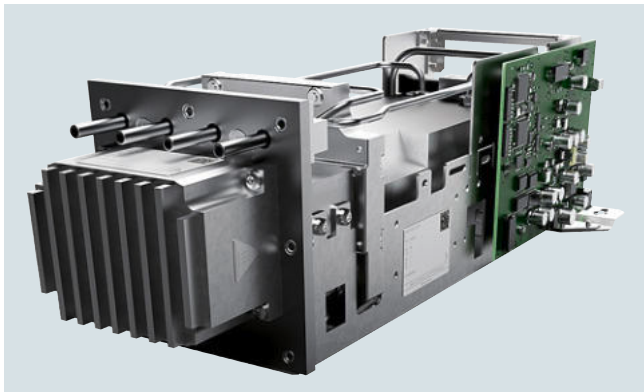


Übersicht



Das ULTRAMAT 7 Modul arbeitet nach dem NDIR-Zweistrahlgegentaktverfahren und misst hochselektiv Gase, deren Absorptionsbanden im Infrarot-Wellenlängenbereich von 2 bis 9 μm liegen, wie z. B. CO, CO₂, CH₄, SO₂ oder NO. Pro Modul können bis zu zwei Komponenten gemessen werden.

Nutzen

- Hohe Selektivität durch Zweischichtdetektor
- Zuverlässige Messungen auch in komplexen Gasgemischen
- Niedrige Nachweisgrenzen
- Messungen bei niedrigen Konzentrationen
- Analysenküvetten können bei Bedarf vor Ort gereinigt werden
- Kostensparnis durch Weiterverwendung bei Verschmutzung
- Korrosionsbeständige Materialien im Gasweg (Option)
- Messung von hochkorrosiven Messgasen möglich

Anwendungsbereich

Einsatzbereiche

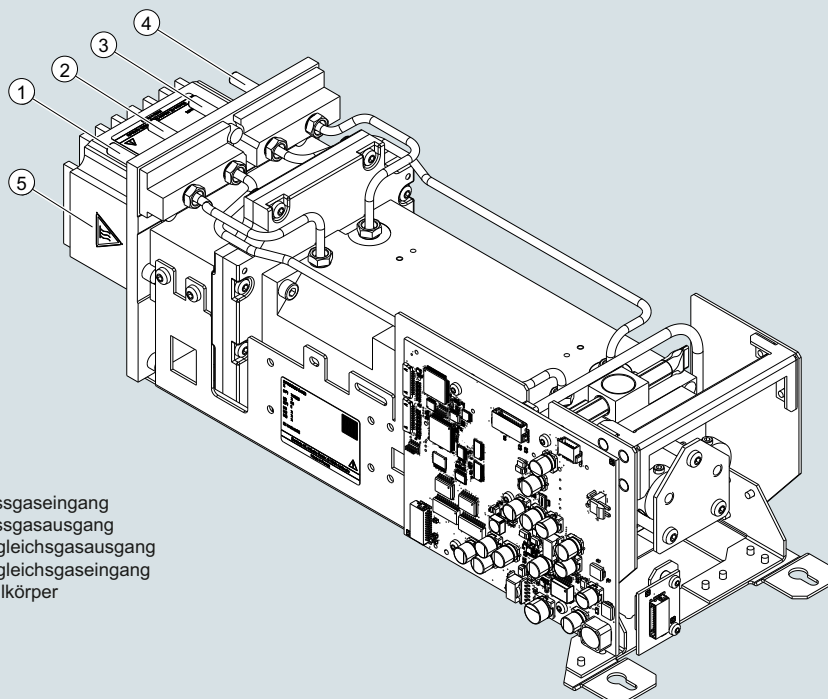
- Messung zur Kesselsteuerung von Verbrennungsanlagen
- Prozessgaskonzentrationen in chemischen Anlagen
- Spurenmessungen bei Reinstgasprozessen
- Umweltschutz
- MAK-Wert-Überwachung an Arbeitsplätzen
- Qualitätsüberwachung
- Einleiten brennbarer Gase möglich

Besondere Ausführungen

Beströmte Vergleichsseite

Der Durchfluss der beströmten Vergleichsseite sollte entsprechend dem Durchfluss des Messgases eingestellt werden.

