

Gebrauchsanleitung

ULTIMA[®] X

**Gaswarneinrichtungen
mit X³™-Technologie**

Anhang



MSA AUER GmbH
D-12059 Berlin
Thiemannstrasse 1
Germany

© MSA AUER GmbH. Alle Rechte vorbehalten



Konformitätserklärung

Hersteller: Mine Safety Appliances Company
1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066 USA

Der Hersteller und sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter:

MSA AUER GmbH, Thiemannstraße 1, D-12059 Berlin

erklären hiermit, dass das Produkt: **MSA ULTIMA® XE / X³™**
basierend auf der EG-Baumusterbescheinigung:

DMT 02 ATEX E 202 X

mit den Bestimmungen der ATEX-Richtlinie 94/9/EC, Anhang III, übereinstimmt. Die qualitätsüberwachende Stelle ist gemäß Anhang IV der ATEX-Richtlinie 94/9/EC INERIS Frankreich, Prüfstelle Nummer: 0080.

Das Produkt erfüllt die Bestimmungen der Richtlinie 89/336/EWG (Elektromagnetische Verträglichkeit) geändert durch die Direktive 91/263/EC, 92/31/EC, 93/68/EC, gemäß der/den folgenden harmonisierten Norm(en) oder normativen Dokument(en):

EN 50 270 Typ 2*

EN 61 000 - 6 - 3

- * EN 61000-4-6: vereinzelte Übertragungsfehler können auftreten.
Eine Fehlerüberprüfung ist an der Empfangseite anzuwenden.

Wir erklären weiterhin, dass das Produkt mit den Bestimmungen der Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungsrichtlinie), geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG, mit den folgenden harmonisierten Normen oder normativen Dokumenten übereinstimmt:

EN 61 010

MSA AUER GmbH
Dr. Axel Schubert
Entwicklung Messtechnik

Berlin, Februar 2007

Kennzeichnung, Prüfbescheinigungen und Zulassungen gemäß der Richtlinie 94/9/EC (ATEX).

Hersteller:	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 USA
Produkt:	ULTIMA® XE / X ³ ™
Zündschutzart:	EN 50 014, EN 50 018
Messfunktion:	keine
	ULTIMA XE/ X ³ MAIN: UB = 19 V - 30 V, Int.Relais + LEDs, Digital I/O = 0-5 V ,3-Adern, (GND, Signal+ , Signal-)
Kennzeichnung:	ULTIMA® XE / X³™
	 II 2G EEx d IIC T5 -40 °C ≤ Ta ≤ +60 °C
Sensoren:	ULTIMA XE, ULTIMA XIR: unverändert Maximal 1x ULTIMA XIR und 2x ULTIMA XE
EG-Baumusterprüfbescheinigung:	DMT 02 ATEX E 202 X
Qualitätsüberwachende Prüfstelle:	0080
Herstellungsjahr:	siehe Label
Fertigungs-Nr.:	siehe Label

EMV Konformität gemäß der Richtlinie 89/336/EC EN 61 010

EN 50 270 Typ 2*

EN 61 000 - 6 - 3

* EN 61000-4-6: vereinzelte Übertragungsfehler können auftreten.
Eine Fehlerüberprüfung ist an der Empfangseite anzuwenden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Sicherheitsvorschriften	6
1.1.	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.2.	Haftung.....	6
1.3.	Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen zum Einsatz	7
2.	Gerätebeschreibung.....	8
2.1.	Allgemeine Ansicht der Gaswarneinrichtung.....	8
2.2.	Komponenten.....	9
3.	Installation	11
3.1.	Hinweise zur Installation.....	11
3.2.	Installation mit Montage-Kit.....	12
3.3.	Elektrischer Anschluss für die ULTIMA X ³ ™ Geräte	13
4.	Bedienung.....	15
4.1.	Hand-Controller und -Calibrator	15
4.2.	ModBUS-Adressierung	16
4.3.	ModBUS-Kommunikation	17
4.4.	Unterstützte ModBUS-Funktionscodes	17
4.5.	Übersicht über das ModBUS-Speicherabbild	17
4.6.	ModBUS-Basisadresse (Lesen/Schreiben).....	17
4.7.	Werkseitige ModBUS-Konfigurationsdaten (nur Lesen).....	18
5.	Kalibrierung	19
5.1.	Optionaler RESET-Taster	20
5.2.	ModBUS-Schnittstelle	21
5.3.	ModBUS-Kommunikation	22
6.	Wartung.....	23
7.	Technische Daten.....	24
7.1.	Abmessungen, Gewicht	24
7.2.	Leistungsdaten.....	24
8.	Bestellangaben.....	25

Anhang A	Elektrische Installation	26
A-1.	Installationspläne	26
A-2.	Kabellängen und Stromaufnahme	26
A-3.	Anschlusspläne	28
Anhang B	ModBUS-Benutzerkonfigurationsdaten	29
B-1.	ModBUS-Benutzerkonfigurationsdaten (Lesen/Schreiben)	29
B-2.	Alarmfunktionscodes - Wort 1	30
B-3.	Alarmfunktionscodes - Wort 2	30
B-4.	ModBUS-Gerätezustand	31
B-5.	ModBUS-Allgemeinzustands-Bits	32
B-6.	ModBUS-Fehlerzustands-Bits	33
B-7.	Steuerwörter	33
B-8.	ModBUS-Befehlswort 1	34
B-9.	ModBUS-Befehlswort 2	35
B-10.	Gasart	36
B-11.	Sensor-Entwicklungseinheiten	37
B-12.	Informationsflags Wort 1	37
B-13.	Informationsflags Wort 2	37
B-14.	Informationsflags Wort 3	38
B-15.	Informationsflags Wort 4	38
B-16.	Alternative Gaswerte	39
Anhang C	Option für integriertes Relais	40
C-1.	Relaisanschlüsse	40

1. Sicherheitsvorschriften

1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung



Diese ULTIMA® X³™-Gebrauchsanleitung ist ein Anhang zur Gebrauchsanleitung für die ULTIMA X Serie (Bestell-Nr.: 10050078). Für die Installation, Inbetriebnahme, Kalibrierung und Wartung der Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™ sind beide Gebrauchsanleitungen erforderlich.

Die Gaswarneinrichtungen ULTIMA® X³™ sind stationäre Gaswarneinrichtungen zur Messung von toxischen und brennbaren Gasen sowie Sauerstoff. Sie sind uneingeschränkt geeignet für Außen- und Innenanwendungen, z.B. Offshore-Industrie, chemische und petrochemische Industrie, Wasser- und Abwasserindustrie. Die Geräte prüfen mit Hilfe von Sensoren die Umgebungsluft und lösen Alarm aus, sobald das zu überwachende Gas eine bestimmte Konzentration überschreitet.

Die vorliegende Gebrauchsanleitung ist für den Gebrauch der Gaswarneinrichtungen ULTIMA® X³™ zwingend zu lesen und zu beachten. Insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise sowie die Angaben zu Einsatz und Bedienung des Gerätes müssen aufmerksam gelesen und beachtet werden. Zusätzlich sind die im Verwenderland geltenden nationalen Vorschriften zum sicheren Betrieb des Gerätes zu berücksichtigen.

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



Gefahr!

Das Produkt ist möglicherweise eine lebensrettende oder gesundheits-erhaltende Schutzvorrichtung. Unsachgemäße Verwendung, Wartung oder Instandhaltung des Gerätes kann die Funktion des Gerätes beeinträchtigen und dadurch Menschenleben ernstlich gefährden.

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

1.2. Haftung

In Fällen einer nicht bestimmungsgemäßen oder nicht sachgerechten Verwendung des Produktes übernimmt MSA AUER keine Haftung. Auswahl und Nutzung des Produktes liegen in der ausschließlichen Verantwortung der handelnden Personen.

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

1.3. Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen zum Einsatz

**Achtung!**

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

1. Die Geräte dienen zum Nachweis von Gasen oder Dämpfen in Luft. Die Konzentration von Gasen oder Dämpfen in Wasserdampf oder inertisierten bzw. sauerstoffarmen Atmosphären ist mit diesem Gerät nicht messbar. Für Messungen von Sauerstoffmangel verwenden Sie bitte den Sauerstoffsensor.
2. Die Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™ muss vor starken Vibrationen geschützt werden. Der Sensorkopf darf nicht an einer Stelle montiert werden, an der er direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist, da dies zu einer Überhitzung führen könnte.
3. Die elektrochemischen Sensoren sind abgedichtete Einheiten, die einen korrosiven Elektrolyten enthalten. Ein undichter Sensor muss sofort außer Betrieb genommen und ordnungsgemäß entsorgt werden. Kontakt mit der Haut, der Kleidung oder mit elektrischen Schaltkreisen ist zu vermeiden, da es sonst zu Personenschäden (Verätzungen) und/oder Sachschäden kommen kann.
4. Um sicherzustellen, dass die Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™ korrekt funktioniert, muss sie mit einer bekannten Prüfgaskonzentration getestet werden. Daher müssen Kalibrierungstests im Rahmen der Routineinspektion des Geräts regelmäßig durchgeführt werden.
5. Wie bei allen Gaswarneinrichtungen dieses Typs können hohe Konzentrationen bestimmter Verbindungen in der geprüften Luft oder bei Einsatz während eines längeren Zeitraums den Sensor verschmutzen. In Umgebungen, in denen die Möglichkeit besteht, dass die Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™ derartigen Materialien ausgesetzt ist, müssen häufige Kalibrierungen durchgeführt werden um zu gewährleisten, dass der Betrieb zuverlässig und die Angaben auf dem Display korrekt sind.
6. Die Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™ darf nicht gestrichen werden. Bei Malerarbeiten in der Nähe der Gaswarneinrichtung muss insbesondere darauf geachtet werden, dass keine Farbe auf die Flammenrückschlag-sicherung aus gesintertem Metall am Sensoreinlass gelangt, falls vorhanden. Farbablagerungen können den Gasdiffusionsprozess behindern.

