

9 Anhang

9.1 Technische Daten Gaskühler

RC 1.1

Technische Daten Gaskühler			
Nennkühlleistung (bei 25 °C):	360 kJ/h		
Umgebungstemperatur:	5 °C bis 50 °C		
Betriebsbereitschaft:	nach max. 15 Minuten		
Gasausgangstaupunkt voreingestellt:	5 °C		
einstellbar:	3 °C bis 20 °C		
Taupunktschwankungen statisch:	± 0,1 K		
im gesamten Spezifikationsbereich:	± 1,5 K		
Schutzart:	IP 20		
Montage:	Tischgerät oder Wandmontage		
Gehäuse:	Edelstahl		
Verpackungsmaße:	ca. 530 x 400 x 400 mm		
Gewicht:	ca. 15 kg		
max. Aufstellhöhe:	Höhenlagen bis 2000 m		
Kältemittel, Menge [g]:	R600a (28 g)		
Elektrischer Anschluss:	Stecker nach DIN EN 175301-803		
Verschmutzungsgrad:	2		
Überspannungskategorie:	II		
Elektrische Daten:	Versorgungsspannung:	230 V	115 V
<i>Angaben können durch Optionen abweichen</i>	Toleranz:	+/-10 %	+/-10 %
	Frequenz:	50 Hz / 60 Hz	60 Hz
	Leistungsaufnahme typisch:	414 VA	345 VA
	max. Betriebsstrom:	1,8 A	3,0 A
	Einschaltstrom:	2,3 A	3,6 A
	Absicherung:	4 A (träge)	4 A (träge)
Schaltleistung Statusausgang:	max. 250 V AC, 150 V DC 2 A, 50 VA, potentialfrei		
Gasanschlüsse und Kondensatabgang:	Wärmetauscher siehe Tabelle „Übersicht Wärmetauscher“ Kondensatpumpe siehe "Technische Daten Optionen"		
Medienberührende Teile			
Filter:	siehe „Technische Daten Optionen“		
Feuchtefühler:	siehe „Technische Daten Optionen“		
Wärmetauscher:	siehe Tabelle „Übersicht Wärmetauscher“		
Peristaltische Pumpe:	siehe „Technische Daten Optionen“		
Verschlauchung:	PTFE/FKM (Viton)		

RC 1.1 mit Wärmetauscher -H2/-O2

Technische Daten Gaskühler			
Nennkühlleistung (bei 25 °C):	360 kJ/h		
Umgebungstemperatur:	5 °C bis 50 °C		
Betriebsbereitschaft:	nach max. 15 Minuten		
Gasausgangstaupunkt voreingestellt:	5 °C		
einstellbar:	3 °C bis 20 °C		
Taupunktschwankungen statisch:	± 0,1 K		
im gesamten Spezifikationsbereich:	± 1,5 K		
Schutzart:	IP 20		
Montage:	Tischgerät oder Wandmontage		
Gehäuse:	Edelstahl		
Verpackungsmaße:	ca. 530 x 400 x 400 mm		
Gewicht:	ca. 15 kg		
max. Aufstellhöhe:	Höhenlagen bis 2000 m		
Kältemittel, Menge [g]:	R600a (28 g)		
Elektrischer Anschluss:	Stecker nach DIN EN 175301-803		
Verschmutzungsgrad:	2		
Überspannungskategorie:	II		
Elektrische Daten: <i>Angaben können durch Optionen abweichen</i>	Versorgungsspannung:	230 V	115 V
	Toleranz:	+/-10 %	+/-10 %
	Frequenz:	50 Hz / 60 Hz	60 Hz
	Leistungsaufnahme typisch:	414 VA	345 VA
	max. Betriebsstrom:	1,8 A	3,0 A
	Einschaltstrom:	2,3 A	3,6 A
	Absicherung:	4 A (träge)	4 A (träge)
Schaltleistung Statusausgang:	max. 250 V AC, 150 V DC 2 A, 50 VA, potentialfrei		
Gasanschlüsse und Kondensatabgang:	Wärmetauscher siehe Tabelle „Übersicht Wärmetauscher“		
Medienberührende Teile Wärmetauscher:	siehe Tabelle „Übersicht Wärmetauscher“		

