охладитель газа серии TC-Double+

Многие методы анализа требуют экстракции анализируемого газа из производственного процесса. При этом вследствие особенностей рабочего процесса вместе с газом могут забираться посторонние частицы или влага. Они в свою очередь влияют на результаты измерений, а также могут повредить камеры измерения. Поэтому измерительный газ перед входом в анализатор должен пройти соответствующую обработку. Для этого температура газа в охладителе измеряемого газа понижается ниже точки росы, что в свою очередь приводит к выпадению влаги, которая выводится в виде конденсата.

В дополнение к выходу статуса для контроля работы охладителя измеряемого газа опционально предлагается аналоговый выход 4-20 мА или цифровой интерфейс. Система управления процессом через интерфейс Modbus RTU получает доступ к данным процесса и диагностики и выполняет настройки в конфигурации прибора.

Серия TC-Double + сочетает двойную систему охлаждения TC-Double со специальными теплообменниками. Серия TC-Double+ отличается новым поколением теплообменников с особенно низким эффектом смывания растворимых в воде компонентов и специально предназначенных для измерения выбросов. Особенно низким является эффект смывания для SO_2 Такие охладители могут применяться для так называемых автоматических измерительных устройств (AMS) согласно EN 15267-3.

- Незначительные эффекты смывания
- Возможность настройки двух независимых температур
- Возможность двухступенчатого охлаждения
- Теплообменник из стекла дуран или PVDF
- Номинальная мощность 270 кДж/ч (версия 40 °C) или 310 кДж/ч (версия 60 °C)
- Температура окружающей среды макс. 60 °C
- Стабильность точки росы 0,1 °C
- Индикатор и выход статуса
- Опциональный выход сигнала 4 – 20 мА или Modbus RTU
- Опциональная маркировка CE или допуск FM
- Опциональное подключение датчика влажности, фильтра и насоса конденсата

Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Тел. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Факс: +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Эл. почта: analyse@buehler-technologies.com
Интернет: www.buehler-technologies.com

Обзор

Охладители TC-Double+ были специально разработаны для высокой мощности охлаждения, высоких температур окружения и для двухступенчатого охлаждения для сведения до минимума эффектов смывания. Температуру охлаждения на обоих блоках можно настроить независимо друг от друга.

Другим вариантом применения данного охладителя является встроенное пассивное предварительное охлаждение, т.е. первая ступень охлаждения не имеет электронной регулировки.

Термоэлектрические охладители соответственно различаются в зависимости от мощности охлаждения или температуры окружающей среды. Такое разграничение отражено в типовых обозначениях. Точные арт. номера определяемого Вами типа можно вывести из типовых кодов в разделе Указания по заказу.

Применение	Стандартные применения	
Рабочая температура	40 °C	50 °C
2 теплообменника в ряду	TC-Double+ 6111	TC-Double+ 6112

Опционально можно интегрировать и другие компоненты, которые должны присутствовать в каждой системе подготовки:

- Перистальтический насос для отвода конденсата,
- фильтр,
- датчик влажности,
- насос для анализируемого газа.

Дополнительно можно выбрать различные сигнальные выходы:

- Выход статуса,
- аналоговый выход, 4...20 мА, вкл. выход статуса
- Цифровой выход Modbus RTU, вкл. выход статуса

Таким образом охладитель благодаря своим опциям может обладать самыми разнообразными конфигурациями. Основной целью при его разработке было сокращение расходов и упрощение создания комплексной системы благодаря предварительно смонтированным и соединенным шлангами компонентам. Кроме того, здесь также учитывался удобный доступ к быстроизнашиваемым и расходным компонентам.

Описание функций

Управление охладителем осуществляется посредством микропроцессора. Благодаря заводским настройкам различные характеристики встроенного теплообменника уже были учтены в управлении.

Программируемый дисплей показывет показание температуры блока согласно выбранной единице показаний (°C / °F), (заводская настройка °C). При помощи 5 кнопок в меню можно осуществлять различные индивидуальные настройки. Таким образом можно настроить заданную исходную точку росы и пороги предупреждения для нижней и верхней границ допустимой температуры. Они устанавливаются относительно настроенной исходной точки росы T_a.

Нижняя граница температуры настраивается в диапазоне T_a от -1 до - 3 K (температура охлаждающего блока однако не менее 1 °C), верхняя граница температуры в диапазоне T_a от +1 до +7 K. Заводские настройки для обоих значений 3 K.

