

ST-IAM – Sensorsender Integrierte Bereichsüberwachung

Prüf-/Kalibrierverfahren*

Inhalt	Seite
1- Einleitung	2
2- Bump-Test	2
3- Kalibrierung	3
a. Wechsel der Sensorkarte	3
b. Gaskalibrierung	3
4- Weitere Empfehlungen	5
5- Normalisierung	5
6- Musterprüfzertifikat für Systemprotokoll	6



*Nur zur Verwendung durch Techniker

Diese Geräte müssen von einem entsprechend qualifizierten Techniker geprüft, getestet und oder kalibriert werden, der das Gerät in Übereinstimmung mit diesen Anweisungen und den für die jeweilige Branche/das Land geltenden Normen testet oder kalibriert. Entsprechend qualifizierte Anwender des Gerätes sollten sich der in der jeweilige Branche/dem jeweiligen Land geltenden Normen und Regulierungen bezüglich des Testens oder Kalibrierens bewusst sein. Diese Erläuterungen sind nur als Richtlinie gedacht und insofern das gesetzlich zugelassen ist, übernimmt der Hersteller keine Verantwortung für das Kalibrieren, Testen oder Betreiben dieses Gerätes. Unterlassung, dieses Gerät unter Befolgung der maßgeblichen Anweisungen und Richtlinien der Branche zu testen oder zu kalibrieren, kann schwere Verletzungen und Tod zur Folge haben, und der Hersteller haftet nicht für Verluste, Verletzungen oder Schäden, die durch unsachgemäßes Testen, Kalibrieren oder Benutzen dieses Gerätes entstehen. Das Testen oder Kalibrieren des Gerätes muss von einem entsprechend ausgebildeten Techniker gemäß dem Test- und Kalibrationshandbuch und unter Beachtung der örtlichen Richtlinien und Regulierungen durchgeführt werden.

14-4-11 (ASH)

Murco Ltd.
114a Georges Street Lower, Dun Laoghaire Co Dublin (Irland)
E-Mail: info@murco.ie Web: www.murcogasdetection.com



1. EINLEITUNG

Die Häufigkeit und Art der Prüfung oder Kalibrierung wird ggf. durch lokale Vorschriften oder Normen festgelegt.

EN 378 und die F-Gas-Verordnung fordern eine jährliche Überprüfung entsprechend den Empfehlungen des Herstellers.

Murco empfiehlt jährliche Prüfungen durch einen Bump-Test und eine Kalibrierung, bei der die Sensorkarte durch eine vorkalibrierte und zertifizierte Sensorkarte von Murco bei Halbleitersensoren (SC), Infrarotsensoren (IR) und katalytischen Sensoren (CAT) alle drei Jahre, bei elektrochemischen Sensoren (EC) alle zwei Jahre ausgetauscht wird. Die Alternative zum Wechsel der Sensorkarten ist eine komplette Gaskalibrierung vor Ort. Der Sensoraustausch kann kostengünstiger sein, Bedenken gegen Ende der Nutzungsdauer ausräumen und das Erkennungssystem ständig erneuern.

Es muss zwischen zwei Konzepten unterschieden werden: Bump-Test und Kalibrierung.

Bump-Test: Bei diesem Test wird der Sensor in Kontakt mit einem Gas gebracht, und es wird die Reaktion auf das Gas beobachtet. Mit dem Test soll bestimmt werden, ob der Sensor auf das Gas reagiert und alle Sensorausgänge ordnungsgemäß funktionieren. Es gibt zwei Arten von Bump-Tests.

Quantitative Tests: mit einer bekannten Gaskonzentration oder

Nicht-quantitative Tests: mit einem Gas unbekannter Konzentration.

Kalibrierung: Dabei wird der Sensor einem Kalibriergas ausgesetzt, die „Nullspannung“ bzw. „Spannung im Bereitschaftsbetrieb“ und der Erkennungsbereich eingestellt. Außerdem werden alle Ausgänge geprüft/justiert, damit sie bei der vorgeschriebenen Gaskonzentration aktiviert werden.

Laut EN 378 müssen die Prüfergebnisse im Prüfprotokoll erfasst werden.