RC 1.2+

Technische Daten Gaskühler			
Nennkühlleistung (bei 25 °C):	360 kJ/h		
Umgebungstemperatur:	5 °C bis 50 °C		
Betriebsbereitschaft:	nach max. 15 Minuten		
Gasausgangstaupunkt voreingestellt:	5 °C		
einstellbar:	3 °C bis 20 °C		
Taupunktschwankungen statisch:	± 0,1 K		
im gesamten Spezifikationsbereich:	± 1,5 K		
Schutzart:	IP 20		
Montage:	Tischgerät oder Wandmontage		
Gehäuse:	Edelstahl		
Verpackungsmaße:	ca. 530 x 400 x 400 mm		
Gewicht:	ca. 15 kg		
max. Aufstellhöhe:	Höhenlagen bis 2000 m		
Kältemittel, Menge [g]:	R600a (28 g)		
Elektrischer Anschluss:	Stecker nach DIN EN 175301-803		
Verschmutzungsgrad:	2		
Überspannungskategorie:	II		
Elektrische Daten: <i>Angaben können durch Optionen abweichen</i>	Versorgungsspannung:	230 V	115 V
	Toleranz:	+/-10 %	+/-10 %
	Frequenz:	50 Hz / 60 Hz	60 Hz
	Leistungsaufnahme typisch:	414 VA	345 VA
	max. Betriebsstrom:	1,8 A	3,0 A
	Einschaltstrom:	2,3 A	3,6 A
	Absicherung:	4 A (träge)	4 A (träge)
Schaltleistung Statusausgang:	max. 250 V AC, 150 V DC 2 A, 50 VA, potentialfrei		
Gasanschlüsse und Kondensatabgang:	Wärmetauscher siehe Tabelle „Übersicht Wärmetauscher“ Kondensatpumpe siehe "Technische Daten Optionen"		
Medienberührende Teile			
Filter:	siehe „Technische Daten Optionen“		
Feuchtefühler:	siehe „Technische Daten Optionen“		
Wärmetauscher:	siehe Tabelle „Übersicht Wärmetauscher“		
Peristaltische Pumpe:	siehe „Technische Daten Optionen“		
Verschlauchung:	PTFE/FKM (Viton)		

9.2 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 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

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 (Norpren)
Anschlüsse:	PVDF

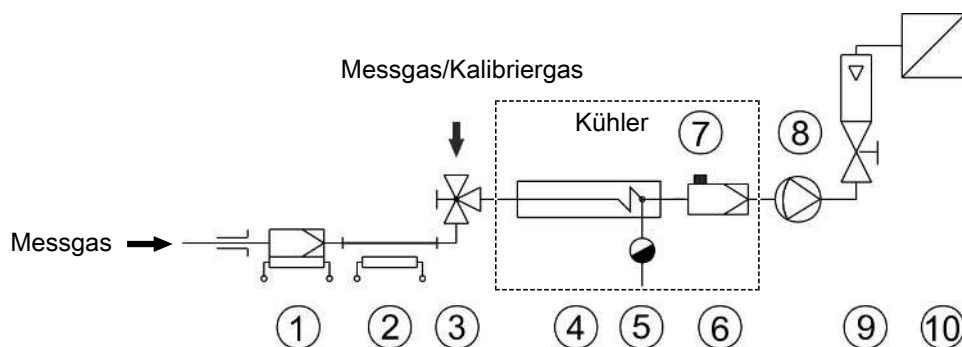
Technische Daten Filter AGF-PV-30-F2

Umgebungstemperatur:	3 °C bis 100 °C
max. Betriebsdruck mit Filter:	4 bar
Gewicht:	0,24 kg
Filteroberfläche:	60 cm ²
Filterfeinheit:	2 µm
Totvolumen:	57 ml
Werkstoffe	
Filter:	PVDF, DURAN Glas (medienberührende Teile)
Dichtung:	FKM (Viton)
Filterelement:	PTFE gesintert

