



ModbusRTU

Gaskühler Baureihe TC-MIDI+

Viele Analyseverfahren erfordern die Extraktion des Messgases aus dem Prozess. Dabei werden auch prozessbedingte Verunreinigungen wie Partikel oder Feuchte mit entnommen. Diese können die Messergebnisse beeinflussen oder die Messzellen beschädigen. Das Messgas muss daher vor Eintritt in den Analysator aufbereitet werden. Dafür wird im Messgaskühler die Gastemperatur unter den Taupunkt abgesenkt, wodurch die Feuchte ausfällt und als Kondensat abgeführt wird.

Neben dem Statusausgang zur Funktionsüberwachung des Messgaskühlers steht optional ein 4 – 20 mA Analogausgang oder eine digitale Schnittstelle zur Verfügung. Die Prozesssteuerung kann über die Modbus RTU Schnittstelle auf Prozess- und Diagnosedaten zugreifen sowie Einstellungen in der Gerätekonfiguration vornehmen.

Die Baureihe TC-MIDI+ gehört zur obersten Leistungsklasse der Messgaskühler und ist vor allem ein Baustein der Messgasaufbereitung, wenn Prozess oder Umgebungsbedingungen eine höhere Kühlleistung erfordern. Zudem zeichnet sie sich durch den Einsatz einer neuen Generation von Wärmetauschern aus, die einen besonders niedrigen Auswascheffekt an wasserlöslichen Komponenten aufweisen und speziell für Emissionsmessungen geeignet sind. Insbesondere ist der Auswascheffekt für SO₂ gering. Die Messgaskühler TC-MIDI+ können somit für sogenannte automatische Messeinrichtungen (AMS) gemäß EN 15267-3 eingesetzt werden.

Kompakter Aufbau: Vormontiert und anschlussfertig

Geringe Wartungskosten durch gute Zugänglichkeit

Wärmetauscher aus Duran-Glas oder PVDF

Ausgangstaupunkt und Alarmschwellen einstellbar

Nennkühlleistung 195 kJ/h (40 °C Version) bzw. 175 kJ/h (50 °C Version)

Taupunktstabilität 0,1 °C

Statusanzeige und –ausgang

Anzeige Kühlblocktemperatur

Optional Signalausgang 4 - 20 mA oder Modbus RTU

Optional CE-Kennzeichnung oder FM-Zulassung

Optional Feuchtefühler, Filter, Kondensatpumpe und Messgaspumpe



Übersicht

Die Baureihe TC-MIDI+ wurde speziell für die Anforderungen der sogenannten automatischen Messeinrichtungen (AMS) gemäß EN 15267-3 konzipiert. Durch eine Reihenschaltung der Wärmetauscher wird eine Kühlung in zwei Durchläufen zur Minimierung der Auswascheffekte realisiert.

Der Peltierkühler wird in zwei Typen entsprechend der Kühlleistung bzw. der Betriebstemperatur unterschieden. Diese Unterteilung findet sich in der Typenbezeichnung wieder. Die genaue Artikelnummer des von Ihnen definierten Typs ermittelt sich aus dem Typenschlüssel in der Rubrik Bestellhinweise.

Anwendung	Standardanwendungen	
Betriebstemperatur	40 °C	50 °C
2 Wärmetauscher in Reihe	TC-MIDI+ 6121	TC-MIDI+ 6122

Optional sind weitere Komponenten integrierbar, die in jedem Aufbereitungssystem vorhanden sein sollten:

- Peristaltische Pumpe zur Kondensatableitung,
- Filter,
- Feuchtefühler,
- Messgaspumpe.

Zusätzlich sind verschiedene Signalausgänge wählbar:

- Statusausgang,
- Analogausgang, 4...20 mA, inkl. Statusausgang,
- Digitalausgang Modbus RTU, inkl. Statusausgang.

Der Kühler mit seinen Optionen ist somit vielfältig konfigurierbar. Hier ist der Ansatz, durch vormontierte und verschlauchte Komponenten die Erstellung eines Komplettsystems auf kostengünstige Weise zu vereinfachen. Weiterhin wurde auf eine einfache Zugänglichkeit zu Verschleiß- und Verbrauchskomponenten geachtet.

