Analysentechnik

Gaskühler Baureihe TC-Double+ X2

In der Emissionsmessung ist eine Prozessführung von der zeitnahen und exakten Ermittlung der Betriebsparameter abhängig.

Die Gasanalyse ist dafür der Schlüssel zur sicheren und effizienten Beherrschung von Prozessabläufen, Umweltschutz und Qualitätssicherung. Davon profitiert die Kontrolle der Rauchgasemission in Kraftwerken oder Messungen von Emissionen bei Kleinfeuerungsanlagen sowie die Abgasanalyse im Automobilbau.

Viele der in diesen Bereichen eingesetzten Analyseverfahren erfordern die Extraktion des Messgases. Dabei werden zwangsläufig auch prozessbedingte Verunreinigungen wie Partikel oder Feuchte mit entnommen. Diese wiederum können die Messergebnisse beeinflussen oder die Messzellen beschädigen. Das Messgas muss daher vor Eintritt in den Analysator aufbereitet werden.

Viele Anwendungen erfordern eine Ausrüstung, die in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar ist. Hier bietet die Baureihe TC-Double+ X2 Lösungen für die Zone 2 bzw. Class I, Division 2.

- Zulassung für ATEX und IECEx Zone 2
- FM C-US Zulassung für Class I, Division 2
- Geringe Auswascheffekte
- Ein Gasweg
- Wärmetauscher aus Duran-Glas oder PVDF
- Nennleistung 270/310 kJ/h, 40 °C/60 °C-Version
- Umgebungstemperatur max. 60 °C
- Taupunktstabilität 0,1 °C
- Statusanzeige und –ausgang
- Optional Feuchtefühleranschluss, Analogausgang, Filter und Peristaltische Pumpe

Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20
E-Mail: analyse@buehler-technologies.com
Internet: www.buehler-technologies.com

Übersicht

Die TC-Double+ X2 Kühler wurden speziell für hohe Kühlleistungen, hohe Umgebungstemperaturen und zur Kühlung in zwei Durchläufen zur Minimierung der Auswascheffekte konzipiert. Es können beide Kühlblocktemperaturen unabhängig voneinander eingestellt werden.

Eine weitere Anwendung dieses Kühlers ergibt sich in der Variante einer eingebauten passiven Vorkühlung, d.h. die erste Kühlstufe wird nicht elektronisch gesteuert.

Die Peltierkühler werden 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-Double+ 6111 X2	TC-Double+ 6112 X2

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

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

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 Blocktemperaturen 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 und zum anderen die Warnschwellen für die Unter- bzw. Übertemperatur. Diese werden relativ zum eingestellten Ausgangstaupunkt τ_a gesetzt.

Für die Untertemperatur steht hier ein Bereich von τ_a -1 bis zu - 3 K (mindestens jedoch 1 °C Kühlblock-Temperatur) zur Verfügung, für die Übertemperatur ein Bereich von τ_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 die angebaute peristaltische Pumpe abgeführt werden.

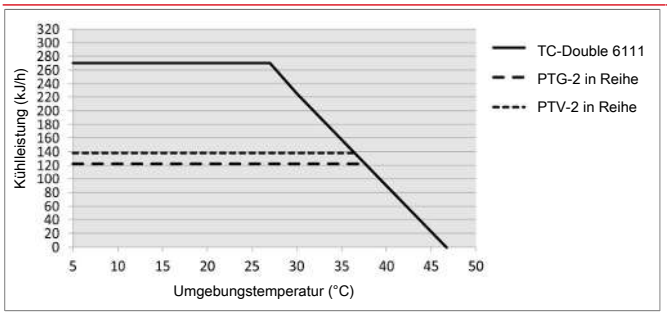
Weiterhin kann an den Kühler ein Feinfilter anmontiert werden, in den wiederum optional ein Feuchtefühler integrierbar ist. Die Verschmutzung des Filterelementes ist durch die Glasglocke einfach zu sehen. Der Feuchtefühler kann auch separat montiert werden und ist generell einfach herauszunehmen. Dies kann notwendig sein, wenn durch einen Fehlerfall ein Wasserdurchbruch in den Kühler gelangen sollte, den die peristaltische Pumpe nicht mehr abtransportieren kann.

An den TC-Double+ kann eine Gaspumpe angebaut und gesteuert werden. Wahlweise ist diese auch mit einem Bypassventil zur Regulierung des Durchflusses erhältlich.