Оповещение о нарушении границ настроенного диапазона предупреждения (например, после включения) осуществляется путем мигающего индикатора и реле статуса.

Выход статуса может, например, использоваться при управлении насосом анализируемого газа для обеспечения подключения газового потока только после достижения допустимого диапазона охлаждения или для отключения насоса при предупреждающем сигнале датчика влажности.

Выделяемый конденсат может выводиться через встроенный перистальтический насос.

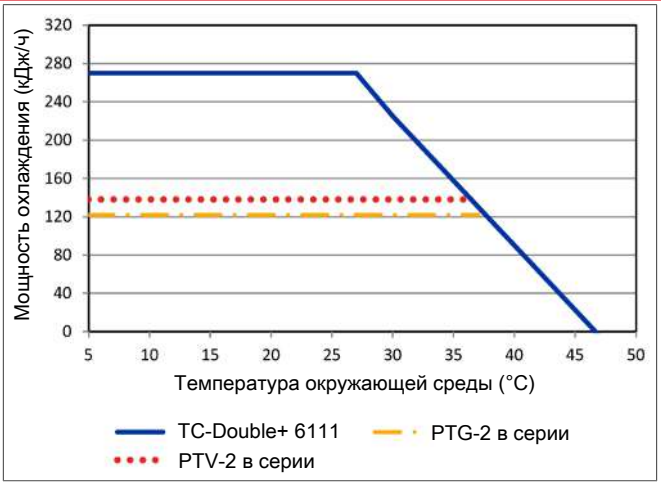
Кроме того, на охладитель можно установить фильтры тонкой очистки, в которые в свою очередь опционально можно встроить датчики влажности. Загрязнение фильтрующего элемента можно легко увидеть благодаря стеклянному колпаку. Датчик влажности может также устанавливаться отдельно. Все датчики влажности отличаются простым демонтажом. Это может быть необходимо в случае, когда вследствие сбоя в работе в охладителе может произойти прорыв воды, которую перистальтический насос больше не сможет выкачивать.

На TC-Double+ можно также установить управляемый газовый насос. По запросу он также поставляется с перепускным клапаном для регулирования протока.

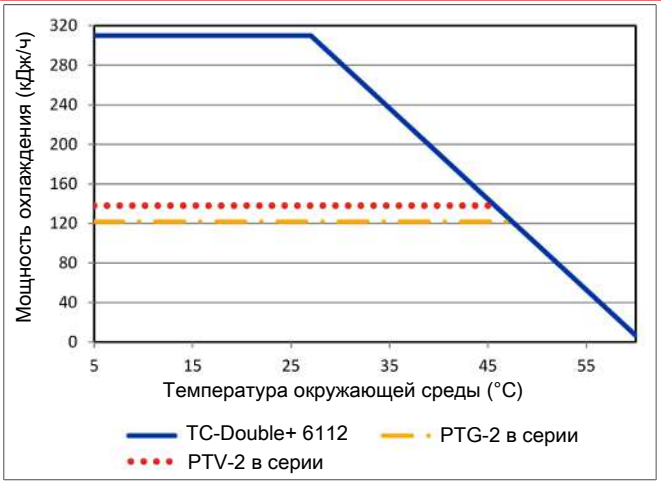
Графики мощности

TC-Double+ 6111 рассчитан на температуру окружающей среды до 40 °C. В этих температурных пределах можно получить достаточную мощность охлаждения. TC-Double+ 6112, в свою очередь, можно использовать для температур до 60 °C. Просим учитывать имеющуюся мощность охлаждения

Тип TC-Double+ 6111



Тип TC-Double+ 6112



Примечание: Граничные кривые для теплообменников действительны при точке росы 50 °C.

Описание теплообменника

Энергия анализируемого газа и, в первом приближении, требуемая мощность охлаждения Q определяется тремя параметрами: температура газа ϑ_G, точка конденсирования τ_e (содержание влаги) и объемный поток v. По законам физики при повышении энергии газа повышается точка конденсирования на выходе. Нижеследующие границы для максимального расхода установлены для нормальной рабочей точки τ_e = 50 °C и ϑ_G =70 °C. Здесь задан макс. объемный поток $v_{макс.}$ в Нл/ч охлажденного воздуха, т.е. после конденсирования водяного пара. Для других точек конденсирования и температуры входа газа эти значения могут отличаться. Физические соотношения однако могут быть настолько сложными, что отображение данных приводиться не может. В случае возникновения сложностей, обращайтесь к нам за консультацией или воспользуйтесь нашей пояснительной программой.

