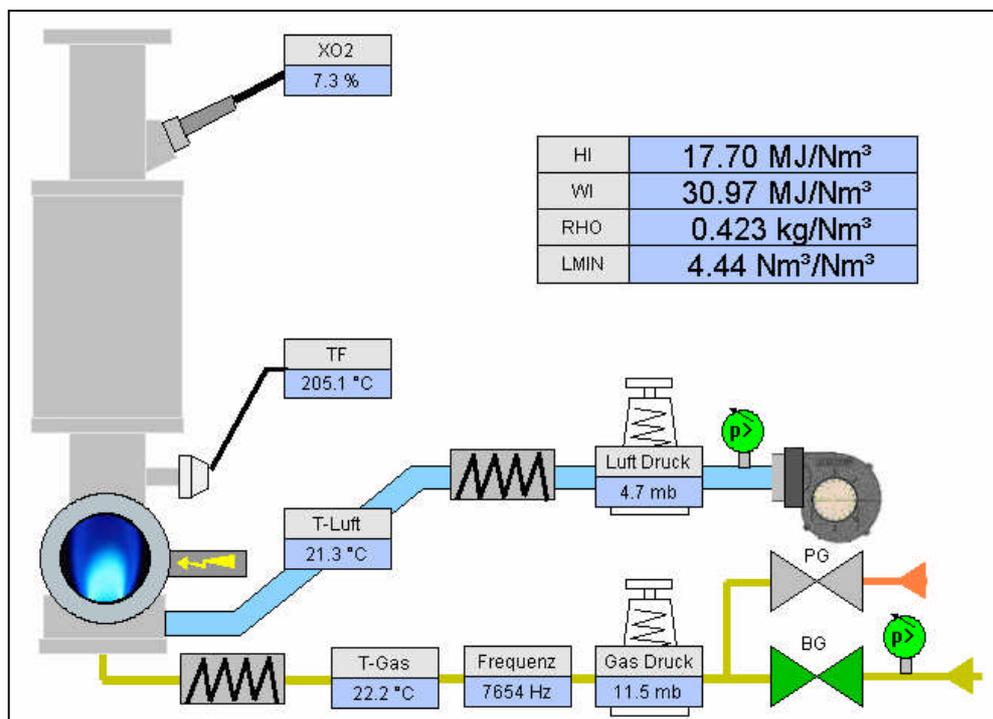


Produktinformation zu dem Gasmesssystem

RBM 3000

Reineke - Brenngas - Messsystem



Verbrennungsmessgerät zur kontinuierlichen Schnellmessung
von brennbaren Gasen
und deren brenntechnischen Eigenschaften

Technische Änderungen vorbehalten

Reineke Meß- und Regeltechnik GmbH
 Von-Ebner-Eschenbach-Str. 5
 D-44807 Bochum
 Germany

Telephone : 0049 (0)234 9595 0
 Telfax : 0049 (0)234 9595 200
 e-mail : info@reineke-online.com
 Internet : www.reineke-online.com

Ausgabe: Januar 2018

Registergericht: Amtsgericht Bochum
 Gesch.-Nr. 4781
 Geschäftsführer: Dipl.-Ing. J. Nehring
 Geschäftsführerin: Dipl.-Ing. M. Thureau

Einleitung

Das Brenngasdetektionsgerät ist in Zusammenarbeit mit dem BFI (dem Betriebsforschungsinstitut, Düsseldorf) entwickelt worden.

Das Messsystem vom Typ RBM3000 ist ein universelles Gasmessgerät, welches die wichtigsten brenntechnischen Eigenschaften von brennbaren Gasen ermittelt.

Das Messverfahren gehört zu der Klasse der „nicht-kalorischen“ Messverfahren, wo die physikalischen Eigenschaften des Betriebsgases: mittlere Dichte, mittlere molare Masse, Rest-Sauerstoffgehalt im Abgas, gemessen werden.

Der Rest-Sauerstoffgehalt im Abgas (also nach der Verbrennung) wird mit einer Zirkoniumoxid Breitbandlamdasonde gemessen. Daraus wird über eine Sauerstoffbilanz an der Brennkammer der Mindestluftbedarf (L_{min}) berechnet.

Zum anderen wird die erzeugte Frequenz des Gases, die bei dem Durchströmen des Gases durch die Labialpfeife entsteht, gemessen. Zusammen mit der Gastemperatur wird die Gasdichte (ρ) über die Schallgeschwindigkeit berechnet.