Beschreibung der Funktionen

Die Steuerung des Kühlers erfolgt durch einen Mikroprozessor. Durch die Werksvoreinstellung sind die unterschiedlichen Charakteristika der eingebauten Wärmetauscher bereits von der Steuerung berücksichtigt.

Das programmierbare Display stellt die Blocktemperatur entsprechend der gewählten Anzeigeeinheit (°C / °F) dar (werkseitig °C). Es können mittels der 5 Tasten menügeführt applikations-individuelle Einstellungen einfach getätigt werden. Dies betrifft zum einen den Soll-Ausgangstaupunkt, der von 2 bis 20 °C (36 to 68 °F) eingestellt werden kann (werkseitig 5 °C/41 °F).

Zum anderen können die Warnschwellen für die Unter- bzw. Übertemperatur eingestellt werden. Diese werden relativ zum eingestellten Ausgangstaupunkt τ_a gesetzt.

Für die Untertemperatur steht hier ein Bereich von $\tau_a -1$ bis zu -3 K (mindestens jedoch 1 °C/ 34 °F Kühlblock-Temperatur) zur Verfügung, für die Übertemperatur ein Bereich von $\tau_a +1$ bis zu $+7$ K. Die Werkseinstellungen für beide Werte sind 3 K.

Ein Unter- bzw. Überschreiten des eingestellten Warnbereiches (z. B. nach dem Einschalten) wird sowohl durch Blinken der Anzeige als auch durch das Statusrelais signalisiert.

Der Statusausgang kann z.B. zum Steuern der Messgaspumpe verwendet werden, um ein Zuschalten des Gasstroms erst bei Erreichen des zulässigen Kühlbereiches zu ermöglichen bzw. die Pumpe im Falle eines Feuchtefühleralarms abzuschalten.

Das abgeschiedene Kondensat kann über angeschlossene peristaltische Pumpen oder angebaute automatische Kondensatableiter abgeführt werden.

Weiterhin können Feinfilter verwendet werden, in die wiederum optional Feuchtefühler integrierbar sind.

Die Verschmutzung des Filterelementes ist durch die Glasglocke einfach zu sehen.

Der Feuchtefühler ist einfach herauszunehmen. Dies kann notwendig sein, wenn durch einen Fehlerfall ein Kondensatdurchbruch in den Kühler gelangen sollte, den die peristaltische Pumpe oder der automatische Kondensatableiter nicht mehr abtransportieren kann.

An den Gaskühler kann eine Gaspumpe P1 angebaut werden, wahlweise auch mit Bypassventil zur Regulierung des Durchflusses. Hierdurch ist die Erweiterung um die Förderpumpe bei einem einsträngigen System möglich, also bei einer Ausrüstung mit einem Einfachen Wärmetauscher oder wenn bei einer entsprechenden Applikation die beiden Gaswege des Doppelwärmetauschers in Reihe geschaltet werden, wie zum Beispiel Kühlung 1 – Pumpe – Kühlung 2.

Technische Daten Gaskühler

Technische Daten Gaskühler				
Betriebsbereitschaft	nach max. 10 Minuten			
Umgebungstemperatur	5 °C bis 60 °C			
Gasausgangstaupunkt voreingestellt: einstellbar:	5 °C 2 °C...20 °C			
Schutzart	IP 20			
Mechanische Beanspruchung	Getestet in Anlehnung an DNV-GL CG0339 Vibrationsklasse A (0,7g) ¹⁾ 2 Hz-13,2 Hz Amplitude ± 1,0 mm 13,2 Hz -100 Hz Beschleunigung			
Gehäuse	Edelstahl, gebürstet			
Verpackungsmaße	ca. 350 x 220 x 220 mm			
Gewicht incl. Wärmetauscher	ca. 12 kg ca. 15,5 kg bei voller Ausbaustufe			
Elektrische Daten	Gerät ohne Anbau		Gerät mit Anbau (P1.x + Peristaltische Pumpe)	
	230 V AC	115 V AC	230 V AC	115 V AC
	+5/-10%	+5/-10%	+5%	+5%
	50/60 Hz	50/60 Hz	50 Hz	60 Hz
	1,2 A	2,4 A	1,8 A	3,6 A
	200 W / 280 VA		290 W / 420 VA	
Empfohlene Sicherung (Charakteristik: Träge)	3,15 A	6,3 A	3,15 A	6,3 A
Schaltleistung Statusausgang	max. 250 V AC, 150 V DC 2 A, 50 VA, potentialfrei			
Elektrische Anschlüsse	Stecker nach EN 175301-803			
Gasanschlüsse und Kondensatabgang	Wärmetauscher siehe Tabelle „Übersicht Wärmetauscher“ Filter, Feuchtefühleradapter G1/4 oder NPT 1/4“			
Medienberührende Teile				
Filter:	siehe „Technische Daten Optionen“			
Feuchtefühler:	siehe „Technische Daten Optionen“			
Wärmetauscher:	siehe Tabelle „Übersicht Wärmetauscher“			
Peristaltische Pumpe:	siehe „Technische Daten Optionen“			
Messgaspumpe:	siehe „Technische Daten Optionen“			
Verschlauchung:	PTFE/Viton			
FM-Nr.	3062014			

