



ModbusRTU

Messgaskühler 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 mit ein oder zwei Gaswegen. Zur optimalen Anpassung an die Betriebsbedingungen sind steckbare Wärmetauscher aus verschiedenen Materialien verfügbar und umfangreiches Zubehör kann direkt integriert werden. Der TC-MIDI Messgaskühler ist vor allem ein Baustein der Messgasaufbereitung, wenn Prozess oder Umgebungsbedingungen eine höhere Kühlleistung erfordern.

Kompakter Aufbau: Vormontiert und anschlussfertig

Geringe Wartungskosten durch gute Zugänglichkeit

Ein oder zwei Gaswege

Wärmetauscher aus Edelstahl, Duran-Glas oder PVDF

Ausgangstaupunkt und Alarmschwellen einstellbar

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

Taupunktstabilität $\pm 0,1$ K

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 für hohe Kühlleistungen und hohe Umgebungstemperaturen konzipiert.

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	
	40 °C	50 °C
1 Wärmetauscher (einfach oder doppelt)	TC-MIDI 6111	TC-MIDI 6112

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.

Option Delta T-Regelung

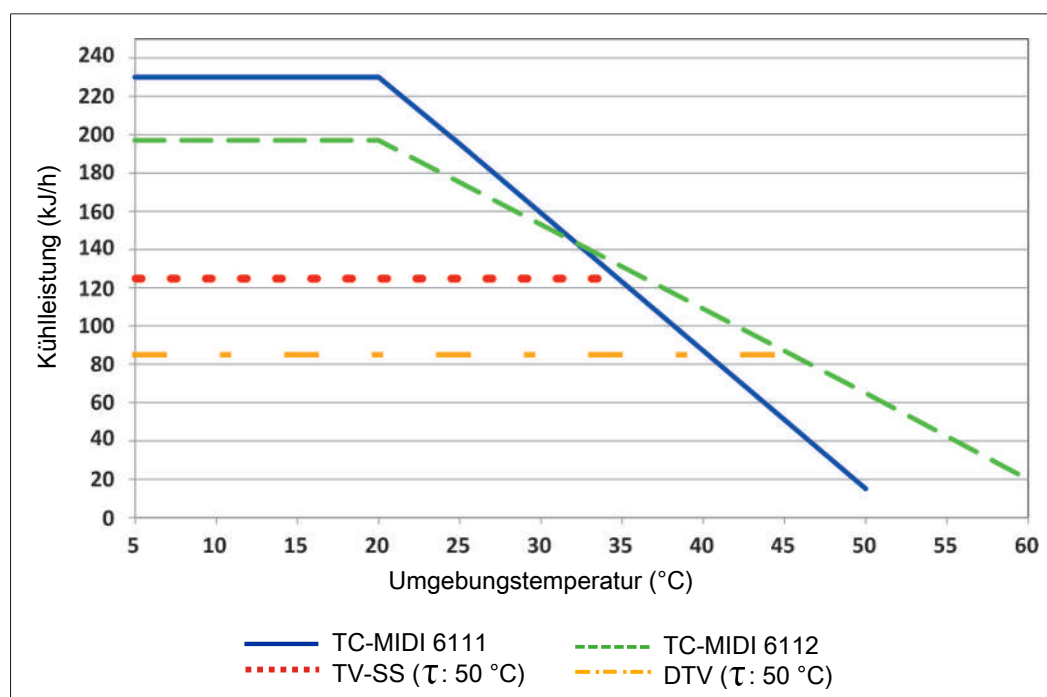
Nicht für alle Anwendungen ist ein Ausgangstaupunkt von 5 °C (41 °F) notwendig. Bei manchen Anwendungen ist auch ein höherer Taupunkt ausreichend. Bei weiteren Applikationen kommt es nicht auf einen stabilen Ausgangstaupunkt an, es reicht, wenn das Gas trocken ist, der Ausgangstaupunkt also eine ausreichende Temperaturdifferenz unterhalb der Umgebungstemperatur aufweist.

Hierbei misst die Elektronik die Umgebungstemperatur und regelt den Ausgangstaupunkt auf einen einstellbaren, darunter liegenden Wert. Somit ist die mögliche Kühlleistung auf die Grenzen des Wärmetauschers erweitert. Hierbei ist zu beachten, dass der Ausgangstaupunkt mit der Umgebungstemperatur schwankt und ein stabiler Taupunkt für die Messung nicht vorausgesetzt werden darf.

Der Solltemperaturbereich wird durch die Umgebungstemperatur, die einstellbare Temperaturdifferenz und die Alarmgrenzen definiert. Liegt bei aktiver Delta T-Regelung die Kühlbocktemperatur nicht im Sollbereich, so blinkt im Display die Statusmeldung „dT“.