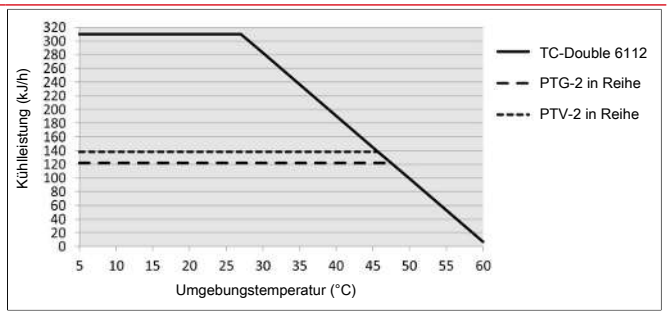
Leistungskurven

Der TC-Double+ 6111 (X2) ist für eine Umgebungstemperatur von bis zu 40 °C konzipiert. Bis zu dieser Temperatur kann genügend Kühlleistung abgerufen werden. Der TC-Double+ 6112 (X2) hingegen ist für höhere Temperaturen bis nominal 60 °C einsetzbar. Bitte die vorhandene Kühlleistung beachten.

Typ TC-Double+ 6111 (X2)



Typ TC-Double+ 6112 (X2)



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

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. Nachfolgende Grenzen für den maximalen Durchfluss sind festgelegt für einen Normarbeitspunkt von τ_e = 50 °C und ϑ_G = 70 °C. Angegeben wird der maximale Volumenstrom v_{max} in Nl/h gekühlter Luft, also nach dem Auskondensieren des Wasserdampfes. Für andere Taupunkte und Gaseingangstemperaturen können die Werte differieren. Die physikalischen Zusammenhänge sind jedoch so umfangreich, dass von einer Darstellung abgesehen wird. Bitte nehmen Sie bei Unklarheiten unsere Beratung in Anspruch oder nutzen Sie unser Auslegungsprogramm.

Übersicht Wärmetauscher

Wärmetauscher	2x PTG-2 2x PTG-2-I [2]	2x PTV-2 2x PTV-2-I [2]
Ausführung/Material	Glas	PVDF
Durchfluss v_{max} [1]	250 Nl/h	250 Nl/h
Eingangstaupunkt $\tau_{e,max}$ [1]	70 °C	70 °C
Gaseingangstemperatur $\vartheta_{G,max}$ [1]	140 °C	140 °C
Max. Kühlleistung Q_{max}	230 kJ/h	215 kJ/h
Gasdruck p_{max}	3 bar	2 bar
Differenzdruck Δp (v=150 l/h) gesamt	20 mbar	20 mbar
Totvolumen V_{tot} gesamt	59 ml	115 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 25 (12 mm) [3]	G3/8
Kondensatablass (Zöllig)	GL 25 (1/2”) [3]	NPT 3/8"

[1] Unter Berücksichtigung der maximalen Kühlleistung des Kühlers.

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

[3] Innendurchmesser Dichtring.

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			
Gehäuse	Edelstahl, gebürstet			
Verpackungsmaße	ca. 427 x 300 x 293 mm			
Gewicht incl. Wärmetauscher	ca. 11,5 kg ca. 15 kg bei voller Ausbaustufe			
Elektrische Daten	Gerät ohne Anbau		Gerät mit Anbau (Peristaltische Pumpe + Gaspumpe)	
	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
	1,6 A	3,2 A	2,1 A	4,1 A
	278 W / 350 VA	296 W / 370 VA	390 W / 487 VA	377 W / 472 VA
Empfohlene Sicherung (Charakteristik: Träge)	2,5 A	4 A	2,5 A	5 A
Schaltleistung Statusausgang	max. 250 V AC, 150 V DC 2 A, 50 VA, potentialfrei			
Elektrische Anschlüsse	Stecker nach EN 175301-803			
Gasanschlüsse	Wärmetauscher siehe Tabelle „Übersicht Wärmetauscher“ Filter, Feuchtefühleradapter, Gaspumpe, G1/4 oder NPT 1/4“ bzw. metrisch/zölliger Schlauch oder Rohr			
Medienberührende Teile Filter: Feuchtefühler: Wärmetauscher: Peristaltische Pumpe: Verschlauchung:	 siehe „Technische Daten Optionen“ siehe „Technische Daten Optionen“ siehe Tabelle „Übersicht Wärmetauscher“ siehe „Technische Daten Optionen“ PTFE/Viton			
Kennzeichnungen:	FM18ATEX0012X: II 3 G Ex ec nC IIC T4 Gc IECEx FMG 18.0005X: Ex ec nC IIC T4 Gc FM18US0021X/FM18CA0010X: CL I DIV 2 GP ABCD RU C-DE.HA65.B.00608/20			

