



# ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ МОДУЛЬНЫЕ

## МОДУЛЬНЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Модульные холодильные машины QuattroClima благодаря гибкости подбора и монтажа являются универсальным решением в области холодоснабжения и кондиционирования воздуха. В модельном ряду представлены холодильные машины с холодопроизводительностью 30, 65 и 130 кВт. Возможно объединение в модульную систему любых комбинаций моделей в зависимости от требуемой производительности. Максимальное число холодильных машин в системе — 16. Таким образом, холодопроизводительность модульной системы может составлять от 30 до 2080 кВт. Гибкость монтажа и подбора обеспечивается за счет того, что любой модуль такой модульной системы может выступать в качестве главного. Работа нескольких агрегатов в группе осуществляется в режиме ведущий/ведомый — одна холодильная машина является ведущей, остальные машины являются ведомыми.

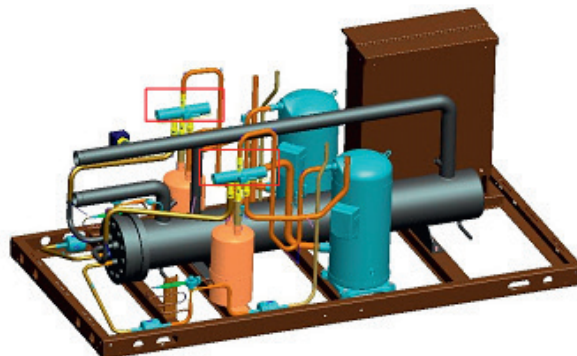


### ПРЕИМУЩЕСТВА МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМ

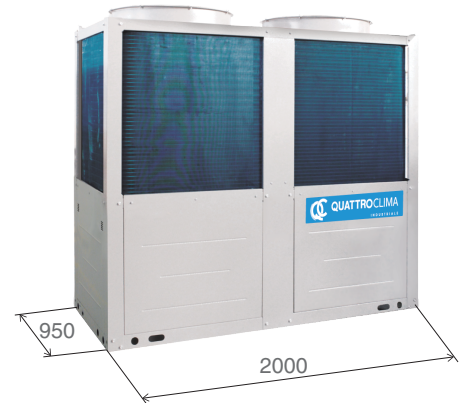
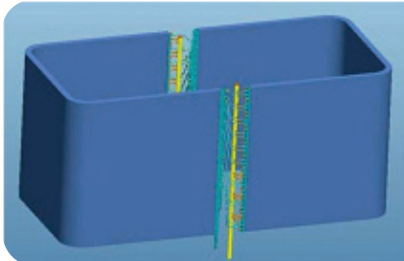
- Сохранение работоспособности системы при проведении сервисных работ. Одна холодильная машина отключается от системы, остальные продолжают работать.
- Возможность постепенного наращивания холодопроизводительности. Например, такой подход актуален при наличии нескольких очередей строительства на объекте.
- Возможность равномерного распределения массы системы холодоснабжения на крыше здания в соответствии с требованиями о допустимой нагрузке.
- Более высокая надежность системы за счет резервирования. При выходе из строя ведомой холодильной машины в работу включается другая ведомая машина. Когда выходит из строя ведущая холодильная машина, любая из ведомых машин может быть назначена ведущей, и система продолжит работать.

### КОНСТРУКЦИЯ МОДУЛЬНЫХ ЧИЛЛЕРОВ QUATTROCLIMA

Все модели модульных холодильных машин имеют два независимых контура хладагента. Это свидетельствует о высокой надежности, поскольку при выходе из строя одного контура хладагента второй продолжает работать. Также во всех холодильных машинах предусмотрено двухступенчатое регулирование холодопроизводительности — при снижении тепловой нагрузки один фреоновый контур выключается из работы, что снижает энергопотребление и уровень шума. Таким образом обеспечивается более высокая энергоэффективность при частичной тепловой нагрузке.

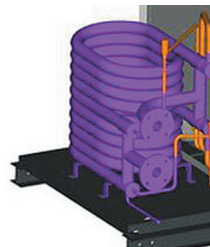


Воздушный конденсатор холодильных машин представляет собой теплообменник, состоящий из медных трубок с увеличенной теплопередающей поверхностью за счет оребрения наружной поверхности трубок алюминиевыми ламелями. Для увеличения интенсивности теплоотдачи внутренняя поверхность медных трубок выполнена с рифлением. L- или U-образная конструкция теплообменной поверхности обеспечивает компактность конденсатора и холодильной машины в целом.

