



## Охладитель анализируемого газа TC-Double+ X2

При измерении выбросов рабочий процесс зависит от своевременного и точного определения рабочих параметров.

Анализ газа является ключевым критерием для надежного и эффективного контроля рабочих процессов, защиты окружающей среды и обеспечения качества. Такой анализ эффективно используется для контроля выбросов дымового газа на электростанциях, измерения выбросов в небольших топочных установках или для анализа выхлопного газа в автомобильной промышленности.

Многие используемые в этих сферах методы анализа требуют экстракции анализируемого газа. При этом вследствие особенностей рабочего процесса вместе с газом всегда забираются и такие посторонние вещества, как 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.

Во многих сферах применения необходимо оборудование, пригодное для использования во взрывоопасных зонах. Серия TC-Double+ X2 предлагает оптимальное решение для зоны 2 или Кл.1/Разд. 2

Допуск для ATEX и IECEx зона 2

Допуск FM C-US для класса I разд. 2

Незначительные эффекты смывания

Один газовый канал

Теплообменник из стекла дуран или PVDF

Номинальная мощность 270/310 кДж/ч, версия 40 °C/60 °C

Температура окружающей среды макс. 60 °C

Стабильность точки росы 0,1 °C

Индикатор и выход статуса

Опционально подключение датчика влажности, аналоговый выход, фильтр и перистальтический насос



## Обзор

Охладители TC-Double+ X2 были специально разработаны для высокой мощности охлаждения, высоких температур окружающей среды и для двухступенчатого охлаждения для сведения до минимума эффектов смыывания. 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 X2     | TC-Double+ 6112 X2 |

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.

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 показывает 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 охладителя 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.

## 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<br>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<br>прибл. 15 кг при полной модификации                                                                                                             |                 |                                                                                       |
| Электрические данные                                                                                                              | Оборудование без встроенных компонентов                                                                                                                           |                 | Оборудование со встроенными компонентами<br>(перистальтический насос + газовый насос) |
|                                                                                                                                   | <b>230 В AC</b>                                                                                                                                                   | <b>115 В AC</b> | <b>230 В AC</b>                                                                       |
|                                                                                                                                   | +5/-10%                                                                                                                                                           | +5/-10%         | +5%                                                                                   |
|                                                                                                                                   | 50/60 Гц                                                                                                                                                          | 50/60 Гц        | 50 Гц                                                                                 |
|                                                                                                                                   | 1,6 А                                                                                                                                                             | 3,2 А           | 2,1 А                                                                                 |
|                                                                                                                                   | 278 Вт / 350 ВА                                                                                                                                                   | 296 Вт / 370 ВА | 390 Вт / 487 ВА                                                                       |
| Рекомендуемый предохранитель (характеристика: инерционный)                                                                        | 2,5 А                                                                                                                                                             | 4 А             | 2,5 А                                                                                 |
| Разрывная мощность выхода статуса                                                                                                 | макс. 250В AC, 150 В DC<br>2 А, 50 ВА, беспотенциальный                                                                                                           |                 |                                                                                       |
| Электрические подключения                                                                                                         | Штекер в соотв. с EN 175301-803                                                                                                                                   |                 |                                                                                       |
| Газовые подключения                                                                                                               | Теплообменник см. таблицу «Обзор теплообменников»<br>Фильтр, адаптер датчика влажности, газовый насос, G1/4 или NPT 1/4" или метрический/дюймовый шланг или труба |                 |                                                                                       |
| Контактирующие со средой детали<br>Фильтр:<br>Датчик влажности:<br>Теплообменник:<br>Перистальтический насос:<br>Шланговые линии: | см. „Технические данные - опции“<br>см. „Технические данные - опции“<br>см. таблицу «Обзор теплообменников»<br>см. „Технические данные - опции“<br>PTFE/Витон     |                 |                                                                                       |
| Обозначения:                                                                                                                      | FM18ATEX0012X: II 3 G Ex ec nC IIC T4 Gc<br>IECEX FMG 18.0005X: Ex ec nC IIC T4 Gc<br>FM18US0021X/FM18CA0010X: CL I DIV 2 GP ABCD<br>RU C-DE.HA65.B.00608/20      |                 |                                                                                       |