Die Vorgehensweise beim Bump-Test und der Kalibrierung hängt von der verwendeten Sensortechnologie und dem Kalibriergas ab. Die ST-IAM ist in vier Sensorausführungen lieferbar: Halbleitersensor (**SC**), elektrochemischer Sensor (**EC**), katalytischer Sensor (**CAT**) und Infrarotsensor (**IR**).

Vor Durchführung des Tests oder der Kalibrierung:

- 1- Nutzer, Anlagenbetreiber und Vorgesetzte informieren.
- 2- Ist die ST-IAM mit externen Anlagen wie Sprinkleranlagen, Anlagenabschaltung, externen Sirenen und Warnleuchten, Belüftungsanlagen usw. verbunden, diese **entsprechend den Anweisungen des Kunden trennen**.
- 3- Die Alarmverzögerungen, die eventuell mit JP1 und JP2 ausgewählt sind, entsprechend den Anweisungen in Abbildung 1 deaktivieren.
- 4- Vor der Durchführung des Bump-Tests oder der Kalibrierung sollten MGDs längere Zeit, am besten über Nacht, mit Spannung versorgt werden. War das Gerät nach Installation ca. 24 Stunden in Betrieb und muss es kurzzeitig abgeschaltet werden, um die Verzögerung auf 0 Minuten einzustellen, beträgt die Normalisierungszeit ca. 5 Minuten. Danach kann mit dem Test oder der Kalibrierung begonnen werden. Werden Sensoren lange gelagert oder die Detektoren für längere Zeit abgeschaltet, dauert die Normalisierung länger. Innerhalb von ein bis zwei Stunden sollte das Sensorsignal jedoch unter den Alarmgrenzwert gefallen und der Sensor betriebsbereit sein. Sie können die Normalisierung genau durch Überwachung des Sensorausgangs an CON 3 zwischen den Kontaktstiften 1 und 3 überwachen (siehe Abschnitt 5).



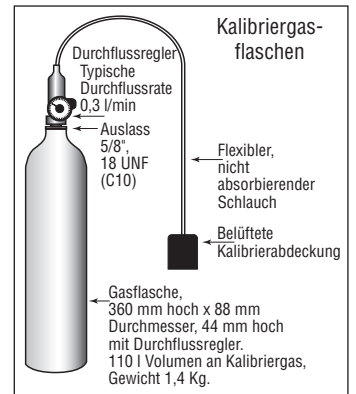
2. BUMP-TEST (jährlich)

Idealerweise werden Bump-Tests vor Ort in Reinluftatmosphäre durchgeführt. Die Nulleinstellung vor dem Ausführen eines Bump-Tests überprüfen und gegebenenfalls anpassen (siehe Kalibrierverfahren auf Seite 3).



2.1 Halbleiter-, katalytische und IR Sensoren für Kohlenwasserstoffe:

Für alle diese Sensorarten kann das gleiche Verfahren verwendet werden. Wir bieten Gasflaschen mit bekannten Konzentrationen für quantitative Tests. Dabei wird der Sensor dem Gas ausgesetzt, und es wird geprüft, ob die Alarme und Relais aktiviert werden. Ist eine Gasflasche mit Analysegas bekannter Konzentration nicht verfügbar, können Sie für einen nicht-quantitativen Test ein Gasfeuerzeug verwenden. Dazu das Ventil öffnen, ohne das Gas zu zünden. Dadurch gelangt das Gas auf den Sensor, und dieser muss einen Alarm auslösen. Alle Alarmleuchten und Relais müssen aktiviert werden.