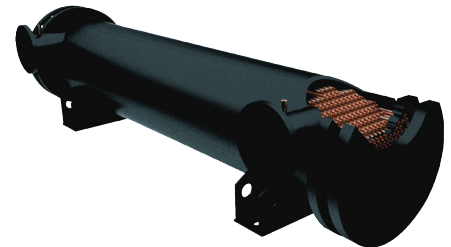


## КОМПРЕССОР

В модульных холодильных машинах QuattroClima используются герметичные ротационные и спиральные компрессоры. Модель на 30 кВт оснащена ротационными компрессорами производства Highly Hitachi. В моделях на 65 и 130 кВт используются спиральные компрессоры Copeland Emerson и Danfoss соответственно. Данные типы компрессоров уже давно и успешно применяются в системах кондиционирования воздуха. Основными преимуществами таких компрессоров являются надежность, энергоэффективность, низкий уровень шума и вибрации, а также большой ресурс работы.



Испаритель типа «труба в трубе»



Кожухотрубный испаритель

## ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

В холодильных машинах предусмотрен высокий уровень автоматической защиты:

- от высокого/низкого давления хладагента;
- от обрыва фазы (контролируется правильность чередования фаз);
- от замерзания хладоносителя в испарителе;
- от перегрузки электродвигателей компрессоров (от высокого тока электродвигателей компрессоров);
- от отсутствия (снижения) протока хладоносителя. Реле протока входит в комплект поставки холодильных машин.



Спиральный компрессор Copeland Emerson



Спиральный компрессор Danfoss



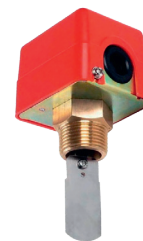
Ротационный компрессор Highly Hitachi

## ИСПАРИТЕЛЬ

Модульные холодильные машины QuattroClima оснащены кожухотрубными (модели 65 и 130 кВт) испарителями и испарителями типа «труба в трубе» (модель 30 кВт).

Теплообменная поверхность кожухотрубного испарителя состоит из пучка медных трубок. Применение испарителя кожухотрубного типа имеет существенное преимущество из-за его меньшей подверженности замерзанию хладоносителя по сравнению с пластинчатыми испарителями.