## Технические данные - опции

## Технические данные аналоговый выход температура охладителя

|             |                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Сигнал      | 4-20 мА или 2-10 В<br>соответствует температуре охладителя от -20 °C до +60 °C |
| 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 X2

|                              |                                                           |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Температура окружающей среды | от 0 °C до 50 °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               | 1 бар                                                     |
| Шланг                        | 4 x 1,6 мм                                                |
| Тип защиты                   | IP 44                                                     |
| Материалы                    |                                                           |
| Шланг:                       | Norprene (стандарт), Marprene, Fluran                     |
| Подключения:                 | PVDF                                                      |

## Технические данные насоса для анализируемого газа P1.3

|                                                                  |                                   |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 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 |

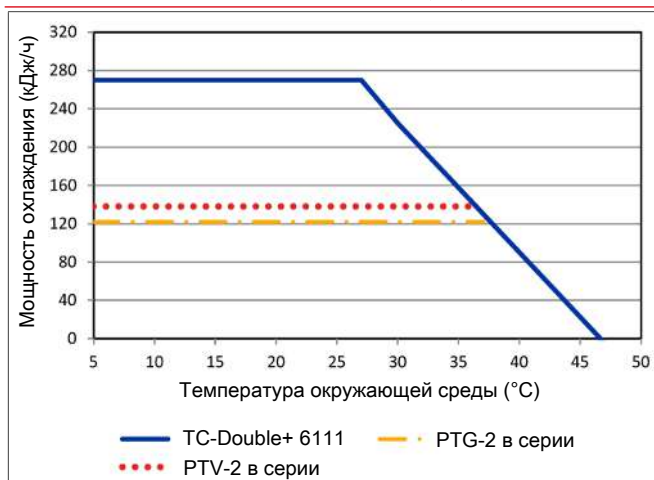
## Технические данные фильтра AGF-PV-30-F2

|                                   |                                                      |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------|
| Температура окружающей среды      | от 3 °C до 100 °C                                    |
| макс. рабочее давление с фильтром | 4 бар                                                |
| Поверхность фильтра               | 60 см <sup>2</sup>                                   |
| Тонкость фильтрации               | 2 мкм                                                |
| Объем мертвой зоны                | 57 мл                                                |
| Материалы                         |                                                      |
| Фильтр:                           | PVDF, Дуран стекло (контактирующие со средой детали) |
| Уплотнение:                       | Витон                                                |
| Фильтрующий элемент:              | PTFE спеченный                                       |

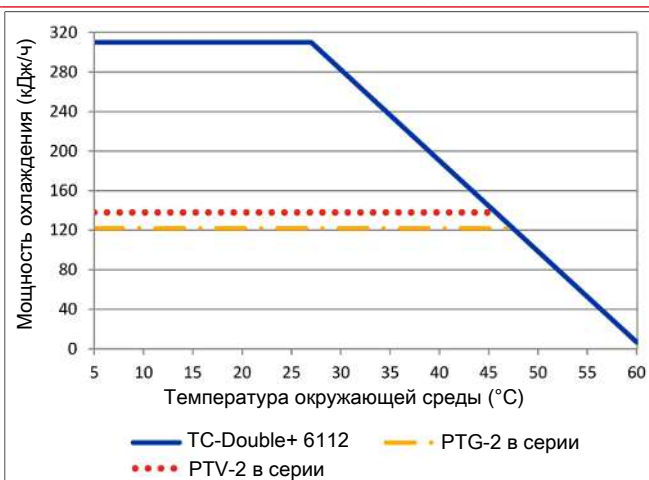
## Графики мощности

TC-Double+ 6111 (X2) рассчитан на температуру окружающей среды до 40 °C. В этих температурных пределах можно получить достаточную мощность охлаждения. TC-Double+ 6112 (X2), в свою очередь, можно использовать для более высоких температур до 60 °C. Просим учитывать имеющуюся мощность охлаждения