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

9.3 Typisches Installationsschema



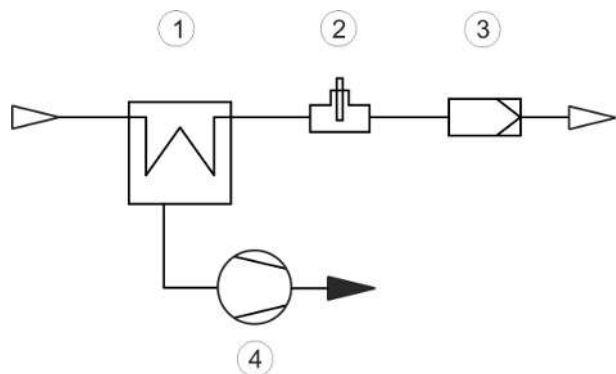
1 Messgassonde	2 Messgasleitung
3 Umschalthahn	4 Wärmetauscher
5 Automatischer Kondensatableiter oder peristaltische Pumpe	6 Feinfilter
7 Feuchtefühler	8 Messgaspumpe
9 Strömungsmesser	10 Analysator

Typen und Daten der einzelnen Komponenten siehe Datenblätter.

9.4 Flusspläne Kühler

RC 1.1

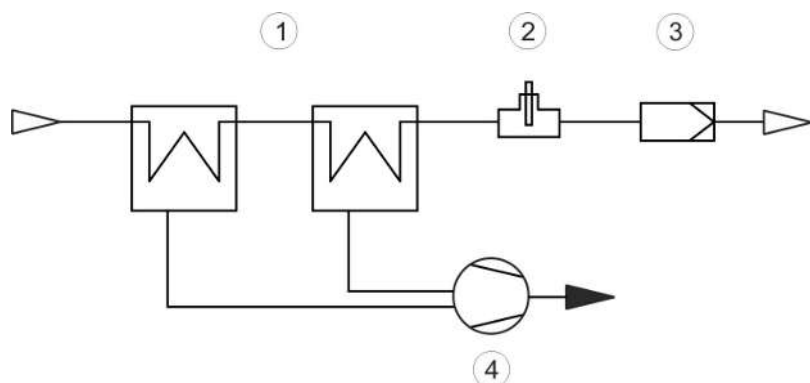
1 Gasweg:



1 Kühler	2 Feuchtefühler (Option)
3 Filter (Option)	4 Kondensatpumpe (Option)

RC 1.2+

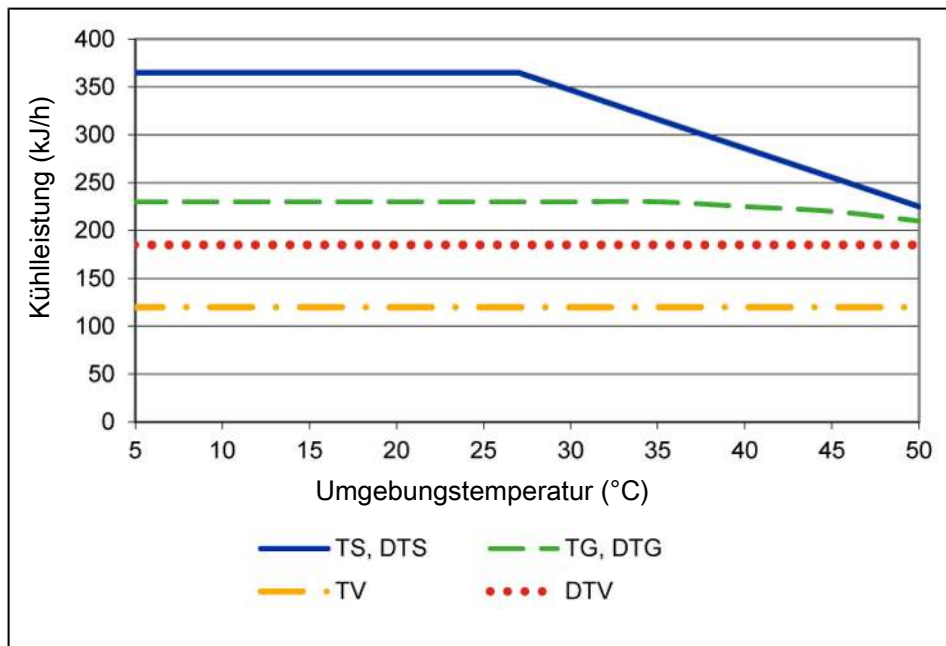
1 Gasweg in Reihe:



1 Kühler	2 Feuchtefühler (Option)
3 Filter (Option)	4 Kondensatpumpe (Option)

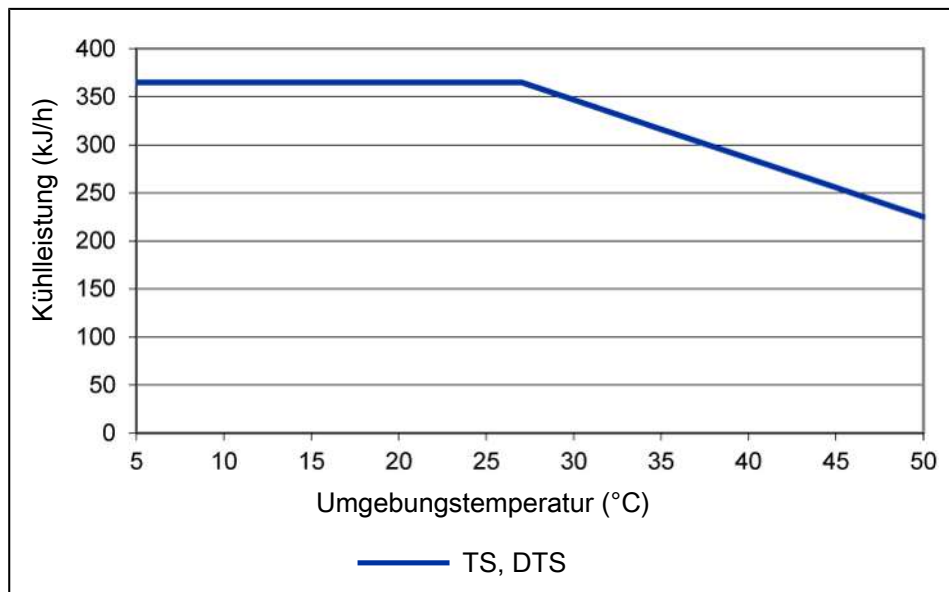
9.5 Leistungskurven

RC 1.1

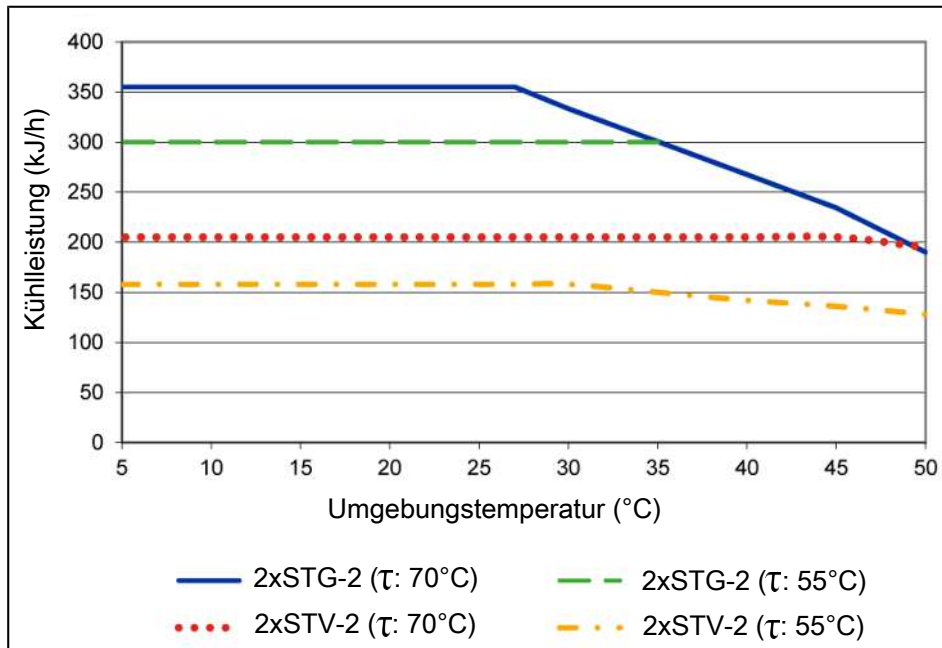


Anmerkung: Die Grenzkurven für die Wärmetauscher gelten bei einem Taupunkt von 65 °C.

