



Gebrauchsanleitung
ALTAIR® 2X
Ein- oder Zweikomponenten-Gasdetektor



Bestellnummer: 10148950/08

Druckvorgabe: 10000005389 (EO)

CR: 800000070487

Inhalt

1	Sicherheitsvorschriften	3
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
1.2	Haftungsausschluss	3
1.3	Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen	3
1.4	Garantie	5
2	Beschreibung	6
2.1	Übersicht	6
2.2	Displayanzeigen	8
2.3	Lebensdauerablaufwarnung für den Sensor	9
2.4	Sensorlebensdaueralarm	9
2.5	Hintergrundbeleuchtung	9
2.6	Frischluftabgleich (FAS)	9
2.7	Kurztest für Sensoren mit XCell-Impulstechnologie	9
3	Verwendung	10
3.1	Umgebungsbedingungen	10
3.2	Einstellungen	10
3.3	Ersteinsatz	11
3.4	Einschalten des Geräts	12
3.5	Funktionsprüfungen vor dem Einsatz	19
3.6	Einsatzdauer	22
3.7	Überwachung der Gaskonzentration	23
3.8	Ändern der Alarmschwellen	24
3.9	Anzeigen von Gerätedaten	24
3.10	IR-Modus	26
3.11	Ausschalten des Geräts	26
3.12	Datenprotokollfunktion	27
3.13	Kalibrierung	27
3.14	Verwenden des Geräts mit einer automatischen Prüfstation GALAXY GX2	31
4	Wartung	32
4.1	Fehlerbehebung	32
4.2	Akkuwechsel	32
4.3	Sensorwechsel	34
4.4	Reinigung	34
4.5	Lagerung	35
4.6	Lieferumfang	35
5	Technische Daten	36
5.1	Technische Daten	36
5.2	Sensordaten	37
5.3	Datenaufzeichnung	38
6	Bestellangaben	40
6.1	Prüfgasflaschen	40
6.2	Ersatzteile und Zubehör	40
6.3	Sensor-Ersatz-Kits	41

1 Sicherheitsvorschriften

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der ALTAIR 2X Gasdetektor, im weiteren als Gerät bezeichnet, ist nur von geschultem und qualifiziertem Personal einzusetzen. Das Gerät wurde für die Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen konzipiert und dient zur:

- Beurteilung der potenziellen Gefährdung von Arbeitskräften durch brennbare oder toxische Gase und Dämpfe.
- Festlegung der arbeitsplatzspezifisch erforderlichen Gas- und Dampfüberwachung.

Der ALTAIR 2X Gasdetektor kann ausgerüstet werden, um:

- spezifische toxische Gase nachzuweisen, für die ein Sensor installiert ist.

Diese Gebrauchsanleitung muss beim Gebrauch des Geräts unbedingt gelesen und beachtet werden. Insbesondere die Sicherheitshinweise sowie die Informationen zur Benutzung und zum Betrieb des Geräts müssen sorgfältig gelesen und beachtet werden. Darüber hinaus sind die landesspezifischen Vorschriften für eine sichere Nutzung zu berücksichtigen.

WARNUNG!

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

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

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

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

1.2 Haftungsausschluss

In Fällen einer nicht bestimmungsgemäßen oder nicht sachgerechten Nutzung des Produkts übernimmt MSA keine Haftung. Auswahl und Nutzung dieses Produkts müssen unter Anleitung eines qualifizierten Sicherheitsfachmanns erfolgen, der die spezifischen Gefahren des Arbeitsplatzes, an dem es eingesetzt wird, sorgfältig bewertet hat und mit dem Produkt und seinen Beschränkungen vollständig vertraut ist. Auswahl und Nutzung dieses Produkts und seine Einbindung in das Sicherheitssystem des Arbeitsplatzes liegen in der ausschließlichen Verantwortung des Arbeitgebers.

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

1.3 Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen

WARNUNG!

Die folgenden Sicherheitshinweise sind unbedingt zu befolgen. Falscher Gebrauch kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

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

Gerät nur für zugewiesene Gase verwenden

Das Gerät darf nur für Gase eingesetzt werden, für die ein Sensor im Gerät installiert ist.

Funktion überprüfen

Überprüfen Sie täglich vor dem Einsatz die Funktion des Geräts (siehe [3.5 Funktionsprüfungen vor dem Einsatz](#)). MSA empfiehlt, das Gerät täglich vor dem ersten Einsatz einer Routineprüfung zu unterziehen.

Kurztest durchführen

Die Häufigkeit von Kurztests ist oft durch nationale Vorschriften oder Unternehmensvorschriften geregelt. Tägliche Kurztests vor dem Einsatz sind jedoch im Allgemeinen als beste sicherheitstechnische Methode akzeptiert und werden daher von MSA empfohlen. Das Gerät muss den Kurztest bestehen. Falls es den Test nicht besteht, führen Sie vor dem Einsatz des Geräts eine Kalibrierung durch.

Der Kurztest muss häufiger durchgeführt werden, wenn das Gerät einem mechanischen Stoß oder hohen Schadstoffkonzentrationen ausgesetzt wird.

Vor jedem Einsatz Funktion und Alarm prüfen

Bei nicht erfolgreichen Funktionstests muss das Gerät außer Betrieb genommen werden.

Bereitschaftsanzeige prüfen

Nach dem Einschalten des Geräts muss die Bereitschaftsanzeige alle 15 s blinken.

Fehlerhafter Vibrationsalarm möglich

Bei Umgebungstemperaturen $< 0\text{ °C}$ kann der Vibrationsalarm falsch ansprechen bzw. ganz ausbleiben. Verlassen Sie sich unter solchen Bedingungen nicht ausschließlich auf den Vibrationsalarm.

Mechanische Stoßbelastung

Wenn das Gerät einem physischen Schlag ausgesetzt wurde, muss eine Kalibrierung durchgeführt werden.

Sensorwartung

Die Sensoröffnung darf nicht blockiert werden, da dies zu ungenauen Messwerten führen kann. Nicht auf die Frontseite des Sensors drücken, da dies zu Schäden und fehlerhaften Messwerten führen kann. Zur Reinigung der Sensoröffnungen keine Druckluft verwenden, da der Druck den Sensor beschädigen kann.

Konstante Anzeige abwarten

Lassen Sie dem Gerät genügend Zeit, um den genauen Messwert anzuzeigen. Die Ansprechzeiten variieren je nach verwendetem Sensortyp.

Umgebungsbedingungen beachten

Einige Umgebungsbedingungen wie z. B. Veränderungen von Luftdruck, Feuchtigkeit und Temperatur können sich auf die Sensorwerte auswirken.

Verfahren zur Handhabung von elektrostatisch empfindlicher Elektronik beachten

Das Gerät enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile. Das Gerät darf nur unter Verwendung des geeigneten elektrostatischen Entladungsschutzes (ESD) geöffnet oder repariert werden. Bei durch elektrostatische Entladungen verursachten Schäden entfällt die Gewährleistung.

Produktvorschriften beachten

Alle im Verwenderland geltenden nationalen Vorschriften müssen beachtet werden.

Gewährleistungsbedingungen beachten

Die von MSA für dieses Produkt übernommenen Garantien verfallen, wenn es nicht den Anweisungen in dieser Gebrauchsanleitung entsprechend eingesetzt und gewartet wird. Bitte befolgen Sie diese, um sich selbst und andere zu schützen. Sollten Sie weiterführende Informationen zur Verwendung oder Wartung dieses Geräts benötigen, nehmen Sie bitte vor dessen Verwendung schriftlich oder telefonisch mit uns Kontakt auf.

Zugängliche Metallteile

Das Gehäuse der Ausrüstung enthält zugängliche Metallteile. Der Endbenutzer hat die Eignung für die jeweilige Anwendung zu bestimmen. Die gemessene Kapazität des Geräts am Gürtelclip beträgt 40 pF.

1.4 Garantie

ITEM	GARANTIEZEIT
Gehäuse und Elektronik	Drei Jahre
H ₂ S-, CO-, SO ₂ -, NO ₂ -Sensoren	Drei Jahre
Cl ₂ -, NH ₃ -Sensoren	Zwei Jahre

Spezifische Akkubetriebszeit über Temperatur fällt nicht unter die Garantie.

Filter, Sicherungen oder austauschbare Batterien sind von der Garantie ausgeschlossen. Diese Garantie gilt nur, wenn das Produkt in Übereinstimmung mit den Anleitungen und/oder Empfehlungen des Verkäufers gewartet und eingesetzt wird.

Der Verkäufer wird von sämtlichen Verpflichtungen im Rahmen dieser Garantie entbunden, falls an dem Produkt Reparaturen oder Änderungen von Personal, das nicht seiner eigenen Belegschaft angehört, oder von nicht autorisiertem Personal vorgenommen werden oder wenn der Garantieanspruch aufgrund von unsachgemäßer Handhabung oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch des Produkts erhoben wird. Kein Händler, Angestellter oder Vertreter des Verkäufers ist berechtigt, den Verkäufer an eine Zusicherung, Erklärung oder Garantie in Bezug auf dieses Produkt zu binden. Der Verkäufer gibt zwar keine Garantie auf nicht vom ihm hergestellte Komponenten oder Zubehörteile, überträgt aber alle Garantien der Hersteller der besagten Komponenten auf den Käufer.

DIESE GARANTIE ERSETZT ALLE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN, IMPLIZITEN ODER GESETZLICHEN GARANTIEEN UND IST STRENG AUF IHRE BEDINGUNGEN BESCHRÄNKT. DER VERKÄUFER LEHNT AUSDRÜCKLICH DIE ZUSICHERUNG ALLGEMEINER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT ODER DIE ZUSICHERUNG DER ERFORDERLICHEN GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT AB.

Ausschließliche Abhilfe

Es wird ausdrücklich vereinbart, dass die einzige und ausschließliche Abhilfe des Käufers bei einem Verstoß gegen die obige Garantie, einer unerlaubten Handlung des Verkäufers oder sonstigen Klageansprüchen nach Wahl des Verkäufers im Austausch eines Geräts oder Teilen davon besteht, die sich nach Prüfung durch den Verkäufer als defekt herausstellen.

Das Ersatzgerät und/oder die Ersatzteile werden dem Käufer kostenlos geliefert, FOB ab Werk des Verkäufers. Sollte es dem Verkäufer nicht gelingen, fehlerhafte Geräte oder Teile zu ersetzen, führt dies nicht dazu, dass die hier vereinbarte Abhilfemaßnahme ihren wesentlichen Zweck verliert.

Ausschluss von Folgeschäden

Der Käufer wird ausdrücklich darauf hingewiesen und stimmt zu, dass der Verkäufer unter keinen Umständen dem Käufer gegenüber für wirtschaftliche, besondere, beiläufig entstandene Schäden oder Folgeschäden oder Verluste jeglicher Art haftet – darunter auch für den Verlust erwarteter Gewinne oder für andere Verluste, die durch die Nichtfunktionstüchtigkeit der Waren verursacht werden. Dieser Ausschluss gilt für Ansprüche aus der Nichteinhaltung der Garantie und unerlaubtem Verhalten oder für sonstige Klageansprüche gegen den Verkäufer.

2 Beschreibung

2.1 Übersicht



Abbildung 1 Ansicht des Geräts

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| 1 Alarm-LED (rot) | 5 Taste (EIN/AUS / Multifunktion) |
| 2 Infrarot-Verbindung | 6 Display mit Hintergrundbeleuchtung |
| 3 Sensorabdeckung | 7 Gasart |
| 4 Sicherheits-LED (grün) | 8 Akustischer Alarmgeber |

Das Gerät dient zum Überwachen von Gasen in der Umgebungsluft und am Arbeitsplatz. Die folgenden toxischen Gase können in der Umgebungsluft überwacht werden:

- Schwefeldioxid (SO₂)
- Stickstoffdioxid (NO₂)
- Kohlenmonoxid (CO)
- Schwefelwasserstoff (H₂S)
- Chlor (Cl₂)
- Ammoniak (NH₃)

Der Zweikomponenten-Sensor (für zwei toxische Gase) kann zwei Gase mit einem einzigen Sensor nachweisen. Folgende Kombinationen sind möglich:

- Kohlenmonoxid/Schwefelwasserstoff (CO/H₂S)
- Kohlenmonoxid/Stickstoffdioxid (CO/NO₂)
- Schwefelwasserstoff/Schwefeldioxid (H₂S/SO₂)

Die Alarmschwellen für die einzelnen Gase sind werkseitig eingestellt und können beim Betrieb nicht verändert werden. Änderungen können nur über die Software MSA Link™ vorgenommen werden.

Kurzzeitwerte (KZW)

Der KZW-Alarm wird für einen Zeitraum von 15 Minuten berechnet.

Beispiele zur KZW-Berechnung:

Es wird angenommen, dass das Gerät während der letzten 15 Minuten lief:

15-Minuten-Belastung von 35 ppm:

$$\frac{(15 \text{ Minuten} \times 35 \text{ ppm})}{15 \text{ Minuten}} = 35 \text{ ppm}$$

10-minütige Belastung von 35 ppm und 5-minütige Belastung von 5 ppm:

$$\frac{(10 \text{ Minuten} \times 35 \text{ ppm}) + (5 \text{ Minuten} \times 5 \text{ ppm})}{15 \text{ Minuten}} = 25 \text{ ppm}$$

Wenn das Gerät länger als 15 Minuten eingeschaltet ist, wird der KZW für die letzten fünfzehn Minuten der Betriebszeit berechnet.

Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK)

Der MAK-Alarm wird über eine 8-Stunden-Belastung berechnet.