Technische Daten Optionen

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

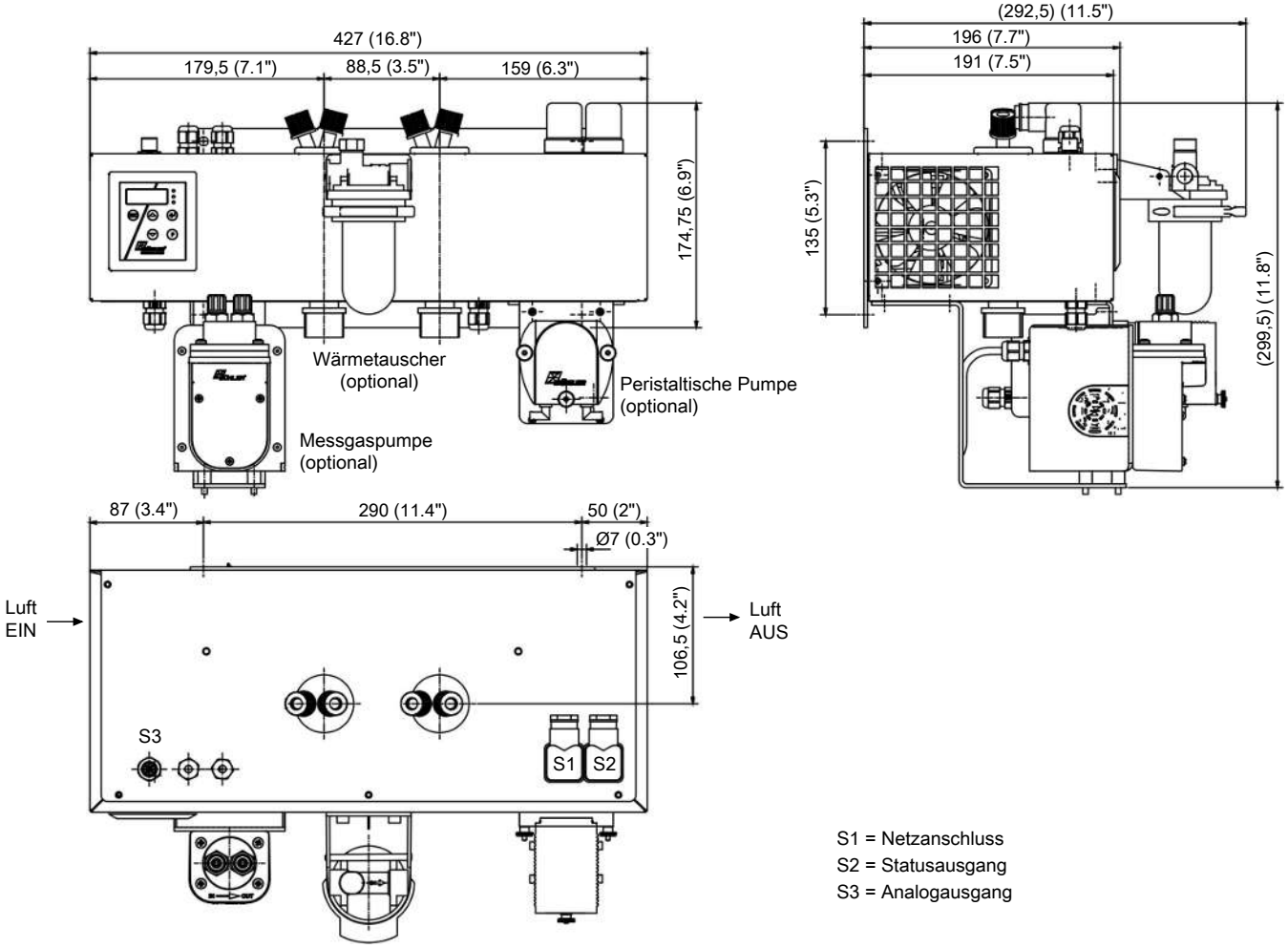
Technische Daten Feuchtefühler FF-3-N	
Umgebungstemperatur	3 °C bis 50 °C
max. Betriebsdruck mit FF-3-N	2 bar
Werkstoff	PVDF, PTFE, Epoxidharz, Edelstahl 1.4571, 1.4576