2. Gerätebeschreibung

Die Geräte ULTIMA® X³™ werden in einem druckfest gekapseltes Gehäuse ausgeliefert und sind werkseitig kalibriert und installationsfertig.

Die Gerätekomponenten unterscheiden sich teilweise in Abhängigkeit vom Modell. Alle Modelle sind entweder mit 3/4" NPT oder M25 x 1,5 Kabeleinführungen versehen.

2.1. Allgemeine Ansicht der Gaswarneinrichtung

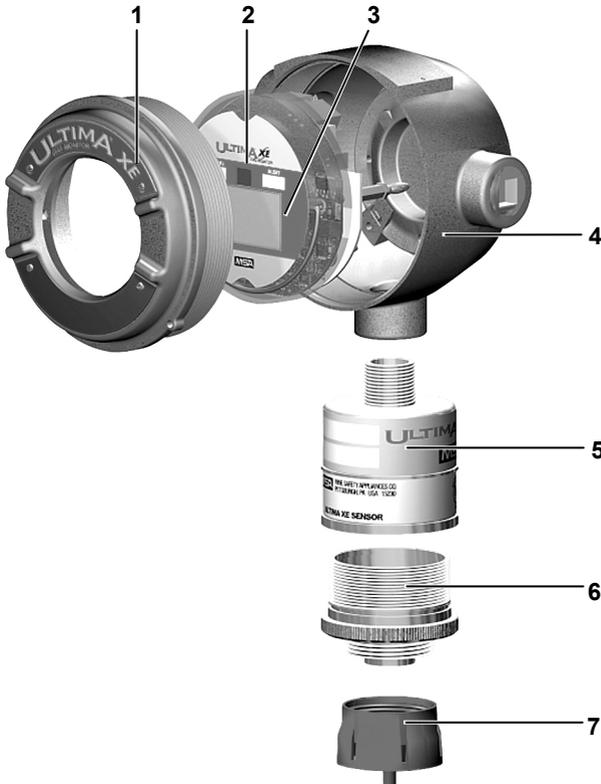


Fig. 1 ULTIMA – Gas Monitor (hier ULTIMA XE)

- 1 Gehäusedeckel mit Sichtfenster
- 2 Sensorelektronik mit optionalen LEDs und Display
- 3 Display
- 4 Gehäuse (druckfest gekapseltes Gehäuse)
- 5 Sensorgehäuse
- 6 Sensormodul
- 7 SensorGuard

2.2. Komponenten

Displayanzeige

Das Display durchläuft jeden angeschlossenen Sensor und zeigt die Gasart, die Gaskonzentration und die Sensornummer an.

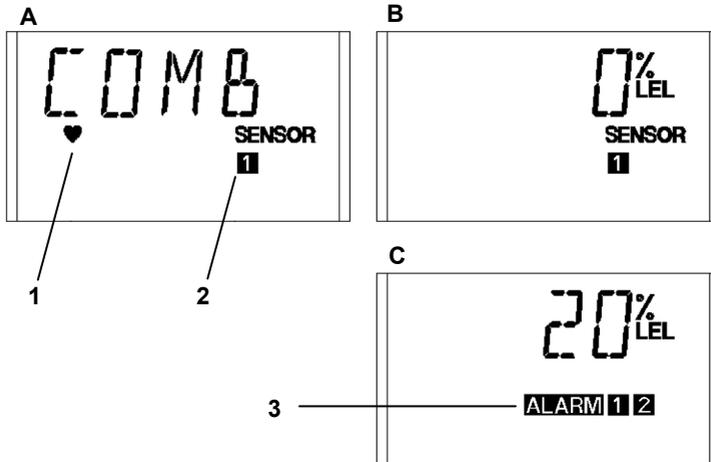


Fig. 2 Ansicht des Sensor-Displays

A Display für Gasart

1 Pulsierendes Herzsymbol - bestätigt die Kommunikationsaktivität des ModBUS- oder IR-Controller-/Calibrator-Befehls

B Display für Gaskonzentration

2 Sensornummer

C Display für Gaskonzentration mit Alarmanzeige

3 Alarmstufen

Gasalarmzustände werden durch ALARM und die entsprechende Nummer der Alarmstufe, die aktiviert ist, angezeigt.

Das Display hält in einem Gasalarm- oder Fehlerzustand an und muss vom Benutzer zurückgestellt werden, um den Durchlauf wieder aufzunehmen.

Falls mehrere Zustände vorhanden sind, erscheinen nach Bestätigung des ersten Zustands die folgenden Alarm-/Fehlerzustände. Der Display-Durchlauf der Sensoren wird fortgesetzt, sobald alle Zustände zurückgestellt worden sind.

Relais

Die Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™ überwacht weiterhin alle Gasalarme und Fehler und aktiviert die Relais, auch wenn das Display durch einen vorhergehenden Alarmzustand angehalten/gesperrt ist. Bei der Auslieferung der ULTIMA® X³™ sind alle Gasalarmrelais für 3 auf alle Sensoren anwendbare Alarmstufen konfiguriert. Anhand des ULTIMA/ULTIMA X Controller (→ Kapitel 4.1) oder ModBUS-Befehls kann jedes Relais einem Sensor zugewiesen werden, womit für jeden eine Alarmstufe verfügbar ist.

Die Relais verfügen über einpolige Wechslerkontakte (SPDT) zu 30 V DC oder 250 V AC (5 A).

Die Relais können folgendermaßen konfiguriert werden:

- normal erregt/nicht-erregt
- ansteigende/abfallende Alarmstufe
- haltend/nicht-haltend.

Sensor

Gassensortyp, Alarmstufen und Relaiskonfiguration werden beim Anschließen an eine Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™ automatisch erkannt. Wenn ein Sensor entfernt wird, läuft die Meldung "Sensor fehlt" über das Display; dies kann folgendermaßen korrigiert werden:

- erneutes Anschließen des Sensors an diese Position oder
- manuelles Entfernen des Sensors 'off-line'
 - über den ULTIMA/ULTIMA X Controller, indem ein Sensor-Deaktivierungsbefehl ausgegeben wird, oder
 - über einen ModBUS-Schreibbefehl in ein Steuerregister.

Eine fehlende oder unbenutzte Sensorposition ergibt einen Gaswert von -99,9 als Reaktion auf eine ModBUS-Anforderung für einen Gaspegelwert mit Beginn an Adressbasis +207.

3. Installation

Die Gaswarneinrichtungen ULTIMA® X³™ müssen an Orten installiert werden, an denen das Austreten von Gas erwartet wird. Der Installationsort hängt von der Dichte des zu überwachenden Gases ab, d.h., im oberen Bereich für Gase, die leichter sind als Luft, und im unteren Bereich für Gase, die schwerer sind als Luft. Das Display an der Vorderseite des Gerätes muss immer gut sichtbar sein, die Sicht darf nicht behindert werden.



Überprüfen Sie vor Beginn der Installation die Vollzähligkeit und Richtigkeit der gelieferten Bauteile anhand der Lieferpapiere und der Aufkleber auf den Versandkartons.

3.1. Hinweise zur Installation

- Die Gaswarneinrichtungen ULTIMA® X³™ müssen so installiert werden, dass der katalytische Sensoreinlass für toxische und brennbare Gase und für Sauerstoff nach unten zeigt, um eine Verstopfung des Gaseinlasses durch Partikel oder Flüssigkeiten zu verhindern. Infrarotsensoren für brennbare Gase müssen so installiert werden, dass sich der Sensor in waagrechter Lage befindet, um Partikelablagerungen und Tröpfchenbildung an den optischen Oberflächen des Sensors zu vermeiden.
- Die Geräte der ULTIMA® X³™ Gaswarneinrichtungen dürfen nicht gestrichen werden. Bei Malerarbeiten muss insbesondere darauf geachtet werden, dass keine Farbe auf das Sensoreinlass-Fitting gelangt. Farbablagerungen können den Gasdiffusionsprozess, bei dem ein Gas aus Umgebungsluft in den Sensor diffundiert, behindern. Darüber hinaus können die eventuell in der Farbe enthaltenen Lösungsmittel den Alarm auslösen.
- Die Geräte der ULTIMA® X³™ Gaswarneinrichtungen müssen vor extremen Vibrationen und Sonneneinstrahlung geschützt werden.



Für Einzelheiten zu Verkabelung und elektrischen Anschlüssen (→ Anhang A-1) und Installationspläne in der Gebrauchsanleitung für die ULTIMA X Serie (Bestell-Nr. 10050078).

3.2. Installation mit Montage-Kit

Die Gaswarneinrichtungen ULTIMA® X³™ werden mit Hilfe einer Montageplatte am Montageort montiert.

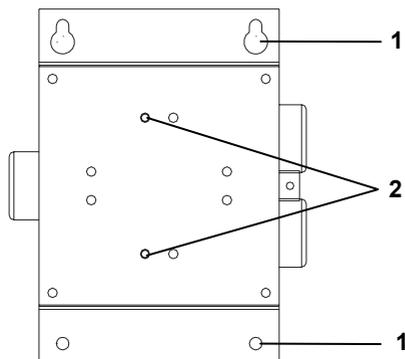


Fig. 3 Montageplatte

- 1 Bohrungen für Wandbefestigung
- 2 Bohrungen für Befestigung am Gerät



Verwenden Sie für die Befestigung der Montageplatte an der Wand Ø6 x 20 mm Schrauben und passende Dübel.

Für die Befestigung der Montageplatte am Gehäuse der Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™ benötigen Sie außerdem M6 x 20 Schrauben.