Aufbau



- 1 Messgaseingang
- 2 Messgasausgang
- 3 Vergleichsgasausgang
- 4 Vergleichsgaseingang
- 5 Kühlkörper

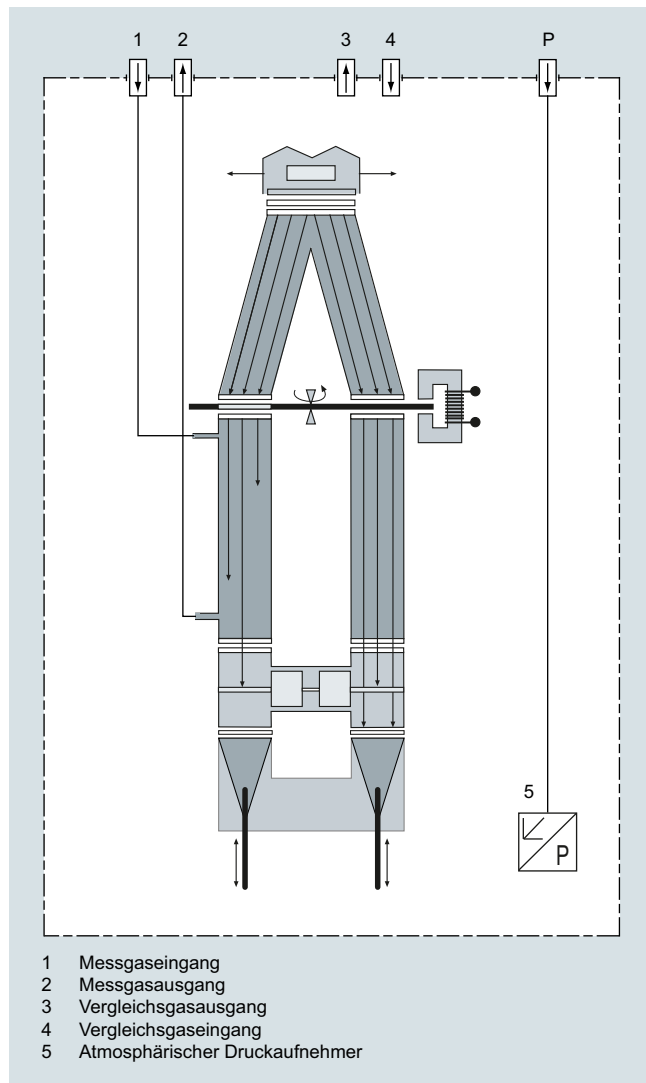
Aufbau ULTRAMAT 7

Extraktive kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

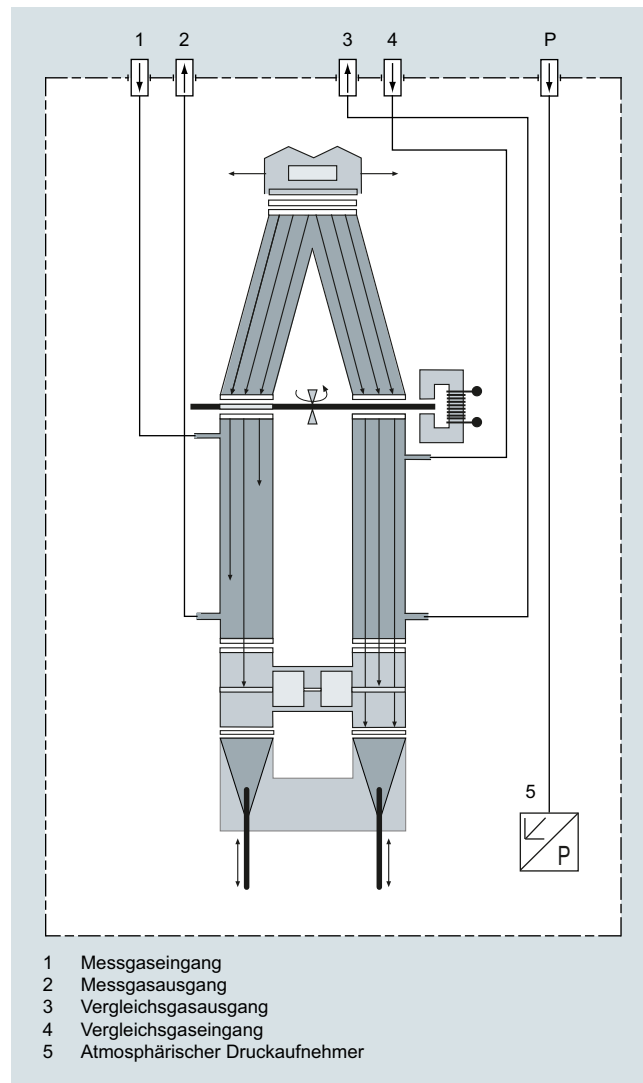
SIPROCESS GA700

ULTRAMAT 7 Modul

Gaslauf



ULTRAMAT 7, Gaslauf, ohne beströmte Vergleichsseite



ULTRAMAT 7, Gaslauf, mit beströmter Vergleichsseite

Arbeitsweise

Messprinzip

Die Messungen beruhen auf der molekülspezifischen Absorption von Infrarotstrahlungsbanden (Absorptionsbanden).

ULTRAMAT 7 Module verwenden einen Spektralbereich, der Wellenlängen von 2 bis 9 μm umfasst. Die absorbierenden Wellenlängen sind zwar für einzelne Gase charakteristisch, können sich jedoch teilweise überlagern. Die durch diese Überlagerungen entstehenden Querempfindlichkeiten werden durch folgende Maßnahmen wirksam minimiert:

- Strahlteiler (Gasfilter)
- Zweischichtdetektor, je Gasseite mit einstellbarer Gewichtung zwischen der ersten und zweiten Empfängerschicht
- Applikationsabhängig werksseitig eingebauter Interferenzfilter

Arbeitsweise

ULTRAMAT 7 Module arbeiten nach dem Infrarot-Gegentaktwechsellichtprinzip und sind mit einem Zweischichtdetektor ausgestattet.

Ein etwa 600 °C heißer Strahler erzeugt Infrarotstrahlung, die in den Strahlerteiler emittiert wird. Der Strahlerteiler arbeitet als Filterkammer und teilt den Strahl zu gleichen Teilen zwischen Mess- und Vergleichsgasseite auf.

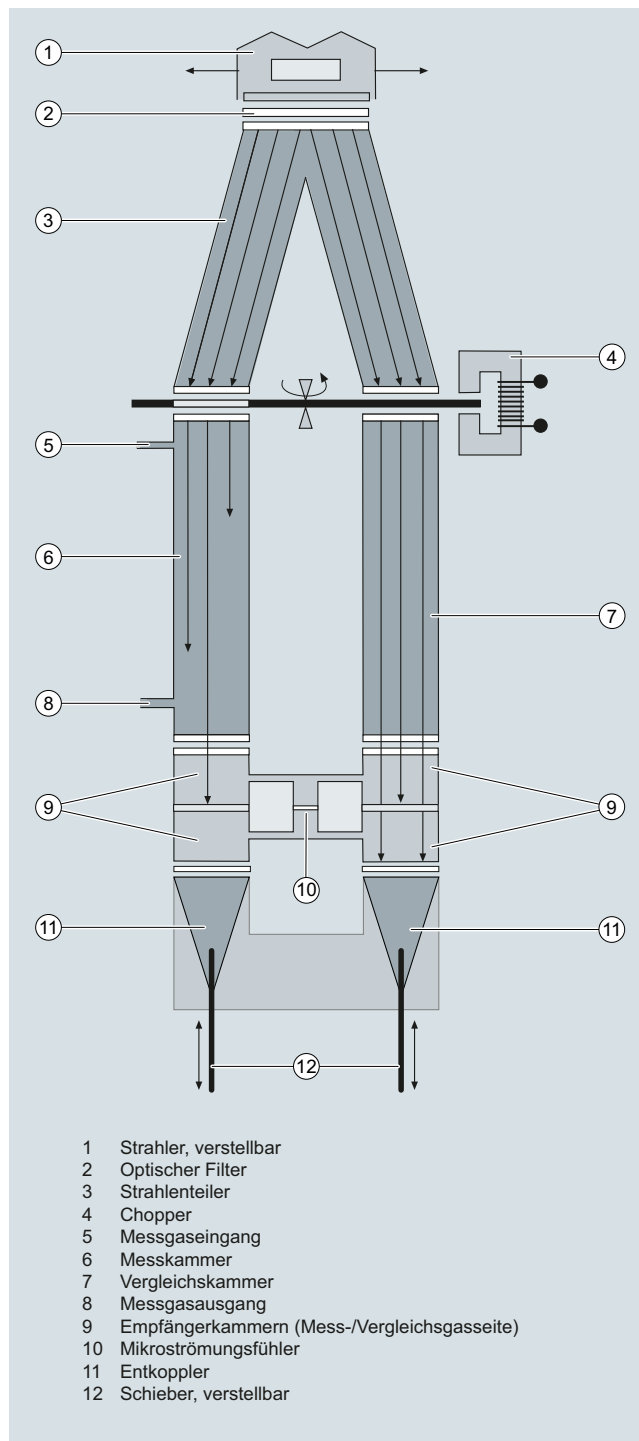
Der Chopper bewirkt eine periodische Modulation der Infrarotstrahlung und dient somit der Relaxation des Empfängers.