Mit diesen beiden Größen (L_{min} und ρ) werden nach der Plausibilitätsprüfung der Heizwert, der Wobbe-Index und die relative Dichte ermittelt, berechnet und angezeigt.

Das Messgerät ermittelt immer den unteren Heizwert(Hi) und den unteren Wobbe-Index(Wi). Die Ausgabe von dem Brennwert(Hs) und dem Wobbe-Index(Ws) wird über einen festen Faktor im Bezug zum Heizwert(Hi) bzw. Wobbe-Index(Wi) berechnet.

Der Vorteil dieses Messverfahren ist, dass es auch unbekannte Gaskomponenten berücksichtigt, da wir das Betriebsgas als ganzes während der Verbrennung und in der Gasanalyse messen.

Abhängig von dem Kundenwunsch werden die geforderten stetig anliegenden Messwerte auf dem Display angezeigt und abhängig von der Konfiguration jeweils als 4 - 20 mA Signale ausgegeben.

Das Messgerät zeichnet sich durch die sehr kurze Ansprechzeit ($T_{90} = 10 \text{ sec}$) und sehr genaue Messung ($\pm 1,5 \%$) aus. Bei Erdgasen wird eine noch bessere Messgenauigkeit ($\pm 1.0 \%$) erreicht.

Technische Änderungen vorbehalten

Ausgabe: Januar 2018

Reineke Meß- und Regeltechnik GmbH
Von-Ebner-Eschenbach-Str. 5
D-44807 Bochum
Germany

Telephone : 0049 (0)234 9595 0
Telfax : 0049 (0)234 9595 200
e-mail : info@reineke-online.com
Internet : www.reineke-online.com

Registergericht: Amtsgericht Bochum
Gesch.-Nr. 4781
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. J. Nehring
Geschäftsführerin: Dipl.-Ing. M. Thureau

Anwendungsmöglichkeiten

Das RBM3000 eignet sich hervorragend zur Steuerung von Verbrennungsprozessen, wo Schwankungen der Brenngasqualität in sehr kurzer Zeit ausgeglet werden müssen.

Dieses Analysengerät dient zur Überprüfung der Gasqualität bei Erdgaslieferungen, da es Schwankungen sehr gut und schnell auflösen und messen kann. Durch die hohe Langzeitstabilität und der möglichen automatischen Kalibrierung lässt sich so kontinuierlich die Messung durchführen.

Für eine Überprüfung und Kontrolle der Brenngaseigenschaften in der petrochemischen Industrie, wo meist die zu messenden Gase in der Zusammensetzung nicht bekannt sind.

Durch Anpassung der Messbereiche an das zu messende Gas eignet sich das Analysengerät auch hervorragend zur Messung von verschiedenen anderen Gasen, wie z.B.: Koksgas, Hochofengas, Mischgase usw.

Allgemein:

Anfallende Restgase wie Gichtgas, Koksgas, Prozessgas werden mit Erdgas gemischt und zum Betreiben eines Kraftwerkskessels zur Stromerzeugung verwendet.

Anwendung:

Stark schwankende Gaszusammensetzungen müssen schnell, genau und kontinuierlich gemessen und der Regelung zur Verfügung gestellt werden.

Wichtige Meßdaten:

Heizwert, Wobbe-Index, Dichte, Mindestluftbedarf

Funktionsweise

Zur kontinuierlichen Bestimmung der Verbrennungseigenschaften werden zwei Messgrößen erfasst, die Frequenz des Gases bei Durchströmen der Labialpfeife und der Restsauerstoffgehalt im Abgas. Um dies korrekt zu ermitteln, wird der Brennluft- und Brenngas-volumenstrom immer konstant gehalten.

Bei der Messermittlung wird der Brenngasstrom durch das Analysengerät geleitet. Das unverbrannte Gas durchströmt die Labialpfeife und erzeugt eine Schwingung, deren Frequenz von der Schallgeschwindigkeit des Gases abhängt. Die Frequenz wird mit einem Mikrofon aufgenommen, dessen Ausgang eine Anlogschaltung in ein Spannungssignal umwandelt.

Zusammen mit der gemessenen Gastemperatur wird die Dichte über folgenden Zusammenhang berechnet.

$$\rho_n = K \cdot \frac{T_{gas}}{f_{gas}^2}$$

Die Konstante K (Proportionalitätsfaktor) wird dabei durch Kalibrierung bestimmt.

