand verwendet wird.
- Die Prüfung des 4-20-mA-Ausgangssignals und der Alarmzustände sowie die Prüfung der Alarm- und Störungsrelais, der LEDs und des Displays müssen während der Kalibrierung durchgeführt werden.
- Das angeschlossene Steuersystem muss den 4–20-mA-Signalstrom auf Werte unter 4 mA und über 20 mA überwachen.
- Für den korrekten Einsatz des Sensors für brennbare Gase ist eine Mindestsauerstoffkonzentration von 10 Vol.-% erforderlich.
- Es muss vermieden werden, den Sensor für brennbare Gase katalytischen Giften auszusetzen.
- Für das komplette System muss eine Funktionsprüfung/ein Kalibriertest durchgeführt werden.
- Einmal monatlich muss eine Sichtprüfung durchgeführt werden.
- Einmal im Jahr muss eine Anlagenfunktionsprüfung durchgeführt werden.
- Die Kalibrierung wird nur am 4-20-mA-Ausgang durch den Einsatzstrom gemeldet. Daher ist der 4-20-mA-Ausgang bei der automatischen Kalibrierung zu überwachen, wenn die Gesamtdauer der für die Anwendung von Nullgas und Prüfgas parametrisierten Anwendungszeiten und der Leerlaufzeit 15 Minuten überschreitet, sowie bei der manuellen Kalibrierung.
- Als Prüfgas muss das Gas verwendet werden, das für die Messung bestimmt ist. Die Konzentration des Prüfgases muss sich in der Mitte des Messbereichs befinden.
- Als Nullgas muss synthetische Luft verwendet werden.
- Eine Justierung muss unter folgenden Bedingungen durchgeführt werden:
Differenz bei Null > +/- 5 % UEG
Differenz bei Empfindlichkeit > +/- 20 % des Nennwerts
- Falls die Kalibrierung innerhalb der zulässigen Toleranz liegt, darf das Kalibrierungsintervall verdoppelt werden.
- Das maximale Kalibrierungsintervall beträgt 16 Wochen.
- Der Sensor muss ausgetauscht werden, wenn die Sensorempfindlichkeit im Betrieb auf weniger als 50 % der Originalempfindlichkeit zurückgeht.
- Wenn der Sensor Gas über dem Messbereich ausgesetzt wurde, muss er unabhängig vom Kalibrierintervall unverzüglich kalibriert/justiert werden. Wenn eine Justierung durchgeführt wurde, muss die Empfindlichkeit des Sensors nach 24 Stunden erneut überprüft werden.

- Falls das Auftreten katalytischer Gifte am Sensor für brennbare Gase nicht vermieden werden kann, muss das Kalibrierungsintervall beträchtlich verkürzt werden.

Besondere Bedingungen für SIL 2

- Die Verwendung der Sensoren in einem High Demand oder Continuous Mode ist nur in einer 1oo2-Struktur zulässig.
- Die Ausgänge der Sensoren (4-20-mA-Schleifen und -Relaiskontakte) müssen auf Abweichungen überwacht werden.

Besondere Bedingungen für SIL 3

- Die Verwendung der Sensoren ist nur in einer 1oo2-Struktur zulässig.
- Die Ausgänge der Sensoren (4-20-mA-Schleifen und -Relaiskontakte) müssen auf Abweichungen überwacht werden.