Der Vergleichsstrahl durchläuft die Vergleichskammer und trifft praktisch ungeschwächt auf die Empfängerkammer auf. Die Empfängerkammer ist mit einer genau festgelegten Konzentration der zu messenden Gaskomponente gefüllt. Der Messstrahl durchläuft dagegen die messgasbeströmte Messkammer und trifft unterschiedlich stark abgeschwächt auf die Empfängerkammer auf. Der Grad der Abschwächung hängt von der jeweiligen Messgaskonzentration ab.

Der Empfänger ist als Zweischichtdetektor aufgebaut. Die strahlerseitige Detektorschicht dient hauptsächlich der Absorption der Bandenmitten. Die Bandenflanken werden hingegen von beiden Schichten gleichermaßen absorbiert.

Die Detektorschichten beider Empfängerseiten sind pneumatisch über einen Mikroströmungsfühler miteinander verbunden. Dieses Sensorelement wandelt die im Empfänger entstehende Druckdifferenz in ein elektrisches Signal um.

Je nach Applikation wird die Gewichtung zwischen erster und zweiter Empfängerschicht im Werk voreingestellt. Dadurch wird der Einfluss von Störkomponenten minimiert. Um die Langzeitstabilität des Messwerts zu gewährleisten, unterstützt das ULTRAMAT 7 Modul die prädiktive Selbstdiagnose des Analysators. Diese Funktion ermöglicht die frühzeitige Planung von Wartungsmaßnahmen.



ULTRAMAT 7, Arbeitsweise des Infrarotkanals

Extraktive kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

SIPROCESS GA700

ULTRAMAT 7 Modul

1

Wesentliche Merkmale

- Messwertdimension frei wählbar (z. B. vpm, mg/m³)
- Vier Messbereiche je Komponente, frei parametrierbar
- Messbereiche mit unterdrücktem Nullpunkt möglich
- Messbereichskennung
- Automatische oder manuelle Messbereichsumschaltung wählbar; außerdem ist Fernumschaltung möglich
- Differenzmessbereiche mit beströmter Vergleichskammer
- 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 4 Messstellen (parametrierbar)
- Messstellenkennung
- Interner Druckaufnehmer zur Korrektur von barometrischen Luftdruckschwankungen im Bereich 700 bis 1 200 hPa absolut
- Parametrierbare automatische Messbereichsjustierung
- Bedienung gemäß NAMUR-Empfehlung
- Vorbeugende Wartung - IR-Strahlerüberwachung
- Messkammer zum Einsatz bei Anwesenheit stark korrosiver Messgase, z. B. Tantal-Einlegeblech oder Messkammer aus Hastelloy C22 (Sonderapplikation)

Technische Daten

Die Technischen Daten sind angelehnt an die Definitionen der DIN EN 61207-1.

Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich die unten aufgeführten Daten auf folgende Messbedingungen:

Umgebungstemperatur	25 °C
Umgebungsdruck	Atmosphärisch (ca. 1 000 hPa)
Messgasdurchfluss	0,6 l/min (bzw. Nl/min)
Messgasfeuchte	Taupunkt < -40 °C
Aufbauort	Vibrations- und erschütterungsfrei

Allgemeines

Gewicht	Max. 5,2 kg (Standardvariante)
---------	--------------------------------

Messbereiche

Anzahl der Messbereiche	Max. 4; frei parametrierbar
-------------------------	-----------------------------

In den Messbereichen parametrierbare

• kleinstmögliche Messspanne	CO: 0 ... 10 vpm CO ₂ : 0 ... 5 vpm CH ₄ : 0 ... 50 vpm C ₂ H ₄ : 0 ... 300 vpm SO ₂ : 0 ... 50 vpm NO: 0 ... 100 vpm N ₂ O: 0 ... 50 vpm NH ₃ : 0 ... 100 vpm CO/NO: 0 ... 100 vpm CO ₂ /CO: 0 ... 100 vpm
• größtmögliche Messspanne	CO: 0 ... 100 % CO ₂ : 0 ... 100 % CH ₄ : 0 ... 100 % C ₂ H ₄ : 0 ... 100 % SO ₂ : 0 ... 100 % NO: 0 ... 30 000 vpm N ₂ O: 0 ... 100 % NH ₃ : 0 ... 100 % CO/NO: 0 ... 10 000 vpm CO ₂ /CO: 0 ... 100 %

Gaseingangsbedingungen

Messgasdruck	500 ... 1 500 hPa (absolut)
• Normaldruck (atmosphärische Druckkompensation)	
Druckverlust zwischen Messgasein- und Messgasausgang	< 10 hPa bei 1,5 l/min
Messgasdurchfluss	18 ... 90 l/h (0,3 ... 1,5 l/min)
Messgastemperatur	0 ... 50 °C
Messgasfeuchtigkeit (rel. Feuchte)	< 90 % (Betauung im Gasweg ist zu vermeiden)

Zeitverhalten

Anwärmzeit bei Raumtemperatur	< 2 h
Ansprechverhalten	
• Totzeit (T ₁₀)	Applikationsspezifisch (max. 3,6 s)
• Signalanstiegs- bzw. -abfallzeit (rise time T _r bzw. fall time T _f) bei applikationsspezifischer elektronischer Dämpfung von 10 s	Applikationsspezifisch < 14 s
• Zeit für geräteinterne Signalverarbeitung T _v	Ca. 1 s
• Anzeigeverzögerung T ₉₀	Es gilt: T ₉₀ < T ₁₀ + T _{r/f} + T _v

Messverhalten	
Ausgangssignalschwankung	$\leq \pm 1 \%$ des kleinsten Messbereichs lt. Modulschild
Nullpunktdrift	$< \pm 1 \%$ /Woche des kleinsten Messbereichs lt. Modulschild
Messwertdrift	$\leq 1 \%$ des aktuellen Messbereichs pro Woche
Wiederholpräzision	$\leq \pm 1 \%$ des aktuellen Messbereichsendwerts
Linearitätsabweichung	$< \pm 0,5 \%$ des aktuellen Messbereichsendwerts
Einflussgrößen	
Umgebungstemperatur	$\leq 1 \%$ des aktuellen Messbereichs/10 K (bei konstanter EK-Temperatur)
• Messwert	
Messgasdruck	$\leq 1,5 \%$ des aktuellen Messbereichs/1 % Druckänderung
• Ohne Druckkompensation	
• Mit eingeschalteter Druckkompensation	$\leq 0,15 \%$ des aktuellen Messbereichs/1 % Druckänderung
Messgasdurchfluss	$\leq 1 \%$ des aktuellen Messbereichswerts/0,1 l/min Durchflussänderung
Versorgungsspannung	$\leq 0,1 \%$ des aktuellen Messbereichs (innerhalb des Nenngebrauchsbereichs)
Elektrische Ausgänge	
Analog- und Digitalschnittstellen	Siehe Grundgerät
Klimatische Bedingungen	
Lagerung und Transport	-30 ... 70 °C
Zulässige Umgebungstemperatur (bei Betrieb im Grundgerät) ¹⁾	5 ... 45 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (RH) bei Lagerung, Transport oder Betrieb	$< 90 \%$ (Betauung an den eingebauten Komponenten ist zu vermeiden)
Gasanschlüsse	
Anschlussstutzen	Rohrstutzen mit Außendurchmesser 6 mm
Werkstoffe messgasberührte Teile	
Durchführung	Edelstahl W.-Nr. 1.457?1, Hastelloy C22
Rohr	Edelstahl W.-Nr. 1.457?1, Hastelloy C22, O-Ring: FKM (z. B. Viton) oder FFKM (Kalrez 6375)
Messkammer	Aluminium Aluminium, Tantal CaF ₂ , Kleber: E353, O-Ring: FKM (z. B. Viton) oder FFKM (Kalrez 6375)
• Korpus	
• Auskleidung	
• Fenster	

¹⁾ Gilt auch in Kombination mit OXYMAT 7- bzw. CALOMAT 7-Modulen

Extraktive kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

SIPROCESS GA700

ULTRAMAT 7 Modul

1

Auswahl- und Bestelldaten

Artikel-Nr.

