

### Übersicht

Das Gasanalysengerät ULTRAMAT/OXYMAT 6 ist eine praxisgerechte Kombination der zwei Analysatoren ULTRAMAT 6 und OXYMAT 6 in einem einzigen Gehäuse.

Der Messkanal ULTRAMAT 6 arbeitet nach dem NDIR-Zweistrahl-Gegentaktverfahren und misst hochselektiv ein oder zwei Gase, deren Absorptionsbanden im Infrarot-Wellenlängenbereich von 2 bis 9  $\mu\text{m}$  liegen, wie z.B. CO, CO<sub>2</sub>, NO, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O sowie CH<sub>4</sub> und andere Kohlenwasserstoffe.

Der Messkanal OXYMAT 6 beruht auf dem paramagnetischen Wechseldruckverfahren und wird zur Messung von Sauerstoff in Gasen eingesetzt.



ULTRAMAT/OXYMAT 6, 19"-Einschub

### Nutzen

- Korrosionsbeständige Materialien im Gasweg (Option)
  - Messung in hochkorrosiven Messgasen möglich
- Reinigbare Messkammern
  - Kostenersparnis durch Weiterverwendung bei Verschmutzungen
- Offene Schnittstellenarchitektur (RS 485, RS 232, PROFIBUS)
- SIPROM GA Netzwerk für Wartungs- und Serviceinformationen (Option).

#### ULTRAMAT-Kanal

- Hohe Selektivität durch Zweischichtdetektor und optischen Koppler
  - Zuverlässige Messungen auch in komplexen Gasgemischen
- Niedrige Nachweisgrenzen
  - Messungen bei niedrigen Konzentrationen.

#### OXYMAT-Kanal

- Parametrisches Wechseldruckverfahren
  - kleine Messbereiche (0-0,5% oder 99,5-100% O<sub>2</sub>)
  - absolute Linearität
- Detektorelement hat keine Berührung mit dem Messgas
  - einsetzbar zur Messung korrosiver Gase
  - hohe Lebensdauer
- Physikalisch unterdrückter Nullpunkt durch geeignete Vergleichsgaswahl (Luft oder O<sub>2</sub>) z. B. 98-100% O<sub>2</sub> für Reinheitsüberwachung / Luftzerleger.

### Anwendungsbereich

#### Einsatzbereiche

- Messung zur Kesselsteuerung von Verbrennungsanlagen
- Emissionsmessungen an Verbrennungsanlagen
- Messung in der Automobilindustrie (Prüfstandssysteme)
- Prozessgaskonzentrationen in chemischen Anlagen
- Spurenmessungen bei Reinstgasprozessen
- Umweltschutz
- MAK-Wert-Überwachung an Arbeitsplätzen
- Qualitätsüberwachung.

#### Besondere Ausführungen

- Sonderapplikationen

Neben den Standardkombinationen stehen auf Anfrage Sonderapplikationen hinsichtlich Material im Gasweg, Material der Messkammern (z. B. Titan, Hastelloy C22) und Messkomponenten zur Verfügung.

- TÜV-Ausführung

Für Messungen von CO, NO, SO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> nach 13. BImSchV und TA Luft sind TÜV-zugelassene Versionen des ULTRAMAT/OXYMAT 6 erhältlich.

Kleinste TÜV-geprüfte und zugelassene Messbereiche:

- 1-Komponenten-Analysator
  - CO: 0 bis 50 mg/m<sup>3</sup>
  - NO: 0 bis 100 mg/m<sup>3</sup>
  - SO<sub>2</sub>: 0 bis 75 mg/m<sup>3</sup>
- 2-Komponenten-Analysator (Reihenschaltung)
  - CO: 0 bis 75 mg/m<sup>3</sup>
  - NO: 0 bis 200 mg/m<sup>3</sup>.

Alle größeren Messbereiche sind ebenfalls zugelassen.

Darüber hinaus erfüllen die TÜV-zugelassenen Versionen des ULTRAMAT/OXYMAT 6 die Anforderungen nach EN 14956 und QAL 1 entsprechend EN 14181. Die Konformität der Geräte mit beiden Standards ist durch den TÜV bescheinigt. Die Ermittlung des Geräte-Drifts gemäß EN 14181 (QAL 3) kann sowohl manuell als über PC mit Hilfe der Wartungs- und Service-Software SIPROM GA erfolgen. Darüber hinaus bieten ausgewählte Hersteller von Emissionsauswerterechnern die Möglichkeit die Driftdaten über die serielle Schnittstelle des Analysators aus diesem auszulesen und im Auswerterechner automatisch zu protokollieren und zu verarbeiten.

### Aufbau

#### 19"-Einschub

- 19"-Einschub mit 4 HE zum Einbau
  - in Schwenkrahmen
  - in Schränke, mit oder ohne Teleskopschienen
- Frontplatte für Servicezwecke nach unten schwenkbar (Laptop-Anschluss)
- interne Gaswege: Schlauch aus FKM (Viton) oder Rohr aus Titan oder Edelstahl
- Gasanschlüsse für Messgasein- und ausgang: Rohrdurchmesser 6 mm oder 1/4"
- Durchflussanzeiger für Messgas auf der Frontplatte (Option)
- Messkammer (OXYMAT-Kanal) – mit oder ohne beströmten Kompensationszweig – aus Edelstahl (W.-Nr. 1.4571) oder aus Tantal für stark korrodierende Messgase (wie HCl, Cl<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, usw.)
- Überwachung (wahlweise) Messgas und/oder Vergleichsgas (beide Kanäle).

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

## ULTRAMAT/OXYMAT 6

### Allgemeines

#### Anzeige und Bedienfeld

- Großes LCD-Feld für gleichzeitige Anzeige von:
  - Messwert (digitale und analoge Anzeige)
  - Statuszeile
  - Messbereiche
- Kontrast des LCD-Feldes über Menü einstellbar
- Permanente LED-Hinterleuchtung
- Abwaschbare Folientastatur mit fünf Softkeys
- Menügesteuerte Bedienung für Parametrierung, Testfunktionen, Justierung
- Bedienhilfe in Klartext
- Graphische Anzeige des Konzentrationsverlaufs; Zeitintervalle parametrierbar
- Bediensoftware zweisprachig: deutsch/englisch, englisch/spanisch, französisch/englisch, italienisch/englisch.

#### Ein- und Ausgänge (je Kanal)

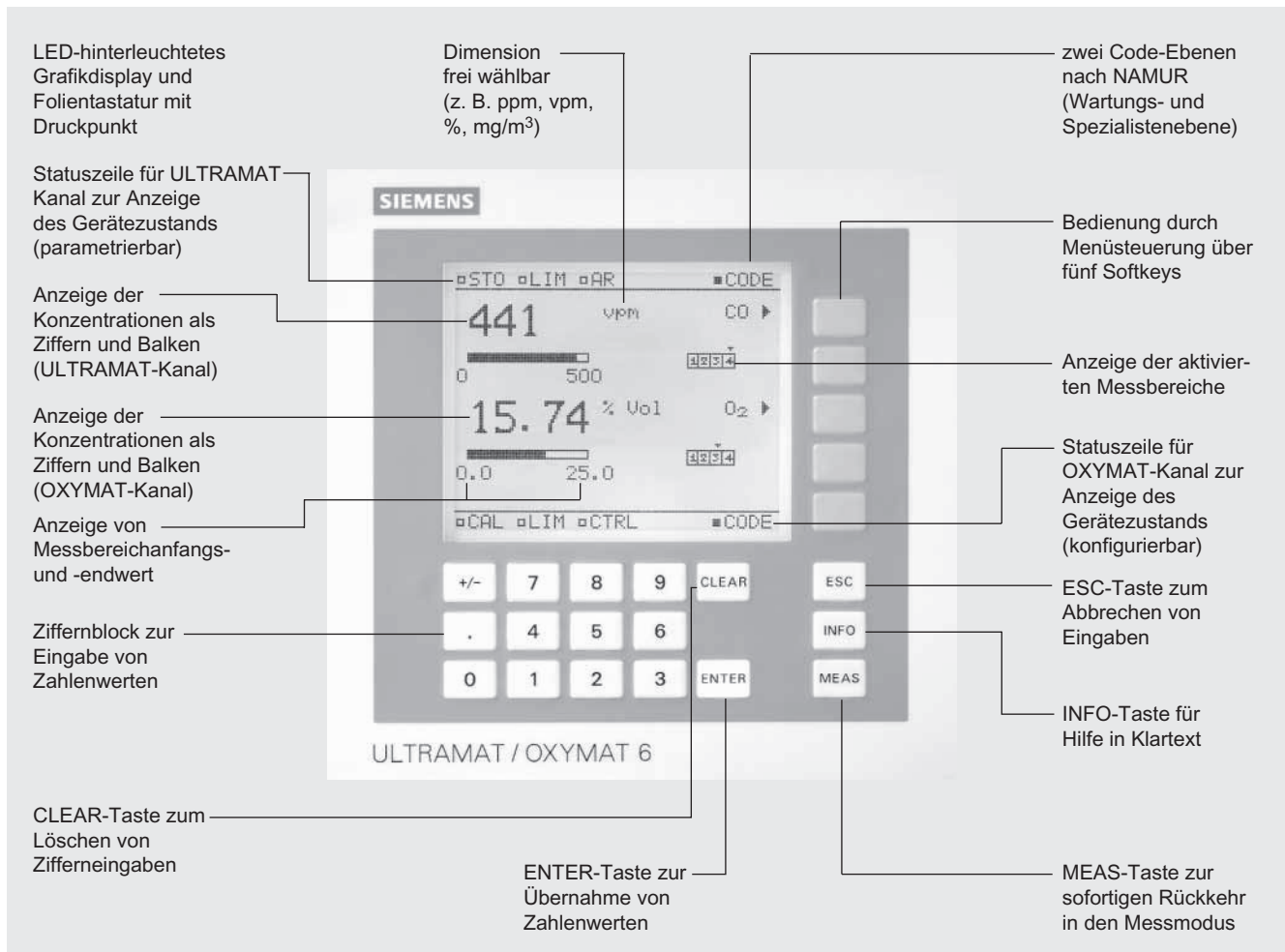
- Ein Analogausgang je Messkomponente
- Zwei Analogeingänge frei konfigurierbar (z. B. Quergaskorrektur oder externer Druckaufnehmer)
- Sechs Binäreingänge frei konfigurierbar (z. B. Messbereichumschaltung, Verarbeitung externer Signale aus der Probenaufbereitung)
- Sechs Relaisausgänge frei konfigurierbar für z. B. Störung, Wartungsanforderung, Grenzwertalarm, externe Magnetventile
- Erweiterbar um je acht zusätzliche Binäreingänge und Relaisausgänge z. B. für automatische Justierung mit max. vier Prüfgasen.

#### Kommunikation

RS 485 im Grundgerät enthalten (Anschluss auf der Rückseite; beim Einschubgerät auch hinter der Frontplatte möglich).

#### Optionen

- AK-Schnittstelle für die Automobilindustrie mit erweiterten Funktionen
- RS 485/RS 232-Konverter
- RS 485/Ethernet-Konverter
- Einbindung in Netzwerke über PROFIBUS DP/PA-Schnittstelle
- SIPROM GA Software als Service- und Wartungstool.