¹⁾ nicht in Verbindung mit angebaute Messgaspumpe

Technische Daten Optionen

Technische Daten Analogausgang Kühlerterperatur

Signal	4-20 mA bzw. 2-10 V entspricht -20 °C bis +60 °C Kühlerterperatur
Anschluss	Stecker M12x1, DIN EN 61076-2-101

Technische Daten digitale Schnittstelle

Signal	Modbus RTU (RS-485)
Anschluss	Stecker M12x1, DIN EN 61076-2-101

Technische Daten peristaltische Pumpen CPdouble

Förderleistung	0,31 l/h (50 Hz) / 0,36 l/h (60 Hz) mit Standardschlauch
Vakuum Eingang	max. 0,8 bar
Druck Eingang	max. 1 bar
Druck Ausgang	1 bar
Schlauch	4 x 1,6 mm
Kondensatabgang	Schlauchnippel Ø6 mm Verschraubung 4/6 (metrisch), 1/6"-1/4" (zöllig)
Schutzart	IP 40
Werkstoffe	
Schlauch:	Norprene (Standard), Marprene, Fluran
Anschlüsse:	PVDF

Technische Daten Messgaspumpe P1

Umgebungstemperatur	0 °C bis 50 °C
Betriebsdruck	max. 1,3 bar abs.
Nominale Förderleistung	280 l/h (bei p = 1 bar abs.)
Medienberührende Werkstoffe abhängig von der Konfiguration	PTFE, PVDF, 1.4571, 1.4401, Viton, PFA

