



ModbusRTU



## Охладитель анализируемого газа TC-MIDI с теплообменником -H<sub>2</sub>/-O<sub>2</sub>

Охладитель анализируемого газа TC-MIDI с теплообменником -H<sub>2</sub>/-O<sub>2</sub> является идеальным решением для надежного охлаждения водорода (H<sub>2</sub>) и кислорода (O<sub>2</sub>) при экстрактивном анализе газов, если требуется мощное охлаждение. Зеленый водород, полученный электролизом с использованием возобновляемых источников энергии, является ключом к экологическому и свободному от выбросов энергетическому будущему.

Безопасное и надежное охлаждение анализируемого газа имеет решающее значение для газоанализа в электролизере (напр. для контроля нижнего предела взрывоопасности), так как ожидается высокое содержание влаги, обусловленное технологией. Влага в анализируемом газе может повредить чувствительные измерительные элементы в анализаторе, поэтому температура газа постоянно поддерживается ниже точки росы газа, что приводит к конденсированию влаги. Конденсат отводится при помощи автоматического конденсатоотводчика.

Помимо мероприятий по очистке материалов для предотвращения повреждения конструктивных деталей, вызванного водородом, продуктовая линейка для H<sub>2</sub> проверяется на герметичность гелием. В O<sub>2</sub>-варианте для деталей, контактирующих со средой, применяются специальные процедуры очистки для удаления частиц, масел и смазок. Пограничные значения загрязнения на основании повсеместно используемой и применяемой на международном уровне директивы EIGA док. 33/18 „Очистка оборудования для систем подачи кислорода“.

Для использования с высокочистым водородом или кислородом

Стандарт очистки на основании EIGA док. 33/18 касательно отсутствия частиц, масел и смазок для теплообменника в варианте O<sub>2</sub>

Материалы, контактирующие со средой, проверены на пригодность для высоких концентраций H<sub>2</sub>- и O<sub>2</sub>

Серийная проверка герметичности теплообменника в варианте H<sub>2</sub> гелием

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

Постоянная стабильность точки росы ± 0,1 °C

Настройка точки росы выхода и сигнального порога

Индикатор температуры охлаждающего блока

Оptionальный выход сигнала 4 – 20 мА или Modbus RTU



## Обзор

Серия ТС-MIDI с теплообменником -H2/-O2 специально разработана для использования с высокочистым водородом и кислородом.

Термоэлектрические охладители делят на два типа 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
1 теплообменник для H <sub>2</sub> -/O <sub>2</sub> -применений	ТС-MIDI 6111	ТС-MIDI 6112

Дополнительно можно выбрать различные сигнальные выходы:

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

## Описание функций

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

Программируемый дисплей показывает температуру 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<sub>a</sub>.

Нижняя граница температуры настраивается в диапазоне T<sub>a</sub> от -1 до -3 К (температура охлаждающего блока однако не менее 1 °C/ 34 °F), верхняя граница температуры в диапазоне T<sub>a</sub> от +1 до +7 К. Заводские настройки для обоих значений 3 К.

Оповещение о выходе за пределы настроенного диапазона предупреждения (например, после включения) осуществляется путем мигающего индикатора и реле статуса.

Выделяемый конденсат может выводиться через встроенные автоматические конденсатоотводчики.

## 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 окружения.

При этом электроника измеряет температуру окружения 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 окружения, а ее стабильность не является обязательным условием для процесса измерения.

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

**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 окружения прилб. 35 °C (95 °F), и только при температуре окружения выше 35 °C (95 °F) будет осуществляться понижение в отношении температуры окружения. При температуре выше 35 °C (95 °F) будет доступна мощность охлаждения, указанная в графике мощности охлаждения при 35 °C (95 °F).

## 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:	5 °C	
настраиваемая:	2 °C...20 °C	
Тип защиты	IP 20	
Механическая нагрузка	Проверено согласно DNV-GL CG0339, вибрационный класс A (0,7 g) 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. 12 кг	
Электрические характеристики	Оборудование без встроенных компонентов	
	<b>230 В AC</b>	<b>115 В AC</b>
	+5/-10%	+5/-10%
	50/60 Гц	50/60 Гц
	1,2 А	2,4 А
	200 Вт / 280 ВА	
Разрывная мощность выхода статуса	макс. 250 В AC, 150 В DC 2 А, 50 ВА, беспотенциальный	
Электрические подключения	Штекер в соотв. с EN 175301-803	
Контактирующие со средой детали теплообменник:	см. таблицу «Обзор теплообменника»	