7.4 Sicherheitsrelevante Parameter (40 °C)

Anwendung mit Relais

	λ_{gesamt}	λ_S	λ_D	λ_{DU}	λ_{DD}	SFF	DC	PFD 1oo1	PFD 1oo1	PFD 1oo2	PFD 1oo2	PFD 1oo2	PFD 1oo2	PFD 1oo2	PFD 1oo2
	FIT	FIT	FIT	FIT	FIT	%	%		% von SIL 2		% von SIL 3	1/h	% von SIL 1	1/h	% von SIL 3
Ammoniak [NH ₃]	3737	2469	1269	415	854	88,9	67,3	7,9E-04	5,6	1,2E-05	1,2	4,2E-07	4,2	8,7E-09	8,7
Kohlenmonoxid [CO]	3187	2194	994	255	739	92,0	74,4	3,4E-04	3,4	7,0E-06	0,7	2,5E-07	2,5	5,3E-09	5,3
Chlor [Cl ₂]	4332	2766	1566	589	978	86,4	62,4	7,8E-04	7,9	1,7E-05	1,7	5,9E-07	5,9	1,3E-08	12,7
Brennbare Gase	6666	3933	2733	1066	1667	84,0	61,0	1,4E-03	14,3	3,1E-05	3,1	1,1E-06	10,7	2,4E-08	24,2
Wasserstoff [H ₂]	3737	2469	1269	415	854	88,9	67,3	7,8E-04	5,6	1,2E-05	1,2	4,2E-07	4,2	8,7E-09	8,7
Chlorwasserstoff [HCl]	4297	2749	1549	578	970	86,5	62,7	1,0E-04	7,8	1,6E-05	1,6	5,8E-07	5,8	1,2E-08	12,4
Blausäure [HCN]	3995	2598	1398	490	907	87,7	64,9	7,5E-04	6,6	1,4E-05	1,6	5,6E-07	5,6	1,2E-08	12,0
Schwefelwasserstoff [H ₂ S]	3187	2194	994	255	739	92,0	74,4	5,6E-04	3,4	7,0E-06	0,7	2,5E-07	2,5	5,3E-09	5,3
Stickstoffdioxid [NO ₂]	4237	2718	1518	561	958	86,8	63,1	7,5E-04	7,5	1,6E-05	1,6	5,6E-07	5,6	1,2E-08	12,0
Stickstoffmonoxid [NO]	4877	3039	1839	748	1091	84,7	59,3	1,0E-03	10,0	2,1E-05	2,1	7,5E-07	7,5	1,6E-08	16,4
Sauerstoff [O ₂]	6044	3622	2422	655	1767	89,2	73,0	8,8E-04	8,8	1,9E-05	1,9	6,5E-07	6,5	1,4E-08	14,2
Schwefeldioxid [SO ₂]	4297	2749	1549	578	970	86,5	62,7	5,6E-04	7,8	1,6E-05	1,6	5,8E-07	5,8	1,2E-08	12,4

7.4.1 Anwendung mit 4-20-mA-Stromausgang

	λ_{gesamt}	λ_{S}	λ_{D}	λ_{DU}	λ_{DD}	SFF	DC	PFD 1k	PFD 1001	PFD 1002	PFD 1002	PFD 1002	PFD 1002	PFD 1002	PFD 1002
	FIT	FIT	FIT	FIT	FIT	%	%		% von SIL 2		% von SIL 3	1/h	% von SIL 1	1/h	% von SIL 3
Ammoniak [NH ₃]	1734	867	867	363	504	79,1	58,1	4,9E-04	4,9	1,0E-05	1,0	3,6E-07	3,6	7,6E-09	7,6
Kohlenmonoxid [CO]	1183	592	592	202	389	82,9	65,8	2,7E-04	2,7	5,5E-06	0,6	2,0E-07	2,0	4,2E-09	4,2
Chlor [Cl ₂]	2328	1164	1164	536	628	77,0	53,9	7,2E-04	7,2	1,5E-05	1,5	5,4E-07	5,4	1,1E-08	11,5
Brennbare Gase	4662	2331	2331	1013	1318	78,3	56,5	1,4E-03	13,6	3,0E-05	3,0	1,0E-06	10,1	2,3E-08	22,9
Wasserstoff [H ₂]	1734	1437	1437	363	504	79,1	58,1	4,9E-04	4,9	1,0E-05	1,0	3,6E-07	3,6	7,6E-09	7,6
Chlorwasserstoff [HCl]	2294	1117	1117	526	621	77,1	54,1	7,1E-04	7,1	1,5E-05	1,5	5,3E-07	5,3	1,1E-08	11,2
Blausäure [HCN]	1992	867	867	438	558	78,0	56,0	5,9E-04	5,9	1,2E-05	1,2	4,4E-07	4,4	9,3E-09	9,3
Schwefelwasserstoff [H ₂ S]	1183	592	592	202	389	82,9	65,8	2,7E-04	2,7	5,5E-06	0,6	2,0E-07	2,0	4,2E-09	4,2
Stickstoffdioxid [NO ₂]	2233	1147	1147	509	608	77,2	54,5	6,8E-04	6,8	1,4E-05	1,4	5,1E-07	5,1	1,1E-08	10,8
Stickstoffmonoxid [NO]	2874	1437	1437	695	741	75,8	51,6	9,3E-03	9,3	2,0E-05	2,0	7,0E-07	7,0	1,5E-08	15,2
Sauerstoff [O ₂]	4040	2020	2020	602	1418	85,1	70,2	8,1E-04	8,1	1,7E-05	1,7	6,0E-07	6,0	1,3E-08	13,0
Schwefeldioxid [SO ₂]	2294	1147	1147	526	621	77,1	54,1	7,1E-04	7,1	1,5E-05	1,5	5,3E-07	5,3	1,1E-08	11,2

8 Zubehör

Teilenummern siehe → Abschnitt [10 Ersatzteile](#).