Beachten Sie bei der Vorbereitung der Montage die für den Gerätetyp vorgegebene Montagerichtung.

Nehmen Sie die Montage des Gerätes wie folgt vor:

- (1) Mit Hilfe der Montageplatte die Bohrlöcher für die vier Befestigungsschrauben markieren.
- (2) Vier Löcher mit dem entsprechenden Durchmesser bohren.
- (3) Die Montageplatte mit M6 x 20 Schrauben am Gehäuse der Gaswarneinrichtung befestigen.
- (4) Die Gaswarneinrichtung mit vier Ø6 x 20 Schrauben an der Montageplatte am Montageort befestigen.



Während der Montage lässt sich das Gehäuse der Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™ um 360° drehen, damit die vier Kabeleingänge leicht zugänglich sind. Zur korrekten Positionierung des Displays kann die Elektronik in jeder der vier sich selbst ausrichtenden Positionen eingesetzt werden.

3.3. Elektrischer Anschluss für die ULTIMA X³™ Geräte

**Achtung!**

Die Installation der Geräte ULTIMA X³™ darf nur gemäß den geltenden Vorschriften erfolgen, da ein sicherer Gerätebetrieb sonst nicht gewährleistet ist

Versichern Sie sich, dass jegliche Stromzufuhr unterbrochen ist, bevor Sie irgendwelche Kabel an die Gaswarneinrichtung ULTIMA[®] X³™ anschließen.

Bei Verwendung der ModBUS-Kommunikation kann ein Netzwerk aus bis zu 31 Warneinrichtungen bestehen. Jede Warneinrichtung kann bis zu drei Sensoren unterstützen. Die Sensor-Gesamtzahl beträgt 93.

Stromversorgung

Die maximale Stromkabellänge hängt von der Sensorkonfiguration und dem Drahtdurchmesser ab (→ Anhang A-2).

Distanz des Gaswarneinrichtungs-Fernsensors

Die maximale Sendedistanz zum Sensor beträgt 15 m. Für Einzelheiten zur Verkabelung siehe:

- Installationspläne (→ Anhang A-1)
- Kabellängen und -querschnitte (→ Anhang A-2)
- ModBUS-Kommunikationsanschlüsse (→ Anhang A-3)

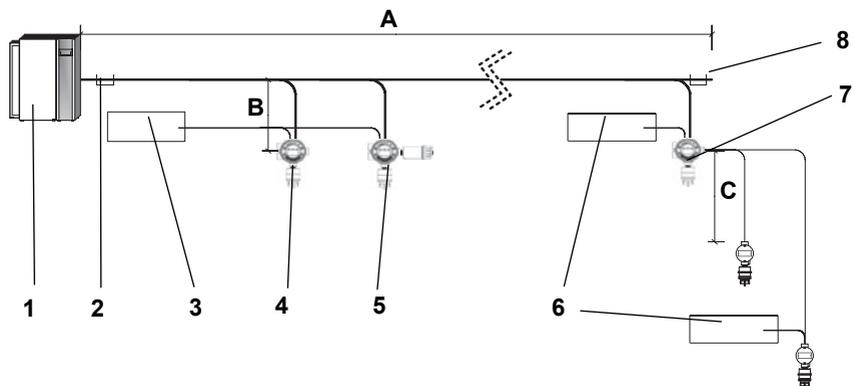


Fig. 4 *Typische ModBUS-Netzwerk-Topologie*

A *Kommunikationskabel-Vielfachleitung*

B *Kommunikationskabel-Verzweigung*

C *Kommunikations- und Stromkabel für Fernsensor*

1 *ModBUS-Mastergerät*

2 *COM-Leitungsendgerät*

3 *Gleich- oder Wechselstromquelle*

4 *Gerät 1*

5 *Gerät 2*

6 *Lokale Gleich- oder Wechselstromquelle*

7 *Gerät n*

8 *COM-Leitungsendgerät*

4. Bedienung

4.1. Hand-Controller und -Calibrator

Der eigensichere Controller und der eigensichere Calibrator der ULTIMA/ULTIMA X Serie werden zum Kalibrieren sowie Ändern oder Anzeigen der Konfiguration der Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™ benutzt.



Alle Firmware-Versionen des Calibrators funktionieren mit der Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™, für den Controller ist jedoch die Firmware-Version 3.03 oder höher erforderlich.

Ein Controller-Firmware-Upgrade-Kit ist erhältlich (→ Bestellinformation in der Gebrauchsanleitung für die ULTIMA X Serie).

ULTIMA/ULTIMA X Calibrator



Bediengerät mit einfacher Dreiknopf-Bedienung und einer nicht-invasiven IR-Schnittstelle zu der Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™ zur Durchführung der folgenden Funktionen:

- Nullabgleich
- Kalibrierung (Nullabgleich und Probegas)
- Adressänderung (bei bestimmten Modellen)

(→ Gebrauchsanleitung „Controller und Calibrator der ULTIMA/ULTIMA X Serie“)

Controller ULTIMA/ULTIMA X



Der Controller der ULTIMA/ULTIMA X Serie mit einer nicht-invasiven IR-Schnittstelle bietet sämtliche Funktionen des Calibrators plus Zugriff auf die folgenden Funktionen:

- Drei Alarmstufen und -relais
- Datum der letzten erfolgreichen Kalibrierung
- Ändern des werkseitig eingestellten Prüfgaswertes
- Ändern der oberen Messbereichsgrenze
- Anzeige von Minimum, Maximum und durchschnittlicher Gaskonzentration

(→ Gebrauchsanleitung „Controller und Calibrator der ULTIMA/ULTIMA X Serie“)

4.2. ModBUS-Adressierung

Die Standardeinstellungen für Baudrate und Datenformat können mit dem Hand-Controller oder mit dem ModBUS-Befehl eingestellt werden.

Jede Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™ ist ein Slave-Gerät im Kommunikationsnetzwerk und muss eine einmalige Adresse haben.

Die ModBUS-Slave-Adresse hat einen gültigen Bereich von 1 – 247. Die Standardeinstellung ist 247. Diese Adresse muss unter Verwendung eines ULTIMA/ULTIMA X Controllers oder Calibrators oder eines ModBUS-Controllers eingestellt werden. Der Calibrator-Adressbereich ist auf 0 – 32 beschränkt; für weitere Adressen verwenden Sie den Controller.

ULTIMA/ULTIMA X Controller:

- "ADDRESS" – Senden eines Adressbefehles mit dem gewünschten Wert.

ULTIMA/ULTIMA X Calibrator:

- Einmal auf die Taste "ADDRESS" drücken, um die aktuelle Einstellung anzuzeigen.
- Die Taste "ZERO" erhöht die Adressnummer.
- Die Taste "SPAN" verringert die Adressnummer.
- Erneut auf die Taste "ADDRESS" drücken, um die neuen Adressen zu speichern.



Für weitere Informationen → Gebrauchsanleitung Controller und Calibrator der ULTIMA/ULTIMA X Serie.

ModBUS-Controller:

- Schreiben Sie die Adresse in das entsprechende Register in der Datentabelle.

4.3. ModBUS-Kommunikation

Das Kommunikationsprotokoll ist ModBUS RTU über ein RS-485-Hardware-Netzwerk. Die Standardeinstellungen für die Kommunikationsparameter sind 19200 Baud und gerade Parität. Die Stoppbits sind auf 1 Stoppbit festgesetzt. Für Datentypen, die länger als ein Wort sind, befindet sich das wichtigste Wort im ersten Register (Big-Endian).

4.4. Unterstützte ModBUS-Funktionscodes

Funktionsnummer	Bezeichnung
3	Lesen Haltereister
5	Schreiben einfache Spule
6	Schreiben einfaches Register
16	Schreiben mehrere Register

4.5. Übersicht über das ModBUS-Speicherabbild

Die ModBUS-Schnittstelle ermöglicht den Zugriff auf eine bedeutende Menge Informationen, die für Ihre Systemintegrationsanforderungen notwendig sein können. Es müssen mindestens die Gaswerte und die Fehlerzustandsregister gepollt werden.

Bezeichnung	Start- adresse	End- adresse	Größe in Wörtern	Zugriff
ModBUS- Start-Basis- adresse Datentabelle	1000	1000	1	Lesen/ Schreiben
Werkseitige Konfigurations- daten	Basis +1	Basis +18	18	Nur Lesen
Benutzerkonfigurations- daten	Basis +101	Basis +148	48	Lesen/ Schreiben
Zustandsinformation	Basis +201	Basis +253	53	Nur Lesen
Steuerwörter	Basis +301	Basis +302	2	Lesen/ Schreiben

4.6. ModBUS-Basisadresse (Lesen/Schreiben)

Das ModBUS-Basisadressregister befindet sich auf der Adresse 1000 und hat einen Standardwert von 40000. Dies kann durch Schreiben eines neuen Werts innerhalb des für diese Adresse zulässigen Bereichs geändert werden. Die nachfolgenden Adressen müssen diese neue Basisadresse berücksichtigen. Die Basisadresse kann durch Schreiben auf Adresse 1000 geändert werden, und zwar ungeachtet ihres Inhalts.

Bezeichnung	Adresse	Möglicher Wert
Basisadresse ModBUS-Datentabelle	1000	1000 - 60000 (Standardeinstellung 40000)

Für Systeme, die 5-stellige Adressierung verwenden, 4XXXX:

- Wenn die erste Stelle eine interne Systemanforderung ist und nicht im Kommunikationspaket erscheint, wird der Wert 1000 auf Adresse 41000 geschrieben.
Die Basisadresse ist nun 41000 und die erste gültige Adresse ist 41001.
- Wenn alle fünf Stellen im Kommunikationspaket erscheinen, so ist die standardmäßige Basisadresse 40000 und die erste gültige Adresse ist 40001.