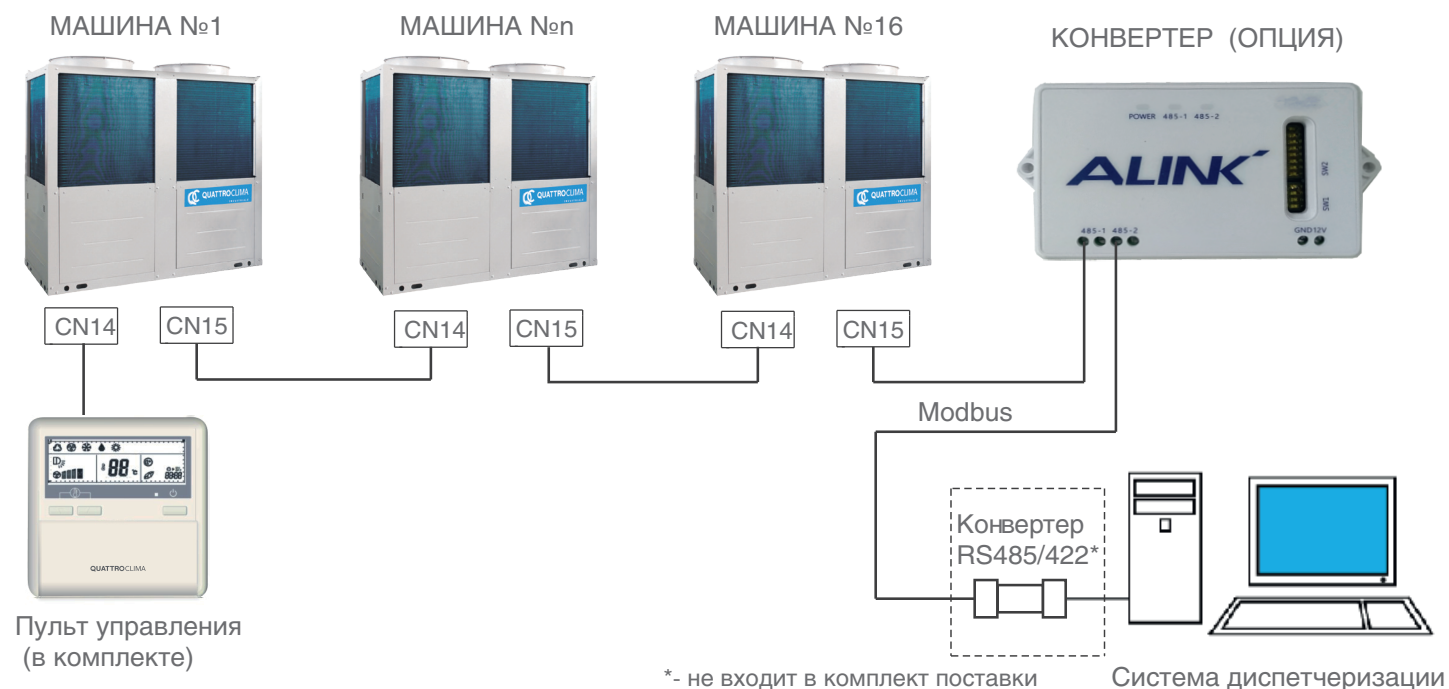
Водяной теплообменник типа «труба в трубе» состоит из двух коаксиально расположенных медных трубок. В режиме охлаждения хладоноситель течет в образованном двумя трубками концентрическом зазоре, отдавая теплоту кипящему хладагенту во внутренней медной трубе. Преимуществом данного типа теплообменника является меньшая масса и стоимость по сравнению с кожухотрубными теплообменниками.



Реле протока (в комплекте)

## УПРАВЛЕНИЕ

Модульные холодильные машины оснащены электронными платами управления, которые в соответствии с заложенным в них алгоритмом могут объединяться в единую систему управления (до 16 модулей). Платы управления поддерживают совместимость с системами BMS по протоколу Modbus. Для подключения к системе диспетчеризации по протоколу Modbus отдельной холодильной машины или модульной системы до 16 машин необходим **опциональный конвертер QA-Modbus-A**. Для управления холодильными машинами используется проводной пульт управления **QA-CRC (входит в комплект поставки)**, с которого возможно осуществление выбора режима работы чиллера, изменение основных параметров работы. Доступны отображение аварийных кодов и возможность установки недельного таймера. С одного пульта управления доступно управление как отдельной холодильной машиной, так и модульной системой до 16 машин. Максимальная длина провода пульта управления составляет 100 м.



## КОНТУР ХЛАДАГЕНТА

Контур хладагента модульных холодильных машин включает следующие компоненты: реле высокого и низкого давления хладагента, четырехходовой вентиль реверсирования цикла, отделитель жидкого хладагента на всасывании компрессора, датчики температуры всасывания и нагнетания хладагента, фильтр-осушитель и дросселирующий узел.

В качестве дросселирующего узла цикла охлаждения в холодильной машине на 30 кВт используется капиллярная трубка. В машинах на 65 и 130 кВт используется наиболее совершенный тип дросселирующего устройства — электронный расширительный вентиль (ЭРВ).

Электронные расширительные вентили выполняют те же функции, что и механические — понижение давления хладагента внутри контура, правильное заполнение испарителя жидким хладагентом и поддержание перегрева хладагента для того, чтобы убедиться, что весь фреон перешел в газообразное состояние на линии всасывания компрессора. Однако электронный расширительный вентиль быстрее реагирует на изменение тепловой нагрузки, что обеспечивает более точное поддержание температуры хладоносителя. Применение электронного расширительного вентиля позволяет оптимизировать энергопотребление агрегатов и экономить электроэнергию.