8.1 Kalibrieradapter

Durch die Verwendung des Kalibrieradapters kann eine akkurate Prüfgaskalibrierung auch unter windigen Umgebungsbedingungen vorgenommen werden.

Der Kalibrieradapter wird auf die Vorderseite des Sensors aufgeschoben und mit einem O-Ring abgedichtet. Die Oberfläche S ist $<20 \text{ cm}^2$.



Abbildung 13 Kalibrieradapter / Gasdurchflussmenge: $1,0 \text{ l/min} \pm 20 \%$



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 Warnung kann zu schweren Personenschäden oder zum Tod führen.

8.2 Sensor Gard



Abbildung 14 Sensor Gard / Gasdurchflussmenge: $1,0 \text{ l/min} \pm 20 \%$

Der Sensor Gard muss immer verwendet werden, außer bei Einsatz des Pumpenadapters, des Kanaladapter-Kits oder des CalGard.

Umweltbedingungen können sich auf das Gasgemisch im Sensor Gard auswirken. Den Sensor Gard nur für die Funktionsprüfung verwenden. Für die Sensorkalibrierung wird der Kalibrieradapter empfohlen.



Die Verwendung des Sensor Gard verlängert je nach Luftgeschwindigkeit die Ansprechzeit. Sehr niedrige Luftgeschwindigkeiten können zu einem reduzierten Messwert von etwas über 10 % führen.

Gasdurchflussmenge: $1,0 \text{ l/min}$

8.3 Fernkalibrierung



Abbildung 15 PrimaX mit CalGard

Der Edelstahl-Fernkalibrieradapter CalGard sorgt für zuverlässigen Betrieb entfernt installierter, unter rauen Umweltbedingungen arbeitender Gasmessgeräte. Der CalGard ermöglicht zusätzlich die Überprüfung (Kurztest) oder die Geräte-Fernkalibrierung mit später in diesem Abschnitt aufgeführten Gasen sowie mit Sauerstoff über eine Schlauchverbindung bei Windgeschwindigkeiten bis zu 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.

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

8.3.1 Montage

Für den ordnungsgemäßen Betrieb müssen PrimaX und CalGard in senkrechter Position verwendet werden (mit nach unten zeigendem Schlauchanschluss). Der Fernkalibrieradapter CalGard kann durch Anschrauben an das Gewinde des Messgeräts am Sensor befestigt werden.



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 Durchlaufzeit 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.

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.

Zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Betriebs muss der Fernkalibrieradapter CalGard trocken und frei von Verschmutzungen wie 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.

8.3.2 **Betrieb**

Der Kalibriervorgang kann nach der Beschreibung in Kapitel 4.3 Kalibrierung dieser Gebrauchsanleitung durchgeführt werden.

Zum Ausgleich möglicher Abweichungen bei der Messung brennbarer Gase muss ein Kalibrierfaktor von 1,05 angewendet werden.

Beispiel: Methan-Kalibrierung.

Führen Sie 40 % UEG Methan zu und korrigieren Sie auf $1,05 \times 40 = 42 \%$ UEG

Beim Einsatz des CalGard für eine Fernkalibrierung erhöht sich die Ansprechzeit des Systems in Abhängigkeit von der Länge der verwendeten Prüfgasschläuche. Richten Sie die Kalibrierung (Menü: M04) mit ausreichend langen Countdownzeiten für Null- und Prüfgas ein, wenn die Kalibrierung automatisch erfolgt.

Beispiel: Bei Verwendung eines 10 Meter langen Schlauchs mit einem Innendurchmesser von 5 mm und Zuführung von Gas mit 1 Liter/min benötigt das Prüfgas mindestens 20 Sekunden zum Erreichen des Fernkalibrieradapters CalGard. Um den CalGard sicher zu spülen, müssen zu dieser Rechnung noch 10 Sekunden hinzugezählt werden.

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

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.

