

RAEGuard PID

Serie FGM-1000

Photoionisationsdetektor-Transmitter



Betriebs- und Wartungshandbuch

Artikelnr. 033-4001-000 Änd. C



VOR DER INBETRIEBNAHME LESEN

Dieses Handbuch ist von allen Personen, die für Gebrauch, Wartung oder Pflege des Produkts verantwortlich sind, sorgfältig zu lesen. Das Produkt kann nur vorschriftsmäßig funktionieren, wenn es nach den Herstelleranweisungen betrieben, gepflegt und gewartet wird.

VORSICHT

Zum Schutz gegen Stromschlag ist das Gerät vor dem Öffnen der Abdeckung des Lampengehäuses und des PID-Sensors zu Pflegezwecken auszuschalten. Die Abdeckung des Lampengehäuses bietet eine elektrostatische Abschirmung. Das Gerät darf nie mit fehlender Abdeckung betrieben werden. Das Entfernen der Abdeckung des Lampengehäuses und des Sensorblocks darf nur in UNGEFÄHRLICHEN Umgebungen erfolgen.

WARNUNG!

Die Kalibrierung eines neu erworbenen Geräts von RAE Systems sollte überprüft werden, indem der Sensor bzw. die Sensoren vor dem Betrieb bzw. der ersten Inbetriebnahme einer bekannten Prüfgaskonzentration ausgesetzt werden. Für eine maximale Sicherheit ist vor dem jeweiligen Einsatz die Genauigkeit des RAEGuard PID zu prüfen, indem die Sensoren einem Prüfgas mit bekannter Konzentration ausgesetzt werden.

AVERTISSEMENT!

La calibration de toute instruments de RAE Systems doivent être teste en exposant l'instrument a une concentration de gaz connue par une procédure dietalonnage avant de mettre en service l'instrument pour la première fois. Pour une sécurité maximale, la sensibilité du RAEGuard PID doit être verfier en exposant l'instrument à une concentration de gaz connue par une procédure dietalonnage.

Inhalt

1. Allgemeines.....	1
Hauptmerkmale	2
Anwendungen	2
Klassifizierung von Gefahrenbereichen.....	2
Technische Daten.....	2
2. Betrieb des RAEGuard PID.....	3
2.1 Gerätebeschreibung.....	5
2.2 Anweisungen zum Installieren und Zugriff	6
Entfernen der Instrumentenbaugruppe	6
Elektrischer Aufbau	8
Installieren der Instrumentenbaugruppe	9
Probegasinstallation.....	10
2.3 Anzeige- und Alarmfunktionen.....	11
Initialisieren des Systems	11
Betriebsmodus	11
Alarmkontakte	11
Zugriff auf Programmierfunktionen	11
2.4 Programmiermenü.....	12
2.5 Kalibrierungsverfahren	13
Nullpunktkalibrierung	14
Prüfgaskalibrierung	15
2.6 Korrekturfaktoren für andere Gase	16
Programmieren des Korrekturfaktors	17
Ändern des Prüfgaswerts	17
Manuelle Konvertierung.....	17
2.7 Kalibrieren mit anderen Verbindungen	17
2.8 4-20 mA Ausgangsstromstärke	18
2.9 Arbeitszyklus.....	19
3. Funktionsweise	19
4. Wartung	20
4.1 Reinigen des PID-Sensors und der Lampe	21
4.2 Auswechseln der Pumpe	22
4.3 Filteradapter	23
5. Tipps zur Problembehebung	24
Anhang A: Korrekturfaktoren.....	26
Anhang B: Maximale Messwertfähigkeiten und Anzeigen	29
Anhang C: Begrenzte Produktgewährleistung.....	30
Anhang D: RAE Systems Kontaktadressen.....	31

1. Allgemeines

Beim RAEGuard PID handelt es sich um einen fest installierten Photoionisationsdetektor (PID) zum Messen einer Vielzahl an flüchtigen organischen Verbindungen (Volatile Organic Compounds, VOCs). Er wird bei 9 bis 36 VDC betrieben und bietet einen analogen Signalausgang (4-20 mA) in den drei Bereichen 0,01-20,00 ppm, 0,1-100,0 ppm und 1-1.000 ppm (Isobutylene-Äquivalent). Der RAE Guard PID verfügt über ein explosionsgeschütztes Gehäuse mit einer lokalen digitalen Anzeige der Gaskonzentration sowie Funktionstasten zur Kalibrierung. Die standardmäßige Strömungskonfiguration wird verwendet, wenn der RAEGuard PID im Probenbereich aufgestellt wird, während die Durchflussversion für Fernproben verwendet wird.

Hauptmerkmale

- 4-20 mA Analogausgabe
- Auflösung von 0,01 ppm für Präzisionsmodell (Bereich bis 20 ppm)
- Explosionsgeschütztes Gehäuse für Anwendungen in Gefahrenumgebungen
- Magnetische Tastenschnittstelle, sodass bei Anpassungen der Betriebsparameter das explosionsgeschützte Gehäuse nicht geöffnet werden muss
- Langlebige 10,6-eV-UV-Lampe mit 3D-Sensor
- Durchflussversion ermöglicht eine Probenahme in einer Entfernung von bis zu 60 Metern.
- Arbeitszyklus der Probenpumpe zur Selbstreinigung der Lampe
- LCD und Status-/Fehler-LEDs
- Betrieb bei 9-36 VDC
- Zwei trockene Kontakte (<30 V, 2 A) für niedrige und hohe Alarmstufen

Anwendungen

- Abwasseraufbereitungsanlagen
- Hochsee- und Offshore-Bohranlagen
- Raffinerien und petrochemische Anlagen
- Kraftwerke
- Zellstoff- und Papierindustrie
- Lösemittelrückgewinnungssysteme
- Lackierprozesse

Klassifizierung von Gefahrenbereichen

- UL
- cUL
- ATEX

Technische Daten

Abmessungen	5,0" L x 5,0" B x 4,5" H 127 mm x 127 mm x 115 mm
Gewicht	5,5 lbs (2,5 kg)
Detektor	3D PID-Sensor, Std. 10,6-eV-Lampe
Kalibrierung	Vor-Ort-Kalibrierung (2 Punkte)
Schutzart	USA und Kanada: UL, cUL Klasse I, Absatz 1 & 2, Gruppen B, C, D Europa: CE 0575  II 2 G Demko 03 ATEX 0229512 EEx d IIB T6
Stromversorgung	9 bis 36 V DC max. 125 mA bei 24 V
Ausgabe	4-20 mA mit 12 V Compliance bei 24 V
Probenahme	Interne Membranpumpe, >500 cc/min
Abstand zur Probenahme	Maximal 60 Meter (nur Durchflussversion)
Anzeige	4-stellige 7-Segment-Digitalanzeige mit 4 farbcodierten Alarm-LEDs
Reaktionszeit	40 Sekunden für 90 % des Messwerts unter Verwendung von Isobutylen und 40 % Arbeitszyklus
Benutzeroberfläche	Tasten mit magnetischem Zugriff zur Kalibrierung
Temperatur	-20 °C bis 55 °C (-4 °F bis 131 °F)
Luftfeuchtigkeit	0-95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
Trockene Kontakte	Hohe und niedrige Alarmstufen max. 30 V, jeweils 2 A
Halterung	2 Löcher, 133 mm von Mitte zu Mitte
Bereiche (Isobutylen-Äquivalent)	0,01-20,00 ppm, 0,1-100,0 ppm und 1-1.000 ppm (Die Bereiche sind abhängig vom jeweiligen Produktmodell und können bei Betrieb des Geräts nicht vom Benutzer ausgewählt werden.)

Dieses Produkt wird möglicherweise durch eines oder mehrere der folgenden US-Patente abgedeckt:

5,393,979	5,561,344	5,773,833	6,225,633
6,313,638	6,333,632	6,320,388	

2. Betrieb des RAEGuard PID

Der RAEGuard PID-Photoionisationsdetektor-Transmitter besteht aus einer UV-Lichtquelle, einem Detektorgehäuse, einer Probenpumpe und den entsprechenden Einrichtungen für den elektrischen Antrieb und Messungen. Das **Reinigungs-Kit für Lampen** (Art.-Nummer 081-0002-000) beinhaltet: Lampenreiniger, Tücher, Fingerlinge und Papier für die Linse. Das **Zubehör-Kit** (Art.-Nummer 033-0912-000) beinhaltet: Kalibrierungsadapter, Sensorzange, Magnetschlüssel und Schraubenzieher. Vor der werkseitigen Lieferung wird der RAEGuard PID mit dem Gas Isobutylene kalibriert und getestet.

Die Kalibrierung eines neu erworbenen Geräts von RAE Systems sollte überprüft werden, indem der Sensor bzw. die Sensoren vor der ersten Inbetriebnahme einer bekannten Prüfgaskonzentration ausgesetzt werden. Für eine maximale Sicherheit sollte die Genauigkeit des RAEGuard PID zumindest monatlich bei Betrieb in relativ sauberer Umgebung überprüft werden. Bei Betrieb in weniger sauberen Umgebungen, Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit oder variablen Umgebungen sind für eine optimale Leistungsfähigkeit unter Umständen häufigere (z. B. einmal pro Woche) Genauigkeitsüberprüfungen erforderlich. Das Gerät muss neu kalibriert werden, wenn die Messwerte außerhalb der vom Benutzer definierten Bereiche liegen.