ULTRAMAT/OXYMAT 6, Folientastatur und Grafikdisplay

**Ausführungen – Messgasberührte Teile, Standard**

Gasweg ULTRAMAT-Kanal		19“-Einschub
verschlaucht	Durchführung Schlauch Messkammer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korpus</li> <li>• Auskleidung</li> <li>• Stutzen</li>   <li>• Fenster</li> </ul>	Edelstahl W.-Nr. 1.4571 FKM (z. B. Viton)  Aluminium Aluminium Edelstahl, W.-Nr. 1.4571, O-Ring: FKM (z. B. Viton) oder FFKM (Kalrez) CaF <sub>2</sub> , Kleber: E353, O-Ring: FKM (z. B. Viton) oder FFKM (Kalrez)
verrohrt	Durchführung Rohr  Messkammer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korpus</li> <li>• Auskleidung</li> <li>• Fenster</li> </ul>	Titan Titan, O-Ring: FKM (z. B. Viton) oder FFKM (Kalrez)  Aluminium Tantal (nur für Kammerlänge 20 mm bis 180 mm) CaF <sub>2</sub> , Kleber: E353, O-Ring: FKM (z. B. Viton) oder FFKM (Kalrez)
verrohrt	Durchführung Rohr  Messkammer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korpus</li> <li>• Auskleidung</li> <li>• Fenster</li> </ul>	Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 Edelstahl, W.-Nr. 1.4571, O-Ring: FKM (z. B. Viton) oder FFKM (Kalrez)  Aluminium Aluminium oder Tantal (Ta: nur für Kammerlänge 20 mm bis 180 mm) CaF <sub>2</sub> , Kleber: E353, O-Ring: FKM (z. B. Viton) oder FFKM (Kalrez)
Durchflussanzeiger	Messrohr Schwebekörper Schwebebegrenzung Winkelstücke	Duranglas Duranglas PTFE (Teflon) FKM (z. B. Teflon)
Druckschalter	Membran Gehäuse	FKM (z. B. Teflon) PA 6.3T

**Optionen**

Gasweg ULTRAMAT-Kanal		19“-Einschub
Durchflussanzeiger	Messrohr Schwebekörper Schwebebegrenzung Winkelstücke	Duranglas Duranglas PTFE (Teflon) FKM (z. B. Viton)
Druckschalter	Membran Gehäuse	FKM (z. B. Viton) PA 6.3T

**Ausführungen – Messgasberührte Teile, Sonderapplikationen (Beispiele)**

Gasweg ULTRAMAT-Kanal		19“-Einschub
verrohrt	Durchführung Rohr  Messkammer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korpus</li> <li>• Fenster</li> </ul>	z. B. Hastelloy C22 z. B. Hastelloy C22, O-Ring: FKM (z. B. Viton) oder FFKM (Kalrez)  z. B. Hastelloy C22 CaF <sub>2</sub> , kleberfrei O-Ring: FKM (z. B. Viton) oder FFKM (Kalrez)

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

## ULTRAMAT/OXYMAT 6

### Allgemeines

#### Ausführungen – Messgasberührte Teile, Standard

Gasweg OXYMAT-Kanal		19“-Einschub
verschlaucht	Durchführung Schlauch Messkammer Stutzen Messkammer Drossel O-Ringe	Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 FKM (z. B. Viton) Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 oder Ta Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 PTFE (z. B. Teflon) FKM (z. B. Viton)
verrohrt	Durchführung Rohr Messkammer Drossel O-Ringe	Titan Titan Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 oder Tantal Titan FKM (Viton) oder FFKM (Kalrez)
verrohrt	Durchführung Rohr Messkammer Drossel O-Ringe	Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 oder Tantal Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 FKM (Viton) oder FFKM (Kalrez)
verrohrt	Durchführung Rohr Messkammer Drossel O-Ringe	Hastelloy C 22 Hastelloy C 22 Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 oder Tantal Hastelloy C 22 FKM (z. B. Viton) oder FFKM (z. B. Kalrez)

#### Optionen

Gasweg OXYMAT-Kanal		19“-Einschub
Durchflussanzeiger	Messrohr Schwebekörper Schwebegrenzungen Winkelstücke	Duranglas Duranglas PTFE (Teflon) FKM (z. B. Viton)
Druckschalter	Membran Gehäuse	FKM (z. B. Viton) PA 6.3T

2

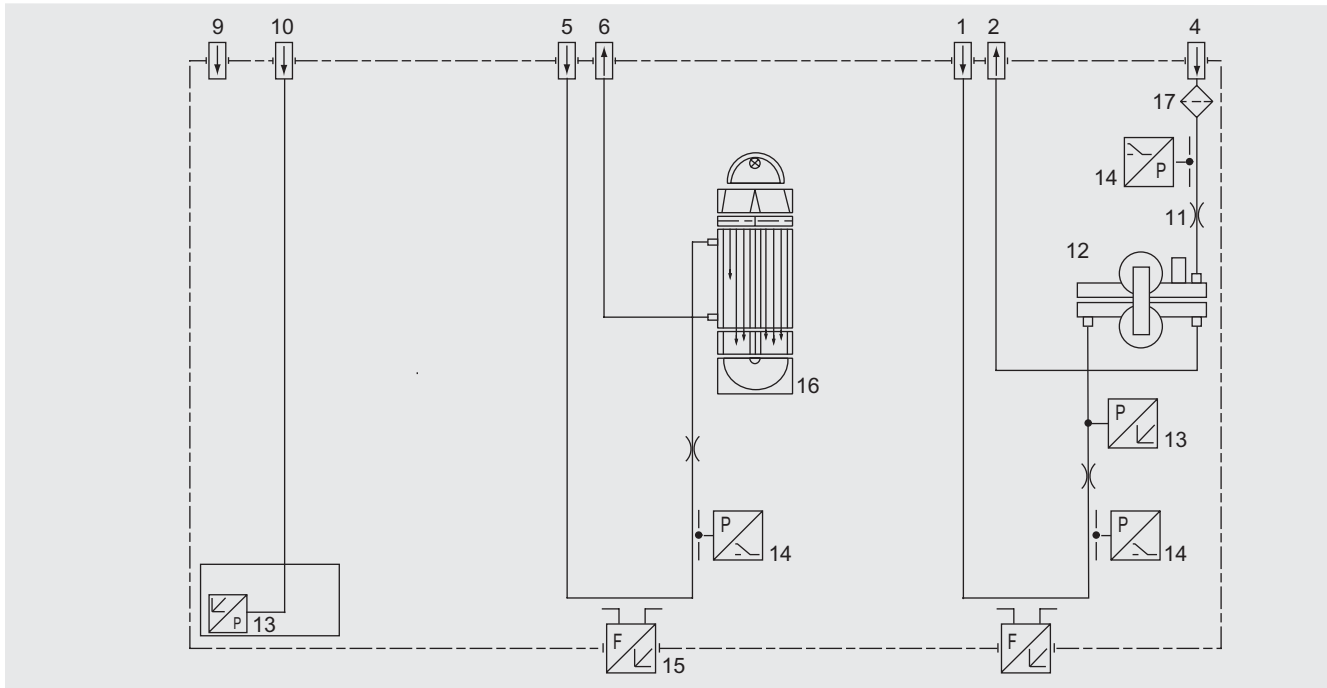
# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv ULTRAMAT/OXYMAT 6

Allgemeines

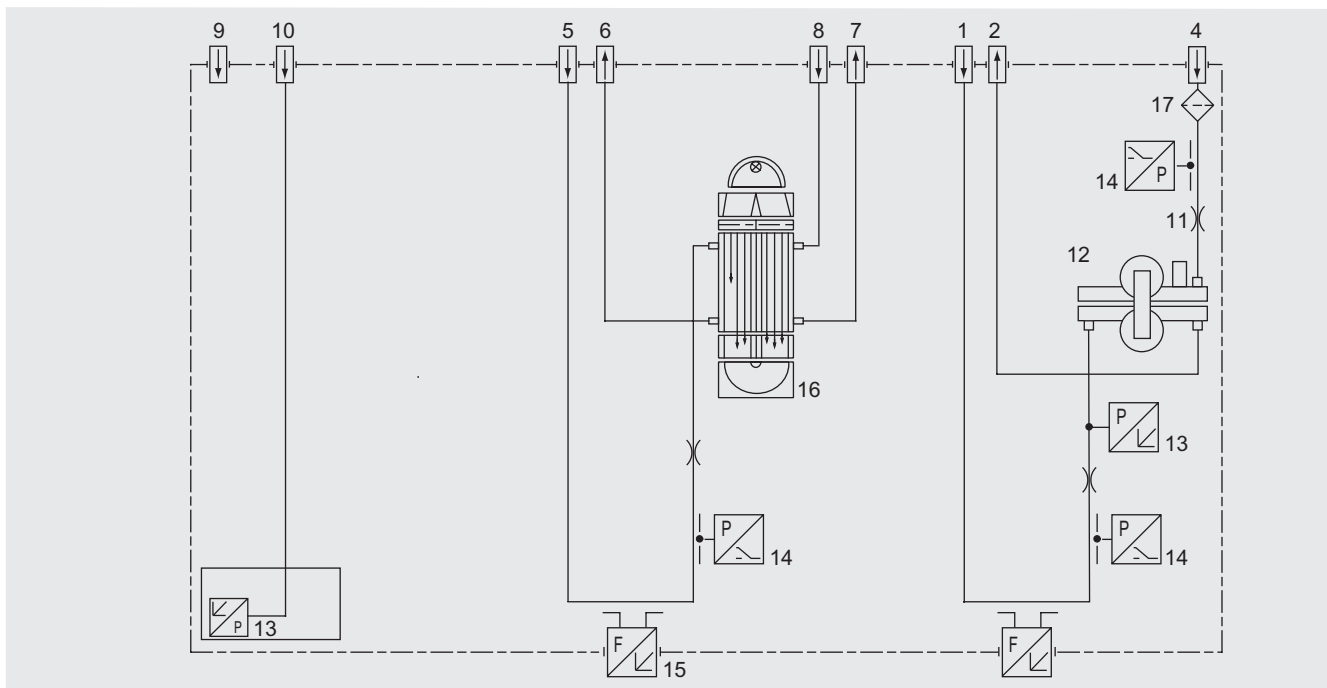
## Gaslauf

### Legende zu den Gaslauf-Bildern

- |   |  |
|---|--|
| 1 Messgaseingang (OXYMAT-Kanal)                   | 9 Spülgas                                    |
| 2 Messgasausgang (OXYMAT-Kanal)                   | 10 Anschluss Druckaufnehmer (ULTRAMAT-Kanal) |
| 3 nicht belegt                                    | 11 Drossel (im Vergleichsgaseingang)         |
| 4 Vergleichsgaseingang                            | 12 O <sub>2</sub> -Physik                    |
| 5 Messgaseingang (ULTRAMAT-Kanal)                 | 13 Druckaufnehmer                            |
| 6 Messgasausgang (ULTRAMAT-Kanal)                 | 14 Druckschalter im Messgasweg (Option)      |
| 7 Vergleichsgasausgang (ULTRAMAT-Kanal, optional) | 15 Durchflussanzeiger im Messgasweg (Option) |
| 8 Vergleichsgaseingang (ULTRAMAT-Kanal, optional) | 16 IR-Physik                                 |
|   | 17 Filter                                    |



ULTRAMAT/OXYMAT 6, Gaslauf (Beispiel) IR-Kanal ohne beströmte Vergleichsseite



ULTRAMAT/OXYMAT 6, Gaslauf (Beispiel) IR-Kanal mit beströmter Vergleichsseite

2

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

## ULTRAMAT/OXYMAT 6

### Allgemeines

#### Funktion

##### Arbeitsweise, ULTRAMAT-Kanal

Der ULTRAMAT-Kanal arbeitet nach dem Infrarot-Gegentakt-Wechsellichtprinzip mit Zweischichtdetektor und optischem Koppler.

Das Messprinzip beruht auf der molekülspezifischen Absorption von Banden der Infrarotstrahlung. Die absorbierten Wellenlängen sind für einzelne Gase charakteristisch, können sich jedoch z.T. überlagern. Dies führt zu Querempfindlichkeiten, die durch folgende Maßnahmen auf ein Minimum beschränkt werden:

- gasgefüllte Filterkammer (Strahlenteiler)
- Zweischichtdetektor mit optischem Koppler
- gegebenenfalls optische Filter.

Das Bild zeigt das Messprinzip. Ein auf etwa 700 °C erhitzter und zum Symmetrieren des Systems verschiebbarer Strahler (1) wird im Strahlenteiler (3) in zwei gleiche Strahlenbündel (Mess- und Vergleichsstrahl) geteilt. Der Strahlenteiler wirkt gleichzeitig als Filterkammer.

Während der Vergleichsstrahl durch eine mit N<sub>2</sub> (nicht infrarotaktives Gas) gefüllte Vergleichskammer (8) praktisch ungeschwächt auf die rechte Seite der Empfänger kammer (11) auftrifft, durchläuft der Messstrahl die mit Messgas beströmte Messkammer (7) und trifft je nach Konzentration des Messgases mehr oder weniger geschwächt auf die linke Seite der Empfänger kammer (10) auf. Die Empfänger kammer ist mit einer festgelegten Konzentration der zu messenden Gaskomponente gefüllt.

Der Detektor ist als Zweischichtdetektor aufgebaut. In der oberen Detektorschicht wird bevorzugt die Absorptionsbandenmitte absorbiert, während die Bandenflanken in der unteren und oberen Schicht etwa in gleichem Maße absorbiert werden. Obere und untere Detektorschicht sind pneumatisch über den Mikroströmungsfühler (12) miteinander verbunden. Diese Gegenkopplung führt dazu, dass die spektrale Empfindlichkeit sehr schmalbandig wird.

Mit dem optischen Koppler (13) wird die untere Empfänger kammer optisch verlängert. Durch Verändern der Schieberstellung (14) wird die Infrarotabsorption in der zweiten Empfänger kammer schicht variiert. So besteht die Möglichkeit, den Einfluss der Störkomponenten individuell zu minimieren.