Beispiel: Bei einer Differenz von 30 °C (30 K/54 °F) bedeutet dies für einen eingestellten Ausgangstaupunkt von 5 °C (41 °F), dass der Taupunkt bis zu einer Umgebungstemperatur von ca. 35 °C (95 °F) stabil bleibt und nur für Umgebungstemperaturspitzen über 35 °C (95 °F) der sicheren Absenkung gegenüber der Umgebungstemperatur der Vorzug gegeben wird. Dann steht oberhalb der 35 °C (95 °F) die Kühlleistung zur Verfügung, die in den Kühlleistungskurven bei 35 °C (95 °F) angegeben wird.

Leistungskurve



Anmerkung: Die Grenzkurven für die Wärmetauscher gelten bei einem Taupunkt von 50 °C.

Technische Daten Gaskühler

Technische Daten Gaskühler

Nennkühlleistung	195 kJ/h (40 °C Version) bzw. 175 kJ/h (50 °C Version)			
Betriebsbereitschaft	nach max. 10 Minuten			
Umgebungstemperatur	5 °C bis 60 °C			
Gasausgangstaupunkt voreingestellt: einstellbar:	5 °C 2 °C...20 °C oder Delta T-Regelung			
Taupunktschwankungen statisch: im gesamten Spezifikationsbereich:	± 0,1 K ± 1,5 K			
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 inkl. Wärmetauscher	ca. 11,5 kg ca. 15 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

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

Technische Daten Digitalausgang

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

Technische Daten Kondensatpumpen CPsingle/CPdouble

Umgebungstemperatur:	0 °C bis 60 °C
Spannungstoleranz:	± 5 %
Förderleistung:	0,3 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
Gewicht:	CPsingle-OEM: 0,47 kg CPdouble-OEM: 0,51 kg
Schlauch:	4 x 1,6 mm
Kondensatabgang:	Schlauchstutzen Ø5 mm Verschraubung 4/6 (metrisch), 1/6"-1/4" (zöllig)
Schutzart:	IP 40
Werkstoffe	
Schlauch:	Tygon (Norprene)
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
Gewicht:	0,29 kg
Filteroberfläche:	125 cm ²
Filterfeinheit:	2 µm
Totvolumen:	108 ml
Werkstoffe	
Filter:	PVDF, DURAN Glas (medienberührende Teile)
Dichtung:	FKM (Viton)
Filterelement:	PTFE gesintert

Technische Daten Feuchtefühler FF-3-N

Umgebungstemperatur:	3 °C bis 50 °C
max. Betriebsdruck mit FF-3-N:	2 bar
Gewicht:	0,04 kg (inkl. Kabel)
Werkstoff	PVDF, PTFE, Epoxidharz, Edelstahl 1.4571, 1.4576

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 $\tau_e = 50^\circ\text{C}$ und $\vartheta_G = 70^\circ\text{C}$. 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 TG auch statt $\tau_e = 50^\circ\text{C}$, $\vartheta_G = 70^\circ\text{C}$ und $v = 345 \text{ NI/h}$ das Parametertripel $\tau_e = 40^\circ\text{C}$, $\vartheta_G = 70^\circ\text{C}$ und $v = 425 \text{ NI/h}$ gefahren werden.

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

Übersicht Wärmetauscher

Wärmetauscher	TS TS-I ²⁾	TG TG-I ²⁾	TV TV-I ²⁾	DTS (DTS-6 ³⁾) DTS-I (DTS-6-I ³⁾) ²⁾	DTG DTG-I ²⁾	DTV ³⁾ DTV-I ^{2) 3)}
Medienberührende Werkstoffe	Edelstahl	Glas PTFE	PVDF	Edelstahl	Glas PTFE	PVDF
Durchfluss $v_{\max}$ ¹⁾	500 l/h	400 l/h	235 l/h	2 x 250 l/h	2 x 200 l/h	2 x 160 l/h
Eingangstaupunkt $\tau_{e,\max}$ ¹⁾	80 °C	80 °C	65 °C	80 °C	65 °C	65 °C
Gaseingangstemperatur $\vartheta_{G,\max}$ ¹⁾	180 °C	140 °C	140 °C	180 °C	140 °C	140 °C
Max. Kühlleistung $Q_{\max}$	450 kJ/h	230 kJ/h	120 kJ/h	450 kJ/h	230 kJ/h	185 kJ/h
Gasdruck $p_{\max}$	160 bar	3 bar	3 bar	25 bar	3 bar	2 bar
Differenzdruck Δp ($v=150 \text{ l/h}$)	8 mbar	8 mbar	8 mbar	je 5 mbar	je 5 mbar	je 15 mbar
Totvolumen V_{tot}	69 ml	48 ml	129 ml	28 / 25 ml	28 / 25 ml	21 / 21 ml
Anschlüsse Gas (metrisch)	G1/4	GL 14 (6 mm) ⁴⁾	DN 4/6	Rohr 6 mm	GL14 (6 mm) ⁴⁾	DN 4/6
Anschlüsse Gas (zöllig)	NPT 1/4"	GL 14 (1/4") ⁴⁾	1/4"-1/6"	Rohr 1/4"	GL14 (1/4") ⁴⁾	1/4"-1/6"
Kondensatablass (metrisch)	G3/8	GL 25 (12 mm) ⁴⁾	G3/8	Rohr 10 mm (6 mm)	GL18 (10 mm) ⁴⁾	DN 5/8
Kondensatablass (zöllig)	NPT 3/8"	GL 25 (1/2") ⁴⁾	NPT 3/8"	Rohr 3/8" (1/4")	GL18 (3/8") ⁴⁾	3/16"-5/16"

