

Gasanalysator zur Bestimmung von Sauerstoff

BA 6000 - O₂



Der Gasanalysator BA 6000 - O₂ beruht auf dem paramagnetischen Wechseldruckverfahren und wird zur Messung von Sauerstoff in Gasgemischen eingesetzt. Der Einsatz des Analysators darf nur in nicht explosionsgefährdeten Bereichen erfolgen.

- vier Messbereiche frei parametrierbar, alle Messbereiche linear, auch mit unterdrücktem Nullpunkt
- galvanisch getrennter Messwertausgang 0 / 2 / 4 bis 20 mA (auch invertiert), automatische oder manuelle Messbereichsumschaltung wählbar
- Messwertspeicherung während des Justierens möglich
- in weiten Grenzen wählbare Zeitkonstanten
- einfache Handhabung durch menügesteuerte Bedienung
- kurze Ansprechzeit
- geringe Langzeitdrift
- zweistufiger Bedienungsberechtigungscode
- interner Druckaufnehmer zur Korrektur von Messgasdruckschwankungen im Bereich von 0,5 bis 2 bar absolut.
- externer Druckaufnehmer anschließbar
- parametrierbare automatische Messbereichsjustierung
- Bedienung in Anlehnung an NAMUR
- Überwachung von Mess- und / oder Vergleichsgas (Option)
- serielle Schnittstelle RS 485
- unterschiedliche kleinste Messspannen (0,5%, 2,0% oder 5,0% O₂)

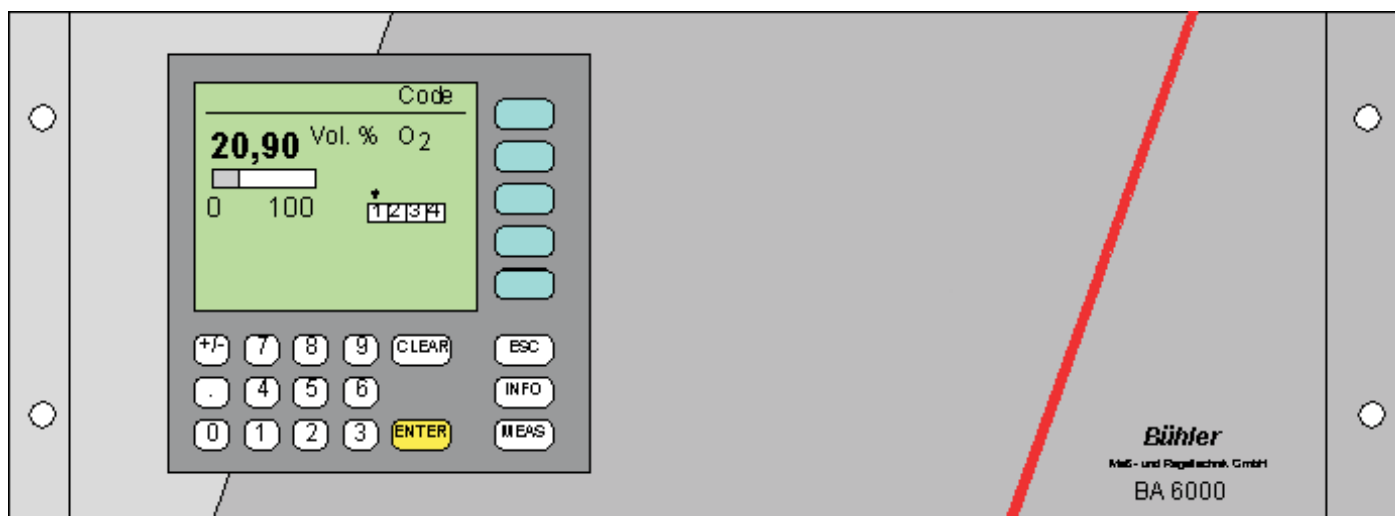
Aufbau, Merkmale

Gehäuse

- 19" Einschub, 4 HE zum Einbau in Schwenkrahmen
- 19" Einschub, 4 HE zum Einbau in Schränke, mit oder ohne Teleskopschienen
- Frontplatte nach unten schwenkbar (Laptop-Anschluss)
- Interner Druckaufnehmer zur Korrektur von Druckschwankungen des Messgases
- Interne Gaswege: Schlauch aus FPM (Viton) oder Rohr aus Titan
- Messkammer (mit oder ohne beströmten Kompensationszweig) aus rostfreiem Stahl oder Tantal für stark korrodierende Messgase. (wie HCL, CL₂, SO₂, SO₃, usw.)
- Gasanschlüsse für Messgas-ein- und ausgang sowie Vergleichsgas: Rohrdurchmesser 6 mm oder 1/4"

