



RAEGuard^S EC

Transmitter für toxische Gase
und Sauerstoff

RAEGuard^S LEL

Transmitter für brennbare Gase

RAEGuard^S IR

Nicht-dispersiver Infrarotsender



Bedienungsanleitung

- VOR DER INBETRIEBNAHME LESEN -

Dieses Handbuch muss von allen Personen, die für die Verwendung, Wartung oder Reparatur dieses Produktes verantwortlich sind oder sein werden, sorgfältig gelesen werden. Dieses Produkt funktioniert nur wie vorgesehen, wenn es nach den Anweisungen des Herstellers verwendet, gewartet und repariert wird. Der Anwender sollte Kenntnis über die korrekte Einstellung der Parameter und die Interpretation der gewonnenen Ergebnisse haben.

VORSICHT!

Zum Schutz gegen Stromschlag ist das Gerät vor dem Öffnen der Abdeckung von der Stromversorgung zu trennen. Trennen Sie die Stromversorgung, bevor Sie das Sensormodul zur Wartung herausnehmen. Verwenden Sie das Gerät niemals, wenn die Abdeckung entfernt ist. Entfernen Sie die Abdeckung und das Sensormodul nur in ungefährlichen Umgebungen.

WARNUNG!

Die Kalibrierung eines neu erworbenen Instruments von RAE Systems muss überprüft werden, indem die Sensoren vor dem Betrieb bzw. vor der ersten Inbetriebnahme einer bekannten Prüfgaskonzentration ausgesetzt werden. Für eine maximale Sicherheit ist vor dem jeweiligen Einsatz alle drei (3) Monate die Genauigkeit des RAEGuard^S zu prüfen, indem die Sensoren einem Prüfgas mit bekannter Konzentration ausgesetzt werden.

Inhalt

1. Allgemeine Informationen.....	3
1.1 Allgemeine technische Daten.....	6
RAEGuard ^S EC-Spezifikationen.....	6
RAEGuard ^S IR-Spezifikationen.....	7
RAEGuard ^S LEL-Spezifikationen.....	9
2. Betrieb.....	10
2.1 Gerätebeschreibung.....	11
2.2 Anweisungen zu Installation und Anschluss.....	12
Halterung.....	12
Entfernung der Instrumentenbaugruppe.....	13
Elektrischer Aufbau.....	15
Installation der Instrumentenbaugruppe.....	15
Erdungsanleitungen.....	16
2.3 Anzeige und Benutzerschnittstelle.....	18
Benutzerschnittstelle.....	18
Magnetschlüssel.....	18
Verwenden des Magnetschlüssels.....	19
Systeminitialisierung.....	19
Messwertanzeige.....	20
Alarmkontakte.....	20
2.4 Kalibrierung.....	21
Nullpunktkalibrierung.....	22
Empfindlichkeitskalibrierung.....	23
2.5 Erweitertes Menü (EC und LEL).....	25
2.6 Erweitertes Menü (IR).....	31
2.7 Wiederherstellen der Standardwerte (EC und LEL).....	32
3. Funktionsweise.....	33
4. Wartung.....	35
5. Problembehebung.....	36
Tabelle A: Konfiguration des EC-Sensors.....	37
6. ModBus/RS-485-Information.....	38

1. Allgemeine Informationen

RAEGuard^S EC: Der RAEGuard^S EC ist ein ortsfester elektrochemischer Detektor für Sauerstoff und toxische Gase (CO, H₂S, SO₂, NO, NO₂, Cl₂, O₂, ClO₂, NH₃, PH₃, HCN und ETO). Er wird mit Spannungen zwischen 9 und 36 VDC betrieben und liefert innerhalb der jeweiligen Gaserkennungsbereiche ein analoges Ausgangssignal (4 bis 20 mA) und ein digitales Ausgangssignal (RS-485, ModBus). Der RAEGuard^S EC verwendet einen austauschbaren elektrochemischen Smart-Sensor, der eigenständig offline vorkalibriert werden kann. Der RAEGuard^S EC verfügt über ein explosionsgeschütztes Gehäuse mit einer lokalen digitalen Anzeige der Gaskonzentration und Maßeinheit, Status-LEDs, sowie Funktionstasten zur Kalibrierung.

RAEGuard^S IR: Der RAEGuard^S IR ist ein ortsfester NDIR-Detektor für Kohlenwasserstoffgase, Kohlendioxid und andere Gase. Er wird bei Spannungen zwischen 9 bis 36 VDC betrieben und liefert ein analoges Ausgangssignal (4 bis 20 mA) und ein digitales Ausgangssignal (RS-485, ModBus) innerhalb der jeweiligen Gaserkennungsbereiche von 0 bis 100 % LEL (UEG) oder 0 bis 50.000 ppm CO₂. Der RAEGuard^S IR verwendet einen Smart-NDIR-Sensor, der eigenständig offline vorkalibriert werden kann. Der RAEGuard^S verfügt über ein explosionsgeschütztes Edelstahlgehäuse mit einer lokalen digitalen Anzeige der Gaskonzentration, Status-LEDs sowie Funktionstasten zur Kalibrierung.

RAEGuard^S LEL: Der RAEGuard^S LEL ist ein ortsfester, hoch giftresistenter LEL (UEG)-Wärmetönungssensor für die Erkennung brennbarer Gase. Er wird bei Spannungen zwischen 9 und 36 VDC betrieben und liefert innerhalb des jeweiligen Gaserkennungsbereichs von 0 bis 100 % LEL (UEG) ein analoges Ausgangssignal (4 bis 20 mA) und ein digitales Ausgangssignal (RS-485, ModBus). Der RAEGuard^S LEL verwendet einen Smart-LEL (UEG)-Sensor, der eigenständig offline vorkalibriert werden kann. Der RAEGuard^S LEL verfügt über ein explosionsgeschütztes Edelstahlgehäuse mit einer lokalen digitalen Anzeige der Gaskonzentration, Status-LEDs sowie Funktionstasten zur Kalibrierung.

Hauptmerkmale:

- Austauschbarer elektrochemischer Smart-Sensor, der offline vorkalibrierbar ist
- Analoges Ausgangssignal 4 bis 20 mA
- RS-485 digitale Kommunikation im ModBus-Protokoll
- Explosionsgeschütztes Edelstahlgehäuse für Anwendungen in Gefahrenumgebungen
- Magnetische Tastenoberfläche, sodass bei Anpassungen der Parameter das explosionsgeschützte Gehäuse nicht geöffnet werden muss
- LCD und LEDs zur Status-/Fehleranzeige
- LED-Alarme bei Erreichen des oberen oder unteren Alarmpunktes
- Betrieb bei 9-36 VDC
- Zwei potentialfreie Kontakte (< 30 V, 2 A), normal geöffnet (oder normal geschlossen), einer für untere und obere Alarmstufe und für Störung

Anwendungen:

- Abwasseraufbereitung
- Erdöl- und Erdgasfelder
- Hochsee- und Offshore-Bohranlagen
- Raffinerien und petrochemische Anlagen
- Lösemittelrückgewinnungssysteme
- Chemische Anlagen
- Arbeitsschutz
- Kanalisation und Rohrleitungsnetze
- Zellstoff- und Papierfabriken
- Schwerindustrie
- Kraftwerke
- Stahlwerke

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

Klassifizierung gefährdeter Bereiche:

ATEX: II 2G Ex d IIC T6 $-40\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq +60\text{ °C}$
Entspricht EN60079-0:2004, EN60079-1:2004

Beispiel eines Typenschildes auf RAEGuard^S-Modellen:



Anmerkungen:

'Sensor Name' wird durch die tatsächliche Sensorbezeichnung ersetzt.
FGM-1XXXXS wird durch die Modellnummer ersetzt.