Technische Daten peristaltische Pumpe CPdouble X2	
Umgebungstemperatur	0 °C bis 50 °C
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
Schlauch	4 x 1,6 mm
Schutzart	IP 44
Werkstoffe Schlauch: Anschlüsse:	 Norprene (Standard), Marprene, Fluran PVDF

Technische Daten Messgaspumpe P1.3	
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

Technische Daten Filter AGF-PV-30-F2	
Umgebungstemperatur	3 °C bis 100 °C
max. Betriebsdruck mit Filter	2 bar
Filteroberfläche	60 cm^2
Filterfeinheit	2 µm
Totvolumen	57 ml
Werkstoffe Filter: Dichtung: Filterelement:	 PVDF, Duran Glas (medienberührende Teile) Viton PTFE gesintert

Abmessungen (mm)



S1 = Netzanschluss
S2 = Statusausgang
S3 = Analogausgang

Bestellhinweise

Gaskühlertyp mit zwei Wärmetauschern in Reihe

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

4496	6	1	1	X	2	X	1	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	Produktmerkmal
																		Gaskühlertyp
				1														TC-Double+ 6111 X2: Umgebungstemperatur 40 °C
				2														TC-Double+ 6112 X2: Umgebungstemperatur 60 °C
																		Zulassung
					2													für explosionsgefährdete Bereiche
																		Versorgungsspannung
						1												115 V AC, 50/60 Hz
						2												230 V AC, 50/60 Hz
																		Wärmetauscher
							1	2	2									Duran Glas, PTG-2, metrisch
							1	2	7									Duran Glas, PTG-2-I, zöllig
							1	3	2									PVDF, PTV-2, metrisch
							1	3	7									PVDF, PTV-2-I, zöllig
																		Peristaltische Pumpen [1]
										0								ohne peristaltische Pumpe
										2								CPdouble X2 mit Schlauchstutzen, winklig
										4								CPdouble X2 mit Verschraubung [2]
																		Messgaspumpen [1] [3]
											0							ohne Messgaspumpe
											1							P1.3, PVDF
											2							P1.3, mit Bypassventil
																		Feuchtefühler/Filter [1] [2]
												0	0					ohne Filter, ohne Feuchtefühler
												0	1					ohne Filter, 1 Feuchtefühler mit Adapter PVDF [4]
												1	0					1 Filter, ohne Feuchtefühler
												1	1					1 Filter mit integriertem Feuchtefühler
																		Signalausgänge
														0	0			nur Statusausgang
														1	0			Analogausgang, 4...20 mA zusätzlich

[1] Wenn Option ausgewählt, ist die maximale Umgebungstemperatur auf 50 °C begrenzt.

[2] Anschluss metrisch bzw. zöllig entsprechend Wärmetauscher.

[3] Verschlauchung werkseitig für Saugbetrieb.

[4] Auch in Edelstahl erhältlich.

Verbrauchsmaterial und Zubehör

Artikel-Nr.	Bezeichnung
45 10 008	Automatischer Kondensatableiter AK 5.2 (nur Druckbetrieb)
45 10 028	Automatischer Kondensatableiter AK 5.5 (nur Druckbetrieb)
44 10 004	Automatischer Kondensatableiter AK 20 (nur Druckbetrieb)
44 10 001	Automatischer Kondensatableiter 11 LD V 38 (nur Druckbetrieb)
41 03 00 50	Ersatzfilterelement F2; VE 5 Stück
91 44 05 00 38	Kabel für Analogausgang Kühlertemperatur 4 m
44 10 005	Kondensatsammelgefäß GL1, 0,4l
44 92 00 35 012	Norprene Ersatzschlauch mit abgewinkelten Anschlüssen für peristaltische Pumpe 0,3 l/h
44 92 00 35 016	Norprene Ersatzschlauch mit einem abgewinkelten Anschluss und Verschraubung (metrisch) für peristaltische Pumpe 0,3 l/h
44 92 00 35 017	Norprene Ersatzschlauch mit einem abgewinkelten Anschluss und Verschraubung (zöllig) für peristaltische Pumpe 0,3 l/h
42 28 00 3	Faltenbalg für P1 Pumpe
90 09 39 8	O-Ring für Bypass P1 Pumpe
42 28 06 6	Satz Ein-/Auslassventil 70 °C für P1 Pumpe