



ModbusRTU

охладитель газа серии TC-MIDI

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-MIDI принадлежит к охладителям анализируемого газа высшего класса мощности с одним или двумя газовыми каналами. Для оптимальной адаптации к условиям эксплуатации предлагаются штекерные теплообменники из различных материалов, а также различные напрямую интегрируемые комплектующие. Охладитель анализируемого газа TC-MIDI является составляющим компонентом в подготовке анализируемого газа, когда рабочий процесс или условия окружающей среды требуют более высокой мощности охлаждения.

Компактная конструкция: Полный монтаж и готовность к подключению

Незначительные расходы на техническое обслуживание вследствие простого доступа

Одна или две газовые линии

Теплообменник из нержавеющей стали, стекла дуран или PVDF

Настройка точки росы выхода и сигнального порога

Номинальная мощность 195 кДж/ч (версия 40 °C) или 175 кДж/ч (версия 50 °C)

Стабильность точки росы 0,1 °C

Индикатор и выход статуса

Индикатор температуры охлаждающего блока

Опциональный выход сигнала 4 – 20 мА или Modbus RTU

Опциональная маркировка CE или допуск FM

По заказу: датчик влажности, фильтр, аналоговый выход, конденсатный насос и насос для анализируемого газа



Обзор

Серия TC-MIDI была специально разработана для высокой мощности охлаждения и высоких температур окружения.

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	
	40 °C	50 °C
Рабочая температура		
1 теплообменник (одиночный или двойной)	TC-MIDI 6111	TC-MIDI 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 быстроизменяемым и расходным компонентам.

Описание функций

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

Программируемый дисплей показывает показание температуры блока согласно выбранной единице показаний (°C / °F), (заводская настройка °C). При помощи 5 кнопок в меню можно осуществлять различные индивидуальные настройки. Это относится к заданной точке росы выхода, которую можно настроить от 2 до 20 °C (36 - 68 °F) (заводская настройка 5 °C / 41 °F).

Кроме того, можно осуществить настройку порога предупреждения для нижней и верхней границ допустимой температуры. Они устанавливаются относительно настроенной точки росы выхода T_a .

Нижняя граница температуры настраивается в диапазоне T_a от -1 до -3 K (температура охлаждающего блока однако не менее 1 °C / 34 °F), 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 подключенные перистальтические насосы или встроенные автоматические конденсатоотводчики.

Кроме того, можно использовать фильтры тонкой очистки, в которые в свою очередь опционально можно встроить датчики влажности.

Загрязнение фильтрующего элемента можно легко увидеть благодаря стеклянному колпаку.

Датчик влажности легко демонтируется. Это может быть необходимо в случае, когда вследствие сбоя в работе конденсат может проникнуть в охладитель, а перистальтический насос или автоматический конденсатоотводчик больше не сможет его выкачивать.

К газовому охладителю может быть пристроен газовый насос P1, по желанию также с обводным клапаном для регулирования расхода. Таким образом одноцепную систему, т.е. при оснащении одиночным теплообменником или при включении обоих газовых путей двойного теплообменника в один ряд (например, охлаждение 1- насос - охлаждение 2) систему можно расширить подающим насосом.