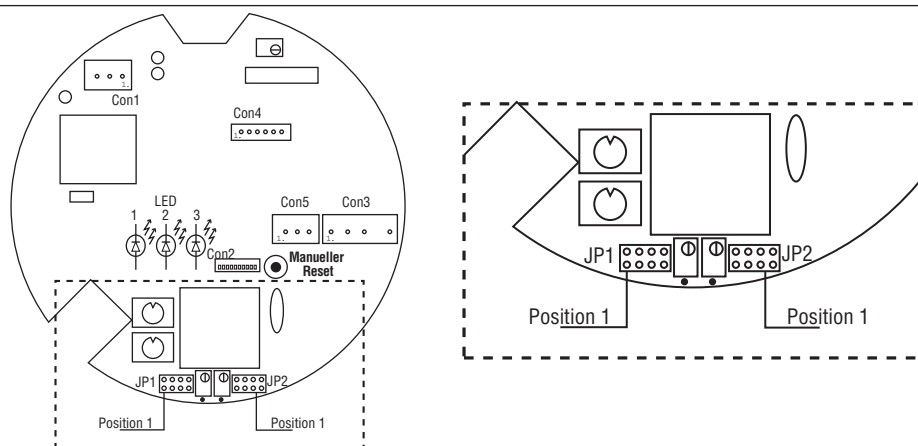
2.2 Infrarotsensoren für CO₂-Erkennung: Sie können Kohlendioxid mit CO₂-gefüllten Murco-Ampullen überprüfen, die mit CO₂ mit einer Konzentration von 5000 ppm in Luft gefüllt sind. Das ist ein quantitativer Test. Sollte dies nicht verfügbar sein, können Sie auf den Sensor hauchen. Der menschliche Atem hat genügend CO₂, um den Alarm auszulösen. Das ist kein quantitativer Test.

2.3 Elektrochemische Sensoren: Wir bieten Ampullen mit Ammoniak (NH₃) mit Konzentrationen von 100 ppm und 1.000 ppm. Dies ist ein quantitativer Test. Andere Gasampullen sind auf Anfrage lieferbar.

2.4 Bump-Test mit Gasampullen:

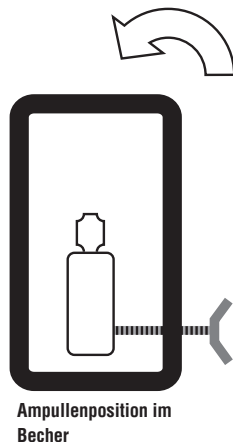
- 1- Sowohl die Ampullen als auch der Kalibrierbecher müssen sauber und trocken sein.
- 2- Die Halteschrauben des Bechers lösen und die Ampulle auf den

Abbildung 1



Boden des Bechers stellen. Siehe Abbildung.

- 3- Ampulle festziehen, ohne diese zu zerbrechen.
- 4- Entfernen Sie die Abdeckung des Gasdetektors (nicht in explosionsgefährdeten Bereichen).
- 5- Gleichspannungsmesser zur Überwachung der Sensorreaktion anschließen, die Reaktion im Bereich 0–10 V an CON 3 zwischen den Stiften 1 und 3 beobachten.
- 6- Den Sensorkopf mit dem Becher mit dem Multisensoradapter für den Sensor abdecken oder bei einem Exd- oder abgesetzten Sensorkopf den Becher auf das Gewinde des abgesetzten Sensorkopfs M42 bzw. auf das Gewinde M35 mit dem Gewintheadapter M35 schrauben. Diesen so fest wie möglich anziehen, um maximalen Kontakt mit dem Gas sicherzustellen.
- 7- Die Ampulle festziehen, bis sie zerbricht, sodass sich der Inhalt im Becher verteilen kann. Diesen ca. 5 Minuten in gleicher Position halten.
- 8- Der Spannungswert des Sensors erhöht sich. Dies bestätigt, dass der Sensor reagiert. Bei einem Test mit einer Ampulle wird durch eine Reaktion, die auf wenigstens 50 % des Analysegas reagiert, die einwandfreie Funktion des Systems bestätigt.
- 9- Ampullenreste sorgfältig vom Gaswarngerät entfernen und die Sensorabdeckung wieder anbringen.



Ampullenposition im Becher

2.5 Bump-Test mit Gasflaschen

1. Entfernen Sie die Abdeckung des Gaswarndetektors (nicht in explosionsgefährdeten Bereichen).
2. Gleichspannungsmesser zur Überwachung der Sensorreaktion anschließen, die Reaktion im Bereich 0–10 V an CON 3 zwischen den Stiften 1 und 3 beobachten.
3. Den Sensor mit dem Gas aus der Gasflasche in Kontakt bringen. Sie können die gesamte ST-IAM in einen Kunststoffbeutel legen oder mit einem Kunststoffschlauch/einer Kunststoffabdeckung das Gas auf den Sensorkopf leiten. Eine Reaktion über 80 % ist akzeptabel.

