



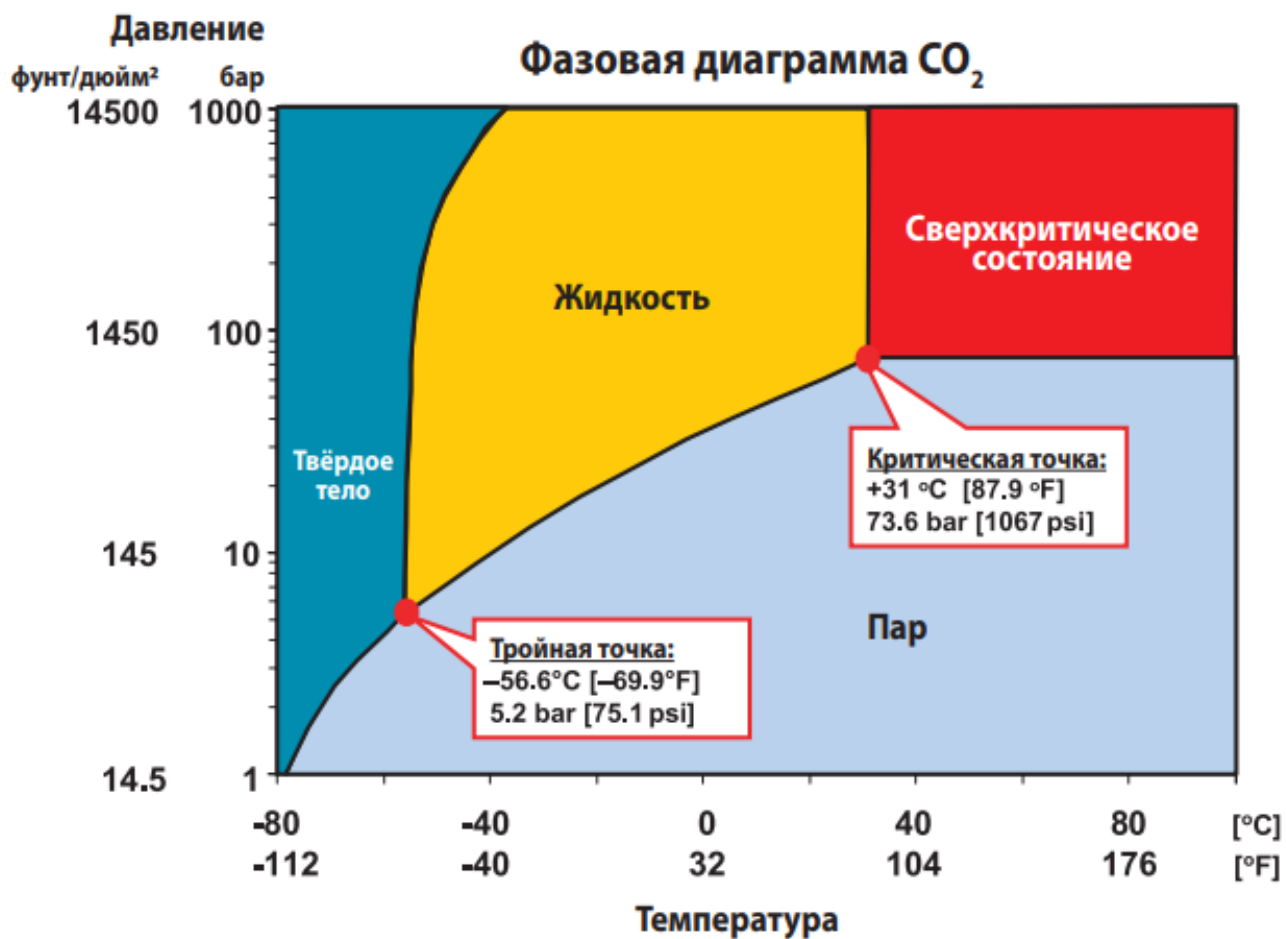
# Использование CO<sub>2</sub> в малых холодильных установках