Опция Delta T-регулирование

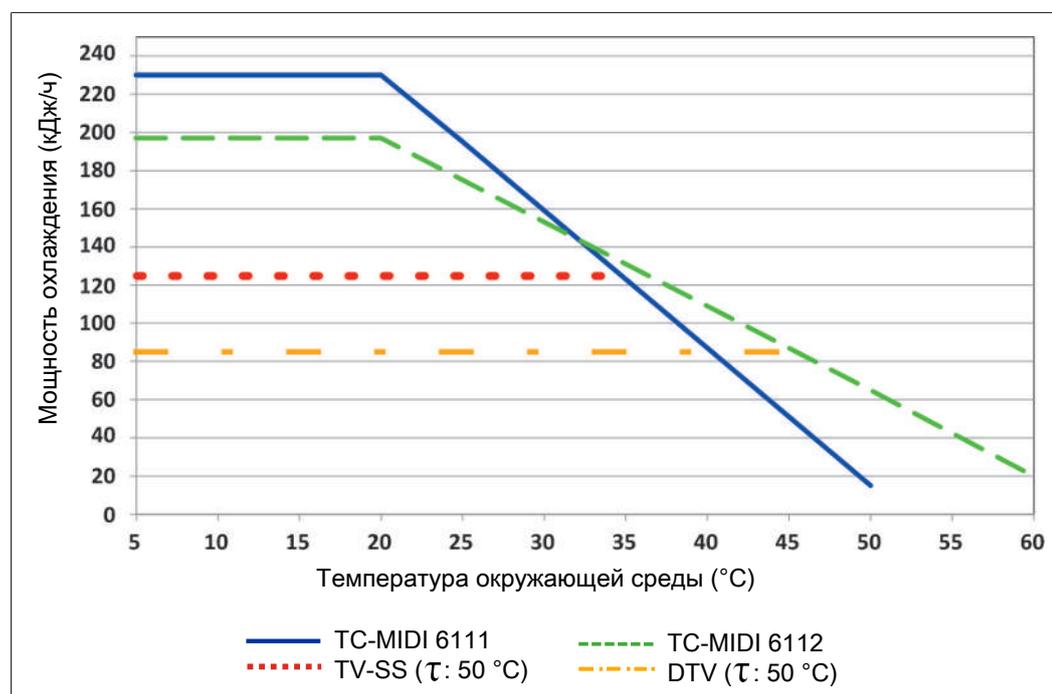
Исходная точка росы 5 °C (41 °F) необходима не для всех применений. Для некоторых применений может быть достаточно и более высокой точки росы. В некоторых других применениях важна не столько стабильность исходной точки росы, сколько сухое состояние газа, т.е. исходная точка росы должна находиться значительно ниже температуры окружающего воздуха.

При этом электроника измеряет температуру окружающего воздуха и настраивает исходную точку росы на настраиваемое, лежащее ниже значение. Таким образом возможная мощность охлаждения расширяется до границ теплообменника. При этом необходимо учитывать, что выходная точка росы будет колебаться в зависимости от температуры окружающего воздуха, а ее стабильность не является обязательным условием для процесса измерения.

Заданный диапазон температур определяется посредством температуры окружающего воздуха, настраиваемой разницы температур и сигнальных границ. Если при активном регулировании Delta T температура блока выходит за заданные пределы, на дисплее появляется сообщение статуса „dŁ“.

Пример: При разнице в 30 °C (30 K/54 °F) для настроенной точки росы 5 °C (41 °F) это означает, что точка росы останется стабильной до температуры окружающего воздуха прибл. 35 °C (95 °F), и только при температуре окружающего воздуха выше 35 °C (95 °F) будет осуществляться понижение в отношении температуры окружающего воздуха. При температуре выше 35 °C (95 °F) будет доступна мощность охлаждения, указанная в графике мощности охлаждения при 35 °C (95 °F).