* ≤ 4

** Optional

1.1 Allgemeine technische Daten

RAEGuard^S EC-Spezifikationen

Abmessungen	18,8 cm x 15,0 cm x 10,9 cm (L x B x H)
Gewicht	3,5 kg
Detektor	Offline vorkalibrierter, austauschbarer elektrochemischer Smart-Sensor
Kalibrierung	Zweipunktkalibrierung
Zertifizierung	ATEX: II 2G Ex d IIC T6 -40 °C ≤ T _{amb} ≤ +60 °C Entspricht EN60079-0:2004, EN60079-1:2004
Eindringenschutz	IP-65
Stromversorgung	9 bis 36 VDC, max. 40 mA bei 24 V oder 1 W
Ausgabe	4-20 mA RS-485, Baudrate 4,8, 9,6 oder 19,2 kb/s
Probenahme	Interne Diffusion
Display	4-stellige 7-Segment-LCD-Anzeige und 4 farbkodierte Alarm-LEDs
Benutzeroberfläche	Tasten mit magnetischem Zugriff zur nicht intrusiven Kalibrierung und Anpassung
Temperatur	-40 °C bis +60 °C
Luftfeuchtigkeit	0 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
Druck	0,9 bis 1,1 ATM
Kontakt	Max. 30 V, 2 A
Kontakte	30 V, 2 A, normal geöffnet (oder normal geschlossen), einer für untere und obere Alarmstufe und ein anderer für Störung
Anschluss	AWG 24-12
Halterung	2 Löcher, 133 mm von Mitte zu Mitte

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

RAEGuard^S IR-Spezifikationen

Abmessungen	16,8 cm x 15,0 cm x 10,9 cm (L x B x H)
Gewicht	3,5 kg
Detektor	Geschützter, offline vorkalibrierter, austauschbarer Smart-NDIR-Sensor
Kalibrierung	Zweipunktkalibrierung
Bereich	CO ₂ : 0 bis 50.000 ppm CH ₄ : 0 bis 100 % LEL (UEG)
Empfindlichkeit	CO ₂ : Wenn CO ₂ < 10.000 ppm, beträgt die Auflösung 1 ppm. Wenn CO ₂ >10.000 ppm, beträgt die Auflösung 1000 ppm. CH ₄ : Auflösung beträgt 1% LEL (UEG).
Ansprechzeit (T₉₀)	T ₉₀ ≤ 30 Sekunden
Zertifizierung	ATEX: II 2G Ex d IIC T6 -40 °C ≤ T _{amb} ≤ +60 °C Entspricht EN60079-0:2004, EN60079-1:2004
Eindringenschutz	IP-65
Stromversorgung	9 bis 36 VDC, max. 60 mA bei 24 V oder 1,5 W
Ausgabe	4-20 mA RS-485 Baudrate: 4,8, 9,6 oder 19,2 Kb/s
Probenahme	Interne Diffusion
Display	4-stellige 7-Segment-LCD-Anzeige 4 farbkodierte LEDs
Benutzeroberfläche	Tasten mit magnetischem Zugriff zur nicht intrusiven Kalibrierung und Anpassung
Betriebstemperatur	CO ₂ : -20 °C bis +60 °C CH ₄ : -40 °C bis +60 °C
Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
Druck	0,9 bis 1,1 ATM
Kontakte	30 V, 2 A, normal geöffnet (oder normal geschlossen), einer für untere und obere Alarmstufe und ein anderer für Fehleralarm
Anschluss	AWG 24 bis 12 (Durchmesser 0,5 mm bis 2 mm)
Halterung	2 Löcher, 133 mm von Mitte zu Mitte

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

RAEGuard^S IR-Standard Einstellungen des Sensors

Gas	Bereich	Empfindlichkeit	Prüfgas
Kohlendioxid (CO ₂)	0 bis 50.000 ppm	10 ppm oder 1000 ppm	2000 ppm bis 10.000 ppm
Methan (CH ₄)	0 bis 100 % LEL (UEG)	1 % LEL (UEG)	20 % LEL (UEG) bis 99 % LEL (UEG)

Hinweis: Wenn CO₂ < 10.000 ppm, wird der Messwert numerisch angezeigt. Wenn CO₂ ≥ 10.000 ppm, zeigt das den Wert exponential an (d.h. X.X x 10⁴). Wenn beispielsweise der Detektor **1.5E4** anzeigt, bedeutet das 15.000 ppm; wenn das LCD **3.6E4** anzeigt, bedeutet das 36.000 ppm. Die LCD-Anzeige auf dem RAEGuard^S IR CH₄ zeigt den % LEL (UEG)-Messwert (Anteil an LEL/UEG) an. Wenn auf der LCD-Anzeige **25** zu sehen ist, bedeutet das 25 % LEL (UEG); wenn auf der LCD-Anzeige **75** zu sehen ist, bedeutet das 75 % LEL (UEG).

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

RAEGuard^S LEL-Spezifikationen

Abmessungen	16,8 cm x 15,0 cm x 10,9 cm (L x B x H)
Gewicht	3,5 kg
Detektor	Geschützter, offline vorkalibrierter, austauschbarer, Smart-LEL (UEG)-Wärmetönungssensor
Kalibrierung	Zweipunktkalibrierung
Bereich	0 bis 100 % LEL (UEG)
Empfindlichkeit	1 % LEL (UEG)
Ansprechzeit (T₉₀)	<15 Sekunden für 90 % der Messwerte bis 50 % LEL (UEG) Methan
Zertifizierung	ATEX: II 2G Ex d IIC T6 -40 °C ≤ T _{amb} ≤ +60 °C Entspricht EN60079-0:2004, EN60079-1:2004
Eindringenschutz	IP-65
Stromversorgung	9 bis 36 VDC, max. 60 mA bei 24 V oder 1,5 W
Ausgabe	4-20 mA RS-485, Baudrate 4,8, 9,6 oder 19,2 Kb/s
Probenahme	Interne Diffusion
Display	4-stellige 7-Segment-LCD-Anzeige 4 farbkodierte LEDs
Benutzeroberfläche	Tasten mit magnetischem Zugriff zur nicht intrusiven Kalibrierung und Anpassung
Betriebstemperatur	-40 °C bis +60 °C
Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)
Druck	0,9 bis 1,1 ATM
Kontakte	30 V, 2 A, normal geöffnet (oder normal geschlossen), einer für untere und obere Alarmstufe und ein anderer für Fehleralarm
Anschluss	AWG 24 bis AWG 12 (Durchmesser 0,5 mm bis 2 mm)
Halterung	2 Löcher, 133 mm von Mitte zu Mitte

2. Betrieb

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 muss die Genauigkeit des RAEGuard^S EC nach einer gewissen Zeit überprüft werden, indem der Sensor bzw. die Sensoren einer bekannten Prüfgaskonzentration ausgesetzt werden.

Die Kalibrierung sollte zu Beginn der Nutzung in der vorgesehenen Atmosphäre täglich geprüft werden, um sicherzustellen, dass die Sensoren nicht verschmutzt werden. Der Zeitraum zu Beginn der Nutzung muss ausreichend lang sein, um sicherzustellen, dass die Sensoren allen Bedingungen ausgesetzt werden, die schädigende Auswirkungen auf die Sensoren haben könnten.

Überprüfen Sie die Kalibrierung vor der Verwendung mit einem Prüfgas mit bekannter Konzentration. Dieser funktionale „Bump“-Test ist sehr einfach. Kalibrieren Sie die Einheit bei abweichenden Messwerten erneut.