Обзор теплообменников

Теплообменник	**2x PTG-2 2x PTG-2-I** [2]	**2x PTV-2 2x PTV-2-I** [2]
Контактирующие со средой материалы	Стекло PTFE	PVDF
Расход $v_{макс}$ [1]	250 Нл/ч	250 Нл/ч
Точка росы на входе $T_{e, макс.}$ [1]	70 °C	70 °C
Температура входа газа $\vartheta_{G, макс.}$ [1]	140 °C	140 °C
Макс. Мощность охлаждения $Q_{макс.}$	230 кДж/ч	215 кДж/ч
Давление газа $p_{макс}$	3 бар	2 бар
Дифференциальное давление Δp (v=150 л/ч) в целом	20 мбар	20 мбар
Объем мертвой зоны V_{tot} в целом	59 мл	115 мл
Подключения газа (метрические)	GL 14 (6 мм) [3]	DN 4/6
Подключения газа (дюймовые)	GL 14 (1/4”) [3]	1/4”-1/6”
Конденсатоотводчик (метрический)	GL 25 (12 мм) [3]	G3/8
Конденсатоотводчик (дюймовый)	GL 25 (1/2”) [3]	NPT 3/8”

[1] Учитывая максимальную мощность охлаждения охладителя.

[2] Типы с I оснащены резьбой NPT или дюймовыми трубами

[3] Внутренний диаметр уплотнительного кольца

Технические данные газового охладителя

Технические данные газового охладителя				
Рабочая готовность	спустя макс. 10 минут			
Температура окружающей среды	от 5 °C до 60 °C			
Точка росы выхода газа, предустановленная: настраиваемая:	 5 °C 2 °C...20 °C			
Тип защиты	IP 20			
Корпус	Нержавеющая сталь, сатинированная			
Размеры упаковки	прибл. 427 мм x 300 мм x 293 мм			
Вес вкл. теплообменник	прибл. 11,5 кг прибл. 15 кг при полной модификации			
Электрические данные	Оборудование без встроенных компонентов		Оборудование со встроенными компонентами (перистальтический насос + газовый насос)	
	230 В AC	**115 В AC**	**230 В AC**	**115 В AC**
	+5/-10%	+5/-10%	+-5%	+-5%
	50/60 Гц	50/60 Гц	50 Гц	60 Гц
	1,6 A	3,2 A	2,1 A	4,1 A
	278 Вт / 350 ВА	296 Вт / 370 ВА	390 Вт / 487 ВА	377 Вт / 472 ВА
Рекомендуемый предохранитель (характеристика: инерционный)	2,5 A	4 A	2,5 A	5 A
Разрывная мощность выхода статуса	макс. 250В AC, 150 В DC 2 A, 50 ВА, беспотенциальный			
Электрические подключения	Штекер в соотв. с EN 175301-803			
Газовые подключения	Теплообменник см. таблицу «Обзор теплообменников» Фильтр, адаптер датчика влажности, газовый насос, G1/4 или NPT 1/4“ или метрический/дюймовый шланг или труба			
Контактирующие со средой детали Фильтр: Датчик влажности: Теплообменник: Перистальтический насос: Шланговые линии:	 см. „Технические данные - опции“ см. „Технические данные - опции“ см. таблицу «Обзор теплообменников» см. „Технические данные - опции“ PTFE/Витон			
Номер FM	3062014			

Технические данные - опции

Технические данные аналоговый выход температура охладителя	
Сигнал	4-20 мА или 2-10 В соответствует температуре охладителя от -20 °C до +60 °C
Подключение	Штекер M12x1, DIN EN 61076-2-101

Технические данные цифрового интерфейса	
Сигнал	Modbus RTU (RS-485)
Подключение	Штекер M12x1, DIN EN 61076-2-101