Für Systeme, die 6-stellige Adressierung verwenden, 4XXXXX:

- Die erste Stelle ist eine interne Systemanforderung und erscheint nicht im Kommunikationspaket. Die Basisadresse ist nun 440000 und die erste gültige Adresse ist 440001.

4.7. Werkseitige ModBUS-Konfigurationsdaten (nur Lesen)

Bezeichnung	Adresse	Möglicher Wert
Gerätetyp	Basis +1	3 (ULTIMA X3 USA); 4 (ULTIMA X3 Europa)
Firmware-Version	Basis +2 00,00 bis 99,99	0..32767 Ganzzahl geteilt durch 100 für Bereich
Relaisoption installiert	Basis +3	0 - Relais nicht installiert 1 - Relais installiert
Reserviert für zukünftige Verwendung	Basis +4	
Sensor 1, Herst.-dat. Jahr,	Basis +5	20XX
Sensor 1, Herst.-dat. Monat,	Basis +6	1 ... 12
Sensor 1, Herst.-dat. Tag,	Basis +7	1 ... 31
Sensor 2, Herst.-dat. Jahr,	Basis +8	20XX
Sensor 2, Herst.-dat. Monat,	Basis +9	1 ... 12
Sensor 2, Herst.-dat. Tag,	Basis +10	1 ... 31
Sensor 3, Herst.-dat. Jahr,	Basis +11	20XX
Sensor 3, Herst.-dat. Monat,	Basis +12	1 ... 12
Sensor 3, Herst.-dat. Tag,	Basis +13	1 ... 31
Messbereich Sensor 1	Basis +14	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Messbereich Sensor 2	Basis +16	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Messbereich Sensor 3	Basis +18	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit

5. Kalibrierung



Lesen Sie vor der eigentlichen Kalibrierung alle Kalibrieranweisungen vollständig durch.

Identifizieren Sie alle Kalibrierkomponenten und machen Sie sich mit ihnen vertraut.

Während der Kalibrierung ist es erforderlich, das Prüfgas dem Gerät innerhalb von 30 Sekunden zuzuführen. Es empfiehlt sich daher, alle Komponenten bereits vor der Kalibrierung anzuschließen.

Die Gaswarneinrichtungen ULTIMA® X³™ sind werkseitig kalibriert. Dennoch wird empfohlen, das Gerät nach der Installation neu zu kalibrieren. Die Häufigkeit der Kalibrierung hängt von der Nutzungsdauer und der chemischen Belastung des Sensors ab. Neue Sensoren müssen häufiger kalibriert werden, bis aus den Kalibrierdaten hervorgeht, dass sie sich stabilisiert haben. Von da an kann die Kalibrierhäufigkeit reduziert und an den vom Sicherheitsbeauftragten oder Anlagenleiter festgelegten Plan angepasst werden.



Alle Einzelheiten zur Kalibrierung entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanleitung für die "ULTIMA/ULTIMA X Serie" (Bestell-Nr.: 10050078).

Schließen Sie die Gaswarneinrichtung ULTIMA X mindestens eine Stunde vor dem Kalibrierungsversuch an die Stromversorgung an.

Führen Sie die Kalibrierung bei der Inbetriebnahme und danach in regelmäßigen Abständen durch. Dadurch gewährleisten Sie einen optimalen Betrieb des Sensors.

Die ULTIMA® X³™ sucht alle angeschlossenen Sensoren ab. Um einen Sensor zu kalibrieren, muss der Befehl vom Calibrator/Controller, ModBUS-Controller oder Taster empfangen werden, wenn die erforderliche Sensornummer auf der ULTIMA® X³™ angezeigt wird.

Die Kalibrierung wird durchgeführt mit dem:

- ULTIMA/ULTIMA X Controller/Calibrator (→ Kapitel 4.1)
- Reset-Taster (→ Kapitel 5.1)
- ModBUS-Controller

5.1. Optionaler RESET-Taster

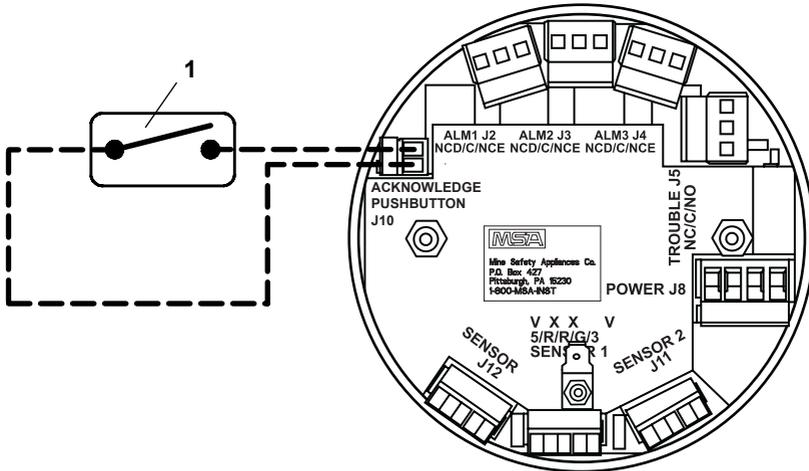


Fig. 5 Verkabelung des RESET-Tasters

1 Arbeitskontakt



Der RESET-Taster muss in einiger Entfernung und nicht direkt in den Kabelverschraubungseingang der ULTIMA X installiert werden. Der Schalter muss in einem geprüften Klemmenkasten angebracht werden und gemäß ATEX für die Verwendung in gefährdeten Bereichen zugelassen sein.

Mit dem RESET-Taster können haltende Relais an der Gaswarneinrichtung zurückgesetzt werden.

Verwenden Sie als RESET-Taster (min. 1 A bei 250 V Wechselstrom) einen Arbeitskontakt, der beim Drücken einen Momentkontakt herstellt.

Die Konfiguration der haltenden Relais kann mit dem Controller der ULTIMA/ULTIMA X Serie erfolgen.

In der Konfiguration für "haltende Alarmer" werden sämtliche haltenden Alarmer durch Drücken des RESET-Tasters zurückgesetzt, sofern die Gaskonzentration, die den Alarm ausgelöst hat, unter den Alarm-Sollwert gesunken ist. In der Konfiguration "nicht haltend" hat der RESET-Taster keine Auswirkung auf die Alarmer.



Die RESET-Funktion kann auch über einen Infrarotbefehl mit dem Controller der ULTIMA/ULTIMA X Serie ausgeführt werden (→ Gebrauchsanleitung Controller und Calibrator der ULTIMA/ULTIMA X Serie).

Kalibrierung mit RESET-Taster

Für die Kalibrierung des Gerätes mit Hilfe des RESET-Tasters ist wie folgt zu verfahren:

- (1) RESET-Taster drücken und halten, bis auf dem Display das Herzsymbol erscheint.
- (2) RESET-Taster loslassen.
 - Alle wiederherstellbaren Alarme werden bestätigt.
- (3) RESET-Taster innerhalb von 3 s erneut drücken und halten, bis die gewünschte Kalibrierung angezeigt wird (→ nachfolgende Tabelle).

Art der Kalibrierung	Displayanzeige	Haltezeit für RESET-Taster
Null-Kalibrierung	CAL ZERO	5 Sekunden
Probegaskalibrierung	CAL SPAN	10 Sekunden
Erstkalibrierung	iCAL	20 Sekunden

- (4) Lassen Sie den RESET-Taster los, sobald die erwünschte Kalibrierungsart angezeigt wird.



Während des Countdowns von 30 Sekunden kann der Nullabgleich oder die Kalibrierung jederzeit abgebrochen werden, indem Sie den RESET-Taster drücken und gedrückt halten, bis das Herzsymbol angezeigt wird.

Wenn der Taster losgelassen wird, wird die Kalibrierung abgebrochen.

Einzelheiten zur Kalibrierung entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanleitung ULTIMA/ULTIMA X (Bestell-Nr.: 10050078).

5.2. ModBUS-Schnittstelle

Siehe ModBUS-Datentabellendefinition in Anhang B.



Warnung!

Während der Kalibrierung befindet sich der Prozessor im Wartungsmodus, alle Alarmfunktionen für sämtliche Sensoren werden unterdrückt und der Sender warnt den Benutzer NICHT vor möglicherweise gefährlichen Situationen!

Während der Kalibrierung eines Sensors zeigt eine ModBUS-Anforderung des Gaspegels den aktuellen Wert an. Die anderen Sensoren auf der spezifischen Gaswarneinrichtung sind nicht aktiviert. Ein Gaspegel von -99,9 wird angezeigt, um dies anzugeben.

5.3. ModBUS-Kommunikation

Standardeinstellungen für Baudrate und Datenformat gemäß Angaben in der Datentabelle können folgendermaßen eingestellt werden:

- mit einem ULTIMA/ULTIMA X Controller oder
- einem ModBUS-Befehl.

Jeder Sender ist ein Slave im Kommunikationsnetzwerk und muss eine einmalige Adresse und ein mit der Senderkonfiguration kompatibles serielles Format haben.

6. Wartung

Die Gaswarneinrichtungen der ULTIMA X Serie führen ständig Selbsttests durch. Wird ein Problem festgestellt, erscheint eine entsprechende Fehlermeldung.

Weitere ausführliche Informationen entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanleitung ULTIMA/ULTIMA X (Bestell-Nr.: 10050078).



Achtung!

Zur Durchführung der in der Gebrauchsanleitung beschriebenen Wartungsarbeiten dürfen nur Originalersatzteile von MSA AUER verwendet werden. Reparaturen oder Modifikationen der Gaswarneinrichtung ULTIMA[®] X³™, die über den Rahmen dieser Wartungsanleitung hinausgehen oder nicht vom autorisierten MSA AUER Kunden-Service ausgeführt werden, können die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes beeinträchtigen.