Beispiele zur MAK-Berechnung:

1-stündige Belastung von 50 ppm:

$$\frac{(1 \text{ Stunde} \times 50 \text{ ppm}) + (7 \text{ Stunden} \times 0 \text{ ppm})}{8 \text{ Stunden}} = 6,25 \text{ ppm}$$

4-stündige Belastung von 50 ppm und 4-stündige Belastung von 100 ppm:

$$\frac{(4 \text{ Stunden} \times 50 \text{ ppm}) + (4 \text{ Stunden} \times 100 \text{ ppm})}{8 \text{ Stunden}} = 75 \text{ ppm}$$

12-stündige Belastung von 100 ppm:

$$\frac{(12 \text{ Stunden} \times 100 \text{ ppm})}{8 \text{ Stunden}} = 150 \text{ ppm}$$

Ist das Gerät weniger als 8 Stunden (480 Minuten) eingeschaltet, wird der Rest der Minutenwerte auf null gesetzt.

2.2 Displayanzeigen

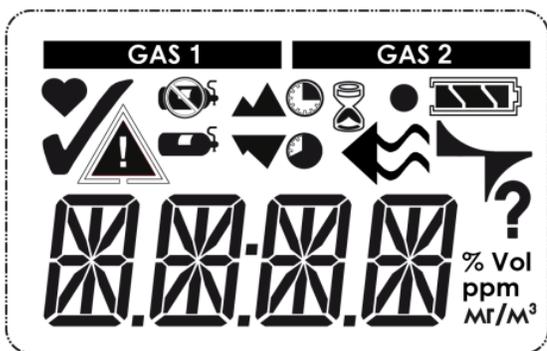


Abbildung 2 Anzeige

GAS 1	Wird nur für Zweikomponenten-Gasdetektoren angezeigt. Das Etikett über diesem Balken gibt an, welche Gaskonzentration aktuell angezeigt wird.
	Sensorlebensdauer-Symbol – Zeigt an, dass das Ende der Sensorlebensdauer erreicht ist.
	Kurztest-Symbol – Zeigt einen erfolgreichen Kurztest oder eine erfolgreiche Kalibrierung an.
	Alarmsymbol – Zeigt einen Alarmzustand an.
	Keine Gasflasche – Zeigt an, dass kein Prüfgas zugeführt werden sollte und das Gerät an die frische Luft gebracht werden muss.
	Prüfgasflasche – Zeigt an, dass Prüfgas zugeführt werden muss.
	Höchstwertsymbol (PEAK) – Zeigt einen Messhöchstwert oder einen Hauptalarm an.
	Minimum – Zeigt den niedrigsten Messwert oder einen Voralarm an.
	Kurzzeitwertsymbol (KZW) – Zeigt einen KZW-Alarm an.
	Symbol für maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK) – Zeigt einen MAK-Alarm an.
	Sanduhr – Zeigt an, dass der Benutzer warten muss.
	Bereitschaftsanzeige für Gerät
	Strömungsprüfungssymbol – Zeigt an, dass eine Strömungsprüfung vorbereitet wird oder ausgeführt werden sollte.
	Batterieladezustand – Zeigt den Ladezustand der Batterie an.

	Blinkende Anzeige gibt einen Batteriealarm an.
	Symbol für elektronische Impulsprüfung – Zeigt eine laufende elektronische Prüfung des Sensors an.
	Zeigt eine erforderliche Interaktion an.
	Gaskonzentration
	Volumenprozent
	Parts per million (Teile pro Million)
	mg/m ³

2.3 Lebensdauerablaufwarnung für den Sensor

Wenn das Ende der Lebensdauer eines Sensors in Kürze erreicht wird, warnt das Gerät den Benutzer nach einer Sensorkalibrierung. Der Sensor ist zu diesem Zeitpunkt noch voll funktionsfähig, aber die Warnung gibt dem Benutzer Zeit, einen Ersatzsensor zu besorgen und die Ausfallzeit zu minimieren. Das ♥-Symbol wird permanent angezeigt.

2.4 Sensorlebensdaueralarm

Wenn ein Sensor zweimal hintereinander nicht kalibriert werden kann, ist das Ende der Lebensdauer eines Sensors erreicht. Das ♥-Symbol blinkt permanent.

2.5 Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung kann manuell durch kurzes Drücken der Taste eingeschaltet werden. Die Hintergrundbeleuchtung bleibt abhängig von den Geräteeinstellungen für einen bestimmten Zeitraum aktiv.

2.6 Frischluftabgleich (FAS)

Mit dieser Prüfung werden Hintergrundschadstoffe beseitigt. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit ungenauer Messwerte reduziert.

Mit dem Frischluftabgleich werden Sensoren für toxische Gase auf null eingestellt. Der Frischluftabgleich funktioniert nicht, wenn er in einer Umgebung ohne Frischluft aktiviert wird. Wenn Gase in gefährlicher Konzentration vorhanden sind, ignoriert das Gerät den Frischluftabgleich und wechselt in den Alarmzustand.

2.7 Kurztest für Sensoren mit XCell-Impulstechnologie

Kurztests für Sensoren mit XCell-Impulstechnologie können mit einer Kombination aus Impuls- und Strömungsprüfung durchgeführt werden.

Zunächst führt das Gerät eine elektronische Impulsprüfung für den Sensor aus. Dann führt der Benutzer eine Strömungsprüfung durch und atmet dazu auf die Vorderseite des Geräts aus.

3 Verwendung

3.1 Umgebungsbedingungen

Einige Umgebungsbedingungen wie z. B. Veränderungen des Luftdrucks, der Feuchtigkeit und der Temperatur können sich auf die Gassensorwerte auswirken.

Veränderungen der Temperatur

Die Sensoren haben einen eingebauten Temperaturschwankungsausgleich. Bei drastischen Temperaturschwankungen kann der Sensorwert jedoch abweichen. Das Gerät bei Arbeitsplatztemperatur auf null stellen, um starke Auswirkungen zu vermeiden.

3.2 Einstellungen

Geräteeinstellungen können nur mit der Software MSA Link geändert werden. Vergewissern Sie sich, dass die aktuelle Version der Software MSA Link verwendet wird.

Die Anwendung MSA Link steht unter www.MSA.com kostenlos zur Verfügung.

Modi

Immer- eingeschaltet- Modus	<p>Wenn der Immer-eingeschaltet-Modus aktiviert ist, kann das Gerät nicht mit der EIN/AUS-Taste ausgeschaltet werden. Es gibt drei Möglichkeiten, das Gerät auszuschalten, wenn dieser Modus aktiviert ist:</p> <ul style="list-style-type: none">• Batterie des Geräts entfernen oder• Immer-eingeschaltet-Modus über die Software MSA Link deaktivieren oder• Ruhemodus aktivieren
Gehen-/Nicht- gehen-Modus	<p>Wenn der Gehen-/Nicht-gehen-Modus aktiviert ist, zeigt das Gerät KEINE numerischen Gasmesswerte an. Das Gerät zeigt stattdessen "OK" an, bis es in einen Gasalarmzustand wechselt. Bei einem Gasalarm zeigt das Gerät "XXXX" an.</p> <p>Die Gasexpositionsdaten werden zwar nicht angezeigt, aber weiterhin im Datenprotokoll des Geräts aufgezeichnet.</p>
Bewegungsalarm- Modus	<p>Wenn der Bewegungsalarm-Modus aktiviert ist, wechselt das Gerät in den Voralarm, wenn 20 Sekunden lang keine Bewegung festgestellt wird. Der Alarm kann aufgehoben werden, indem das Gerät bewegt wird. Nach 30 Sekunden ohne Bewegung wird der volle Bewegungsalarm ausgelöst. Dieser Alarm kann nur durch Drücken der Taste aufgehoben werden.</p> <p>HINWEIS: Wenn der Bewegungsalarm aktiviert ist, kann der Ruhemodus nicht aktiviert werden.</p>
Daueralarm-Modus	<p>Wenn der Daueralarm-Modus aktiviert ist, blinken die roten Alarm-LEDs des Gerätes nach dem Aufheben eines Gasalarms weiter. Die LEDs müssen über eine IR-Kommunikation mit MSA Link oder mit der automatischen Prüfstation MSA Galaxy GX2 deaktiviert werden.</p>
Ruhemodus	<p>Zur Verlängerung der Batteriebetriebszeit kann das Gerät für einen automatischen Wechsel in den Ruhemodus eingerichtet werden. Sofern aktiviert, wechselt das Gerät in den Ruhemodus, wenn</p> <ul style="list-style-type: none">• das Gerät für mindestens 8 Stunden eingeschaltet war,• das Gerät für mindestens 2 Stunden keine Bewegung festgestellt hat, nachdem die Mindestbetriebsdauer von 8 Stunden abgelaufen ist,• für das Gerät während der 2 Stunden ohne Bewegung keine Alarmlenken oder anderen Messwerte als 0 ppm (mg/m³) ausgegeben wurden. <p>Vor dem Wechsel in den Ruhemodus benachrichtigt das Gerät mit einer Warnung über den bevorstehenden Wechsel, wenn es nicht bewegt wird oder keine Taste gedrückt wird. Während des Ruhemodus ist das Gerät deaktiviert. Es misst kein Gas und zeigt keine Messwerte an. Das Gerät kann wieder aktiviert werden, indem entweder die Taste gedrückt wird oder das Gerät absichtlich bewegt wird, so dass eine merkliche Bewegung festgestellt werden kann.</p> <p>HINWEIS: Wenn der Ruhemodus aktiviert ist, kann der Bewegungsalarm nicht aktiviert werden.</p>

Akustisches Betriebssignal	Dieses Betriebssignal wird alle 30 Sekunden in Form eines kurzen Pieptons abgegeben, wenn: <ul style="list-style-type: none">• das akustische Betriebssignal aktiviert ist,• das Gerät sich im Normalbetriebsmodus befindet,• sich das Gerät nicht im Akkuwarnzustand befindet,• sich das Gerät nicht im Gasalarmzustand befindet,• die akustischen und optischen Optionen aktiviert sind.
---------------------------------------	--

3.3 Ersteinsatz



Bevor das Gerät zur Überwachung möglicher schädlicher Gaskonzentrationen in der Umgebungsluft eingesetzt werden kann, muss es in Betrieb genommen werden (→ [Abbildung 3](#) und [Abbildung 4](#)).

Beim ersten Einschalten des Geräts und nach einem Batteriewechsel initialisiert das Gerät die Batterie. Während der Initialisierung einer Batterie wird auf dem Display `BATT TEST` angezeigt, gefolgt von einer LED-Leuchtfolge und der Aktivierung des Vibrationsmotors. Das Gerät fährt dann mit der Inbetriebnahme fort wie in [3.4 Einschalten des Geräts](#) beschrieben.

1. Kalibrieren Sie Geräte mit XCell-Impulstechnologie vor dem ersten Einsatz, um eine optimale Sensorleistung sicherzustellen.

3.4 Einschalten des Geräts

1. Drücken Sie die Taste.
 - Alle Anzeigesegmente sind aktiviert.
 - Akustischer Alarm ertönt.
 - Alarm-LEDs leuchten.
 - Der Vibrationsalarm wird aktiviert.

Das Gerät zeigt Folgendes jeweils für ein paar Sekunden an:

- MSA
 - Softwareversion
 - WAIT (wird während der Sensorerkennung für bis zu 20 Sekunden angezeigt)
 - Wenn aktiviert: einzelne Alarmanzeigeeinstellungen
 - Gasart
 - Voralarmsymbol mit Voralarmschwelle
 - Hauptalarmsymbol mit Hauptalarmschwelle
 - KZW-Alarmsymbol mit KZW-Alarmschwelle
 - MAK-Alarmsymbol mit MAK-Alarmschwelle
 - Prüfgaseinstellungen
2. Wenn die Seite "LastCalDate" aktiviert ist, wird im Display das letzte Kalibrierdatum des installierten Sensors angezeigt (TT-MMM-JJ).