Графики мощности



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

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 или Delta T-регулирование			
Тип защиты	IP 20			
Механическая нагрузка	Проверено согласно DNV-GL CG0339, вибрационный класс A (0,7g) ¹⁾ 2 Гц-13,2 Гц амплитуда ± 1,0 мм 13,2 Гц -100 Гц ускорение			
Корпус	Нержавеющая сталь, сатинированная			
Размеры упаковки	прибл. 350 мм x 220 мм x 220 мм			
Вес вкл. теплообменник	прибл. 11,5 кг прибл. 15 кг при полной модификации			
Электрические данные	Оборудование без встроенных компонентов		Оборудование со встроенными компонентами (P1.x + перистальтический 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
	1,2 А	2,4 А	1,8 А	3,6 А
	200 Вт / 280 ВА		290 Вт / 420 ВА	
Рекомендуемый предохранитель (характеристика: инерционный)	3,15 А	6,3 А	3,15 А	6,3 А
Разрывная мощность выхода статуса	макс. 250В AC, 150 В DC 2 А, 50 ВА, беспотенциальный			
Электрические подключения	Штекер в соотв. с EN 175301-803			
Газовые подключения и отвод конденсата	Теплообменник см. таблицу «Обзор теплообменников» Фильтр, адаптер датчика влажности G1/4 или NPT 1/4“			
Контактирующие со средой детали Фильтр: Датчик влажности: Теплообменник: Перистальтический насос: Насос для анализируемого газа: Шланговые линии:	см. „Технические данные - опции“ см. „Технические данные - опции“ см. таблицу «Обзор теплообменников» см. „Технические данные - опции“ см. „Технические данные - опции“ PTFE/Витон			
Номер FM	3062014			

¹⁾ не поставляется в сочетании со встроенным насосом анализируемого газа

Технические данные - опции**Технические данные аналоговый выход температура охладителя**

Сигнал	4-20 мА или 2-10 В соответствует температуре охладителя от -20 °С до +60 °С
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 перистальтических насосов CPsingle / CPdouble

Температура окружающей среды	от 0 °С до 60 °С
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	1 бар
Шланг	4 x 1,6 мм
Слив конденсата	Штуцер шланга Ø6 мм Резьбовое соединение 4/6 (метрическое), 1/6"-1/4" (дюймовое)
Тип защиты	IP 40
Материалы	
Шланг:	Norprene (стандарт), Marprene, Fluran
Подключения:	PVDF

Технические данные насоса для анализируемого газа P1

температура окружающей среды	от 0 °С до 50 °С
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-L

Температура окружающей среды	от 3 °С до 100 °С
макс. рабочее давление с фильтром	4 бар
Поверхность фильтра	125 см ²
Тонкость фильтрации	2 мкм
Объем мертвой зоны	108 мл
Материалы	
Фильтр:	PVDF, Дуран стекло (контактирующие со средой детали)
Уплотнение:	Витон
Фильтрующий элемент:	PTFE спеченный

Технические данные датчика влажности FF-3-N

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

Описание теплообменника

Энергия анализируемого газа и, в первом приближении, требуемая мощность охлаждения Q определяется тремя параметрами: температура газа ϑ_G , точка конденсирования t_e (содержание влаги) и объемный поток v . По законам физики при повышении энергии газа повышается точка конденсирования на выходе. Допустимая нагрузка энергии газа определяется допуском на повышение точки конденсирования.

Нижеследующие границы определяют нормальную рабочую точку $t_e = 50^\circ\text{C}$ и $\vartheta_G = 70^\circ\text{C}$. Здесь задан макс. объемный поток $v_{\text{макс.}}$ в л/ч охлажденного воздуха, т.е. после конденсирования водяного пара.

Если параметры t_e и ϑ_G опустятся ниже нормы, объемный поток $v_{\text{макс.}}$ можно увеличить. Например, для теплообменника TG вместо $t_e = 50^\circ\text{C}$, $\vartheta_G = 70^\circ\text{C}$ и $v = 345$ л/ч можно взять параметры $t_e = 40^\circ\text{C}$, $\vartheta_G = 70^\circ\text{C}$ и $v = 425$ л/ч.

В случае возникновения сложностей, обращайтесь к нам за консультацией или воспользуйтесь нашей пояснительной программой.