3. KALIBRIERUNG

Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- a. Wechsel der Sensorkarte
- b. Gaskalibrierung

3.a WECHSEL DER SENSORKARTE (erforderlich bei verschiedenen Sensorarten)

Murco empfiehlt den Austausch der Sensorkarte durch eine vorkalibrierte und zertifizierte Sensorkarte von Murco bei Halbleiter- (SC), Infrarot (IR) und katalytischen (CAT) Sensoren alle drei Jahre, bei elektrochemischen Sensoren (EC) alle zwei Jahre.

Hilfsmittel und Voraussetzungen:

- 1- Eine vorkalibrierte Sensorkarte
- 2- Ein Gleichspannungsmesser – Krokodilklemmen empfohlen
- 3- Schätzungsweise 10 Minuten pro Sensor

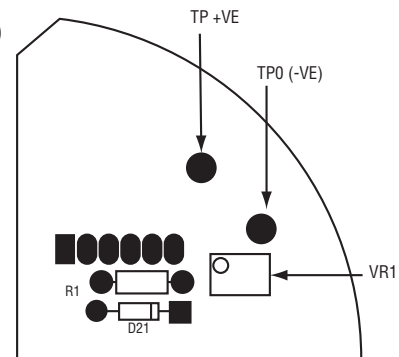
In diesem Fall Folgendes durchführen:

- 1- Einheit abschalten.
- 2- Funktionen der Hauptplatine mit dem Prüfgerät der Kartenfunktion überprüfen (Vorgehensweise siehe unten).
- 3- Den neu kalibrierten Sensor einbauen, ggf. die Zeitverzögerung einstellen und die Einheit einschalten.
- 4- Einen Bump-Test ausführen, um die Reaktion des Sensors zu überprüfen.
- 5- Testdatum, Seriennummer des Sensors und eventuelle Beobachtungen notieren.

Überprüfung der Hauptplatine – Prüfgerät für Kartenfunktion

Mit diesem Prüfgerät werden alle Funktionen der ST-IAM-Hauptplatine überprüft: 0–5 V, 0–10 V, 4–20 mA, RS-485, die beiden Relais und die Verzögerungszeit.

- 1- Das Gerät ausschalten, die Sensorkarte ausbauen und die Alarmverzögerungen auf 0 Minuten setzen (JP1 und JP2).
- 2- Das ST-IAM-Prüfgerät bei CON 4 anschließen und einschalten.
- 3- Gleichspannungsmesser mit **TP +VE** (rote Ader) und mit **TPO (-VE)** (schwarze Ader) am Prüfgerät verbinden. **VR1** einstellen.
- 4- **VR1** kurz über den Niedrigalarmgrenzwert einstellen (gelbe LED) und den Niedrigalarmgrenzwert überprüfen.
- 5- **VR1** kurz über den Hochalarmgrenzwert einstellen (rote LED) und den Hochalarmgrenzwert überprüfen.



- 6- Den analogen Ausgang 0–5 V, 0–10 V und 4–20 mA durch Überwachung oder Messung an CON 3 Stift 4, Stift 3 bzw. Stift 2 in allen Verbindungen zu TPO überprüfen (Überprüfung des Ausgangs 4–20 mA: Einen 100-Ohm-Widerstand zwischen CON 3 Stift 1 und 2 einbauen, falls keine Verbindung mit einem externen System vorhanden ist).
- 7- Das Gerät ausschalten, das Prüfgerät entfernen und die Sensorkarte vorsichtig wieder installieren.
- 8- Die Funktion des Sensors durch Überprüfung des Ausgangs 0–10 V überprüfen. Der Sensor zeigt bei der Normalisierung in Richtung 0 V. Siehe Sensornormalisierung, Abschnitt 5.

Ein Sensorwechsel hat mehrere Vorteile: Er ist einfacher und schneller als eine Gaskalibrierung. Murco garantiert die ordnungsgemäße Kalibrierung und Funktion des neuen Sensors, der mit einem Kalibrierzertifikat geliefert wird. Damit vermeiden Sie auch Probleme durch die Sensoralterung oder Unsicherheiten zum Ende der Nutzungsdauer.

Murco nimmt alte Geräte in Übereinstimmung mit der WEEE-Richtlinie für Elektronik- und Elektroaltgeräte wieder zurück. Wir empfehlen Ihnen, die alten Sensorkarten zum Recycling an uns zurückzusenden.