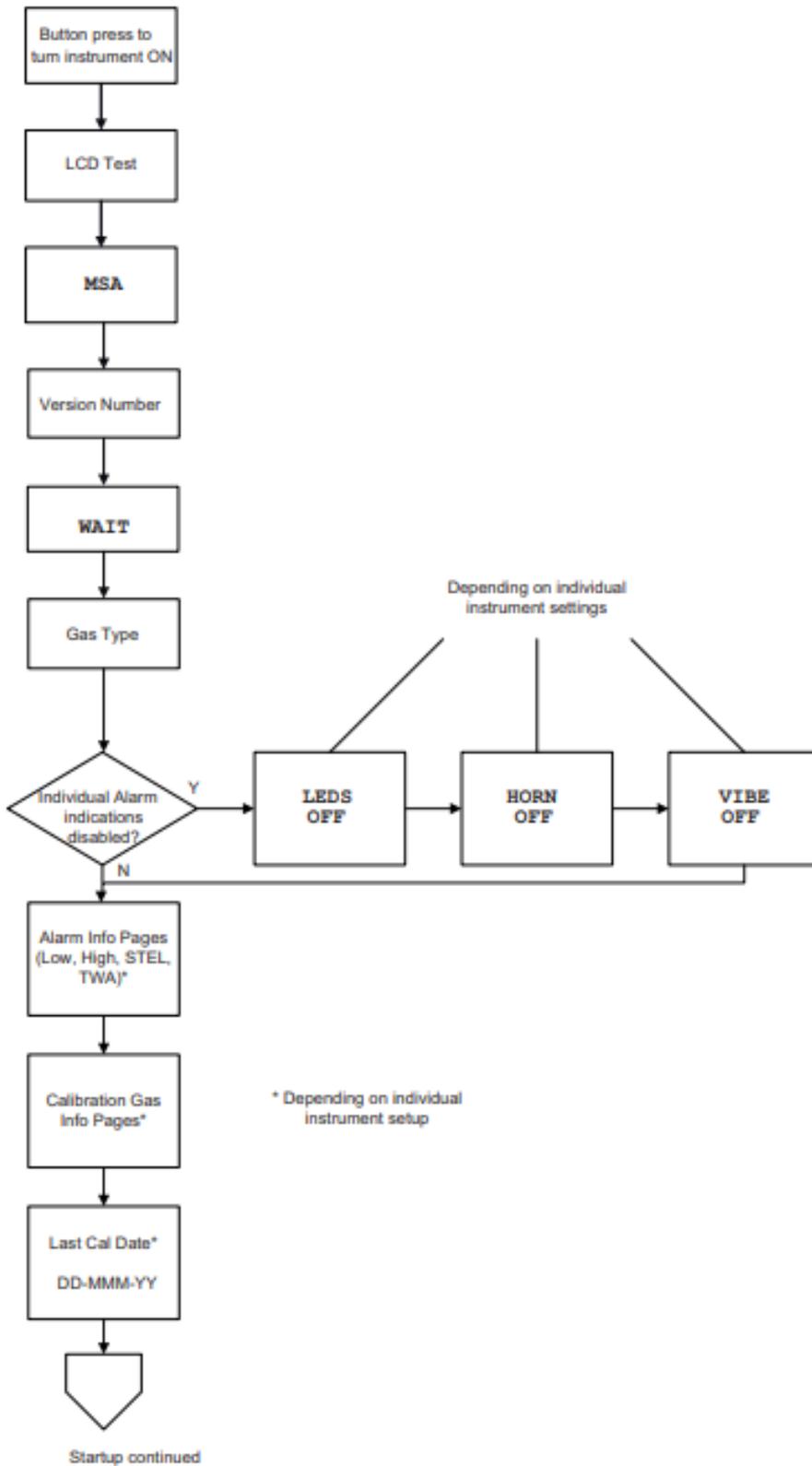


Abbildung 3 Einschalten

- Je nach installiertem Sensor wird die Aufforderung für den Frischluftabgleich (FAS?)/die Startanzeige für die Impulsprüfung (PULSE) angezeigt.

⚠️ WARNUNG!

Den Frischluftabgleich/Kurztest nur in einer Umgebung mit nicht kontaminierter Frischluft durchführen; anderenfalls kann es zu ungenauen Messwerten kommen, die fälschlicherweise angeben, dass ein Gefahrenbereich sicher ist. Wenn die Qualität der Umgebungsluft fraglich ist, keinen Frischluftabgleich/Kurztest durchführen. Den Frischluftabgleich/Kurztest nicht als Ersatz für die täglichen Kalibriertests nutzen. Der Kalibriertest ist notwendig, um die Prüfgasgenauigkeit zu überprüfen.

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

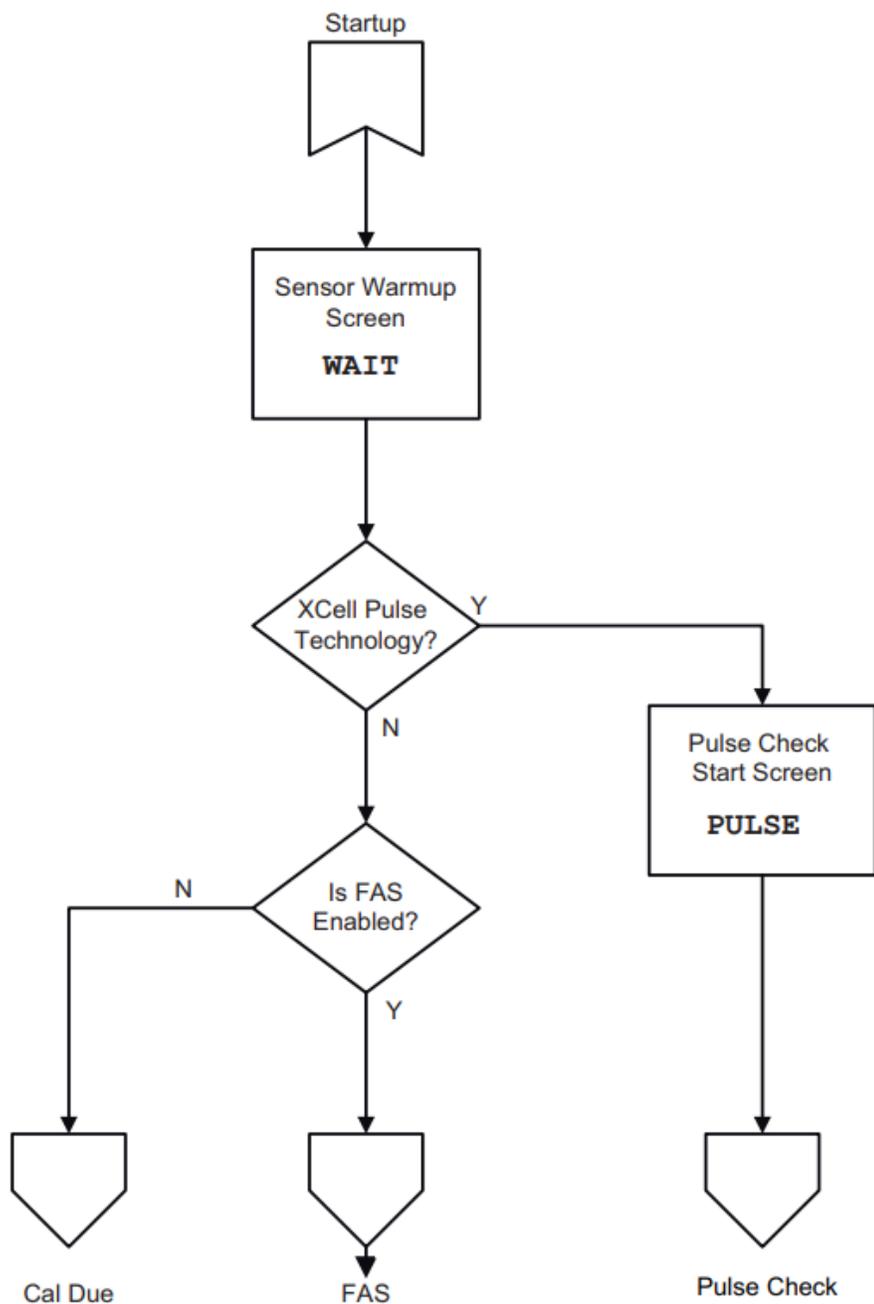


Abbildung 4 Einschalten, Fortsetzung

FAS

FAS? angezeigt wird.

1. Zum Starten des FAS drücken Sie die Taste, während FAS? angezeigt wird.

Im Display wird das Ergebnis des Abgleichs angezeigt, PASS oder ERR.

Der Frischluftabgleich hat Grenzen.



Wenn Gase in gefährlicher Konzentration vorhanden sind, zeigt das Gerät **ERR** an.

Durch Drücken der Taste den Fehler bestätigen und eine Kalibrierung durchführen.

Kurztest für Geräte mit XCell-Impulstechnologie

Dieser Test startet automatisch.

- **PULSE** wird kurz angezeigt.
- Das Symbol für die elektronische Impulsprüfung und ein Countdown werden angezeigt.
- Nach Ablauf des Countdowns wird das Ergebnis der elektronischen Impulsprüfung angezeigt (**PASS** oder **ERR**).

Bei **ERR**:

1. Die Taste drücken, um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren, und eine Kalibrierung durchführen.

Bei **PASS**:

- Im Display werden das Symbol für die Strömungsprüfung und **WAIT**, gefolgt von einem Countdown, angezeigt.

Nach Ablauf des Countdowns wird im Display **FLOW** angezeigt, und die grünen LEDs beim Sensor blinken.

1. In das Gerät ausatmen.

Das Gerät nahe an den Mund halten (Abstand 5 cm/2 Zoll) und für 2 Sekunden kräftig in die Sensoröffnung blasen.

Das Ergebnis des Tests wird angezeigt (**PASS** oder **ERR**).

Bei **ERR**:

1. Die Taste drücken, um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren, und den Sensor prüfen.
2. Den Kurztest bei Bedarf wiederholen.
3. Kalibrieren Sie das Gerät, wenn der Kurztest nicht erfolgreich ist (siehe [3.13 Kalibrierung](#)).

Bei **PASS**:

- Das Gerät kehrt in den normalen Betriebsmodus zurück.
- Im Display wird für 24 Stunden ein \checkmark als Zeichen für den erfolgreichen Kurztest angezeigt.
- Wenn die Sicherheits-LED-Option (grün) aktiviert ist, blinken die grünen LEDs regelmäßig.

Verwenden Sie zum Reinigen des Sensoreinlasses vor oder nach einem Strömungstest nur den in [6 Bestellangaben](#) beschriebenen, zugelassenen Reiniger.

4. Zum Umgehen des FAS die Taste **nicht** drücken.

Das Gerät setzt den Einschaltvorgang fort.

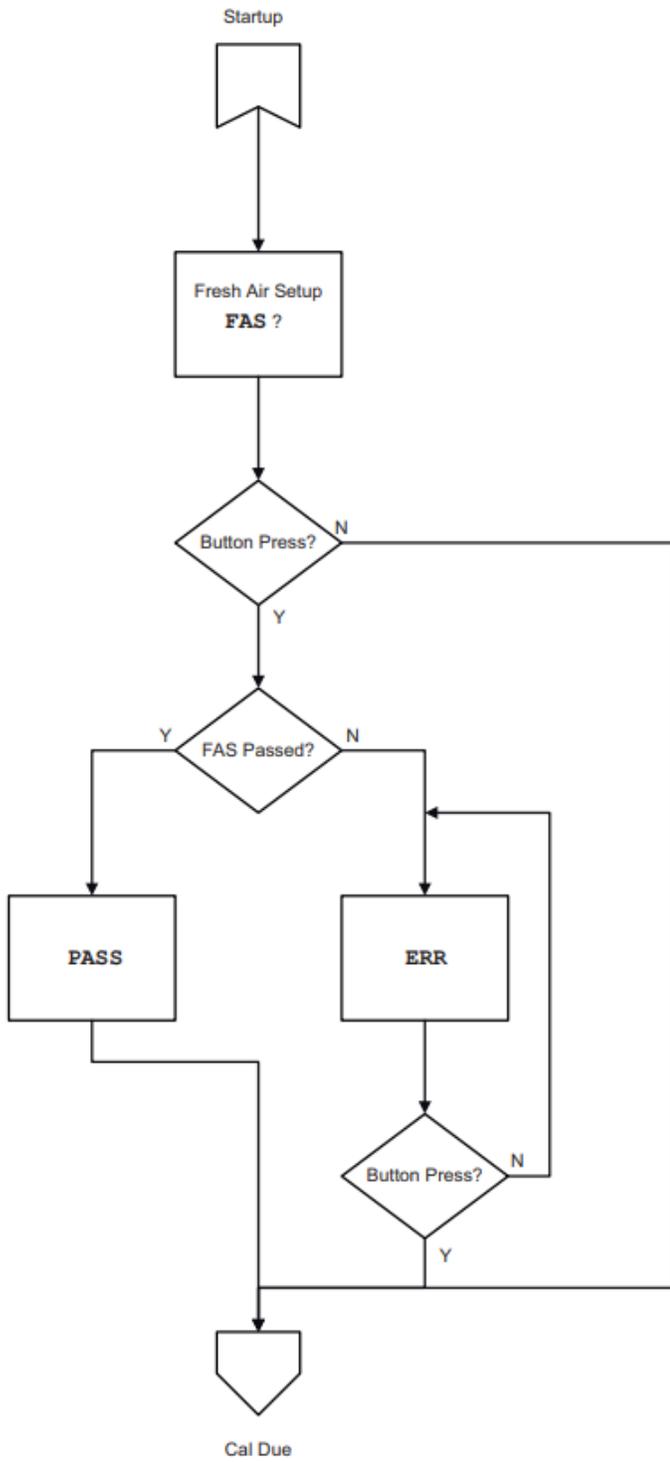


Abbildung 5 FAS (Geräte ohne XCell-Impulstechnologie)