Da zwischen Strahlenteiler und Messkammer ein Blendenrad (5) rotiert, das beide Strahlenbündel im Gegentakt und periodisch unterbricht, wird bei Vorabsorption in der Messkammer eine pulsierende Strömung erzeugt, die durch den Mikroströmungsfühler (12) in ein elektrisches Signal umgeformt wird.

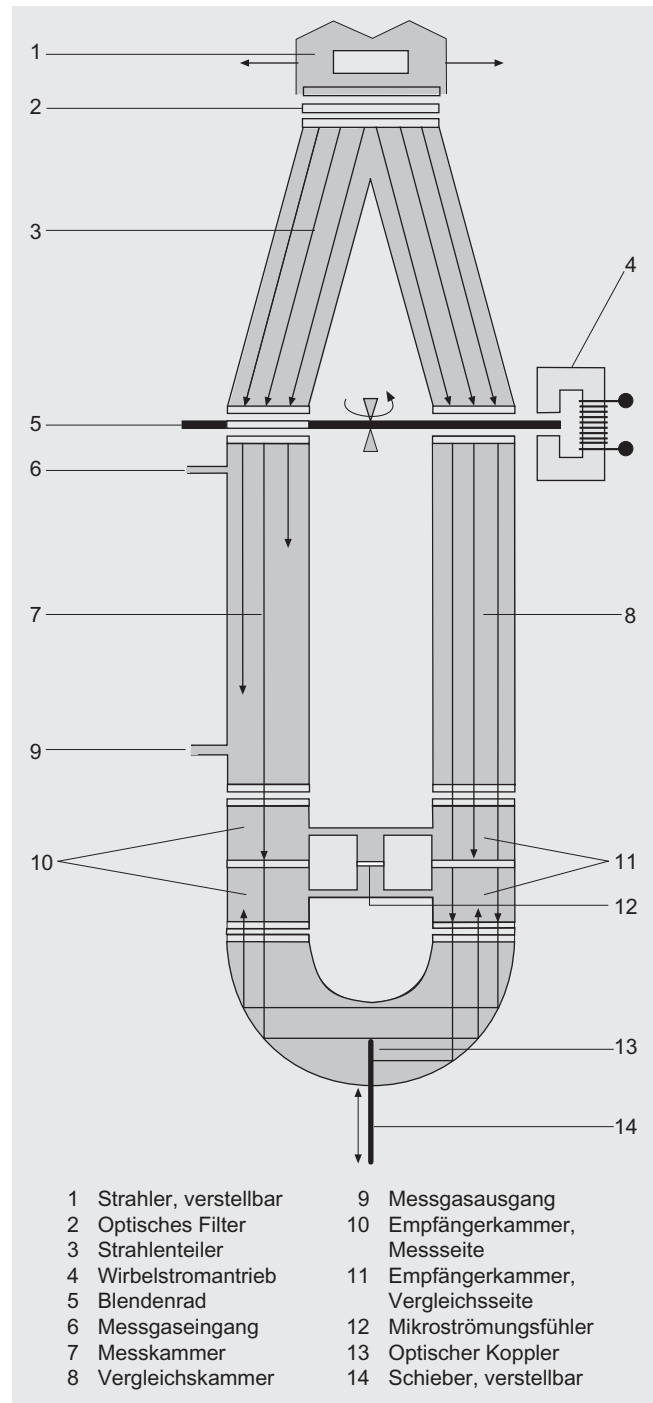
Der Mikroströmungsfühler besteht aus zwei auf etwa 120 °C aufgeheizten Nickelgittern, die zusammen mit zwei Ergänzungswiderständen eine Wheatstonebrücke bilden. Die pulsierende Strömung führt in Verbindung mit einer räumlich sehr dichten Anordnung der Ni-Gitter zu einer Widerstandsänderung. Es resultiert eine Brückenverstimmung, die von der Konzentration des Messgases abhängig ist.

#### Hinweis

Die Messgase müssen den Analysengeräten staubfrei zugeführt werden. Kondensat in den Messkammern ist zu vermeiden. Daher ist in den meisten Anwendungsfällen der Einsatz einer der Messaufgabe angepassten Gasaufbereitung notwendig.

Die Umgebungsluft des Analysierteils sollte zudem frei von hoher Konzentration der zu messenden Gaskomponenten sein.

Beströmte Vergleichsseiten mit reduziertem Durchfluss dürfen nicht mit brennbaren oder toxischen Gasen betrieben werden.



ULTRAMAT-Kanal, Arbeitsweise

Kanäle mit elektronisch unterdrücktem Nullpunkt unterscheiden sich von der Standardausführung lediglich in der Parametrierung der Messbereiche.

Physikalisch unterdrückte Nullpunkte sind als Sonderapplikation ausführbar.

### Arbeitsweise, OXYMAT-Kanal

Sauerstoff ist im Gegensatz zu fast allen anderen Gasen paramagnetisch. Diese Eigenschaft wird durch den OXYMAT-Kanal als Messeffekt genutzt.

Sauerstoffmoleküle werden aufgrund ihres Paramagnetismus in einem inhomogenen Magnetfeld in Richtung höherer Feldstärke bewegt. Werden zwei Gase mit unterschiedlichem Sauerstoffgehalt in einem Magnetfeld zusammengeführt, so entsteht zwischen ihnen ein Druckunterschied.

Das eine Gas (1) ist ein Vergleichsgas ( $N_2$ ,  $O_2$  oder Luft), das andere ist das Messgas (5). Das Vergleichsgas wird der Messkammer (6) durch zwei Kanäle (3) zugeführt. Einer dieser Vergleichsströme trifft im Bereich des Magnetfelds (7) mit dem Messgas zusammen. Da die Kanäle miteinander verbunden sind, bewirkt der dem Sauerstoffgehalt proportionale Druck eine Strömung, die von einem Mikroströmungsfühler (4) in ein elektrisches Signal umgeformt wird.

Der Mikroströmungsfühler besteht aus zwei auf etwa  $120\text{ }^\circ\text{C}$  aufgeheizten Nickelgittern, die zusammen mit zwei Ergänzungswiderständen eine Wheatstonebrücke bilden. Die pulsierende Strömung führt zu einer Widerstandsänderung der Ni-Gitter. Es resultiert eine Brückenverstimmung, die von der Sauerstoffkonzentration des Messgases abhängig ist.

Da der Mikroströmungsfühler im Vergleichsgasstrom angeordnet ist, wird die Messung nicht von der Wärmeleitfähigkeit, der spezifischen Wärme oder der inneren Reibung des Messgases beeinflusst. Außerdem wird hierdurch ein guter Korrosionsschutz erzielt, da der Mikroströmungsfühler nicht der direkten Einwirkung des Messgases ausgesetzt ist.

Durch Anwendung eines Magnetfeldes mit wechselnder Flussstärke (8) wird die Grundströmung am Mikroströmungsfühler nicht erfasst, so dass die Messung unabhängig von der Messkammerlage und daher auch von der Gebrauchslage des Gasanalysengerätes ist.

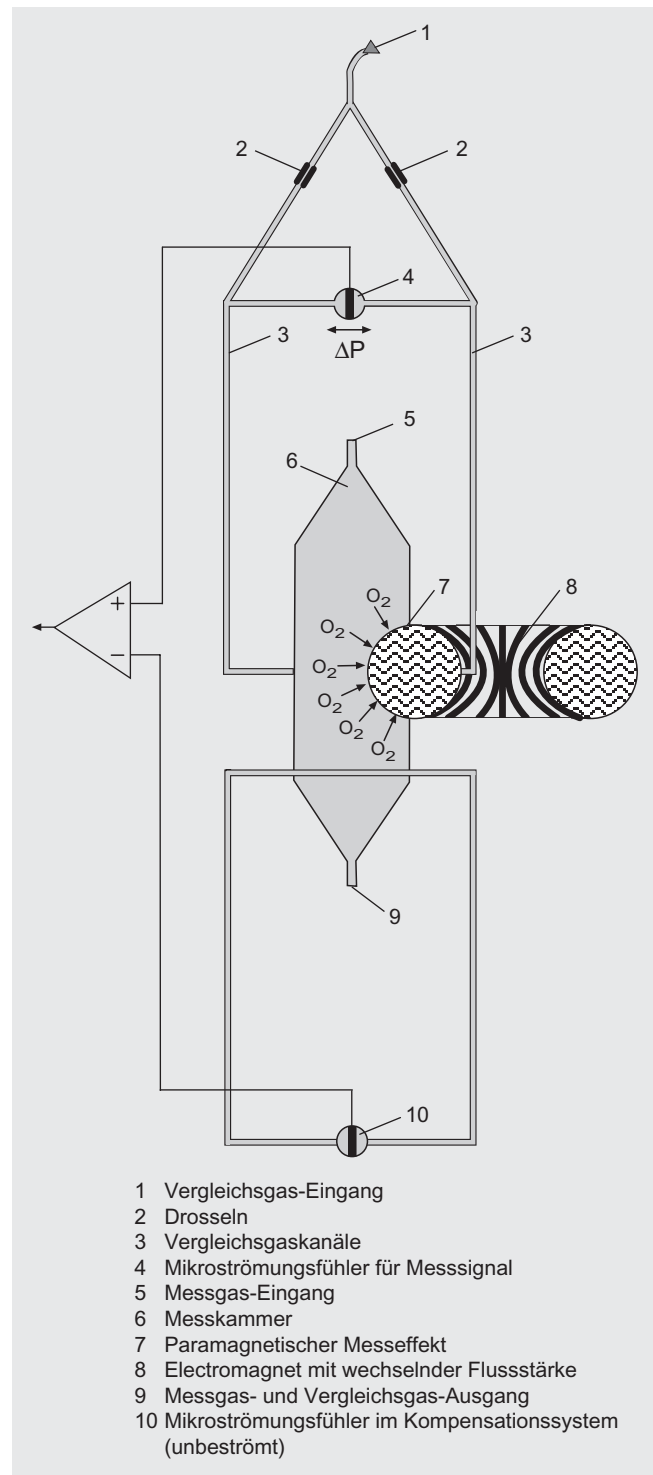
Die direkt beströmte Messkammer hat ein kleines Volumen, und der Mikroströmungsfühler ist verzögerungsarm. So ergibt sich eine sehr kurze Ansprechzeit.

Häufig treten am Messort Vibrationen auf. Diese verfälschen u.U. das Messsignal (Rauschen). Deshalb wurde ein weiterer, nicht beströmter Mikroströmungsfühler (10) als Vibrationsaufnehmer eingebaut. Dessen Signal wird als Kompensationssignal mit dem Messsignal zusammengeschaltet.

Weicht die mittlere Dichte des Messgases um mehr als 50% von der Dichte des Vergleichsgases ab, wird der Kompensations-Mikroströmungsfühler (10) wie der Mess-Mikroströmungsfühler (4) ebenfalls mit Vergleichsgas beströmt (Option).

### Hinweis

Die Messgase müssen den Analysengeräten staubfrei zugeführt werden. Kondensat in den Messkammern ist zu vermeiden. Daher ist in den meisten Anwendungsfällen der Einsatz einer den Messaufgaben angepassten Gasaufbereitung notwendig.



OXYMAT-Kanal, Arbeitsweise

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

## ULTRAMAT/OXYMAT 6

### Allgemeines

#### Wesentliche Merkmale

- Vier Messbereiche je Komponente, frei parametrierbar
- Messbereiche mit unterdrücktem Nullpunkt möglich
- Messbereichskennung
- Ein galvanisch getrennter Messwertausgang 0/2/4 bis 20 mA je Komponente
- Automatische oder manuelle Messbereichsumschaltung wählbar; außerdem ist Fernumschaltung möglich
- Messwertspeicherung während des Justierens möglich
- In weiten Grenzen wählbare Zeitkonstanten (statische/dynamische Rauschunterdrückung); d.h. die Ansprechzeit des Gerätes bzw. der Komponente kann an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden
- Kurze Ansprechzeit
- Geringe Langzeitdrift
- Messstellenumschaltung für bis zu 6 Messstellen (parametrierbar)
- Messstellenkennung
- Überwachung des Messgasdurchflusses (Option)
- Zwei Bedienebenen mit eigenem Berechtigungscode zum Verhindern von unbeabsichtigten und unbefugten Bedieneingriffen
- Parametrierbare automatische Messbereichsjustierung
- Einfache Bedienung mit Hilfe einer numerischen Folientastatur einschließlich Bedienerführung
- Bedienung gemäß NAMUR-Empfehlung
- Kundenspezifisch angepasste Geräteausführungen wie z. B.:
  - Kundenabnahme
  - TAG-Schilder
  - Drift-Aufzeichnung.