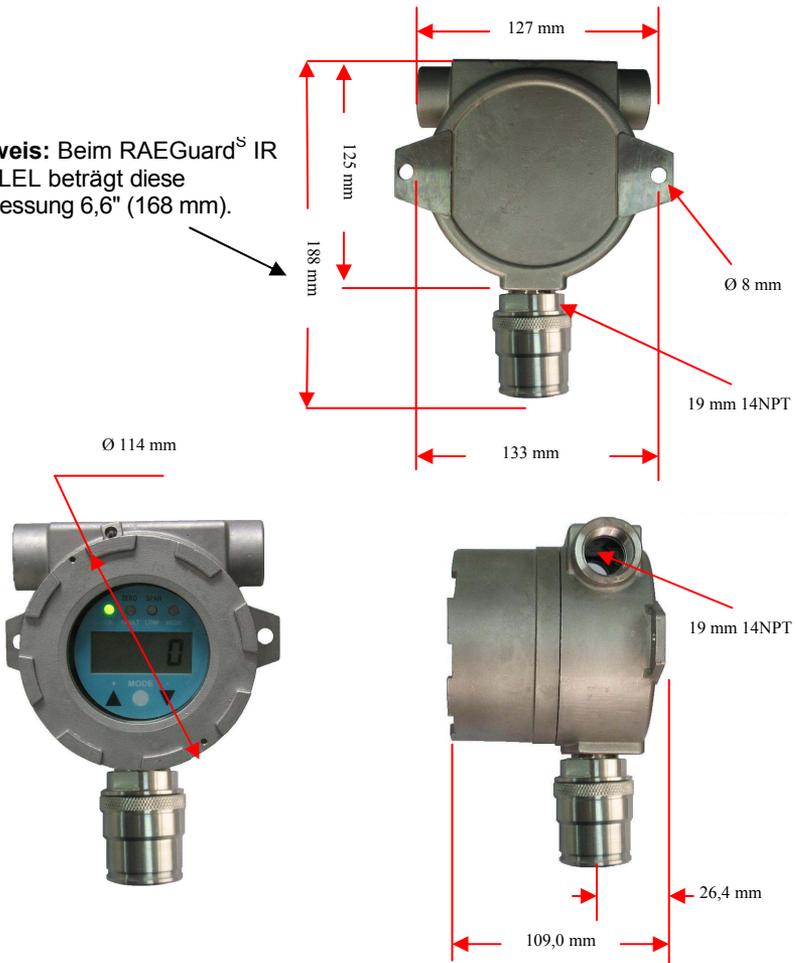
Vor der werkseitigen Lieferung wird der RAEGuard^S EC mit dem Prüfgas kalibriert und getestet. Das Gerät sollte trotzdem vor der ersten Verwendung durch den Benutzer kalibriert werden. Das Gerät ist betriebsbereit, nachdem es installiert, 24 Stunden betrieben und kalibriert wurde. Die Werte für die Kalibrierungseinstellung für EC-Sensoren finden Sie in Tabelle A (auf Seite 32).

Das Zubehör-Kit enthält Folgendes: Kalibrieradapter, RAEGuard Magnetschlüssel und Bedienungsanleitung.

2.1 Gerätebeschreibung

Aufgrund seines Designs kann der RAEGuard^S einfach montiert und an ein Gasüberwachungssystem gekoppelt werden. Die RAEGuard^S EC und LEL sind in einem 188 mm x 150 mm x 109 mm (L x B x H) großen Gehäuse mit zwei Löchern untergebracht, deren Mittelpunkte 133 mm auseinander liegen. Bei den Abmessungen des RAEGuard^S IR sind leichte Abweichungen aufgrund der Sensorgröße möglich: 168 mm x 150 mm x 109 mm (L x B x H).

Hinweis: Beim RAEGuard^S IR und LEL beträgt diese Abmessung 6,6" (168 mm).



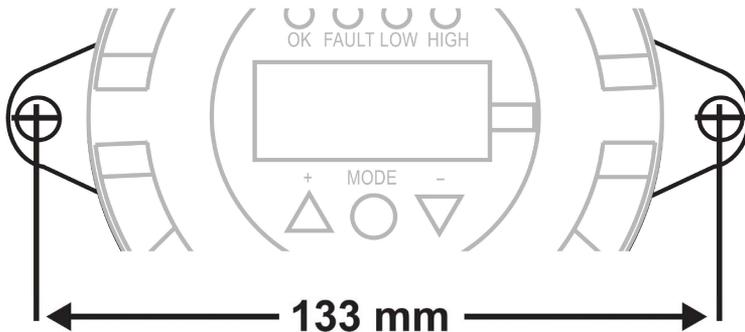
2.2 Anweisungen zu Installation und Anschluss

WARNUNG

1. In Atmosphären der Gruppe B müssen an der Kabelführung mindestens 457 mm explosions sicherer Kabelschutz verwendet werden. Gemäß CSA (Canadian Standards Association) ist eine Versiegelung bei Kabeln mit über 1,524 Metern bei Verwendung in Atmosphären der Gruppe C erforderlich.
2. Um die Entzündung von gefährlichen Atmosphären zu verhindern, muss der Bereich frei von entflammaren Dämpfen und das Gerät muss vom Versorgungsstromkreis getrennt sein, bevor die Abdeckung entfernt wird.
3. Bei Anwendung im europäischen Raum muss die Installation den Anforderungen des Standards EN 60079-14 entsprechen.

Halterung

Entscheiden Sie zunächst, wo der Transmitter montiert werden soll. (Siehe untenstehende Installationszeichnung.) Bohren Sie zwei Löcher in die Montageoberfläche, wobei die Mittelpunkte der Löcher einen Abstand von 133 mm haben sollten.



RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

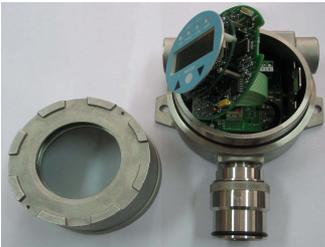
Entfernung der Instrumentenbaugruppe (EC und LEL)



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



1. Schrauben Sie den Gehäusedeckel vom Gehäuse ab, indem Sie ihn entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Im Versandzustand ist ein der Kabelverschraubungen durch die mitgelieferte Mutter verschlossen. Die andere Kabelführung wird mit angeschlossenen Kabeln versendet.
2. Ziehen Sie zum Lösen der Instrumentenbaugruppe den Halteclip ab.



3. Kippen Sie die Instrumentenbaugruppe um 90°.
4. Lösen Sie den schwarzen 16-poligen Konnektor.
5. Heben Sie die gesamte Instrumentenbaugruppe aus dem Gehäuse.
6. Lösen Sie den weißen 8-poligen Konnektor.
7. Entfernen Sie den Sensor.

Die Abbildung zeigt das auseinandergebaute Gerät.

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

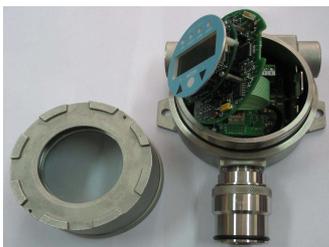
Entfernung der Instrumentenbaugruppe (IR)



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



1. Schrauben Sie den Gehäusedeckel vom Gehäuse ab, indem Sie ihn entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Im Versandzustand ist ein der Kabelverschraubungen durch die mitgelieferte Mutter verschlossen. Die andere Kabelführung wird mit angeschlossenen Kabeln versendet.
2. Ziehen Sie zum Lösen der Instrumentenbaugruppe den Halteclip ab.

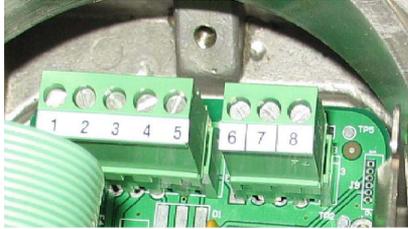


3. Kippen Sie die Instrumentenbaugruppe um 90°.
 4. Lösen Sie den 20-poligen Anschluss.
 5. Heben Sie die gesamte Instrumentenbaugruppe aus dem Gehäuse.
 6. Lösen Sie den 12-poligen Anschluss.
 7. Entfernen Sie den Sensor.
- Die Abbildung zeigt das auseinandergebaute Gerät.

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

Elektrischer Aufbau

1. Im Gehäuseunterteil befinden sich zwei grüne Steckerklemmen, die auf dem Anschlussblock der Leiterplatte befestigt sind. Ziehen Sie die beiden Steckerklemmen aus dem Anschlussblock.
Hinweis: An die Schraubklemmen können Kabel mit einer Größe von 12 AWG bis 24 AWG angeschlossen werden.



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

Anschluss	Kabel	Pin-Nummer
Block 1	Relais Masse (COM)	1
	Obere/untere Alarmstufe (ALM1)	2
	Störung (ALM2)	3
	RS485A (485A)	4
	RS485B (485B)	5
Block 2	4-20 mA Ausgang (4-20 mA)	6
	Stromversorgung (P-)	7
	Stromversorgung + (9 bis 36 VDC) (P+)	8

Installation der Instrumentenbaugruppe

1. Stecken Sie alle Stecker in die richtigen Öffnungen des Anschlussblocks. Halten Sie zusätzliche Kabel möglichst nahe an den Gehäuseinnenwänden.
2. Schrauben Sie das Sensormodul an das Gehäuse und stecken Sie den 10-poligen (EC-Modell) oder 12-poligen (LEL-Modell) Anschluss wieder in seine Fassung.
3. Stecken Sie den 16-poligen (EC- oder LEL-Modell) oder den 20-poligen (IR-Modell) Anschluss wieder in seine Fassung.