3.b GASKALIBRIERUNG

Diese dient zur Einstellung der Genauigkeit des Gaswarngeräts mit Kalibriergas.

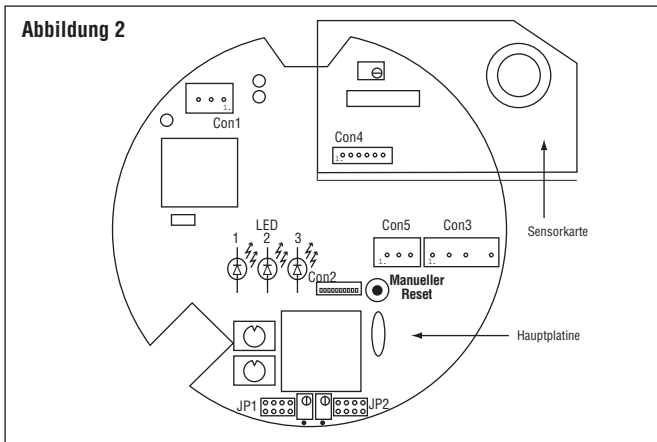
Murco bietet einen Kalibriersatz aus einer Kalibriergasflasche und einem Durchflussregelventil mit biegsamen, nicht absorbierenden Gasleitungen und Kalibrationshaube, die entgast werden kann, an. In vielen Fällen ist diese Option aufgrund der Kosten für den Standortbesuch, der Kosten für das Kalibriergas und der möglichen zusätzlichen Transportkosten teuer, da das Kalibriergas als gefährlicher Stoff gilt. Ampullen werden nicht als gefährlich klassifiziert.

Hilfsmittel und Voraussetzungen:

- 1- Gasbehälter mit der entsprechenden Konzentration des Analysegas
- 2- Ein Gleichspannungsmesser – Krokodilklemmen empfohlen
- 3- Schätzungsweise 30 Minuten pro Sensor

Die ST-IAM besteht aus einer Hauptplatine sowie einer Sensorkarte. Es gibt vier Sensorkartenversionen: SC, EC, CAT und IR, doch die Hauptplatine ist bei allen Modellen gleich.

Die Kalibrierung erfolgt für den Bereich 0–10 V, die Alarmrelaispotentiometer arbeiten jedoch im Bereich 0–5 V.

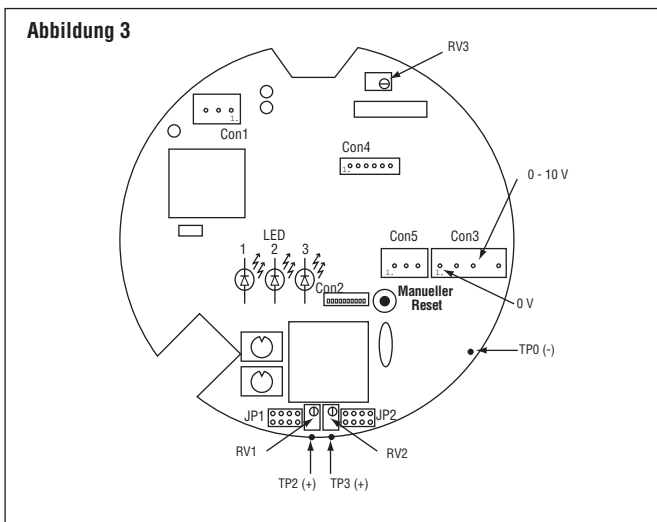


Beispiel: Für einen Bereich von 0–10.000 ppm: Relais 1 bei 1.000 ppm und Relais 2 bei 9.000 ppm
 Relais 1 = 1.000 ppm x $\frac{5}{10.000}$ damit ergibt sich: Relais für Niedrigalarm = 0,5 V
 Relais 2 = 9.000 ppm x $\frac{5}{10.000}$ damit ergibt sich: Relais für Hochalarm = 4,5 V
 Das Sensorsignal 0–10 V entspricht somit einem Bereich von 0–10.000 ppm.