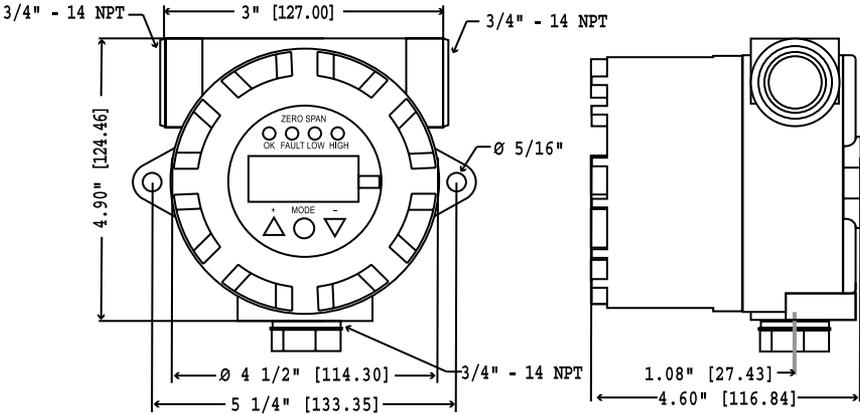
RAE Systems empfiehlt die folgende Vorgehensweise, die auf dem ISEA (Industrial Safety Equipment Association)-Protokoll basiert, um den zeitlichen Abstand zwischen den einzelnen Überprüfungen zu bestimmen:

1. Im Protokoll wird der Unterschied zwischen einem funktionalen Test (Bump Test) und einer vollständigen Kalibrierung definiert. Unter einem funktionalen Test (Bump Test) versteht man eine Methode, um die Kalibrierung zu überprüfen, bei der eine bekannte Konzentration des Testgases verwendet wird, um zu beweisen, dass die Reaktion des Geräts auf das Testgas innerhalb akzeptabler Grenzwerte erfolgt. Unter einer vollständigen Kalibrierung versteht man die Anpassung der Reaktion des Geräts, sodass sie mit einem bestimmten Wert im Vergleich zu einer bekannten Testgaskonzentration übereinstimmt, wie in Abschnitt 2.5 dieses Handbuchs erläutert ist.
2. Führen Sie über einen bestimmten Zeitraum während des anfänglichen Betriebs des Geräts in der gewünschten Umgebung täglich einen funktionalen Test (Bump Test) durch, um sicherzustellen, dass die Leistungsfähigkeit des Sensors durch keinerlei Faktoren gemindert wird. Der Zeitraum während des anfänglichen Betriebs muss lang genug sein, um sicherzustellen, dass der Sensor sämtlichen Bedingungen ausgesetzt wird, die eine schlechte Auswirkung haben könnten.
3. Jedes Gerät, das einen funktionalen Test (Bump Test) nicht besteht, muss durch ein Verfahren zur vollständigen Kalibrierung angepasst werden, bevor es weiter verwendet wird.
4. Sollten die Tests ergeben, dass keine Anpassungen erforderlich sind, kann der zeitliche Abstand zwischen den Überprüfungen erweitert werden. Für eine maximale Sicherheit sollte dieser zeitliche Abstand nicht mehr als 30 Tage betragen.

2.1 Gerätebeschreibung

Geräteabmessungen

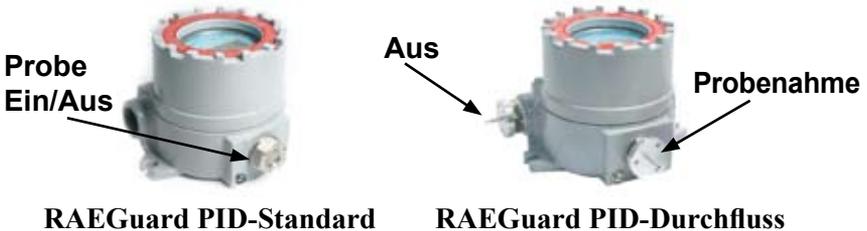
Aufgrund seines Designs kann der RAEGuard PID einfach montiert und eine Schnittstelle zu einem fest installierten Gasdetektorsystem hergestellt werden. Der Detektor-Transmitter ist in einem 127 mm x 127 mm x 115 mm (L x B x H) großen explosionsgeschützten Gehäuse mit zwei Löchern untergebracht, deren Mittelpunkte 133 mm auseinander liegen.



Installation der RAE Guard PID-Standardversion.

Probegasströmung

Der RAEGuard PID wird in zwei Strömungskonfigurationen für das Probegas geliefert, die beide mit einer internen Membranpumpe ausgestattet sind. Bei der Standardversion erfolgt das Ein- und Ausströmen des Gases von unterschiedlichen Seiten derselben Metallfritte an der Bodenöffnung des Geräts, während die Löcher oben links und oben rechts für elektrische Verbindungen vorgesehen sind. Bei der Durchflussversion wird das Gas durch die Bodenöffnung eingesaugt und durch das obere linke Loch ausgestoßen, während das obere rechte Loch für sämtliche elektrische Verbindungen vorgesehen ist.



Die Probenpumpe wird periodisch und abhängig vom programmierbaren Arbeitszyklus betrieben. Im standardmäßigen 40 %-Arbeitszyklus läuft die Pumpe alle 20 Sekunden über einen Zeitraum von 8 Sekunden und wird daraufhin 12 Sekunden lang ausgeschaltet.

2.2 Anweisungen zum Installieren und Zugriff

WARNUNG

1. Bei Atmosphären der Gruppe B muss ein mindestens 45 cm langes explosionsgeschütztes Kabel am Kabeleingang verwendet werden. Gemäß CSA (Canadian Standards Association) ist eine Versiegelung bei Kabeln mit über 1,5 Metern bei Verwendung in Atmosphären der Gruppe C erforderlich.

Hinweis: Bei Anwendung im europäischen Raum muss die Installation den Anforderungen des Standards EN 60079-14 entsprechen.

2. Um eine Entzündung in gefährlichen Umgebungen zu vermeiden, muss der Einsatzbereich frei von entzündbaren Dämpfen sein und das Kabel für die Stromversorgung muss entfernt werden, bevor die Abdeckung entfernt wird.
3. Bei angeschlossenen Kabeln muss das Gehäuse fest verschlossen bleiben.

Montage

Entscheiden Sie sich zunächst, wo der Transmitter montiert werden soll. (Siehe untenstehende Installationszeichnung.) Bohren Sie zwei Löcher in die Montageoberfläche, wobei die Mittelpunkte der Löcher 133 mm voneinander entfernt sein sollten. Montieren Sie den RAEGuard PID mithilfe der entsprechenden Schrauben.



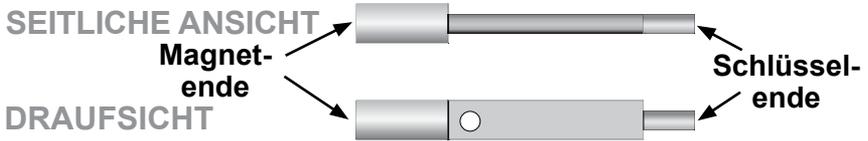
Entfernen der Instrumentenbaugruppe

 Vor diesem Vorgang sollte sichergestellt werden, dass das Gerät ausgeschaltet ist. Befolgen Sie sämtliche Sicherheitsmaßnahmen für Gefahrenbereiche.

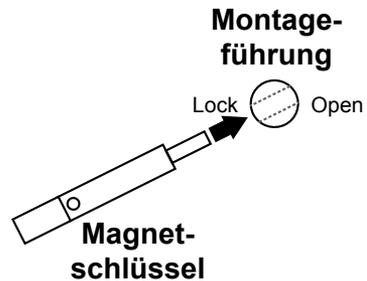


1. Schrauben Sie den oberen Gehäuseteil vom Boden des Gehäuses ab.

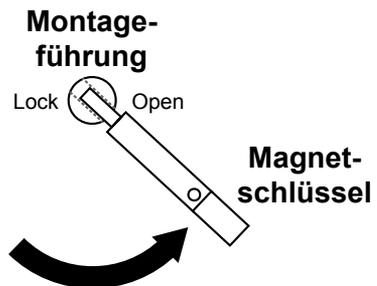
2. Führen Sie das kleine zylinderförmige Ende (Schlüssel) des RAEGuard PID-Magnetschlüssels (Artikelnr. 033-2032-000) in das Loch an der linken Seite der Montageführung ein.



Zwei Ansichten des Magnetschlüssels des RAEGuard PID.