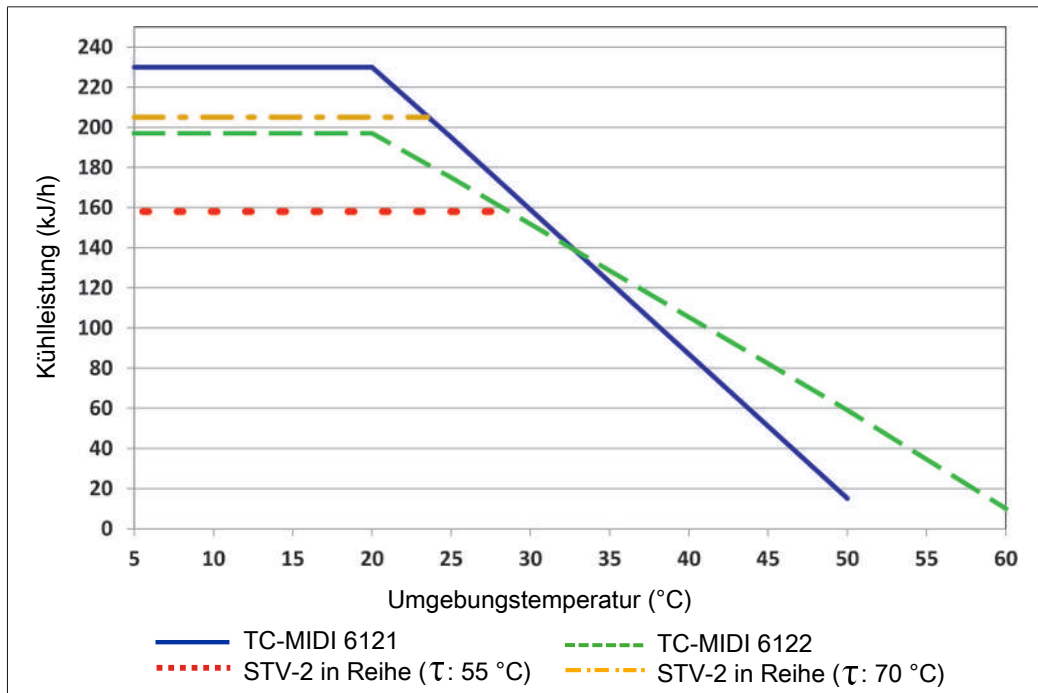
Technische Daten Filter AGF-PV-30-F2-L

Umgebungstemperatur	3 °C bis 100 °C
max. Betriebsdruck mit Filter	4 bar
Filteroberfläche	125 cm ²
Filterfeinheit	2 µm
Totvolumen	108 ml
Werkstoffe	
Filter:	PVDF, Duran Glas (medienberührende Teile)
Dichtung:	Viton
Filterelement:	PTFE gesintert

Technische Daten Feuchtefühler FF-3-N

Umgebungstemperatur	3 °C bis 50 °C
max. Betriebsdruck mit FF-3-N	2 bar
Werkstoff	PVDF, PTFE, Epoxidharz, Edelstahl 1.4571, 1.4576

Leistungskurve



Anmerkung: Die Leistung der Wärmetauscher STG-2 ist mit der maximalen Kühlleistung des Kühlers gleichzusetzen.

Beschreibung Wärmetauscher

Die Energie des Messgases und damit in erster Näherung die abgeforderte Kühlleistung Q wird bestimmt durch die drei Parameter Gastemperatur ϑ_G , Taupunkt τ_e (Feuchtigkeitsgehalt) und Volumenstrom v . Physikalisch bedingt steigt bei wachsender Gasenergie der Ausgangstaupunkt. Die zulässige Energiebelastung durch das Gas wird somit bestimmt durch die tolerierte Anhebung des Taupunktes.

Nachfolgende Grenzen sind festgelegt für einen Normarbeitspunkt von $\tau_e = 50\text{ °C}$ und $\vartheta_G = 70\text{ °C}$. Angegeben wird der maximale Volumenstrom v_{\max} in NI/h gekühlter Luft, also nach dem Auskondensieren des Wasserdampfes.

Werden die Parameter τ_e und ϑ_G unterschritten, kann der Volumenstrom v_{\max} angehoben werden. Beispielsweise kann beim Wärmetauscher STG-2 auch statt $\tau_e = 50\text{ °C}$, $\vartheta_G = 70\text{ °C}$ und $v = 320\text{ NI/h}$ das Parametertripel $\tau_e = 40\text{ °C}$, $\vartheta_G = 70\text{ °C}$ und $v = 575\text{ NI/h}$ gefahren werden.

Bitte nehmen Sie bei Unklarheiten unsere Beratung in Anspruch oder nutzen Sie unser Auslegungsprogramm.