Электронный расширительный вентиль

МОДУЛЬНЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ  
С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ КОНДЕНСАТОРА  
НА БАЗЕ СПИРАЛЬНЫХ (РОТАЦИОННЫХ)  
КОМПРЕССОРОВ,  
R410A

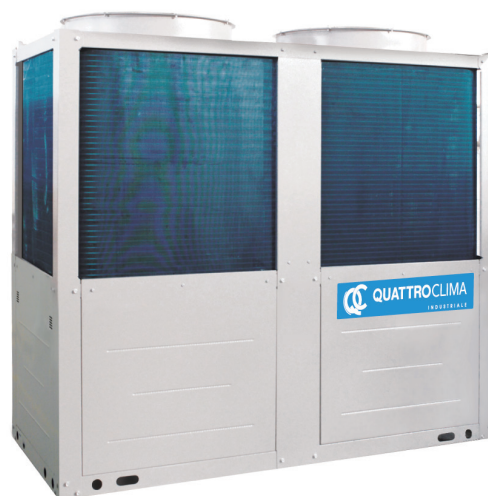
# QN-RE/PC



Проводной пульт управления  
QA-CRC (в комплекте)



Конвертер QA-Modbus-A  
(опция)



### Диапазон работы

- В режиме охлаждения: температура наружного воздуха от 5 до 49 °С.
- В режиме нагрева: температура наружного воздуха от -12 до 30 °С.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| QN-RE/PC-B/ST/ASA-                                         |         | 0302R          | 0652E          | 1302E          |
|------------------------------------------------------------|---------|----------------|----------------|----------------|
| Холодопроизводительность                                   | кВт     | 30             | 65             | 130            |
| Потребляемая мощность                                      | кВт     | 9,4            | 19,2           | 38,4           |
| Хладагент                                                  |         | R410A          |                |                |
| Заправка хладагента                                        | кг      | 2,6 × 2        | 5,8 × 2        | 10,5 × 2       |
| Расход хладонителя в испарителе                            | м³/ч    | 5,2            | 11,2           | 22,4           |
| Гидравлическое сопротивление испарителя                    | кПа     | 45             | 45             | 55             |
| Максимальное рабочее давление хладонителя                  | МПа     | 1,0            |                |                |
| Диаметр патрубков хладонителя испарителя (вход/выход)      | мм      | DN 32          | DN 50          | DN 65          |
| Уровень звукового давления                                 | дБ(А)   | 65             | 65             | 68             |
| Теплопроизводительность                                    | кВт     | 33             | 71             | 142            |
| Потребляемая мощность в режиме нагрева                     | кВт     | 10,0           | 21,5           | 40,5           |
| Тип компрессора                                            |         | ротационный    | спиральный     |                |
| Количество компрессоров                                    | шт.     | 2              | 2              | 2              |
| Количество фреоновых контуров                              | шт.     | 2              | 2              | 2              |
| Количество ступеней регулирования холодопроизводительности | шт.     | 2              | 2              | 2              |
| Тип вентилятора                                            |         | осевой         |                |                |
| Количество вентиляторов                                    | шт.     | 1              | 2              | 2              |
| Потребляемая мощность вентиляторов                         | кВт     | 0,55           | 0,55 × 2       | 1,1 × 2        |
| Расход воздуха                                             | м³/ч    | 13500          | 27 000         | 54 000         |
| Электропитание                                             | ф./В/Гц | 3/380–415/50   |                |                |
| Максимальный рабочий ток                                   | А       | 29             | 54,1           | 108,2          |
| Габаритные размеры (ДхШХВ)                                 | мм      | 1000x950x1880  | 2000x950x1880  | 2200x1100x2270 |
| Масса сухая                                                | кг      | 310            | 580            | 945            |
| Габаритные размеры в упаковке (ДхШХВ)                      | мм      | 1050x1000x1980 | 2050x1000x1980 | 2250x1150x2370 |
| Масса в упаковке                                           | кг      | 325            | 595            | 965            |

- Значения холодопроизводительности даны при параметрах: температура воды на входе/выходе водяного теплообменника 12/7 °С; температура наружного воздуха 35 °С (DB).
- Значения теплопроизводительности даны при параметрах: температу-

- ра воды на входе/выходе водяного теплообменника 40/45 °С; температура наружного воздуха 7 °С (DB) /6 °С (WB).
- Данные уровня звукового давления получены замером на расстоянии 1 метра и на высоте 1,5 м, при шуме окружающей среды ниже 30 дБ(а).

