

Übersicht

Das Gasanalysengerät CALOMAT 6 wird in erster Linie zur quantitativen Bestimmung von H₂ oder He in binären oder quasibinären nicht korrosiven Gasgemischen eingesetzt.

Es können auch Konzentrationen weiterer Gase gemessen werden, wenn sich ihre Wärmeleitfähigkeiten deutlich von denen ihrer Begleitgase unterscheiden wie Ar, CO₂, CH₄, NH₃.



Einschub und Feldgerät

Nutzen

- Kleine T₉₀-Zeit durch mikromechanisch hergestellten Si-Sensor (Detektor)
- Universell einsetzbare Hardwarebasis, hohe Messbereichsdynamik (z. B. 0 ... 1%, 0 ... 100%, 95 ... 100% H₂)
- Integrierte Quergaskorrektur, keine externe Verrechnung erforderlich
- Offene Schnittstellenarchitektur (RS 485, RS 232, PROFIBUS)
- SIPROM GA Netzwerk für Wartungs- und Serviceinformationen (Option)
- Elektronik und Physik: gasdichte Trennung, spülbar, IP65, hohe Standzeit auch bei rauen Umgebungen
- EEx(p) für Zonen 1 und 2 (gem. 94/9/EC (ATEX 2G und ATEX 3G)), und Class I Div 2 (CSA) Ex(n).

Anwendungsbereich

- Reingaskontrolle (0 ... 1% H₂ in Ar)
- Schutzgasüberwachung (0 ... 2% He in N₂)
- Hydro-Argongaskontrolle (0 ... 25% H₂ in Ar)
- Formiergaskontrolle (0 ... 25% H₂ in N₂)
- Gasherstellung:
 - 0 ... 2% He in N₂
 - 0 ... 10% Ar in O₂
- Chemieapplikationen:
 - 0 ... 2% H₂ in NH₃
 - 50 ... 70% H₂ in N₂
- Holzvergasung (0 ... 30% H₂ in CO/CO₂/CH₄)
- Gichtgasmessung (0 ... 5% H₂ in CO/CO₂/CH₄/N₂)
- Konvertergas (0 ... 20% H₂ in CO/CO₂)
- Überwachungseinrichtung für wasserstoffgekühlte Turbogeneratoren:
 - 0 ... 100% CO₂/Ar in Luft
 - 0 ... 100% H₂ in CO₂/Ar
 - 80 ... 100% H₂ in Luft
- Ausführungen zur Analyse brennbarer und nichtbrennbarer Gase oder Dämpfe zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Zone 1 und Zone 2).

Sonderapplikationen

Neben den Standardkombinationen stehen auf Anfrage Sonderapplikationen zur Verfügung (z. B. erhöhter Messgasdruck bis 2000 hPa absolut).

Aufbau

19"-Einschub

- Mit 4HE zum Einbau
 - in Schwenkrahmen
 - in Schränke, mit oder ohne Teleskopschienen
- Frontplatte für Servicezwecke nach unten schwenkbar (Laptop-Anschluss)
- Interne Gaswege: Rohr aus Edelstahl (W.-Nr. 1.4571)
- Gasanschlüsse für Messgas Ein- und Ausgang sowie Vergleichsgas: Stutzen, Rohrdurchmesser 6 mm oder 1/4".

Feldgerät

- Zweitüriges Gehäuse (IP65) mit gasdichter Trennung von Analyser- und Elektronikteil
- Einzel- bespülbare Gehäusehälften
- Gasweg und Rohrstützen aus Edelstahl (W.-Nr. 1.4571)
- Spülgasanschlüsse: Rohrdurchmesser 10 mm oder 3/8"
- Gasanschlüsse für Messgas-Ein- und Ausgang sowie Vergleichsgas: Klemmringverschraubung für Rohre 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-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, spanisch/englisch, italienisch/englisch.

Ein- und Ausgänge

- Ein Analogausgang
- Zwei Analogeingänge konfigurierbar (z. B. Querkorrektur oder externer Druckaufnehmer)
- Sechs Binäreingänge frei konfigurierbar (z. B. Messbereichsumschaltung, Verarbeitung externer Signale aus der Probenaufbereitung)
- Sechs Relaisausgänge, frei konfigurierbar (z. B. Ausfall, Wartungsanforderung, Grenzwertalarm, externe Magnetventile)
- Erweiterung 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

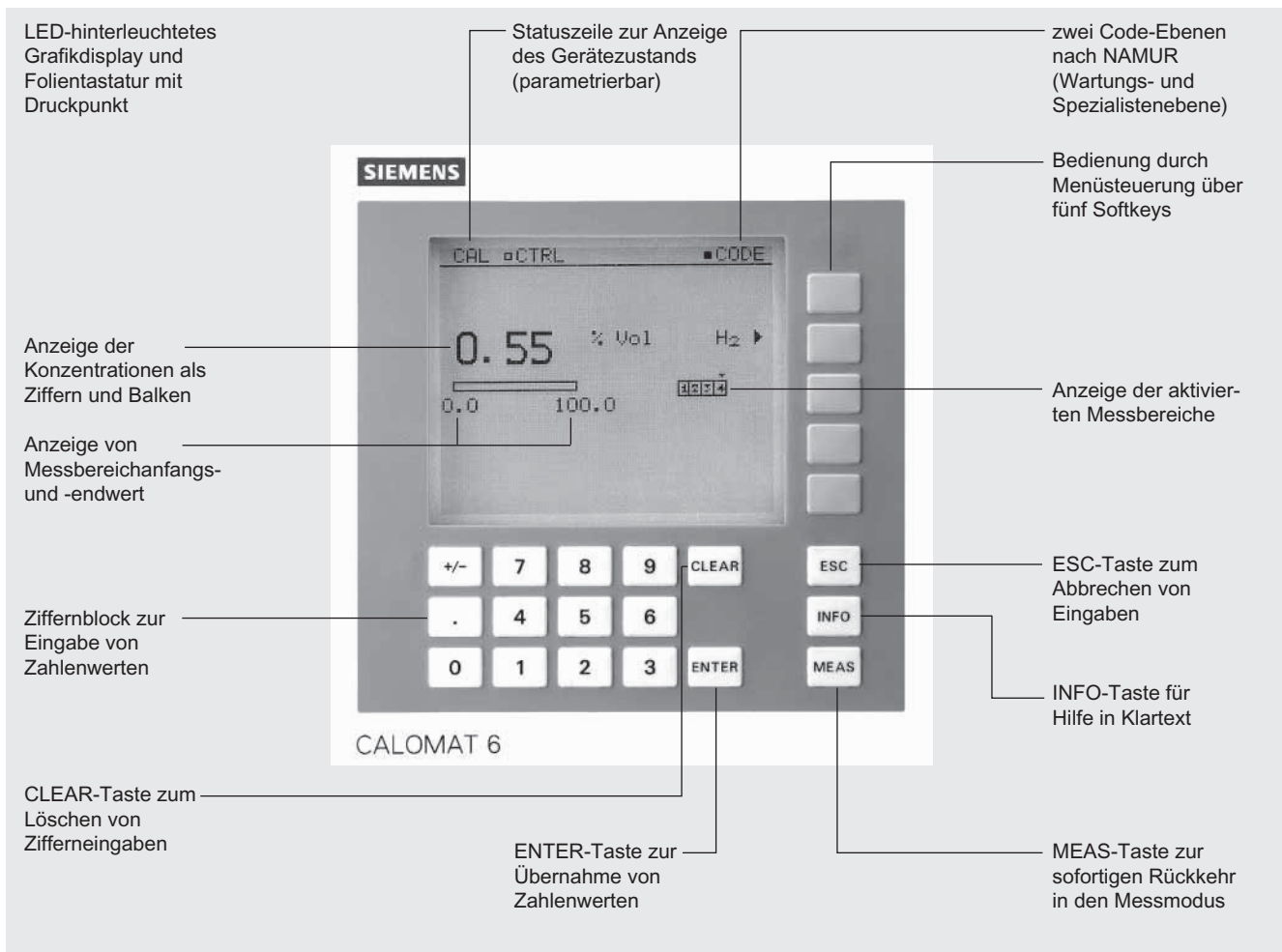
- RS 485/RS 232-Konverter
- RS 485/Ethernet-Konverter
- Einbindung in Netzwerke über PROFIBUS DP/PA-Schnittstelle
- SIPROM GA Software als Service- und Wartungs-Tool.

Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

CALOMAT 6

Allgemeines

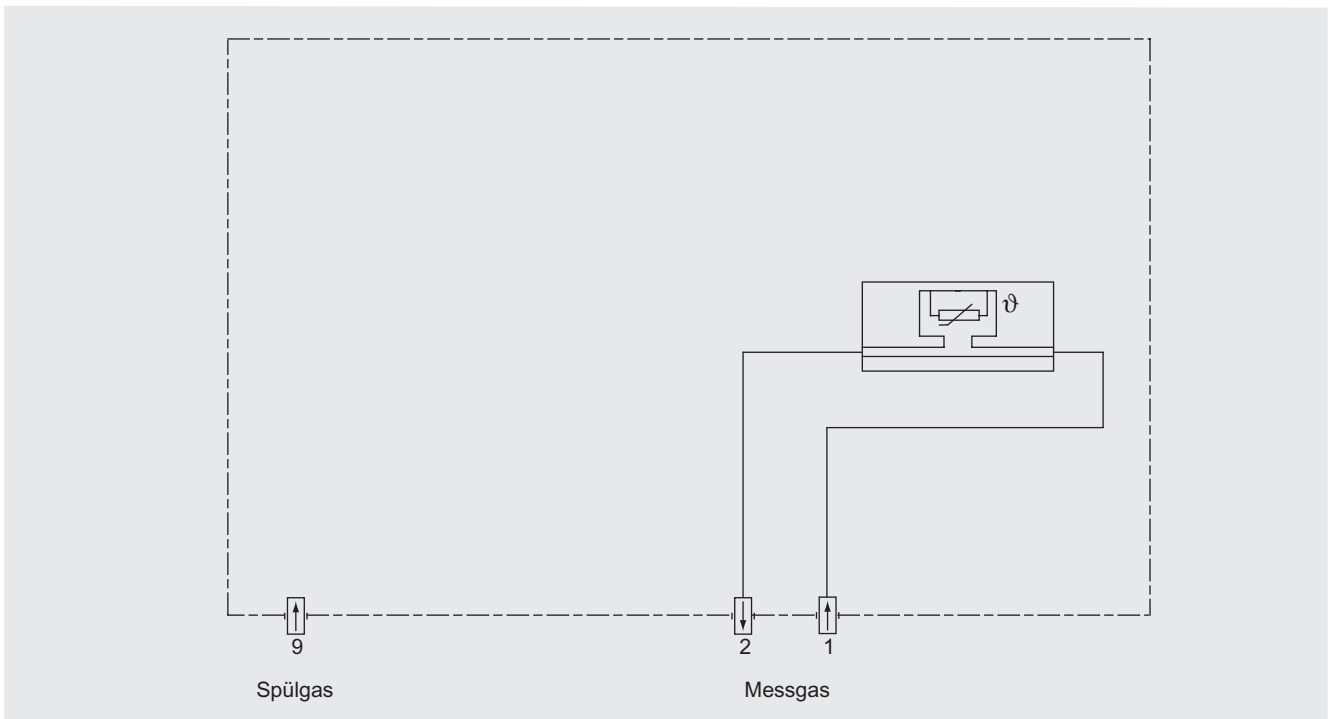
2



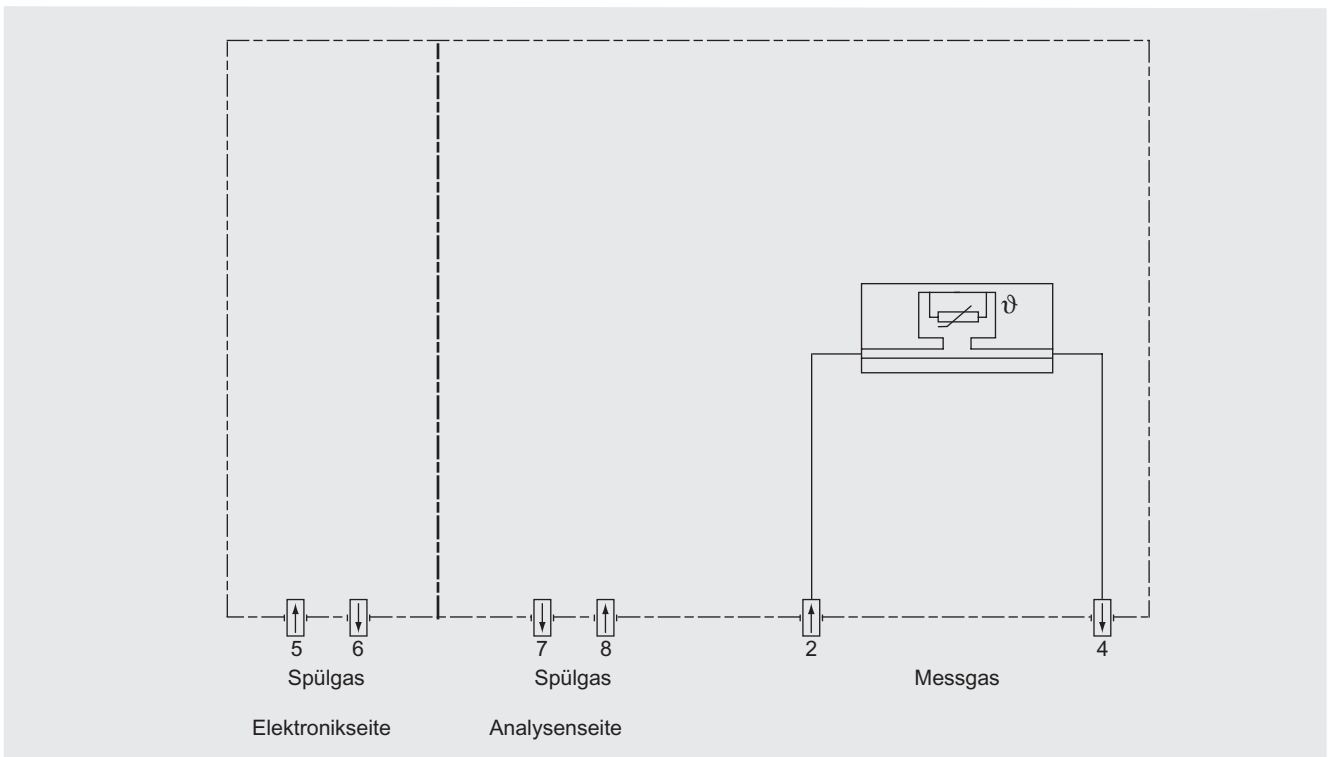
CALOMAT 6, Folientastatur und Grafikdisplay

Ausführungen – Messgasberührte Teile

Gasweg		19"-Einschub	Feldgerät	Feldgerät Ex
verrohrt	Durchführung Rohr Messzellenkörper O-Ringe Sensor Dichtigkeit		Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 Edelstahl, W.-Nr. 1.4571 FFKM-Chemraz Si, SiO _x N _y , AU, Epoxyharz, Glas Leckverlust < 1 µl/s	



CALOMAT 6, 19"-Einschub, Gaslauf



CALOMAT 6, Feldgerät, Gaslauf

Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

CALOMAT 6

Allgemeines

Funktion

Arbeitsweise

Das Messprinzip beruht auf der unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeit von Gasen.

Der CALOMAT 6 arbeitet mit einem mikromechanisch hergestellten Si-Chip, dessen Messmembrane mit Ni-Widerständen versehen ist.

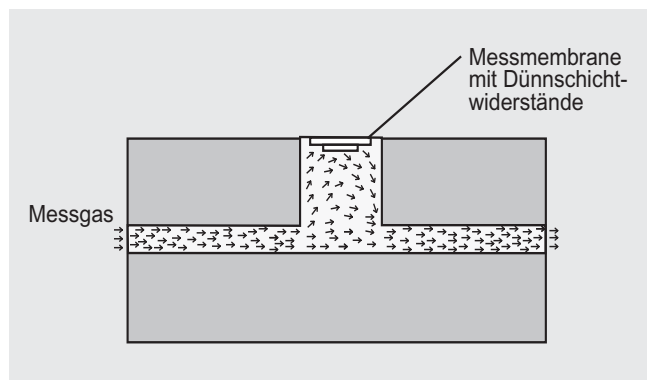
Letztere werden auf konstante Temperatur geregelt. Hierfür ist eine Stromstärke erforderlich, die je nach Wärmeleitfähigkeit des Messgases einen bestimmten Wert annimmt. Dieser „Rohwert“ wird elektronisch weiterverarbeitet und dient zur Errechnung der Gaskonzentration.

Der Sensor befindet sich zur Unterdrückung des Einflusses der Umgebungstemperatur in einem thermostatisierten Edelstahlgehäuse.

Zur Vermeidung von Strömungseinflüssen befindet sich der Sensor in einer seitlich zum Strömungskanal angebrachten Bohrung.

Hinweis

Die Messgase müssen den Analysengeräten staubfrei zugeführt werden. Kondensatbildung (Taupunkt Messgas < Umgebungstemperatur) in den Messkammern ist zu vermeiden. Daher ist in den meisten Anwendungsfällen der Einsatz einer der Messaufgaben angepasste Gasaufbereitung notwendig.



CALOMAT, Arbeitsweise

Wesentliche Merkmale

- Vier Messbereiche frei parametrierbar, auch mit unterdrücktem Nullpunkt, alle Messbereiche linear
- Kleinste Messspannen bis zu 1% H₂ (bei unterdrücktem Nullpunkt : 95 bis 100% H₂) möglich
- Messbereichskennung
- Galvanisch getrennter Messwertausgang 0/2/4 bis 20 mA (auch invertiert)
- 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 kann an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden
- Kurze Ansprechzeit
- Geringe Langzeitdrift
- Messstellenumschaltung für bis zu 6 Messstellen (parametrierbar)
- Messstellenkennung
- Externer Druckaufnehmer anschließbar – zur Korrektur von Messgasdruckschwankungen
- Parametrierbare automatische Messbereichsjustierung
- Bedienung in Anlehnung an die NAMUR-Empfehlung

- Zwei Bedienungsebenen mit eigenem Berechtigungscode zum Verhindern von unbeabsichtigten und unbefugten Bedieneingriffen
- Einfache Bedienung mit Hilfe einer numerischen Folientastatur einschließlich Bedienerführung
- Kundenspezifisch angepasste Geräteausführungen wie z. B.:
 - Kundenabnahme
 - TAG-Schilder
 - Drift-Aufzeichnung
 - Clean for O₂-Service.

Messspannen

Die kleinst- und größtmöglichen Messspannen hängen sowohl von der Messkomponente (Gasart) als auch von der jeweiligen Applikation ab.