Übersicht Wärmetauscher

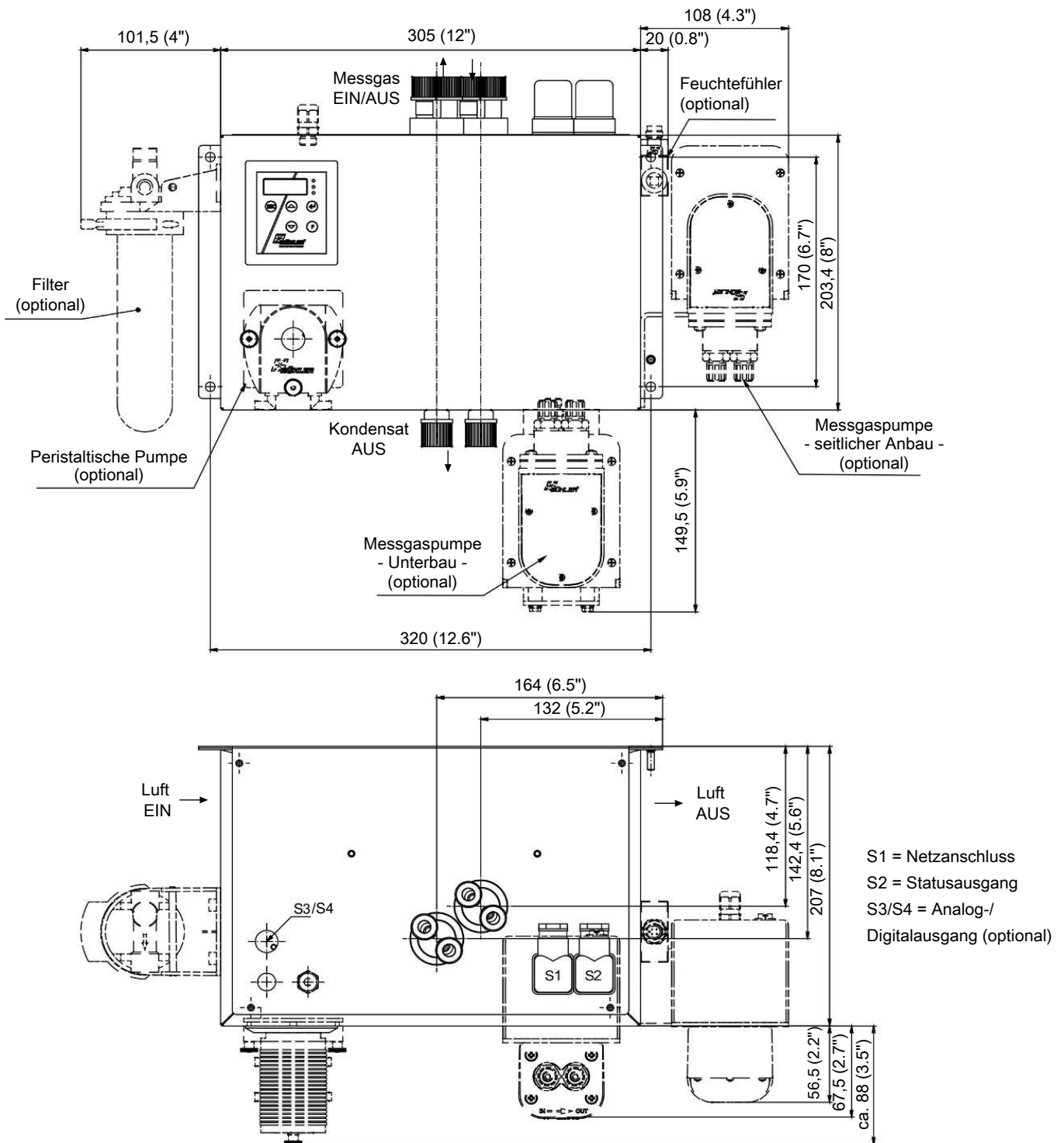
Wärmetauscher	2x STG-2 2x STG-2-I ²⁾	2x STV-2 2x STV-2-I ²⁾
Medienberührende Werkstoffe	Glas PTFE	PVDF
Durchfluss v_{\max} ¹⁾	320 l/h	300 l/h
Eingangstaupunkt $\tau_{e,\max}$ ¹⁾	70 °C	70 °C
Gaseingangstemperatur $\vartheta_{G,\max}$ ¹⁾	140 °C	140 °C
Gasdruck P_{\max}	3 bar	3 bar
Differenzdruck Δp ($v=150\text{ l/h}$)	2,6 mbar	2,9 mbar
Max. Kühlleistung Q_{\max}	345 kJ/h	210 kJ/h
Totvolumen V_{tot}	47 ml	41 ml
Anschlüsse Gas (metrisch)	GL 14 (6 mm) ³⁾	DN 4/6
Anschlüsse Gas (zöllig)	GL 14 (1/4") ³⁾	1/4"-1/6"
Kondensatablass (metrisch)	GL 18 (10 mm) ³⁾	G1/4
Kondensatablass (zöllig)	GL18 (10 mm) ³⁾	NPT 1/4"

¹⁾ Unter Berücksichtigung der maximalen Kühlleistung des Kühlers.