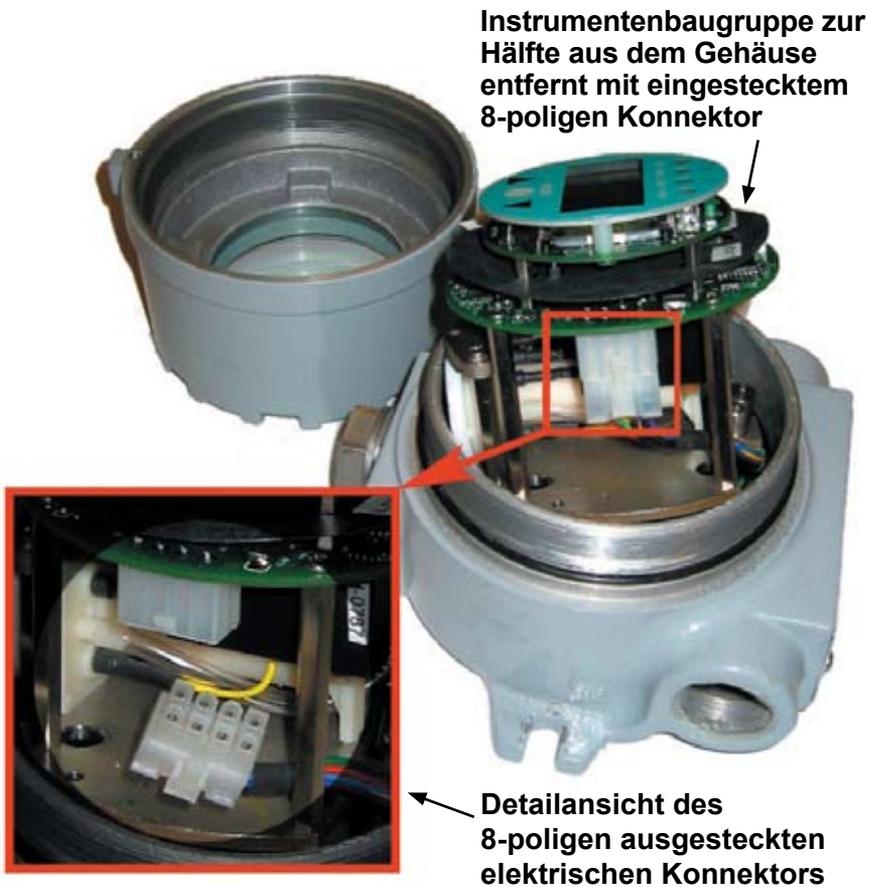


3. Drehen Sie den Montageführung um 90° gegen den Uhrzeigersinn, um die Montageführung in die Stellung „Open“ zu bringen. Wenn sich die Montageführung lockert, bedeutet das, dass Sie die Montageführung weit genug gedreht haben.



Vorsicht: Zum Drehen der Montageführung darf nur der mitgelieferte Magnetschlüssel verwendet werden. Wenn ein längerer Metallgegenstand (z. B. ein Schraubenzieher) verwendet wird, kann dies zu Schäden an der Leiterplatte führen, während die Montageführung gedreht wird.

4. Heben Sie die gesamte Instrumentenbaugruppe vorsichtig zur Hälfte aus dem unteren Gehäuseteil des RAEGuard PID heraus.



5. Trennen Sie den weißen 8-poligen elektrischen Konnektor. Bei der Durchflussversion des RAEGuard PID sollte eine Pinzette verwendet werden, um die Tygon®-Röhre von der Ausfluss-(Ausgangs)-Seite der Pumpe zu entfernen.
6. Entfernen Sie die gesamte Instrumentenbaugruppe aus dem unteren Teil des Gehäuses.

Elektrischer Aufbau

1. Im Gehäuseunterteil befinden sich zwei grüne Anschlussblock-Stecker, die auf dem Anschlussblock der Leiterplatte befestigt sind. Ziehen Sie die beiden Anschlussblock-Stecker aus dem Anschlussblock. Verwenden Sie hierzu eine Pinzette, eine IC-Zange oder eine Flachrundzange und ziehen Sie die Anschlussblöcke gerade heraus.

Hinweis: An die Anschlussblock-Stecker können Kabel mit einer Größe von 16 AWG bis 28 AWG angeschlossen werden. Für Langstreckenverkabelungen sollten Kabel mit einer Größe von 16 oder 18 AWG verwendet werden. Die maximale Strecke kann bis zu 1 km betragen.



2. Stecken Sie die Kabel durch die Kabelöffnung(en) des RAEGuard PID und schließen Sie die Kabel an die entsprechenden Pin-Nummern des Anschlussblocks an.

Kabel	Pin-Nummer	Kabelfarbe
Üblicher Alarm	1	Gelb
Kontakt für Alarm mit hoher Alarmstufe	2	Grün
Kontakt für Alarm mit niedriger Alarmstufe	3	Orange
4-20 mA-Ausgabe	6	Blau
Stromversorgung negativ/Gewöhnliche Ausgabe	7	Schwarz
Stromversorgung positiv (9-36 VDC)	8	Rot
Nicht verwendet (nur Problembehebung)	4	Braun
Nicht verwendet (nur Problembehebung)	5	Lila

Installieren der Instrumentenbaugruppe

1. Stecken Sie die beiden Anschlussblock-Stecker wieder in die richtigen Öffnungen des Anschlussblocks. Halten Sie zusätzliche Kabel möglichst nahe an den Gehäuseinnenwänden.
2. Stecken Sie den weißen 8-poligen Konnektor wieder in seine Fassung.
3. Setzen Sie die Instrumentenbaugruppe vorsichtig wieder in den unteren Teil des Gehäuses ein, wobei das Loch an der Unterseite der Baugruppe über die Montageführung geschoben werden soll. Beim Absenken der Baugruppe in das Gehäuse muss sichergestellt werden, dass die Montageführung ohne Widerstand durch das Loch in der Leiterplatte geführt wird.

Hinweis: Bei der Durchflussversion muss die Tygon®-Ausflussröhre wieder angeschlossen werden, bevor die Baugruppe ganz in das Gehäuse abgesenkt wird.

4. Schütteln Sie die Baugruppe vorsichtig, um sicherzustellen, dass sie richtig eingesetzt ist und das Loch in der Montageführung über der Leiterplatte vollständig zu sehen ist.
5. Drehen Sie die Montageführung mit dem Magnetschlüssel des RAEGuard PID um 90° im Uhrzeigersinn. Hierdurch wird die Instrumentenbaugruppe im Gehäuse gesichert.
6. Schrauben Sie die Gehäuseoberseite fest auf die Gehäuseunterseite.

Vorsicht: Es kann zu einer Beschädigung des LCD führen, wenn das Gehäuse verschraubt wird, bevor die Baugruppe vollständig eingesetzt ist. Wenn Sie auf einen Widerstand stoßen, nehmen Sie die Gehäuseoberseite ab und überprüfen Sie, ob die Instrumentenbaugruppe richtig eingesetzt ist.

7. Zur Ableitung elektrischer Ströme muss der Detektorkopf mithilfe der Schraube links unten (neben Gaseinlass) unbedingt geerdet werden

Probegasinstallation

Standardströmungsversion. Der RAEGuard PID muss so montiert sein, dass der Gaseinlass/-auslass an der Geräteunterseite direkt dem Probegas ausgesetzt wird. Wenn eine externe Pumpe eingesetzt wird, um das Probegas in das Gerät strömen zu lassen, muss sichergestellt sein, dass der Einlass/Auslass nicht gasdicht verschlossen ist, sodass das ausströmende Gas entweichen kann.

Durchflussversion. Die Durchflussversion des RAEGuard PID wurde so entwickelt, dass eine Probe aus einer Entfernung von 60 Metern angesaugt werden kann oder gegen ein Vakuum von 38 mmHg gesaugt werden kann. Die Pumpe kann bis zu 76 mmHg einsaugen. In diesem Fall wird die Strömung jedoch reduziert und die Pumpe erfordert möglicherweise eine häufigere Wartung. Die typische Durchflussrate ohne Röhre oder Vakuum beträgt 550 bis 650 cc/min, während sich die Pumpe im 20-Sekunden-Zyklus befindet. Weitere Hinweise zum Röhrendruckabfall und zeitlichen Verzögerungen bei Verlängerungsröhren erhalten Sie im Technischen Hinweis 140 von RAE Systems. Wenn das zugeführte Gas unter Druck steht, verringern Sie die Strömung, sodass sie im Bereich von 0,6 bis 2,0 Liter pro Minute liegt.

Jede verwendete Röhre muss inert gegenüber chemischen Reaktionen oder physikalischer Adsorption sein. Wir empfehlen Röhren aus Teflon® oder Edelstahlröhren mit einem Innendurchmesser zwischen 1,5875 und 4,7625 mm. Verwenden Sie keine Röhren aus Tygon® oder anderen weichen Kunststoffen, da diese viele organische Dämpfe absorbieren.

Hinweis: Eine Röhre mit einem Innendurchmesser von 1,5875 mm kann möglicherweise zu einem übermäßigen Druckabfall führen und sollte bei Probenahmen mit einem Abstand von ≤ 6 Metern verwendet werden.