Die unten angegebenen kleinstmöglichen Messspannen beziehen sich auf N₂ als Begleitgas. Bei anderen Gasen, die gegenüber N₂ eine größere/kleinere Wärmeleitfähigkeit aufweisen, ist die kleinstmögliche Messspanne größer/kleiner.

Komponente	Kleinstmögliche Messspanne
H ₂	0 ... 1% (95 ... 100%)
He	0 ... 2%
Ar	0 ... 10%
CO ₂	0 ... 20%
CH ₄	0 ... 15%
H ₂ in Gichtgas	0 ... 10%
H ₂ in Konvertergas	0 ... 20%
H ₂ bei Holzvergasung	0 ... 30%

Quereinflüsse

Für die Bestimmung des Quereinflusses von Begleitgasen mit mehreren Quergaskomponenten ist die Kenntnis der Messgaszusammensetzung erforderlich.

In der folgenden Tabelle sind die in % H₂ ausgedrückten Nullpunktversätze, hervorgerufen durch jeweils 10% Begleitgas (Quergas), aufgelistet.

Komponente	Nullpunktversatz
Ar	-1,28%
CH ₄	+1,59%
C ₂ H ₆ (nicht lineares Verhalten)	+0,04%
C ₃ H ₈	-0,80%
CO	-0,11%
CO ₂	-1,07%
He	+6,51%
H ₂ O (nicht lineares Verhalten)	+1,58%
NH ₃ (nicht lineares Verhalten)	+1,3%
O ₂	+0,18%
SF ₆	-2,47%
SO ₂	-1,34%
Luft (trocken)	+0,5%

Bei anderen Begleitgaskonzentrationen als 10% kann in guter Näherung das entsprechende Vielfache des betreffenden Tabellenwertes angesetzt werden. Dies gilt im Konzentrationsbereich des Begleitgases bis etwa 25% (abhängig von der Gasart).

Bei vielen Gasgemischen weist die Wärmeleitfähigkeit ein nicht lineares Verhalten auf. Sogar doppeldeutige Messergebnisse, wie z. B. bei NH₃/N₂-Gemischen, können in bestimmten Konzentrationsbereichen auftreten.

Es muss beachtet werden, dass durch das Begleitgas außer dem Nullpunktversatz auch der Kennlinienverlauf beeinflusst werden kann. Dieser Effekt ist jedoch bei den meisten Gasen vernachlässigbar.

Bei Korrektur der Quereinflüsse durch zusätzliche Analysatoren (ULTRAMAT 6/ULTRAMAT 23) kann der resultierende Messfehler – in Abhängigkeit von der jeweiligen Applikation – bis zu 5% des kleinsten Messbereichs der jeweiligen Applikation betragen.

Beispiel Quergaskorrektur

Spezifikation für Schnittstellenkabel

Wellenwiderstand	100 ... 300 Ω , bei einer Messfrequenz von >100 kHz
Kabelkapazität	Typ. <60 pF/m
Aderquerschnitt	$>0,22$ mm ² , entspricht AWG 23
Kabeltyp	paarweise verdreht, 1 x 2 Leiter des Leitungsabschnitts
Signaldämpfung	max. 9 dB über die ganze Länge
Abschirmung	Kupfergeflechschirm oder Geflechschirm und Folienschirm
Anschluss	Pin 3 und Pin 8

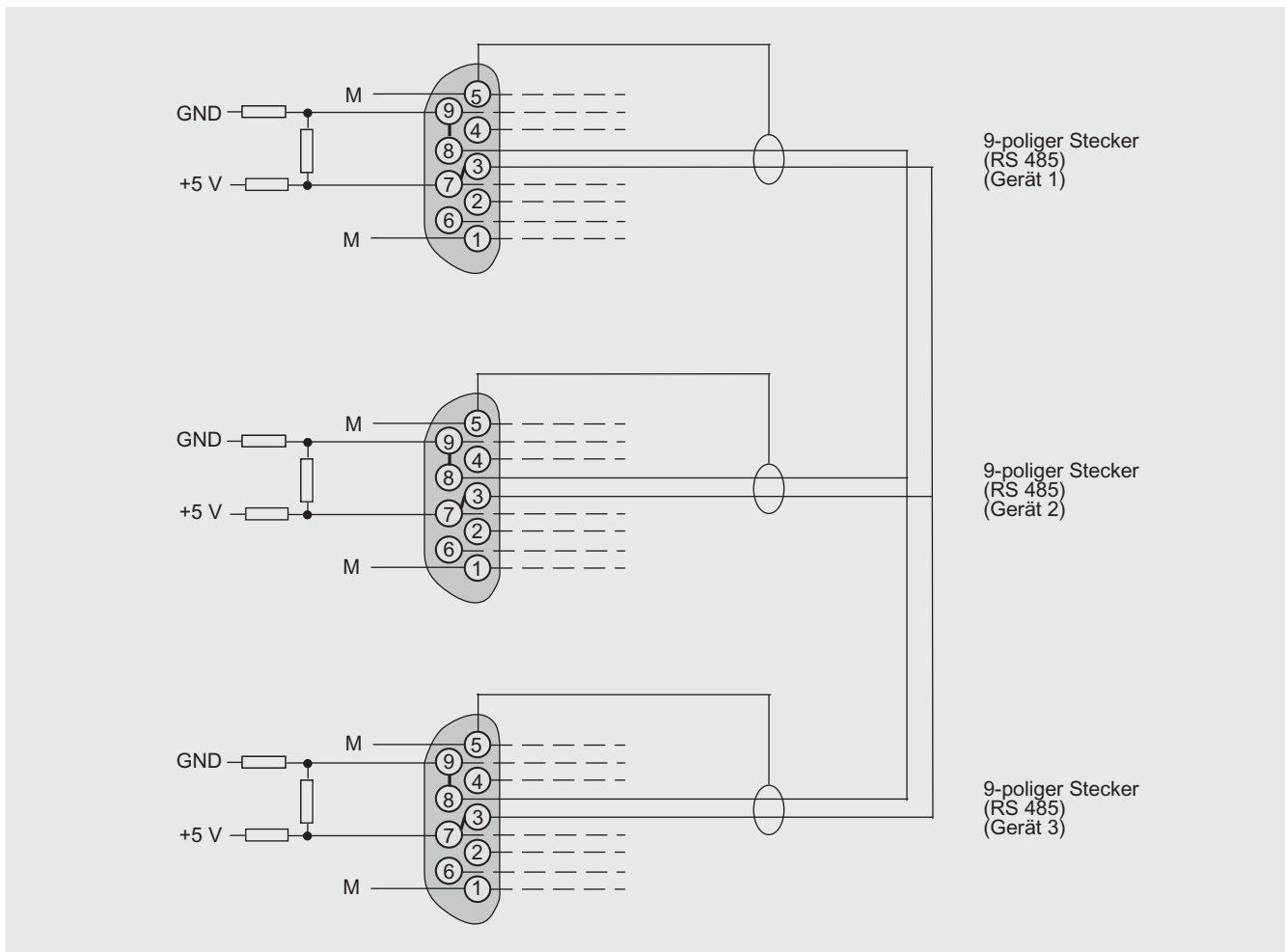
Busabschlusswiderstände

Im ersten und letzten Stecker einer Busleitung müssen die Pin 3-7 und 8-9 gebrückt werden (siehe Bild).

Hinweis

Bei einer Leitungslänge über 500 m oder hohen Störungseinflüssen ist es ratsam, einen Repeater auf der Geräteseite zu installieren.

Via ELAN-Bus können bis zu vier Komponenten korrigiert werden, via Analogeingang kann eine Querkorrektur für bis zu zwei Komponenten erfolgen.



Busleitung mit Steckerbeschriftung, Beispiel

Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

CALOMAT 6

19"-Einschub

Technische Daten

Allgemeines (angelehnt an DIN EN 61207 / IEC 1207. Alle Daten bezogen auf das binäre Gemisch H₂ in N₂)

Messbereiche	4, intern und extern umschaltbar; auch autom. Messbereichsumschaltung ist möglich
Größtmögliche Messspanne	100 Vol. % H ₂ (kleinste Messspanne siehe „Funktion“)
Messbereiche mit unterdrücktem Nullpunkt	innerhalb 0 ... 100 Vol. % ist jeder Nullpunkt realisierbar, kleinstmögliche Messspanne: 5% H ₂
Gebrauchslage	Frontwand senkrecht
Konformität	CE-Kennzeichen nach EN 61326/A1 und EN 61010/1

Aufbau, Gehäuse

Schutzart	IP20 gemäß EN 60529
Gewicht	ca. 10 kg

Elektrische Merkmale

EMV-Störfestigkeit (Elektromagnetische Verträglichkeit) (Alle Signalleitungen müssen geschirmt ausgeführt werden. In Bereichen mit starken elektromagnetischen Störungen können Messwertabweichungen von bis zu 4% des kleinsten Messbereichs auftreten)	gemäß Standardanforderungen der NAMUR NE21 (08/98)
Elektrische Sicherheit	gemäß EN 61010-1; Überspannungskategorie II
Hilfsenergie (siehe Typenschild)	AC 100 -10% ... 120 V +10%, 47 ... 63 Hz oder AC 200 -10% ... 240 V +10%, 47 ... 63 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 20 VA
Sicherungswerte	100 ... 120 V: 1,0T/250 200 ... 240 V: 0,63T/250