7. Technische Daten

7.1. Abmessungen, Gewicht

XE-Gehäuse	
Abmessungen B x H x T (mm)	162 x 262 x 100
Gewicht	ca. 5 kg

7.2. Leistungsdaten

Gasarten		Brennbare Gase, Sauerstoff und toxische Gase	
Temperaturbereich	Toxische Gase und Sauerstoff	Arbeitsbereich	0°C bis 40°C
		Erweiterter Bereich ^{*)}	-20°C bis +50°C
		Arbeitsbereich NH ₃ ^{*)}	0°C bis 30°C
		Erweiterter Bereich NH ₃ , CL ₂ ; CLO ₂ ^{*)}	-10°C bis 40°C
	Innerhalb der Arbeitstemperatur des Bereichs kalibrieren.		
	Brennbares Gas, katalytisch und IR	Lokaler Sensor und Fernsensor	-40°C bis +60°C-
Nullabgleichsdrift		In der Regel unter 5% pro Jahr	
Probegasdrift		In der Regel unter 10% pro Jahr	
Rauschen		Weniger als 1% MG	

*) Im erweiterten Temperaturbereich erfüllt der Sensor möglicherweise nicht alle angegebenen Leistungsparameter.

8. Bestellungen

Bezeichnung	Bestell-Nr.	
	$\frac{3}{4}$ "-Gewinde	25 mm Gewinde
Gehäuse ohne Anschlussklemmen	10044308	10044382
Gehäuse mit Anschlussklemmen	10044381	10044383

LED-/Relais-Optionen

ULTIMA X ³ MBUS - PCB, ohne Relais, ohne LEDs	10062613
ULTIMA X ³ MBUS - PCB, ohne Relais, mit LEDs	10062614
ULTIMA X ³ MBUS - PCB, mit Relais, ohne LEDs	10062615
ULTIMA X ³ MBUS - PCB, mit Relais, mit LEDs	10062616



Weitere ausführliche Informationen zu Zubehör- und Ersatzteilen entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanleitung ULTIMA/ULTIMA X (Bestell-Nr.: 10050078).

Anhang A Elektrische Installation

A-1. Installationspläne



Nehmen Sie Verkabelung und elektrische Installation in Abhängigkeit der verwendeten Gerätetypen vor.

Einzelheiten zur elektrischen Installation entnehmen Sie bitte den entsprechenden Zeichnungen. Siehe Gebrauchsanleitung ULTIMA/ULTIMA X (Bestell-Nr.: 10050078).

A-2. Kabellängen und Stromaufnahme

Kabellänge

Die maximale Stromkabellänge hängt von der Sensorkonfiguration und dem Drahtdurchmesser ab.

Sensor-konfiguration			Maximale Stromkabellänge (Meter) (mit Nennleistung von 24-V-DC-Senderspeisung)					
CAT.	IR	EChem	1,5 mm ² -Kabel [4,2 Ω pro 300 m]		2,5 mm ² -Kabel [2,6 Ω pro 300 m]		4 mm ² -Kabel [1,8 Ω pro 300 m]	
			Keine Relais	Relais-Option	Keine Relais	Relais-Option	Keine Relais	Relais-Option
0	0	3	1370	1065	2285	1675	3040	2285
0	2	1	605	45	835	760	1215	1065
0	1	2	910	685	1370	1065	1905	150
1	0	2	1065	835	1675	1295	225	1825
1	1	1	605	450	835	760	1215	1065
2	0	1	760	560	1065	910	1520	1215
3	0	0	605	455	835	760	1140	1065



Da in einem ULTIMA[®] X³™-Gehäuse nur eine Zenerbarriere eingebaut werden kann, kann mit einer Gaswarneinrichtung ULTIMA[®] X³™ nur ein Gassensor für reaktives toxisches Gas verwendet werden.

Fernsensor-Stromaufnahme

Sensortyp	Maximale Stromaufnahme
CAT	4,5 W
XIR	5,0 W
E-Chem	1,5 W

RS485-Anschlüsse

Eigenschaften des 3-adrigen Kabels:

- Kabelquerschnitt 0,5 mm²
- A = Senden + / Empfangen +
- B = Senden - / Empfangen -
- C = Mittelkontakt (GND)
- Maximale Kabellänge: Vielfachleitung - 1000 m, Verzweigung - 18 m
- Leitungsabschluss 120 Ω

A-3. Anschlusspläne

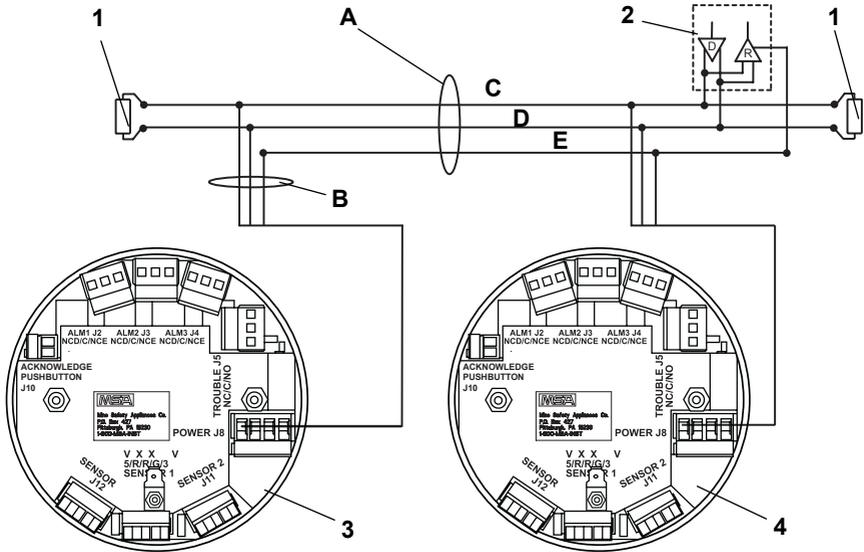


Fig. 6 Typischer Kommunikationsanschlusschaltplan

- | | | | |
|---|--------------------------|---|-------------------|
| A | Netzwerk-Vielfachleitung | 1 | Leitungsabschluss |
| B | Netzwerk-Verzweigung | 2 | Master |
| C | Senden + / Empfangen + | 3 | Slave 1 |
| D | Senden - / Empfangen - | 4 | Slave n |
| E | Mittelkontakt | | |

Anhang B ModBUS-Benutzerkonfigurationsdaten

B-1. ModBUS-Benutzerkonfigurationsdaten (Lesen/Schreiben)

Bezeichnung	Adresse	Mögliche Werte
ModBUS-Slave-Adresse	Basis +101	1 ... 247
Baudraten-Code	Basis +102	0 – 1200, 1 – 2400 2 – 4800, 3 – 9600 4 – 19200 (Standardeinstellung)
Paritätscode	Basis +103	0 – Gerade (Standardeinstellung), 1 – Ungerade, 2 - Keine
Für zukünftige Verwendung	Basis +104	
Für zukünftige Verwendung	Basis +105	
Für zukünftige Verwendung	Basis +106	
Messbereich, Sensor 1	Basis +107	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Messbereich, Sensor 2	Basis +109	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Messbereich, Sensor 3	Basis +111	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Probegaswert, Sensor 1	Basis +113	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Probegaswert, Sensor 2	Basis +115	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Probegaswert, Sensor 3	Basis +117	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Alarm 1 Sollwert, Sensor 1	Basis +119	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Alarm 1 Sollwert, Sensor 2	Basis +121	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Alarm 1 Sollwert, Sensor 3	Basis +123	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Alarm 2 Sollwert, Sensor 1	Basis +125	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Alarm 2 Sollwert, Sensor 2	Basis +127	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Alarm 2 Sollwert, Sensor 3	Basis +129	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Alarm 3 Sollwert, Sensor 1	Basis +131	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Alarm 3 Sollwert, Sensor 2	Basis +133	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Alarm 3 Sollwert, Sensor 3	Basis +135	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Alarmfunktion Wort 1	Basis +137	0 ... 32767, Einzelheiten siehe unten
Alarmfunktion Wort 2	Basis +138	0 ... 32767, Einzelheiten siehe unten
Durchschnittliches Zeitintervall	Basis +139	1,8 oder 24
Aktuelles Datum - Jahr	Basis +140	20XX
Aktuelles Datum - Monat	Basis +141	1,12
Aktuelles Datum - Tag	Basis +142	1 ... 31
Aktuelle Zeit - Stunde	Basis +143	1 ... 24
Aktuelle Zeit - Minute	Basis +144	0 ... 59
Aktuelle Zeit - Sekunde	Basis +145	0 ... 59
Sensor 1 (XIR), Gastabellennummer	Basis +146	1 Methan, 2 Propan; 3 Ethan, 4 Butan; 5 Pentan, 6 Hexan; 7 Cyclopentan, 8 Ethylen
Sensor 2 (XIR), Gastabellennummer	Basis +147	1 Methan, 2 Propan; 3 Ethan, 4 Butan; 5 Pentan, 6 Hexan; 7 Cyclopentan, 8 Ethylen
Sensor 3 (XIR), Gastabellennummer	Basis +148	1 Methan, 2 Propan; 3 Ethan, 4 Butan; 5 Pentan, 6 Hexan; 7 Cyclopentan, 8 Ethylen

B-2. Alarmfunktionscodes - Wort 1 (Lesen/Schreiben an Adressbasis +137)