2.3 Anzeige und Alarmfunktionen

Initialisieren des Systems

Wenn der RAEGuard PID eingeschaltet wird, wird das Gerät initialisiert und die Meldung „Inlt“ wird angezeigt. Während der Aufwärmphase des Transmitters werden beim Überprüfen jeder Komponente die Lampe und die Pumpe eingeschaltet und sämtliche LEDs fangen gleichzeitig an zu blinken. Während der 6-sekündigen Aufwärmphase wird der Countdown-Timer angezeigt.

Betriebsmodus

Wenn der Transmitter in den Betriebsmodus übergeht, wird automatisch ein Fehlertest durchgeführt und das Gerät durchläuft einen Zyklus, in dem sämtliche Alarmbedingungen überprüft werden. Wenn keine Fehler oder Alarmbedingungen vorliegen, leuchtet die grüne „OK“-LED auf und die Gaskonzentration wird angezeigt.

Wenn ein Fehler vorliegt, blinkt die LED „Fault“ auf und eine blinkende Fehlermeldung wird auf dem Display angezeigt. Für jede Alarmbedingung gibt es eine entsprechende LED, die bernsteinfarben blinkt, wenn die Messwerte außerhalb eines festgelegten Bereichs oder Grenzwerts liegen. Weitere Hinweise finden Sie in Abschnitt 5: Tipps zur Fehlerbehebung für die Einzelteile der Alarm-Relay-Logik und Anhang B Maximale Messwertfähigkeiten und Anzeigen.

Alarmkontakte

Die Alarmkontakte können zum Betreiben von externen Alarmen (vom Benutzer bereitgestellt), wie beispielsweise einer Lampe oder einem Summer verwendet werden. Der Kontakt für niedrige Alarmstufen wird geschlossen, sobald der Anzeigewert über die programmierte untere Alarmstufe hinausgeht. Sobald der Wert die obere Alarmstufe überschreitet, wird der Kontakt für die untere Alarmstufe geöffnet und der Kontakt für die obere Alarmstufe geschlossen. Wenn der angezeigte Wert über den definierten Bereich hinausgeht, bleibt der Kontakt für die obere Alarmstufe geschlossen und die Ausgabe springt auf 22 mA, um eine Fernmessung zu ermöglichen. Wenn der Ausgabewert auf 2 mA abfällt, kann eine Fehlerbedingung vorliegen; in diesem Fall erfolgt kein Schließen von trockenen Kontakten.

Zugriff auf Programmierfunktionen

Der RAEGuard PID verfügt über keine externen Schalter. Stattdessen wird zur Aktivierung der in das Gerät integrierten Schalter das magnetische Ende des Magnetschlüssels des RAEGuard PID verwendet. Um den Magnetschlüssel des RAEGuard PID zu verwenden, berühren Sie kurz das Glas über dem MODE-Kreis oder die mit [+] und [-] gekennzeichneten Dreiecke. Bewegen Sie dann den Schlüssel in gerader Richtung weg vom RAEGuard PID.

Sie können auf das Kalibrierungsmenü zugreifen, indem Sie im Betriebsmodus die Taste [MODE] betätigen, oder auf das Menü „Advanced“ zugreifen, indem Sie die Tastenfolge [+], [-] und [MODE] betätigen.

2.4 Programmiermenü

Im Programmiermenü können Sie die Betriebsparameter mithilfe des Magnetschlüssels und der Sensortasten ändern. Berühren Sie mit dem Magnetschlüssel kurz das Anzeigeglas direkt über den mit [+] oder [-] gekennzeichneten Dreiecken oder dem [MODE]-Kreis.

Achtung! Der Schlüssel sollte nicht seitlich weggezogen werden, da sonst zwei Funktionen gleichzeitig aktiviert werden könnten.

Um im Betriebsmodus auf das Programmiermenü zuzugreifen, betätigen Sie nacheinander [+], [-] und [MODE]. Blättern Sie dann durch die unten aufgeführten Parameter, indem Sie den Schlüssel auf [MODE] belassen. Mit jedem Berühren der Taste [MODE] wird mit dem nächstfolgenden Menüpunkt fortgefahren.

Hinweis: Nach 60 Sekunden Leerlaufzeit kehrt der RAEGuard PID-Transmitter in den Betriebsmodus zurück.

	Anzeigemeldung		
Untermenü-Parameter	FGM-1000	FGM-1001	FGM-1002
Prüfgaswert	C100	C10,0	C10,00
Korrekturfaktor	CF1,0	CF1,0	CF1,0
Untere Alarmstufe	L200	L20	L5
Obere Alarmstufe	H500	H50	H12
Pumpenarbeitszyklus*	P40	P40	P40

* Wenn der Wert des Pumpenarbeitszyklus geändert wird, sollte das Gerät mit Null- und Prüfkalibrierungsgasen neu kalibriert werden.

Hinweis: Untermenüs werden nur einmal durchlaufen. Wenn die Taste [MODE] betätigt wird, nachdem auf das Untermenü für den Pumpenarbeitszyklus zugegriffen wurde, kehrt der Transmitter in den Betriebsmodus zurück.

Wenn die Untermenüanzeige sich länger als 15 Sekunden im Leerlauf befindet, kehrt der Transmitter in den Betriebsmodus zurück.

Um einen Wert zu ändern, betätigen Sie die Taste [MODE] solange, bis der richtige Parameter angezeigt wird. Um einen Wert zu erhöhen, betätigen Sie [+]. Um einen Wert zu verringern, betätigen Sie [-]. Nachdem Sie den Wert geändert haben, betätigen Sie [MODE].

Wenn ein Wert geändert wurde, wird der neue Wert blinkend auf dem LCD angezeigt. Betätigen Sie die Taste [-], um die Änderungen zu verwerfen und den nächsten Punkt des Untermenüs zu öffnen. Betätigen Sie die Taste [+], um die Änderungen zu speichern. Auf dem Display wird die Meldung „SAVE“ angezeigt, wodurch bestätigt wird, dass die Änderungen gespeichert wurden.

2.5 Kalibrierungsverfahren

Der RAEGuard PID wird mithilfe eines Zweipunktkalibrierungsprozesses kalibriert. Verwenden Sie zunächst ein „Nullgas“. Verwenden Sie dann ein „Prüfgas“, das eine bekannte Konzentration eines Standardreferenzgases enthält, um den zweiten Referenzpunkt festzulegen.

Für die Kalibrierung kann jedes Gas verwendet werden. Die größte Genauigkeit wird jedoch durch eine Kalibrierung mit demselben Gas erreicht, das gemessen wird. Wenn jedoch für das gemessene Gas kein Prüfgaszylinder verfügbar ist, kann Isobutylen (IBE) für die Kalibrierung verwendet und ein Korrekturfaktor (KF) angewandt werden. Weitere Informationen zu Korrekturfaktor-Verfahren finden Sie in Abschnitt 2.6. Die für Isobutylen empfohlene Prüfgaskonzentration hängt vom Bereich des RAEGuard PID ab. Die Standardwerte sind wie folgt:

RAEGuard PID-Bereich	Prüfgas
1.000 ppm	100 ppm
100,0 ppm	100 ppm
20,00 ppm	10 ppm



RAEGuard PID, mit Kalibrierungsadapter an Gasflasche angeschlossen.

WARNUNG

Die Kalibrierung eines neu erworbenen Geräts von RAE Systems sollte mit einem Prüfgas bekannter Konzentration getestet werden, bevor das Gerät erstmalig in Betrieb genommen wird. Vor dem jeweiligen Einsatz ist die Genauigkeit des RAEGuard PID mit einem Prüfgas mit bekannter Konzentration zu überprüfen.

Hinweis: Vor der Prüfgaskalibrierung muss die Nullpunktkalibrierung durchgeführt werden.

Um eine Kalibrierung vorzunehmen, benötigen Sie einen Nullgas- und einen Prüfgaszylinder sowie einen Kalibrierungsadapter. Der Gasregler sollte eine Strömung von mindestens 600 cc/min zulassen.

Nullpunktkalibrierung

1. Verbinden Sie mithilfe des mitgelieferten Kalibrierungsadapters den Nullgaszylinder mit dem Gaseinlassanschluss des RAEGuard PID. Bei Durchflussversionen kann zur Bereitstellung von Nullluft eine Kohleröhre angeschlossen werden.

Hinweis: Verbinden Sie bei der Durchflussversion des RAEGuard PID die Röhre für die Nullgas-Bereitstellung direkt mit dem Einlassstutzen.

2. Um auf das Kalibrierungsmenü zuzugreifen, betätigen Sie im Betriebsmodus die Taste [MODE]. Die Nullpunktkalibrierung wird zuerst angezeigt und wird durch die Meldung „ZEro“ auf dem Display angezeigt.

Optional: Um mit der Prüfgaskalibrierung fortzufahren, betätigen Sie ein zweites Mal die Taste [MODE]. Daraufhin wird die Meldung „SPAN“ auf dem Display angezeigt. Fahren Sie mit den Anweisungen zur Prüfgaskalibrierung im nächsten Abschnitt fort.

Optional: Um das Kalibrierungsmenü zu beenden, betätigen Sie die Taste [-], um in den Betriebsmodus zurückzukehren.