Gaseingangsbedingungen

Messgasdruck	800 ... 1100 hPa (absolut)
Messgasdurchfluss	30 ... 90 l/h (0,5 ... 1,5 l/min)
Messgastemperatur	0 ... 50 °C
Temperatur der Messzelle	ca. 60 °C
Messgasfeuchtigkeit	< 90% relative Feuchtigkeit

Zeitverhalten

Anwärmzeit	< 30 min (höchste Genauigkeit wird nach 2 Stunden erreicht)
Anzeigeverzögerung (T ₉₀)	< 5 s
Dämpfung (elektrische Zeitkonstante)	0 ... 100 s, parametrierbar
Totzeit (Ausspülzeit des Gasweges im Gerät bei 1 l/min)	ca. 0,5 s

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 ($\sigma = 0,25\%$)
Nullpunktdrift	< 1%/Woche von der kleinstmöglichen Messspanne laut Typenschild
Messwertdrift	< 0,5% / von der kleinstmöglichen Messspanne laut Typenschild
Wiederholpräzision	< 1% der jeweiligen Messspanne
Nachweisgrenze	1% vom aktuellen Messbereich
Linearitätsabweichung	< ± 1% der jeweiligen Messspanne

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

Umgebungstemperatur	< 1%/10 K bezogen auf die kleinstmögliche Messspanne laut Typenschild
Begleitgase	Nullpunktabweichung (Quergaseinfluss siehe Absatz „Quereinflüsse“)
Messgasdurchfluss	< 0,1% der kleinstmöglichen Messspanne laut Typenschild bei einer Durchflussänderung von 0,1 l/h innerhalb des zulässigen Durchflussbereiches
Messgasdruck	< 1% bei einer Druckänderung von 100 hPa
Hilfsenergie	< 0,1% der Ausgangssignalspanne bei Nennspannung ± 10%

Elektrische Ein- und Ausgänge

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
Analogeingänge	2, ausgelegt auf 0/2/4 ... 20 mA für externe Druckaufnehmer und 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 (keine Taupunktunterschreitung)	< 90% relative Feuchtigkeit im Jahresmittel, bei Lagerung und Transport

Bestelldaten		Bestell-Nr.	
Gasanalysengerät Calomat 6 19"-Einschub zum Einbau in Schränke		7MB2521 -	0 - A
Gasanschlüsse für Messgas Rohr mit Außendurchmesser 6 mm Rohr mit Außendurchmesser 1/4"		0 1	nicht kombinierbar
Messkomponente	Kleinster Messbereich		
H ₂ in N ₂	0-1/100%	AA	
H ₂ in N ₂ (Gichtgasmessung) ¹⁾	0-1/100%	AW	
H ₂ in N ₂ (Konvertermessung) ¹⁾	0-1/100%	AX	
H ₂ in N ₂ (Holzvergasung) ¹⁾	0-1/100%	AY	
H ₂ in Ar	0-1/100%	AB	
H ₂ in NH ₃	0-1/100%	AC	
He in N ₂	0-2/100%	BA	
He in Ar	0-2/100%	BB	
He in H ₂	0-10/80%	BC	
Ar in N ₂	0-10/100%	CA	
Ar in O ₂	0-10/100%	CB	
CO ₂ in N ₂	0-20/100%	DA	
CH ₄ in Ar	0-15/100%	EA	
NH ₃ in N ₂	0-10/30%	FA	
H ₂ -Überwachung (Turbogeneratoren)		GA	
CO ₂ in Luft	0-100%		
H ₂ in CO ₂	0-100%		
H ₂ in Luft	80-100%		
Zusatzelektronik			
ohne		0	
Autocal-Funktion		1	
• mit zusätzlich 8 Binärein- und Ausgängen		6	
• mit zusätzlich 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS PA-Schnittstelle		7	
• mit zusätzlich 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS DP-Schnittstelle			
Hilfsenergie			
AC 100 V ... 120 V, 47 ... 63 Hz		0	
AC 200 V ... 240 V, 47 ... 63 Hz		1	
Ex-Schutz			
ohne		A	
Zertifikat: ATEX II 3G, brennbare und nicht brennbare Gase		B	B → A11
Zertifikat CSA - Class I Div 2		D	D → A11
Sprache (mitgelieferte Dokumentation, Software)			
deutsch		0	
englisch		1	
französisch		2	
spanisch		3	
italienisch		4	

1) Vorbereitet für Einspeisung externer Quergaskorrekturen für CO, CO₂ und CH₄ (CH₄ nur Gichtgas- und Konvertermessung).

Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

CALOMAT 6

19"-Einschub

Bestelldaten

Weitere Ausführungen

Kurzangabe

Bestellnummer mit „-Z“ ergänzen und Kurzangaben hinzufügen.

Schnittstellenumsetzer von RS 485 auf RS 232

A11

Teleskopschienen (2 Stück)

A31

Satz Torx-Schraubendreher, Kugelinbus-Schraubendreher

A32

TAG-Schilder (spezifische Beschriftung nach Kundenangaben)

B03

Clean for O₂-Service (spezial-gereinigter Gasweg)

Y02

Messbereichsangabe im Klartext, falls von Standardeinstellung abweichend

Y11

Nachrüstsätze

Bestell-Nr.