**ТАБЛИЦЫ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ**
**QN-RE/PC-B/ST/ASA-0302R**

| Температура<br>воды<br>на выходе,<br>°C | Температура наружного воздуха, °C |                            |                               |                            |                               |                            |                               |                            |                               |                            |                               |                            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
|                                         | 25                                |                            | 30                            |                            | 35                            |                            | 40                            |                            | 47                            |                            | 49                            |                            |
|                                         | Холодопроизводительность, кВт     | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт |
| 5                                       | 33,68                             | 8,35                       | 31,62                         | 8,61                       | 29,19                         | 8,73                       | 28,36                         | 10,53                      | 27,01                         | 11,52                      | 26,74                         | 11,63                      |
| 7                                       | 34,95                             | 8,44                       | 33,41                         | 9,14                       | 30,00                         | 9,4                        | 29,92                         | 10,69                      | 28,5                          | 11,7                       | 28,22                         | 11,82                      |
| 10                                      | 37,13                             | 8,54                       | 35,46                         | 9,21                       | 33,38                         | 10,37                      | 31,64                         | 10,81                      | 30,13                         | 11,83                      | 29,83                         | 11,94                      |
| 13                                      | 38,43                             | 8,63                       | 36,4                          | 9,35                       | 34,66                         | 10,67                      | 33,07                         | 10,92                      | 31,49                         | 11,95                      | 31,18                         | 12,06                      |

**QN-RE/PC-B/ST/ASA-0652E**

| Температура<br>воды<br>на выходе,<br>°C | Температура наружного воздуха, °C |                            |                               |                            |                               |                            |                               |                            |                               |                            |                               |                            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
|                                         | 25                                |                            | 30                            |                            | 35                            |                            | 40                            |                            | 47                            |                            | 49                            |                            |
|                                         | Холодопроизводительность, кВт     | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт |
| 5                                       | 66,53                             | 15,42                      | 63,18                         | 16,8                       | 60                            | 18,32                      | 56,98                         | 19,97                      | 54,11                         | 21,76                      | 53,29                         | 22,27                      |
| 7                                       | 69,85                             | 15,57                      | 66,34                         | 16,97                      | 65                            | 19,2                       | 59,83                         | 20,37                      | 56,82                         | 21,98                      | 56,14                         | 22,66                      |
| 10                                      | 73,35                             | 15,73                      | 69,66                         | 17,14                      | 66,15                         | 19,84                      | 62,82                         | 20,49                      | 59,66                         | 22,53                      | 59,13                         | 22,78                      |
| 13                                      | 77,02                             | 15,88                      | 73,14                         | 17,31                      | 69,46                         | 20,02                      | 65,96                         | 20,75                      | 62,64                         | 22,82                      | 58,95                         | 23,06                      |

**QN-RE/PC-B/ST/ASA-1302E**

| Температура<br>воды<br>на выходе,<br>°C | Температура наружного воздуха, °C |                            |                               |                            |                               |                            |                               |                            |                               |                            |                               |                            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
|                                         | 25                                |                            | 30                            |                            | 35                            |                            | 40                            |                            | 47                            |                            | 49                            |                            |
|                                         | Холодопроизводительность, кВт     | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт | Холодопроизводительность, кВт | Потребляемая мощность, кВт |
| 5                                       | 133,06                            | 30,83                      | 126,36                        | 33,61                      | 123                           | 36,63                      | 113,96                        | 39,93                      | 108,22                        | 43,52                      | 106,58                        | 44,01                      |
| 7                                       | 139,71                            | 31,14                      | 132,68                        | 33,94                      | 130                           | 38,4                       | 119,66                        | 40,33                      | 113,64                        | 43,96                      | 112,28                        | 44,95                      |
| 10                                      | 146,7                             | 31,45                      | 139,31                        | 34,28                      | 132,3                         | 38,57                      | 125,64                        | 40,73                      | 119,32                        | 44,4                       | 118,26                        | 45,36                      |
| 13                                      | 154,03                            | 31,77                      | 146,28                        | 34,63                      | 138,92                        | 39,74                      | 131,92                        | 41,14                      | 125,28                        | 44,84                      | 125,54                        | 45,77                      |