#### ULTRAMAT-Kanal

- Differenzmessbereiche mit beströmter Vergleichskammer
- Interner Druckaufnehmer zur Korrektur von barometrischen Luftdruckschwankungen im Bereich 600 bis 1200 hPa absolut
- Externer Druckaufnehmer - nur bei verrohrtem Gasweg - anschließbar zur Korrektur von Prozessgasdruckschwankungen im Bereich 600 bis 1500 hPa absolut (Option)
- Messkammern zum Einsatz bei Anwesenheit stark korrosiver Messgase (z. B. Tantal-Layer oder Hastelloy C22).

#### OXYMAT-Kanal

- Überwachung von Mess- und/oder Vergleichsgas (Option)
- unterschiedliche kleinste Messspannen (0,5%, 2,0% oder 5,0% O<sub>2</sub>)
- Analysierteil mit beströmtem Kompensationskreis (Option): zur Minderung der Erschütterungsabhängigkeit bei stark unterschiedlichen Dichten zwischen Mess- und Vergleichsgas, wird der Kompensationszweig beströmt.
- interner Druckaufnehmer zur Korrektur von Messgasdruckschwankungen im Bereich von 500 bis 2000 hPa (absolut)
- externer Druckaufnehmer anschließbar – nur bei verrohrtem Gasweg – zur Korrektur von Messgasdruckschwankungen bis 3000 hPa absolut (Option)
- Überwachung des Vergleichsgases bei Vergleichsgasanschluss 3000 bis 4000 hPa (Option)
- Messkammer zum Einsatz bei Anwesenheit stark korrosiver Messgase.

### Vergleichsgase

Messbereich	Empfohlenes Vergleichsgas	Vergleichsgasanschlussdruck	Bemerkung
0 bis . . . Vol.% O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	2000 bis 4000 hPa über Messgasdruck (max. 5000 hPa absolut)	Die Strömung des Vergleichsgases stellt sich selbsttätig auf 5 bis 10 ml/min (bis 20 ml/min bei beströmtem Kompensationszweig) ein
... bis 100 Vol.% O <sub>2</sub> (unterdrückter Nullpunkt mit Messbereichsendwert 100 Vol.% O <sub>2</sub> )	O <sub>2</sub>		
um 21 Vol.% O <sub>2</sub> (unterdrückter Null- punkt mit 21 Vol.% O <sub>2</sub> innerhalb der Messspanne)	Luft	100 hPa gegen Messgasdruck, der max. 50 hPa um den Luftdruck schwanken darf	

Tabelle 1 Vergleichsgase für OXYMAT-Kanal

### Korrektur des Nullpunktfehlers/ Querempfindlichkeiten (OXYMAT-Kanal)

Begleitgas (Konzentration 100 Vol.%)	Nullpunktabweichung in Vol.% O <sub>2</sub> absolut	Begleitgas (Konzentration 100 Vol.%)	Nullpunktabweichung in Vol.% O <sub>2</sub> absolut
<b>Organische Gase</b>		<b>Edelgase</b>	
Ethan C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-0,49	Helium He	+0,33
Ethen (Ethylen) C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	-0,22	Neon Ne	+0,17
Ethin (Acetylen) C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	-0,29	Argon Ar	-0,25
1,2 Butadien C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	-0,65	Krypton Kr	-0,55
1,3 Butadien C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	-0,49	Xenon Xe	-1,05
n-Butan C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	-1,26		
iso-Butan C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	-1,30	<b>Anorganische Gase</b>	
1-Buten C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	-0,96	Ammoniak NH <sub>3</sub>	-0,20
iso-Buten C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	-1,06	Bromwasserstoff HBr	-0,76
Dichlordifluormethan (R12) CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	-1,32	Chlor Cl <sub>2</sub>	-0,94
Essigsäure CH <sub>3</sub> COOH	-0,64	Chlorwasserstoff HCl	-0,35
n-Heptan C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	-2,4	Distickstoffmonoxid N <sub>2</sub> O	-0,23
n-Hexan C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	-2,02	Fluorwasserstoff HF	-0,10
cyclo-Hexan C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	-1,84	Jodwasserstoff HI	-1,19
Methan CH <sub>4</sub>	-0,18	Kohlendioxid CO <sub>2</sub>	-0,30
Methanol CH <sub>3</sub> OH	-0,31	Kohlenmonoxid CO	+0,07
n-Oktan C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	-2,78	Sauerstoff O <sub>2</sub>	+100
n-Pentan C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	-1,68	Stickoxid NO	+42,94
iso-Pentan C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	-1,49	Stickstoff N <sub>2</sub>	0,00
Propan C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	-0,87	Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub>	+20,00
Propylen C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	-0,64	Schwefeldioxid SO <sub>2</sub>	-0,20
Trichlorfluormethan (R11) CCl <sub>3</sub> F	-1,63	Schwefelhexafluorid SF <sub>6</sub>	-1,05
Vinylchlorid C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	-0,77	Schwefelwasserstoff H <sub>2</sub> S	-0,44
Vinylfluorid C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F	-0,55	Wasser H <sub>2</sub> O	-0,03
1,1 Vinylidenchlorid C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	-1,22	Wasserstoff H <sub>2</sub>	+0,26

Tabelle 2 Nullpunktfehler aufgrund des Diamagnetismus oder Paramagnetismus einiger Begleitgase bezogen auf Stickstoff bei 60 °C und 1000 hPa absolut (nach IEC 1207/3)

### Umrechnung auf andere Temperaturen:

Die in der Tabelle 2 angegebenen Nullpunktabweichungen müssen mit einem Korrekturfaktor (k) multipliziert werden:

- bei diamagnetischen Gasen:  $k = 333 \text{ K} / (\vartheta [^{\circ}\text{C}] + 273 \text{ K})$
- bei paramagnetischen Gasen:  $k = [333 \text{ K} / (\vartheta [^{\circ}\text{C}] + 273 \text{ K})]^2$

(diamagnetische Gase sind alle mit negativer Nullpunktabweichung).

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

## ULTRAMAT/OXYMAT 6

### 19"-Einschub

#### Technische Daten

##### Allgemeines

Gebrauchslage	Frontwand senkrecht
Konformität	CE-Kennzeichen EN 50081-1 und EN 50082-2

##### Aufbau, Gehäuse

Gewicht	ca. 21 kg
Schutzart	IP20 gemäß EN 60529
Elektrische Merkmale	
EMV-Störfestigkeit (Elektromagnetische Verträglichkeit)	gemäß Standardanforderungen der NAMUR NE21 (08/98)
Elektrische Sicherheit	gemäß EN 61010-1, Überspannungskategorie III
Hilfsenergie	AC 100 ... 120 V (Nenngebrauchsbereich 90 V ... 132 V), 48 ... 63 Hz oder AC 200 ... 240 V (Nenngebrauchsbereich 180 V ... 264 V), 48 ... 63 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 70 VA
Sicherungswerte	120...120 V: F1/F2 = T 1,6 A 200...240 V: F1/F2 = T 1 A

##### Elektrische Ein- und Ausgänge (je Kanal)

Analogausgang	0/2/4 ... 20 mA, potenzialfrei; Bürde max. 750 Ω
Relaisausgänge	6, mit Wechselkontakten, frei parametrierbar, z. B. für Messbereichskennung; Belastbarkeit: AC/DC 24 V/1 A, potenzialfrei, nicht funkend
Analogeingänge	2, ausgelegt auf 0/2/4 ... 20 mA für Druckaufnehmer extern und Begleitgaseinflusskorrektur (Quergaskorrektur)
Binäreingänge	6, ausgelegt auf 24 V, potenzialfrei, frei parametrierbar, z. B. für Messbereichsumschaltung
Serielle Schnittstelle	RS 485
Optionen	Autocal-Funktion mit je 8 zusätzlichen Binäreingängen und Relaisausgängen; auch mit PROFIBUS PA oder PROFIBUS DP

##### Klimatische Bedingungen

Zul. Umgebungstemperatur	-30 ... +70 °C bei Lagerung und Transport, +5 ... +45 °C im Betrieb
Zulässige Feuchtigkeit	< 90 % relative Feuchtigkeit, bei Lagerung und Transport (keine Taupunktunterschreitung)

#### Technische Daten, ULTRAMAT-Kanal

Messbereiche	4, intern und extern umschaltbar; auch autom. Messbereichsumschaltung ist möglich
Kleinstmöglicher Messbereich	abhängig von der Anwendung, z. B. CO: 0 ... 10 vpm CO <sub>2</sub> : 0 ... 5 vpm
Größtmöglicher Messbereich	abhängig von der Anwendung
Messbereiche mit unterdrücktem Nullpunkt	innerhalb 0 ... 100 Vol. % ist jeder Nullpunkt realisierbar; kleinstmögliche Messspanne 20%
Kennlinie	Linearisiert

#### Gaseingangsbedingungen

Erlaubter Messgasdruck	
• ohne Druckschalter	600 ... 1500 hPa (absolut)
• mit eingebautem Druckschalter	600 ... 1300 hPa (absolut)
Messgasdurchfluss	18 ... 90 l/h (0,3 ... 1,5 l/min)
Messgastemperatur	0 ... 50 °C
Messgasfeuchtigkeit	< 90 % (relative Feuchtigkeit) bzw. abhängig von der Messaufgabe, nicht kondensierend

#### Zeitverhalten

Anwärmzeit	bei Raumtemperatur < 30 min (höchste Genauigkeit wird nach 2 Stunden erreicht)
Anzeigeverzögerung (T <sub>90</sub> -Zeit)	abhängig von der Länge der Analysenkammer, der Messgaszuleitung und der parametrierbaren Dämpfung
Dämpfung (elektrische Zeitkonstante)	0 ... 100 s, parametrierbar
Totzeit (Ausspülzeit des Gasweges im Gerät bei 1 l/min)	ca. 0,5 ... 5 s, je nach Ausführung
Zeit für geräteinterne Signalverarbeitung	< 1 s

#### Druckkorrekturbereich

Druckaufnehmer	
• Intern	600 ... 1200 hPa absolut
• extern	600 ... 1500 hPa absolut

#### Messverhalten (bezogen auf Messgasdruck 1000 hPa absolut, 0,5 l/min Messgasdurchfluss und 25 °C Umgebungstemperatur)

Ausgangssignalschwankung	± 0,1 % ... ± 1 % des kleinstmöglichen Messbereichs laut Typenschild bei gerätespezifischer Dämpfungskonstante (dies entspricht ± 0,33% bei 2σ)
Nullpunktdrift	< 1% des Messbereichs/Woche
Messwertdrift	< 1% des Messbereichs/Woche
Wiederholpräzision	≤ 1% des jew. Messbereichs
Nachweisgrenze	1% vom kleinsten Messbereich
Linearitätsabweichung	< 0,5% vom Messbereichsendwert

#### Einflussgrößen (bezogen auf Messgasdruck 1000 hPa absolut, 0,5 l/min Messgasdurchfluss und 25 °C Umgebungstemperatur)

Umgebungstemperatur	< 0,1% des Messbereichs /10 K (nur bei stabiler EK-Temperatur) bei eingeschalteter Druckkompensation: < 0,15% der Messspanne/1% Luftdruckänderung bei abgeschalteter Druckkompensation: < 1,5% der Messspanne/1% Luftdruckänderung vernachlässigbar
Messgasdruck	< 0,1% der Ausgangssignalspanne, Nennspannung ± 10%
Messgasdurchfluss	< 0,1% der Ausgangssignalspanne, Nennspannung ± 10%
Hilfsenergie	< 0,1% der Ausgangssignalspanne, Nennspannung ± 10%
Umweltbedingungen	Applikationsabhängige Messeinflussungen möglich, falls Umgebungsluft Messkomponente oder querabhängige Gase enthält

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv ULTRAMAT/OXYMAT 6

19"-Einschub

## Technische Daten, OXYMAT-Kanal

Messbereiche	4, intern und extern umschaltbar; auch autom. Messbereichs-umschaltung ist möglich
Kleinstmögliche Messspanne (bezogen auf Messgasdruck 1000 hPa absolut, 0,5 l/min Messgasdurchfluss und 25 °C Umgebungstemperatur)	0,5 Vol.%, 2 Vol.% oder 5 Vol.% O <sub>2</sub>
Größtmöglicher Messbereich	100 Vol.% O <sub>2</sub>
Messbereiche mit unterdrücktem Nullpunkt	innerhalb 0 ... 100 Vol.% ist jeder Nullpunkt realisierbar, wenn ein geeignetes Vergleichsgas benutzt wird