RS 485/Ethernet-Konverter

C79451-A3364-D61

RS 485/RS 232-Konverter

C79451-Z1589-U1

Autocal-Funktion mit 8 Binärein-/ausgängen

C79451-A3480-D511

Autocal-Funktion mit 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS PA

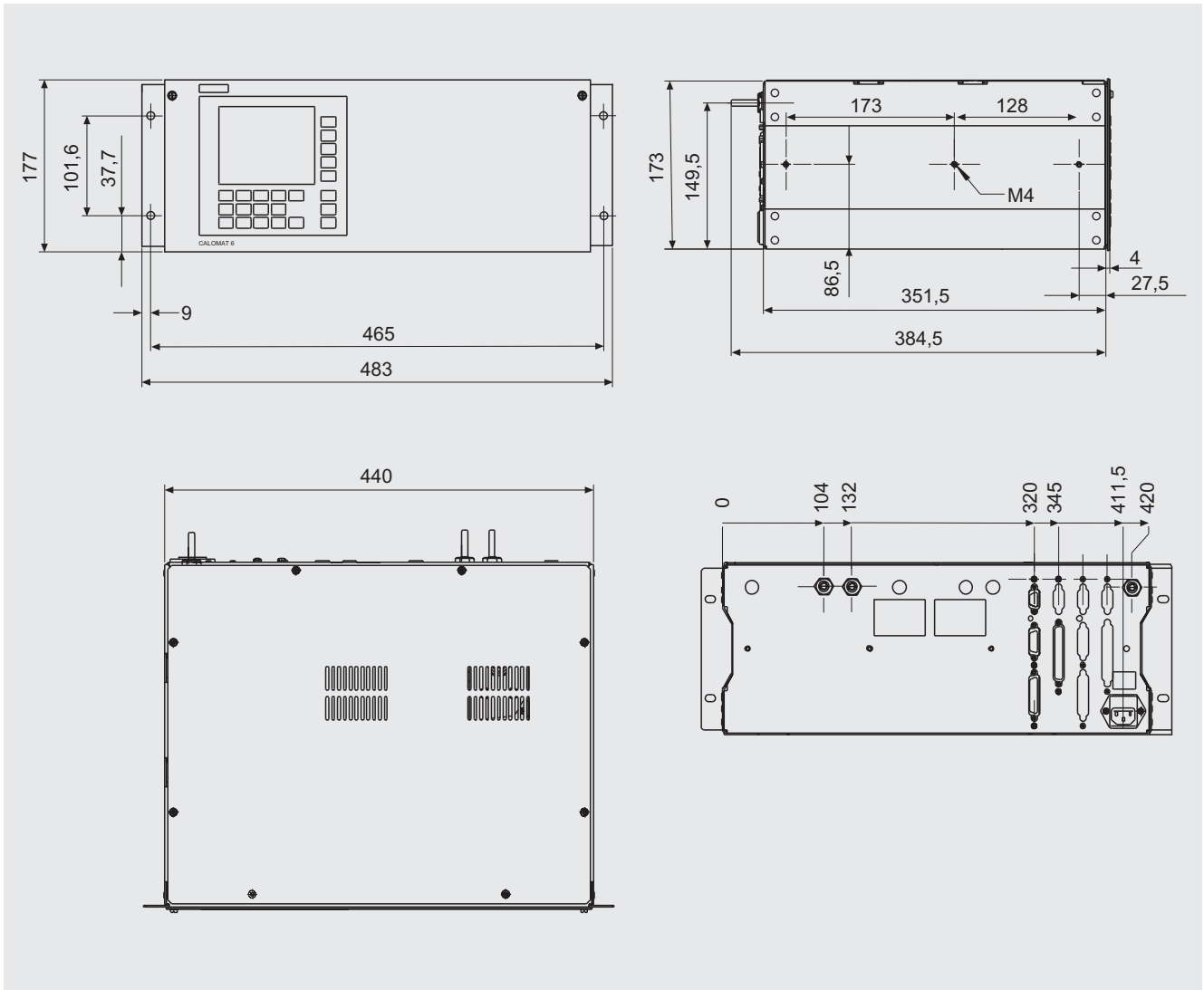
A5E00057307

Autocal-Funktion mit 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS DP

A5E00057312

2

Maßzeichnungen



CALOMAT 6, 19"-Einschub, Maße in mm

Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

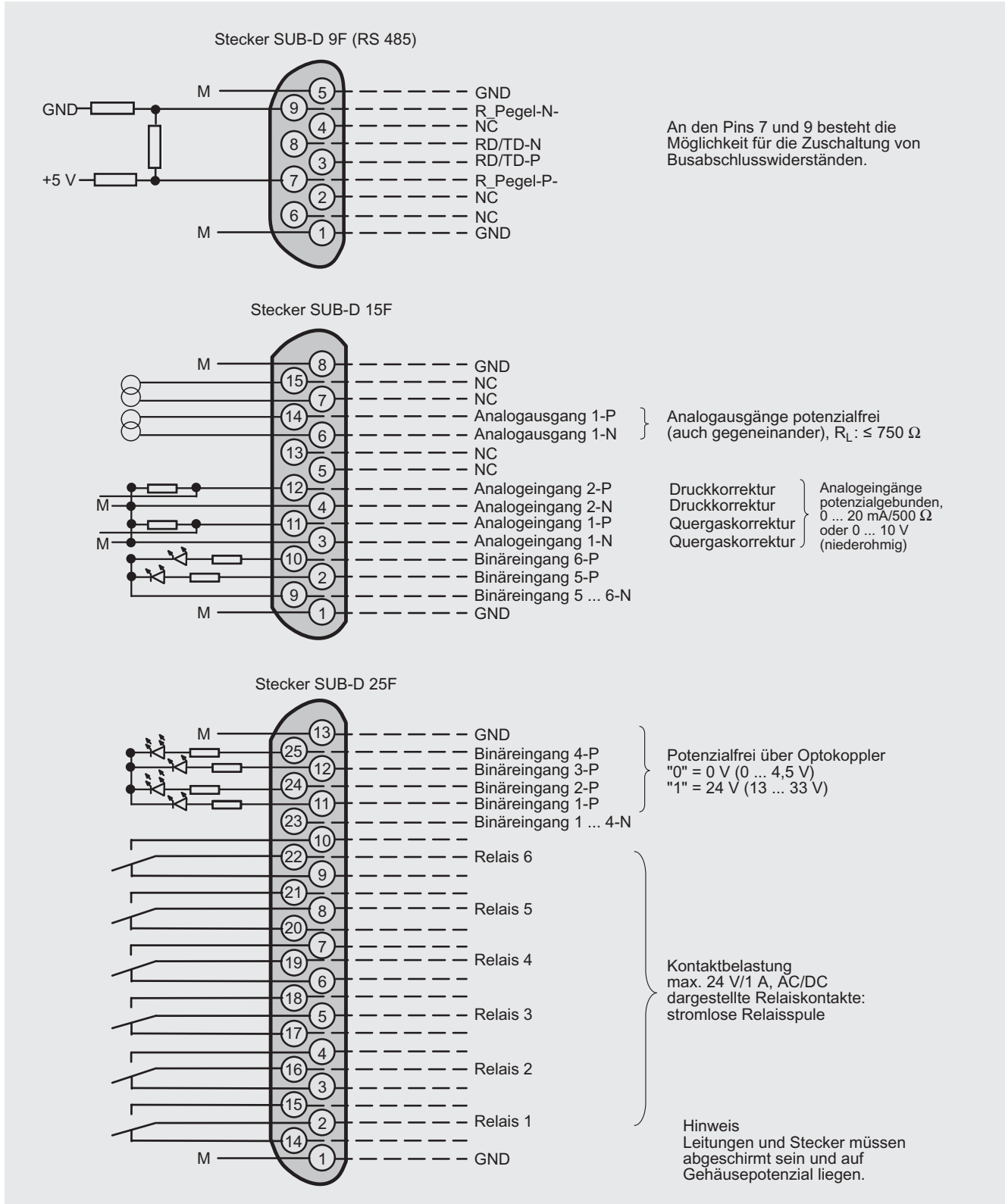
CALOMAT 6

19"-Einschub

Schaltpläne

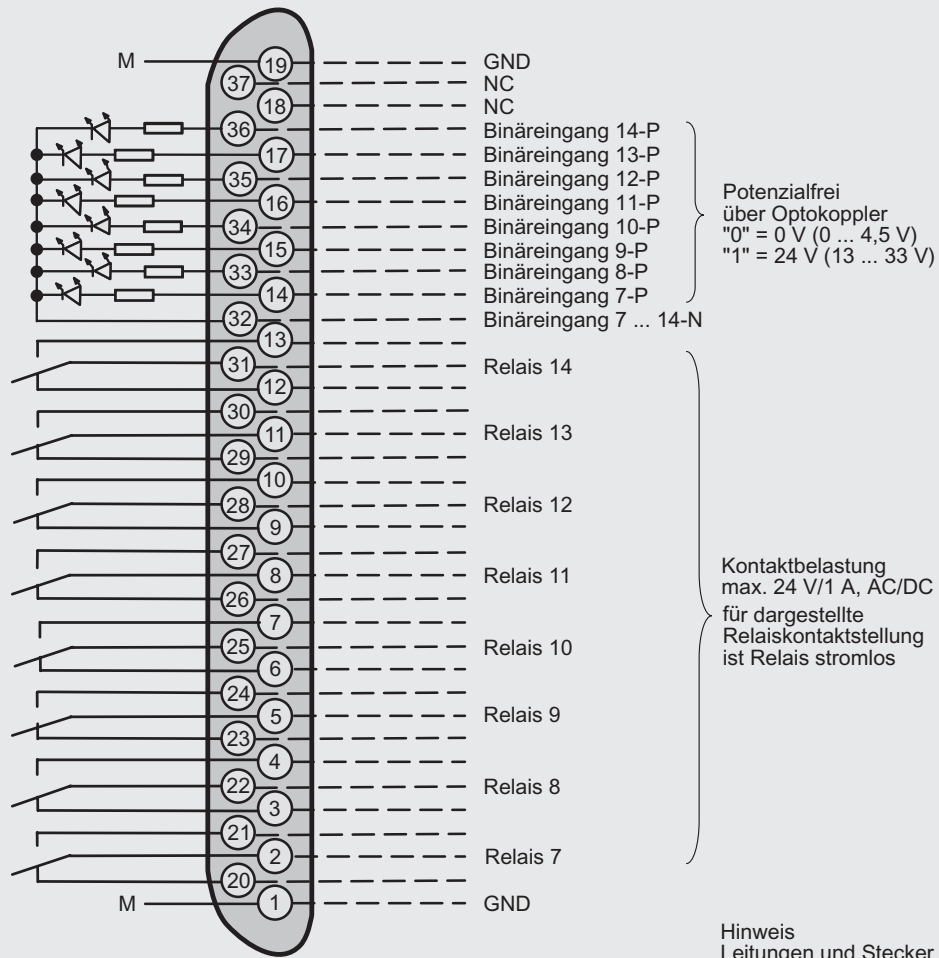
Steckerbelegung (elektrische und Gasanschlüsse)

2



CALOMAT 6, 19"-Einschub, Steckerbelegung

Stecker SUB-D 37F (Option)

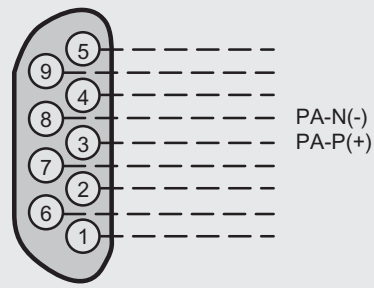
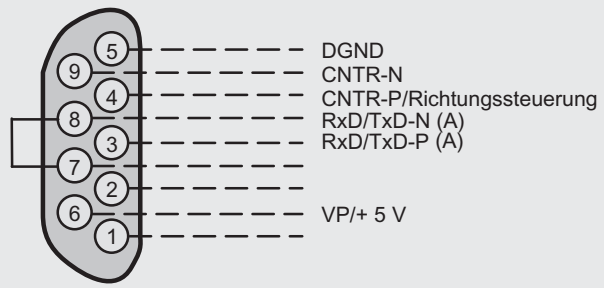


Hinweis
 Leitungen und Stecker müssen abgeschirmt sein und auf Gehäusepotenzial liegen.