Тип TC-Double+ 6111 (X2)



Тип TC-Double+ 6112 (X2)



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. Нижеследующие границы для максимального расхода установлены для нормальной рабочей точки  $t_e = 50\text{ °C}$  и  $\vartheta_G = 70\text{ °C}$ . Здесь задан макс. объемный поток  $v_{\text{макс.}}$  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

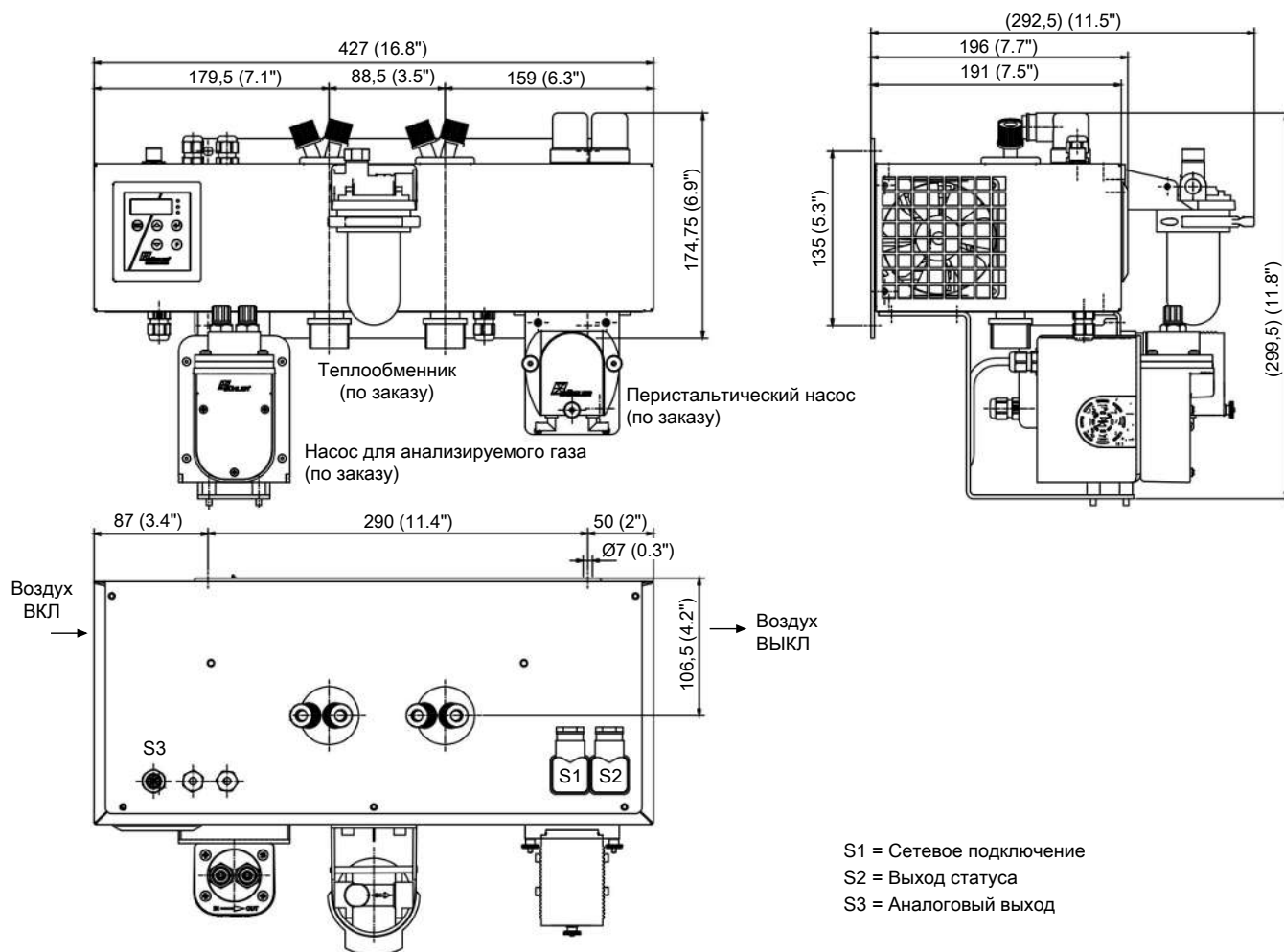
| Теплообменник                                                      | 2x PTG-2<br>2x PTG-2-I <sup>2)</sup> | 2x PTV-2<br>2x PTV-2-I <sup>2)</sup> |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Контактирующие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