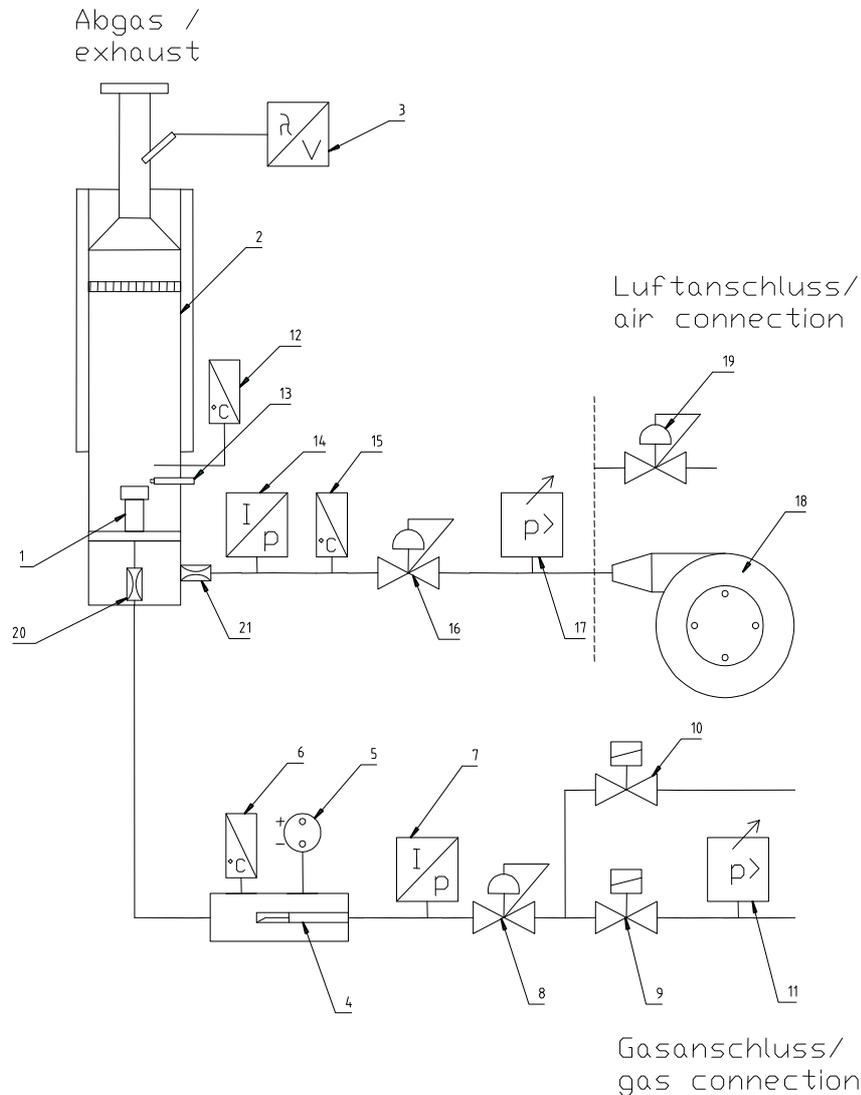
Das Brenngas wird anschließend mit der Brennluft vorgemischt und der Brennkammer zugefügt. Die Luftzufuhr in der Brennkammer ist werksseitig so voreingestellt, dass das Gas immer überstöchiometrisch verbrannt wird. Daher verbleibt im Abgas nach der Verbrennung immer ein Rest von Sauerstoff. Die Restsauerstoffkonzentration im Abgas wird mit einer Zirkoniumdioxid-Breitbandlamdasonde gemessen.

Aus dem Restsauerstoffgehalt im Abgas wird über die Sauerstoffbilanz der Mindestluftbedarf berechnet.

Der Heizwert und der Wobbe-Index des Brenngases werden aus einer empirischen Korrelation für den Verwendungsfall, in Abhängigkeit von Mindestluftbedarf und der Dichte des Brenngases, ermittelt. Die dabei benötigte Korrelation ist werksseitig eingestellt.

Die Messsignale werden zur Weiterverarbeitung an eine programmierbare Mess- und Steuereinheit weitergeleitet. Die Steuereinheit berechnet die Verbrennungseigenschaften und übergibt kontinuierlich die Messwerte als 4 - 20 mA-Analogausgänge zur weiteren Verarbeitung an den Endanwender.