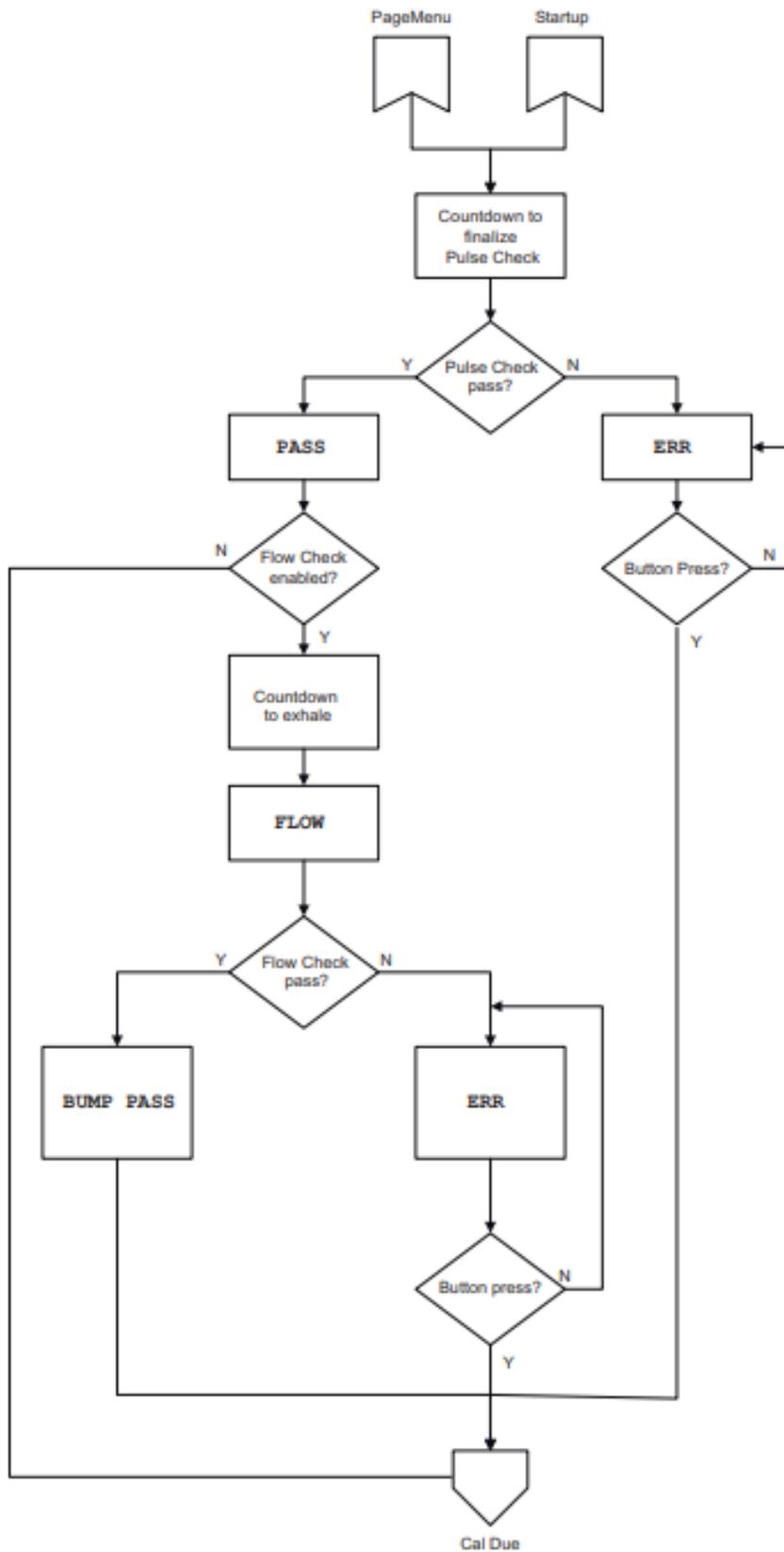


Abbildung 6 Kurztest für Geräte mit XCell-Impulstechnologie

5. Wenn die Funktion für die Fälligkeit der Kalibrierung (CAL DUE) über die Software MSA Link aktiviert ist (die Standardeinstellung ist OFF):
 - Wenn die Kalibrierung fällig ist, läuft CAL DUE kontinuierlich über das Display. Die Taste drücken, um fortzufahren. Eine Kalibrierung ist jetzt notwendig.

3 Verwendung

- Wenn die Kalibrierung nicht fällig ist, laufen vor dem Fortfahren **CAL**, die Anzahl der Tage und **DAYS** über das Display.

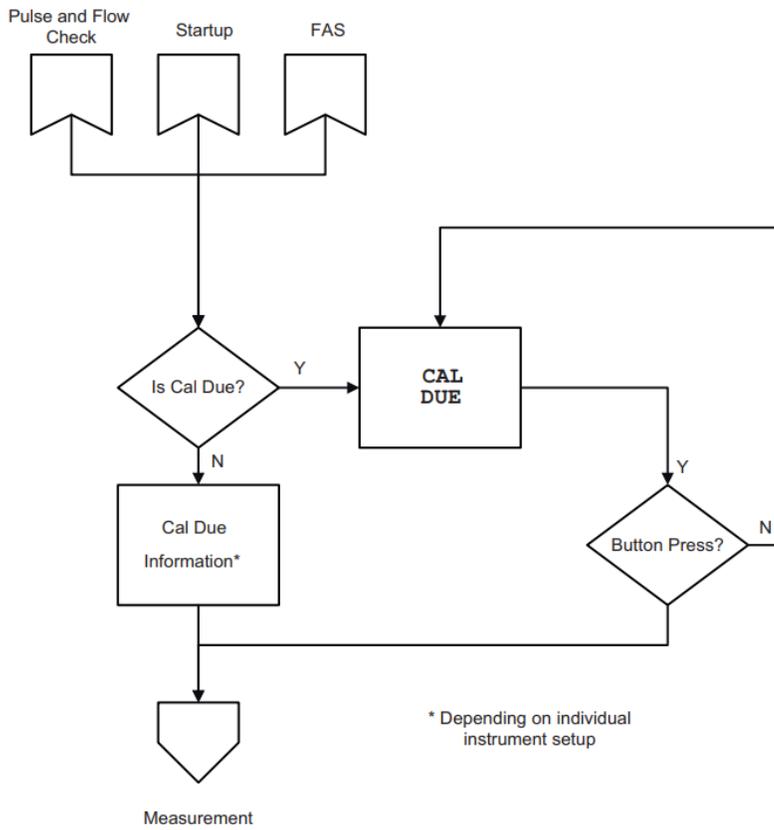


Abbildung 7 Kalibrierung fällig

Das Gerät zeigt den Gasmesswert in ppm oder mg/m³ und den Batteriestand an.

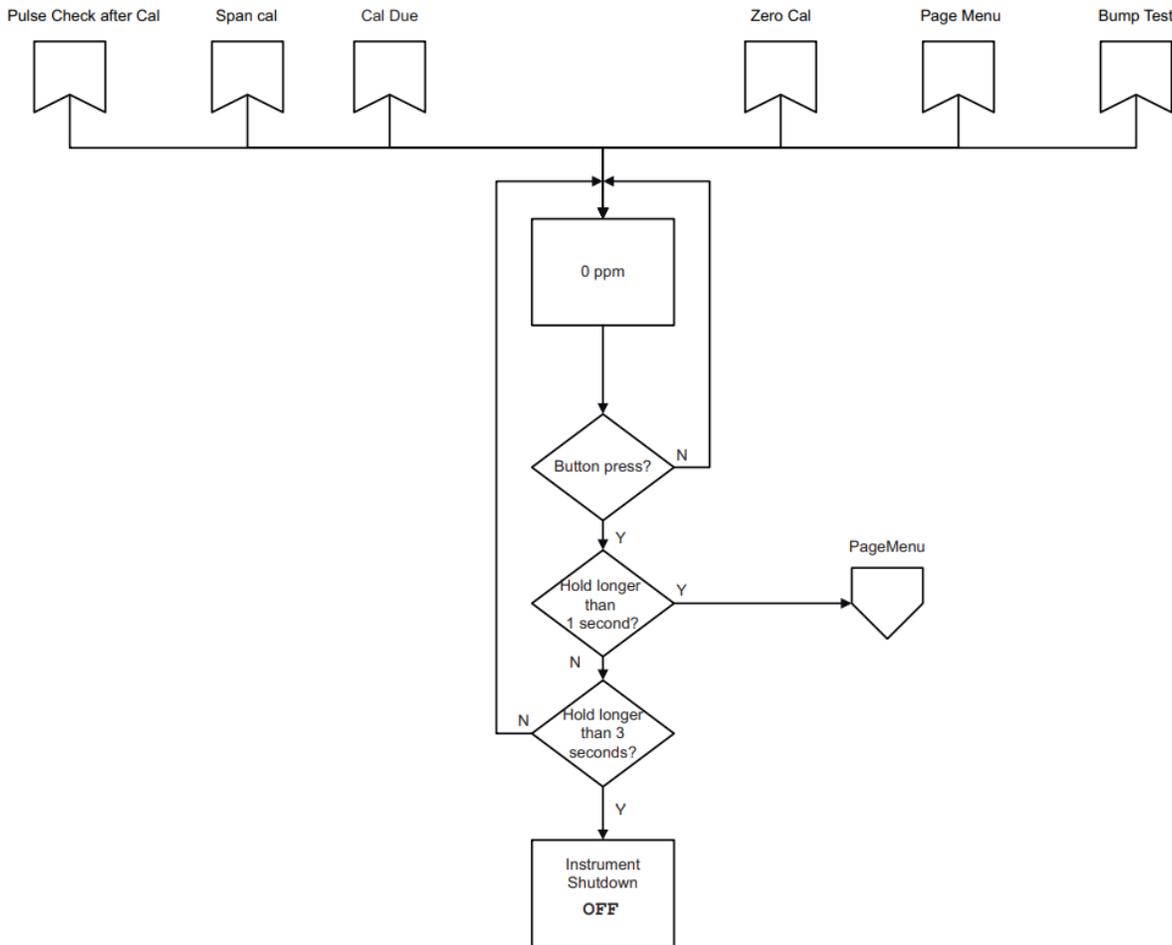


Abbildung 8 Messung

3.5 Funktionsprüfungen vor dem Einsatz

Prüfen der Bereitschaftsanzeige

Nach dem Einschalten des Geräts muss die Bereitschaftsanzeige alle 15 s blinken. Dadurch wird angezeigt, dass das Gerät ordnungsgemäß funktioniert.

Überprüfen der Alarme

Überprüfen Sie die Funktion der akustischen und visuellen Alarme und des Vibrationsalarms.

Während des Einschaltvorgangs werden die Alarme kurz aktiviert (Funktionstests). Weitere Einzelheiten finden Sie in [3.2 Einstellungen](#).

Kurztest

⚠️ WARNUNG!

- Einen Kurztest durchführen, um den korrekten Betrieb des Geräts zu überprüfen. Wenn dieser Test nicht durchgeführt wird, kann dies zu schweren gesundheitlichen Schäden oder zum Tod führen.
- Die Häufigkeit von Kurztests ist oft durch nationale Vorschriften oder Unternehmensvorschriften geregelt. Tägliche Kurztests vor dem Einsatz sind jedoch im Allgemeinen als beste sicherheitstechnische Methode akzeptiert und werden daher von MSA empfohlen.

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

Mit diesem Test kann die Funktionstüchtigkeit der Gassensoren schnell überprüft werden. Es muss regelmäßig eine vollständige Kalibrierung durchgeführt werden, um die Genauigkeit sicherzustellen. Außerdem ist eine vollständige Kalibrierung erforderlich, wenn das Gerät den Kurztest nicht besteht. Der Kurztest kann anhand der im Folgenden

beschriebenen Vorgehensweise oder unter Verwendung der automatischen Kalibrier- und Prüfstation GALAXY GX2 durchgeführt werden.

Kurztest für Geräte ohne XCell-Impulstechnologie

1. Die Taste für ca. 1 s drücken.

BUMP? **angezeigt** wird.

2. Die Taste erneut drücken, während *BUMP?* angezeigt wird.
3. Dem Gerät Prüfgas zuführen:

Das Druckminderer-Ventil (auf die Prüfgasflasche aufgeschraubt) und die Sensoröffnung mit einem Schlauch verbinden und das Druckminderer-Ventil öffnen.

Mögliche Prüfgase (siehe [6 Bestellangaben](#)).

*Bei Nachweis von Gas wird *PASS* angezeigt.*

4. Das Druckminderer-Ventil schließen.

Bei erfolgreichem Kurztest:

- Im Display wird für 24 Stunden ein \checkmark als Zeichen für den erfolgreichen Kurztest angezeigt.
- Wenn die Sicherheits-LED-Option (grün) aktiviert ist, blinken die grünen LEDs alle 15 Sekunden.

Wenn das \checkmark nicht erscheint und *ERR* angezeigt wird, ist zu prüfen:

- ob die Sensorabdeckung verstopft oder der Filter verschmutzt ist,
 - ob das richtige Prüfgas und das richtige Druckminderer-Ventil verwendet wurden,
 - ob die Prüfgasflasche leer oder vom Datum abgelaufen ist,
 - ob das Prüfgas im richtigen Moment zugeführt wurde,
 - ob Prüfgasschlauch und Flasche/Druckminderer-Ventil sowie Sensorabdeckung und Sensor ordnungsgemäß angeschlossen sind,
 - ob der Durchflussregler auf 0,25 l/min eingestellt ist.
5. Den Kurztest bei Bedarf wiederholen.
 6. Kalibrieren Sie das Gerät, wenn der Kurztest nicht erfolgreich ist (siehe [3.13 Kalibrierung](#)).
 7. Den Kurztest nach der Kalibrierung wiederholen.