Bezeichnung	Bits	Funktionsbeschreibung
Alarm 1 Aktivieren, Sensor 1,	0	1 - Aktivieren, 0 - Deaktivieren
Alarm 1 Aktivieren, Sensor 2,	1	1 - Aktivieren, 0 - Deaktivieren
Alarm 1 Aktivieren, Sensor 3	2	1 - Aktivieren, 0 - Deaktivieren
Alarm 2 Aktivieren, Sensor 1	3	1 - Aktivieren, 0 - Deaktivieren
Alarm 2 Aktivieren, Sensor 2	4	1 - Aktivieren, 0 - Deaktivieren
Alarm 2 Aktivieren, Sensor 3	5	1 - Aktivieren, 0 - Deaktivieren
Alarm 3 Aktivieren, Sensor 1	6	1 - Aktivieren, 0 - Deaktivieren
Alarm 3 Aktivieren, Sensor 2	7	1 - Aktivieren, 0 - Deaktivieren
Alarm 3 Aktivieren, Sensor 3	8	1 - Aktivieren, 0 - Deaktivieren
Alarm 1 Richtung, Sensor 1,	9	1 - Ansteigend, 0 - Abfallend
Alarm 1 Richtung, Sensor 2	10	1 - Ansteigend, 0 - Abfallend
Alarm 1 Richtung, Sensor 3	11	1 - Ansteigend, 0 - Abfallend
Alarm 2 Richtung, Sensor 1	12	1 - Ansteigend, 0 - Abfallend
Alarm 2 Richtung, Sensor 2	13	1 - Ansteigend, 0 - Abfallend
Alarm 2 Richtung, Sensor 3	14	1 - Ansteigend, 0 - Abfallend
Nicht verwendet	15	

B-3. Alarmfunktionscodes - Wort 2 (Lesen/Schreiben an Adressbasis +138)

Bezeichnung	Bits	Funktionsbeschreibung
Alarm 3 Richtung, Sensor 1	0	1 - Ansteigend, 0 - Abfallend
Alarm 3 Richtung, Sensor 2	1	1 - Ansteigend, 0 - Abfallend
Alarm 3 Richtung, Sensor 3	2	1 - Ansteigend, 0 - Abfallend
Alarm 1 Haltezustand, Sensor 1	3	0 - Nicht-haltend, 1 - Haltend
Alarm 1 Haltezustand, Sensor 2	4	0 - Nicht-haltend, 1 - Haltend
Alarm 1 Haltezustand, Sensor 3	5	0 - Nicht-haltend, 1 - Haltend
Alarm 2 Haltezustand, Sensor 1	6	0 - Nicht-haltend, 1 - Haltend
Alarm 2 Haltezustand, Sensor 2	7	0 - Nicht-haltend, 1 - Haltend
Alarm 2 Haltezustand, Sensor 3	8	0 - Nicht-haltend, 1 - Haltend
Alarm 3 Haltezustand, Sensor 1	9	0 - Nicht-haltend, 1 - Haltend
Alarm 3 Haltezustand, Sensor 2	10	0 - Nicht-haltend, 1 - Haltend
Alarm 3 Haltezustand, Sensor 3	11	0 - Nicht-haltend, 1 - Haltend
Relaiszustand KEIN Alarm	12	1 - Normal erregt, 2 - Normal nicht-erregt
Relaiszustand KEIN Alarm	13	1 - Normal erregt, 2 - Normal nicht-erregt
Relaiszustand KEIN Alarm	14	1 - Normal erregt, 2 - Normal nicht-erregt
Nicht verwendet	15	

B-4. ModBUS-Gerätezustand (nur Lesen)

Bezeichnung	Adresse	Mögliche Werte
Allgemeinzustands-Bits	Basis +201	0..32767, Einzelheiten siehe unten
Fehlerzustands-Bits	Basis +202	0..32767, Einzelheiten siehe unten
Reserve	Basis +203	
Gasart - Sensor 1	Basis +204	Einzelheiten siehe Anhang B-10
Gasart - Sensor 2	Basis +205	Einzelheiten siehe Anhang B-10
Gasart - Sensor 3	Basis +206	Einzelheiten siehe Anhang B-10
Gaspegel - Sensor 1	Basis +207	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Gaspegel - Sensor 2	Basis +209	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Gaspegel - Sensor 3	Basis +211	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Entwicklungseinheiten - Sensor 1	Basis +213	Einzelheiten siehe Anhang B-15
Entwicklungseinheiten - Sensor 2	Basis +214	Einzelheiten siehe Anhang B-15
Entwicklungseinheiten - Sensor 3	Basis +215	Einzelheiten siehe Anhang B-15
Kalibrierungsschritt	Basis +216	<ol style="list-style-type: none"> 0. 30-Sekunden-Countdown bis zum Start des Nullabgleichs (ZERO) 1. Warten auf Nullabgleich (ZERO) 2. 30-Sekunden-Countdown bis zum Start des Probegasvorgangs (SPAN) 3. Warten auf Probegasvorgang (SPAN) 4. Kalibrierung abgebrochen 5. ZERO Cal Fault (Kalibrierfehler Nullabgleich) 6. SPAN Cal Fault (Kalibrierfehler Probegas) 7. Kalibrierung erfolgreich beendet
Temperatur - Sensor 1	Basis +217	Ganzzahl mit Vorzeichen
Temperatur - Sensor 2	Basis +218	Ganzzahl mit Vorzeichen
Temperatur - Sensor 3	Basis +219	Ganzzahl mit Vorzeichen
Min. Gaswert über durchschnittlichem Intervall - Sensor 1	Basis +220	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Min. Gaswert über durchschnittlichem Intervall - Sensor 2	Basis +222	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Min. Gaswert über durchschnittlichem Intervall - Sensor 3	Basis +224	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Max. Gaswert über durchschnittlichem Intervall - Sensor 1	Basis +226	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Max. Gaswert über durchschnittlichem Intervall - Sensor 2	Basis +228	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Max. Gaswert über durchschnittlichem Intervall - Sensor 3	Basis +230	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Durchschn. Gaswert über durchschnittlichem Intervall - Sensor 1	Basis +232	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Durchschn. Gaswert über durchschnittlichem Intervall - Sensor 2	Basis +234	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Durchschn. Gaswert über durchschnittlichem Intervall - Sensor 3	Basis +236	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit
Datum letzte Kal. Jahr, Sensor 1	Basis +238	20XX
Datum letzte Kal. Monat, Sensor 1	Basis +239	1 ... 12
Datum letzte Kal. Tag, Sensor 1	Basis +240	1 ... 31

Bezeichnung	Adresse	Mögliche Werte
Datum letzte Kal. Jahr, Sensor 2	Basis +241	20XX
Datum letzte Kal. Monat, Sensor 2	Basis +242	1 ... 12
Datum letzte Kal. Tag, Sensor 2	Basis +243	1 ... 31
Datum letzte Kal. Jahr, Sensor 3	Basis +244	20XX
Datum letzte Kal. Monat, Sensor 3	Basis +245	1 ... 12
Datum letzte Kal. Tag, Sensor 3	Basis +246	1 ... 31
Zählerdrift - Sensor 1	Basis +247	0 ... 20
Zählerdrift - Sensor 2	Basis +248	0 ... 20
Zählerdrift - Sensor 3	Basis +249	0 ... 20
ULTIMA X Interner Fehlercode	Basis +250	Zur weiteren Implementierung
Interner Fehlercode - Sensor 1	Basis +251	Zur weiteren Implementierung
Interner Fehlercode - Sensor 2	Basis +252	Zur weiteren Implementierung
Interner Fehlercode - Sensor 3	Basis +253	Zur weiteren Implementierung
Informationsflags 1	Basis +254	Siehe Anhang B-13
Informationsflags 2	Basis +255	Siehe Anhang B-13
Informationsflags 3	Basis +256	Siehe Anhang B-13
Informationsflags 4	Basis +257	Siehe Anhang B-13
Alternativer Gaswert Sensor 1	Basis +258	Siehe Anhang B-13
Alternativer Gaswert Sensor 2	Basis +259	Siehe Anhang B-13
Alternativer Gaswert Sensor 3	Basis +256	Siehe Anhang B-13

B-5. ModBUS-Allgemeinzustands-Bits (nur Lesen an Adressbasis +201)

Bezeichnung	Bit	Funktionsbeschreibung
Gerätefehler (irgendein Fehler)	0	Eingestellt für alle Fehlerzustände
Kalibrierung Aktiv – Sensor 1	1	Eingestellt während Kalibrierung
Kalibrierung Aktiv – Sensor 2	2	Eingestellt während Kalibrierung
Kalibrierung Aktiv – Sensor 2	3	Eingestellt während Kalibrierung
Aufwärm-Modus	4	Eingestellt bei Inbetriebsetzung
Untere Alarmgrenze Aktiv	5	Eingestellt bei aktivem Alarmrelais
Mittlere Alarmgrenze Aktiv	6	Eingestellt bei aktivem Alarmrelais
Obere Alarmgrenze Aktiv	7	Eingestellt bei aktivem Alarmrelais
Für zukünftige Verwendung	8	
Für zukünftige Verwendung	9	
Für zukünftige Verwendung	10	
Für zukünftige Verwendung	11	
Für zukünftige Verwendung	12	
Für zukünftige Verwendung	13	
Für zukünftige Verwendung	14	
Nicht verwendet	15	

B-6. ModBUS-Fehlerzustands-Bits (nur Lesen an Adressbasis +202)

Bezeichnung	Bit	Funktionsbeschreibung
Fehlerrelais Aktiv	0	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Sensor Fehlt - Sensor 1	1	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Sensor Fehlt - Sensor 2	2	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Sensor Fehlt - Sensor 3	3	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Kalibrierfehler - Sensor 1	4	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Kalibrierfehler - Sensor 2	5	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Kalibrierfehler - Sensor 3	6	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Stromausfallfehler - Sensor 1	7	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Stromausfallfehler - Sensor 2	8	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Stromausfallfehler - Sensor 3	9	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Stromausfallfehler - Haupteinheit +5V DC	10	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Ende Sensorlebensdauer - Sensor 1	11	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Ende Sensorlebensdauer - Sensor 2	12	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Ende Sensorlebensdauer - Sensor 3	13	Eingestellt wenn ein Fehler entdeckt wird
Zurücksetzen der ULTIMA X-Konfiguration	14	Eingestellt wenn ein Datenblatt-Reset eintritt
Nicht verwendet	15	