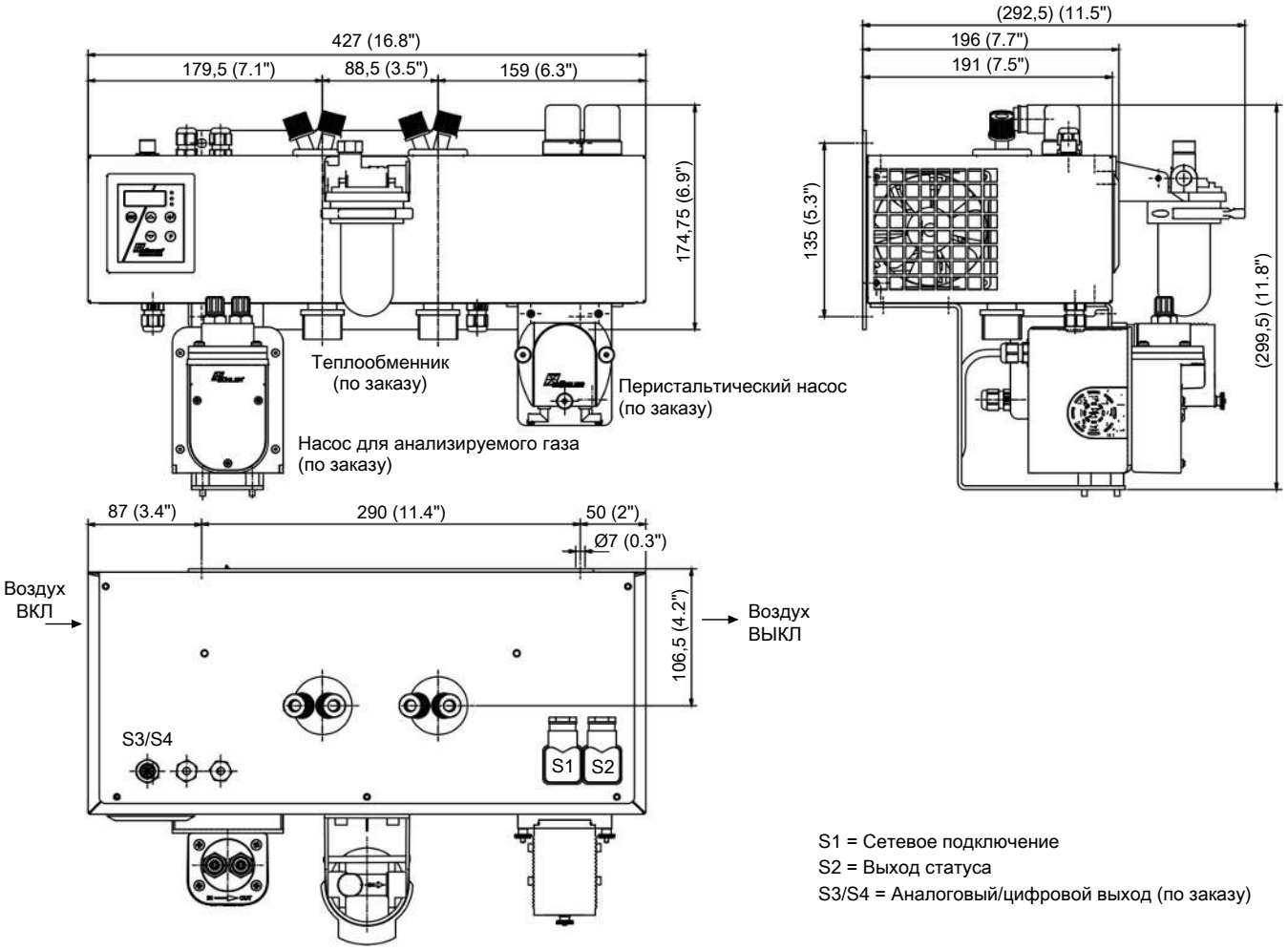
Технические данные датчика влажности FF-3-N	
Температура окружающей среды	от 3 °C до 50 °C
макс. рабочее давление с FF-3-N	2 бар
Материал	PVDF, PTFE, эпоксидная смола, нержавеющая сталь 1.4571, 1.4576

Технические данные перистальтических насосов CPdouble	
Температура окружающей среды	от 0 °C до 55 °C
Мощность подачи	0,3 л/ч (50 Гц) / 0,36 л/ч (60 Гц) со стандартным шлангом
Вход вакуума	макс. 0,8 бар
Вход давления	макс. 1 бар
Выход давления	1бар
Шланг	4 x 1,6 мм
Тип защиты	IP 44
Материалы Шланг: Подключения:	 Norprene (стандарт), Marprene, Fluran PVDF