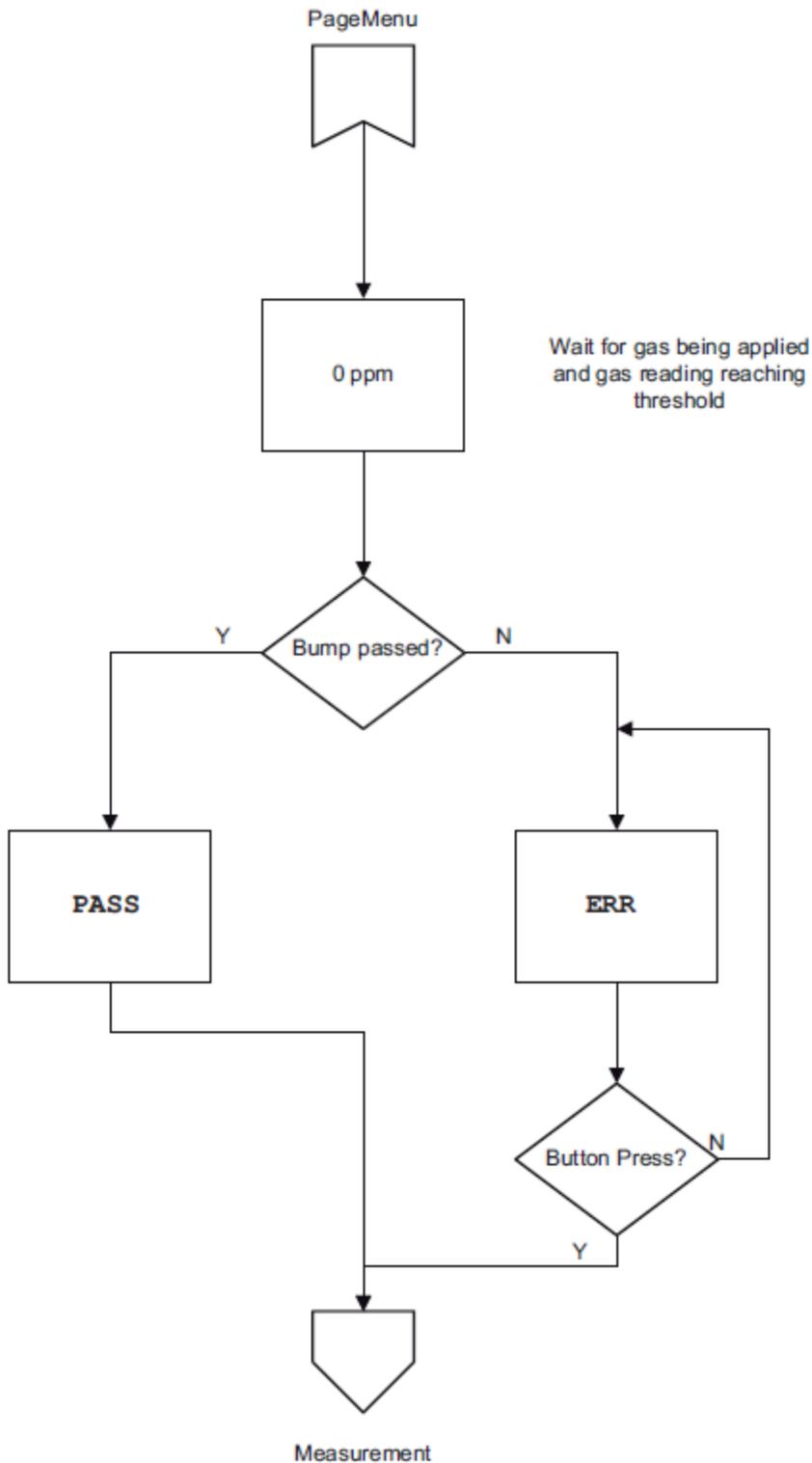


Abbildung 9 Kurztest für Geräte ohne XCell-Impulstechnologie

Kurztest für Geräte mit XCell-Impulstechnologie

Kurztests für Geräte mit XCell-Impulstechnologie können mit einer Kombination aus Impuls- und Strömungsprüfung durchgeführt werden.

1. Die Taste für ca. 1 Sekunde drücken.

PULSE? angezeigt wird.

2. Die Taste erneut drücken, während *PULSE?* angezeigt wird.
3. Folgen Sie den Anweisungen in [3.4 Einschalten des Geräts](#).

3.6 Einsatzdauer

Normalbetrieb

Das Gerät ist betriebsbereit,

- solange nicht das Symbol für eine leere Batterie blinkt **und**
- die Funktionstests erfolgreich sind.

WARNUNG!

- Wenn ein Alarm ausgelöst wird, während das Gerät zur Überwachung eingesetzt wird, verlassen Sie den Bereich unverzüglich.
- Ein Verbleiben vor Ort unter diesen Umständen kann zu schweren gesundheitlichen Schäden oder sogar zum Tod führen.

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

Batteriestandsanzeige

Das Batterieladezustandssymbol wird permanent rechts oben im Display angezeigt. Wenn sich die Batterie entlädt, erlöschen die Symbolsegmente, bis schließlich nur noch die Kontur der Batterie übrig bleibt.

Batteriewarnung

Die Batteriewarnung zeigt an, dass eine Restbetriebsdauer von 2 Tagen bei 20 °C verbleibt, bevor die Gerätebatterie vollständig entladen ist. Die tatsächliche Betriebszeit variiert je nach Umgebungstemperatur und Alarmzuständen.



Die verbleibende Gerätebetriebszeit während der Batteriewarnung hängt von der Umgebungstemperatur (niedrige Temperaturen können die Einsatzdauer der Batterie verkürzen) sowie der Anzahl und Dauer von Alarmen während der Batteriewarnung ab.

Wenn das Gerät in den Akkuwarnmodus übergeht,

- beginnt die Batteriestandsanzeige zu blinken,
- ertönt alle 30 s ein akustisches Signal,
- blinken alle 30 s die Alarm-LEDs,
- das Gerät wiederholt diese Warnung alle 30 s und setzt seinen Betrieb fort, bis es ausgeschaltet wird oder es zur Abschaltung wegen erschöpfter Batterie kommt.

Akkuabschaltung

WARNUNG!

Wird die Batterieabschaltung signalisiert, während Sie sich am Einsatzort befinden, verlassen Sie diesen unverzüglich. Das Gerät kann nicht länger mögliche Gefahren anzeigen, da nicht mehr genug Leistung für einen ordnungsgemäßen Betrieb zur Verfügung steht.

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

Wenn die Batterie das Gerät nicht mehr versorgen kann, geht das Gerät zur Batterieabschaltung über:

- die Batterie-Zustandsanzeige blinkt,
- das Alarmsymbol wird aktiviert,
- wird der akustische Alarm ausgelöst,
- die Alarm-LEDs leuchten auf,
- im Display werden keine Gasmesswerte angezeigt,
- die Displayanzeige wechselt zwischen BATT und ERR,
- es können keine weiteren Geräteseiten aufgerufen werden.

Das Gerät verbleibt in diesem Zustand, bis es ausgeschaltet wird oder die Batterie komplett leer ist. Die Intensität der Alarm-LEDs sowie des akustischen Alarms kann durch Drücken der Taste verringert werden.



Lässt die Kapazität der Batterie merklich nach, setzen Sie das Gerät außer Betrieb und tauschen die Batterie aus.



Durch Drücken der Taste kann der Alarm abgeschaltet werden.

3.7 Überwachung der Gaskonzentration

! WARNUNG!

Wenn der Gasalarm ausgelöst wird, während Sie das Gerät als persönlichen Schutz oder als Standortüberwachung einsetzen, verlassen Sie den Bereich sofort: Die Umgebungsbedingungen haben eine voreingestellte Alarmschwelle erreicht.

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

Toxische Gase

Das Gerät zeigt die Gaskonzentration in Teilchen pro Million (ppm) oder mg/m³ auf der Messseite an. Das Gerät verbleibt auf dieser Seite, bis eine andere ausgewählt oder das Gerät ausgeschaltet wird.

Das Gerät ist auf vier verschiedene Alarmschwellen eingestellt:



Hauptalarm



Voralarm



KZW-Alarm (STEL)



MAK-Alarm (TWA)

Alarmzustand

Bei einem Alarmzustand wird die Hintergrundbeleuchtung für einen vom Benutzer einstellbaren Zeitraum eingeschaltet.

Wenn die Gaskonzentration die Alarmschwelle erreicht oder überschreitet:

- wird das Alarmsymbol angezeigt und blinkt,
- wird das Symbol für die Art des Alarms angezeigt und blinkt,
- wird ein Vibrationsalarm ausgelöst,
- ein akustischer Alarm wird ausgelöst,
- die Alarm-LEDs leuchten auf,

Voralarm

Wenn die Gaskonzentration die Alarmschwelle für den Voralarm erreicht oder überschreitet:

- zeigt das Gerät das Symbol für den Voralarm mit dem Gasmesswert an,
- wechselt das Gerät in eine Voralarmfolge.

3 Verwendung

Durch Drücken der Taste kann der Voralarm für ein paar Sekunden abgeschaltet werden. Er wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Gaskonzentration wieder unter die eingestellte Alarmschwelle fällt.

Hauptalarm

Wenn die Gaskonzentration die Alarmschwelle für den Hauptalarm erreicht oder überschreitet:

- zeigt das Gerät das Symbol für den Hauptalarm mit dem Gasmesswert an,
- wechselt das Gerät in eine Hauptalarmfolge.

Durch Drücken der Taste während des Hauptalarms kann der Hauptalarm für ein paar Sekunden abgeschaltet werden. Der Hauptalarm ist haltend und wird nicht automatisch zurückgesetzt, wenn die Gaskonzentration wieder unter die für den Hauptalarm eingestellte Schwelle fällt.



Nachdem die Gaskonzentration unter die Alarmschwelle gesunken ist, kann der Alarm durch Drücken der Taste zurückgesetzt werden.

Informieren Sie sich beim Einschalten des Geräts über die werkseitig voreingestellten Werte für die Alarmschwellen.

KZW-Alarm (STEL)

Wenn die vom Gerät nachgewiesene Menge Gas höher ist als der KZW:

- ertönt der akustische Alarm,
- leuchten die Alarm-LEDs auf,
- wird das KZW-Symbol angezeigt.

Durch Drücken der Taste während des Alarms kann der KZW-Alarm für ein paar Sekunden abgeschaltet werden.

Er ist nicht haltend und wird automatisch zurückgesetzt, wenn der Kurzzeitwert (STEL) wieder unter die eingestellte Alarmschwelle fällt. Der KZW-Wert kann gelöscht werden (→ [Abbildung 10](#) für Details).

MAK-Alarm (TWA)

Wenn der MAK-Messwert die Schwelle für den MAK-Alarm erreicht oder überschreitet:

- ertönt der akustische Alarm,
- leuchten die Alarm-LEDs auf,
- wird das MAK-Symbol angezeigt.

Durch Drücken der Taste während des Alarms kann der MAK-Alarm für ein paar Sekunden abgeschaltet werden.

Der MAK-Alarm ist haltend und wird nicht zurückgesetzt. Der MAK-Wert kann gelöscht werden (→ [Abbildung 10](#) für Details).

Informieren Sie sich im Testmodus des Geräts über die werkseitig voreingestellten Werte für die Alarmschwellen.

3.8 Ändern der Alarmschwellen

Alarmschwellen können nur mit der Software MSA Link geändert werden.

3.9 Anzeigen von Gerätedaten

Die Informationsseite kann durch Drücken der Taste für mehr als 1 s aufgerufen werden.

Folgende Modi werden angezeigt:

Kurztest	
Spitzenwert	Die gemessenen Spitzen- und Minimalwerte können gelöscht werden. Wenn diese Seite angezeigt wird, zum Löschen die Taste drücken.

	<ul style="list-style-type: none">• CLR wird angezeigt.• Der Wert wird gelöscht.
Kurzzeitwert	<p>Der ab Einschalten berechnete KZW-Messwert wird angezeigt. Wenn diese Seite angezeigt wird, zum Löschen die Taste drücken.</p> <ul style="list-style-type: none">• CLR wird angezeigt.• Der Wert wird gelöscht. <p>Der KZW-Wert wird beim Einschalten des Geräts automatisch auf null zurückgesetzt.</p>
Maximale Arbeitsplatzkonzentration	<p>Der ab Einschalten berechnete MAK-Messwert wird angezeigt. Wenn diese Seite angezeigt wird, zum Löschen die Taste drücken.</p> <ul style="list-style-type: none">• CLR wird angezeigt.• Der Wert wird gelöscht. <p>Der MAK-Wert wird beim Einschalten des Geräts automatisch auf null zurückgesetzt.</p>

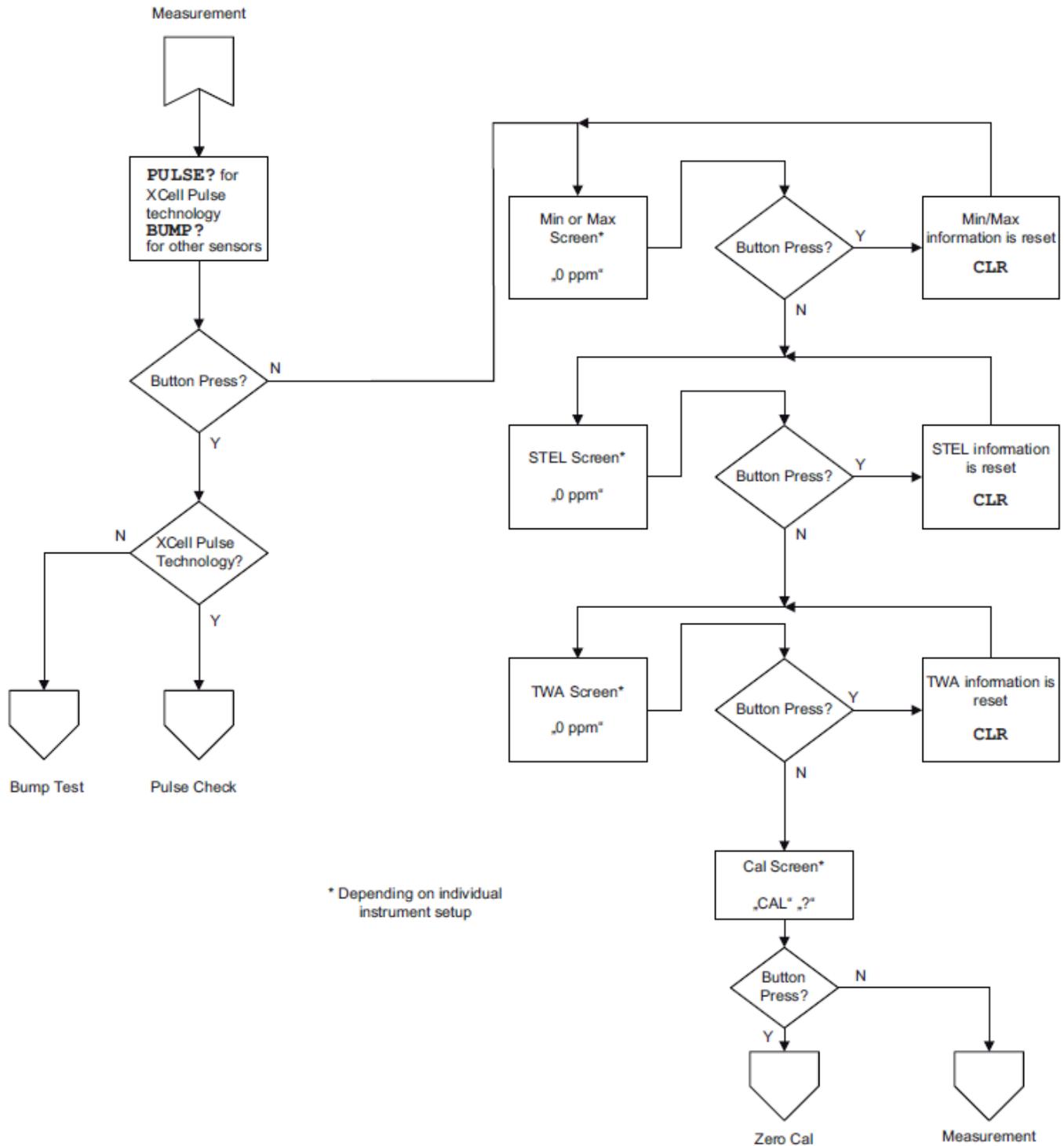


Abbildung 10 Anzeigen von Gerätedaten

3.10 IR-Modus

Durch Drücken der Taste im Messmodus wird der IR-Modus für 1 Minute aktiviert. Wird keine IR-Kommunikation festgestellt, verlässt das Gerät diesen Modus automatisch.