## Gaseingangsbedingungen

Erlaubter Messgasdruck	
• verrohrt	500 ... 3000 hPa absolut
• verschlaucht	
- ohne Druckschalter	500 ... 1500 hPa absolut
- mit Druckschalter	500 ... 1300 hPa absolut
Messgasdurchfluss	18 ... 60 l/h (0,3 ... 1 l/min)
Messgastemperatur	0 ... 50 °C
Messgasfeuchtigkeit	< 90% RH (relative Feuchtigkeit)

## Zeitverhalten

Anwärmzeit	bei Raumtemperatur < 30 min (höchste Genauigkeit wird nach 2 Stunden erreicht)
Anzeigeverzögerung	min. 1,5 ... 3,5 s, je nach Ausführung
Dämpfung (elektrische Zeitkonstante)	0 ... 100 s, parametrierbar
Totzeit (Ausspülzeit des Gasweges im Gerät bei 1 l/min)	ca. 0,5 ... 2,5 s, je nach Ausführung
Zeit für geräteinterne Signalverarbeitung	< 1 s

## Druckkorrekturbereich

Druckaufnehmer	
• Intern	500 ... 2000 hPa absolut
• extern	500 ... 3000 hPa absolut

## Messverhalten (bezogen auf Messgasdruck 1000 hPa absolut, 0,5 l/min Messgasdurchfluss und 25 °C Umgebungstemperatur)

Ausgangssignalschwankung	< 0,75% des kleinstmöglichen Messbereichs laut Typenschild bei elektronischer Dämpfungskonstante von 1 s (dies entspricht $\pm 0,25\%$ bei $2\sigma$ )
Nullpunktdrift	< 0,5%/Monat von der kleinstmöglichen Messspanne laut Typenschild
Messwertdrift	< 0,5%/Monat der jeweiligen Messspanne
Wiederholpräzision	< 1%/Monat der jeweiligen Messspanne
Nachweisgrenze	1% vom kleinsten Messbereich
Linearitätsabweichung	< 1%/Monat der jeweiligen Messspanne

## Einflussgrößen (bezogen auf Messgasdruck 1000 hPa absolut, 0,5 l/min Messgasdurchfluss und 25 °C Umgebungstemperatur)

Umgebungstemperatur	< 0,5%/10 K bezogen auf die kleinstmöglichen Messspanne laut Typenschild bei Messspanne 0,5%: 1%/10 K
Messgasdruck (bei Vergleichsgas Luft (100 hPa) ist nur dann eine Korrektur der Luftdruckschwankungen möglich, wenn das Messgas in die Umgebungsluft abströmen kann)	bei abgeschalteter Druckkompensation: < 2% der Messspanne/1% Luftdruckänderung bei eingeschalteter Druckkompensation: < 0,2% der Messspanne/1% Luftdruckänderung
Begleitgase	Nullpunktabweichung entsprechend der para- bzw. diamagnetischen Abweichung des Begleitgases
Messgasdurchfluss	< 1% der kleinstmöglichen Messspanne laut Typenschild bei einer Durchflussänderung von 0,1 l/min innerhalb des zulässigen Durchflussbereiches
Hilfsenergie	< 0,1% der Ausgangssignalspanne bei Nennspannung $\pm 10\%$

2

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

## ULTRAMAT/OXYMAT 6

19"-Einschub

### Bestelldaten

Bestell-Nr.

#### Gasanalysengerät ULTRAMAT/OXYMAT 6

19"-Einschub zum Einbau in Schränke  
kombinierte Messung von IR-absorbierendem Gas und O<sub>2</sub>

7 MB 2 0 2 3 -

nicht kombinierbar

#### Gasanschlüsse für Messgas und Vergleichsgas

Rohr mit Außendurchmesser 6 mm

Rohr mit Außendurchmesser 1/4"

0  
1

0 → A21

1 → A20

#### Kleinstmögliche Messspanne O<sub>2</sub>

0,5% Vergleichsgasvordruck 3000 hPa

0,5% Vergleichsgasvordruck 100 hPa (externe Pumpe)

2% Vergleichsgasvordruck 3000 hPa

2% Vergleichsgasvordruck 100 hPa (externe Pumpe)

5% Vergleichsgasvordruck 3000 hPa

5% Vergleichsgasvordruck 100 hPa (externe Pumpe)

A  
B  
C  
D  
E  
F

B B → A26, Y02

D D → A26, Y02

F F → A26, Y02

#### Messkammer (OXYMAT-Kanal)

• ohne beströmten Kompensationszweig

- aus Edelstahl, W.-Nr. 1.4571

- aus Tantal

• mit beströmten Kompensationszweig

- aus Edelstahl, W.-Nr. 1.4571

- aus Tantal

A  
B  
C  
D

↓

C

D

Interne Gaswege	Messkammer <sup>1)</sup> (Auskleidung) (ULTRAMAT-Kanal)	Vergleichskammer (Bestromung) (ULTRAMAT-Kanal)
(beide Kanäle)		

Schlauch aus FKM (Viton) Aluminium nicht beströmt

0

0 0 → A20, A21

Aluminium beströmt

1

1

Rohr aus Titan Tantal nicht beströmt

4

4 → A20, A21, Y02

Tantal beströmt

5

5 → Y02

Rohr aus Edelstahl (W.-Nr. 1.4571) Aluminium nicht beströmt

6

6 → A20, A21

Tantal nicht beströmt

8

8 → A20, A21

#### mit Messgasüberwachung (beide Kanäle)

Schlauch aus FKM (Viton) Aluminium nicht beströmt

2

2 2 → A20, A21

Aluminium beströmt

3

3

#### Zusatzelektronik

ohne

0

Autocal-Funktion

• mit zusätzlich 8 Binärein- und ausgängen für OXYMAT-Kanal

1

• mit zusätzlich 8 Binärein- und ausgängen für ULTRAMAT-Kanal

2

• mit zusätzlich je 8 Binärein- und ausgängen für ULTRAMAT-Kanal und OXYMAT-Kanal

3

• mit serieller Schnittstelle für die Automobilindustrie (AK)

5

5 → Y02

• mit zusätzlich 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS PA-Schnittstelle für ULTRAMAT-Kanal und OXYMAT-Kanal

6

• mit zusätzlich 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS DP-Schnittstelle für ULTRAMAT-Kanal und OXYMAT-Kanal

7

1) Nur für Kammerlänge 20 mm bis 180 mm.

2

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv ULTRAMAT/OXYMAT 6

19"-Einschub

2

## Bestelldaten

Bestell-Nr.

### Gasanalysengerät ULTRAMAT 6

Einkanaliger 19"-Einschub zum Einbau in Schränke

7MB2023 -

nicht kombinierbar

#### Hilfsenergie

AC 100 ... 120 V, 48 ... 63 Hz

AC 200 ... 240 V, 48 ... 63 Hz

#### ULTRAMAT-Kanal

##### Messkomponente

möglich mit

##### Messbereichskennzahlen

CO	11 <sup>1)</sup> , 12 ... 30
CO hochselektiv (mit optischem Filter)	12 <sup>1)</sup> , 13 ... 30
CO (TÜV; siehe Tab. TÜV 2 Komponenten)	
CO <sub>2</sub>	10 <sup>1)</sup> , 11 ... 30
CH <sub>4</sub>	13 <sup>1)</sup> , 14 ... 30
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	15 <sup>1)</sup> , 16 ... 30
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	15 <sup>1)</sup> , 16 ... 30
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	14 <sup>1)</sup> , 15 ... 30
C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	14 <sup>1)</sup> , 15 ... 30
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	13 <sup>1)</sup> , 14 ... 30
C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	15 <sup>1)</sup> , 16 ... 30
C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	14 <sup>1)</sup> , 15 ... 30
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	14 <sup>1)</sup> , 15 ... 30
SO <sub>2</sub> (TÜV; siehe Tab. TÜV 2 Komponenten)	13 <sup>1)</sup> , 14 ... 30
NO (TÜV; siehe Tab. TÜV 2 Komponenten)	14 <sup>1)</sup> , 15 ... 20, 22
NH <sub>3</sub> (trocken)	14 <sup>1)</sup> , 15 ... 30
H <sub>2</sub> O	17 <sup>1)</sup> , 18 ... 20, 22
N <sub>2</sub> O	13 <sup>1)</sup> , 14 ... 30

#### Kleinsten Messbereich Größten Messbereich Messbereichskennzahl

0 ... 5 vpm	0 ... 100 vpm	10
0 ... 10 vpm	0 ... 200 vpm	11
0 ... 20 vpm	0 ... 400 vpm	12
0 ... 50 vpm	0 ... 1000 vpm	13
0 ... 100 vpm	0 ... 1000 vpm	14
0 ... 300 vpm	0 ... 3000 vpm	15
0 ... 500 vpm	0 ... 5000 vpm	16
0 ... 1000 vpm	0 ... 10000 vpm	17
0 ... 3000 vpm	0 ... 10000 vpm	19
0 ... 3000 vpm	0 ... 30000 vpm	19
0 ... 5000 vpm	0 ... 15000 vpm	20
0 ... 5000 vpm	0 ... 50000 vpm	21
0 ... 1%	0 ... 3%	22
0 ... 1%	0 ... 10%	23
0 ... 3%	0 ... 10%	24
0 ... 3%	0 ... 30%	25
0 ... 5%	0 ... 15%	26
0 ... 5%	0 ... 50%	27
0 ... 10%	0 ... 30%	28
0 ... 10%	0 ... 100%	29
0 ... 30%	0 ... 100%	30

#### Bediensoftware und Dokumentation

deutsch  
englisch  
französisch  
spanisch  
italienisch

0  
1  
A  
B  
X  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
J  
K  
L  
M  
N  
P  
Q  
R  
S  
A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
J  
K  
L  
M  
N  
P  
Q  
R  
S  
T  
U  
V  
W

1) Als Sonderapplikation (Nr. 3100 mit Kurzangabe Y12) bestellbar.

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

## ULTRAMAT/OXYMAT 6

### 19"-Einschub

#### Bestelldaten

Weitere Ausführungen	Kurzangabe	nicht kombinierbar
Bestellnummer mit „-Z“ ergänzen und Kurzangaben hinzufügen.		
Schnittstellenumsetzer von RS 485 auf RS 232	<b>A11</b>	→ <b>E20</b>
Beströmte Vergleichsseite mit reduziertem Durchfluss, 6 mm (ULTRAMAT-Kanal) <sup>1)</sup>	<b>A20</b>	
Beströmte Vergleichsseite mit reduziertem Durchfluss, ¼" (ULTRAMAT-Kanal) <sup>1)</sup>	<b>A21</b>	
Vergleichsgasüberwachung (Druckschalter ... 3000 hPa, nur für OXYMAT-Kanal)	<b>A26</b>	
<b>Verbindungsrohre</b> (nur kombinierbar mit entsprechendem Durchmesser des Gasanschlusses und Materialien des internen Gasweges)		
• Verbindungsrohr aus Titan 6 mm, komplett mit Verschraubung, für Messgasseite	<b>A22</b>	
• Verbindungsrohr aus Titan ¼", komplett mit Verschraubung, für Messgasseite	<b>A24</b>	
• Verbindungsrohr aus Edelstahl (W.-Nr. 1.4571) 6 mm, komplett mit Verschraubung, für Messgasseite	<b>A27</b>	
• Verbindungsrohr aus Edelstahl (W.-Nr. 1.4571) ¼", komplett mit Verschraubung, für Messgasseite	<b>A29</b>	
Teleskopschienen (2 Stück)	<b>A31</b>	
Satz Torx-Schraubendreher, Kugelbus-Schraubendreher	<b>A32</b>	
Kalrez-Dichtungen im Messgasweg (O <sub>2</sub> -Seite)	<b>B01</b>	
TAG-Schilder (spezifische Beschriftung nach Kundenangabe)	<b>B03</b>	
Kalrez-Dichtungen im Messgasweg (IR-Seite)	<b>B04</b>	
Zertifikat CSA – Class I Div 2	<b>E20</b>	
Clean for O <sub>2</sub> -Service (spezial-gereinigter Gasweg) (ULTRAMAT-Kanal und OXYMAT-Kanal)	<b>Y02</b>	→ <b>A22, A24</b>
Messbereichsangabe im Klartext <sup>2)</sup> , falls von Standardeinstellung abweichend	<b>Y11</b>	
Sondereinstellung (nur in Verbindung mit einer Applikations-Nr., z. B. erweiterter Messbereich, nur ULTRAMAT-Kanal)	<b>Y12</b>	
Erweiterte Sondereinstellung (nur in Verbindung mit einer Applikations-Nr., z. B. Bestimmung der Quereinflüsse, nur ULTRAMAT-Kanal)	<b>Y13</b>	
TÜV-Ausführung gem. 17. BImSch (nur ULTRAMAT-Kanal)	<b>Y17</b>	→ <b>E20</b>

#### Nachrüstsätze

	Bestell-Nr.
RS 485/Ethernet-Konverter	<b>C79451-A3364-D61</b>
RS 485/RS 232-Konverter	<b>C79451-Z1589-U1</b>
Autocal-Funktion mit seriellen Schnittstellen für die Automobilindustrie (AK)	<b>C79451-A3480-D33</b>
Autocal-Funktion mit 8 Binärein-/ausgängen für jeweils ULTRAMAT-Kanal oder OXYMAT-Kanal	<b>C79451-A3480-D511</b>
Autocal-Funktion mit 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS PA für jeweils ULTRAMAT-Kanal oder OXYMAT-Kanal	<b>A5E00057307</b>
Autocal-Funktion mit 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS DP für jeweils ULTRAMAT-Kanal oder OXYMAT-Kanal	<b>A5E00057312</b>

1) Nicht kombinierbar mit nicht beströmter Vergleichsseite.