Stecker SUB-D 9F -X90 PROFIBUS DP

optional

Stecker SUB-D 9M -X90 PROFIBUS PA



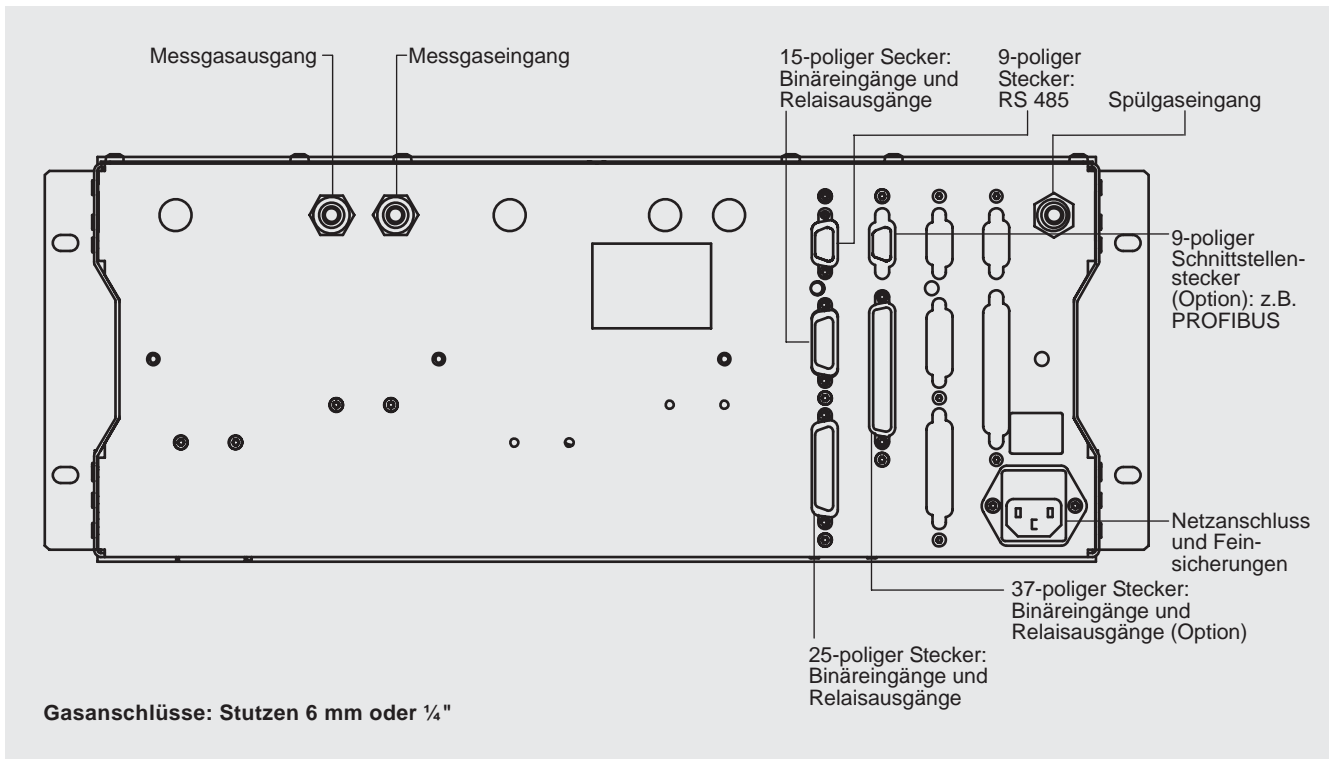
CALOMAT 6, 19"-Einschub, Steckerbelegung der Autocalplatte und PROFIBUS-Stecker

Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

CALOMAT 6

19"-Einschub

2



CALOMAT 6, 19"-Einschub, Gasanschlüsse und elektrische Anschlüsse

Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

CALOMAT 6

Feldgerät

2

Technische Daten

Allgemeines (angelehnt an DIN EN 61207 / IEC 1207. Alle Daten bezogen auf das binäre Gemisch H₂ in N₂)

Messbereiche	4, intern und extern umschaltbar; auch autom. Messbereichsumschaltung möglich
Größtmögliche Messspanne	100 Vol. % H ₂ (kleinste Messspanne siehe „Funktion“)
Messbereiche mit unterdrücktem Nullpunkt	innerhalb 0 ... 100 Vol. % ist jeder Nullpunkt realisierbar; kleinstmögliche Messspanne: 5% H ₂
Gebrauchslage	Frontwand senkrecht
Konformität	CE-Kennzeichen nach EN 61326/A1 EN 61010/1

Aufbau, Gehäuse

Schutzart	IP65 gemäß EN 60529
Gewicht	ca. 25 kg

Elektrische Merkmale

EMV-Störfestigkeit (Elektromagnetische Verträglichkeit) (Alle Signalleitungen müssen geschirmt ausgeführt werden. In Bereichen mit starken elektromagnetischen Störungen können Messwertabweichungen von bis zu 4% des kleinsten Messbereichs auftreten)	gemäß Standardanforderungen der NAMUR NE21 (08/98)
Elektrische Sicherheit	gemäß EN 61010-1; Überspannungskategorie II
Hilfsenergie (siehe Typenschild)	AC 100 -10% ... 120 V +10%, 47 ... 63 Hz oder AC 200 -10% ... 240 V +10%, 47 ... 63 Hz
Leistungsaufnahme (Gerät)	ca. 20 VA
Sicherungswerte	100 ... 120 V: 1,0T/250 200 ... 240 V: 0,63T/250

Gaseingangsbedingungen

Messgasdruck	800 ... 1100 hPa (absolut)
Messgasdurchfluss	30 ... 90 l/h (0,5 ... 1,5 l/min)
Messgastemperatur	0 ... 50 °C
Temperatur der Messzelle	ca. 60 °C
Messgasfeuchtigkeit	< 90% relative Feuchtigkeit
Spülgasdruck	
• Dauerhaft	165 hPa über Umgebung
• Kurzzeitig	max. 250 hPa über Umgebung

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

Anwärmzeit	< 30 min (höchste Genauigkeit wird nach 2 Stunden erreicht)
Anzeigeverzögerung (T ₉₀)	< 5 s
Elektrische Dämpfung	0 ... 100 s, parametrierbar
Totzeit (bei 1 l/min)	ca. 0,5 s

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

Ausgangssignalschwankung (höchste Genauigkeit wird nach 2 Stunden erreicht)	< ± 0,75% des kleinstmöglichen Messbereichs laut Typenschild bei elektronischer Dämpfungskonstante von 1 s (σ = 0,25%)
Nullpunktdrift	< 1%/Woche von der kleinstmöglichen Messspanne laut Typenschild
Wiederholpräzision	< 1% der jeweiligen Messspanne
Nachweisgrenze	1% vom aktuellen Messbereich
Linearitätsabweichung	< ± 1% der jeweiligen Messspanne

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

Umgebungstemperatur	< 1 %/10 K bezogen auf die kleinstmögliche Messspanne laut Typenschild
Begleitgase	Nullpunktabweichung (Quergaseinfluss siehe Absatz „Quereinflüsse“)
Messgasdurchfluss	< 0,2% der kleinstmöglichen Messspanne laut Typenschild bei einer Durchflussänderung von 0,1 l/h innerhalb des zulässigen Durchflussbereiches
Messgasdruck	< 1% bei einer Druckänderung von 100 hPa
Hilfsenergie	< 0,1% der Ausgangssignalspanne bei Nennspannung ± 10%

Elektrische Ein- und Ausgänge

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
Analogeingänge	2, ausgelegt auf 0/2/4 ... 20 mA für externe Druckaufnehmer und 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 (keine Taupunktunterschreitung)	< 90% relative Feuchtigkeit im Jahresmittel, bei Lagerung und Transport

Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

CALOMAT 6

Feldgerät

2

Bestelldaten

Bestell-Nr.

nicht kombinierbar

Gasanalysengerät Calomat 6
für Feldmontage

7 MB 2 5 1 1 - 0 0 - A

Gasanschlüsse für Messgas

Schneidringverschraubung für Rohr, Außendurchmesser 6 mm
Schneidringverschraubung für Rohr, Außendurchmesser 1/4"

Messkomponente

Kleinster Messbereich

H ₂ in N ₂	0-1/100%
H ₂ in N ₂ (Gichtgasmessung) ¹⁾	0-1/100%
H ₂ in N ₂ (Konvertermessung) ¹⁾	0-1/100%
H ₂ in N ₂ (Holzvergasung) ¹⁾	0-1/100%
H ₂ in Ar	0-1/100%
H ₂ in NH ₃	0-1/100%
He in N ₂	0-2/100%
He in Ar	0-2/100%
He in H ₂	0-10/80%
Ar in N ₂	0-10/100%
Ar in O ₂	0-10/100%
CO ₂ in N ₂	0-20/100%
CH ₄ in Ar	0-15/100%
NH ₃ in N ₂	0-10/30%
H ₂ -Überwachung (Turbogeneratoren)	
CO ₂ in Luft	0-100%
H ₂ in CO ₂	0-100%
H ₂ in Luft	80-100%

Zusatzelektronik

ohne

Autocal-Funktion

- mit zusätzlich 8 Binärein- und Ausgängen
- mit zusätzlich 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS PA-Schnittstelle
- mit zusätzlich 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS DP-Schnittstelle
- mit zusätzlich 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS PA Ex i-Schnittstelle

Hilfsenergie

AC 100 V ... 120 V, 47 ... 63 Hz

AC 200 V ... 240 V, 47 ... 63 Hz

Ex-Schutz

ohne

gemäß ATEX II 3G, nicht brennbare Gase

gemäß ATEX II 3G, brennbare Gase²⁾

Zertifikat CSA - Class I Div 2

gemäß ATEX II 2G, Ausgleich der Leckverluste²⁾

gemäß ATEX II 2G, kontinuierliche Bepflüfung²⁾

Zertifikat ATEX II 3D; Staub-expl. gefährdete Bereiche

- in Gas-Ex-freier Zone
- in Ex-Zone gem. ATEX II 3G; nicht brennbare Gase
- in Ex-Zone gem. ATEX II 3G; brennbare Gase²⁾

Sprache (mitgelieferte Dokumentation, Software)

deutsch

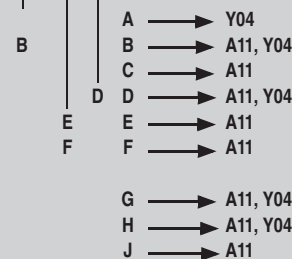
englisch

französisch

spanisch

italienisch

0	AA	A	A
1	AW	A	W
	AX	A	X
	AY	A	Y
	AB	A	B
	AC	A	C
	BA		
	BB		
	BC	B	C
	CA		
	CB		
	DA		
	EA	E	A
	FA	F	A
	GA	G	A
0			
1			
6		6	
7		7	
8		8	
0			
1			
A			
B		B	
C			
D		D	
E		E	
F		F	
G			
H			
J			
0			
1			
2			
3			
4			



- 1) Vorbereitet für die Einspeisung externer Quergaskorrekturen für CO, CO₂ und CH₄ (CH₄ nur Gichtgas- und Konvertermessung).
- 2) Nur in Verbindung mit einer zugelassenen Spüleinheit.