B-7. Steuerwörter (Lesen/Schreiben)

Bezeichnung	Adresse	Mögliche Werte
Befehlswort 1	Basis +301	0 bis 32767, siehe Anhang B-8
Befehlswort 2	Basis +302	0 bis 32767, siehe Anhang0

B-8. ModBUS-Befehlswort 1 (Lesen an Adressbasis +301, Schreiben Spulen 1 bis 16)

Bezeichnung	Bits	Spule	Funktionsbeschreibung
Vollständige ICAL starten - Sensor 1	0	1	RTN-Fehler bei laufendem Kalibriervorgang
Vollständige ICAL starten - Sensor 2	1	2	RTN-Fehler bei laufendem Kalibriervorgang
Vollständige ICAL starten - Sensor 3	2	3	RTN-Fehler bei laufendem Kalibriervorgang
Vollständige Standardkalibrierung starten - Sensor 1	3	4	RTN-Fehler bei laufendem Kalibriervorgang
Vollständige Standardkalibrierung starten - Sensor 2	4	5	RTN-Fehler bei laufendem Kalibriervorgang
Vollständige Standardkalibrierung starten - Sensor 3	5	6	RTN-Fehler bei laufendem Kalibriervorgang
Standard-Nullkalibrierung starten - Sensor 1	6	7	RTN-Fehler bei laufendem Kalibriervorgang
Standard-Nullkalibrierung starten - Sensor 2	7	8	RTN-Fehler bei laufendem Kalibriervorgang
Standard-Nullkalibrierung starten - Sensor 3	8	9	RTN-Fehler bei laufendem Kalibriervorgang
UCAL-Kalibrierung starten - Sensor 1	9	10	RTN-Fehler bei laufendem Kalibriervorgang
UCAL-Kalibrierung starten - Sensor 2	10	11	RTN-Fehler bei laufendem Kalibriervorgang
UCAL-Kalibrierung starten - Sensor 3	11	12	RTN-Fehler bei laufendem Kalibriervorgang
UCAL-Schritt	12	13	1 für Schritt
Kalibrierung abrechnen (gleich welcher Art)	13	14	1 zum Abrechnen
Für zukünftige Verwendung	14	15	
Nicht verwendet	15	16	

B-9. ModBUS-Befehlswort 2 (Lesen an Adressbasis +302, Schreiben Spulen 17 bis 32)

Bezeichnung	Bits	Spule	Funktionsbeschreibung
Sensoraustauschverzögerung	0	17	1 - Aktivieren, 0 - Deaktivieren
Alarmoption aktivieren	1	18	1 - Aktivieren, 0 - Deaktivieren
Haltende Alarmer bestätigen oder zurücksetzen (ACK)	2	19	1 um zu beginnen (gleiche Funktion wie der RESET-Taster oder der IR-Befehl)
Hauptplatine und Sensoren zurücksetzen	3	20	1 um zu beginnen
Für zukünftige Verwendung	4	21	
Für zukünftige Verwendung	5	22	
Datenblatt zurücksetzen - Sensor 1	6	23	1 um zu beginnen
Datenblatt zurücksetzen - Sensor 2	7	24	1 um zu beginnen
Datenblatt zurücksetzen - Sensor 3	8	25	1 um zu beginnen
Sensor 1 deaktivieren	9	26	1 um zu deaktivieren
Sensor 2 deaktivieren	10	27	1 um zu deaktivieren
Sensor 3 deaktivieren	11	28	1 um zu deaktivieren
Für zukünftige Verwendung	12	29	
Für zukünftige Verwendung	13	30	
Für zukünftige Verwendung	14	31	
Nicht verwendet	15	32	

B-10. Gasart

Sensortypen-Wert	Sensortyp
2	IRIS
3	Spezial-IRIS 0-10000 PPM
12	O ₂ 25,0%, 0,1%, MSA 10019727, 20,8%
13	COMB-1S 100% UEG, 1% UEG, 25% UEG (0,6% Propan)
14	COMB-1S 100% UEG, 1% UEG, 40% UEG
15	COMB-1S 100% UEG, 1% UEG, 55% UEG
16	COMB-1S-NL 100% UEG, 1% UEG, 25% UEG
17	COMB-1S-NL 100% UEG, 1% UEG, 40% UEG
18	COMB-1S-NL 100% UEG, 1% UEG, 55% UEG
275	CLO ₂ 3,0 PPM, 0,1 PPM, MSA 7CLH, 1,0 PPM
19	COMB-1S-100% UEG, 10% UEG, 31% UEG
20	COMB-1S-100% UEG, 1% UEG, 49% UEG
21	COMB-1S-100% UEG, 1% UEG, 68% UEG
22	Tankerguard
101	IRIS - starten
bis	IRIS - forts.
150	IRIS - beenden
257	257 CO 100 PPM, 1 PPM, MSA 25E/F, 60 PPM
258	CO 500 PPM, 1 PPM, MSA 25E/F, 300 PPM
259	SO ₂ 25 PPM, 1 PPM, CTL 7ST/F, 10 PPM
260	H ₂ S 10,0 PPM, 0,1 PPM, MSA HS25B, 5,0 PPM
261	H ₂ S 50,0 PPM, 0,1 PPM, MSA HS25B, 40 PPM
262	H ₂ S 100 PPM, 1 PPM, MSA HS25D, 40 PPM
263	NO 100 PPM, 1 PPM, CTL 7NT, 50 PPM
264	NO ₂ 10,0 PPM, 0,1 PPM, MSA ND25C, 5,0 PPM
265	SCL ₂ 5,0 PPM, 0,1 PPM, MSA CL25B, 2,0 PPM
266	HCN 50 PPM, 1 PPM, MSA HN25C, 10 PPM
267	HCL 50 PPM, 1 PPM, MSA HL25C, 40 PPM
276	NH ₃ 100 PPM, 1 PPM, SENSORISCH, 25 PPM
277	H ₂ 1000 PPM, 10 PPM, CTL 7HYT, 300 PPM
279	PHOSPHIN, 2,0 PPM, 0,1 PPM CTL 7SH, 0,5 PPM
280	ARSIN, 2,0 PPM, 0,1 PPM, CTL 7SH, 1,0 PPM
281	SILAN, 25 PPM, 1 PPM, CTL 7SH, 5 PPM
282	GERMAN, 3,0 PPM, 0,1 PPM, CTL 7SH, 2,5 PPM
283	DIBORAN, 50 PPM, 1 PPM, CTL 7SH, 15 PPM
284	FLUORIN, 5,0 PPM, 0,1 PPM, MSA 7CLH, 4,0 PPM
285	HF
286	BROMIN, 5,0 PPM, 0,1 PPM, MSA 7CLH, 2,5 PPM
287	ETO, 10,0 PPM, 0,1 PPM, 5 PPM
288	O ₂ 10,0%, 0,1% MSA 10019727, 5,0%
289	NH ₄ 1000
290	CLO ₂ 0,02-Lösung
291	H ₂ S 500

B-11. Sensor-Entwicklungseinheiten

Einheitskennzeichnungswert	Einheitskennzeichnung
0	keine
1	% UEG
2	%
3	PPM
4	Zukünftige Erweiterung

B-12. Informationsflags Wort 1 (Lesen an Adressbasis +254)

Bezeichnung	Bits	Funktionsbeschreibung
Sensor 1 Deaktiviert	0	0 = aktiviert, 1 = deaktiviert
Sensor 2 Deaktiviert	1	0 = aktiviert, 1 = deaktiviert
Sensor 3 Deaktiviert	2	0 = aktiviert, 1 = deaktiviert
Alarm 1 - Sensor 1	3	0 = löschen, 1 = einstellen
Alarm 2 - Sensor 1	4	0 = löschen, 1 = einstellen
Alarm 3 - Sensor 1	5	0 = löschen, 1 = einstellen
Alarm 1 - Sensor 2	6	0 = löschen, 1 = einstellen
Alarm 2 - Sensor 2	7	0 = löschen, 1 = einstellen
Alarm 3 - Sensor 2	8	0 = löschen, 1 = einstellen
Alarm 1 - Sensor 3	9	0 = löschen, 1 = einstellen
Alarm 2 - Sensor 3	10	0 = löschen, 1 = einstellen
Alarm 3 - Sensor 3	11	0 = löschen, 1 = einstellen
Kalibrierfehlerzustand Sensor 1	12	0 = löschen, 1 = Probegasvorgang
Kalibrierfehlerzustand Sensor 2	13	0 = löschen, 1 = Probegasvorgang
Kalibrierfehlerzustand Sensor 3	14	0 = löschen, 1 = Probegasvorgang
Nicht verwendet	15	

B-13. Informationsflags Wort 2 (Lesen an Adressbasis +255)

Bezeichnung	Bits	Funktionsbeschreibung
Konfigurations-Reset	0	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Fehler RAM-Hauptspeicher	1	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
FAULT FLASH MAIN	2	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
EEPROM WRITE ERROR	3	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
MUX FAULT	4	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
FAULT INCOMPATIBLE Sensor 1	5	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
FAULT INCOMPATIBLE Sensor 2	6	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
FAULT INCOMPATIBLE Sensor 3	7	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Schnelle Bereichsunterschreitung Sensor 1	8	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Schnelle Bereichsunterschreitung Sensor 2	9	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Schnelle Bereichsunterschreitung Sensor 3	10	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Bereichsunterschreitung Sensor 1	11	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Bereichsunterschreitung Sensor 2	12	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Bereichsunterschreitung Sensor 3	13	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Alex aktiviert	14	0 = aktiviert, 1 = deaktiviert
Austauschverzögerung	15	0 = aktiviert, 1 = deaktiviert