## ТАБЛИЦЫ ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

### QN-RE/PC-B/ST/ASA-0302R

| Температура<br>воды<br>на выходе,<br>°C | Температура наружного воздуха*, °C |                               |                                   |                               |                                   |                               |                                   |                               |                                   |                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|                                         | -12                                |                               | -5                                |                               | 0                                 |                               | 7                                 |                               | 12                                |                               |
|                                         | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт  | Потребляемая<br>мощность, кВт | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт | Потребляемая<br>мощность, кВт | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт | Потребляемая<br>мощность, кВт | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт | Потребляемая<br>мощность, кВт | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт | Потребляемая<br>мощность, кВт |
| 35                                      | 19,79                              | 8,34                          | 24,36                             | 8,53                          | 30,11                             | 8,59                          | 36,71                             | 8,82                          | 43,28                             | 9,06                          |
| 40                                      | 19,22                              | 8,92                          | 23,73                             | 9,12                          | 29,22                             | 9,30                          | 35,92                             | 9,59                          | 42,01                             | 9,69                          |
| 45                                      | ---                                | ---                           | 22,89                             | 9,96                          | 28,28                             | 10,09                         | 33,00                             | 10,00                         | 40,75                             | 10,54                         |
| 50                                      | ---                                | ---                           | 22,17                             | 10,81                         | 27,46                             | 10,99                         | 33,50                             | 11,26                         | 39,62                             | 11,44                         |

### QN-RE/PC-B/ST/ASA-0652E

| Температура<br>воды<br>на выходе,<br>°C | Температура наружного воздуха*, °C |                               |                                   |                               |                                   |                               |                                   |                               |                                   |                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|                                         | -12                                |                               | -5                                |                               | 0                                 |                               | 7                                 |                               | 12                                |                               |
|                                         | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт  | Потребляемая<br>мощность, кВт | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт | Потребляемая<br>мощность, кВт | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт | Потребляемая<br>мощность, кВт | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт | Потребляемая<br>мощность, кВт | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт | Потребляемая<br>мощность, кВт |
| 35                                      | 39,38                              | 17,17                         | 48,62                             | 17,5                          | 60,03                             | 17,84                         | 73,2                              | 18,18                         | 86,38                             | 18,53                         |
| 40                                      | 38,24                              | 18,58                         | 47,2                              | 18,94                         | 58,28                             | 19,3                          | 72,07                             | 19,68                         | 83,86                             | 20,05                         |
| 45                                      | ---                                | ---                           | 45,83                             | 20,5                          | 56,58                             | 20,89                         | 71                                | 21,5                          | 81,42                             | 21,71                         |
| 50                                      | ---                                | ---                           | 44,49                             | 22,19                         | 54,93                             | 22,62                         | 66,99                             | 23,07                         | 79,05                             | 23,51                         |

### QN-RE/PC-B/ST/ASA-1302E

| Температура<br>воды<br>на выходе,<br>°C | Температура наружного воздуха*, °C |                               |                                   |                               |                                   |                               |                                   |                               |                                   |                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|                                         | -12                                |                               | -5                                |                               | 0                                 |                               | 7                                 |                               | 12                                |                               |
|                                         | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт  | Потребляемая<br>мощность, кВт | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт | Потребляемая<br>мощность, кВт | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт | Потребляемая<br>мощность, кВт | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт | Потребляемая<br>мощность, кВт | Теплопроизводи-<br>тельность, кВт | Потребляемая<br>мощность, кВт |
| 35                                      | 79,34                              | 31,42                         | 97,95                             | 32,08                         | 120,92                            | 33,76                         | 147,47                            | 34,45                         | 174,01                            | 35,14                         |
| 40                                      | 77,03                              | 34,24                         | 95,09                             | 35,96                         | 117,4                             | 36,7                          | 143,17                            | 37,44                         | 168,94                            | 38,19                         |
| 45                                      | ---                                | ---                           | 92,32                             | 37,59                         | 113,98                            | 38,89                         | 142                               | 40,5                          | 164,02                            | 41,51                         |
| 50                                      | ---                                | ---                           | 89,63                             | 40,89                         | 110,66                            | 41,35                         | 134,95                            | 43,24                         | 159,24                            | 45,12                         |

\*- при относительной влажности воздуха 90% .