Bestelldaten

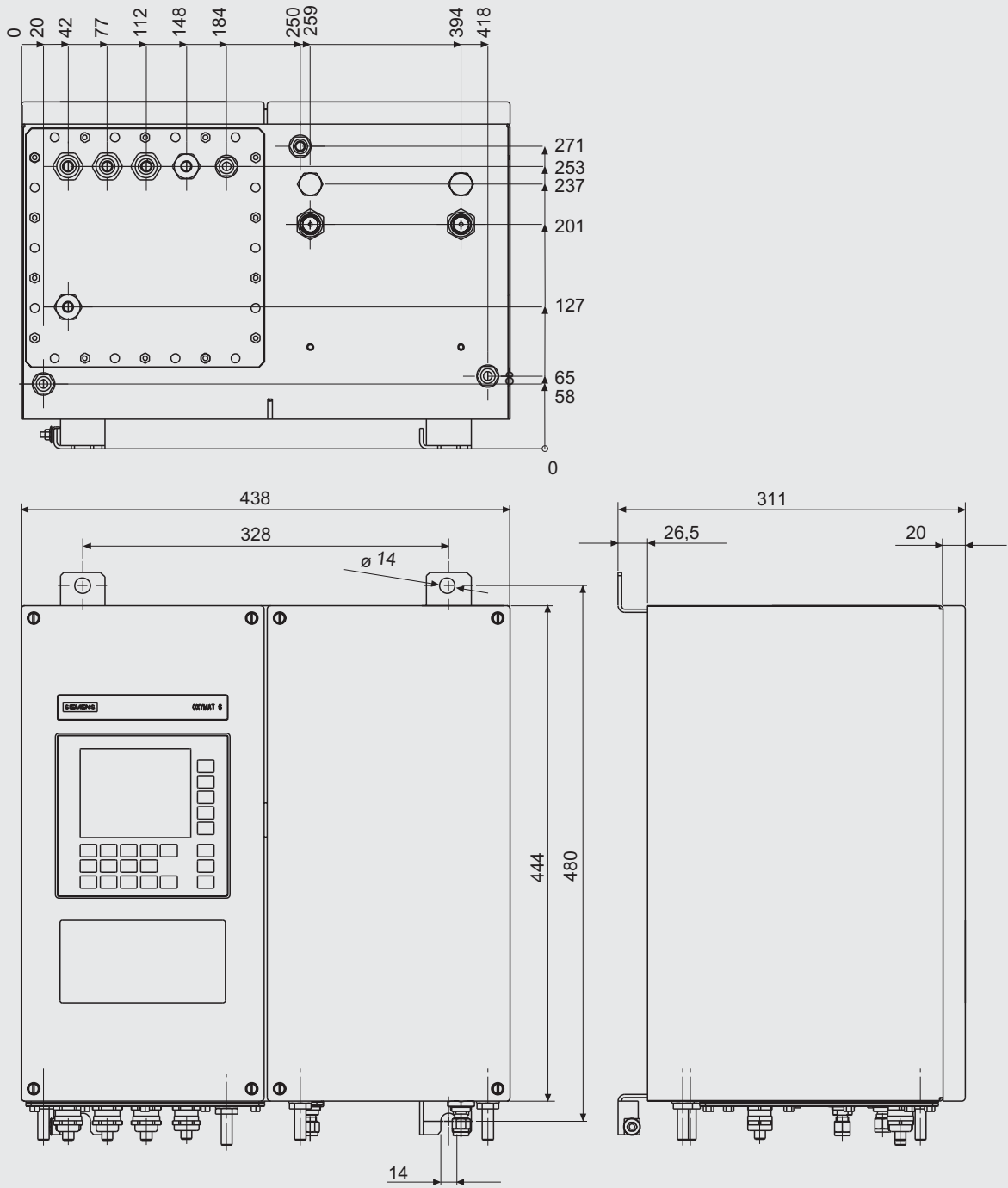
Weitere Ausführungen	Kurzangabe
Bestellnummer mit „-Z“ ergänzen und Kurzangabe hinzufügen	
Schnittstellenumsetzer von RS 485 auf RS 232	A11
Satz Torx-Schraubendreher, Kugelinbus-Schraubendreher	A32
TAG-Schilder (spezifische Beschriftung nach Kundenangabe)	B03
Clean for O ₂ -Service (spezial gereinigter Gasweg)	Y02
Messbereichsangabe im Klartext, falls von Standardeinstellung abweichend	Y11
Zusatzgeräte für Ex-Ausführungen	Bestell-Nr.
ATEX-Kategorie II 2G	
Bartec EEx p-Steuereinheit, 230 V, „Ausgleich der Leckverluste“	7MB8000-2BA
Bartec EEx p-Steuereinheit, 115 V, „Ausgleich der Leckverluste“	7MB8000-2BB
Bartec EEx p-Steuereinheit, 230 V, „kontinuierliche Bespülung“	7MB8000-2CA
Bartec EEx p-Steuereinheit, 115 V, „kontinuierliche Bespülung“	7MB8000-2CB
Ex-Trennverstärker	7MB8000-3AA
Ex-Trennrelais, 230 V	7MB8000-4AA
Ex-Trennrelais, 110 V	7MB8000-4AB
Differenzdruckschalter für korrosive und nicht korrosive Gase	7MB8000-5AA
Flammensperre aus Edelstahl	7MB8000-6BA
Flammensperre aus Hastelloy	7MB8000-6BB
ATEX Kategorie II 3G	
BARTEC EEx p Steuereinheit (brennbare Gase)	7MB8000-1BA
FM/CSA (Class I Div. 2)	
Ex-Spüleinheit Minipurge FM	7MB8000-1AA
Nachrüstsätze	
RS 485/Ethernet-Konverter	C79451-A3364-D61
RS 485/RS 232-Konverter	C79451-Z1589-U1
Autocal-Funktion mit 8 Binärein-/ausgängen	A5E00064223
Autocal-Funktion mit 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS PA	A5E00057315
Autocal-Funktion mit 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS DP	A5E00057318
Autocal-Funktion mit 8 Binärein-/ausgängen und PROFIBUS PA Ex i (benötigt Firmware 4.1.10)	A5E00057317

Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv CALOMAT 6

Feldgerät

Maßzeichnungen

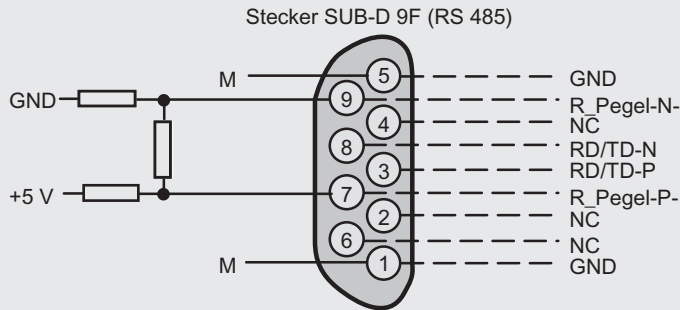
2



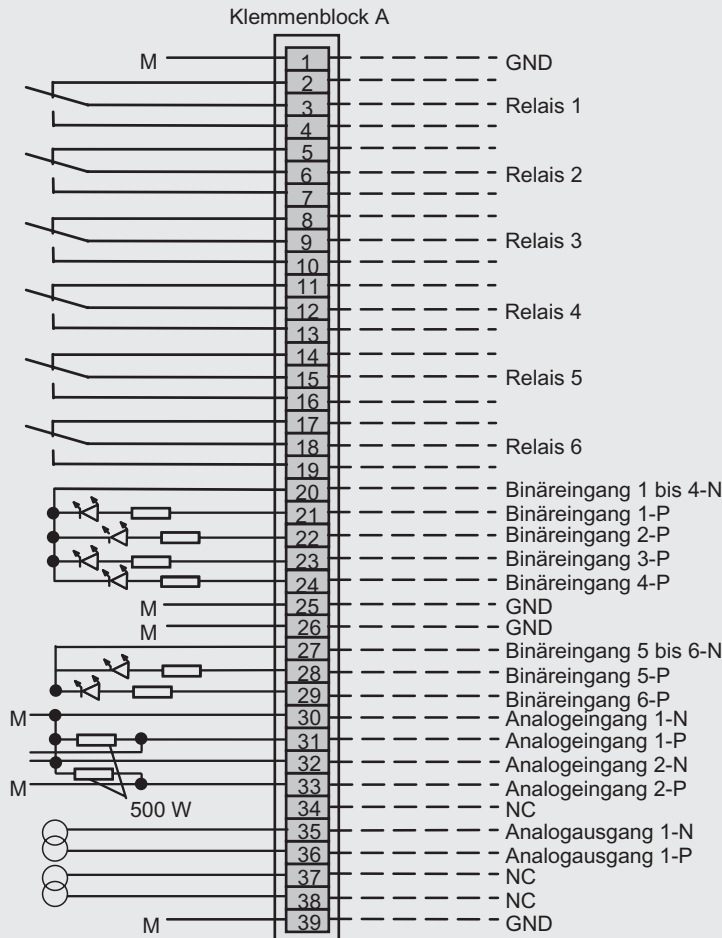
CALOMAT 6, Feldgerät, Maße in mm

Schaltpläne

Steckerbelegung (elektrische und Gasanschlüsse)