Hauptplatine – Einstellung der Alarmrelais

Zunächst müssen die Alarmrelais auf den gewünschten Pegel eingestellt werden:

- 1- Potentiometer RV1 wird verwendet, um den Sollwert für die Aktivierung des unteren Relais einzustellen (Bereich 0–5 V). Den Ausgang zwischen den TP0 (-) und TP2 (+) beobachten.
- 2- Potentiometer RV2 wird verwendet, um den Sollwert für die Aktivierung des oberen Relais einzustellen (Bereich 0–5 V). Den Ausgang zwischen den TP0 (-) und TP3 (+) beobachten.
- 3- Potentiometer RV3 wird verwendet, um die Beziehung zwischen dem Bereich 0–10 V und dem Bereich 4–20 mA abzugleichen. **DIESER WIRD VOM WERK EINGESTELLT UND SOLLTE NICHT VERÄNDERT WERDEN.**



Nach dem Anpassen der Relaiseinstellungen oder dem Ändern der Jumper muss die Einheit aus- und wieder eingeschaltet werden, um die neuen Einstellungen zu speichern.

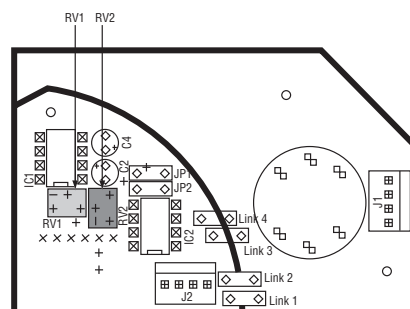
Sensorkarte – Einstellung des Erkennungsbereichs

1- Halbleitersensor (SC)

Es sind zwei Einstellungen erforderlich: die Nulleinstellung und die Bereichseinstellung. Sie werden alle auf der Sensorkarte durchgeführt, aber auf der Hauptplatine bei CON 3, Ausgang 0–10 V überwacht.

- 1- Mit Potenziometer RV2 den Nullpunkt des Erkennungsbereichs einstellen. Auf der Hauptplatine den Ausgang zwischen TP0 (-) und CON 3 Stift 3 (+) beobachten und Potentiometer auf 0 V bzw. einen leicht positiven Wert (beispielsweise 0,01 V) einstellen.

- 2- Mit Potentiometer RV1 den Erkennungsbereich des Sensors kalibrieren. Den Ausgang zwischen TP0 (-) und CON 3 Stift 3 (+) am Signal 0–10 V überwachen. Den Sensor mit dem Kalibriergas in Kontakt bringen, stabilisieren lassen und Potentiometer RV1 am Signal 0–10 V auf 10 V einstellen.



Für unser Beispiel gilt: Wenn das Gas/der Erkennungsbereich 0-10.000 ppm beträgt, entspricht der 10-V-Ausgang 10.000 ppm.

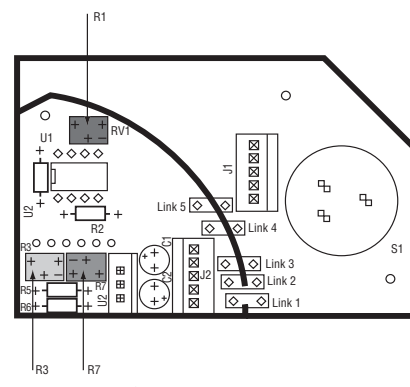
2- Katalytischer Sensor – Pellistor (CAT)

Es sind zwei Einstellungen erforderlich: die Nulleinstellung und die Bereichseinstellung. Sie werden alle auf der Sensorkarte durchgeführt, aber auf der Hauptplatine bei CON 3, Ausgang 0–10 V überwacht.

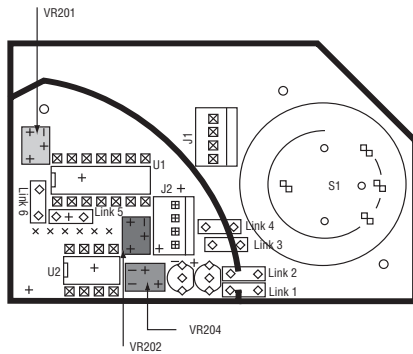
HINWEIS: Mit dem Potentiometer R7 wird die Netzspannung zum Sensorkopf eingestellt; diese kann zwischen TP0 (-) und Link 4 (+) überwacht werden. SIE IST VOM WERK EINGESTELLT UND SOLLTE NICHT VERÄNDERT WERDEN.