ULTRAMAT 7 Modul

7MB3010- - A nicht kombinierbar

zur Messung von IR-absorbierenden Gasen

☞ Klicken Sie auf die Artikel-Nr. zur Online-Konfiguration im PIA Life Cycle Portal.

Modulausführung

Standardmodul für Einschub- und Wandgerät

0

Messkomponenten¹⁾

Möglich mit Messbereichskennziffer

CO	B ²⁾ , C ... P
CO ₂	A ²⁾ , B ... P
CH ₄	D ²⁾ , E ... P
C ₂ H ₄	F ²⁾ , G ... P
SO ₂	D ²⁾ , E ... P
NO	E ²⁾ , F ... J
N ₂ O	D ²⁾ , E ... P
NH ₃ (trocken)	E ²⁾ , F ... P
CO, NO	E ²⁾ , F, H, R, S
CO ₂ , CO	E, F, H, J, L, M, P

A
C
D
E
F
G
H
J
Q
R

A
D
E
F
G
H
J

Kleinsten Messbereich

Größter Messbereich

0 ... 5 vpm	0 ... 100 vpm
0 ... 10 vpm	0 ... 200 vpm
0 ... 20 vpm	0 ... 400 vpm
0 ... 50 vpm	0 ... 1 000 vpm
0 ... 100 vpm	0 ... 1 000 vpm
0 ... 300 vpm	0 ... 3 000 vpm
0 ... 500 vpm	0 ... 5 000 vpm
0 ... 1 000 vpm	0 ... 10 000 vpm
0 ... 3 000 vpm	0 ... 30 000 vpm
0 ... 5 000 vpm	0 ... 50 000 vpm
0 ... 1 %	0 ... 10 %
0 ... 3 %	0 ... 30 %
0 ... 5 %	0 ... 50 %
0 ... 10 %	0 ... 100 %
0 ... 100 vpm (CO), 0 ... 300 vpm (NO)	0 ... 1 000 vpm CO, NO
0 ... 300 vpm (CO), 0 ... 500 vpm (NO)	0 ... 3 000 vpm CO, NO

A
B
C
D
E
F
G
H
J
K
L
M
N
P
R
S

A A A A A A A
B B B B B B
C C C C C C
D D D
E
K
L
M
N
P
R
S

Gaslauf

Material Gasweg

Material Messkammer

Rohr aus Edelstahl	mit Aluminiumauskleidung
Rohr aus Edelstahl	mit Tantalauskleidung ³⁾
Rohr aus Hastelloy	mit Tantalauskleidung ³⁾

1
2
3

Vergleichsgaskammer

Unbestrahlt

Bestrahlt

0
1

Druckkompensation

Atmosphärische Druckkompensation

0

Modulvariante

für Einschubgehäuse

für Wandgehäuse

A
B

Ausführung

Standard

0

¹⁾ C₂H₂, C₂H₆, C₃H₆, C₃H₈, C₄H₆, C₄H₁₀, C₆H₁₄, H₂O, als Sonderapplikation 7MB3017.. möglich.

²⁾ Nicht möglich in Kombination mit einem OXYMAT 7 Modul.