## Холодильные агрегаты серии ICOOL

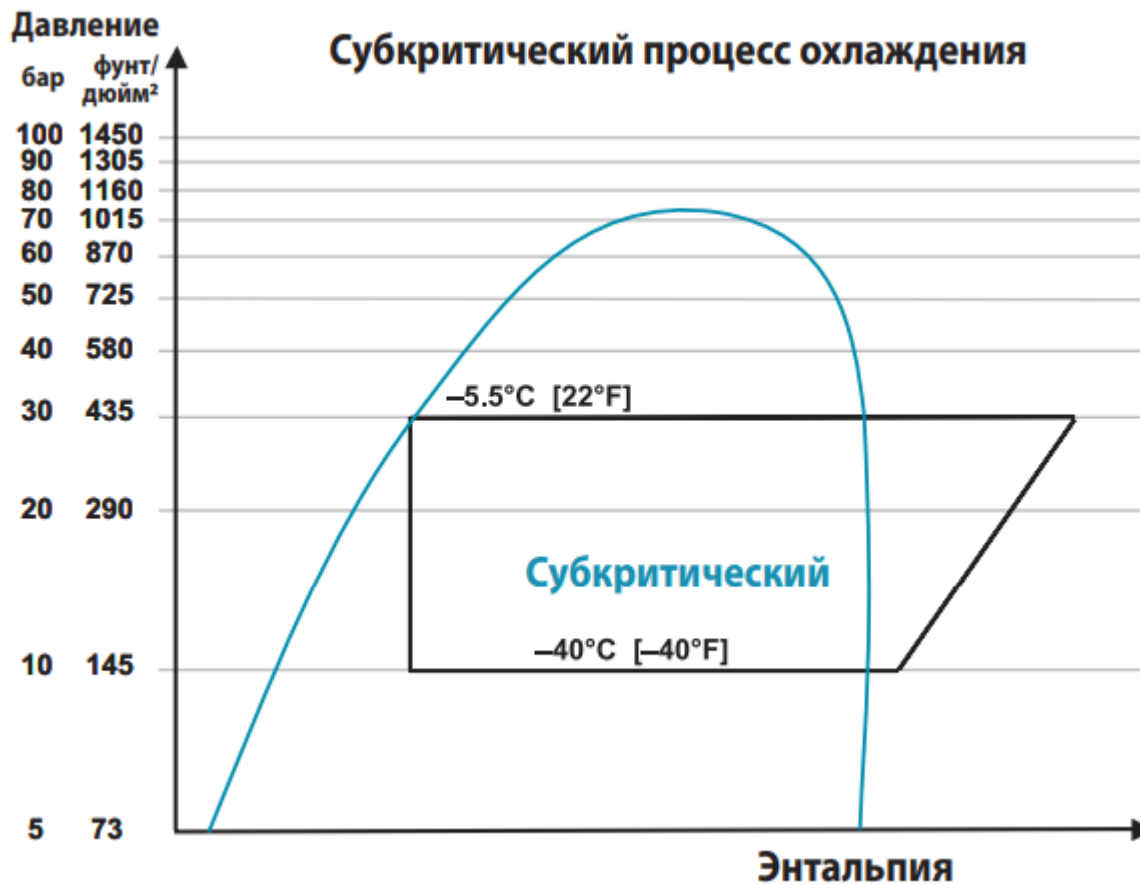
# СОДЕРЖАНИЕ

- CO<sub>2</sub> как хладагент
- Агрегат iCOOL-15 CO<sub>2</sub> MT
- Агрегат iCOOL-5 CO<sub>2</sub> MT
- Семейство агрегатов iCOOL