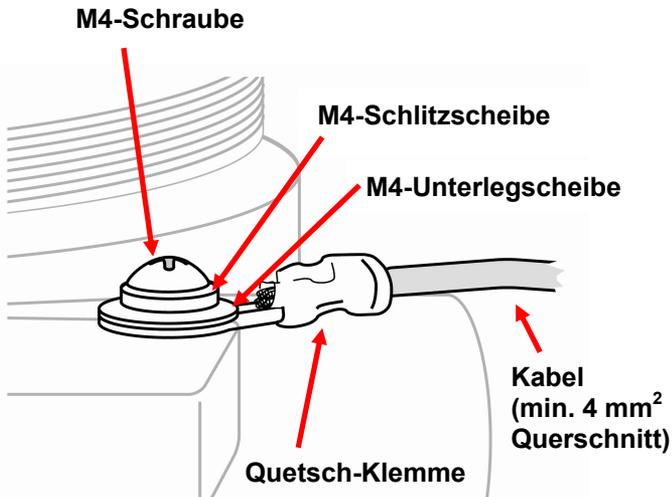
RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

4. Ziehen Sie den Clip ab, um die Instrumentenbaugruppe wieder in den unteren Teil des Gehäuses einzusetzen.
5. Schrauben Sie die Gehäuseoberseite fest auf die Gehäuseunterseite.

Erdungsanleitungen

Externe Erdung

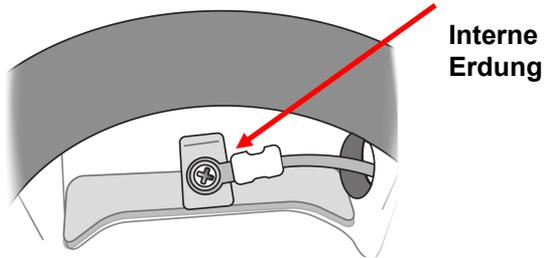
Befestigen Sie die gekräuselte Erdungsleitung gemäß nachfolgender Darstellung am Transmitter. Die Querschnittsfläche des Kabels sollte für seine Leitung mindestens 4 mm^2 betragen.



RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

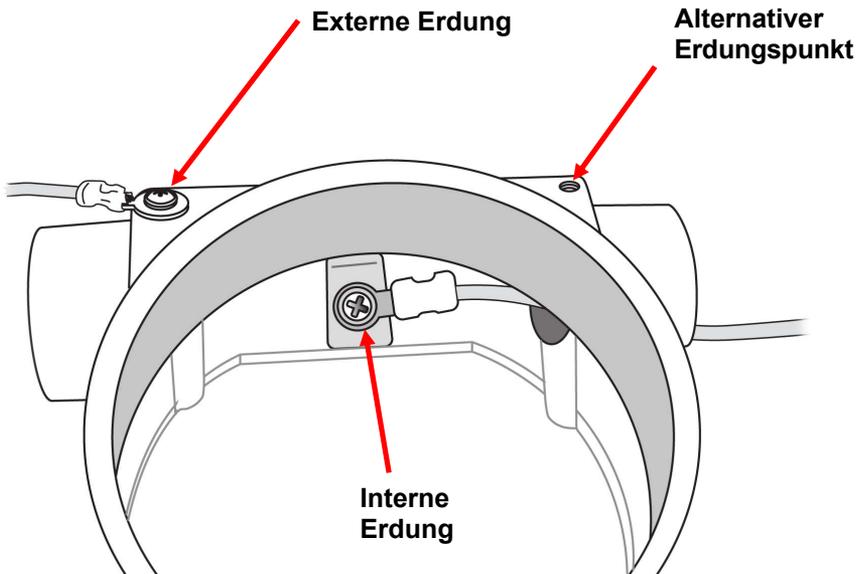
Interne Erdung

Verwenden Sie das in der Abbildung der externen Erdung dargestellte Werkzeug. Das Kabel darf nicht kürzer sein als die Stromleitung.



Fertige Erdungsleitung

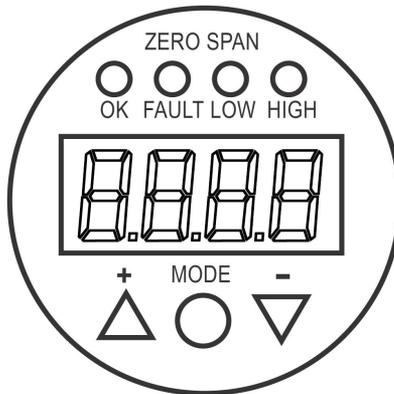
Hier werden die interne und externe Erdung sowie der alternative externe Erdungspunkt gezeigt. Befolgen Sie immer die örtlichen Vorschriften für elektrische Verbindungen.



2.3 Anzeige und Benutzerschnittstelle

Benutzerschnittstelle

Die Benutzerschnittstelle des RAEGuard^S EC besteht aus 4 Status-LEDs, einer 4-stelligen LCD-Anzeige und drei Tasten [+], [MODE] und [-]. Die drei Tasten werden über den Magnetschlüssel bedient.



RAEGuard^S EC-Benutzerschnittstelle

Magnetschlüssel

Der RAEGuard^S EC verfügt über keine externen Schalter. Das magnetische Ende des RAEGuard Magnetschlüssels (p/n 033-2032-000) wird zur Aktivierung der in die Einheit eingebauten Schalter verwendet.

SEITENANSICHT

Magnet

ANSICHT VON OBEN



RAEGuard-Magnetschlüssel

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

Verwenden des Magnetschlüssels

Berühren Sie mit dem magnetischen Ende des Magnetschlüssels kurz das Glas über dem Kreis mit der Aufschrift MODE oder die Dreiecke mit den Kennzeichen [+] und [-]. Bewegen Sie dann den Schlüssel in gerader Richtung weg vom RAEGuard^S EC.



Der RAEGuard-Magnetschlüssel berührt das Glas über dem [+] -Dreieck.

Wichtig! Ziehen Sie den Schlüssel nie zur Seite, da sonst zwei Funktionen aktiviert werden könnten.

Systeminitialisierung

Wenn der RAEGuard^S EC eingeschaltet wird, wird das Gerät initialisiert und die Meldung „Intt“ wird angezeigt. Während der Aufwärmphase des Transmitters werden alle Komponenten überprüft und die LEDs blinken alle gleichzeitig. Während der 6-sekündigen Aufwärmphase wird der Countdown-Timer angezeigt.

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

Messwertanzeige

Wenn der Transmitter zur Messwertanzeige 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 angezeigt. Für jede Alarmbedingung gibt es eine entsprechende LED, die bernsteinfarben blinkt, wenn die Messwerte außerhalb eines festgelegten Bereichs oder Grenzwerts liegen.

Alarmkontakte

Die Alarmkontakte oder Alarm-Relays können zum Betreiben von externen Alarmen (vom Benutzer bereitgestellt), beispielsweise einer Lampe oder eines Summers, verwendet werden. Die externen Alarme werden unter normalen Bedingungen geöffnet und bei einem Alarmzustand geschlossen.

Standard-Alarm-Relay-Logik

	Externer Alarm	LED	LCD	Analoger Ausgang
Überschreitet die untere Alarmstufe	ALM 1 Alarm	Low	Messwert	basiert auf Messwert
Überschreitet die obere Alarmstufe	ALM 1 Alarm	High	Messwert	basiert auf Messwert
Bereichsüberschreitung	ALM 2 Alarm	High	8888	22 mA
Kalibrierung fehlgeschlagen	ALM 2 Alarm	Fault	E003 blinkt auf	2 mA
Sensorabweichung*	ALM 2 Alarm	Fault	E004 blinkt auf	2 mA
ADC gesättigt* (max)	ALM 2 Alarm	Fault	E005 blinkt auf	2 mA

* Nur RAEGuard^S EC und LEL.

2.4 Kalibrierung

WARNUNG

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 muss die Genauigkeit des RAEGuard^S EC nach einer gewissen Zeit überprüft werden, indem der Sensor einer bekannten Prüfgaskonzentration ausgesetzt wird.