2) Standardeinstellung: kleinster Messbereich  
 25 % vom größten Messbereich } in % oder  
 50 % vom größten Messbereich } ppm (vpm)  
 größter Messbereich

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv ULTRAMAT/OXYMAT 6

19"-Einschub

2

Bestelldaten			Bestell-Nr.	
<b>Gasanalysengerät ULTRAMAT/OXYMAT 6</b> 19"-Einschub zum Einbau in Schränke kombinierte Messung von IR-absorbierendem Gas und O <sub>2</sub>			7 MB 2 0 2 4 - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ] - [ ]	
<u>Gasanschlüsse für Messgas und Vergleichsgas</u> Rohr mit Außendurchmesser 6 mm Rohr mit Außendurchmesser 1/4"			0 1	nicht kombinierbar 0 → A21 1 → A20
<u>Kleinstmögliche Messspanne O<sub>2</sub></u> 0,5% Vergleichsgasvordruck 3000 hPa 0,5% Vergleichsgasvordruck 100 hPa (externe Pumpe) 2% Vergleichsgasvordruck 3000 hPa 2% Vergleichsgasvordruck 100 hPa (externe Pumpe) 5% Vergleichsgasvordruck 3000 hPa 5% Vergleichsgasvordruck 100 hPa (externe Pumpe)			A B C D E F	B B → A26, Y02 D D → A26, Y02 F F → A26, Y02
<u>Messkammer (OXYMAT-Kanal)</u> • ohne beströmten Kompensationszweig - aus Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 - aus Tantal • mit beströmten Kompensationszweig - aus Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 - aus Tantal			A B C D	C D
<u>Interne Gaswege</u>	<u>Messkammer<sup>1)</sup> (Auskleidung) (ULTRAMAT-Kanal)</u>	<u>Vergleichskammer (Bestromung) (ULTRAMAT-Kanal)</u>		
(beide Kanäle)	(ULTRAMAT-Kanal)	(ULTRAMAT-Kanal)		
Schlauch aus FKM (Viton)	Aluminium	nicht beströmt	0	0 → A20, A21
	Aluminium	beströmt	1	
Rohr aus Titan	Tantal	nicht beströmt	4	4 → A20, A21, Y02
	Tantal	beströmt	5	5 → Y02
Rohr aus Edelstahl (W.-Nr. 1.4571)	Aluminium	nicht beströmt	6	6 → A20, A21
	Tantal	nicht beströmt	8	8 → A20, A21
<u>mit Messgasüberwachung (beide Kanäle)</u>				
Schlauch aus FKM (Viton)	Aluminium	nicht beströmt	2	2 → A20, A21
	Aluminium	beströmt	3	
<u>Zusatzelektronik</u>				
ohne			0	
Autocal-Funktion			1	
• mit zusätzlich 8 Binärein- und ausgängen für ULTRAMAT-Kanal und OXYMAT-Kanal			5	5 → Y02
• mit serieller Schnittstelle für die Automobilindustrie (AK)			6	
• mit zusätzlich 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS PA-Schnittstelle für ULTRAMAT-Kanal und OXYMAT-Kanal			7	
• mit zusätzlich 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS DP-Schnittstelle für ULTRAMAT-Kanal und OXYMAT-Kanal				

1) Nur für Kammerlänge 20 mm bis 180 mm.

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

## ULTRAMAT/OXYMAT 6

19"-Einschub

### Bestelldaten

Bestell-Nr.

#### Gasanalysengerät ULTRAMAT 6

Einkanaliger 19"-Einschub zum Einbau in Schränke

7MB2024 -

#### Hilfsenergie

AC 100 ... 120 V, 48 ... 63 Hz

AC 200 ... 240 V, 48 ... 63 Hz

0

1

ULTRAMAT-Kanal	Messkomponente	Kleinster Messbereich	Größter Messbereich
CO/NO	CO	0 ... 100 vpm	0 ... 1000 vpm
	NO	0 ... 300 vpm	0 ... 1000 vpm
CO/NO	CO	0 ... 300 vpm	0 ... 3000 vpm
	NO	0 ... 500 vpm	0 ... 3000 vpm
CO/NO	CO	0 ... 1000 vpm	0 ... 10000 vpm
	NO	0 ... 1000 vpm	0 ... 10000 vpm
CO <sub>2</sub> /CO	CO <sub>2</sub>	0 ... 100 vpm	0 ... 1000 vpm
	CO	0 ... 100 vpm	0 ... 1000 vpm
CO <sub>2</sub> /CO	CO <sub>2</sub>	0 ... 300 vpm	0 ... 3000 vpm
	NO	0 ... 300 vpm	0 ... 3000 vpm
CO <sub>2</sub> /CO	CO <sub>2</sub>	0 ... 1000 vpm	0 ... 10000 vpm
	CO	0 ... 1000 vpm	0 ... 10000 vpm
CO <sub>2</sub> /CO	CO <sub>2</sub>	0 ... 3000 vpm	0 ... 30000 vpm
	NO	0 ... 3000 vpm	0 ... 30000 vpm
CO <sub>2</sub> /CO	CO <sub>2</sub>	0 ... 1%	0 ... 10%
	CO	0 ... 1%	0 ... 10%
CO <sub>2</sub> /CO	CO <sub>2</sub>	0 ... 3%	0 ... 30%
	NO	0 ... 3%	0 ... 30%
CO <sub>2</sub> /CO	CO <sub>2</sub>	0 ... 10%	0 ... 100%
	CO	0 ... 10%	0 ... 100%
CO <sub>2</sub> /CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	0 ... 10%	0 ... 100%
	CH <sub>4</sub>	0 ... 10%	0 ... 100%
CO <sub>2</sub> /NO	CO <sub>2</sub>	0 ... 100 vpm	0 ... 1000 vpm
	NO	0 ... 300 vpm	0 ... 1000 vpm
CO <sub>2</sub> /NO	CO <sub>2</sub>	0 ... 300 vpm	0 ... 3000 vpm
	NO	0 ... 500 vpm	0 ... 3000 vpm

AH

AJ

AC

BA

BB

BC

BD

BE

BF

BG

CG

DH

DJ

#### Bediensoftware und Dokumentation

deutsch

englisch

französisch

spanisch

italienisch

0

1

2

3

4

2

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv ULTRAMAT/OXYMAT 6

19"-Einschub

2

## Bestelldaten

Weitere Ausführungen	Kurzangabe	nicht kombinierbar
Bestellnummer mit „-Z“ ergänzen und Kurzangaben hinzufügen.		
Schnittstellenumsetzer von RS 485 auf RS 232	<b>A11</b>	→ <b>E20</b>
Beströmte Vergleichsseite mit reduziertem Durchfluss, 6 mm (ULTRAMAT-Kanal) <sup>1)</sup>	<b>A20</b>	
Beströmte Vergleichsseite mit reduziertem Durchfluss, ¼“ (ULTRAMAT-Kanal) <sup>1)</sup>	<b>A21</b>	
Vergleichsgasüberwachung (Druckschalter ... 3000 hPa, nur für OXYMAT-Kanal)	<b>A26</b>	
<b>Verbindungsrohre</b> (nur kombinierbar mit entsprechendem Durchmesser des Gasanschlusses und Materialien des internen Gasweges)		
• Verbindungsrohr aus Titan 6 mm, komplett mit Verschraubung, für Messgasseite	<b>A22</b>	
• Verbindungsrohr aus Titan ¼“, komplett mit Verschraubung, für Messgasseite	<b>A24</b>	
• Verbindungsrohr aus Edelstahl (W.-Nr. 1.4571) 6 mm, komplett mit Verschraubung, für Messgasseite	<b>A27</b>	
• Verbindungsrohr aus Edelstahl (W.-Nr. 1.4571) ¼“, komplett mit Verschraubung, für Messgasseite	<b>A29</b>	
Teleskopschienen (2 Stück)	<b>A31</b>	
Satz Torx-Schraubendreher, Kugelbus-Schraubendreher	<b>A32</b>	
Kalrez-Dichtungen im Messgasweg (O <sub>2</sub> -Seite)	<b>B01</b>	
TAG-Schilder (spezifische Beschriftung nach Kundenangabe)	<b>B03</b>	
Kalrez-Dichtungen im Messgasweg (IR-Seite)	<b>B04</b>	
Zertifikat CSA – Class I Div 2	<b>E20</b>	
Clean for O <sub>2</sub> -Service (spezial-gereinigter Gasweg) (ULTRAMAT-Kanal und OXYMAT-Kanal)	<b>Y02</b>	→ <b>A22, A24</b>
Messbereichsangabe im Klartext <sup>2)</sup> , falls von Standardeinstellung abweichend	<b>Y11</b>	
Sondereinstellung (nur in Verbindung mit einer Applikations-Nr., z. B. erweiterter Messbereich, nur ULTRAMAT-Kanal)	<b>Y12</b>	
Erweiterte Sondereinstellung (nur in Verbindung mit einer Applikations-Nr., z. B. Bestimmung der Quereinflüsse, nur ULTRAMAT-Kanal)	<b>Y13</b>	
TÜV-Ausführung gem. 17. BImSch (nur ULTRAMAT-Kanal)	<b>Y17</b>	→ <b>E20</b>

## Nachrüstsätze

	Bestell-Nr.
RS 485/Ethernet-Konverter	<b>C79451-A3364-D61</b>
RS 485/RS 232-Konverter	<b>C79451-Z1589-U1</b>
Autocal-Funktion mit seriellen Schnittstellen für die Automobilindustrie (AK)	<b>C79451-A3480-D33</b>
Autocal-Funktion mit 8 Binärein-/ausgängen für jeweils ULTRAMAT-Kanal oder OXYMAT-Kanal	<b>C79451-A3480-D511</b>
Autocal-Funktion mit 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS PA für jeweils ULTRAMAT-Kanal oder OXYMAT-Kanal	<b>A5E00057307</b>
Autocal-Funktion mit 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS DP für jeweils ULTRAMAT-Kanal oder OXYMAT-Kanal	<b>A5E00057312</b>

1) Nicht kombinierbar mit nicht beströmter Vergleichsseite.