Material	Edelstahl 316	
Abmessungen (in mm)	60 x 122 (Durchmesser x Höhe)	
Gewicht	0,6 kg	
Betriebstemperatur	-30 °C bis +70 °C	
Lagertemperatur	-30 °C bis +70 °C	
Max. Windgeschwindigkeit	bis 6 m/s	
Anwendbare Prüfgase	H ₂ , CH ₄ , C ₃ H ₈ , CO und H ₂ S in Luft, O ₂ in N ₂ (Zulassung weiterer Gase durch MSA auf Anfrage)	
Empfohlener Gasdurchfluss	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
O ₂	t ₅₀ ≤ 10 s	t ₉₀ ≤ 45 s
CO	t ₅₀ ≤ 15 s	t ₉₀ ≤ 45 s
H ₂ S	t ₅₀ ≤ 20 s	t ₉₀ ≤ 60 s

8.4 Pumpenadapter



Abbildung 16 Pumpenadapter

Für den Einsatz bei Messgasförderung durch eine Pumpe ist der symmetrische Pumpenadapter vorgesehen. Das Gas wird durch einen der Gaseingänge mittels einer geeigneten biegsamen Leitung oder einem Rohr zugeführt. Das Material sollte für das angewendete Prüfgas geeignet sein, nicht adsorbierend oder absorbierend wirken und aus reaktionsträgem Material wie Teflon oder Polyethylen bestehen.

Empfohlen wird ein Schlauch-Innendurchmesser von 5 mm. Die Länge des Schlauches sollte 30 m nicht überschreiten.

Gasein-/auslassgewinde:	1/8" NPT
Gasdurchflussmenge:	1,0 l/min $\pm$ 20 %



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.

8.5 Kanaladapter-Kit



Abbildung 17 Kanaladapter-Kit

Die Überwachung von Gas in Luftkanälen erfolgt anhand dieses Kanaladapter-Kits. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass das Gas im Kanal hin zu den Anströmlächen strömt.

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 während der Kalibrierung aus dem Kanal entfernt werden.

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

Die Kalibrierung sollte nur dann mit dem Kalibrieranschluss durchgeführt werden, wenn die Luftgeschwindigkeit im Luftkanal < 5 m/s beträgt.



Die Leistung des Kanaladapter-Kits hängt von verschiedenen Parametern ab und muss vor der Nutzung überprüft werden. Das Kit war nicht Bestandteil der EU-Baumusterprüfung.

8.6 Rohradapter-Kit

Der PrimaX kann durch Befestigung der Rückenplatte mit zwei Schrauben und Unterlegscheiben senkrecht montiert werden. Ein Adapter-Kit für die Befestigung des PrimaX an Rohren oder Stangen ist zudem als Zubehör erhältlich.

Das Kit besteht aus:

- einer universellen Montageplatte
- 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.



Abbildung 18 Montageplatte



Abbildung 19
Halteblech



Abbildung 20
Spannbänder

HINWEIS: Das Rohradapter-Kit ist nicht enthalten in der EG-Baumusterprüfbescheinigung BVS 10 ATEX E 009 X

8.7 Sensorkennzeichnung



Abbildung 21 Sensorkennzeichnung

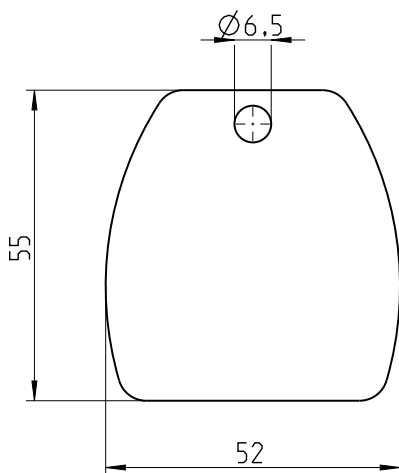


Abbildung 22 Messsensorkennzeichnung

Das Schild aus Edelstahl ermöglicht die Bestimmung und Kennzeichnung des Standorts oder der Installation des Geräts auf dem Gelände.

8.8 Sonnenschutz



Abbildung 23 Sonnenschutz

Edelstahlplatte zum Schutz des Transmitters vor direkter Sonneneinstrahlung.

8.9 Universal-HART-Kabel



Abbildung 24 Universal-HART-Kabel

Universalkabel zum Anschließen des PrimaX-Detektors an jeden Standard-HART-Handheld (z. B. Emerson 375) mithilfe des HART-Anschlusses.

9 Entsorgung

Für die Entsorgung des Gerätes sind die örtlichen Vorschriften zu beachten.