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-Hintergrundbeleuchtung
- abwaschbare Folientastatur mit fünf Softkeys
- menügesteuerte Bedienung für Parametrierung, Testfunktion und Justierung
- Bedienhilfe in Klartext
- graphische Anzeige des Konzentrationsverlaufs; Zeitintervalle parametrierbar



Ein- / Ausgänge

- sechs Binäreingänge frei konfigurierbar für z.B. Messbereichsumschaltung
- sechs Relaisausgänge frei konfigurierbar für z.B. Ausfall, Wartungsanforderungen, Wartungsschalter, Grenzwertalarm, externe Magnetventile
- zwei Analogausgänge konfigurierbar für z.B. Querempfindlichkeitskorrektur, externer Druckaufnehmer
- Optionale Erweiterung, je acht zusätzliche Binäreingänge und Relaisausgänge für automatische Justierung mit max. vier Prüfgasen

Schnittstelle

- seriell RS 485

Tabelle Vergleichsgase

Messbereich	Empfohlenes Vergleichsgas	Anschlussdruck Vergleichsgas	Bemerkung
0 bis ... Vol.% O ₂	N ₂	2 bis 4 bar über Messgasdruck (max. 5 bar absolut)	Die Strömung des Vergleichsgases stellt sich selbstständig auf 5 bis 10 ml/min (bis 20 ml/min bei beströmtem Kompensationszweig) ein.
bis 100 Vol.% O ₂ (unterdrückter Nullpunkt mit Messbereichsendwert 100 Vol.% O ₂)	O ₂		
um 21% O ₂ (unterdrückter Nullpunkt mit 21 Vol.% O ₂ innerhalb der Messspanne	Luft	0,1 bar gegen Messgasdruck, der max. ±50 mbar um den Luftdruck schwanken darf	

Arbeitsweise

Sauerstoff ist im Gegensatz zu fast allen anderen Gasen paramagnetisch. Diese Eigenschaft wird bei dem Gasanalysengerät BA 6000 - O₂ als Messeffekt genutzt.

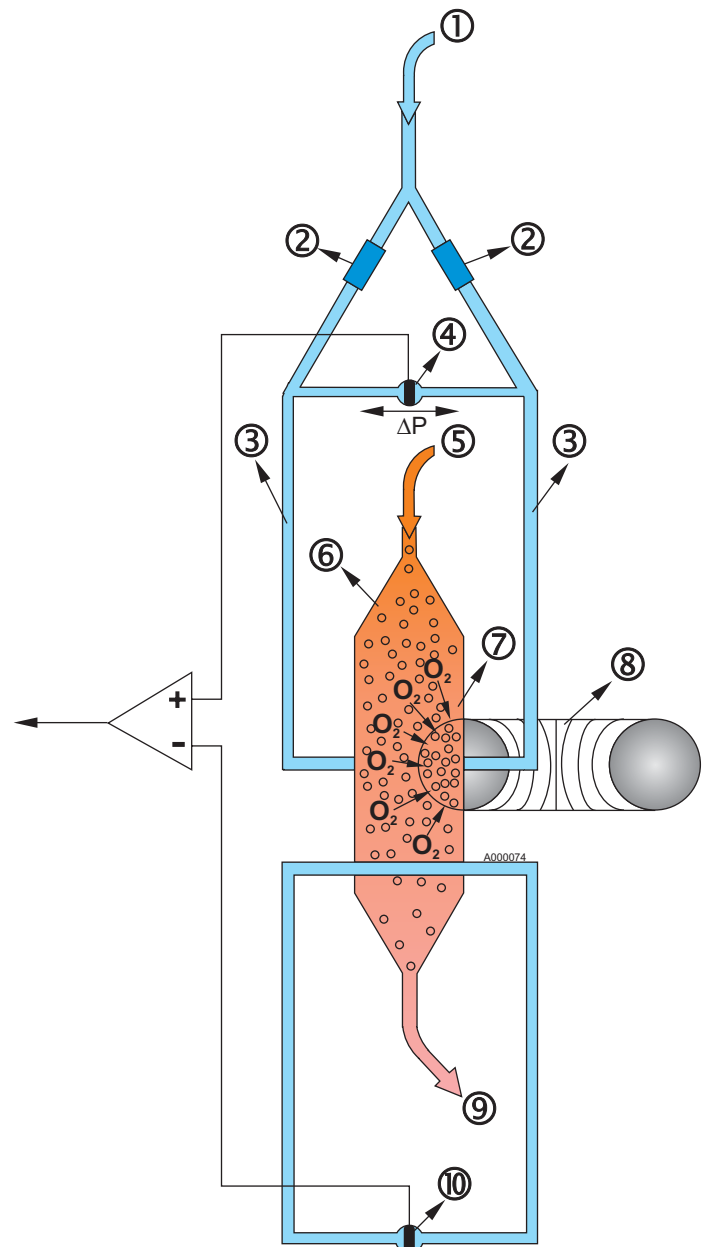
Sauerstoffmoleküle werden aufgrund ihres Paramagnetismus in einem inhomogenen Magnetfeld in Richtung höherer Feldstärke bewegt. Werden zwei Gase mit unterschiedlichem Sauerstoffgehalt in einem Magnetfeld zusammengeführt, so entsteht zwischen ihnen ein Druckunterschied.