### Технические данные - опции

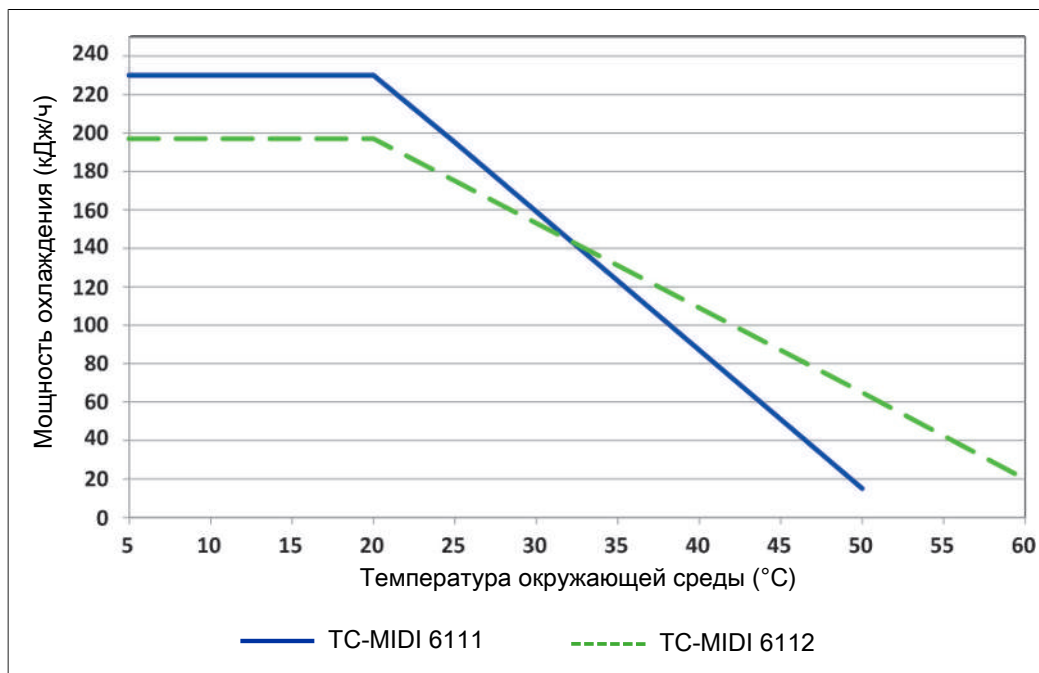
#### Технические данные аналоговый выход температура охладителя

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

Графики мощности



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  $\vartheta_G$ , 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  $\vartheta_G$  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.