RC 1.1 mit Wärmetauscher -H2/-O2



Anmerkung: Die Grenzkurven für die Wärmetauscher gelten bei einem Taupunkt von 65 °C.

RC 1.2+

Anmerkung: Die Grenzkurven für die Wärmetauscher gelten bei verschiedenen Taupunkten (τ), siehe Legende.

9.6 Wärmetauscher**9.6.1 Beschreibung Wärmetauscher****RC 1.1**

Die Energie des Messgases und damit in erster Näherung die abgeforderte Kühlleistung Q wird bestimmt durch die drei Parameter Gastemperatur ϑ_G , (Eingangs-)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 $\tau_e = 65^\circ\text{C}$ und $\vartheta_G = 90^\circ\text{C}$. 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 $\tau_e = 65^\circ\text{C}$, $\vartheta_G = 90^\circ\text{C}$ und $v = 280 \text{ NI/h}$ das Parametertripler $\tau_e = 50^\circ\text{C}$, $\vartheta_G = 80^\circ\text{C}$ und $v = 380 \text{ NI/h}$ gefahren werden.

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

RC 1.2+

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 $\tau_e = 70^\circ\text{C}$ und $\vartheta_G = 110^\circ\text{C}$. 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 STG auch statt $\tau_e = 70^\circ\text{C}$, $\vartheta_G = 110^\circ\text{C}$ und $v = 320 \text{ NI/h}$ das Parametertripler $\tau_e = 50^\circ\text{C}$, $\vartheta_G = 105^\circ\text{C}$ und $v = 420 \text{ NI/h}$ gefahren werden.

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

9.6.2 Übersicht Wärmetauscher

RC 1.1

Wärmetauscher	TS TS-I ²⁾	TG TG	TV TV-I ²⁾	DTS (DTS-6 ³⁾) DTS-I (DTS-6-I ³⁾) ²⁾	DTG DTG	DTV ³⁾ DTV-I ^{2) 3)}
Medienberührende Werkstoffe	Edelstahl	DURAN Glas PTFE	PVDF	Edelstahl	DURAN Glas PTFE	PVDF
Gewicht	0,9 kg	0,4 kg	0,25 kg	0,9 kg	0,45 kg	0,55 kg
Durchfluss $v_{\max}$ ¹⁾	530 l/h	280 l/h	155 l/h	2 x 250 l/h	2 x 140 l/h	2 x 115 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 ($v=150$ 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.

RC 1.1 mit Wärmetauscher -H2/-O2

Wärmetauscher	TS-H2/-O2 TS-I-H2/-O2 ²⁾	DTS-H2/-O2 DTS-I-H2/-O2 ²⁾
Medienberührende Werkstoffe	Edelstahl	Edelstahl
Gewicht	0,9 kg	0,9 kg
Durchfluss $v_{\max}$ ¹⁾	530 l/h	2 x 250 l/h
Eingangstaupunkt $\tau_{e,\max}$ ¹⁾	80 °C	80 °C
Gaseingangstemperatur $\vartheta_{G,\max}$ ¹⁾	180 °C	180 °C
max. Kühlleistung $Q_{\max}$	450 kJ/h	450 kJ/h
Gasdruck $p_{\max}$	1,5 barg (H2) / 15 barg (O2)	1,5 barg (H2) / 15 barg (O2)
Differenzdruck Δp ($v=150$ l/h)	8 mbar	je 5 mbar
Totvolumen V_{tot}	69 ml	28 / 25 ml
Anschlüsse Gas (metrisch)	G1/4	Rohr 6 mm
Anschlüsse Gas (zöllig)	NPT 1/4"	Rohr 1/4"
Kondensatablass (metrisch)	G3/8	Rohr 10 mm (6 mm)
Kondensatablass (zöllig)	NPT 3/8"	Rohr 3/8"

¹⁾ Unter Berücksichtigung der maximalen Kühlleistung des Kühlers.