Обзор теплообменников

Теплообменник	TS TS-I ²⁾	TG TG-I ²⁾	TV-SS TV-SS-I ²⁾	DTS (DTS-6 ³⁾) DTS-I (DTS-6-I ³⁾) ²⁾	DTG DTG-I ²⁾	DTV ³⁾ DTV-I ²⁾³⁾
Контактирующие со средой материалы	Нержавеющая сталь	Стекло PTFE	PVDF	Нержавеющая сталь	Стекло PTFE	PVDF
Расход $v_{\text{макс.}}$ ¹⁾	500 л/ч	400 л/ч	235 л/ч	2 x 250 л/ч	2 x 200 л/ч	2 x 160 л/ч
Точка росы на входе $T_{e, \text{макс.}}$ ¹⁾	80 °C	80 °C	65 °C	80 °C	65 °C	65 °C
Температура входа газа $\vartheta_{G, \text{макс.}}$ ¹⁾	180 °C	140 °C	140 °C	180 °C	140 °C	140 °C
Макс. Мощность охлаждения $Q_{\text{макс.}}$	450 кДж/ч	230 кДж/ч	120 кДж/ч	450 кДж/ч	230 кДж/ч	185 кДж/ч
Давление газа $p_{\text{макс}}$	160 бар	3 бар	3 бар	25 бар	3 бар	2 бар
Дифференциальное давление Δp ($v=150$ л/ч)	8 мбар	8 мбар	8 мбар	по 5 мбар	по 5 мбар	по 15 мбар
Объем мертвой зоны V_{tot}	69 мл	48 мл	129 мл	28 / 25 мл	28 / 25 мл	21 / 21 мл
Подключения газа (метрические)	G1/4	GL 14 (6 мм) ⁴⁾	DN 4/6	Труба 6 мм	GL14 (6 мм) ⁴⁾	DN 4/6
Подключения газа (дюймовые)	NPT 1/4"	GL 14 (1/4") ⁴⁾	1/4"-1/6"	Труба 1/4"	GL14 (1/4") ⁴⁾	1/4"-1/6"
Конденсатоотводчик (метрический)	G3/8	GL 25 (12 мм) ⁴⁾	G3/8	Труба 10 мм (6 мм)	GL18 (10 мм) ⁴⁾	DN 5/8
Конденсатоотводчик (дюймовый)	NPT 3/8"	GL 25 (1/2") ⁴⁾	NPT 3/8"	Труба 3/8" (1/4")	GL18 (3/8") ⁴⁾	3/16"-5/16"