3. Öffnen Sie den Gaszylinder und lassen Sie das Gas einströmen. Betätigen Sie die Taste [+], um mit der Kalibrierung zu beginnen. Die LED „Zero“ beginnt zu blinken und abwechselnd werden die Meldung „ZEro“ und ein 60-sekündiger Countdown-Timer angezeigt.

Optional: Bevor der Countdown bei null angelangt ist, können Sie eine beliebige Taste betätigen, um die Nullpunktkalibrierung zu unterbrechen und direkt mit der Prüfgaskalibrierung fortzufahren.

4. Sobald der Countdown bei null angelangt ist, hört die LED „Zero“ auf zu blinken und die Daten der Nullpunktkalibrierung werden gespeichert.
5. Unterbrechen Sie den Gasfluss des Prüfgaszylinders und entfernen Sie ihn. Sobald die Nullpunktkalibrierung abgeschlossen ist, geht die Nullpunktkalibrierung automatisch zur Prüfgaskalibrierung über.

Prüfgaskalibrierung

1. Verbinden Sie mithilfe des mitgelieferten Kalibrierungsadapters den Prüfgaszylinder mit dem Gaseinlassanschluss des RAEGuard PID.

Hinweis: Bei der Durchflussversion des RAEGuard PID verbinden Sie die Röhre für die Nullgas-Bereitstellung direkt mit dem Einlassstutzen.

Optional: Um das Kalibrierungsmenü vollständig zu beenden, betätigen Sie die Taste [-], um in den Betriebsmodus zurückzukehren. Oder das Kalibrierungsmenü kehrt nach einer Leerlaufzeit von 60 Sekunden automatisch in den Betriebsmodus zurück.

2. Sobald der Countdown bei null angelangt ist, hört die LED „Span“ auf zu blinken.
3. Wenn die Empfindlichkeit des PID (Photoionisationsdetektor) akzeptabel ist, werden die Prüfdaten berechnet und gespeichert.
4. Wenn die Empfindlichkeit des PID nicht akzeptabel ist, werden die Meldungen „SPAN“ und „FAIL“ so lange abwechselnd auf dem Display angezeigt, bis eine beliebige Taste betätigt wird.

Hinweis: Wenn beim Prüfen ein Fehler auftritt, ist es möglicherweise erforderlich, die PID-Lampe zu reinigen oder auszuwechseln.

5. Wenn beim Prüfen ein Fehler auftritt, können die ursprünglichen Kalibrierungsdaten durch Betätigen von [+] wiederhergestellt werden, wenn die Meldung „rStr“ auf dem Display angezeigt wird. Der Transmitter kehrt daraufhin in den Betriebsmodus zurück. Anderenfalls betätigen Sie [-] oder [MODE], um zur Nullpunktkalibrierung zurückzukehren und mit dem gesamten Kalibrierungsprozess von vorn zu beginnen.
6. Das Kalibrierungsverfahren ist abgeschlossen. Nach einigen Sekunden kehrt der RAEGuard PID in den Betriebsmodus zurück.
7. Unterbrechen Sie den Gasfluss des Prüfgaszylinders und entfernen Sie ihn.

2.6 Korrekturfaktoren für andere Gase



VORSICHT: Auch wenn der RAEGuard PID für ein bestimmtes Gas kalibriert wird, kann er für andere Gase eingesetzt werden. Bei einem PID handelt es sich um einen Breitbanddetektor, der stets auf sämtliche Gase reagiert, die von der Lampe ionisiert werden können, und der die Messwerte in den äquivalenten Einheiten des Gesamt-VOC für das Prüfgas liefert

Es wurden Korrekturfaktoren festgelegt, mit denen eine Vielzahl an Chemikalien mit nur einem einzigen Prüfgas, für gewöhnlich Isobutylen (IBE), gemessen werden können. Wenn das Gerät mit IBE kalibriert wird, muss es nicht neu kalibriert werden, wenn andere Verbindungen gemessen werden sollen. Stattdessen kann ein Korrekturfaktor (KF) verwendet werden, sodass die PID-Messung in den Einheiten der neuen Verbindung angezeigt wird.

Der KF wird aus dem Verhältnis zwischen der Reaktionszeit auf Isobutylen und der Reaktionszeit auf eine bestimmte Verbindung gebildet. Er wird wie folgt definiert:

$$\text{KF} = \frac{\text{Echte VOC-Konzentration}}{\text{PID-Messwert}}$$

Sobald der KF festgelegt wurde, kann die echte Konzentration ermittelt werden, indem der Messwert mit dem KF multipliziert wird.

$$\text{Tatsächliche VOC-Konzentration} = \text{KF} \times \text{PID-Messwert}$$

Wenn der RAEGuard PID beispielsweise mit Isobutylen kalibriert wurde und bei einer Toluol-Luftquelle (KF = 0,5) der Messwert mit 10 ppm angegeben wird, so liegt die tatsächliche Toluol-Konzentration bei $0,5 \times 10 \text{ ppm} = 5,0 \text{ ppm}$.

Korrekturfaktoren verhalten sich reziprok zur Empfindlichkeit. Verbindungen mit einem KF von über 1,0 sind weniger empfindlich als Isobutylen und Verbindungen mit einem KF von weniger als 1,0 sind empfindlicher als Isobutylen.

Anhang A enthält eine kurze Auflistung von KFs. Eine ausführliche Liste finden Sie im Technischen Hinweis 106 von RAE Systems.

Es gibt drei Möglichkeiten, um diese Korrekturfaktoren zum Messen der Konzentration anderer Gase zu verwenden:

A. Programmieren des Korrekturfaktors

1. Kalibrieren Sie den RAEGuard PID mit Isobutylene wie in Abschnitt 2.5 beschrieben.
2. Programmieren Sie den Korrekturfaktor für das spezifische Gas wie in Abschnitt 2.7 beschrieben.
3. Die Konzentration des spezifischen Gases wird nun vom Gerät direkt in ppmv (Parts Per Million by Volume, Teile pro Million nach Volumen) angezeigt.

B. Ändern des Prüfgaswerts

1. Wenn Sie den Prüfgaswert programmieren, multiplizieren Sie die tatsächliche Isobutylene-Konzentration mit dem KF.

Beispiel: Im Verhältnis zum Gas Isobutylene besitzt Benzol einen Korrekturfaktor von 0,53.

$$\text{Korrekturfaktor} \times \text{Standardwert} = \text{kompensierter Wert}$$

Beispiel: $0,53 \times 100 \text{ ppm} = 53 \text{ ppm}$ für Benzol

2. Geben Sie den Prüfgaswert 53 ein und kalibrieren Sie mit 100 ppm Isobutylene, wie in Abschnitt 2.5 beschrieben.
3. Die Konzentration des spezifischen Gases (z. B. Benzol) wird nun vom Gerät in ppmv angezeigt.

C. Manuelle Konvertierung

1. Kalibrieren Sie den RAEGuard PID mit Isobutylene wie in Abschnitt 2.5 beschrieben.
2. Multiplizieren Sie den Messwert mit dem Korrekturfaktor, um die tatsächliche Konzentration des spezifischen Gases zu ermitteln.

2.7 Kalibrieren mit anderen Verbindungen

Hinweis: Da die Messung mithilfe von Korrekturfaktoren anfällig für Fehler ist, empfiehlt es sich immer, die Kalibrierung direkt mit dem zu messenden Gas durchzuführen, falls verfügbar. Wenn die Kalibrierung jedoch mit Verbindungen durchgeführt wird, deren Korrekturfaktor >1 ist, kann dies unter Umständen zur Kalibrierungsfehlerrmeldung „FAIL“ führen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Verbindungen mit einer niedrigen Empfindlichkeit ein geringeres Reaktionssignal generieren als vom RAEGuard PID erwartet wird. In diesem Fall sollten Sie den Prüfgaswert auf einen Wert umändern, der Folgendem entspricht:

$$(\text{Konzentration des Prüfgases}) / \text{KF}$$

Programmieren Sie daraufhin den KF für die Messung ein.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um beispielsweise mit einem Standardwert von 100 ppm für das Gas Hexan zu kalibrieren, das einen KF von 4,3 hat:

1. Programmieren Sie die Prüfgaskonzentration auf:

$$\frac{100 \text{ ppm Hexan}}{4,3} = 23 \text{ ppm}$$

2. Programmieren Sie den KF auf 4,3.

3. Führen Sie die Nullpunktkalibrierung durch.

4. Wenden Sie 100 ppm Hexan an und initiieren Sie die Prüfgaskalibrierung.

Nach Abschluss des Kalibrierungs-Countdowns, sollte der Wert 23 ppm angezeigt werden. Wenn Sie zur normalen Konzentrationsanzeige wechseln, sollte der Messwert nahe an 100 ppm liegen.