Der RAEGuard^S 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. **Hinweis:** Vor der Prüfgaskalibrierung muss die Nullpunktkalibrierung durchgeführt werden.



RAEGuard^S verbunden mit Gaszylinder mit einem Kalibrieradapter

Für die Gaskalibrierung sind eine Flasche Nullgas, eine Flasche Prüfgas und ein Kalibrieradapter erforderlich.

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

Nullpunktkalibrierung

1. Verbinden Sie mithilfe des mitgelieferten Kalibrieradapters den Nullgaszylinder mit dem Metallfilter-Gaseinlass am RAEGuard^S-Transmitter.
2. Um auf das Kalibrierungsmenü zuzugreifen, betätigen Sie im Betriebsmodus die Taste [MODE]. Die Nullpunktkalibrierung erscheint zuerst und wird durch die Meldung „Zero“ angezeigt.

Optional: Um mit der Prüfgaskalibrierung fortzufahren, betätigen Sie ein zweites Mal die Taste [MODE]. Auf der Anzeige erscheint „Span“. Fahren Sie mit den Anweisungen zur Empfindlichkeitskalibrierung auf der nächsten Seite fort.

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

3. Öffnen Sie den Gaszylinder. Lassen Sie das Gas vor der Nullpunktkalibrierung 30 Sekunden lang in den Sensor einströmen. Drücken Sie dann [+], 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 mit der Empfindlichkeitskalibrierung fortzufahren.

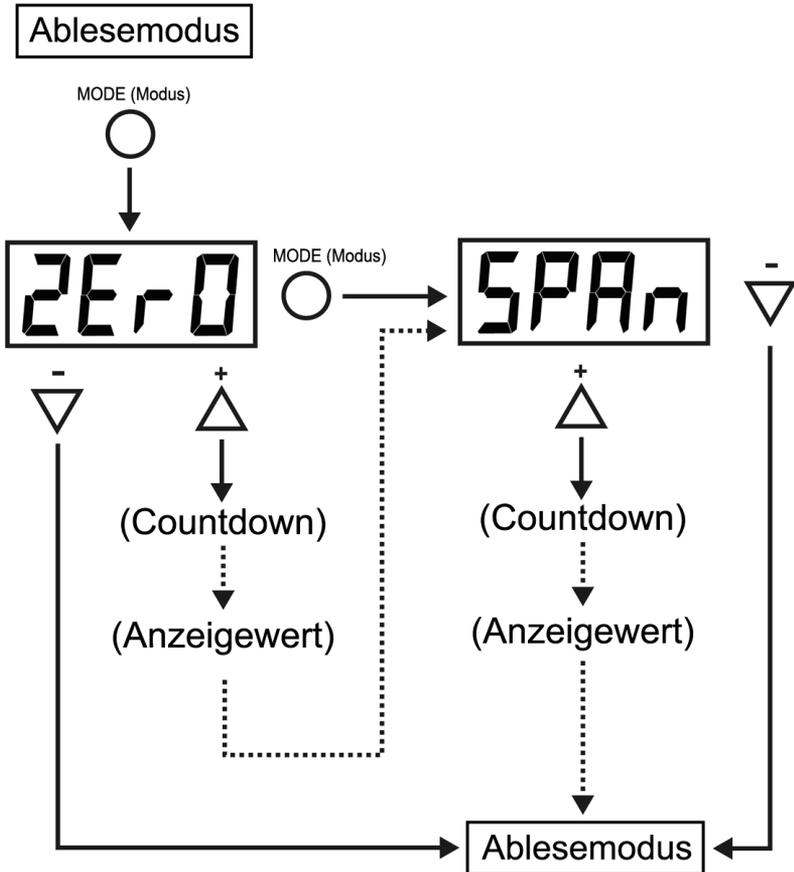
4. Sobald der Countdown bei null angelangt ist, hört die LED „Zero“ auf zu blinken und die Daten der Nullpunktkalibrierung werden gespeichert.

Hinweis: Der Transmitter kehrt nach 60 Sekunden Stillstandszeit zur Messwertanzeige zurück.

5. Drehen Sie das Gas für die Nullpunktkalibrierung zu und entfernen Sie den Zylinder.

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

Sobald die Nullpunktkalibrierung abgeschlossen ist, geht sie automatisch zur Empfindlichkeitskalibrierung über.



Empfindlichkeitskalibrierung

1. Verbinden Sie mithilfe des mitgelieferten Kalibrieradapters den Prüfgaszyylinder mit dem Metallfilter-Gaseinlass am RAEGuard^S-Transmitter.

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

Optional: Um von der Messwertanzeige aus auf Empfindlichkeitskalibrierung zuzugreifen, betätigen Sie die Taste [MODE]. Wenn auf der Anzeige „Zero“ erschienen ist, betätigen Sie ein zweites Mal die Taste [MODE], um zur Empfindlichkeitskalibrierung zu gelangen.

Optional: Um zur Empfindlichkeitskalibrierung zu gelangen, wenn die Nullpunktkalibrierung bereits begonnen hat, betätigen Sie eine beliebige Taste.

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

Hinweis: Ein manuelles Schließen ist nicht erforderlich. Der RAEGuard^S kehrt nach 60 Sekunden Stillstandszeit automatisch zur Messwertanzeige zurück.

2. Öffnen Sie den Gaszylinder. Lassen Sie das Gas vor der Empfindlichkeitskalibrierung zunächst 30 Sekunden lang in den Sensor einströmen. Dann drücken Sie [+], um mit der Kalibrierung zu beginnen. Die LED „Span“ beginnt zu blinken. In der Anzeige erscheinen abwechselnd die Meldung „Span“ und ein Countdown-Timer.

Hinweis: Um die Kalibrierung abzuschließen, warten Sie den vollständigen Countdown ab.

Optional: Bevor der Countdown bei null angelangt ist, können Sie eine beliebige Taste betätigen, um die Empfindlichkeitskalibrierung zu unterbrechen und zur Messwertanzeige zurückzukehren.

3. Sobald der Countdown bei null angelangt ist, hört die LED „Span“ auf zu blinken.
4. Wenn die Empfindlichkeit des Sensors unzureichend ist, erscheinen auf der Anzeige abwechselnd die Meldungen „Span“ und „FAIL“, bis eine beliebige Taste gedrückt wird.

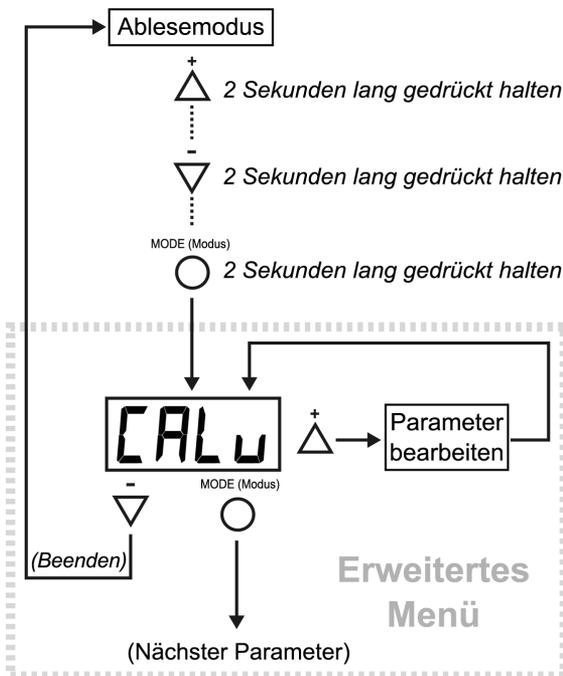
Hinweis: Wenn die Empfindlichkeitskalibrierung fehlschlägt, kann es notwendig sein, den Sensor zu ersetzen.

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

5. Sie können [-] oder [MODE] drücken, um zur Nullkalibrierung zurückzukehren und den ganzen Kalibrierungsvorgang neu starten, oder Sie drücken [+], um zur Messwertanzeige zu gelangen.
6. Wenn die Empfindlichkeit des Sensors ausreichend ist, werden die Endpunktdaten berechnet und gespeichert.
7. Das Kalibrierungsverfahren ist abgeschlossen. Nach einigen Sekunden kehrt der Transmitter zur Messwertanzeige zurück.
8. Drehen Sie das Prüfgas für die Empfindlichkeitskalibrierung zu und entfernen Sie den Zylinder.