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

RC 1.2+

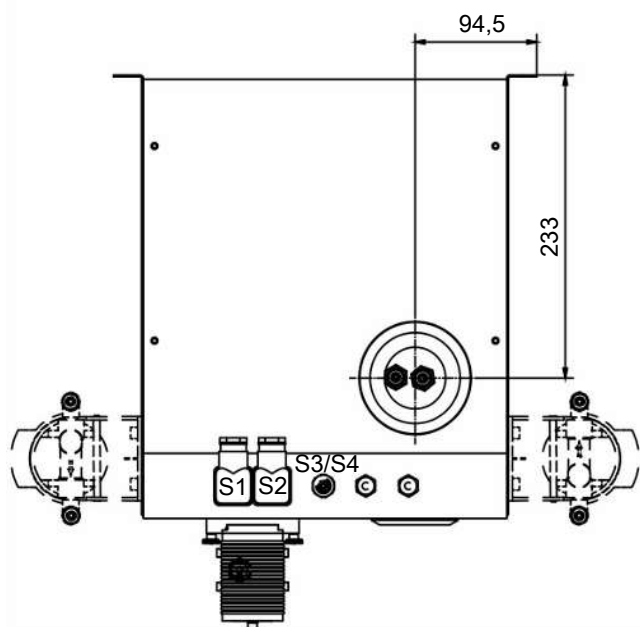
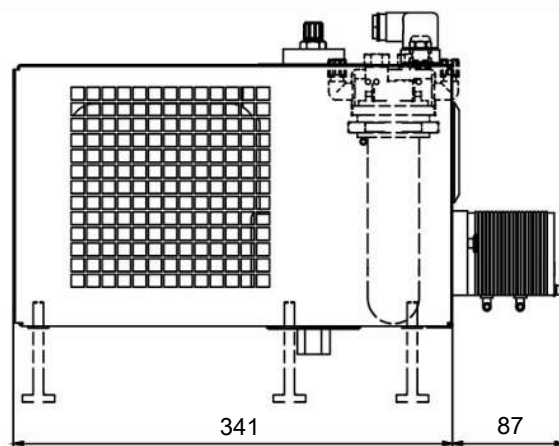
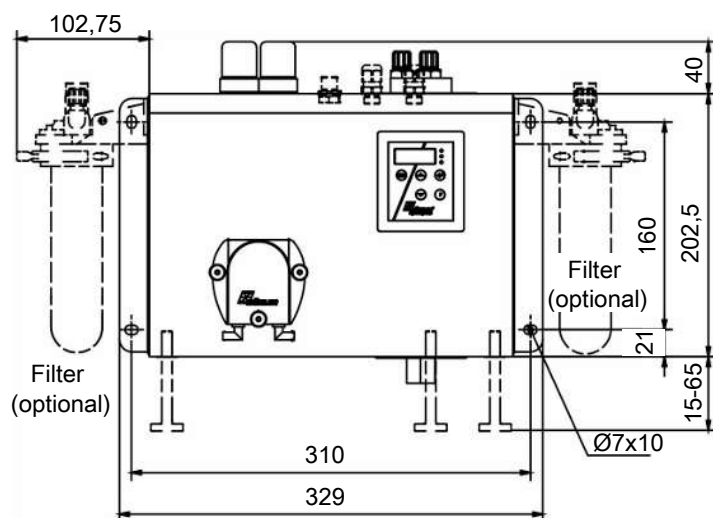
Wärmetauscher	2 x STG-2	2 x STV-2
Medienberührende Werkstoffe	DURAN Glas PTFE	PVDF
Gewicht	2 x 0,14 kg	2 x 0,11 kg
Durchfluss $v_{\max}^{1)}$	320 l/h	300 l/h
Eingangstaupunkt $\tau_{e,\max}^{1)}$	70 °C	70 °C
Gaseingangstemperatur $\vartheta_{G,\max}^{1)}$	140 °C	140 °C
Gasdruck $P_{\max}$	3 bar	3 bar
Differenzdruck Δp ($v=150$ 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) ²⁾	DN 4/6
Anschlüsse Gas (zöllig)	GL 14 (1/4") ²⁾	1/4"-1/6"
Kondensatablass (metrisch)	GL 18 (10 mm) ²⁾	G1/4
Kondensatablass (zöllig)	GL 18 (10 mm) ²⁾	NPT 1/4"

¹⁾ Unter Berücksichtigung der maximalen Kühlleistung des Kühlers.