B-14. Informationsflags Wort 3 (Lesen an Adressbasis +256)

Bezeichnung	Bits	Funktionsbeschreibung
Bereichsüberschreitungsflag Sensor 1	0	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Bereichsüberschreitungsflag Sensor 2	1	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Bereichsüberschreitungsflag Sensor 3	2	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
LOC-Flag Sensor 1	3	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
LOC-Flag Sensor 2	4	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
LOC-Flag Sensor 3	5	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Parameterfehler Sensor 1	6	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Parameterfehler Sensor 2	7	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Parameterfehler Sensor 3	8	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Aufwärmung Sensor 1	9	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Aufwärmung Sensor 2	10	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Aufwärmung Sensor 3	11	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Sensorkonfigurations-Reset 1	12	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Sensorkonfigurations-Reset 2	13	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Sensorkonfigurations-Reset 3	14	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Nicht verwendet	15	

B-15. Informationsflags Wort 4 (Lesen an Adressbasis +257)

Bezeichnung	Bits	Funktionsbeschreibung
Unterschreitung durchschnittliches Intervall Sensor 1	0	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Unterschreitung durchschnittliches Intervall Sensor 2	1	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Unterschreitung durchschnittliches Intervall Sensor 3	2	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Überschreitung durchschnittliches Intervall Sensor 1	3	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Überschreitung durchschnittliches Intervall Sensor 2	4	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Überschreitung durchschnittliches Intervall Sensor 3	5	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Sensorwarnung Sensor 1	6	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Sensorwarnung Sensor 2	7	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Sensorwarnung Sensor 3	8	Eingestellt falls zutreffend (TRUE)
Nicht verwendet	9	
Nicht verwendet	10	
Nicht verwendet	11	
Nicht verwendet	12	
Nicht verwendet	13	
Nicht verwendet	14	
Nicht verwendet	15	

**B-16. Alternative Gaswerte
(Lesen und Schreiben an Adressbasis +258 bis Basis +260)**

Bezeichnung	Wert
Normale Gasdetektion	400 - 2000
Fehler	230
Bereichsüberschreitung	2110
Unterdrückt	305
Deaktiviert	0

Anhang C Option für integriertes Relais

C-1. Relaisanschlüsse

Alle elektrischen Anschlüsse für die integrierten Relais können direkt auf der Leiterplatte vorgenommen werden (siehe Abbildung 4). Wenn Sie an die Relais Motoren, Leuchtstofflampen oder eine andere Induktivlast anschließen, muss sichergestellt sein, dass es an den Relaiskontakten nicht zu einer Funkenbildung oder induktiven Rückkopplungen kommt. Dadurch kann das Gerät beschädigt und funktionsunfähig werden.

Durch Zwischenschalten eines "Quencharc[®]" vor der Schaltbelastung können derartige Einflüsse minimiert werden. Dieses Gerät ist von MSA AUER unter der Bestell.-Nr. 630413 erhältlich.



Achtung!

Vor dem Anschließen der Kabel an den Gaswarneinrichtungen ULTIMA[®] X³™ müssen alle stromführenden Kabel entweder gelöst oder isoliert werden, da sonst die Gefahr eines elektrischen Schlages besteht.

Zum Anschließen des Relais muss die Gaswarneinrichtung ULTIMA[®] X³™ geöffnet werden. Gehen Sie wie folgt vor:

- (1) Nehmen Sie die Gehäuseabdeckung von der Gaswarneinrichtung ULTIMA[®] X³™ ab.



Merken Sie sich, von welchen Anschlüssen Sie die Stecker gelöst haben, damit Sie sie anschließend wieder korrekt anbringen können.

- (2) Ziehen Sie an den Anschlusssteckern, um sie von der nun zugänglichen Leiterplatte zu lösen.
- (3) Führen Sie das (nicht im Lieferumfang enthaltene) Kabel durch das Gehäuse und schließen Sie es an den entsprechenden Klemmen an.
- (4) Achten Sie darauf, die einzelnen Leiter des Kabels korrekt anzuschließen, um eine ordnungsgemäße Funktionsweise der Gaswarneinrichtung sicherzustellen.
- (5) Falls Sie einen RESET-Taster einbauen:
 - Führen Sie ein 2-adriges Kabel zum Anschlussstecker J10 (→ Fig. 3).



Zur Vermeidung von elektrischen Störinterferenzen durch Relaiskabel darf über dieses Kabel nur Gleichstrom geführt werden.

- Verbinden Sie das 2-adrige Kabel mit den beiden Anschlüssen des Anschlusssteckers J10.
- Identifizieren Sie das Kabel, um es korrekt am Taster anschließen zu können.
- Führen Sie das Kabel zum Taster und schließen Sie das Kabel daran an.

- (6) Bringen Sie die Anschlussstecker wieder in den korrekten Plätzen auf der Leiterplatte an.



Achten Sie darauf, dass die Anschlussstecker fest in den Plätzen auf der Leiterplatte sitzen.

- (7) Ziehen Sie überschüssiges Kabel aus dem Gerät, damit es nicht durchhängt.



Zur Vermeidung von unerwünschten Stromstörsignalen dürfen im Gerät befindliche Kabel oder Leiter nicht zu lang sein.

- (8) Bringen Sie die Gehäuseabdeckung der Gaswarneinrichtung ULTIMA® X³™ wieder an.

MSA in Europe

Northern Europe

Regional Head Office

Netherlands

MSA Nederland

Kernweg 20, NL-1627 LH Hoorn

Phone +31 [229] 25 03 03

Fax +31 [229] 21 13 40

E-Mail info@msaned.nl

Belgium

MSA Belgium

Duwijkstraat 17, B-2500 Lier

Phone +32 [3] 491 91 50

Fax +32 [3] 491 91 51

E-Mail msabelgium@msa.be

Great Britain

MSA Britain

East Shawhead

Coatbridge ML5 4TD

Scotland

Phone +44 [12 36] 42 49 66

Fax +44 [12 36] 44 08 81

E-Mail info@msabritain.co.uk

Sweden

MSA NORDIC

Kopparbergsgatan 29

SE-214 44 Malmö

Phone +46 [40] 699 07 70

Fax +46 [40] 699 07 77

E-Mail info@msanordic.se

MSA SORDIN

Rörläggargvägen 8

SE-331 53 Värnamo

Phone +46 [370] 69 35 50

Fax +46 [370] 69 35 55

E-Mail info@sordin.se

Norway

MSA NORDIC

Florasvingen 6

NO-1890 Rakkestad

Phone [+47] 47 85 47 43

Fax [+47] 69 22 11 08

E-Mail info@msanordic.se

Southern Europe

Regional Head Office

Italy

MSA Italiana

Via Po 13/17

I-20089 Rozzano [MI]

Phone +39 [02] 89 217-1

Fax +39 [02] 8 25 92 28

E-Mail info-italy@msa-europe.com

Spain

MSA Española

Narcís Monturiol, 7

Pol. Ind. del Sudoeste

E-08960 Sant-Just Desvern

[Barcelona]

Phone +34 [93] 372 51 62

Fax +34 [93] 372 66 57

E-Mail info@msa.es

France

MSA GALLET

Zone Industrielle Sud

F-01400 Châtillon sur Chalaronne

Phone +33 [474] 55 01 55

Fax +33 [474] 55 47 99

E-Mail message@msa-gallet.fr

Eastern Europe

Regional Head Office

Germany

MSA AUER

Thiemannstrasse 1

D-12059 Berlin

Phone +49 [30] 68 86-25 99

Fax +49 [30] 68 86-15 77

E-Mail mee@auer.de

Czech Republic

MSA AUER Czech

Nad Obcí II 32

CZ-140 00 Praha 4

Phone +420 [2] 41 440 537

Fax +420 [2] 41 440 537

E-Mail infoPraha@msa-auer.cz

Hungary

MSA AUER Hungaria

Francia út 10

H-1143 Budapest

Phone +36 [1] 251-34 88

Fax +36 [1] 251-46 51

E-Mail info@msa-auer.hu

Poland

MSA AUER Polska

ul. Wschodnia 5A

PL-05-090 Raszyn

Phone +48 [22] 711-50 00

Fax +48 [22] 711-50 19

E-Mail biuro@msa-auer.com.pl

Russia

MSA AUER Russia

Leninsky Prospekt 2

9th floor, Office 14

RUS-119 049 Moscow

Phone +7 [495] 239-15 72

Fax +7 [495] 239-10 39

E-Mail msa-moscow@auer.de

Central Europe

Regional Head Office

Germany

MSA AUER

Thiemannstrasse 1

D-12059 Berlin

Phone +49 [30] 68 86-0

Fax +49 [30] 68 86-15 17

E-Mail info@auer.de

Austria

MSA AUER Austria

Absberger Strasse 9

A-3462 Absdorf

Phone +43 [22 78] 31 11

Fax +43 [22 78] 31 11-2

E-Mail msa-austria@auer.de

Switzerland

MSA AUER Schweiz

Unterdorfstrasse 21

CH-8602 Wangen

Phone +41 [43] 255 89 00

Fax +41 [43] 255 99 90

E-Mail msa-schweiz@auer.de

European Head Office &

International Sales

[Africa, Asia, Australia,

Latin America, Middle East]

MSA EUROPE

Thiemannstrasse 1

D-12059 Berlin

Phone +49 [30] 68 86-555

Fax +49 [30] 68 86-15 17

E-Mail contact@msa-europe.com

www.msa-europe.com

www.msa-gasdetection.com