Технические данные насоса для анализируемого газа P1	
температура окружающей среды	от 0 °C до 50 °C
Рабочее давление	макс. 1,3 бар абс.
Номинальная мощность подачи	280 л/ч (при p = 1 бар абс.)
Материалы контактирующие со средой в зависимости от конфигурации	PTFE, PVDF, 1.4571, 1.4401, Витон, PFA

Технические данные фильтра AGF-PV-30-F2	
Температура окружающей среды	от 3 °C до 100 °C
макс. рабочее давление с фильтром	4 бар
Поверхность фильтра	60 $см^2$
Тонкость фильтрации	2 мкм
Объем мертвой зоны	57 мл
Материалы Фильтр: Уплотнение: Фильтрующий элемент:	 PVDF, Дуран стекло (контактирующие со средой детали) Витон PTFE спеченный

Габариты (мм)



S1 = Сетевое подключение
S2 = Выход статуса
S3/S4 = Аналоговый/цифровой выход (по заказу)

Указания для заказа

Тип газового охладителя с двумя последовательными теплообменниками

Конфигурация Вашего прибора закодирована в артикульном номере. Используйте для этого следующий типовой ключ:

4496	6	1	1	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	0	0	0	Характеристика продукта
																	Тип газового охладителя
				1													TC-Double+ 6111: Температура окружающей среды 40 °C
				2													TC-Double+ 6112: Температура окружающей среды 60 °C
																	Допуск
					0												Стандартные применения - CE
					1												для стандартных мест применения - FM
																	Питающее напряжение
						1											115 В AC, 50/60 Гц
						2											230 В AC, 50/60 Гц
																	Теплообменник
							1	2	2								Стекло Duran, PTG-2, метрический
							1	2	7								Стекло Duran, PTG-2-I, дюймовый
							1	3	2								PVDF, PTV-2, метрический
							1	3	7								PVDF, PTV-2-I, дюймовый
																	Отвод конденсата [1]
										0							без отвода конденсата
										2							CPdouble со шланговыми штуцерами, угловыми
										4							CPdouble с резьбовым соединением [2]
																	Насосы для анализируемого газа [1] [3]
											0						без насоса для анализируемого газа
											1						P1, PVDF
											2						P1, с обводным клапаном
																	Датчик влажности/фильтр [1] [2]
												0	0				без фильтра, без датчика влажности
												0	1				без фильтра, 1 датчик влажности с адаптером PVDF [3]
												1	0				1 фильтр, без датчика влажности
												1	1				1 фильтр со встроенным датчиком влажности
																	Выходы сигнала
														0	0		только выход статуса
														1	0		Аналоговый выход, 4...20 мА, вкл. выход статуса
														2	0		Цифровой выход Modbus RTU, вкл. выход статуса [4]

[1] При выбранной опции максимальная температура окружения не должна превышать 50 °C.

[2] Соединение метрическое или дюймовое в зависимости от теплооообменника.

[3] Доступно также из нержавеющей стали.

[4] Опция только для модели CE.

Расходный материал и комплектующие

Арт. номер	Наименование
4510008	Автоматический конденсатоотводчик AK 5.2 (только напорный режим)
4510028	Автоматический конденсатоотводчик AK 5.5 (только напорный режим)
4410004	Автоматический конденсатоотводчик AK 20 (только напорный режим)
4410001	Автоматический конденсатоотводчик 11 LD V 38 (только напорный режим)
41030050	Запасной фильтрующий элемент F2; VE 5 шт.
9144050038	Кабель для аналогового выхода температуры охладителя 4 м
4410005	Конденсатосборник GL1, 0,4л
44920035012	Запасной шланг конденсатного насоса, Tygon (Norprene), угловые штуцеры шланга
44920035016	Запасной шланг конденсатного насоса, Tygon (Norprene), угловые штуцеры шланга и резьбовое соединение (метрическое)
44920035017	Запасной шланг конденсатного насоса, Tygon (Norprene), угловые штуцеры шланга и резьбовое соединение (дюймовое)
4228003	Сильфон для насоса P1
9009398	Уплотнительное кольцо для байпаса насоса P1
4228066	Комплект впускного/выпускного клапана 70 °C для насоса P1