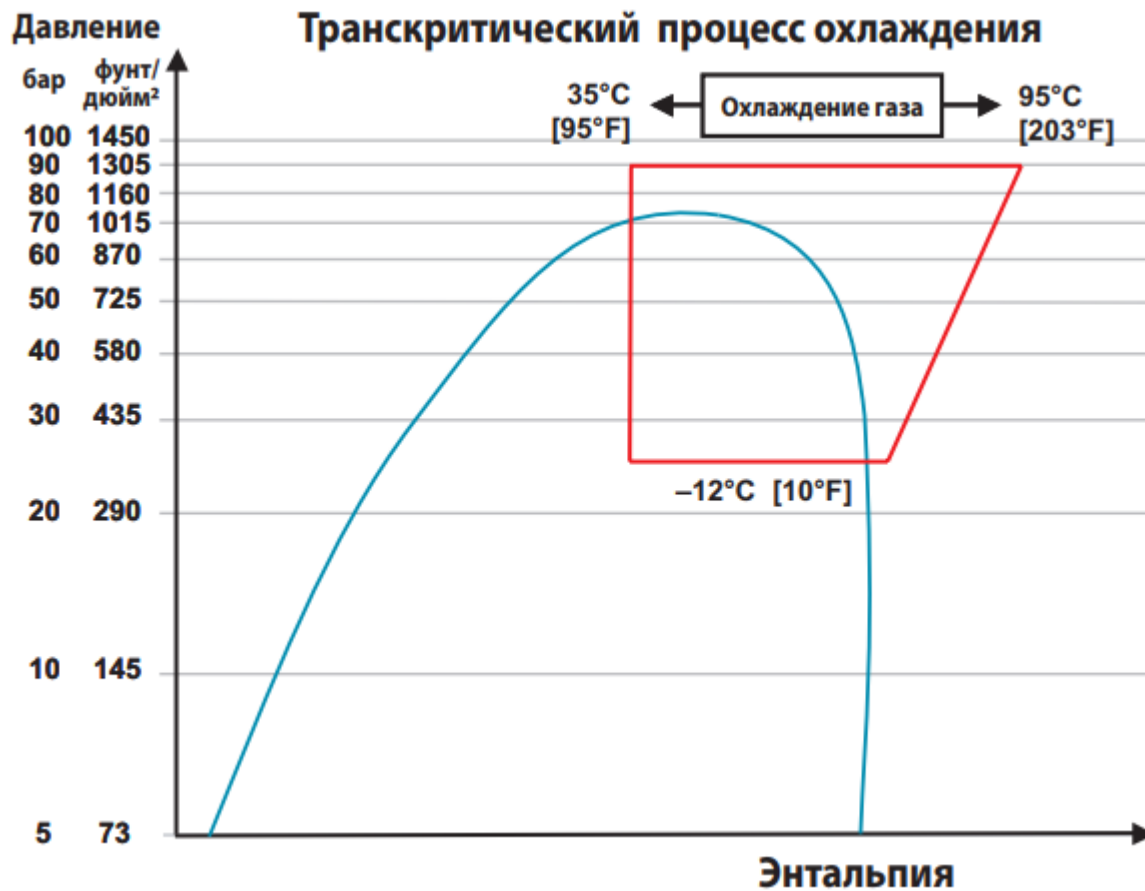
# Фазовая диаграмма CO<sub>2</sub>



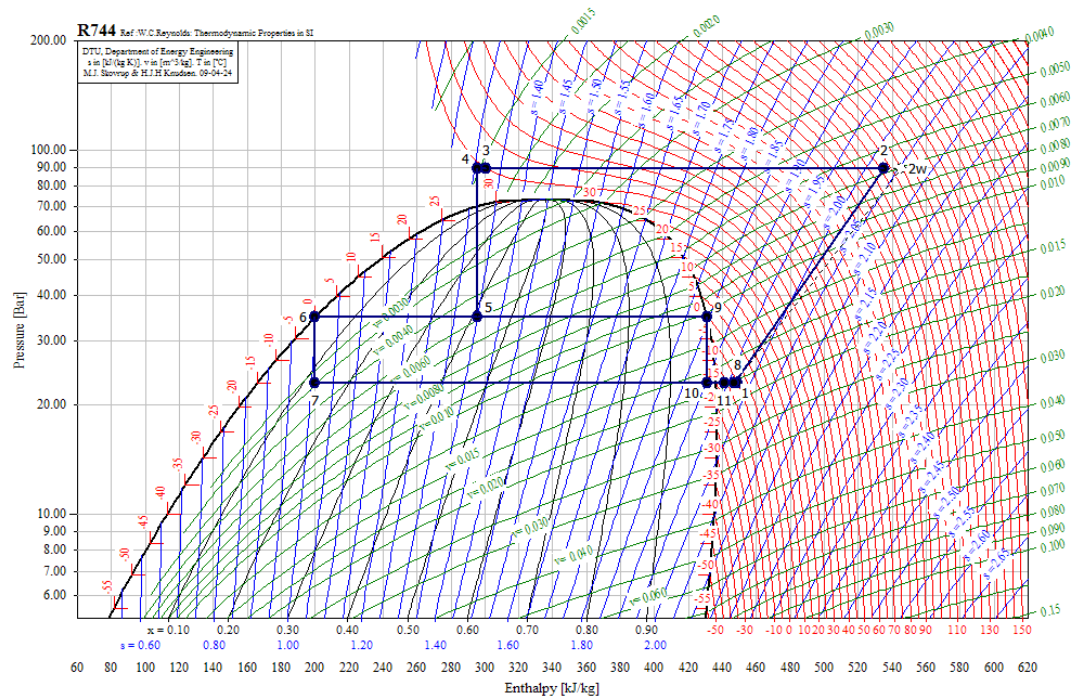