2.8 4-20 mA Ausgangsstromstärke

Die Ausgangsstromstärke entspricht dem Messwert in folgender Hinsicht:

$$I_{\text{aus}} = 4 + \left(16 \times \frac{\text{Messwert}}{\text{Aussteuerbereich}} \right)$$

Somit entspricht ein Messwert von 50 ppm auf dem 100 ppm-Modell des RAEGuard PID einer Ausgabe von:

$$I_{\text{aus}} = 4 + \left(16 \times \frac{50}{100} \right) = 12 \text{ mA}$$

Ein Messwert von 50 ppm auf dem 1.000 ppm-Modell entspricht:

$$I_{\text{aus}} = 4 + \left(16 \times \frac{50}{1.000} \right) = 4,8 \text{ mA}$$

Wenn ein Korrekturfaktor programmiert ist, werden sowohl der Messwert als auch die aktuelle Ausgabe geändert. Wenn beispielsweise 25 ppm Isobutylen beim 100 ppm-Modell angewendet werden und kein KF angewendet wird (d. h. wenn $\text{KF}=1,0$), wird der Messwert 25 ppm und $I_{\text{aus}} = 8 \text{ mA}$ angezeigt. Wenn dasselbe Gas mit einem KF von 2,0 angewendet wird, wird der Messwert 50 ppm und $I_{\text{aus}} = 12 \text{ mA}$ angezeigt.

Durch Ausgangsstromstärken außerhalb des Bereichs von 4-20 mA (z. B. 0 mA, 2 mA oder 22 mA) werden fehlerhafte Modi angezeigt (s. Abschnitt 5).

2.9 Arbeitszyklus

Für jedes 20-sekündige Intervall kann der Pumpenarbeitszyklus zwischen 30 % und 70 % variiert werden. Somit bedeutet ein Arbeitszyklus von 70 %, dass die Pumpe 14 Sekunden lang in Betrieb und 6 Sekunden lang außer Betrieb ist. Während die Pumpe außer Betrieb ist, bleibt die Lampe eingeschaltet, um Ozon zu generieren und schwere Verunreinigungen zu „verbrennen“, die sich unter Umständen auf Lampe und Sensor bilden. Der kürzeste Arbeitszyklus liegt bei 30 % und bietet der Lampe die effizienteste Selbstreinigung und somit langfristig gesehen die beste Sensorstabilität. Die längsten Arbeitszyklen sollten nur verwendet werden, wenn eine schnelle Reaktion für die Messungen entscheidend ist. Derzeit ist es nicht möglich, die Pumpe ununterbrochen zu betreiben (das heißt, der Arbeitszyklus kann nicht auf 100 % festgelegt werden).

3. Funktionsweise

Im RAEGuard PID wird eine UV (ultraviolette)-Entladungslampe als Hochenergie-Photonenquelle verwendet. Nachdem Probegas von der Pumpe in die Ionisierungskammer gesaugt wurde, wird ein Teil der VOC-Gasmoleküle durch das von der UV-Lampe ausgestrahlte Licht ionisiert. Die Ionen werden von einem Elektrodenpaar innerhalb der Ionisierungskammer aufgenommen und der resultierende Strom wird gemessen. Da die Messung auf nicht-zerstörende Art durchgeführt wird, kann das ausströmende Gas, wenn nötig, zu weiteren Analysen verwendet werden.

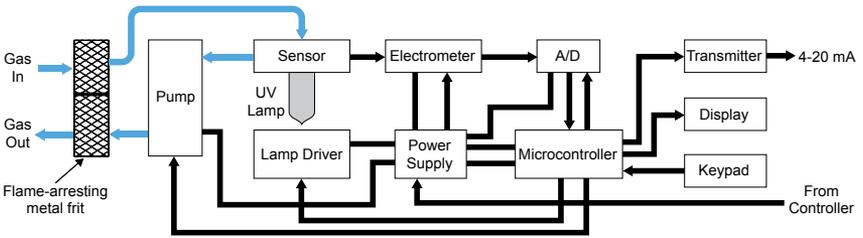
Bei dem RAEGuard PID handelt es sich um ein Microcontroller-basiertes Gerät. Nachdem das elektrische Signal des PID-Sensors konditioniert und digitalisiert wurde, werden die Daten vom Microcontroller verarbeitet, die Ergebnisse lokal angezeigt und die digitalen Daten in ein Standardsignal (4-20 mA) umgewandelt.

Die UV-Lichtquelle wird vom Lampenausfalldetektor und der Betrieb der Pumpe wird vom Pumpenstromsensor überwacht. Fehlerhafte Situationen werden sofort durch eine LED, eine Meldung auf dem Display und ein spezielles elektrisches Stromstärke-signal angezeigt.

Das Gerät verfügt über drei magnetische Sensortasten. Die Verwendung des RAEGuard PID-Magnetschlüssels ermöglicht es, den RAEGuard PID zu kalibrieren und die Einstellungen für die Alarmstufen über das magnetische Tastenfeld auf der Gerätevorderseite zu ändern.

Das Gerät wird durch eine DC-Stromversorgung in einer sicheren Umgebung versorgt. Die Stromversorgung auf der unten dargestellten Leiterplatte enthält einen Wechsler und einen linearen Regler, durch den die

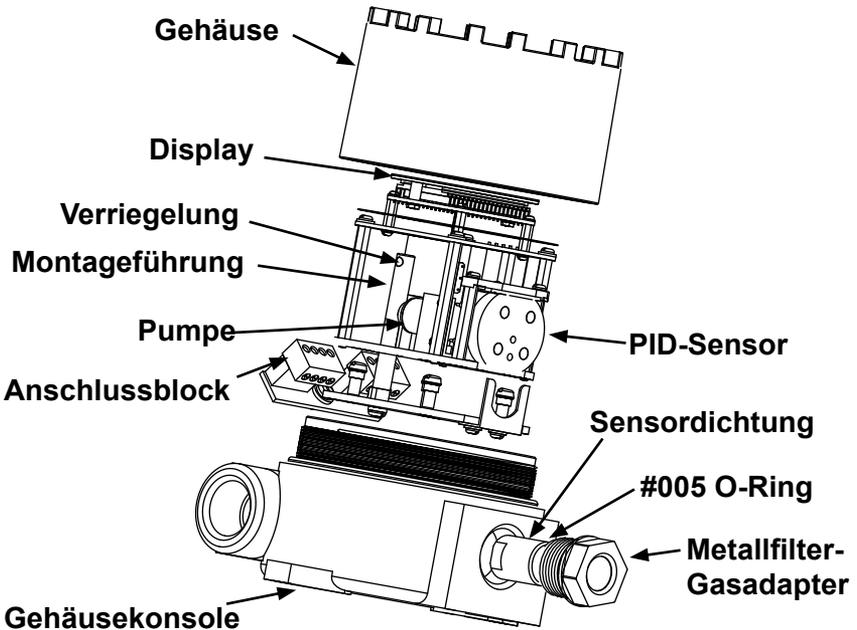
Haupteingangsspannung auf 3,3 V und 5 V konvertiert wird, um den gesamten Stromkreis mit Strom zu versorgen.



4. Wartung

Der PID-Sensor und die Lampe sollten gesäubert werden, wenn einer der folgenden Fälle eintritt:

1. Selbst nach der Kalibrierung ist der Messwert ungenau.
2. Der Messwert reagiert äußerst empfindlich auf Luftfeuchtigkeit.
3. Eine chemische Flüssigkeit wurde in das Gerät gesaugt und hat es beschädigt.



Explosionsdarstellung der Bestandteile des RAEGuard PID.

4.1 Reinigen des PID-Sensors und der Lampe

Während des normalen Betriebs bildet sich eventuell ein Gasdampf Film innerhalb des PID-Sensors. Die Geschwindigkeit, mit der sich dieser Film bildet, ist vom Typ bzw. der Konzentration der geprüften Dämpfe abhängig. Ein Reinigen des Sensors vermeidet, dass die Reaktionszeit bei hoher Luftfeuchtigkeit vermindert wird. Bei Verwendung in sauberen Umgebungen sollte der Sensor einmal im Jahr gesäubert werden. Weitere Informationen zu Anzeichen dafür, dass der Sensor gereinigt werden muss, erhalten Sie in Abschnitt 5 Tipps zur Problembehebung.



PID-Sensor

Wenn die Lampe sich nicht einschaltet oder ein übergroßer Film sich am Lampenfenster gebildet hat, wird vom RAEGuard PID ein Fehlersignal (2 mA) für den Ausgangsstrom ausgegeben. Hierdurch wird angezeigt, dass die Lampe gereinigt werden muss. Reinigen Sie das Lampenfenster regelmäßig, um die Filmablagerungen zu entfernen und die Empfindlichkeit der Lampe wiederherzustellen. Reinigen Sie das Lampenfenster äußerst vorsichtig, damit die Oberfläche nicht beschädigt wird.