10 Ersatzteile

Zubehörliste*

Beschreibung	Material	Teilenummer
Sensor Gard	Kunststoff	10113033
Pumpenadapter	Edelstahl V4A	10113031
Kanaladapter-Kit	Edelstahl V4A	10112790
Rohrbefestigungssatz	Edelstahl V4A	10113032
Sensorkennzeichnung	Edelstahl V4A	10113034
Sonnenschutz	Edelstahl V4A	10113035
Kalibrieradapter	Kunststoff	10112789
CalGard	Edelstahl V4A	10150921
Universal-HART-Kabel (1,5 m)		10113036

PrimaX I Ersatzteile*

Beschreibung	Artikel-Nr.
Bajonettverschlussplatte und Schraube	10113042
Sensorbajonett und Kappe	10113048
Montageplatte	10113041
Deckel	10113045
Schrauben für Deckel (4 Stück)	10113046
Abdeckung Tastenfeld	10113040
Kabelverschraubung M25 x 1,5, 7-17 mm	10113039

PrimaX P Ersatzteile*

Beschreibung	Teilenummer
Bajonettverschlussplatte und Schraube	10113050
Sensorbajonett und Kappe	10113058
Montageplatte	10113041
Deckel	10113056
Abdeckung Tastenfeld	10113040
Kabelverschraubung Ex d II CT4 M25 x 1,5	10113038
Kabelverschraubung Ex d II CT4 ¾" NPT	10113037

* Einzelheiten zur Lagerung finden Sie in Abschnitt [6.3 Leistungsdaten](#)

Ersatzsensoren*

Gas	Bereich (optional)	Teilenummer
Katalytischer Sensor für brennbare Gase (nur Ausführung PrimaX P)	100 % UEG	10112716
Ammoniak (NH ₃)	100 ppm (50 ppm)	10080225
Ammoniak (NH ₃)	1000 ppm (500 ppm)	10112719
Kohlenmonoxid (CO)	200 ppm (100 ppm, 500 ppm, 1000 ppm)	711306
Chlor (CL ₂)	10 ppm (5 ppm)	10112720
Wasserstoff (H ₂)	1000 ppm	10112723
Chlorwasserstoff (HCl)	30 ppm (10 ppm, 20 ppm)	10112721
Blausäure (HCN)	30 ppm (10 ppm, 20 ppm, 50 ppm)	10188691
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	50 ppm (10 ppm, 20 ppm, 100 ppm)	711307
Stickstoffdioxid (NO ₂)	10 ppm (20 ppm, 100 ppm)	10080224
Stickstoffmonoxid (NO)	100 ppm	10112724
Sauerstoff (O ₂)	0–25 Vol.-% (10 Vol.-%)	10112718
Schwefeldioxid (SO ₂)	50 ppm (10 ppm, 20 ppm, 100 ppm)	10080223

* Einzelheiten zur Lagerung finden Sie in Abschnitt [6.3 Leistungsdaten](#)



Elektrochemische Sensoren sollten nur zum sofortigen Austausch bestellt werden. Die Lagertemperatur sollte im Bereich von +5 °C bis +12 °C bei 15 % bis 90 % rF liegen. Feuchte liegen. Zur Entsorgung von elektrochemischen Sensoren siehe Kapitel [9 Entsorgung](#).

11 Anhang

11.1 Ausgangszustände

Anzeige	Im Wechsel	LED-Farbe*	Zustand	Signalstrom	Standard
		Grün	Normal	4-20 mA	
		Gelb (blinkend)	Einschalten	Einsatzstrom	3 mA
		Gelb (blinkend)	Kalibrierung	Einsatzstrom	3 mA
CAL	X	Gelb	Kalibrierung ungültig	Einsatzstrom	3 mA
VCC ↗	X	Gelb	Spannungsüberschreitung, haltend (am Gerät bestätigen)	Einsatzstrom	3 mA
LOOP	X	Gelb	Steuerkreis nicht angeschlossen (PrimaX P)		
LO ↘	X	Gelb	Bereichsüberschreitung (< -10 %)	Fehlerstrom	2 mA
LO ↘	X	Grün	Bereichsüberschreitung (< -2 %) TOX (< -5 %) brennbare Gase	3,8-4 mA	
HI ↗	X	Grün	Bereichsüberschreitung [> 100 %]	20-20,5 mA	
E-XX		Gelb	Fehler	Fehlerstrom	2 mA
E-XX		Gelb	Sicherheitskritischer Fehler	Offener Steuercircuit • 0 mA PrimaX P • < 2 mA PrimaX I	

Nur Relais-Versionen

Anzeige	Im Wechsel	LED-Farbe*	Zustand	Signalstrom
		Rot	Alarm	4-20 mA
		Rot (blinkend)	Haltender Alarm	4-20 mA

Nur katalytischer Sensor (Teilenummer 10112716)

LOC	X	Rot	LOC	20,5 mA
LOC	X	Rot	LOC, haltend	20,5 mA

LOC: Die PrimaX-Gaswarneinrichtung wurde einer hohen Gaskonzentration (über UEG) ausgesetzt, wobei die Bereichsüberschreitung weiterhin gegeben ist.