- 1- Mit Potenziometer R3 den Nullpunkt des Erkennungsbereichs einstellen. Anschließend auf der Hauptplatine den Ausgang zwischen TP0 (-) und CON 3 Stift 3 (+) überwachen und Potentiometer auf 0-1 V einstellen, da dieser Sensor am oberen Ende des Ablesebereichs genau ist.

- 2- Mit Potentiometer R1 den Erkennungsbereich des Sensors kalibrieren. Den Ausgang zwischen TP0 (-) und CON 3 Stift 3 (+) am Signal 0–10 V überwachen. Den Sensor mit dem Kalibriergas in Kontakt bringen, stabilisieren lassen und Potentiometer R1 am Signal 0–10 V auf 10 V einstellen.



- 2- Mit Potentiometer VR202 den Erkennungsbereich des Sensors kalibrieren. In diesem Fall den Ausgang zwischen TPO (+) am Signal 0–10 V beobachten. Den Sensor mit dem Kalibriergas in Kontakt bringen, stabilisieren lassen und Potentiometer VR202 am Signal 0–10 V auf 10 V einstellen.



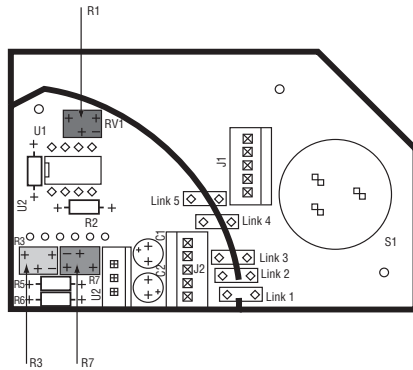
Für unser Beispiel gilt: Wenn das Gas/der Erkennungsbereich 0-1.000 ppm beträgt, entspricht der 10-V-Ausgang 1.000 ppm.

4- Infrarotsensor (IR)

Es sind zwei Einstellungen erforderlich: die Nulleinstellung und die Bereichseinstellung. Sie werden alle auf der Sensorkarte durchgeführt, aber auf der Hauptplatine bei CON 3, Ausgang 0–10 V überwacht.

HINWEIS: Mit dem Potentiometer R3 nicht eingebaut.

- 1- Mit Potenziometer R3 den Nullpunkt des Erkennungsbereichs einstellen. Anschließend auf der Hauptplatine den Ausgang zwischen TPO (-) und CON 3 Stift 3 (+) überwachen und Potenziometer auf 0-1 V einstellen, da dieser Sensor am oberen und den Sensor Stickstoff oder Nullluft aussetzen. Sobald er stabil ist, das Potentiometer auf 0 V oder leicht positiv einstellen (0,01 V ist annehmbar).



- 2- Mit Potentiometer R1 den Erkennungsbereich des Sensors kalibrieren. Den Sensor Stickstoff aussetzen und den Ausgang zwischen TPO (-) und CON 3 Stift 3 (+) oder Null, sobald er stabil ist, am Signal 0,10 V überwachen. Den Sensor mit dem Kalibriergas in Kontakt bringen, stabilisieren lassen und Potentiometer R1 am Signal 0–10 V auf 10 V einstellen.

Für unser Beispiel gilt: Wenn die Gaskonzentration/der Erkennungsbereich 0–10.000 ppm beträgt, entspricht der 10-V-Ausgang 10.000 ppm.

HINWEIS: Alle Sensorausgänge sind linear, sofern Sie also einen Gasbehälter mit bekannter Konzentration besitzen, können Sie jeden beliebigen Erkennungsbereich kalibrieren.

Beispiel: Für einen Erkennungsbereich von 0–10.000 ppm und einen Gasbehälter mit einem Analysegas von 8.000 ppm.

Das Signal 0–10 V entspricht 0–10.000 ppm; somit ergibt sich für den oben erwähnten Analysegasbehälter:

$$\text{Spannung} = 8.000 \text{ ppm} \times \frac{10}{10.000} \quad \text{Das Signal sollte auf eine Spannung von 8 V eingestellt werden.}$$

4. WEITERE EMPFEHLUNGEN

FEHLALARME: Werden Fehlalarme durch Hintergrundgase, Farbdämpfe usw. oder durch extreme Feuchtigkeits- oder Temperaturbedingungen ausgelöst, verschiebt sich der Nullpunkt in den positiven Bereich, und Sie können den Nullpunkt zur Kompensation wieder auf null einstellen. Sie müssen gegebenenfalls auch die Reaktionszeitverzögerung erhöhen, damit Fehlalarme vermieden werden.