³⁾ Nur bei Kammerlänge 20 ... 180 mm

Auswahl- und Bestelldaten

Weitere Ausführungen

Kurzangabe

Artikel-Nr. mit **-Z** ergänzen und Kurzangabe hinzufügen

Einstellungen

Kalrez (6375)-Dichtungen im Messgasweg

B04

Clean für O₂-Service (spezial-gereinigter Gasweg)

B06

Messbereichsangabe im Klartext, falls von Standardeinstellung abweichend

Y11

Sondereinstellung (nur in Verbindung mit einer Applikations-Nr. z. B. erweiterter Messbereich)

Y12

Erweiterte Sondereinstellung (nur in Verbindung mit einer Applikations-Nr. z. B. Bestimmung der Quereinflüsse)

Y13

Grundgerät-Modul-Zuordnungsnummer

D00 ... D99

Bestellbeispiel

ULTRAMAT 7-Modul eingebaut im Einschubgehäuse

7MB3000-0BX00-1AA0-Z+D03

7MB3010-0AB10-0AA0-Z+D03

ULTRAMAT 7-Modul und Einschubgehäuse lose geliefert

7MB3000-0BX00-1AA0

7MB3010-0AB10-0AA0

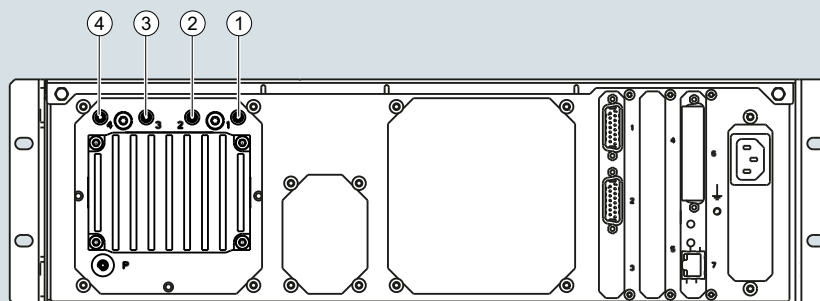
Extraktive kontinuierliche Prozess-Gasanalytik

SIPROCESS GA700

ULTRAMAT 7 Modul

Schaltpläne

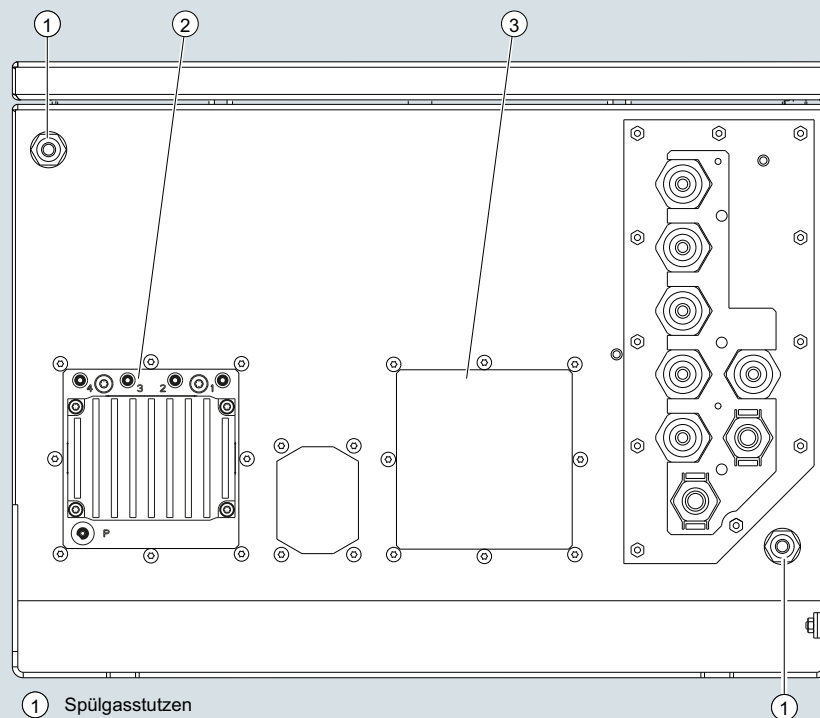
Gasanschlüsse



- 1 Messgaseingang
- 2 Messgasausgang
- 3 Vergleichsgasausgang
- 4 Vergleichsgaseingang
- P Atmosphärischer Druckaufnehmer

Die Messgasanschlüsse und die Vergleichsgasanschlüsse bestehen aus Edelstahl W.-Nr. 1.4404. Die Gasanschlüsse sind als Anschlussstutzen mit einem Rohrdurchmesser von 6 mm ausgeführt.

Wandgerät



- ① Spülgasstutzen
- ② Einbauplatz Modul 1: ULTRAMAT 7
- ③ Einbauplatz Modul 2

Wandgerät, Unterseite