²⁾ Typen mit I sind mit NPT-Gewinden bzw. zölligen Rohren.

³⁾ Innendurchmesser Dichtring.

Abmessungen (mm)



Bestellhinweise

Gaskühlertypen mit zwei Wärmetauschern in Reihe

Die Artikelnummer kodiert die Konfiguration Ihres Gerätes. Benutzen Sie dazu folgenden Typenschlüssel:

4496	3	1	2	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	Produktmerkmal
Gaskühlertypen																		
1 TC-MIDI+ 6121: Umgebungstemperatur 40 °C																		
2 TC-MIDI+ 6122: Umgebungstemperatur 60 °C																		
Zulassung																		
0 Standard Anwendungen - CE																		
1 für gewöhnliche Standorte - FM																		
Versorgungsspannung																		
1 115 V AC, 50/60 Hz																		
2 230 V AC, 50/60 Hz																		
Wärmetauscher																		
1 2 2 Duran Glas, STG-2, metrisch																		
1 2 7 Duran Glas, STG-2-I, zöllig																		
1 3 2 PVDF, STV-2, metrisch ¹⁾																		
1 3 7 PVDF, STV-2-I, zöllig ¹⁾																		
Kondensatableitung ⁴⁾																		
0 ohne Kondensatableitung																		
2 CPdouble mit Schlauchstutzen, winklig																		
4 CPdouble mit Verschraubung ⁶⁾																		
Messgaspumpen ³⁾																		
0 ohne Messgaspumpe																		
1 P1, 1 Gasweg, PVDF, unten angebaut																		
2 P1, 1 Gasweg, mit Bypassventil, unten angebaut																		
6 P1, 1 Gasweg, PVDF, seitlich angebaut ²⁾																		
7 P1, 1 Gasweg, mit Bypassventil, seitlich angebaut ²⁾																		
Feuchtefühler ⁴⁾ / Filter																		
0 0 ohne Filter, ohne Feuchtefühler																		
0 1 ohne Filter, 1 Feuchtefühler mit Adapter PVDF ⁵⁾																		
1 0 1 Filter, ohne Feuchtefühler																		
1 1 1 Filter mit integriertem Feuchtefühler																		
Signalausgänge																		
0 0 nur Statusausgang																		
1 0 Analogausgang, 4...20 mA inkl. Statusausgang																		
2 0 Digitalausgang Modbus RTU inkl. Statusausgang ⁷⁾																		

¹⁾ Kondensatauslässe nur beim Anschluss von peristaltischen Pumpen geeignet.

²⁾ Bei seitlichem Anbau der Messgaspumpe P1 ist nur 1 Filter möglich.

³⁾ Verschlauchung werkseitig bei Saugbetrieb.

⁴⁾ Wenn Option ausgewählt, ist die maximale Umgebungstemperatur auf 50 °C begrenzt.

⁵⁾ Auch in Edelstahl erhältlich.

⁶⁾ Anschluss metrisch bzw. zöllig entsprechend Wärmetauscher.

⁷⁾ Option nur bei CE-Ausführung.

Verbrauchsmaterial und Zubehör

Artikel-Nr.	Bezeichnung
4510008	Automatischer Kondensatableiter AK 5.2 (nur Druckbetrieb)
4510028	Automatischer Kondensatableiter AK 5.5 (nur Druckbetrieb)
4410004	Automatischer Kondensatableiter AK 20 (nur Druckbetrieb)
4410001	Automatischer Kondensatableiter 11 LD V 38 (nur Druckbetrieb)
9144050038	Kabel für Analogausgang Kühlertemperatur 4 m
41020050	Filterelement F2-L; VE 2 Stück
4410005	Kondensatsammelgefäß GL1, 0,4 l
4228003	Faltenbalg für P1 Pumpe
9009398	O-Ring für Bypass P1 Pumpe
4228066	Satz Ein-/Auslassventil 70 °C für P1 Pumpe
siehe Datenblatt 420011	Messgaspumpen P1
siehe Datenblatt 450020	Peristaltische Kondensatpumpen CPsingle, CPdouble