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

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

<sup>3)</sup> Внутренний диаметр уплотнительного кольца

Габариты (мм)



## Указания для заказа

## Тип газового охладителя с двумя последовательными теплообменниками

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

|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                |                                                 |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 4496 | 6 | 1 | 1 | X | 2 | X | 1 | X | X | X | X | X | X | 0 | 0 | 0 | 0                                                              | Характеристика продукта                         |
|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                | Тип газового охладителя                         |
| 1    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | TC-Double+ 6111 X2: Температура окружающей среды 40 °C         |                                                 |
| 2    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | TC-Double+ 6112 X2: Температура окружающей среды 60 °C         |                                                 |
|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                | Допуск                                          |
| 2    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | для взрывоопасных зон                                          |                                                 |
|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                | Питающее напряжение                             |
| 1    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 115 В AC, 50/60 Гц                                             |                                                 |
| 2    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 230 В AC, 50/60 Гц                                             |                                                 |
|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                | Теплообменник                                   |
| 1    |   | 2 |   | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Стекло дуран, PTG-2, метрический                               |                                                 |
| 1    |   | 2 |   | 7 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | Стекло дуран, PTG-2-I, дюймовый                                |                                                 |
| 1    |   | 3 |   | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | PVDF, PTV-2, метрический                                       |                                                 |
| 1    |   | 3 |   | 7 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | PVDF, PTV-2-I, дюймовый                                        |                                                 |
|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                | Отвод конденсата <sup>1)</sup>                  |
|      |   |   |   | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | без отвода конденсата                                          |                                                 |
|      |   |   |   | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | CPdouble X2 со шланговыми штуцерами, угловыми                  |                                                 |
|      |   |   |   | 4 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | CPdouble X2 с резьбовым соединением <sup>2)</sup>              |                                                 |
|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                | Насосы для анализируемого газа <sup>1) 3)</sup> |
|      |   |   |   | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | без насоса для анализируемого газа                             |                                                 |
|      |   |   |   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | P1.3, PVDF                                                     |                                                 |
|      |   |   |   | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | P1.3, с обводным клапаном                                      |                                                 |
|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                                | Датчик влажности/фильтр <sup>1) 2)</sup>        |
|      |   | 0 |   | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | без фильтра, без датчика влажности                             |                                                 |
|      |   | 0 |   | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | без фильтра, 1 датчик влажности с адаптером PVDF <sup>4)</sup> |                                                 |
|      |   | 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 дополнительно                      |                                                 |

<sup>1)</sup> При выбранной опции максимальная температура окружения не должна превышать 50 °C.

<sup>2)</sup> Соединение метрическое или дюймовое в зависимости от теплообменника.

<sup>3)</sup> Заводские шланговые соединения для режима всасывания.

<sup>4)</sup> Доступно также из нержавеющей стали.

## 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)                                               |
| 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 (Norprenе), угловые штуцеры шланга                                      |
| 44920035016 | Запасной шланг конденсатного насоса, Tygon (Norprenе), угловые штуцеры шланга и резьбовое соединение (метрическое) |
| 44920035017 | Запасной шланг конденсатного насоса, Tygon (Norprenе), 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                                                          |