²⁾ Innendurchmesser Dichtring.

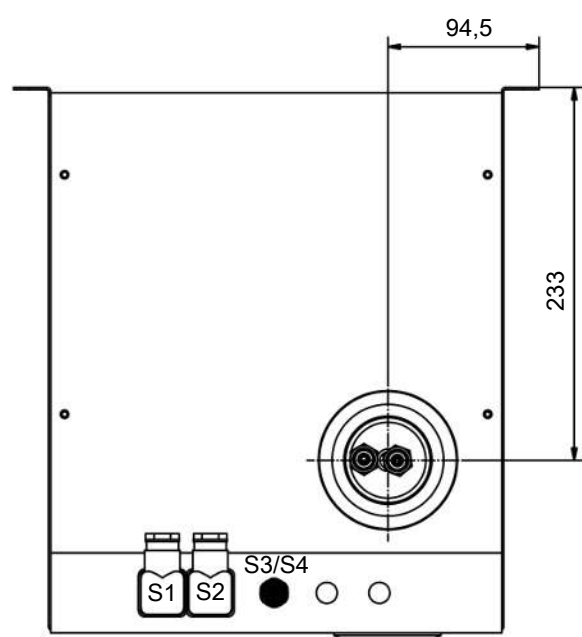
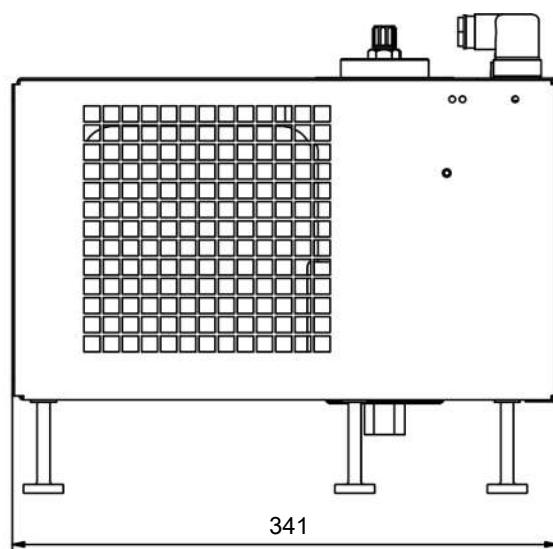
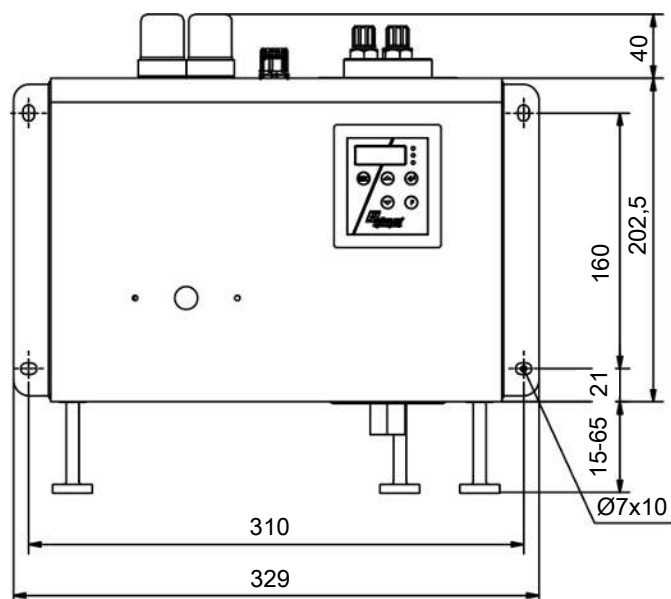
9.7 Abmessungen

RC 1.1



S1 = Netzanschluss
 S2 = Statusausgang
 S3/S4 = Analog-/Digitalausgang (optional)

RC 1.1 mit Wärmetauscher -H2/-O2



S1 = Netzanschluss
 S2 = Statusausgang
 S3/S4 = Analog-/Digitalausgang (optional)

RC 1.2+