Lampe

Befolgen Sie das folgende Verfahren zum Reinigen von Lampen oder Sensoren:

1. Nehmen Sie die Instrumentenbaugruppe aus dem Gehäuse. (Siehe Abschnitt 2.2, Installationsanweisungen.) Die Instrumentenbaugruppe kann auch zu Reparaturzwecken eingesandt werden. Siehe Kapitel 5 Tipps zur Problembehebung.
2. Lösen Sie die beiden Schrauben unter dem Sensor, entfernen Sie sie jedoch nicht vollständig.
3. Verwenden Sie die IC-Zange, um den Sensor herauszunehmen. Ziehen Sie ihn mit einem kleinen Ruck in gerader Richtung heraus. Hierfür ist ein wenig Kraft erforderlich, da der Sensor eingerastet ist. Berühren Sie nicht die Elektrodenkontakte des Sensors.
4. Tauchen Sie den gesamten PID-Sensor in Methanol (Reinheitsgrad GC). Für das Reinigen des PID-Sensors wird ein ca. 15-minütiges Ultraschallbad empfohlen. Bauen Sie den Sensor zum Reinigen nicht auseinander.

Hinweis: Berühren Sie die Fensteroberfläche niemals mit den Fingern oder mit Gegenständen, die einen Film oder Schmutz hinterlassen könnten.

5. Trocknen Sie den Sensor vollständig. Berühren Sie die Elektrodenkontakte des Sensors niemals mit den Händen.
6. Untersuchen Sie den Sensor auf sichtbare Schäden wie beispielsweise Korrosion, verbogene Kontakte oder andere mechanische Schäden. Sollte der Sensor korrodiert oder beschädigt sein, wenden Sie sich an den Service von RAE Systems, um den Sensor auszutauschen.
7. Überprüfen Sie den O-Ring des Sensors auf Risse, die zu undichten Stellen führen können. Tauschen Sie ihn gegebenenfalls aus.

8. Ziehen Sie die Lampe vorsichtig heraus. Vermeiden Sie dabei Kontakt mit der flachen Fensteroberfläche.
9. Reinigen Sie das Lampfenster, indem Sie es mit einem Baumwolltuch mit kalziniertem Methanol* abwischen. Reiben Sie kreisförmig mit nur leichtem Druck.
* **Vorsicht:** Wasser kann Fensteroberflächen beschädigen.
10. Halten Sie die Lampe nach dem Reinigen in das Licht, um eventuell noch vorhandene Filmrückstände zu erkennen. Wiederholen Sie den Vorgang, bis das Lampfenster sauber ist.
12. Setzen Sie die gereinigte Lampe wieder ein und stellen Sie sicher, dass der 12,8 mm große Teflon®-O-Ring korrekt eingesetzt ist.
13. Setzen Sie den gereinigten Sensorblock wieder ein. Einer der vier Kontakte ist dicker als die anderen drei und dient dazu, dass ein richtiges Einsetzen sichergestellt wird.
14. Setzen Sie die Instrumentenbaugruppe wieder in das Gerätegehäuse ein (s. Abschnitt 2.2 Installationsanweisungen).
15. Überprüfen Sie den großen O-Ring am Gehäuse auf Schäden und tauschen Sie ihn gegebenenfalls aus. Schrauben Sie dann die Abdeckung fest.

4.2 Auswechseln der Pumpe

Befolgen Sie das folgende Verfahren zum Entfernen der Pumpe:

1. Nehmen Sie die Instrumentenbaugruppe aus dem Gehäuse. (Siehe Abschnitt 2.2, Installationsanweisungen.) Die Instrumentenbaugruppe kann auch zu Reparaturzwecken eingesandt werden. Siehe Kapitel 5 Tipps zur Problembehebung.



2. Trennen Sie den weißen 5-kabeligen Konnektor, durch den die Pumpe mit der Leiterplatte verbunden wird.



3. Entfernen Sie die Röhre vom linken Einlass an der Pumpe. Ein kleiner Schraubenzieher ist unter Umständen hilfreich beim Entfernen des Schlauches vom Konnektor. Sie können auch eine IC-Zange oder eine Flachrundzange verwenden.



4. Halten Sie die Pumpe und entfernen Sie die beiden Phillips-Schrauben aus dem Sockel der Instrumentenbaugruppe.
5. Heben Sie die Pumpe aus der Instrumentenbaugruppe.

Ersetzen Sie die Pumpe durch eine neue Pumpe (Artikelnummer 033-3003-000).
Führen Sie folgendes Verfahren durch:

1. Fügen Sie die Pumpe so in die Instrumentenbaugruppe ein, dass die beiden Schraubenlöcher sich über den entsprechenden Löchern im Sockel der Instrumentenbaugruppe befinden.
2. Schrauben Sie die beiden Phillips-Schrauben fest bis die Pumpe fest sitzt.
3. Schließen Sie den Schlauch wieder am linken Pumpeneinlass an.

Achtung: Wenn es sich bei dem RAEGuard PID um ein Durchflussmodell handelt, muss die Röhre zwischen dem Anschluss für das ausströmende Gas (Ausgang) und dem rechten Anschluss der Pumpe wieder angeschlossen werden.

4. Verbinden Sie den 5-poligen Konnektor des von der Pumpe abgehenden Kabels mit dem Anschlusssockel auf der Leiterplatte.
5. Setzen Sie die Instrumentenbaugruppe wieder in das Gerätegehäuse ein (s. Abschnitt 2.2 Installationsanweisungen).
6. Überprüfen Sie den großen O-Ring am Gehäuse auf Schäden und tauschen Sie ihn gegebenenfalls aus. Schrauben Sie dann die Abdeckung fest.

4.3 Filteradapter

Bei der Durchflussversion ist es empfehlenswert, das Probegas zur Steigerung der Sensorstabilität zu filtern. Bei der Durchflussversion des RAEGuard PID können externe Filter (Artikelnr. 011-3022-010) verwendet werden, die mit der Probenahmeleitung verbunden werden.

5. Tipps zur Problembeseitigung

Hinweis: Vor der Diagnose von Messproblemen sollten Sie die Nullpunkt- und Prüfgaskalibrierung durchführen.

Symptom Ursache Lösung	Ablesewerte ungewöhnlich hoch. Sensorblock verschmutzt. Übermäßige Feuchtigkeit. Sensorblock reinigen oder austauschen. Feuchtigkeitsquelle bzw. Temperaturunterschied beseitigen/kontrollieren.
Symptom Ursache Lösung	Signal „Span Failure“. Sensor verschmutzt. Lampe schwach/defekt. Sensorblock reinigen. Sensorblock austauschen. Lampe austauschen.
Symptom Ursache Lösung	Ungewöhnlich niedriger Messwert; sprunghafte Messwerte. Lampe verschmutzt oder schwach. Falsche Kalibrierung. Probenahmeröhre schränkt Durchfluss ein oder absorbiert Gas. Lampe reinigen oder austauschen. Gerät neu kalibrieren. Inerte Röhre oder Röhre mit größerem Durchmesser verwenden.
Symptom Ursache Lösung	Keine Reaktion während der Kalibrierung. Kein Standardgasfluss. Pumpe defekt oder blockiert. Geringe Empfindlichkeit gegenüber Prüfgas. Lampe schwach. Standardgasfluss in das Gerät sicherstellen. Strömungsweg freimachen oder Pumpe austauschen. Anderes Prüfgas verwenden. Lampe austauschen.
Symptom Ursache Lösung	Aussteuermessung in feuchter Umgebung. Sensor verschmutzt oder nass. Sensor mit Methanol und in einem Ultraschallbad reinigen und dann vollständig trocknen.
Symptom Ursache Lösung	Niedrige 4-20 mA-Ausgabe. Stromversorgung ist niedriger als angegeben. Spannung und Anschluss der Stromversorgung überprüfen.

Instrumentenfehler-Tabelle

Fehler & Ursache Lösung	E001 Lampenausfall. Lampe wechseln.
Fehler & Ursache Lösung	E001 Pumpenausfall. Sicherstellen, dass die Kabel nicht gelockert sind und dass im Pumpenmotor keine mechanischen Blockierungen vorliegen. Pumpenbaugruppe austauschen.
Fehler & Ursache Lösung	E003 Kalibrierung fehlgeschlagen. Nullpunkt- und Prüfgaskalibrierung durchführen. Sensor reinigen. Lampe reinigen oder wechseln. Strömungsweg überprüfen. Prüfgas überprüfen.
Fehler & Ursache Lösung	E004 Nullpunktabweichung. Nullpunkt- und Prüfgaskalibrierung durchführen. Am Gehäuse elektrisch mithilfe einer Schraube unten links am Einlass erden.
Fehler & Ursache Lösung	E005 Gasempfindlichkeit über dem Instrumentenbereich. Anderes Prüfgas verwenden und innerhalb der Messbereichsgrenzwerte verwenden. Gas verdünnen.