5. Normalisierungszeit

Im Folgenden finden Sie typische Zeiten zur Normalisierung der verschiedenen Sensorarten. Die Geräte werden eingeschaltet, und die Ausgangsspannung am Ausgang 0–10 V wird überwacht. Dargestellt ist die ungefähre Zeit bis zum Rückgang auf 0 V.

Sensorart	Stabilisiert ca. 0 V
Elektrochemischer Sensor	20–30 Sekunden
Katalytischer Sensor	7–15 Minuten
Halbleitersensor	1–3 Minuten
Infrarotsensor	120 Sekunden

Der elektrochemische Sensor liefert beim Einschalten eine Signalspannung, die normalerweise unterhalb des eingestellten Alarmgrenzwerts liegt. Der Infrarotsensor zeigt in der Regel 0 V. Halbleiter- und katalytische Sensoren liefern in der Regel eine Ausgangsspannung über den maximalen positiven Bereich, das heißt über 10 V. Nach der Stabilisierung liegen die Ausgangsspannungen immer bei null.

Werden Sensoren lange gelagert oder die Detektoren für längere Zeit abgeschaltet, dauert die Normalisierung länger. Innerhalb von ein bis zwei Stunden sollten die Sensorsignale jedoch unter den Alarmgrenzwert gefallen und die Sensoren betriebsbereit sein. Sie können den Fortschritt durch Kontrolle des Ausgangs 0–10 V exakt beobachten; wenn das Ausgangssignal ca. 0 V (400 ppm bei Infrarotsensoren für CO₂) beträgt, ist der Sensor normalisiert. In Sonderfällen kann es bis zu 24 Stunden dauern; auch hier den Ausgang 0–10 V beobachten, um den Zustand zu erkennen.

ST-IAM-Prüfzertifikat



(Das Original können Sie von unserer Website www.murcogasdetection.com herunterladen. Zur Verwendung mit dem Prüfkalibrierverfahren von Murco.)

Produktbeschreibung: ST-IAM, SC, EC, CAT, IR **Seriennummer:** 12345 ST-MON (sofern eingebaut) **Seriennummer:**

Datum der Erstkalibrierung: (siehe Typenschild) 25.10.05 **Datum der letzten Kalibrierung:** 25/10/07

Art/Bereich des Prüfgases: Gasflasche 1.000 ppm R-404A, Charge Nr. xxxx

1. Bump-Test ausführen (Verzögerung auf 0 stellen)

- Stromversorgung (grüne LED) _____
- Visuelle Alarme (gelb/rote LED) _____
- Relais ausgelöst _____
- Abgesetzte Anlage, falls Verbindung mit Relais _____
- Analoge Ausgänge**
- 4–20 mA _____
- 0–5 V _____
- 0–10 V _____
- RS-485 (sofern angeschlossen) _____

Wenn die Systemprüfung fehlschlägt oder sofern der Wartungsplan dies vorsieht, einen Sensorwechsel oder eine Gaskalibrierung durchführen. Siehe unten.

2. Sensorwechsel (SC/CAT/IR alle 3 Jahre, EC alle 2 Jahre)

Eine neue Sensorkarte einbauen. Den Bump-Test zur Funktionsüberprüfung durchführen. _____

3. Gaskalibrierung vor Ort

Das von Murco vorgegebene Verfahren ausführen und die Endergebnisse notieren.

Systemprüfung erfolgreich _____

Konnte der Sensor aufgrund seines Alters, eines Kontakts mit Gas usw. nicht neu kalibriert werden, die Sensorkarte wechseln und den Bump-Test wiederholen.

Systemprüfung erfolgreich _____

Wir bestätigen hiermit, dass das oben erwähnte Prüfverfahren ausgeführt wurde und die ST-IAM entsprechend den technischen Daten funktioniert.

Prüfung durchgeführt von _____ Datum _____
Unterschrift