3.11 Ausschalten des Geräts

1. Die Taste drücken und gedrückt halten, bis OFF angezeigt wird.
2. Die Taste loslassen, während OFF angezeigt wird, um das Gerät abzuschalten.

3.12 Datenprotokollfunktion

Sitzungsdatenprotokoll

Das Gerät kann Ereignisse aufzeichnen (Einzelheiten finden Sie in [5.3 Datenaufzeichnung](#)).

Periodisches Datenprotokoll

Gasspitzenmesswerte werden in Abhängigkeit von den Benutzereinstellungen regelmäßig protokolliert (Einzelheiten finden Sie in [5.3 Datenaufzeichnung5.3](#)).

Das angezeigte Datum und die Uhrzeit basieren auf der Systemzeit des Computers. Achten Sie darauf, dass diese korrekt eingestellt ist.



Ein Gerätebatteriewechsel kann dazu führen, dass die Uhrzeit im Datenprotokoll nicht aufgezeichnet wird.

Überprüfen Sie nach Batteriewechsel das am Gerät angezeigte Datum und die Uhrzeit mit den Werten des Computers.

Verbinden des Geräts mit einem Computer

1. Computer einschalten und Gerät auf die IR-Schnittstelle des Computers ausrichten.
2. Die Taste des Geräts drücken, um in den IR-Modus zu wechseln.
3. Starten Sie die Software MSA Link auf dem Computer und bauen Sie die Verbindung auf.

3.13 Kalibrierung

Das Gerät muss kalibriert werden, wenn der Kurztest nicht erfolgreich war.

Führen Sie jeden Tag vor dem Einsatz einen Kurztest durch (siehe [3.5 Funktionsprüfungen vor dem Einsatz](#)), um den korrekten Betrieb des Geräts zu überprüfen. Das Gerät muss den Kurztest bestehen. Falls es den Test nicht besteht, führen Sie vor dem Einsatz des Geräts eine Kalibrierung durch.

Eine Kalibrierung besteht darin, die Ausgabe des Sensors so einzustellen, dass sie dem genauen Konzentrationswert einer bekannten, rückverfolgbaren Prüfgasflasche entspricht. Eine Kalibrierung kann jederzeit durchgeführt werden, um maximale Genauigkeit zu gewährleisten. Die Häufigkeit von Kalibrierungen ist oft durch nationale Vorschriften oder Unternehmensvorschriften geregelt. Eine Kalibrierung sollte aber in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden oder wenn das Gerät einen Kurztest nicht besteht. MSA empfiehlt ein Kalibrierintervall von 2 Monaten für Geräte mit XCell-Impulstechnologie und maximal 6 Monate für Geräte mit XCell-Standardsensoren.

Achten Sie darauf, dass die Kalibrierung in sauberer, nicht kontaminierter Umgebungsluft durchgeführt wird.

WARNUNG!

Druckminderer-Ventile und Schlauchmaterial zum Durchführen von Kurztests und Kalibrieren von Cl₂ oder NH₃ müssen vom Benutzer für das jeweilige spezifische Gas gekennzeichnet werden und dürfen in Zukunft nur für dieses Gas verwendet werden.

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



Aufgrund der hohen Reaktivität von Cl₂- und NH₃-Gas können Luftfeuchtigkeit und Kalibrierschläuche auf das Gas reagieren. Dies kann dazu führen, dass der angezeigte Konzentrationswert niedriger ist als die tatsächliche Konzentration. Verwenden Sie bei Kalibriervorgängen oder Kurztests mit diesen Gasen trockene Schläuche (Informationen zu geeignetem Material finden Sie in [6 Bestellangaben](#)). Die beste Kalibrierung erzielen Sie, wenn Sie einen möglichst kurzen Schlauch für die Verbindung mit den Kalibrierflaschen für dieses Gas verwenden.

Geräte müssen kalibriert werden:

- nachdem sie einem physischen Schlag ausgesetzt wurden,
- nach extremen Veränderungen der Umgebungstemperatur,

3 Verwendung

- nach Einsatz unter hoher Gaskonzentration,
- wenn der Kurztest/Frischluftabgleich nicht erfolgreich war,
- in bestimmten, durch nationale Vorschriften vorgegebenen Intervallen.

Der Kalibriermodus kann aufgerufen werden, nachdem die Informationen angezeigt wurden (siehe [Abbildung 10](#)).

1. Die Taste für eine Sekunde drücken, um die Informationsseite aufzurufen.
2. Wenn **ZERO?** angezeigt wird, die Taste für eine Nullkalibrierung drücken.



Wird keine Nullkalibrierung durchgeführt, kehrt das Gerät in den normalen Betriebsmodus zurück.

- Während der Einrichtung werden die Sanduhr, das Symbol für das fehlende Prüfgas und die gemessene Gaskonzentration angezeigt.
 - Wenn die Nullkalibrierung nicht erfolgreich ist, wird **ERR** angezeigt. Das Gerät kehrt nach einem Tastendruck in den Normalbetrieb zurück.
 - Wenn die Nullkalibrierung erfolgreich ist, wird **PASS**, gefolgt von **SPAN?**, angezeigt.
3. Während der Anzeige von **SPAN?** die Taste drücken, um den Kalibriermodus zu starten.
 4. Dem Gerät Prüfgas zuführen:

Das Druckminderer-Ventil (auf die Prüfgasflasche aufgeschraubt) und die Sensoröffnung mit einem Schlauch verbinden und das Druckminderer-Ventil öffnen.

Mögliche Prüfgase (siehe [6 Bestellangaben](#)).

WARNUNG!

- Für eine korrekte Kalibrierung des Sensors muss die Konzentration des verwendeten Prüfgases den Vorgaben in [5.2 Sensordaten](#) entsprechen.
- Bei Zweikomponenten-Gasdetektoren können für eine korrekte Kalibrierung des Sensors nur Prüfgasgemische verwendet werden.
- Eine nicht korrekte Kalibrierung kann zu schweren gesundheitlichen Schäden oder sogar zum Tod führen.

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

- Der aktuelle Gasmesswert, die Sanduhr und das Symbol für die Prüfgasflasche werden angezeigt.
 - Bei erfolgreicher Kalibrierung wird **PASS** angezeigt, und das Gerät kehrt in den normalen Betriebsmodus zurück.
5. Das Druckminderer-Ventil schließen.
 - Für Geräte mit XCell-Impulstechnologie wird **WAIT** zusammen mit dem Symbol für die fehlende Gasflasche angezeigt. Dies gibt an, dass das Druckminderer-Ventil geschlossen und das Prüfgas aus dem Gerät entfernt werden muss. Nachdem das Gas entfernt wurde, führt das Gerät einen sekundären Kalibriervorgang (Impulsprüfung) für den Sensor aus. Während der Impulsprüfung wird ein Countdown angezeigt. Das Gerät kehrt dann in den normalen Betriebsmodus zurück.
 - Wenn die Prüfgaskalibrierung nicht erfolgreich ist, wird **ERR** angezeigt. Das Gerät kehrt nach einem Tastendruck in den Normalbetrieb zurück.
 6. Bei nicht erfolgreicher Kalibrierung überprüfen:
 - ob der Sensoreinlass oder die Sensoroberfläche verschmutzt ist,*
 - ob das richtige Prüfgas verwendet wurde,*
 - ob die Prüfgasflasche leer oder vom Datum abgelaufen ist,*
 - ob der Prüfgasschlauch auf den Sensor gerichtet war,*
 - ob der Durchflussregler auf 0,25 l/min eingestellt ist.*
 7. Gegebenenfalls die Schritte (1) bis (6) wiederholen.

PASS wird angezeigt. Anderenfalls (*ERR*) muss das Gerät außer Betrieb genommen werden.

Bei erfolgreicher Kalibrierung wird für 24 Stunden ein \checkmark angezeigt. Wenn die Sicherheits-LED-Option (grün) aktiviert ist, blinken die grünen LEDs regelmäßig.