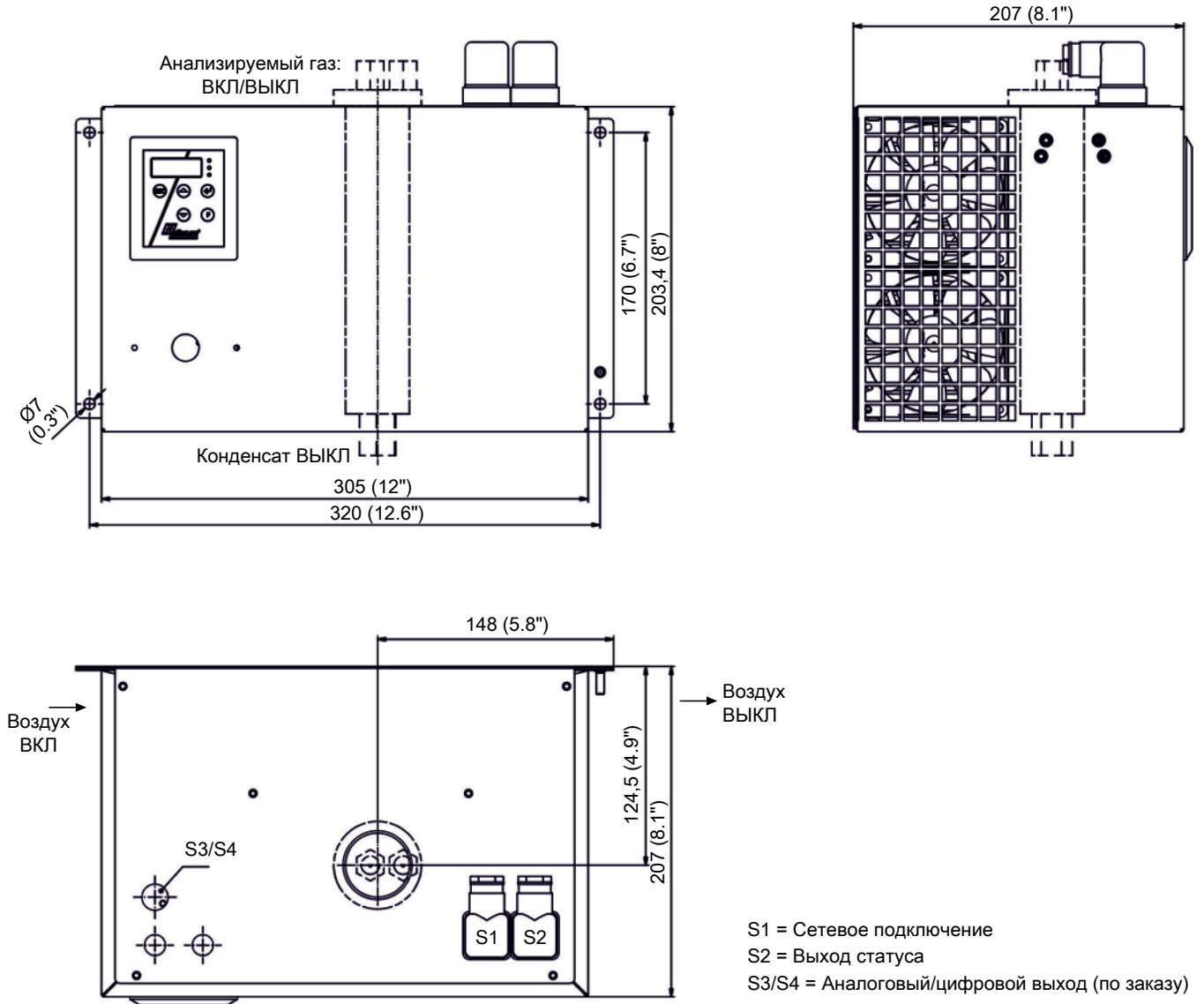
Обзор теплообменников

Теплообменник	TS-H2/-O2 TS-I-H2/-O2 <sup>2)</sup>	DTS-H2/-O2 DTS-I-H2/-O2 <sup>2)</sup>
Контактирующие со средой материалы	нержавеющая сталь	нержавеющая сталь
Расход $v_{\text{макс}}$ <sup>1)</sup>	500 л/ч	2 x 250 л/ч
Точка росы на входе $t_{e, \text{макс}}$ <sup>1)</sup>	80 °C	80 °C
Температура входа газа $\vartheta_{G, \text{макс}}$ <sup>1)</sup>	180 °C	180 °C
Макс. мощность охлаждения $Q_{\text{макс}}$	450 кДж/ч	450 кДж/ч
Давление газа $p_{\text{макс}}$	1,5 бар	1,5 бар
Дифференциальное давление $\Delta p$ ( $v=150$ л/ч)	8 мбар	по 5 мбар
Объем мертвой зоны $V_{\text{tot}}$	69 мл	28 / 25 мл
Подключения газа (метрические)	G1/4	Труба 6 мм
Подключения газа (дюймовые)	NPT 1/4"	Труба 1/4"
Конденсатоотводчик (метрический)	G3/8	Труба 10 мм (6 мм)
Конденсатоотводчик (дюймовый)	NPT 3/8"	Труба 3/8" (1/4")

<sup>1)</sup> Учитывая максимальную мощность охлаждения охладителя.

<sup>2)</sup> Типы с I оснащены резьбой NPT или дюймовыми трубами.

Габариты (мм)



Указания для заказа

Типы газовых охладителей с одним или двумя газовыми каналами в теплообменнике для H2-/O2-применений

Конфигурация Вашего прибора закодирована в артикульном номере. Используйте для этого следующее типовое обозначение:

4496	3	1	1	X	X	X	X	X	0	0	0	0	X	0	X	0	X	Характеристика продукта
<b>Типы газового охладителя</b>																		
1 TC-MIDI 6111: Температура окружающей среды 40 °C																		
2 TC-MIDI 6112: Температура окружающей среды 60 °C																		
<b>Допуск</b>																		
0 Стандартные применения - CE																		
1 для стандартных мест применения - FM																		
<b>Питающее напряжение</b>																		
1 115 В AC, 50/60 Гц																		
2 230 В AC, 50/60 Гц																		
<b>Теплообменник</b>																		
1 1 0 -O2 Нержавеющая сталь, TS-O2, метрический																		
1 1 5 -O2 Нержавеющая сталь, TS-I-O2, дюймовый																		
1 1 0 -H2 Нержавеющая сталь, TS-H2, метрический																		
1 1 5 -H2 Нержавеющая сталь, TS-I-H2, дюймовый																		
2 6 0 -O2 Нержавеющая сталь, DTS-O2, метрический																		
2 6 5 -O2 Нержавеющая сталь, DTS-I-O2, дюймовый																		
2 6 0 -H2 Нержавеющая сталь, DTS-H2, метрический																		
2 6 5 -H2 Нержавеющая сталь, DTS-I-H2, дюймовый																		
<b>Выходы сигнала</b>																		
0 0 только выход статуса																		
1 0 Аналоговый выход, 4..20 мА, вкл. выход статуса																		
2 0 Цифровой выход Modbus RTU, вкл. выход статуса <sup>1)</sup>																		
<b>Delta T-регулирование</b>																		
0 0 без Delta T-регулирования																		
1 0 Опция Delta T-регулирование																		

<sup>1)</sup> Опция только для модели CE.

Расходный материал и комплектующие для охладителя с теплообменником -H2/-O2

Арт. номер	Наименование
4410001 (см. технический паспорт 450005)	Автоматический конденсатоотводчик 11 LD V 38 <sup>1)</sup>
4410001-O2 (см. технический паспорт 450005)	Автоматический конденсатоотводчик 11 LD V 38 оптимизированный для кислорода
см. технический паспорт 400016	Резьбовые трубные соединения из нержавеющей стали для применения с высокочистым кислородом.

<sup>1)</sup> При использовании высоких концентраций водорода избыточное давление макс. 1,5 бар.