LED-Farbe*: nur PrimaX P

LOC, haltend: Die PrimaX-Gaswarneinrichtung wurde einer hohen Gaskonzentration (über UEG) ausgesetzt, wobei die Bereichsüberschreitung möglicherweise weiterhin gegeben ist.



Die Ausgangszustände werden im Wechsel mit dem Messwert angezeigt (außer für FEHLER und Bereichsüberschreitung).

11.2 Kalibrierungsfehler

Anzeige	Ursache	Fehlerbehebung
FAIL - 1	Null nicht stabil	Null- und Kalibriergas überprüfen, siehe Einstellungen [M-03] und Durchflussmenge, Kalibrierung wiederholen, anderenfalls Sensor austauschen
FAIL - 2	Null zu niedrig	
FAIL - 3	Null zu hoch	
FAIL - 4	Probe nicht stabil	
FAIL - 5	Probe zu niedrig	
FAIL - 6	Probe zu hoch	
FAIL - 7	Auflösung nicht ausreichend	
FAIL - 8	Werte des katalytischen Sensors außerhalb der technischen Spezifikationen	

11.3 Fehlercodes

	Wird ein Fehler festgestellt, wird der Fehlercode E, gefolgt von einem numerischen Code und einer Kurzbeschreibung, angezeigt. In diesem Fall reagiert der normale Betriebsmodus des Gerätes nicht auf Gas und der Ausgabesignalstrom entspricht dem FEHLER-Wert (Standardwert 2 mA).
--	---

Anzeige	Ursache	Fehlerbehebung
E-01 – E-19, E-50 – E-53	Haltender Hardware-/Softwarefehler	E-01 – E-29 haltende Fehler, eine Taste zum Zurücksetzen des Geräts drücken
E-20 – E-29	Sensorzellenfehler	
E-30 – E-39, E-54	Nicht haltender Hardware-/Softwarefehler	E-30 – E-49 nicht haltende Fehler, selbstdeaktivierend
E-40 – E-47	Relaisfehler	
E-48	Geräteversorgung zu hoch	
E-49	Geräteversorgung zu niedrig PrimaX I (<11,0 V ± 0,2 V) PrimaX P (<14,6 V ± 0,2 V)	

Bei Anzeige eines Fehlercodes ist der Normalbetrieb des Gerätes nicht möglich.

Wird der Fehlercode nach dem Zurücksetzen weiterhin angezeigt, kann das Gerät defekt sein.

Beim Entfernen der Sensoren für Blausäure und Chlor wird die Sensorfehlermeldung E-28 nicht ausgelöst.

Wenden Sie sich für weiteren Support an den MSA Kundendienst.

Sensorfehler [E-20 - E-29] können wie folgt gelöscht werden: korrekten Anschluss des Sensors prüfen, Sensor austauschen oder Gerät zurücksetzen.

Die Werte von [E-49] beziehen sich auf die Gerätebetriebsspannung an den Geräteklemmen. Sollte das Netzteil unterhalb des spezifizierten Bereichs liegen (siehe Kapitel 6 Technische Daten), kann in Kombination mit dem Kabelbelastungswiderstand (siehe Kapitel 6.2 Kabellängen und -querschnitte) ein Umschalten der Ausgänge des PrimaX I (2-Draht-Transmitter) zwischen dem Fehlerzustand [E-49] und einem fehlerhaften Signal auftreten.

11.4 Zeitüberschreitung

Die automatische Kalibrierung hat eine Zeitüberschreitung von 4 Minuten. Die manuelle Kalibrierung hat eine Zeitüberschreitung von 60 Minuten [M-01, M-02]. Alle Prüfverfahren [M-06, M-07, M-13 und der Sensortausch M-05] haben eine Zeitüberschreitung von 15 Minuten. An jeder anderen Stelle des Menüs beträgt die Zeitüberschreitung 2 Minuten, wenn keine Taste gedrückt wird.