Beim BA 6000 - O₂ ist das eine Gas (1) ein Vergleichsgas (N₂, O₂ oder Luft), das andere das Messgas (5). Das Vergleichsgas wird der Messkammer (6) durch zwei Kanäle (3) zugeführt. Einer dieser Vergleichsströme trifft im Bereich des pulsierenden 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 °C aufgeheizten Nickelgittern, die zusammen mit zwei Ergänzungswiderständen eine Wheatstonebrücke bilden. Die pulsierende Strömung führt zu einer Widerstandsänderung der Ni-Gitter des Mikroströmungsfühlers. 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 ist. Die direkt beströmte Messkammer hat ein kleines Volumen, und der Mikroströmungsfühler ist verzögerungsarm. So ergibt sich für den BA 6000 - O₂ 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 bei einer Applikation 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.



- 1 Vergleichsgas-Eingang
- 2 Drosseln
- 3 Vergleichskanäle
- 4 Mikroströmungsfühler für Meßsignal
- 5 Meßgas-Eingang
- 6 Meßkammer
- 7 Paramagnetischer Meßeffect
- 8 Elektromagnete mit wechselnder Flußstärke
- 9 Meß- und Vergleichsgas-Ausgang
- 10 Mikroströmungsfühler im Kompensationssystem (unbeströmt)

Technische Daten

Meßbereiche	4, intern und extern umschaltbar; auch automatische Meßbereichsumschaltung ist möglich
Meßbereiche Kleinstmögliche	0,5 Vol.%, 2 Vol.% oder 5 Vol.% O ₂
Größtmögliche	100 Vol.% O ₂
Meßbereiche mit unterdrücktem Nullpunkt	innerhalb 0 bis 100 Vol.% ist jeder Nullpunkt realisierbar, wenn ein geeignetes Vergleichsgas benutzt wird (siehe Tabelle)
Kennlinie	linear (prinzipbedingt)
Bedienfeld	LCD mit LED-Hinterleuchtung und Kontrastregelung, Softkeys, numerische Tastatur und Funktionstasten
Meßwertanzeige	4 ½ stellig, Auflösung ist abhängig vom gewählten Meßbereich, die Zahl der Nachkommastellen ist wählbar

EMV

Störfestigkeit	gemäß Standardanforderungen der NAMUR NE21 (05/93); CE-Kennzeichen EN 50081-1, EN 50082-2 und EN 61010
Gebrauchslage	Frontplatte senkrecht
Maße (H x B x T)	19", 4 HE = 177 x 483 x 476 mm
Gewicht	ca. 20 kg
Hilfsenergie Netzanschluß	AC 100 bis 120 V, 48 bis 63 Hz (Nenngebrauchsbereich 90 V bis 132 V) AC 200 bis 240 V, 48 bis 63 Hz (Nenngebrauchsbereich 180 V bis 264 V)
Leistungsaufnahme	ca. 35 VA