Messaufbau



- | | | | |
|----|---------------------------|----|--------------------------------|
| 1 | Brenner | 12 | Temperatursensor |
| 2 | Brennrohr | 13 | Zünderlektrode |
| 3 | Lambdasonde | 14 | Drucktransmitter Luft |
| 4 | Labialpfeife | 15 | Temperatursensor |
| 5 | Mikrofon | 16 | Druckminderer |
| 6 | Temperatursensor | 17 | Druckschalter Luft |
| 7 | Drucktransmitter Gas | 18 | Luftgebläse |
| 8 | Druckminderer | 19 | Druckminderer Verbrennungsluft |
| 9 | Magnetventil Betriebsgas | 20 | Gasblende |
| 10 | Magnetventil Kalibriergas | 21 | Luftblende |
| 11 | Druckschalter Betriebsgas | | |

Technische Änderungen vorbehalten

Ausgabe: Januar 2018

Reineke Meß- und Regeltechnik GmbH
 Von-Ebner-Eschenbach-Str. 5
 D-44807 Bochum
 Germany

Telephone : 0049 (0)234 9595 0
 Telfax : 0049 (0)234 9595 200
 e-mail : info@reineke-online.com
 Internet : www.reineke-online.com

Registergericht: Amtsgericht Bochum
 Gesch.-Nr. 4781
 Geschäftsführer: Dipl.-Ing. J. Nehring
 Geschäftsführerin: Dipl.-Ing. M. Thurau

Technische Daten

Die tatsächlich eingestellten Werte und Optionen entnehmen Sie bitte dem Prüfzeugnis.

Typ: RBM3000

Messwertanzeige	:	9"-Touch-Farbmonitor
Messbereich	:	frei wählbar 50 - 100% vom Messbereichsendwert oder nach Absprache
Einheit	:	frei wählbar MJ/m _n ³ kWh/m _n ³ Mcal/m _n ³ KBTU/SCF usw.
Messgenauigkeit	:	abhängig von der Gasart, bezogen auf MBE 1,0 % bei Erdgasen 1,5 % bei Koksgasen andere bei Gasgemischen und Schwachgasen
Ansprechzeit (bei Erdgasen)	:	T ₅₀ = 5 sek. T ₉₀ = 10 sek.
Ausgangssignale	:	nach Vereinbarung
Heizwert	:	4 - 20 mA
Wobbe-Index	:	4 - 20 mA
Dichte(norm oder relativ)	:	4 - 20 mA
Mindestluftbedarf	:	4 - 20 mA
		Die Signalausgänge sind galvanisch getrennt (Bürde ≤ 500 Ω)
Stromversorgung	:	230 V / 50 Hz; Option: 230 V/60Hz & 115V/60Hz andere nach Vereinbarung
Gas-Qualität	:	trocken, sauber, brennbar und zündfähig
Gasanschluss	:	werksseitig für Ø 8x1 mm - Rohr
Gaseingangsdruck	:	30 mbar
Umgebungstemperatur	:	15° - 35°C
Luftanschluss	:	Kühlluftgebläse <u>oder</u> Druckluft bei 3,5 bar, Menge ca.: 20m ³ /h
Lackierung	:	RAL 7035
Schutzart	:	IP 10 nach DIN 40050 / IEC 529 für Wandaufbaugehäuse IP 54 nach DIN 40050 / IEC 529 für Kühlluftgebläse