11.5 Mechanische Installation

Abmessungen

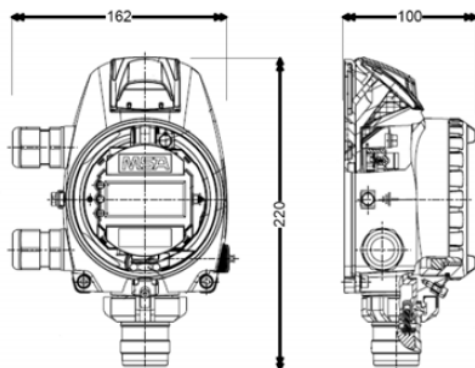


Abbildung 25 Abmessungen PrimaX P

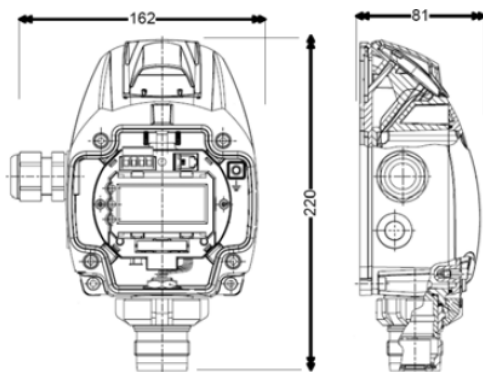


Abbildung 26 Abmessungen PrimaX I

Kabelverschraubung

- M25 x 1,5; Drehmoment 8-12 Nm; es sind nur ATEX-zertifizierte Versionen für Gas und Staub zu verwenden.
- NPT ¾"- 14; Befestigung mit zweiseitigem PTFE-Dichtband oder gemäß den Anweisungen des NPT-Herstellers; bei Entfernung muss nach der Wiedermontage ein neues PTFE-Dichtband verwendet werden; es sind nur ATEX-zertifizierte Versionen für Gas und Staub zu verwenden.