2.5 Erweitertes Menü (EC und LEL)

Mit dem erweiterten Menü auf dem RAEGuard^S EC und LEL können Sie die Werte für jeden Messwert und jede Einstellungsoption verändern. Um im Betriebsmodus auf das erweiterte Menü zuzugreifen, betätigen Sie nacheinander [+], [-] und [MODE]. Scrollen Sie durch die unten angezeigten Parameter, indem Sie [MODE] drücken.



RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

Sobald Sie das erweiterte Menü geöffnet haben, können Sie die Parameter für jede Position in der Liste bearbeiten.

Hinweis: Wenn die Untermenüanzeige sich länger als 60 Sekunden im Leerlauf befindet, kehrt der Transmitter in den Betriebsmodus zurück.

Erweitertes Menü

Display	Erläuterung
CALu	Konzentrationswert der Kalibrierung
CF	Korrekturfaktor (KF), nur für RAEGuard ^S LEL und IR
LO	Untere Alarmstufe
HI	Obere Alarmstufe
Id	Client-Kennung
bAUd	Baudrate. Unterstützt 19200, 9600 oder 4800
LIeE	Hintergrundbeleuchtung
Aout	Analoger Ausgang 4 mA und 20 mA Anpassung
tESt	Testfunktion von LED, Externer Alarm und 4-20 mA

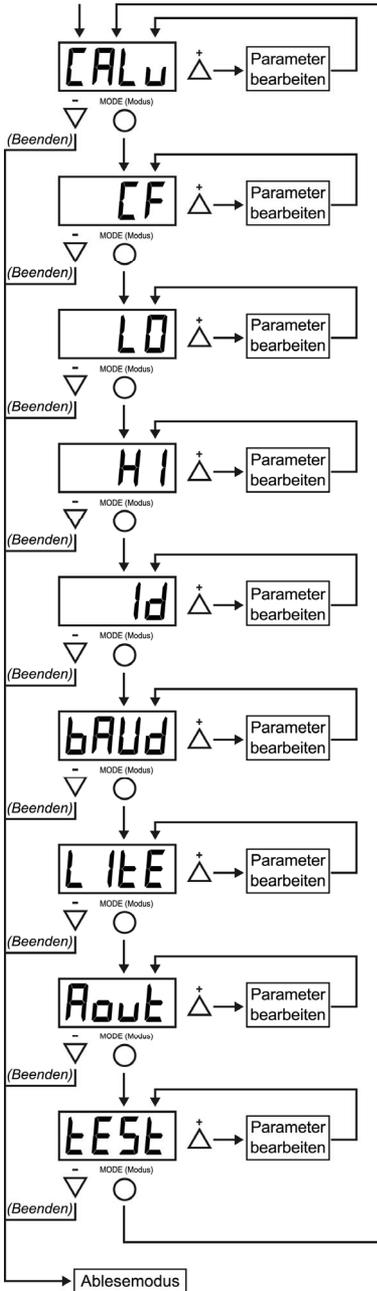
- Um einen Wert zu ändern, betätigen Sie die Taste [MODE] solange, bis der gewünschte Parameter angezeigt wird.
- Um zum Prozessmenü zu gelangen, drücken Sie [+].
- Um einen Wert zu erhöhen, betätigen Sie [+].
- Um einen Wert zu verringern, betätigen Sie [-].
- Wenn Sie mit der Änderung der Werte fertig sind, drücken Sie [MODE].

Wenn sich der Wert geändert hat, blinkt der neue Wert auf der Anzeige.

- Betätigen Sie die Tasten [-] oder [MODE], um die Änderungen zu verwerfen und den nächsten Punkt des Untermenüs zu öffnen.
- Betätigen Sie die Taste [+], um die Änderungen zu speichern.

Die Nachricht „SAVE“ erscheint auf der Anzeige, um die Speicherung der Änderungen zu bestätigen.

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

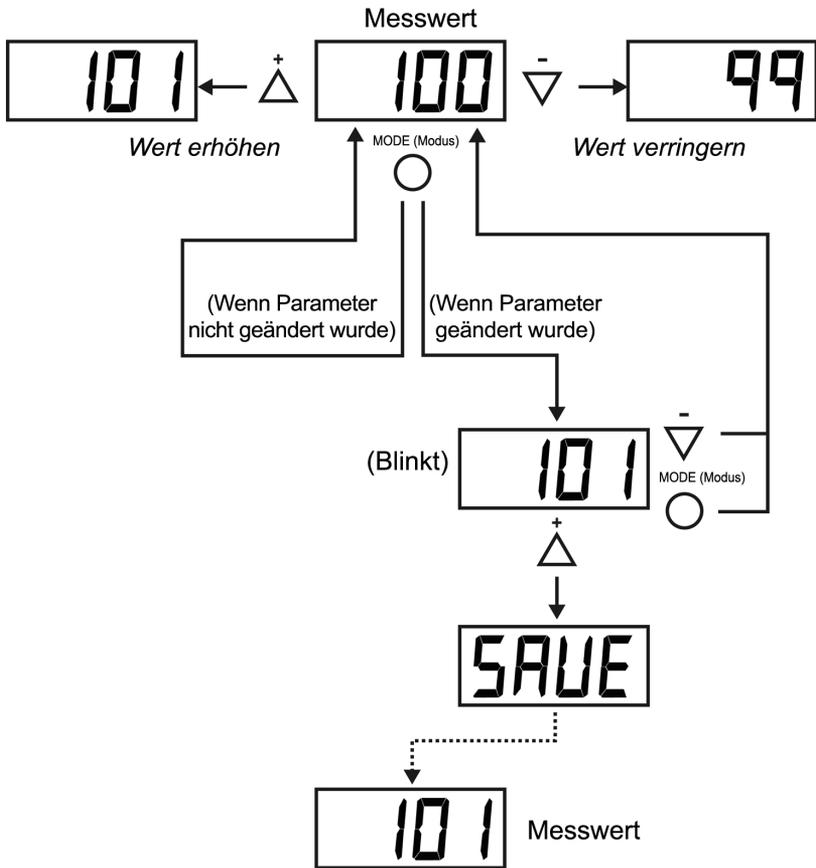


Nach dem Öffnen des erweiterten Menüs blättern Sie durch die Parameter, indem Sie auf [MODE] drücken. Um einen Parameter zu bearbeiten, betätigen Sie [+]. Der aktuelle Messwert des Parameters erscheint auf der Anzeige.

Sie können von jeder Anzeige aus das erweiterte Menü verlassen, indem Sie auf [-] drücken. Außerdem wird das erweiterte Menü automatisch beendet, wenn Sie innerhalb von 60 Sekunden keine Änderungen vornehmen.

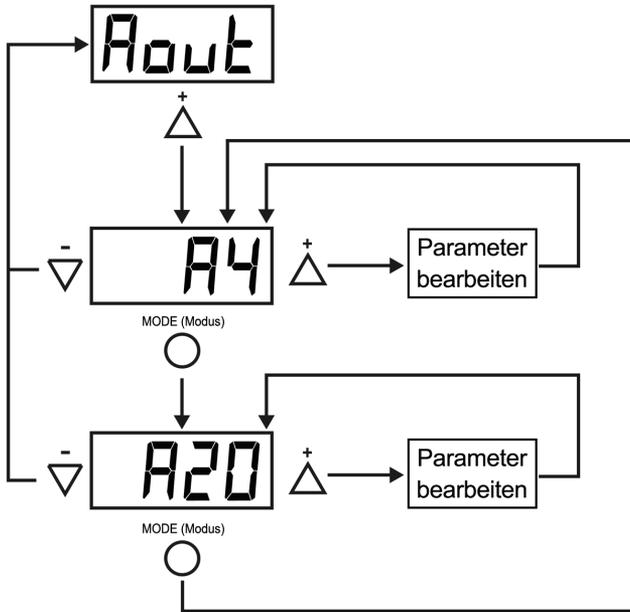
RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

Dieses Diagramm zeigt an, wie Sie für die meisten Parameter deren Werte bearbeiten und Änderungen speichern können:



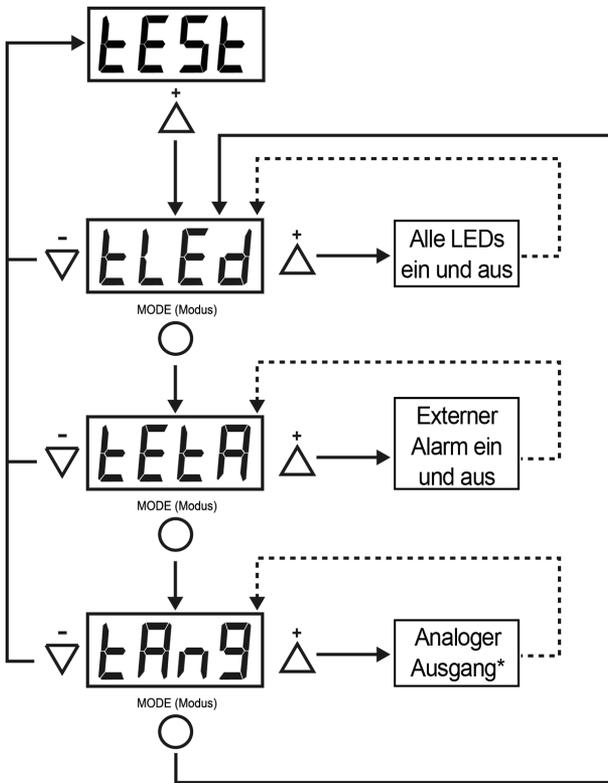
RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

Im Diagramm wird das Untermenü der Parameter für das analoge Menü (4-20 mA) angezeigt:



RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

In diesem Diagramm wird das Untermenü der Parameter für das Testmenü angezeigt:



* Der analoge Ausgang steigt von 4 mA auf 20 mA in 1-mA-Schritten und sinkt dann wieder auf 4 mA, bevor er zum obigen Menü zurückkehrt. Jeder Schritt dauert 3 Sekunden. Um den Vorgang zu unterbrechen, drücken Sie eine beliebige Taste.

2.6 Erweitertes Menü (IR)

Im erweiterten Menü kann der Benutzer die Werte für jede Messwert- und Einstellungsoption ändern. Um im Betriebsmodus auf das erweiterte Menü zuzugreifen, betätigen Sie nacheinander **[+]**, **[-]** und **[MODE]**. Scrollen Sie durch die unten angezeigten Parameter, indem Sie **[MODE]** drücken.

Wenn die Untermenüanzeige sich länger als 60 Sekunden im Leerlauf befindet, kehrt der Transmitter in den Betriebsmodus zurück.

Erweitertes Menü

Untermenü	LCD-Anzeige	Standard
Standard-Gaskonzentration	CO ₂ : C5E3 (stellt 5000 ppm dar) CH ₄ : C050 (stellt 50 % LEL/UEG dar)	CO ₂ : C5E3 CH ₄ : C050
Untere Alarmstufe	CO ₂ : L4E3 (4000 ppm) CH ₄ : L020 (20 % LEL/UEG)	CO ₂ : L4E3 CH ₄ : L020
Obere Alarmstufe	CO ₂ : H8E3 (8000 ppm) CH ₄ : H050 (50 % LEL/UEG)	CO ₂ : H8E3 CH ₄ : H050
Benutzer-ID	IdXX	Id00
Baudrate (kBaud)	B19.2, B09.6, B04.8 (19200, 9600 und 4800)	B09.6
4-mA-Ausgang anpassen	A04	
20-mA-Ausgang anpassen	A20	

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

Um einen Wert zu ändern, betätigen Sie die Taste **[MODE]** solange, bis der gewünschte Parameter angezeigt wird. Um zum Prozessmenü zu gelangen, drücken Sie **[+]**.

- Um einen Wert zu erhöhen, betätigen Sie **[+]**.
- Um einen Wert zu verringern, betätigen Sie **[-]**.

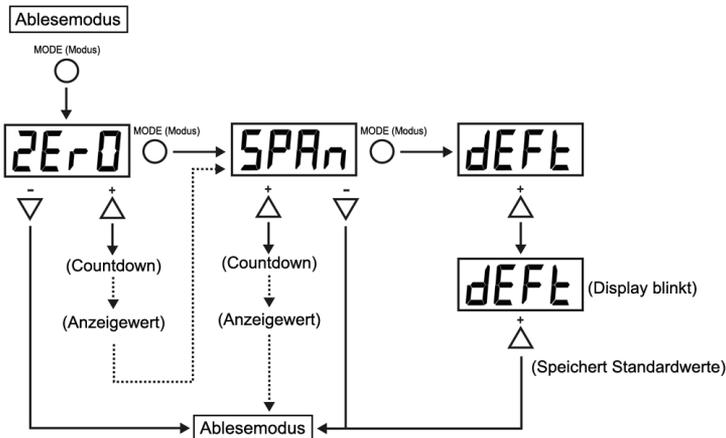
Nachdem Sie den Wert geändert haben, betätigen Sie **[MODE]**. Wenn sich der Wert geändert hat, blinkt der neue Wert auf der Anzeige.

- Betätigen Sie die Tasten **[-]** oder **[MODE]**, um die Änderungen zu verwerfen und den nächsten Punkt des Untermenüs zu öffnen.
- Betätigen Sie die Taste **[+]**, um die Änderungen zu speichern. Die Nachricht „SAVE“ erscheint auf der Anzeige, um die Speicherung der Änderungen zu bestätigen.

2.7 Wiederherstellen der Standardwerte (EC und LEL)

Sie können alle Werte im RAEGuard^S EC und LEL auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Führen Sie folgendes Verfahren durch:

1. Drücken Sie **[MODE]** bis Null.
2. Drücken Sie **[MODE]** bis SPAN.
3. Drücken Sie die **[MODE]**-Taste, um DEFT in der Anzeige anzuzeigen.
4. Drücken Sie **[+]**. In der Anzeige blinkt DEFT und eine Bestätigung ist erforderlich.
5. Betätigen Sie die Taste **[+]**, um die Änderung zu speichern. Alle Daten werden gelöscht und die Standardwerte sind jetzt wiederhergestellt.



3. Funktionsweise

Der **RAEGuard^S EC** verwendet elektrochemische Sensoren. Die an der Messelektrode emittierten Elektronen wandern über die Kontaktstifte, werden am externen Stromkreislauf gemessen und an die Gegenelektrode zurückgeleitet, um den Stromkreis zu schließen. Die Stromstärke der Sensorreaktion verhält sich proportional zur Gaskonzentration des jeweiligen EC-Sensors.

Der **RAEGuard^S IR** basiert auf der patentierten NDIR-Technologie zur Erkennung von Kohlenwasserstoffen, Kohlendioxid und anderen Gasen. Nach dem Eintritt des Probegases im optischen Infrarot-Gassensor verursacht die elektromagnetische Strahlung Schwingungen der Gasmoleküle. In diesem Fall wird die Strahlenmenge durch die Oszillation verringert bzw. ein bestimmter Teil der Strahlung wird absorbiert. Die Absorption bei einer bestimmten Wellenlänge ist ein Maß für die aktuelle Gaskonzentration.

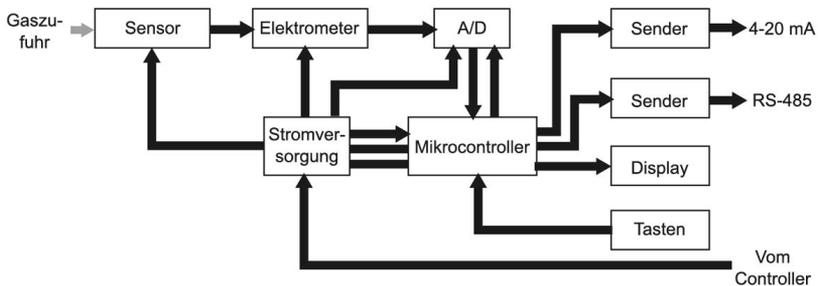
Der **RAEGuard^S LEL** verwendet einen hoch giftresistenter LEL (UEG)-Wärmetönungssensor. Nach Eintritt des Probegases über das Sintermetall in die Verbrennungskammer wird das brennbare Gas durch ein Paar katalytische Elemente im Inneren der Messkammer verbrannt und ein elektrisches Signal erzeugt.