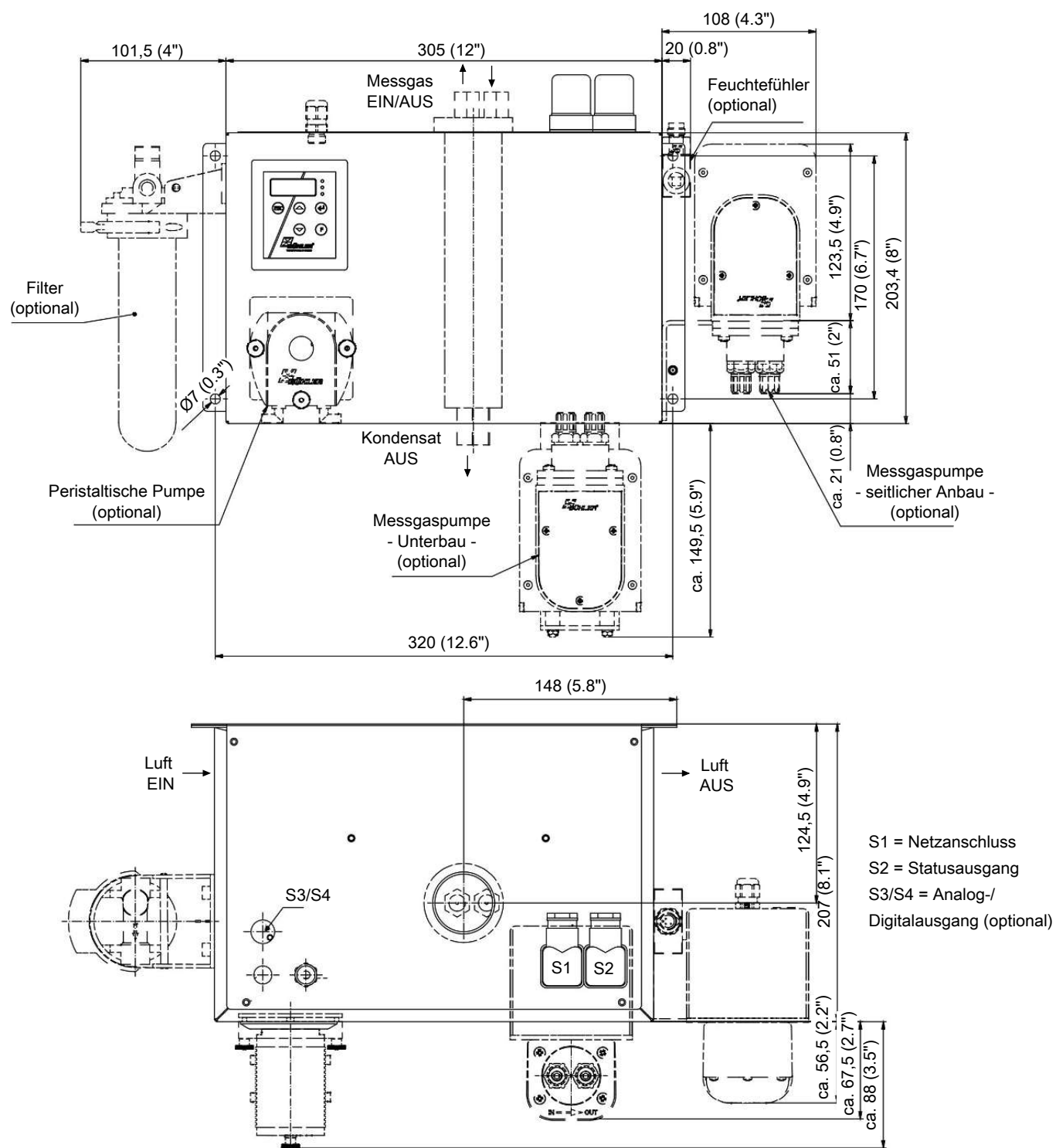
¹⁾ Unter Berücksichtigung der maximalen Kühlleistung des Kühlers.