Technische Änderungen vorbehalten

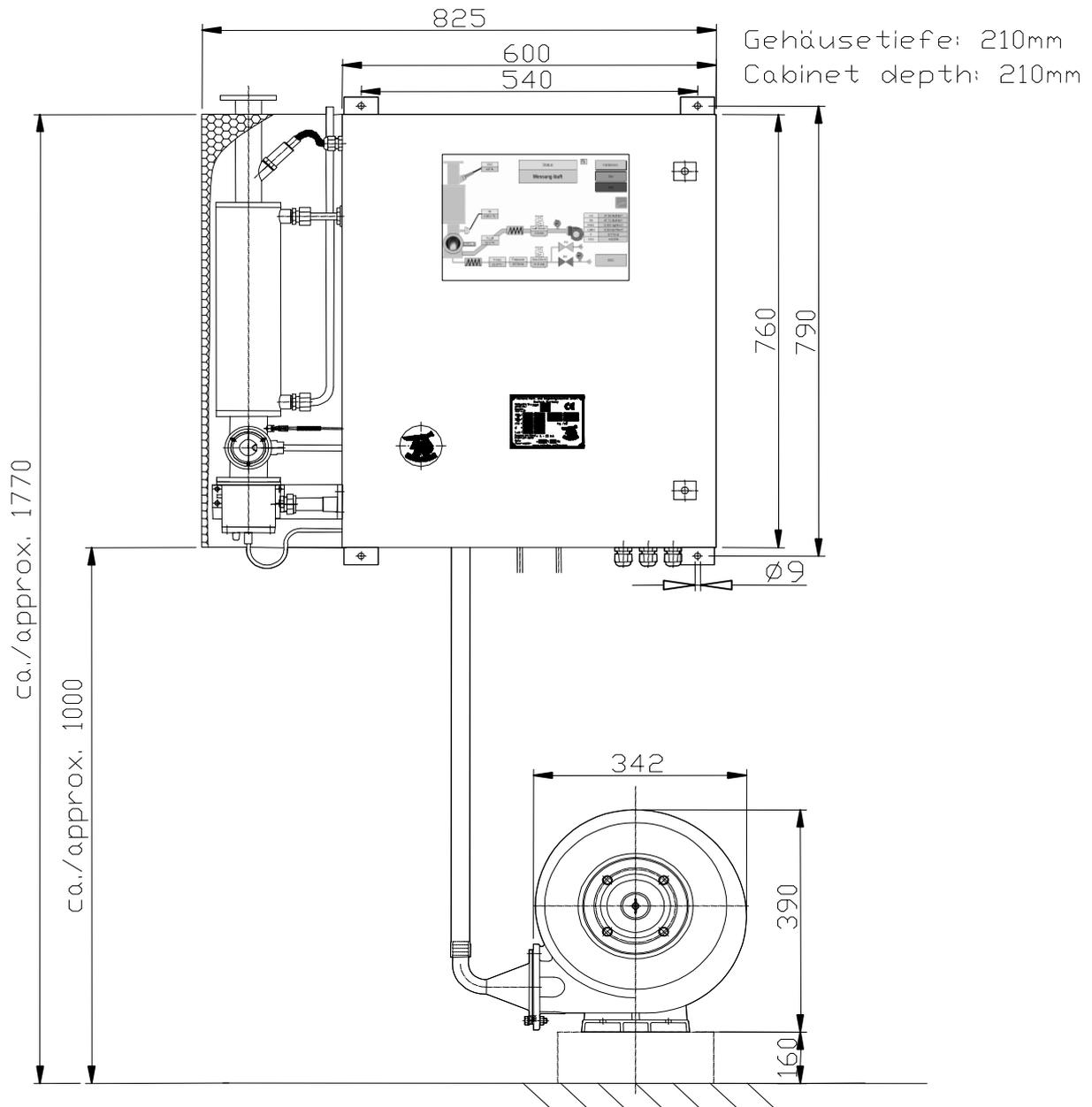
Ausgabe: Januar 2018

Reineke Meß- und Regeltechnik GmbH
 Von-Ebner-Eschenbach-Str. 5
 D-44807 Bochum
 Germany

Telephone : 0049 (0)234 9595 0
 Telfax : 0049 (0)234 9595 200
 e-mail : info@reineke-online.com
 Internet : www.reineke-online.com

Registergericht: Amtsgericht Bochum
 Gesch.-Nr. 4781
 Geschäftsführer: Dipl.-Ing. J. Nehring
 Geschäftsführerin: Dipl.-Ing. M. Thurau

Maße, Gewichte


RBM3000 mit Luftgebläse
Maße:

Gasmessgerät:	Höhe	825 mm	Luftgebläse:	Höhe	390 mm
	Breite	825 mm		Breite	520 mm
	Tiefe	210 mm		Tiefe	500 mm

Gewicht:

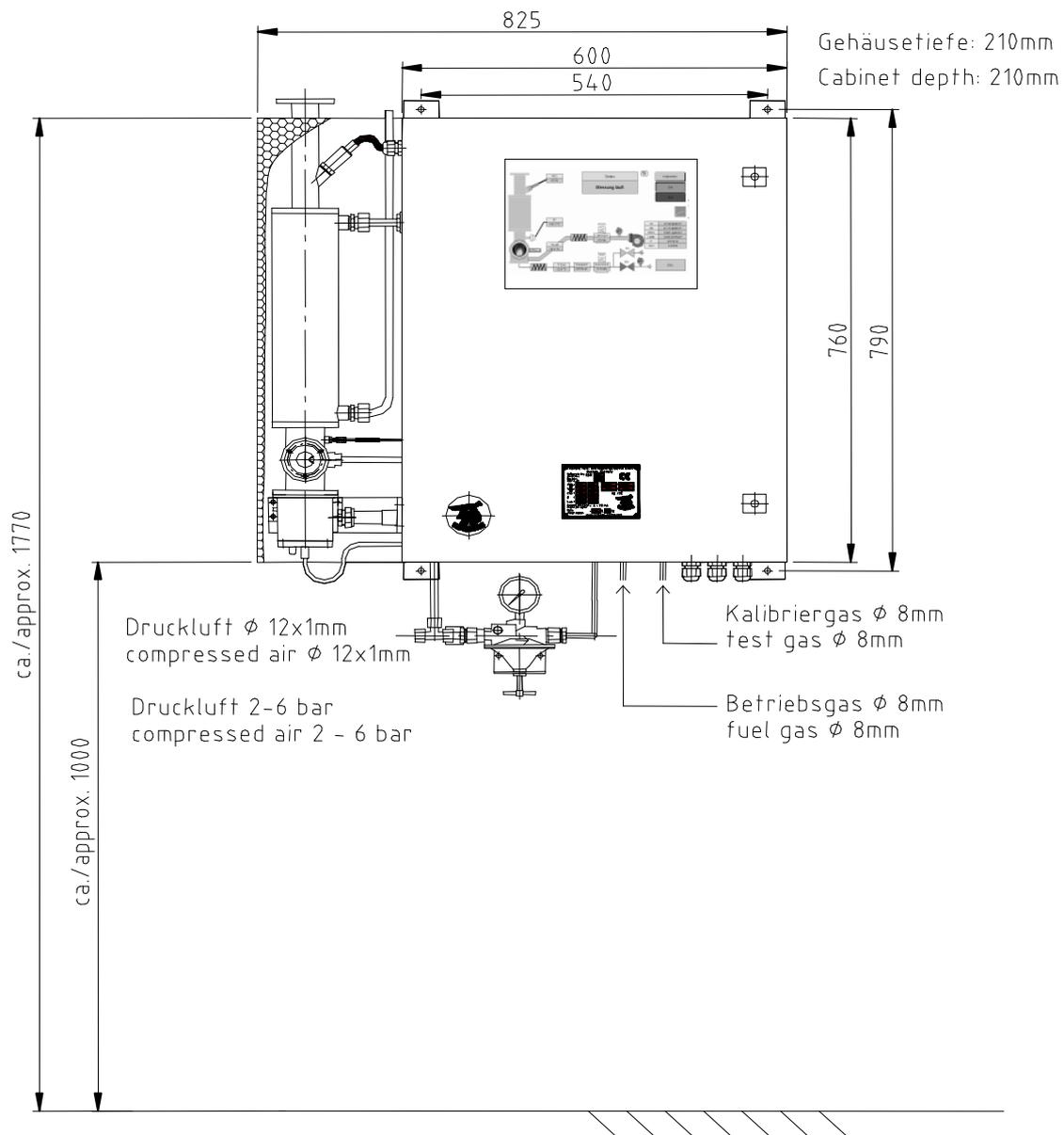
Gasmessgerät:	65 kg
Luftgebläse:	22 kg

Technische Änderungen vorbehalten
Ausgabe: Januar 2018

 Reineke Meß- und Regeltechnik GmbH
 Von-Ebner-Eschenbach-Str. 5
 D-44807 Bochum
 Germany

 Telephone : 0049 (0)234 9595 0
 Telfax : 0049 (0)234 9595 200
 e-mail : info@reineke-online.com
 Internet : www.reineke-online.com

 Registergericht: Amtsgericht Bochum
 Gesch.-Nr. 4781
 Geschäftsführer: Dipl.-Ing. J. Nehring
 Geschäftsführerin: Dipl.-Ing. M. Thureau



RBM3000 mit Druckluftanschluss

Maße:

Gasmessgerät: Höhe 825 mm
Breite 825 mm
Tiefe 210 mm

Gewicht:

Gasmessgerät: 70 kg

Technische Änderungen vorbehalten

Reineke Meß- und Regeltechnik GmbH
 Von-Ebner-Eschenbach-Str. 5
 D-44807 Bochum
 Germany

Telephone : 0049 (0)234 9595 0
 Telfax : 0049 (0)234 9595 200
 e-mail : info@reineke-online.com
 Internet : www.reineke-online.com

Ausgabe: Januar 2018

Registergericht: Amtsgericht Bochum
 Gesch.-Nr. 4781
 Geschäftsführer: Dipl.-Ing. J. Nehring
 Geschäftsführerin: Dipl.-Ing. M. Thurau