Bei dem **RAEGuard^S** handelt es sich um ein Microcontroller-basiertes Gerät. Nachdem das elektrische Signal konditioniert und digitalisiert wurde, werden die Daten vom Microcontroller verarbeitet, die Ergebnisse lokal angezeigt und die digitalen Daten in ein analoges Ausgangssignal (4-20 mA) und ein digitales Ausgangssignal (RS-485) umgewandelt.

Das Gerät verfügt über drei magnetische Sensortasten. Der Transmitter kann durch den Anwender kalibriert und die Alarmstufeneinstellungen können über die magnetische Tastatur auf der Vorderseite verändert werden.

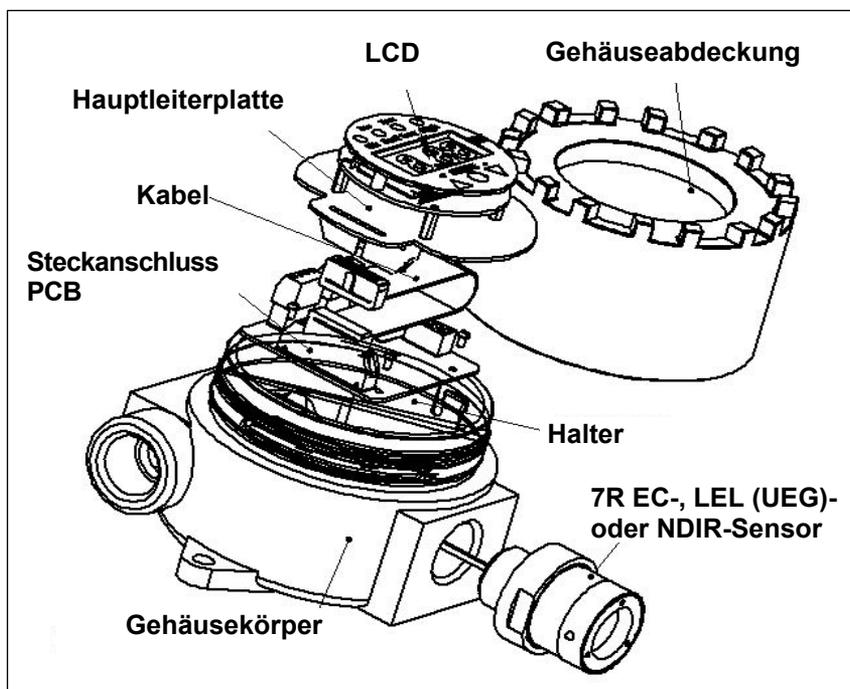
RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

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

Es wird empfohlen, regelmäßig einen „Bump Test“ (Funktionstest) mit dem RAEGuard^S mit einer bekannten Prüfgas-Konzentration durchzuführen.



Explosionsdarstellung der Komponenten des RAEGuard^S EC und LEL

Untersuchen Sie regelmäßig die Öffnung des Sensors, um sicherzustellen, dass diese nicht verschmutzt oder mit Staub und Ablagerungen bedeckt ist.

Wenn der Sensor ersetzt werden muss, übergeben Sie die Einheit qualifiziertem Servicepersonal.

5. Problembehebung

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

Symptom	Ursache und Lösung
E001	Ursache: Sensor nicht installiert Lösung: Den Sensor installieren
E002	Ursache: Falscher Sensor oder Sensorfehler EEPROM Lösung: Sensor ersetzen
E003	Ursache: Kalibrierung fehlgeschlagen Lösung: Standardgasfluss gewährleisten und Neukalibrierung durchführen Sensor austauschen
E004	Ursache: Nullabweichung des EC-Sensors Lösung: Neukalibrierung
E005	Ursache: EC-Sensor übersteigt Originalzählung Lösung: Technischen Support von RAE Systems anrufen
E006	Ursache: Kabelverbindungsfehler Lösung: Kabel überprüfen und neu anschließen
E007	Ursache: Fehler EEPROM an Hauptleiterplatte Lösung: Hauptleiterplatte überprüfen und ersetzen
Gerät kann nicht eingeschaltet werden	Ursache: Falsche Position eines Schalters (S3) Lösung: Überprüfen Sie die Position von S3
Messwert ungewöhnlich hoch	Ursache: Kalibrierung fehlgeschlagen Lösung: Neukalibrierung Ursache für Temperaturunterschied beseitigen/kontrollieren
Signal „Span failure“	Ursache: Sensor defekt Lösung: Sensor ersetzen
Niedrige 4-20 mA-Ausgabe	Ursache: Stromversorgung ist niedriger als angegeben. Lösung: Spannung und Anschluss der Stromversorgung überprüfen.
„Err“	Ursache: Sensor-ID produziert einen Fehler. Lösung: Überprüfen Sie, ob der richtige Sensor installiert ist. Ersetzen Sie den Sensor oder aktualisieren Sie die Firmware.

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

Tabelle A: Konfiguration des EC-Sensors

In der folgenden Tabelle sind die Spezifikationen für Sensoren in der RAEGuard^S EC-Serie aufgelistet.

Sensoren	Bereich (ppm)	Auflösung (ppm)	Ansprechzeit (T ₉₀)	Endpunkt (ppm)	Niedrig (ppm)	Hoch (ppm)
CO	0-1000	1	<30s	50	35	200
H ₂ S	0-300	0,1	<20s	25	10	20
SO ₂	0-150	0,1	<30s	5	2	10
NO	0-1000	0,5	<20s	25	25	50
NO ₂	0-50	0,1	<25s	5	1	10
Cl ₂	0-30	0,1	<30s	10	0,5	5
O ₂	0-30 %	0,1 %	<20s	20,9 %	19,5 %	23,5 %
ClO ₂	0-1	0,01	<120s	0,5	0,2	0,5
NH ₃	0-100	0,5	<60s	50	25	50
PH ₃	0-20	0,05	<30s	5	1	2
HCN	0-100	0,5	<200s	10	4,7	50
ETO	0-100	0,1	<80s			

6. ModBus/RS-485-Information

Abrufen von Daten zur Gaskonzentration vom A RAEGuard^S über RS-485

Die Kommunikation des RAEGuard^S läuft über MODBUS RTU. Alle Detektoren liefern einen 4-Byte-Registerwert. **Hinweis:** Die Gaskonzentration ist der einzige abrufbare Wert.

Zum Beispiel: 34 Hex = 52 Dezimal

Überblick

In diesem Dokument wird das in RAEGuard^S-Produkten verwendete Modbus-Protokoll beschrieben.

1. Kommunikationseinstellung

Übertragungsmodus: RTU

Controller: PC oder Controller

Client: RAEGuard^S EC, LEL, IR

Baudrate: 4800, 9600, 19200

Client-Kennung: 1 bis 99 (0x0001 bis 0x0063), außer für 58 (0x3 A)

2. Nachrichtenrahmen/Kommunikationsverfahren

RAEGuard^S EC/LEL/IR unterstützen nur den Funktionscode 0x03 (Betriebsregister lesen), der nur den „Get Reading Value“ (Messwert erhalten) vom Detektor unterstützt.

RAEGuard^S EC / LEL / IR Bedienungsanleitung

0x03: Betriebsregister lesen

Nachricht anfordern:

Geräte- adresse	Funktions- code	Verzeichnis- adresse High-Byte	Verzeichnis- adresse Low-Byte	Menge der Verzeichnisse High-Byte	Menge der Verzeichnisse Low-Byte	CRC Low- Byte	CRC High- Byte
Client- Kennung	03	00	08	00	02	CRC	CRC

Nachricht beantworten:

Geräte- adresse	Funktions- code	Byte- Zähler	Verzeichniswert				CRC Low- Byte	CRC High- Byte
Client- Kennung	03	04	Messwert Highest-Byte	Messwert Higher-Byte	Messwert High-Byte	Messwert Low-Byte	CRC	CRC

Hinweis: Die Datenlänge vom Detektor beträgt 4 Byte.

Beispiel:

Anfrage: 01 03 00 09 00 02 14 09
Antwort: 01 03 04 00 00 00 34 FB E4

Hinweis: Der maximale Abstand sollte weniger als 1 km betragen, wenn Sie ein Kabel mit einem Querschnitt von 1,5 mm² verwenden.



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