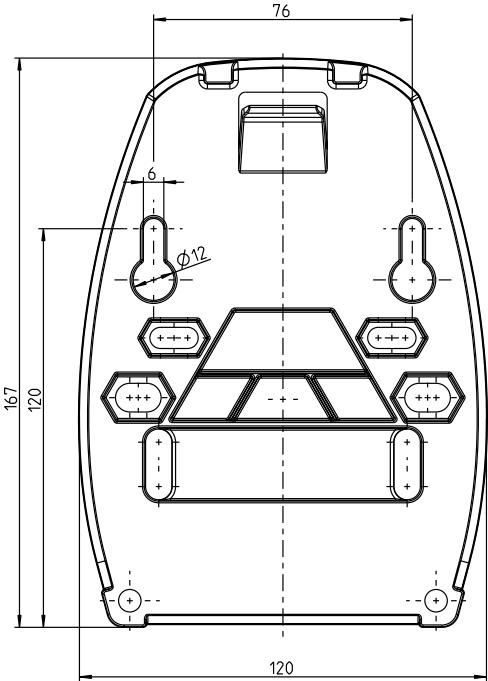


Abbildung 27 Montageplatte für Installation

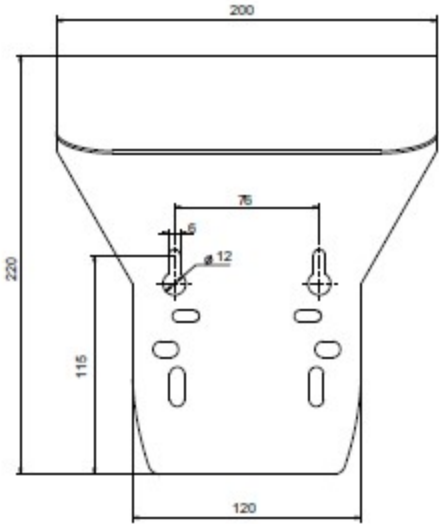


Abbildung 28 Abmessungen Sonnenschutz

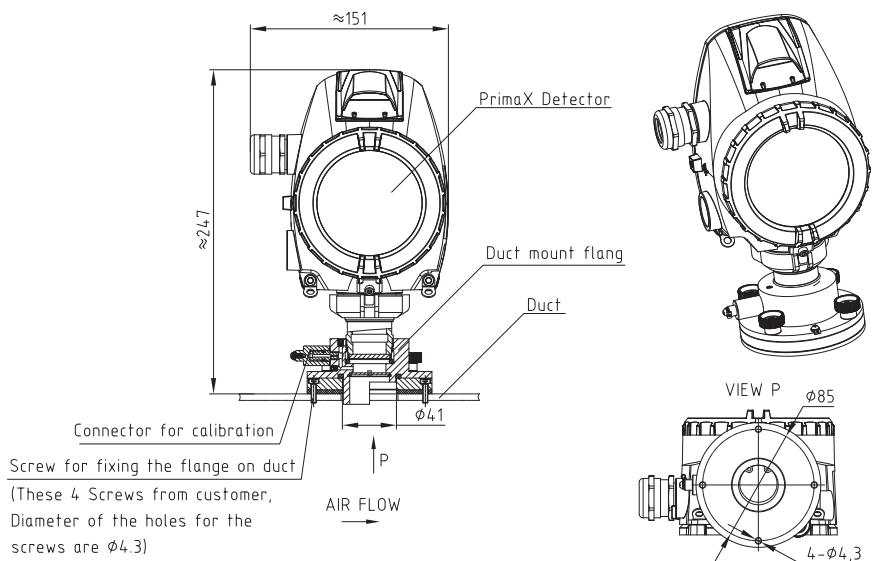


Abbildung 29 Kanaladapter

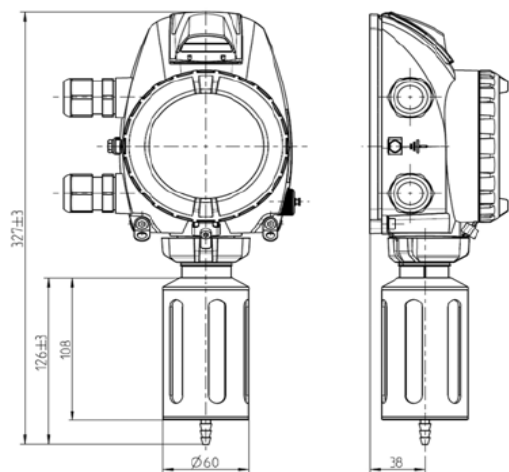
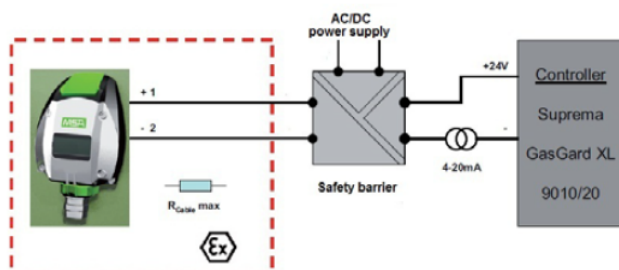
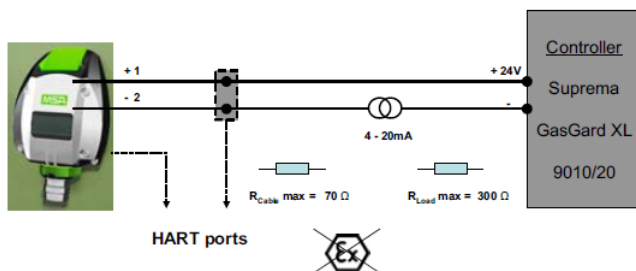
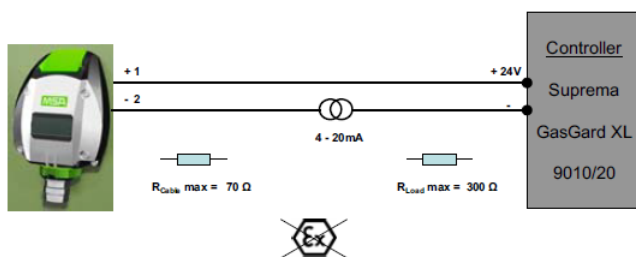


Abbildung 30 Abmessungen CalGard

11.6 Anschlusspläne

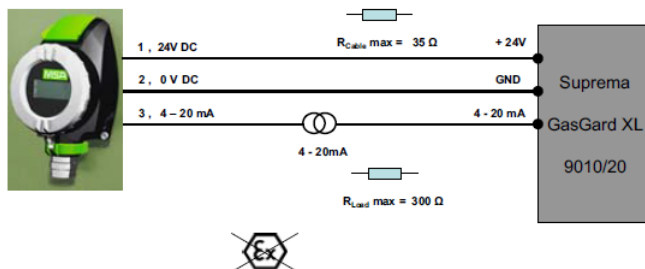
Für die HART-Kommunikation ist im 4-20-mA-Steuerkreis ein Widerstand von mindestens 250 Ohm erforderlich.

PrimaX I, Ex ia, eigensicher

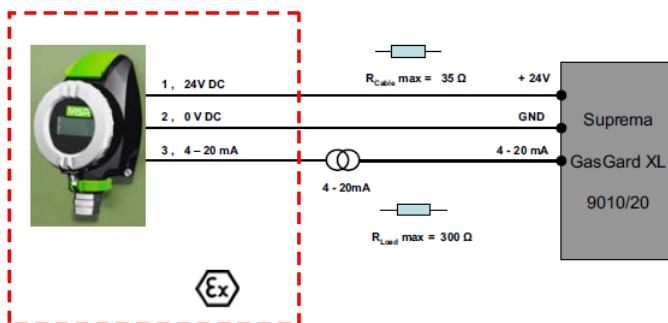


PrimaX P, Ex d, druckfest gekapselt

Ex d



Ex d



Ex d [ia]