Meßgas - Eingangsbedingungen

Druck	0,5 bis 1,5 bar absolut bei verschlachten Geräten, 0,5 bis 3 bar absolut bei verrohrten Geräten
Durchfluß	20 bis 60 l/h (0,3 bis 1 l/min)
Temperatur	0 bis 50 °C
Feuchtigkeit	< 90% RH ¹⁾
Zeitverhalten Anwärmzeit	bei Raumtemperatur: < 30 min ²⁾ ,
Anzeigeverzögerung (T ₉₀ -Zeit)	min. 1,5 bis 3,5 s je nach Ausführung
Dämpfung	0 bis 100 s, parametrierbar (elektrische Zeitkonstante)
Totzeit	ca. 0,5 bis 2,5 s, je nach Ausführung (Ausspülzeit des Gasweges im Gerät bei 1l/min.)
Zeit für geräteinterne Signalverarbeitung	< 1 s

Meßverhalten³⁾

Rauschen	< 0,5% des kleinstmöglichen Meßbereiches laut Typenschild (elektrische Zeitkonstante 1s, Bereich 2 δ)
Nullpunktdrift	< 0,5% / 3 Monate des kleinstmöglichen Meßbereiches laut Typenschild
Meßwertdrift	< 0,5% / 3 Monate des jeweiligen Meßbereiches
Reproduzierbarkeit	< 1% des jeweiligen Meßbereiches
Einflußgrößen³⁾ Umgebungs- temperatur	< 0,5% / 10 K < 1% bei Meßspanne 0,5 Vol.% O ₂ , bezogen auf den kleinstmöglichen Meßbereich laut Typenschild
Meßgasdruck	bei abgeschalteter Druckkompensation: < 2% des Meßbereiches bei 1% Druckänderung; bei eingeschalteter Druckkompensation: < 0,2% des Meßbereiches bei 1% Druckänderung
Begleitgase	Nullpunktabweichung entsprechend der para- bzw. der diamagnetischen Abweichung des Begleitgases (siehe Applikationsnote AD 55 0012)
Meßgas- durchfluß	< 1% des kleinstmöglichen Meßbereiches laut Typenschild bei einer Durchflußänderung von 0,1 l/min innerhalb des zulässigen Durchflußbereiches
Hilfsenergie	< 0,1% der Ausgangssignalspanne bei Nennspannung ± 10%

Elektrische Ein- und Ausgänge

Analogausgang	0 / 2 / 4 bis 20 mA, potentialfrei, Bürde ≤ 750 Ω
Binärausgänge	6 Relaisausgänge mit Wechselkontakten, frei parametrierbar z. B. für Meßbereichskennung; Belastbarkeit: AC/DC 24V/1A potentialfrei
Analogeingänge	2, ausgelegt auf 0 / 2 / 4 bis 20 mA für Druckaufnehmer extern und Begleitgaseinflußkorrektur (Quergaskorrektur)
Binäreingänge	6, ausgelegt auf 24 V, potentialfrei, frei parametrierbar z. B. für Meßbereichsumschaltung
Schnittstelle	RS 485 seriell
Optionen	Zusatzelektronik mit je 8 zusätzlichen Binäreingängen und Relaisausgängen z. B. für Auslösung der automatischen Justierung;

Zulässige klimatische Bedingungen

Umgebungs- temperatur	- 30 bis + 70 °C bei Lagerung und Transport + 5 bis + 45 °C in Betrieb
Feuchtigkeit	< 90% RH ¹⁾ im Jahresmittel bei Lagerung und Transport ⁴⁾
Schutzart	IP 20 (EN 60529)

¹⁾ RH: relative Feuchtigkeit

²⁾ höchste Genauigkeit wird nach 2 Stunden erreicht

³⁾ bezogen auf Meßgasdruck 1 bar absolut, 0,5 l/min Meßgasdurchfluß und 25 °C Umgebungstemperatur

⁴⁾ keine Taupunktsunterschreitung