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

³⁾ Kondensatableitung nur mit Kondensatpumpe möglich.

⁴⁾ Innendurchmesser Dichtring.

Abmessungen (mm)



Bestellhinweise

Gaskühlertypen mit einem Gasweg im Wärmetauscher

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

4496	3	1	1	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	X	0	X	0	0	Produktmerkmal
Gaskühlertypen																			
1				TC-MIDI 6111: Umgebungstemperatur 40 °C															
2				TC-MIDI 6112: 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				1		0		Edelstahl, TS, metrisch											
1				1		5		Edelstahl, TS-I, zöllig											
1				2		0		Duran Glas, TG, metrisch											
1				2		5		Duran Glas, TG-I, zöllig											
1				3		0		PVDF, TV-SS, metrisch											
1				3		5		PVDF, TV-SS-I, zöllig											
Kondensatableitung ²⁾																			
0				ohne Kondensatableitung															
1				CPsingle mit Schlauchstutzen, winklig															
3				CPsingle mit Verschraubung ⁴⁾															
Messgaspumpen ¹⁾																			
0				ohne Messgaspumpe															
1				P1, PVDF, unten angebaut															
2				P1, mit Bypassventil, unten angebaut															
6				P1, PVDF, seitlich angebaut															
7				P1, mit Bypassventil, seitlich angebaut															
Feuchtefühler ²⁾ / Filter																			
0				0		ohne Filter, ohne Feuchtefühler													
0				1		ohne Filter, 1 Feuchtefühler mit Adapter PVDF ³⁾													
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 ⁵⁾													
Delta T-Regelung																			
0				0		ohne Delta T-Regelung													
1				0		Option Delta T-Regelung													

¹⁾ Verschlauchung werkseitig für Saugbetrieb.

²⁾ Wenn Option ausgewählt, ist die maximale Umgebungstemperatur auf 50 °C begrenzt.

³⁾ Auch in Edelstahl erhältlich.

⁴⁾ Anschluss metrisch bzw. zöllig entsprechend Wärmetauscher.

⁵⁾ Option nur bei CE-Ausführung.

Gaskühlertypen mit zwei Gaswegen im Wärmetauscher

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

4496	3	1	1	X	X	X	2	X	X	X	X	X	X	0	X	0	0	Produktmerkmal
Gaskühlertypen																		
1																		TC-MIDI 6111: Umgebungstemperatur 40 °C
2																		TC-MIDI 6112: 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																		
2	6	0																Edelstahl, DTS, metrisch
2	6	5																Edelstahl, DTS-I, zöllig
2	6	1																Edelstahl, DTS 6, metrisch ¹⁾
2	6	6																Edelstahl, DTS 6-I, zöllig ¹⁾
2	7	0																Duran Glas, DTG, metrisch
2	7	5																Duran Glas, DTG-I, zöllig
2	8	0																PVDF, DTV, metrisch ¹⁾
2	8	5																PVDF, DTV-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⁾
0	2																	ohne Filter, 2 Feuchtefühler mit Adapter PVDF ⁵⁾
1	0																	1 Filter, ohne Feuchtefühler
1	1																	1 Filter mit integriertem Feuchtefühler
2	0																	2 Filter, ohne Feuchtefühler ²⁾
2	1																	2 Filter, 1 Feuchtefühler ²⁾
2	2																	2 Filter, 2 Feuchtefühler ²⁾
Signalausgänge																		
0	0																	nur Statusausgang
1	0																	Analogausgang, 4...20 mA inkl. Statusausgang
2	0																	Digitalausgang Modbus RTU inkl. Statusausgang ⁷⁾
Delta T-Regelung																		
0	0																	ohne Delta T-Regelung
1	0																	Option Delta T-Regelung

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
44920035012	Ersatzschlauch Kondensatpumpe, Tygon (Norprene), abgewinkelter Schlauchstutzen
44920035016	Ersatzschlauch Kondensatpumpe, Tygon (Norprene), abgewinkelter Schlauchstutzen und Verschraubung (metrisch)
44920035017	Ersatzschlauch Kondensatpumpe, Tygon (Norprene), abgewinkelter Schlauchstutzen und Verschraubung (zöllig)
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