2) Standardeinstellung: kleinster Messbereich  
 25 % vom größten Messbereich } in % oder  
 50 % vom größten Messbereich } ppm (vpm)  
 größter Messbereich

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

## ULTRAMAT/OXYMAT 6

### 19"-Einschub

#### TÜV, Einzelkomponente (IR-Kanal)

Komponente	CO (TÜV)		SO <sub>2</sub> (TÜV)		NO (TÜV)	
	Kleinsten Messbereich von 0 bis ...	Größter Messbereich von 0 bis ...	Kleinsten Messbereich von 0 bis ...	Größter Messbereich von 0 bis ...	Kleinsten Messbereich von 0 bis ...	Größter Messbereich von 0 bis ...
C			75 mg/m <sup>3</sup>	1500 mg/m <sup>3</sup>		
D	50 mg/m <sup>3</sup>	1000 mg/m <sup>3</sup>	300 mg/m <sup>3</sup>	3000 mg/m <sup>3</sup>		
E			500 mg/m <sup>3</sup>	5000 mg/m <sup>3</sup>	100 mg/m <sup>3</sup>	2000 mg/m <sup>3</sup>
F	300 mg/m <sup>3</sup>	3000 mg/m <sup>3</sup>	1000 mg/m <sup>3</sup>	10000 mg/m <sup>3</sup>	300 mg/m <sup>3</sup>	3000 mg/m <sup>3</sup>
G	500 mg/m <sup>3</sup>	5000 mg/m <sup>3</sup>			500 mg/m <sup>3</sup>	5000 mg/m <sup>3</sup>
H	1000 mg/m <sup>3</sup>	10000 mg/m <sup>3</sup>	3000 mg/m <sup>3</sup>	30000 mg/m <sup>3</sup>	1000 mg/m <sup>3</sup>	10000 mg/m <sup>3</sup>
K	3000 mg/m <sup>3</sup>	30000 mg/m <sup>3</sup>	10 g/m <sup>3</sup>	100 g/m <sup>3</sup>	3000 mg/m <sup>3</sup>	30000 mg/m <sup>3</sup>
P	10 g/m <sup>3</sup>	100 g/m <sup>3</sup>	30 g/m <sup>3</sup>	300 g/m <sup>3</sup>	10 g/m <sup>3</sup>	100 g/m <sup>3</sup>
R	30 g/m <sup>3</sup>	300 g/m <sup>3</sup>	100 g/m <sup>3</sup>	1000 g/m <sup>3</sup>	30 g/m <sup>3</sup>	300 g/m <sup>3</sup>
V	100 g/m <sup>3</sup>	1160 g/m <sup>3</sup>	300 g/m <sup>3</sup>	2630 g/m <sup>3</sup>	100 g/m <sup>3</sup>	1250 g/m <sup>3</sup>

#### Bestellbeispiel

ULTRAMAT/OXYMAT 6, TÜV  
 IR-Kanal  
 Komponente CO  
 Messbereich 0 ... 50/1000 mg/m<sup>3</sup>  
 verschlaucht, nicht beströmte Vergleichsseite  
 ohne automatischen Abgleich (Autocal)  
 AC 230 V; deutsch

**7MB2023-0EA00-1XD0-Z +Y17**

#### TÜV, Zweikomponenten in Reihe (IR-Kanal)

Komponente	CO (TÜV)		NO (TÜV)	
	Kleinsten Messbereich von 0 bis ...	Größter Messbereich von 0 bis ...	Kleinsten Messbereich von 0 bis ...	Größter Messbereich von 0 bis ...
AH	75 mg/m <sup>3</sup>	1000 mg/m <sup>3</sup>	200 mg/m <sup>3</sup>	2000 mg/m <sup>3</sup>
AJ	300 mg/m <sup>3</sup>	3000 mg/m <sup>3</sup>	500 mg/m <sup>3</sup>	3000 mg/m <sup>3</sup>
AC	1000 mg/m <sup>3</sup>	10000 mg/m <sup>3</sup>	1000 mg/m <sup>3</sup>	10000 mg/m <sup>3</sup>

#### Bestellbeispiel

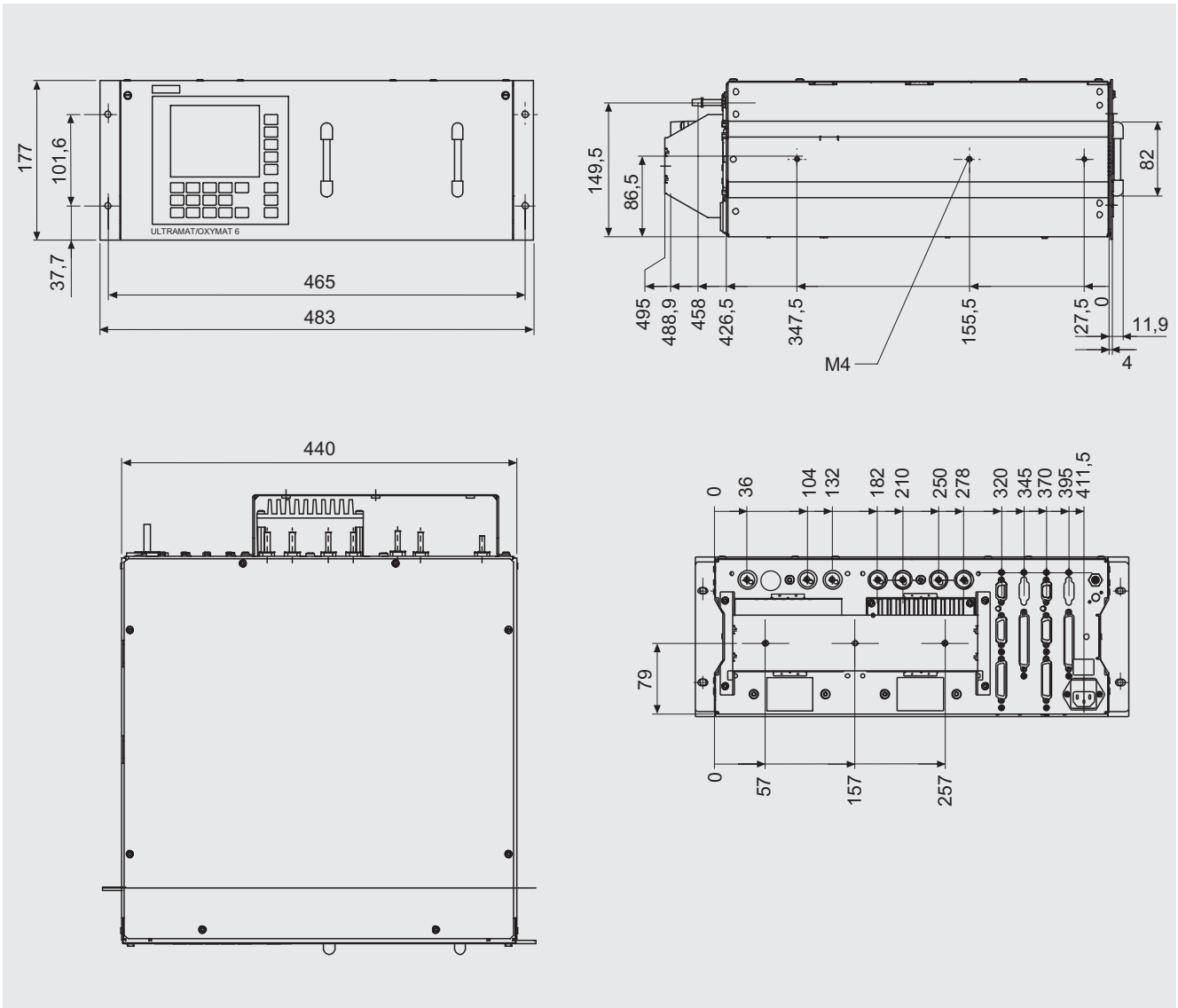
ULTRAMAT/OXYMAT 6, TÜV  
 IR-Kanal  
 Komponenten CO/NO  
 Messbereich CO: 0 ... 75/1000 mg/m<sup>3</sup>  
 NO: 0 ... 200/2000 mg/m<sup>3</sup>  
 verschlaucht, nicht beströmte Vergleichsseite  
 ohne automatischen Abgleich (Autocal)  
 AC 230 V; deutsch

**7MB2024-0EA00-1AH0-Z +Y17**

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv ULTRAMAT/OXYMAT 6

19"-Einschub

## Maßzeichnungen



ULTRAMAT/OXYMAT 6, 19"-Einschub, Maße in mm

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

## ULTRAMAT/OXYMAT 6

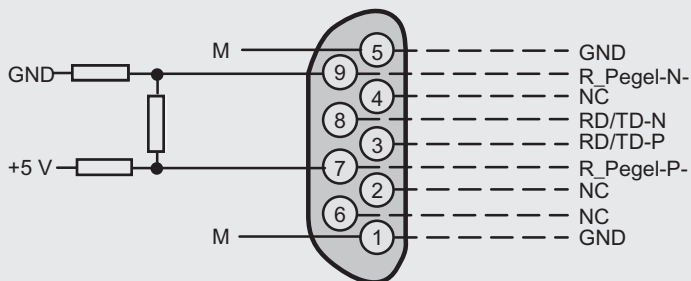
### 19"-Einschub

#### Schaltpläne

##### Steckerbelegung (elektrische und Gasanschlüsse)

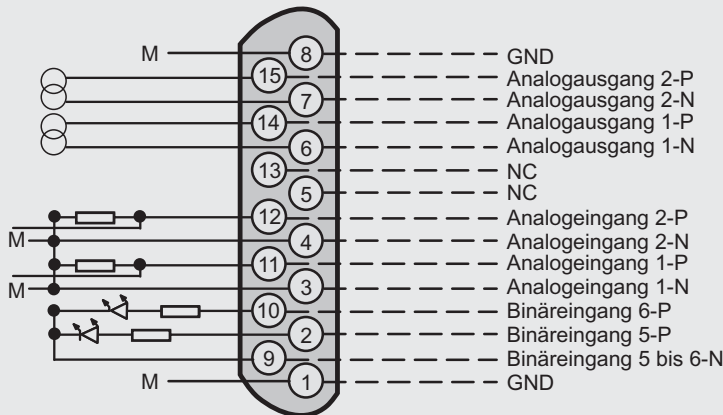
2

Stecker SUB-D 9F (RS 485)



An den Pins 7 und 9 besteht die Möglichkeit für die Zuschaltung von Busabschlusswiderständen.

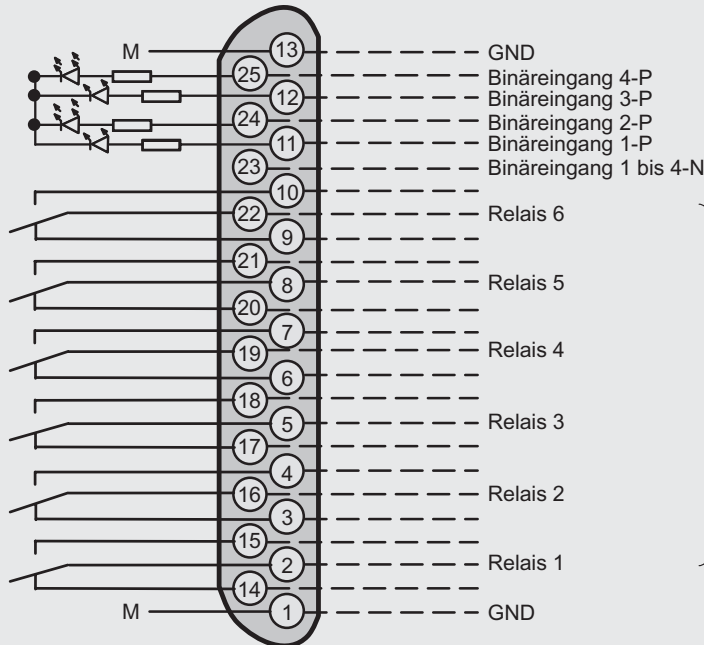
Stecker SUB-D 15F



nur bei 2-Komponenten-Version des ULTRAMAT-Teils  
Analogausgänge potenzialfrei (auch gegeneinander),  $R_L : \leq 750 \Omega$

Druckkorrektur } Analogeingänge potenzialgebunden,  
Druckkorrektur } 0 ... 20 mA/500  $\Omega$   
Quergaskorrektur } oder 0 ... 10 V  
Quergaskorrektur } (niederohmig)  
Potenzialfrei über Optokoppler  
"0" = 0 V (0 ... 4,5 V)  
"1" = 24 V (13 ... 33 V)

Stecker SUB-D 25F



Potenzialfrei über Optokoppler  
"0" = 0 V (0 ... 4,5 V)  
"1" = 24 V (13 ... 33 V)

Kontaktbelastung  
max. 24 V/1 A, AC/DC;  
dargestellte Relaiskontakte:  
stromlose Relaispule

Hinweis  
Leitungen und Stecker müssen abgeschirmt sein und auf Gehäusepotential liegen.