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



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

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

Potenzialfrei über Optokoppler
"0" = 0 V (0 ... 4,5 V)
"1" = 24 V (13 ... 33 V)
Analogeingänge
Quergaskorrektur } potentialgebunden,
Druckkorrektur } 0 ... 20 mA oder 0 ... 10 V
Druckkorrektur } (Innenwiderstand ≤ 500 Ω)

Analogausgänge
potenzialfrei

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

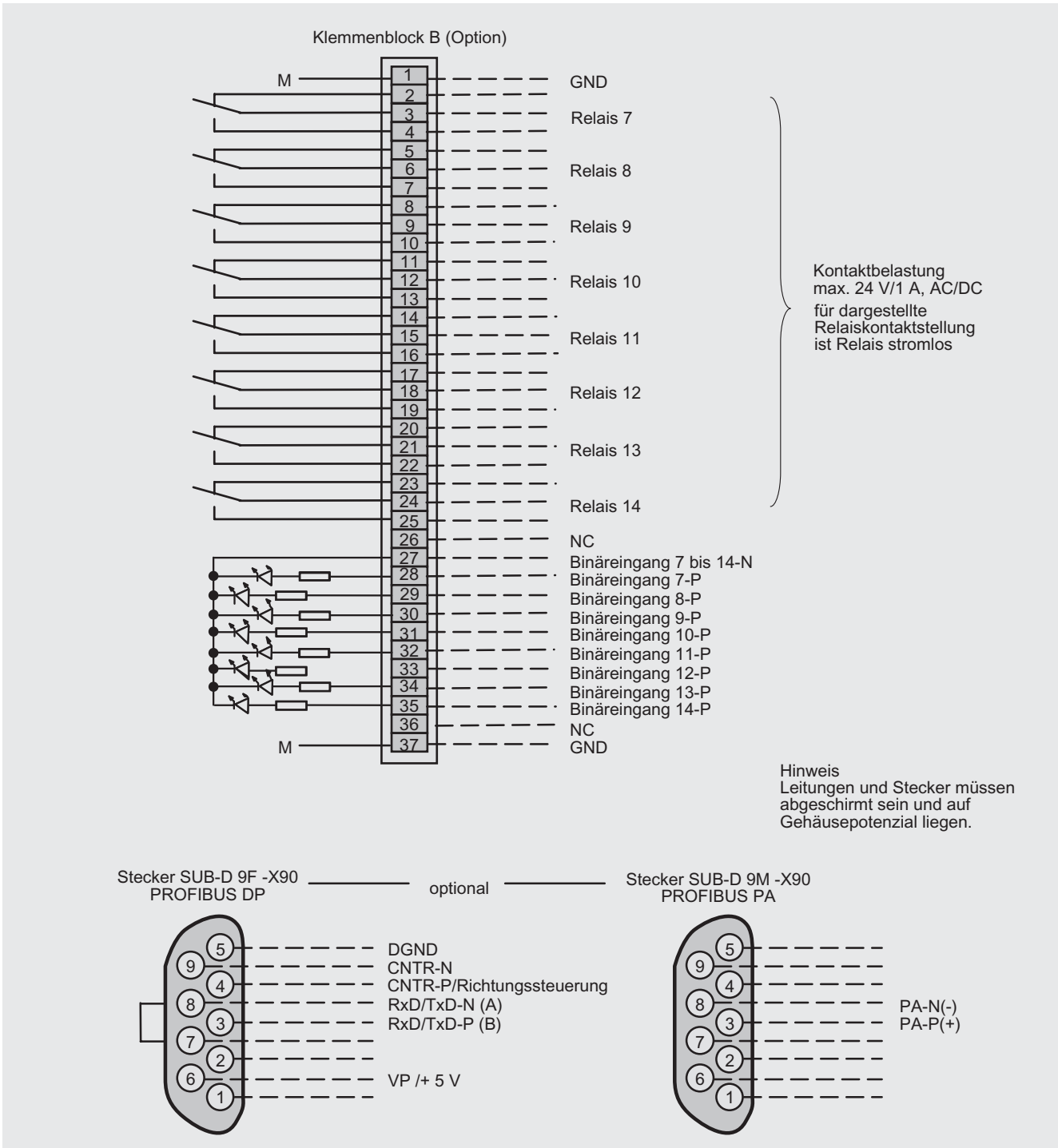
CALOMAT 6, Feldgerät, Stecker- und Klemmbelegung

Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

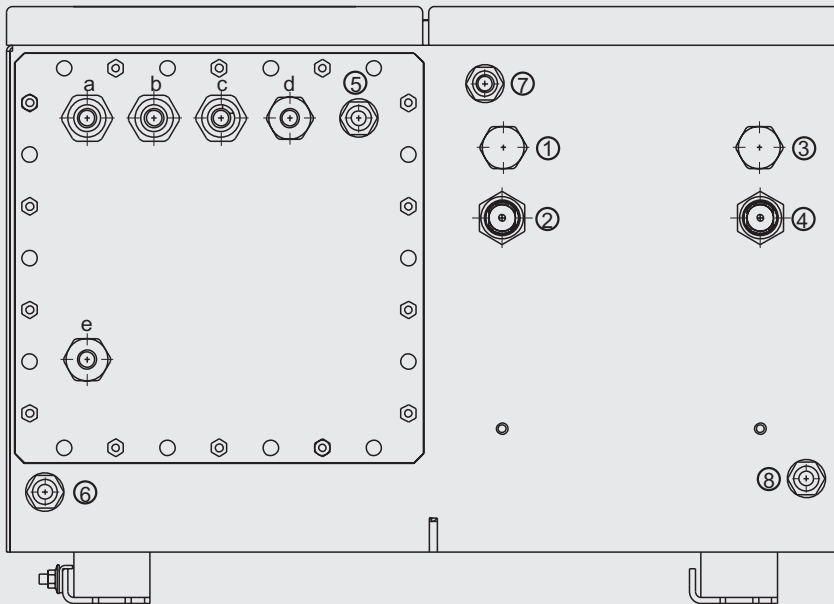
CALOMAT 6

Feldgerät

2



CALOMAT 6, Feldgerät, Stecker- und Klemmbelegung der Autocalplatte und PROFIBUS-Stecker



Gasanschlüsse

- | | | |
|-----|----------------------|---|
| ① | nicht belegt | } Klemmring-
verschraubung
für Rohr
Ø 6 mm oder ¼" |
| ② | Messgaseingang | |
| ③ | nicht belegt | |
| ④ | Messgasausgang | |
| ⑤-⑧ | Spülgasein-/ausgänge | Stutzen Ø 10 mm oder ¼" |

Elektrische Anschlüsse

- | | |
|-------|--|
| a - c | Signalleitung
(Analog + Digital): Pg 16 |
| d | Schnittstellenanschluss:
Pg 13,5 |
| e | Netzanschluss: Pg 13,5 |

CALOMAT 6, Feldgerät, Gasanschlüsse und elektrische Anschlüsse

Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

CALOMAT 6

Dokumentation

Bestelldaten

Gerätehandbuch	Bestell-Nr.
CALOMAT 6 Wärmeleitfähigkeitsgasanalysator (deutsch)	A5E00123066
CALOMAT 6 Thermal Conductivity Gas Analyzer (englisch)	A5E00123067
CALOMAT 6 Analyseur de gaz à conductivité thermique (französisch)	A5E00123068
CALOMAT 6 Analizzatore di gas a conductivita termica (italienisch)	A5E00123069
CALOMAT 6 Analizador de gases por conductividad térmica (spanisch)	A5E00123070
ULTRAMAT 6, OXYMAT 6, OXYMAT 61, CALOMAT 6, ULTRAMAT 23 Schnittstelle/Interface PROFIBUS-DP/-PA (deutsch und englisch)	A5E00054148

2

Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv CALOMAT 6

Ersatzteilverschlag

Bestelldaten

	7MB2521	7MB2511	7MB2511 Ex	2 Jahre (Stück)	5 Jahre (Stück)	Bestell-Nr.
Analysierteil						
Messzelle	x	x	x	1	1	A5E00095332
O-Ring (10er Pack)	x	x	x	1	2	A5E00124182
Elektronik						
Schmelzeinsatz (Gerätesicherung)			x	1	2	A5E00061505
Frontplatte ohne LCD-Display	x			1	1	C79165-A3042-B508
Grundplatte, ohne Firmware	x	x	x	—	1	C79451-A3474-B601
Adapterplatte, LCD/Tastatur	x	x		1	1	C79451-A3474-B605
LC-Display (nicht Ex-Version)	x			1	1	W75025-B5001-B1
Netztransformator, 115 V	x	x	x	—	1	W75040-B21-D80
Netztransformator, 230 V	x	x	x	—	1	W75040-B31-D80
Steckerfilter	x	x	x	—	1	W75041-E5602-K2
Schmelzeinsatz, T 0.63/250 V	x	x		2	4	W79054-L1010-T630
Schmelzeinsatz, 1A, 110/120 V	x	x	x	2	4	W79054-L1011-T100

Wurde der CALOMAT 6 mit speziell gereinigtem Gasweg für hohe Sauerstoffgehalte (sog. „Cleaned for O₂ service“) ausgeliefert, bitte dies bei Ersatzteilbestellung unbedingt angeben. Nur so kann garantiert werden, dass der Gasweg auch weiterhin speziellen Anforderungen für diese Variante entspricht.

2

Kontinuierliche Gasanalysengeräte, extraktiv

CALOMAT 6



2