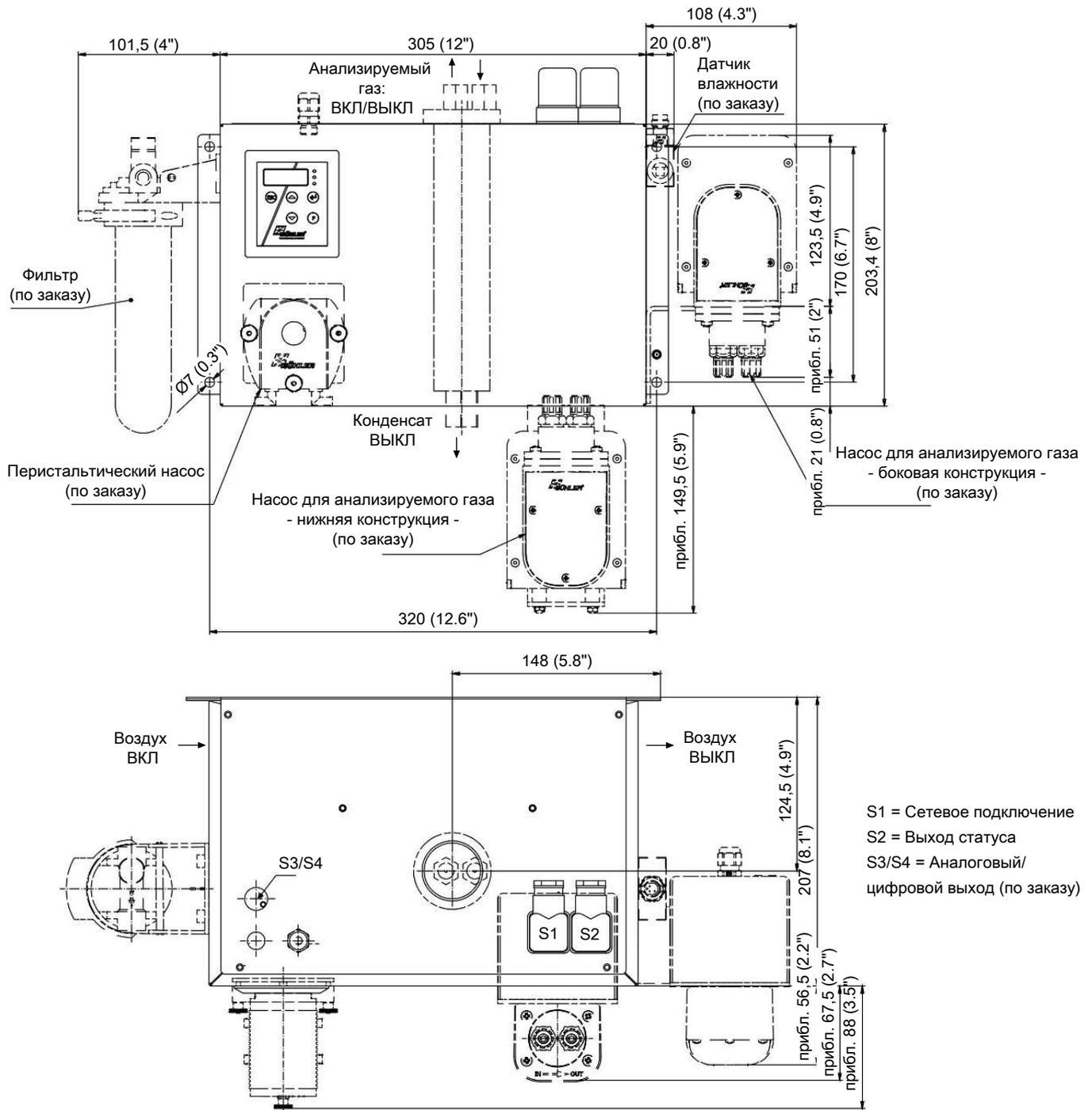
¹⁾ Учитывая максимальную мощность охлаждения охладителя.

²⁾ Типы с I оснащены резьбой NPT или дюймовыми трубами

³⁾ Отвод конденсата возможен только конденсатным насосом

⁴⁾ Внутренний диаметр уплотнительного кольца

Габариты (мм)



Указания для заказа

Типы газовых охладителей с одним газовым каналом в теплообменнике

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

4496	3	1	1	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	X	0	X	0	Характеристика продукта
																		Типы газового охладителя
1																		ТС-MIDI 6111: Температура окружающей среды 40 °C
2																		ТС-MIDI 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 1 0																		Нержавеющая сталь, TS, метрический
1 1 5																		Нержавеющая сталь, TS-I, дюймовый
1 2 0																		Стекло Дуран, TG, метрический
1 2 5																		Стекло Дуран, TG-I, дюймовый
1 3 0																		PVDF, TV-SS, метрический
1 3 5																		PVDF, TV-SS-I, дюймовый
																		Отвод конденсата ²⁾
0																		без отвода конденсата
1																		CPsingle со шланговыми штуцерами, угловыми
3																		CPsingle с резьбовым соединением ⁴⁾
																		Насосы для анализируемого газа ¹⁾
0																		без насоса для анализируемого газа
1																		P1, PVDF, нижняя конструкция
2																		P1, с обводным клапаном, нижняя конструкция
6																		P1, PVDF, боковая конструкция
7																		P1, с обводным клапаном, боковая конструкция
																		Датчик влажности ²⁾ /Фильтр
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 ⁵⁾
																		Delta T-регулирование
0 0																		без delta T-регулирования
1 0																		Опция Delta T-регулирование

¹⁾ Заводские шланговые соединения для режима всасывания.

²⁾ При выбранной опции максимальная температура окружения не должна превышать 50 °C.

³⁾ Доступно также из нержавеющей стали.