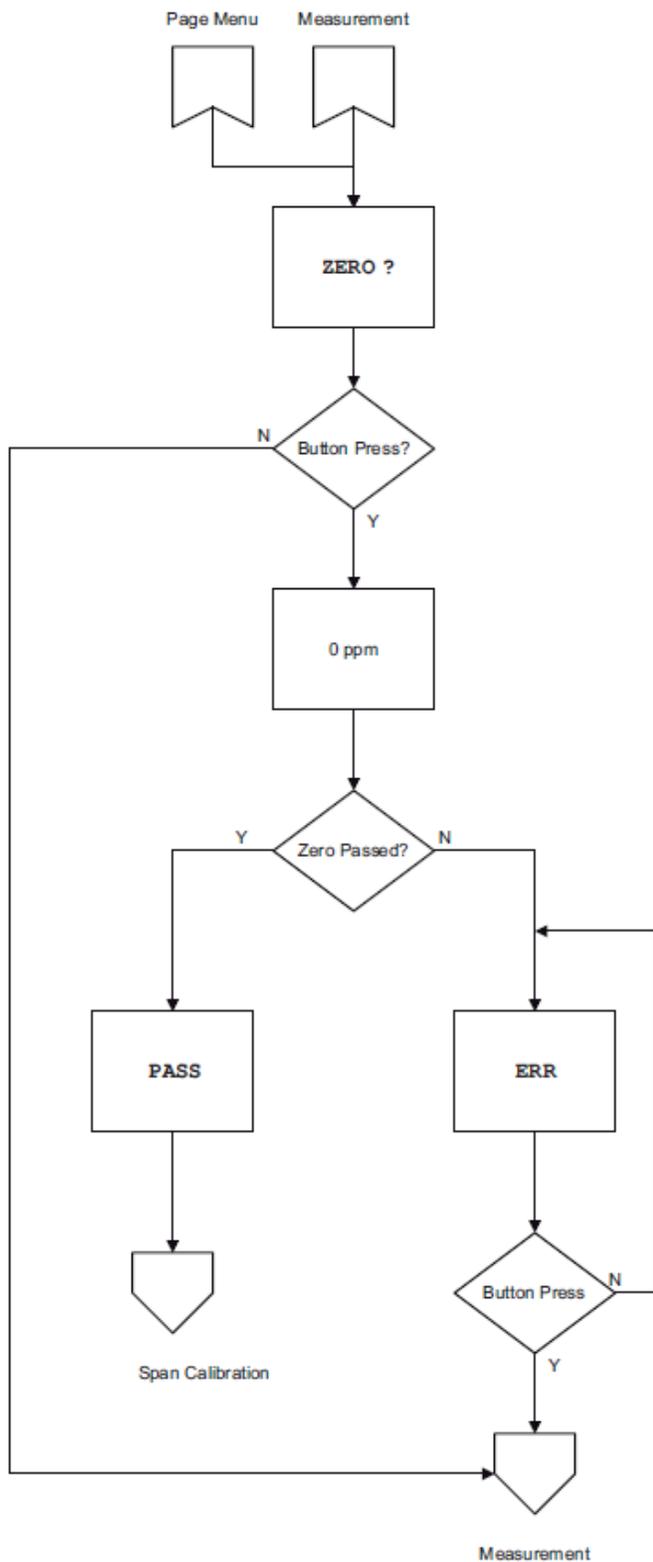


Abbildung 11 Nullkalibrierung

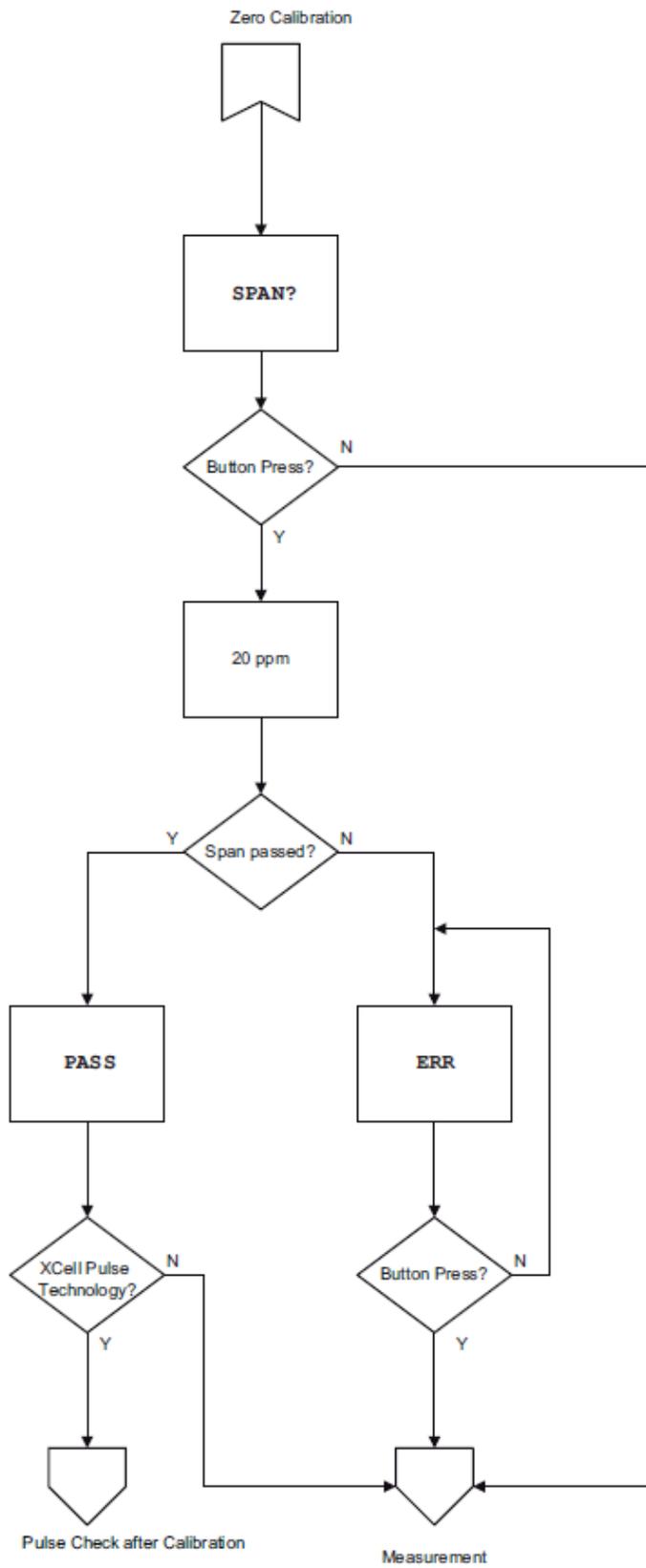


Abbildung 12 Prüfgaskalibrierung

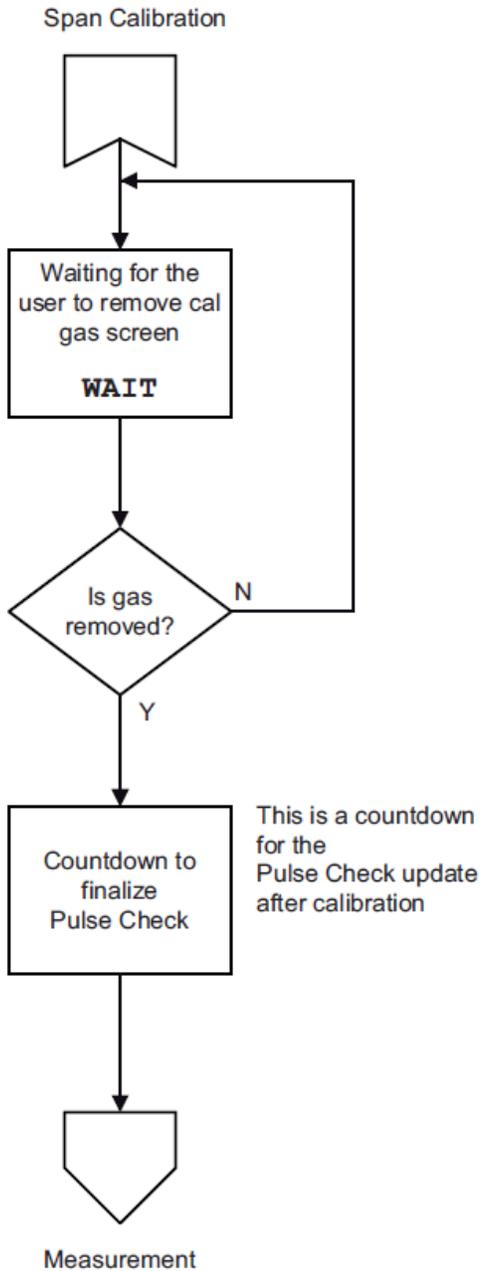


Abbildung 13 Impulsprüfung nach Kalibrierung für Geräte mit XCell-Impulstechnologie

3.14 Verwenden des Geräts mit einer automatischen Prüfstation GALAXY GX2

1. Die Taste des Geräts drücken, um in den IR-Modus zu wechseln.

Die Geräteseiten werden angezeigt.

2. Das Gerät in das geeignete Kalibriergerät der GALAXY GX2 einsetzen.

Weitere Informationen finden Sie in der Gebrauchsanleitung für die automatische Prüfstation GALAXY GX2.

4 Wartung

Sollte während des Betriebs ein Fehler auftreten, entscheiden Sie anhand der angezeigten Fehlercodes über das weitere Vorgehen.



Siehe EN 45544-4 (Leitfaden für Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung elektrischer Geräte für die direkte Detektion und direkte Konzentrationsmessung toxischer Gase und Dämpfe).

4.1 Fehlerbehebung

Problem	Beschreibung	Reaktion
Anzeige		
MEM RST	Datenfehler	Gerät kalibrieren. Benutzerdefinierte Einstellungen (Alarmschwellen, Datenprotokoll usw.) neu konfigurieren.
PCB ERR #	Fehler an elektronischem Bauteil	An MSA wenden *).
PRG ERR #	Programmspeicherfehler	An MSA wenden *).
RAM ERR #	RAM-Fehler	An MSA wenden *).
UNK ERR #	Unbekannter Fehler	An MSA wenden *).
SNS ERR #	Sensorfehler	An MSA wenden *).
	Sensorwarnung	Sensor erreicht in Kürze Ende der Lebensdauer.
	Sensoralarm	Sensor hat Ende der Lebensdauer erreicht und kann nicht kalibriert werden. Sensor austauschen und neu kalibrieren.
	Batteriewarnung (kein Alarm)	So bald wie möglich außer Betrieb nehmen und Batterie austauschen.
 BATT ERR	Batterie leer (mit Alarm – LEDs blinken, akustisches Signal)	Gerät misst kein Gas mehr. Außer Betrieb nehmen und Batterie austauschen.
Einschalten nicht möglich	Schwache Batterie	Batterie austauschen

*) Wenn der Fehler während der Garantiezeit auftritt, nehmen Sie Kontakt mit dem MSA Kundendienst auf. Anderenfalls muss das Gerät außer Betrieb genommen werden.

#: Zu einigen Fehlern wird ein zusätzlicher numerischer Fehlercode angezeigt, der festgehalten werden und verfügbar sein sollte, wenn mit MSA Kontakt aufgenommen wird.

4.2 Akkuwechsel

WARNUNG!

Explosionsgefahr: Die Batterien nicht in explosionsgefährdeten Bereichen austauschen.

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

Nur durch in [6.2 Ersatzteile und Zubehör](#) aufgeführte Batterie ersetzen.

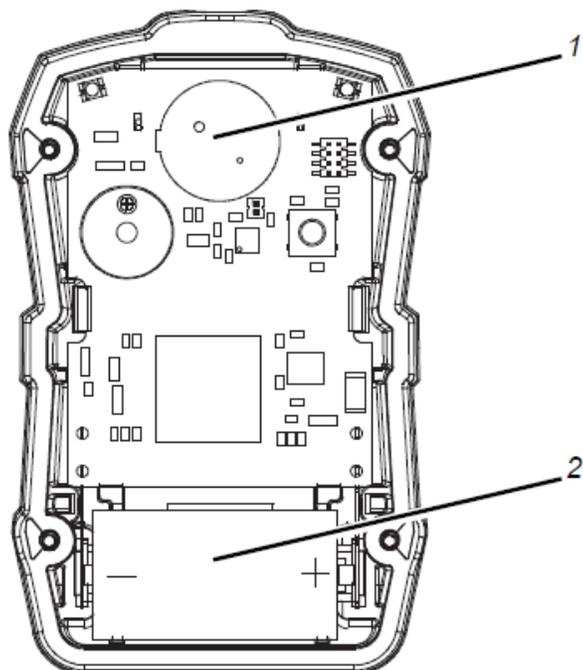


Abbildung 14 Sensor- und Batteriewechsel

- 1 Sensor
- 2 Batterie

1. Die vier Schrauben, die die Gehäuseteile verbinden, lösen und entfernen.
2. Vorsichtig das vordere Gehäuseteil abnehmen, um Zugang zur Batterie zu erhalten.

Die Platine verbleibt im hinteren Gehäuseteil.

Anschlüsse für das Display nicht berühren (zwei blaue Kontakte).

3. Nehmen Sie die leere Batterie heraus und ersetzen Sie sie nur durch eine in [6 Bestellangaben](#) angegebene Batterie.

Achten Sie beim Einsetzen der Batterie auf die richtige Polarität (wie im Batteriehalter angezeigt).

4. Kontrollieren, dass die Platine und die Kontakte für das Display sauber und staubfrei sind.

Falls erforderlich, können die Kontakte mit einem weichen, sauberen und flusenfreien Tuch gesäubert werden.

5. Vorderes Gehäuseteil wieder aufsetzen, wobei auf die richtige Lage des Sensors, des akustischen Alarmgebers und der Sensordichtung zu achten ist.

⚠ VORSICHT!

Die Schrauben dürfen nicht zu fest angezogen werden. Anderenfalls kann das Gehäuse beschädigt werden.

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

6. Die vier Gehäuseschrauben einsetzen und mit einem Drehmoment von 0,28 Nm (2,5 in-lbs) anziehen.

⚠ VORSICHT!

Nach dem Batteriewechsel, oder wenn das Gerät einige Zeit ohne Stromversorgung war, müssen Uhrzeit und Datum über die Software MSA Link wieder eingestellt werden.

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

Beim ersten Einschalten des Geräts und nach einem Batteriewechsel initialisiert das Gerät die Batterie. Während der Initialisierung einer Batterie wird auf dem Display `BATT TEST` angezeigt, gefolgt von einer LED-Leuchtfolge und der

4 Wartung

Aktivierung des Vibrationsmotors. Das Gerät fährt dann mit der Inbetriebnahme fort wie in [3.4 Einschalten des Geräts](#) beschrieben.

HINWEIS: Nach der Initialisierung der Batterie kann es bis zu 24 Stunden dauern, bis das Batterieladezustandssymbol den vollen Ladezustand der Batterie anzeigt.

4.3 Sensorwechsel

VORSICHT!

Sorgen Sie vor Arbeiten an der PC-Platine für einen sicheren Potenzialausgleich. Statische Aufladung Ihres Körpers kann zu Schäden an der Elektronik führen. Derartige Schäden sind durch die Garantie nicht abgedeckt. Erdungskabel und weiteres erforderliches Zubehör erhalten Sie im Fachhandel.

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

1. Sicherstellen, dass das Gerät ausgeschaltet ist.
2. Die vier Gehäuseschrauben lösen und entfernen und das vordere Gehäuseteil abnehmen, um Zugang zum Sensor zu erhalten (im oberen Teil des Geräts in der Nähe der Alarm-LEDs → [Abbildung 14](#)).
3. Den Sensor sorgfältig herausnehmen und ordnungsgemäß entsorgen.

WARNUNG!

Der neue Sensor muss in Bezug auf Artikelnummer und Gastyp mit dem zu ersetzenden identisch sein. Anderenfalls kommt es zu einem nicht ordnungsgemäßen Betrieb.

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

4. Neuen Sensor in die Halterung der Platine einsetzen (es ist nur eine Einbaulage möglich). Den Sensor auf der Platine fest hineindrücken.
5. Vorderes Gehäuseteil wieder aufsetzen, wobei auf die richtige Lage des Sensors, des akustischen Alarmgebers und der Sensordichtung zu achten ist.
6. Kontrollieren, dass die Platine und die Kontakte für das Display sauber und staubfrei sind.

Falls erforderlich, können die Kontakte mit einem weichen, sauberen und fusselreien Tuch gesäubert werden.

VORSICHT!

Die Schrauben dürfen nicht zu fest angezogen werden. Anderenfalls kann das Gehäuse beschädigt werden.

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

7. Die Gehäuseschrauben einsetzen und mit einem Drehmoment von 0,28 Nm (2,5 in-lbs) anziehen.

WARNUNG!

Nachdem der Sensor installiert wurde, ist eine Kalibrierung erforderlich. Anderenfalls funktioniert das Gerät nicht ordnungsgemäß. Dies kann zu schweren gesundheitlichen Schäden oder gar zum Tod führen.

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

8. Das Gerät kalibrieren.

4.4 Reinigung

Reinigen Sie die Außenseite des Geräts regelmäßig mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie keine anderen als die in [6 Bestellangaben](#) aufgeführten Reinigungsmittel.

4.5 Lagerung

Wenn das Gerät nicht in Betrieb ist, an einem sicheren und trockenen Ort zwischen 0 °C und 40 °C lagern. Nach der Lagerung muss die Gerätekalibrierung vor dem Gebrauch jeweils neu überprüft werden.

4.6 Lieferumfang

Das Gerät in der Originalverpackung mit ausreichend Polstermaterial verpacken. Falls die Originalverpackung nicht mehr verfügbar ist, verwenden Sie eine gleichwertige Verpackung.