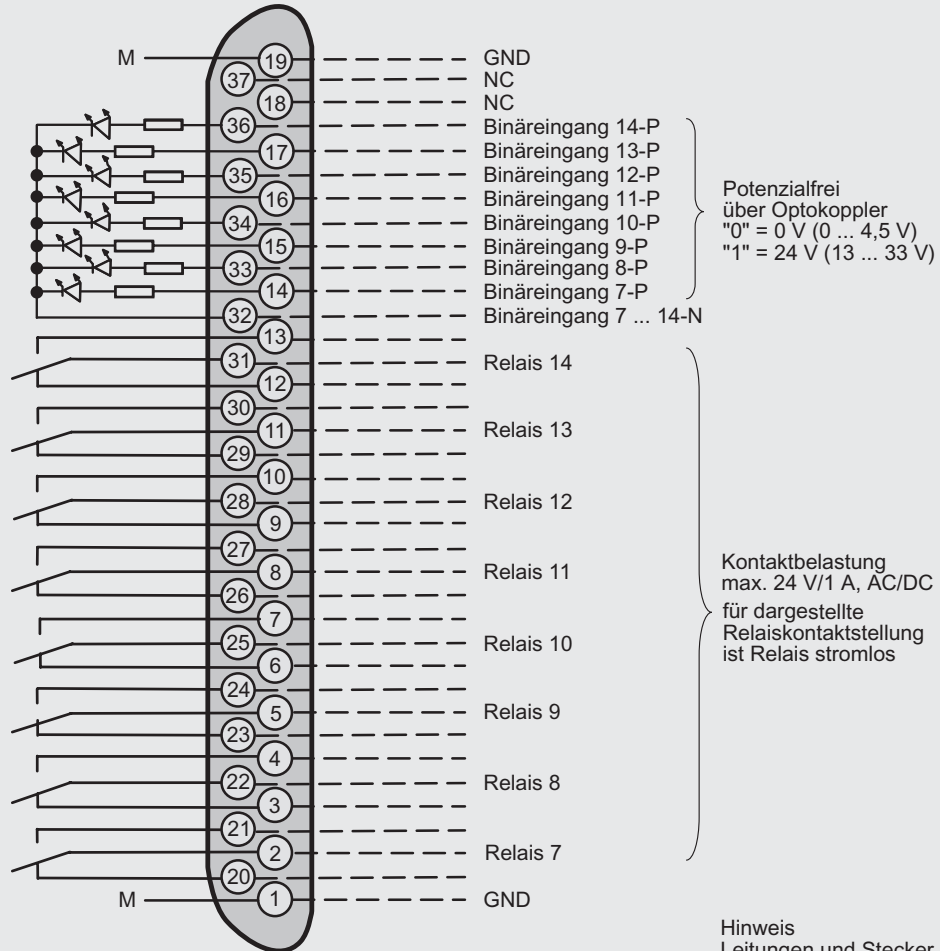
ULTRAMAT/OXYMAT 6, 19"-Einschub, Steckerbelegung

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv ULTRAMAT/OXYMAT 6

19"-Einschub

2

Stecker SUB-D 37F (Option)

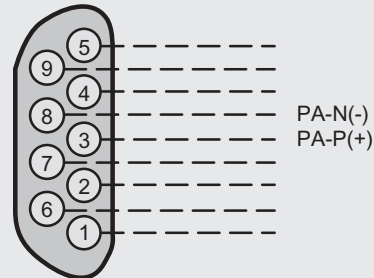
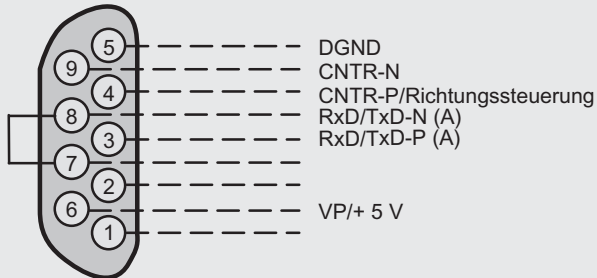


Hinweis  
Leitungen und Stecker müssen abgeschirmt sein und auf Gehäusepotenzial liegen.

Stecker SUB-D 9F -X90  
PROFIBUS DP

optional

Stecker SUB-D 9M -X90  
PROFIBUS PA

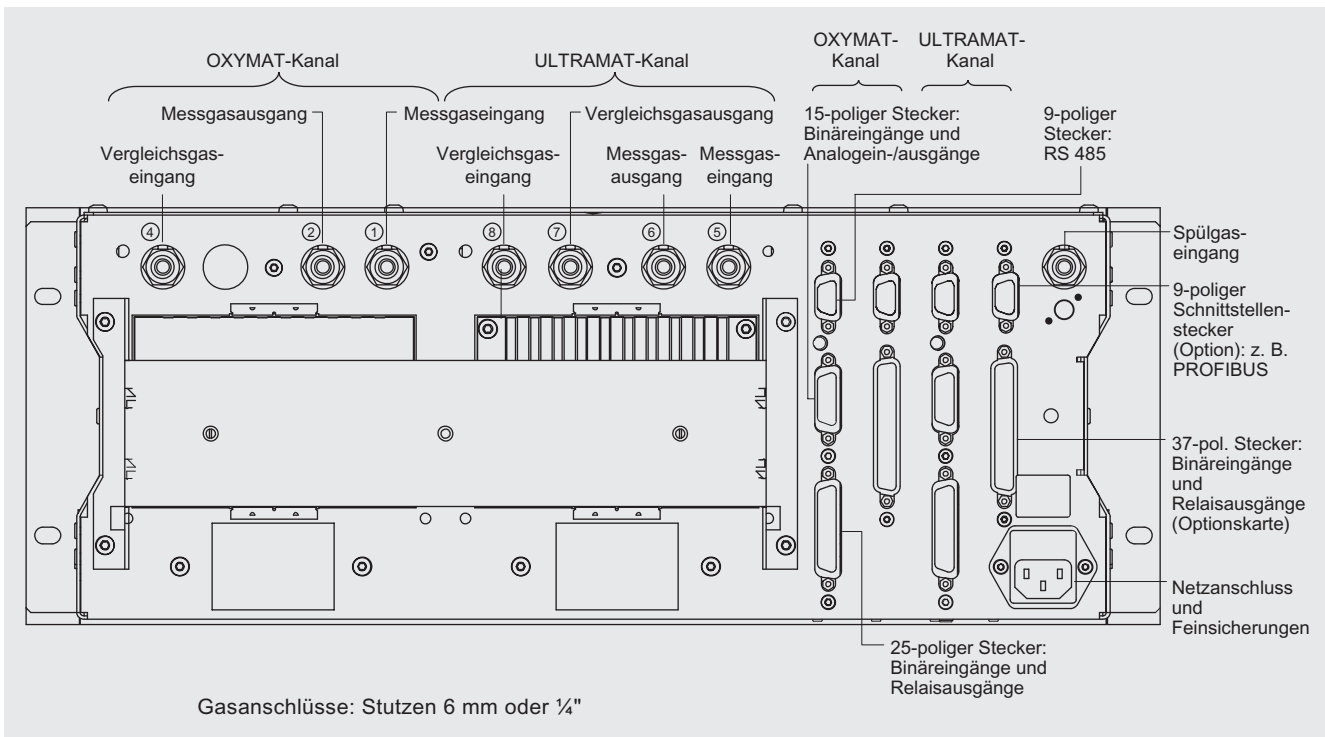


ULTRAMAT/OXYMAT 6, 19"-Einschub, Steckerbelegung der Autocalplatte und PROFIBUS-Stecker

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv ULTRAMAT/OXYMAT 6

19"-Einschub

2



ULTRAMAT/OXYMAT 6, 19"-Einschub, Gasanschlüsse und elektrische Anschlüsse

### Bestelldaten

#### Dokumentation

Gerätehandbuch	Bestell-Nr.
<b>ULTRAMAT 6 / OXYMAT 6</b> Gasanalysengerät für IR-absorbierende Gase und Sauerstoff (deutsch)	<b>C79000-G5200-C143</b>
<b>ULTRAMAT 6 / OXYMAT 6</b> Gas Analyzers for IR-absorbing Gases and Oxygen (englisch)	<b>C79000-G5276-C143</b>
<b>ULTRAMAT 6 / OXYMAT 6</b> Analyseurs de gaz pour la mesure de composants infrarouges et d'oxygène (französisch)	<b>C79000-G5277-C143</b>
<b>ULTRAMAT 6 / OXYMAT 6</b> Analizadores para gases absorbentes de infrarrojo y oxígeno (spanisch)	<b>C79000-G5278-C143</b>
<b>ULTRAMAT 6 / OXYMAT 6</b> Analizzatori per i gas assorbenti raggi infrarossi ed ossigeno (italienisch)	<b>C79000-G5272-C143</b>

# Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

## ULTRAMAT/OXYMAT 6

### Ersatzteilverschlag

#### Bestelldaten

Beschreibung	7MB2023	7MB2024	2 Jahre (Stück)	5 Jahre (Stück)	Bestell-Nr.
<b>Analysierteil</b>					
<u>Analysierteil, ULTRAMAT-Kanal</u>					
• O-Ring für Hosenkammer	x	x	1	2	C75121-Z101-C1
• O-Ring für Chopper	x	x	1	2	C75121-Z101-C2
• O-Ring für Reflektor	x	x	1	2	C75121-Z101-C3
• O-Ring für Verschlussdeckel (Fenster, Vorderseite)	x	x	2	2	C75121-Z101-C4
• O-Ring für Kühlelement	x	x	1	1	C75121-Z101-C5
• O-Ring für Verschlussdeckel (Fenster, Rückseite)	x	x	2	2	C79121-Z100-A24
• Strahler	x	x	1	1	C79451-A3462-B12
• Verschlussdeckel (Kammerlänge 20 ... 180 mm)	x	x	2	2	C79451-A3462-B151
• Verschlussdeckel (Kammerlänge 0,2 ... 6 mm)	x	x	2	2	C79451-A3462-B152
• O-Ringe, Satz	x	x	—	1	C79451-A3462-D501
<u>Analysierteil, OXYMAT-Kanal</u>					
• O-Ring	x	x	1	2	C74121-Z100-A6
• O-Ring (Messkopf)	x	x	2	4	C79121-Z100-A32
• Distanzstück	x	x	—	1	C79451-A3277-B22
• Messkammer, Edelstahl, W.-Nr. 1.4571, nicht beströmter Kompensationszweig	x	x	—	1	C79451-A3277-B535
• Messkammer, Tantal, nicht beströmter Kompensationszweig	x	x	—	1	C79451-A3277-B536
• Messkammer, Edelstahl, W.-Nr. 1.4571, beströmter Kompensationszweig	x	x	—	1	C79451-A3277-B537
• Messkammer, Tantal, beströmter Kompensationszweig	x	x	—	1	C79451-A3277-B538
• Messkopf, nicht beströmter Kompensationszweig	x	x	1	1	C79451-A3460-B525
• Messkopf, beströmter Kompensationszweig	x	x	1	1	C79451-A3460-B526
<b>Messgasweg</b>					
O-Ring (Schlauchstutzen)	x	x	2	4	C71121-Z100-A159
Druckschalter	x	x	1	2	C79302-Z1210-A2
Durchflussanzeiger (nur Ausführung mit Pumpe)	x	x	1	1	C79402-Z560-T1
<u>Messgasweg, ULTRAMAT-Kanal</u>					
• O-Ring (Chopper)	x	x	1	2	C75121-Z100-C3
• Schlauchstutzen	x	x	—	1	C79451-A3478-C9
<u>Messgasweg, OXYMAT-Kanal</u>					
• Drossel, Edelstahl, W.-Nr. 1.4571, Gasweg Schlauch	x		2	2	C79451-A3480-C10
• Drossel, Titan, Gasweg Rohr	x	x	2	2	C79451-A3480-C37
• Vergleichsgasweg, 3000 hPa	x	x	1	1	C79451-A3480-D518
• Kapillarrohr, 100 hPa, Anschlusssatz	x	x	1	1	C79451-A3480-D519
• Drossel, Edelstahl, W.-Nr. 1.4571, Gasweg Rohr	x	x	1	1	C79451-A3250-C5
<b>Elektronik</b>					
Frontplatte mit Tastatur	x	x	1	1	C79165-A3042-B506
Adapterplatte, LCD/Tastatur	x	x	1	1	C79451-A3474-B605
LC-Display	x	x	1	1	W75025-B5001-B1
Steckerfilter	x	x	—	1	W75041-E5602-K2
Schmelzeinsatz, T 0.63/250 V	x	x	2	3	W75054-L1010-T630
Schmelzeinsatz, 1 A, 110/220 V	x	x	2	3	W75054-L1011-T100
Schmelzeinsatz, 2,5 A, 250 V	x	x	2	3	W75054-L1011-T250
<u>Elektronik, ULTRAMAT-Kanal</u>					
• Grundplatte, ohne Firmware	x	x	—	1	C79451-A3474-B620
• Schmelzeinsatz, 1,6 A, 250 V	x	x	2	3	W75054-L1011-T160
<u>Elektronik, OXYMAT-Kanal</u>					
• Grundplatte, ohne Firmware	x	x	—	1	C79451-A3474-B601
• Temperatursicherung	x	—	—	1	W75054-T1001-A150

Wurde das Gerät mit speziell gereinigtem Gasweg für hohe Sauerstoffgehalte (sog. „Cleaned for O<sub>2</sub> service“) ausgeliefert, bitte dies bei Ersatzteilbestellung unbedingt angeben. Nur so kann garantiert werden, dass der Gasweg auch weiterhin speziellen Anforderungen für diese Variante entspricht.