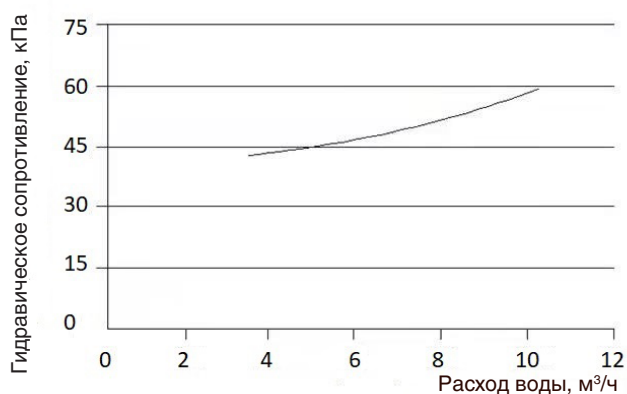
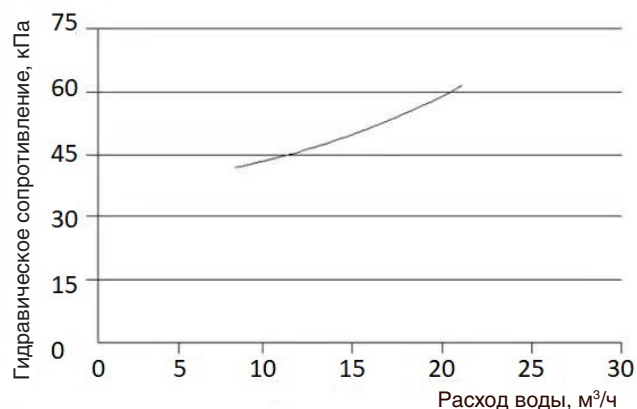
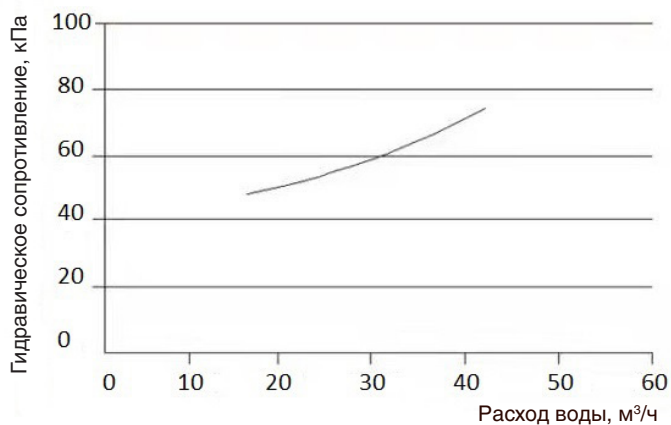
## ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАСТВОРОВ ЭТИЛГЛИКОЛЯ И ПРОПИЛЕН-ГЛИКОЛЯ

### Раствор этиленгликоля

| Концентрация раствора, % | Поправочный коэффициент  |                       |                                         |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
|                          | Холодопроизводительность | Потребляемая мощность | Гидравлическое сопротивление испарителя |
| 20                       | 0,973                    | 0,995                 | 1,268                                   |
| 30                       | 0,965                    | 0,992                 | 1,482                                   |
| 40                       | 0,960                    | 0,989                 | 1,791                                   |
| 50                       | 0,950                    | 0,983                 | 2,100                                   |

**Раствор пропиленгликоля**

| Концентрация раствора, % | Поправочный коэффициент  |                       |                                         |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
|                          | Холодопроизводительность | Потребляемая мощность | Гидравлическое сопротивление испарителя |
| 20                       | 0,961                    | 0,992                 | 1,189                                   |
| 30                       | 0,948                    | 0,988                 | 1,380                                   |
| 40                       | 0,938                    | 0,984                 | 1,728                                   |
| 50                       | 0,925                    | 0,975                 | 2,150                                   |

**ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ИСПАРИТЕЛЕЙ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН**
**QN-RE/PC-B/ST/ASA-0302R**

**QN-RE/PC-B/ST/ASA-0652E**

**QN-RE/PC-B/ST/ASA-1302E**




Контактное лицо

Тел.

E-mail

[www.quattroclima.biz](http://www.quattroclima.biz)