5 Technische Daten

5.1 Technische Daten

Gewicht	115 g (Gerät mit Batterie und Clip)		
Abmessungen (L x B x T)	87 x 55 x 48 mm – mit Befestigungs-Clip		
Alarmer	Zwei superhelle LEDs, aus einem Winkel von 320° sichtbar, sowie ein lauter akustischer Alarm, Vibrationsalarm		
Lautstärke des akustischen Alarms	normalerweise 95 dB bei einem Abstand von 30 cm		
Displays	Großes Display zur Anzeige der Messwerte		
Batterietyp	Nicht aufladbare Lithium-Batterie, 3,6 Volt Nur durch in 6.2 Ersatzteile und Zubehör aufgeführte Batterie ersetzen		
Batterielebensdauer	6 bis 18 Monate, abhängig von Geräteeinstellungen, Umgebungsbedingungen und allgemeiner Pflege und Einsatz. Bei sehr niedrigen und sehr hohen Temperaturen kann die Einsatzdauer der Batterie erheblich kürzer sein. Max. Strom <50 mA		
Sensor	Elektrochemisch		
Aufwärmzeit	1 Minute während Inbetriebnahme		
Temperaturbereich	Normaler Betriebsbereich	-10 °C bis 40 °C	(14 °F bis 104 °F)
	Erweiterter Betriebsbereich	-20 °C bis 50 °C	(-4 °F bis 122 °F)
	Kurzzeitbelastung (CO-HC-Sensor ausgenommen)	-40 °C bis 60 °C	(-40 °F bis 140 °F)
	Lagerung		(32 °F bis 104 °F)
	Vibrationsalarm		(32 °F bis 122 °F)
	Eigensicherheit (ATEX, IEC, CSA)	-40 °C bis 60 °C	(-40 °F bis 140 °F)
	Bei extrem niedrigen Temperaturen (unter -20 °C) wird das Display möglicherweise sehr langsam aktualisiert und kann schwer lesbar sein.		
Luftdruckbereich	80 bis 120 kPa	(11,6 bis 17,4 PSIA)	
Luftfeuchtebereich	15 % bis 90 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend		
	5 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit mit Unterbrechungen		
Staub- und Spritzwasserschutz	IP 67		

5.2 Sensordaten

Werkseitig eingestellte Alarmgrenzen und -schwellen

Sensor	Voralarmschwelle	Hauptalarmschwelle	Mindestwert für Alarmschwelle	Höchstwert für Alarmschwelle	KZW	MAK
CO Kohlenmonoxid	25 ppm	100 ppm	10 ppm	1700 ppm	100 ppm	25 ppm
CO Kohlenmonoxid, hohe Konzentration	25 ppm	100 ppm	10 ppm	8500 ppm	100 ppm	25 ppm
H ₂ S Schwefelwasserstoff	10 ppm	15 ppm	5 ppm	175 ppm	15 ppm	10 ppm
H ₂ S, niedrige Konzentration (CO/H ₂ S-LC-Sensor)	5,0 ppm	10,0 ppm	1,0 ppm	70,0 ppm	10,0 ppm	1,0 ppm
H ₂ S, niedrige Konzentration (H ₂ S-LC/SO ₂ -Sensor)	10,0 ppm	15,0 ppm	1,0 ppm	70,0 ppm	15,0 ppm	10,0 ppm
Cl ₂ Chlor	0,5 ppm	1,0 ppm	0,3 ppm	7,5 ppm	1,0 ppm	0,5 ppm
NH ₃ Ammoniak	25 ppm	50 ppm	10 ppm	75 ppm	35 ppm	25 ppm
NO ₂ Stickstoffdioxid	2,5 ppm	5,0 ppm	1,0 ppm	47,5 ppm	5,0 ppm	2,5 ppm
SO ₂ Schwefeldioxid	2,0 ppm	5,0 ppm	1,0 ppm	17,5 ppm	5,0 ppm	2,0 ppm

Leistungsdaten

Sensor	Bereich	Auflösung	Reproduzierbarkeit	
			Normaler Temperaturbereich	Erweiterter Temperaturbereich
CO Kohlenmonoxid	0-1999 ppm	1 ppm	+/-5 ppm oder 10 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist	+/-10 ppm oder 20 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist
CO Kohlenmonoxid Hohe Konzentration	0-9999 ppm	5 ppm	+/-10 ppm oder 10 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist	+/-25 ppm oder 20 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist
H ₂ S Schwefelwasserstoff	0-200 ppm	1 ppm	+/-2 ppm oder 10 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist	+/-5 ppm oder 20 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist
H ₂ S, niedrige Konzentration (CO/H ₂ S-LC-Sensor)	0-100,0 ppm	0,1 ppm	+/-2 ppm oder 10 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist	+/-5 ppm oder 20 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist

Sensor	Bereich	Auflösung	Reproduzierbarkeit	
			Normaler Temperaturbereich	Erweiterter Temperaturbereich
H ₂ S, niedrige Konzentration (H ₂ S-LC/SO ₂ -Sensor)	0-100,0 ppm	0,1 ppm	+/-2 ppm oder 10 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist	+/-5 ppm oder 20 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist
Cl ₂ Chlor	0-10,0 ppm	0,05 ppm	+/-0,2 ppm oder 10 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist	+/-0,5 ppm oder 20 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist
NH ₃ Ammoniak	0-100 ppm	1 ppm	+/-2 ppm oder 10 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist	+/-5 ppm oder 20 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist
NO ₂ Stickstoffdioxid	0-50,0 ppm	0,1 ppm	+/-2 ppm oder 10 % des Messwerts je nachdem, welcher höher ist	+/-3 ppm oder 20 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist
SO ₂ Schwefeldioxid	0-20,0 ppm	0,1 ppm	+/-2 ppm oder 10 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist	+/-3 ppm oder 20 % des Messwerts, je nachdem, welcher Wert größer ist

Kalibrierungsspezifikationen

Sensor	Ansprechzeit (typisch) t [90]	Nullgas	Wert Nullkalibrierung	Prüfgaskonzentration	Zeit Prüfgaskalibrierung [min]
CO Kohlenmonoxid	<15 s	Frischlufte	0 ppm	60 ppm	1
H ₂ S Schwefelwasserstoff	<15 s	Frischlufte	0 ppm	20 ppm	1
Cl ₂ Chlor	<30 s	Frischlufte	0 ppm	10 ppm	2
NH ₃ Ammoniak	<40 s	Frischlufte	0 ppm	25 ppm	2
NO ₂ Stickstoffdioxid	<15 s	Frischlufte	0 ppm	10 ppm	2
SO ₂ Schwefeldioxid	<15 s	Frischlufte	0 ppm	10 ppm	1

5.3 Datenaufzeichnung

Sitzungsdatenprotokoll	Anzahl gespeicherter Ereignisse	Über 300 (die zuletzt aufgetretenen)
	Übertragungsmethode	Über einen MSA IR-Adapter auf einem PC mit der Software MSA [®] Link [™]
	Ereignisprotokolldaten	Alarm – Alarmtyp – Alarmwert – Uhrzeit/Datum
		Rücksetzen des Alarms – Alarmtyp – Alarmwert – Uhrzeit/Datum
		Kalibrierung (erfolgreich/nicht erfolgreich) – Uhrzeit/Datum
		Kurztest (erfolgreich/nicht erfolgreich) – Uhrzeit/Datum
		Fehler Nicht-Abschaltung – Fehlertyp (siehe Fehlerliste) – Uhrzeit/Datum
EIN/AUS - Uhrzeit/Datum		
Alarmhöchstwert (während eines Alarmereignisses) – Alarmwert – Uhrzeit/Datum		

	Übertragungsdauer	Normalerweise maximal 60 s
Periodisches Datenprotokoll	Standardintervall	3 Minuten Spitzenwerte (einstellbar über PC im Bereich von 15 s bis 15 min für Spitzenwerte oder 1 min für Mittelwert)
	Speicherkapazität (geschätzt)	Normalerweise mehr als 850 Stunden für Zweikomponenten-Geräte und mehr als 950 Stunden für Einkomponenten-Geräte mit Standardintervall (die Speicherkapazität hängt vom Intervall und der Sensoraktivität ab)
	Übertragungsdauer	Abhängig von der Anzahl der Datensätze.

6 Bestellangaben

6.1 Prüfgasflaschen

Beschreibung	Teilenummer	
	entf.	EU
Flasche, 60 ppm CO, 34 l	710882	10073231
Flasche, 60 ppm CO, 20 ppm H ₂ S, 34 l	10153800	10154976
Flasche, 60 ppm CO, 20 ppm H ₂ S, 58 l	10153801	10154977
Flasche, 60 ppm CO, 20 ppm H ₂ S, 116 l	10153802	-
Flasche, 60 ppm CO, 10 ppm NO ₂ , 34 l	10153803	10154978
Flasche, 60 ppm CO, 10 ppm NO ₂ , 58 l	10153804	10154980
Flasche, 60 ppm CO, 10 ppm NO ₂ , 116 l	10153805	-
Flasche, 20 ppm H ₂ S, 10 ppm SO ₂ , 34 l	10153806	10154995
Flasche, 20 ppm H ₂ S, 10 ppm SO ₂ , 58 l	10153807	10154996
Flasche, 20 ppm H ₂ S, 10 ppm SO ₂ , 116 l	10153808	-
Flasche, 20 ppm H ₂ S, 34 l	10153844	10155919
Flasche, 20 ppm H ₂ S, 58 l	10153845	10155918
Flasche, 20 ppm H ₂ S, 116 l	10153846	-
Flasche, 10 ppm Cl ₂ , 34 l	711066	10011939
Flasche, 10 ppm Cl ₂ , 58 l	806740	-
Flasche, 10 ppm NO ₂ , 34 l	711068	10029521
Flasche, 10 ppm NO ₂ , 58 l	808977	-
Flasche, 10 ppm SO ₂ , 34 l	711070	10079806
Flasche, 10 ppm SO ₂ , 58 l	808978	-
Flasche, 25 ppm NH ₃ , 34 l	711078	10079807
Flasche, 25 ppm NH ₃ , 58 l	814866	-

6.2 Ersatzteile und Zubehör

Beschreibung	Teilenummer
Druckminderer-Ventil, 0,25 l/min	467895
Druckminderer-Ventil, 0,25 l/min, Kombination	711175
Schlauch, 40 cm (16") (nicht verwendet für NH ₃ , Cl ₂)	10030325
Schlauch, 40 cm (16"), Tygon (NH ₃ , Cl ₂)	10080534
Reparatur-Kit (Halteclip, Clipschraube, Klebestreifen, 4 Gehäuseschrauben, Alarm-/Sensordichtung, Batterieschaum)	10154518
MSA Link-IR-Dongle mit USB-Anschluss	10082834
Alarm- und Sensordichtung	10152337-SP
Batterie (8 Stück)	10155203-SP
Schrauben, Gehäuse (40 Stück)	10153060-SP
Vorderes Gehäuseteil, Ersatzbaugruppe mit Dichtungen und Display (ohne vorderes Etikett)	

Beschreibung	Teilenummer
• Grau für nicht reaktive Gase (mit Filter)	10154519
• Im Dunkeln leuchtend für nicht reaktive Gase (mit Filter)	10154597
• Grau für reaktive Gase (ohne Filter)	10154598
Etikett für vorderes Gehäuseteil, Cl ₂ (Streifen mit 6 Etiketten)	10149015-SP
Etikett für vorderes Gehäuseteil, CO (Streifen mit 6 Etiketten)	10149011-SP
Etikett für vorderes Gehäuseteil, CO/H ₂ S (Streifen mit 6 Etiketten)	10149000-SP
Etikett für vorderes Gehäuseteil, CO/NO ₂ (Streifen mit 6 Etiketten)	10149014-SP
Etikett für vorderes Gehäuseteil, H ₂ S (Streifen mit 6 Etiketten)	10153586-SP
Etikett für vorderes Gehäuseteil, H ₂ S/SO ₂ (Streifen mit 6 Etiketten)	10149013-SP
Etikett für vorderes Gehäuseteil, H ₂ S-PLS (Streifen mit 6 Etiketten)	10149012-SP
Etikett für vorderes Gehäuseteil, NH ₃ (Streifen mit 6 Etiketten)	10149016-SP
Etikett für vorderes Gehäuseteil, NO ₂ (Streifen mit 6 Etiketten)	10152883-SP
Etikett für vorderes Gehäuseteil, SO ₂ (Streifen mit 6 Etiketten)	10152882-SP
Alkoholfreies Reinigungstuch	10154893-SP

6.3 Sensor-Ersatz-Kits

Beschreibung	Teilenummer
Cl ₂ , niedrige Leistung, Ersatz-Kit, XCell-Sensor	10152600
CO-HC, niedrige Leistung, Ersatz-Kit, XCell-Sensor	10152602
H ₂ S/CO, niedrige Leistung, Ersatz-Kit, XCell-Sensor	10152603
H ₂ S/CO-H ₂ , niedrige Leistung, Ersatz-Kit, XCell-Sensor	10152604
H ₂ S-LC/CO, niedrige Leistung, Ersatz-Kit, XCell-Sensor	10152605
H ₂ S-LC/SO ₂ , niedrige Leistung, Ersatz-Kit, XCell-Sensor	10152607
H ₂ S-PLS, Ersatz-Kit, XCell-Sensor	10121227
NH ₃ , niedrige Leistung, Ersatz-Kit, XCell-Sensor	10152601
NO ₂ /CO, niedrige Leistung, Ersatz-Kit, XCell-Sensor	10152606