Alarm-Relay-Logik

	Externer Alarm	LED	LCD	Analogausgabe
Untere Alarmstufe überschritten	Untere Alarmstufe	Niedrig	Messwert	Basiert auf Messwert
Obere Alarmstufe überschritten	Obere Alarmstufe	Hoch	Messwert	Basiert auf Messwert
Bereichsüberschreitung	Obere Alarmstufe	Hoch	8888 blinkt	22 mA
ADC gesättigt (max.)	Obere Alarmstufe	Ausfall	E005 blinkt auf	2 mA
Sensorausfall, Lampenausfall	Untere Alarmstufe	Ausfall	E001 blinkt auf	2 mA
Sensorausfall, Pumpenausfall	Untere Alarmstufe	Ausfall	E002 blinkt auf	2 mA
Sensorausfall, Kalibrierungsausfall	Untere Alarmstufe	Ausfall	E003 blinkt auf	2 mA
Sensorausfall, Sensorabweichung	Untere Alarmstufe	Ausfall	E004 blinkt auf	2 mA

Anhang A. Korrekturfaktoren

Im Folgenden ist ein Auszug aus der Liste der Korrekturfaktoren für eine Vielzahl an Verbindungen aufgeführt, die für gewöhnlich mit dem PID-Sensor mit 10,6-eV-Lampe verwendet werden. (Eine vollständige Liste der Korrekturfaktoren erhalten Sie im Technischen Hinweis 106 von RAE Systems unter www.raesystems.com).

Tabelle A: Korrekturfaktoren für PID mit 10,6-eV-Lampe

Verbindung	Korrekturfaktor
Acetaldehyd	5,5
Ethansäure	14
Aceton	1,1
Acrylsäure	12
Allylalkohol	2,4
Ammoniak	9,7
Benzol	0,53

Tabelle A: Korrekturfaktoren für PID mit 10,6-eV-Lampe
Fortsetzung

Butadien	1,0
Butylacetat, n-	2,6
Butylacrylat, n-	1,6
Schwefelkohlenstoff	1,2
Hexahydrobenzol	1,4
Cyclohexanon	1,0
Dichloroethylen, t-1,2-	0,45
Dieselöl	0,66
Diethylamin	0,97
Dimethylhydrazin, 1,1-	0,78
Epichlorhydrin	10
Ethanol	12
Ethylen	10
Ethylacetat	4,6
Ethylacrylat	2,4
Ethylbenzol	0,52
Ethyläther	1,1
Ethylhexylacrylat, 2-	1,1
Ethylsulfid	0,51
Benzindampf	0,85
Benzin	1,0
Heptan, n-	2,6
Hexamethyldisilazan	0,24
Hexan, n-	4,3
Hydrazin	2,6
Schwefelwasserstoff	4,1
Isobutan	120
Isobutylene	1,00
Isobutylacrylat	1,5
Isopropylalkohol	6,0
Turbinentreibstoff JP-4	0,99
Turbinentreibstoff JP-5	0,6

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite

Tabelle A: Korrekturfaktoren für PID mit 10,6-eV-Lampe
Fortsetzung

Turbinentreibstoff JP-8	0,6
Acrylsäuremethylester	3,7
Methylethylketon	0,86
Methylisobutylketon	1,2
Methacrylsäuremethylester	1,4
Methyl t-butyläther	0,91
Stickstoffmonoxid	5,2
Oktan, n-	1,8
Perchlorethan	0,58
Pinen, a-	0,31
Pinen, b-	0,37
Propylen	1,7
Styrol	0,42
Tetramethylenoxid	1,8
Toluol	0,5
Trichlorethylen	0,52
Vinylchlorid	2,0
Dimethylbenzol, m-	0,43
Dimethylbenzol, o-	0,59
Dimethylbenzol, p-	0,45

Weitere Daten finden Sie im Technischen Hinweis TN-106 von RAE Systems.

Die VOC-Korrekturfaktoren werden relativ zu Isobutylene bei <5 % relativer Luftfeuchtigkeit und bei einer Temperatur von 25 °C gemessen, für gewöhnlich in Konzentrationen von 50 bis 100 ppm. Die Korrekturfaktoren ändern sich unter Umständen bei höheren Konzentrationen oder anderen Temperatur- oder Luftfeuchtigkeitsbedingungen. Die Korrekturfaktoren sollten mit dem Messwert des Geräts multipliziert werden, um die tatsächliche Konzentration des Gases zu ermitteln. Wenn der Korrekturfaktor eines Gases <1,0 ist, so ist die Empfindlichkeit gegenüber dem Gas höher als die von Isobutylene.

Anhang B. Maximale Messwertfähigkeiten und Anzeigen

Modell	Bereich	Sättigungswert	Analoge Ausgabe	Sättigungswert	Analoge Ausgabe für Bereichsüberschreitung	Anzeige für Bereichsüberschreitung
FGM-1002	0,0 ppm-20,0 ppm	20,62 ppm	4 mA-20,0 mA	20,5 mA	22 mA	Blinkt 8888
FGM-1001	0,1 ppm-100 ppm	103,1 ppm	4 mA-20,0 mA	20,5 mA	22 mA	Blinkt 8888
FGM-1000	0,0 ppm-1.000 ppm	1031 ppm	4 mA-20,0 mA	20,5 mA	22 mA	Blinkt 8888

Appendix C. Begrenzte Produktgewährleistung

RAE Systems (RAE) garantiert dem ursprünglichen Besitzer, der RAE-Produkte direkt von RAE oder einem autorisierten RAE-Händler erworben hat, dass diese RAE-Produkte fehlerfrei verarbeitet wurden. Diese Gewährleistung gilt für einen Zeitraum von einem Jahr ab dem Datum der ursprünglichen Lieferung an den Besitzer und schließt Verbrauchsgegenstände, wie beispielsweise Akkus, Filter und Prüfgase aus. Für Pumpen und 10,6-eV-Entladungslampen ohne Elektroden wird eine Garantie von einem Jahr gewährt. Die Verpflichtungen seitens RAE innerhalb dieser Gewährleistung sind nach Meinung von RAE auf das Austauschen oder Reparieren sämtlicher defekter Teile beschränkt, wenn diese an die autorisierte werkseitige Reparaturstelle zurückgesandt werden, wobei die Versandkosten von dem Käufer im Voraus zu entrichten sind, und wenn sich für diese Teile nach Untersuchung durch RAE zeigt, dass der Defekt unter normaler Verwendung und normalem Betrieb entstanden ist.

Um die Gewährleistung aufrecht zu erhalten, muss der Käufer wie im Betriebs- und Wartungshandbuch beschrieben Wartungen und Kalibrierungen durchführen. Sollte ein Defekt eintreten, wird der Käufer die spezielle werkseitige Reparaturstelle von RAE im Voraus darüber in Kenntnis setzen, und wenn bei den Fehlerdiagnoseverfahren der Fehler nicht erkannt oder gelöst werden kann, wird eine Rückgabeberechtigung (RMA, Return Material Authorization) ausgestellt, um eine ordnungsgemäße Reparatur sicherzustellen und die Logistik zu überwachen.

Die Gewährleistung gilt nicht für jedwede Betriebsunfähigkeit oder Beschädigung des Geräts, die auf eine Änderung, einen Unfall, Diebstahl, fälschlichen Gebrauch, Missbrauch, fehlerhafte Verwendung, unsachgemäße oder nicht autorisierte Reparaturen oder eine unsachgemäße Wartung zurückzuführen ist. RAE ermächtigt oder autorisiert kein anderes Unternehmen oder keine andere Person, anstelle von RAE Haftungen zu übernehmen, die auf irgendwelche Weise mit dem Verkauf von RAE-Produkten in Zusammenhang stehen.

Diese ausdrückliche Gewährleistung bezieht sich ausschließlich auf den Käufer und nicht auf Verkäufe durch Kunden des Käufers. Mit Ausnahme der Titelgewährleistung gilt die vorangehende ausdrückliche Gewährleistung anstelle von jeglichen und allen anderen Gewährleistungen, seien sie ausdrücklich oder impliziert, einschließlich der implizierten Gewährleistungen der Eignung zu einem bestimmten Zweck und der Marktgängigkeit. Gemäß der hier dargestellten Gewährleistung, die sich nicht auf Versicherungsprozesse bezieht, ist die Haftung des Verkäufers auf eine Rückerstattung des Kaufpreises begrenzt.

Anhang D. RAE Systems Kontaktadressen

RAE Systems World Headquarters (ab April 2005)

3775 N. First St.

San Jose, CA 95134-1708 USA

Tel: 408-952-8200

Fax: 408-952-8480

E-Mail: customerserv@raesystems.com

Internet: www.raesystems.com

RAE Systems Technischer Support

Montag bis Freitag, 7:00 h bis 17:00 h pazifische Zeit

+1-888-723-4800 (gebührenfrei)

E-Mail: tech@raesystems.com

RAE Systems Europe ApS

Orestads Boulevard 69

DK-2300 Kopenhagen, DÄNEMARK

Telefon: +45-8652-5155

Fax: +45-8652-5177

RAE Systems (Hong Kong) Ltd.

Room 8, 6/F, Hong Leong Plaza

33 Lok Yip Road

Fanling, N.T. HONG KONG

Telefon: +852-2669-0828

Fax: +852-2669-0803

In Notfällen außerhalb der regulären Zeiten:

+1-408-952-8200, Option 9 wählen.



Sicherheit von Kopf bis Fuss



Arsitec AG

Industrie Neuhof 25
3422 Kirchberg BE

fon 034 427 00 58
fax 034 427 00 68

info@arsitec.ch
www.arsitec.ch

Artikelnr. 033-4001-000 Änd. C, Mai 2005