⁴⁾ Соединение метрическое или дюймовое в зависимости от теплообменника.

⁵⁾ Опция только для модели CE.

Типы газовых охладителей с двумя газовыми каналами в теплообменнике

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

4496	3	1	1	X	X	X	2	X	X	X	X	X	X	X	0	X	0	Характеристика продукта
Типы газового охладителя																		
1 TC-MIDI 6111: Температура окружающей среды 40 °C																		
2 TC-MIDI 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																		
2 6 0 Нержавеющая сталь, DTS, метрический																		
2 6 5 Нержавеющая сталь, DTS-I, дюймовый																		
2 6 1 Нержавеющая сталь, DTS 6, метрический ¹⁾																		
2 6 6 Нержавеющая сталь, DTS 6-I, дюймовый ¹⁾																		
2 7 0 Стекло Дуран, DTG, метрический																		
2 7 5 Стекло Дуран, DTG-I, дюймовый																		
2 8 0 PVDF, DTV, метрический ¹⁾																		
2 8 5 PVDF, DTV-I, дюймовый ¹⁾																		
Отвод конденсата ⁴⁾																		
0 без отвода конденсата																		
2 CPdouble со шланговыми штуцерами, угловыми																		
4 CPdouble с резьбовым соединением ⁶⁾																		
Насосы для анализируемого газа ³⁾																		
0 без насоса для анализируемого газа																		
1 P1, 1 газовый канал, PVDF, нижняя конструкция																		
2 P1, 1 газовый канал, с обводным клапаном, нижняя конструкция																		
6 P1, 1 газовый канал, PVDF, боковая конструкция ²⁾																		
7 P1, 1 газовый канал, с обводным клапаном, боковая конструкция ²⁾																		
Датчик влажности ⁴⁾ /Фильтр																		
0 0 без фильтра, без датчика влажности																		
0 1 без фильтра, 1 датчик влажности с адаптером PVDF ⁵⁾																		
0 2 без фильтра, 2 датчика влажности с адаптером PVDF ⁵⁾																		
1 0 1 фильтр, без датчика влажности																		
1 1 1 фильтр со встроенным датчиком влажности																		
2 0 2 фильтра, без датчика влажности ²⁾																		
2 1 2 фильтра, 1 датчик влажности ²⁾																		
2 2 2 фильтра, 2 датчика влажности ²⁾																		
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 ⁷⁾																		
Delta T-регулирование																		
0 0 без delta T-регулирования																		
1 0 Опция Delta T-регулирование																		

¹⁾ Отводы конденсата подходят только для подключения перистальтических насосов.

²⁾ При боковом монтаже насоса для анализируемого газа P1 возможен только 1 фильтр.

³⁾ Заводские шланговые соединения для режима всасывания.

⁴⁾ При выбранной опции максимальная температура окружения не должна превышать 50 °C.

⁵⁾ Доступно также из нержавеющей стали.

⁶⁾ Соединение метрическое или дюймовое в зависимости от теплообменника.

⁷⁾ Опция только для модели CE.

Расходный материал и комплектующие

Арт. номер	Наименование
4510008	Автоматический конденсатоотводчик АК 5.2 (только напорный режим)
4510028	Автоматический конденсатоотводчик АК 5.5 (только напорный режим)
4410004	Автоматический конденсатоотводчик АК 20 (только напорный режим)
4410001	Автоматический конденсатоотводчик 11 LD V 38 (только напорный режим)
9144050038	Кабель для аналогового выхода температуры охладителя 4 м
41020050	Фильтрующий элемент F2-L; VE 2 шт.
4410005	Конденсатосборник GL1, 0,4 л
4228003	Сильфон для насоса P1
9009398	Уплотнительное кольцо для байпаса насоса P1
4228066	Комплект впускного/выпускного клапана 70 °С для насоса P1
см. технический паспорт 420011	Насосы для анализируемого газа P1
см. технический паспорт 450020	Перистальтические конденсатные насосы CPsingle, CPdouble