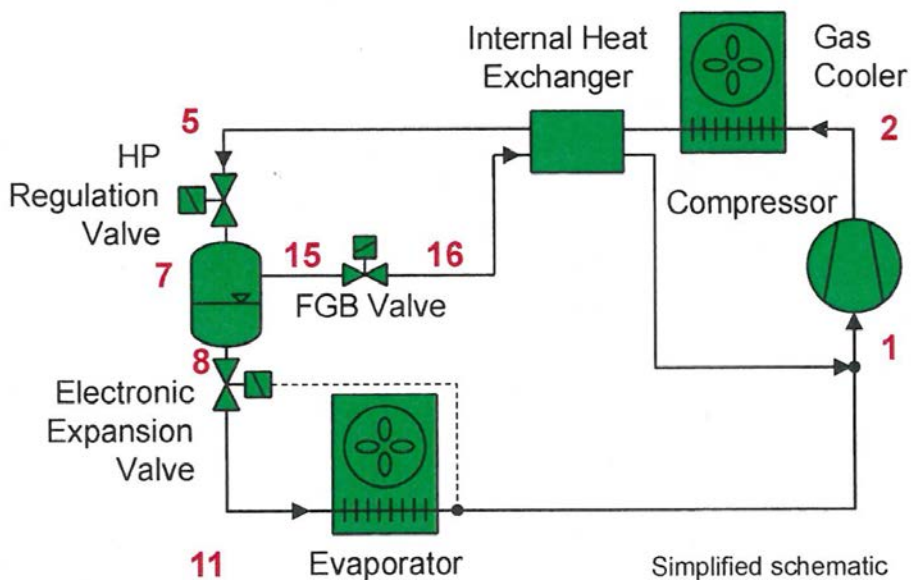
# Субкритический цикл



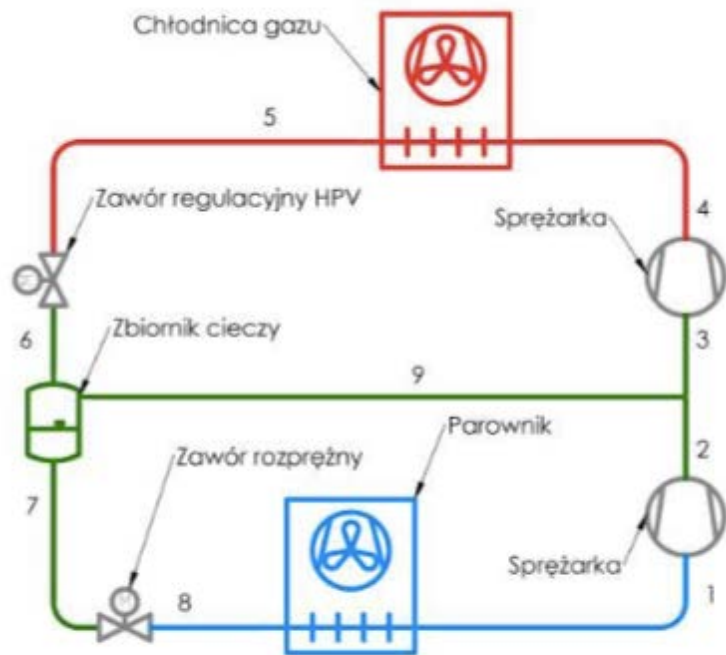
# Транскритический цикл



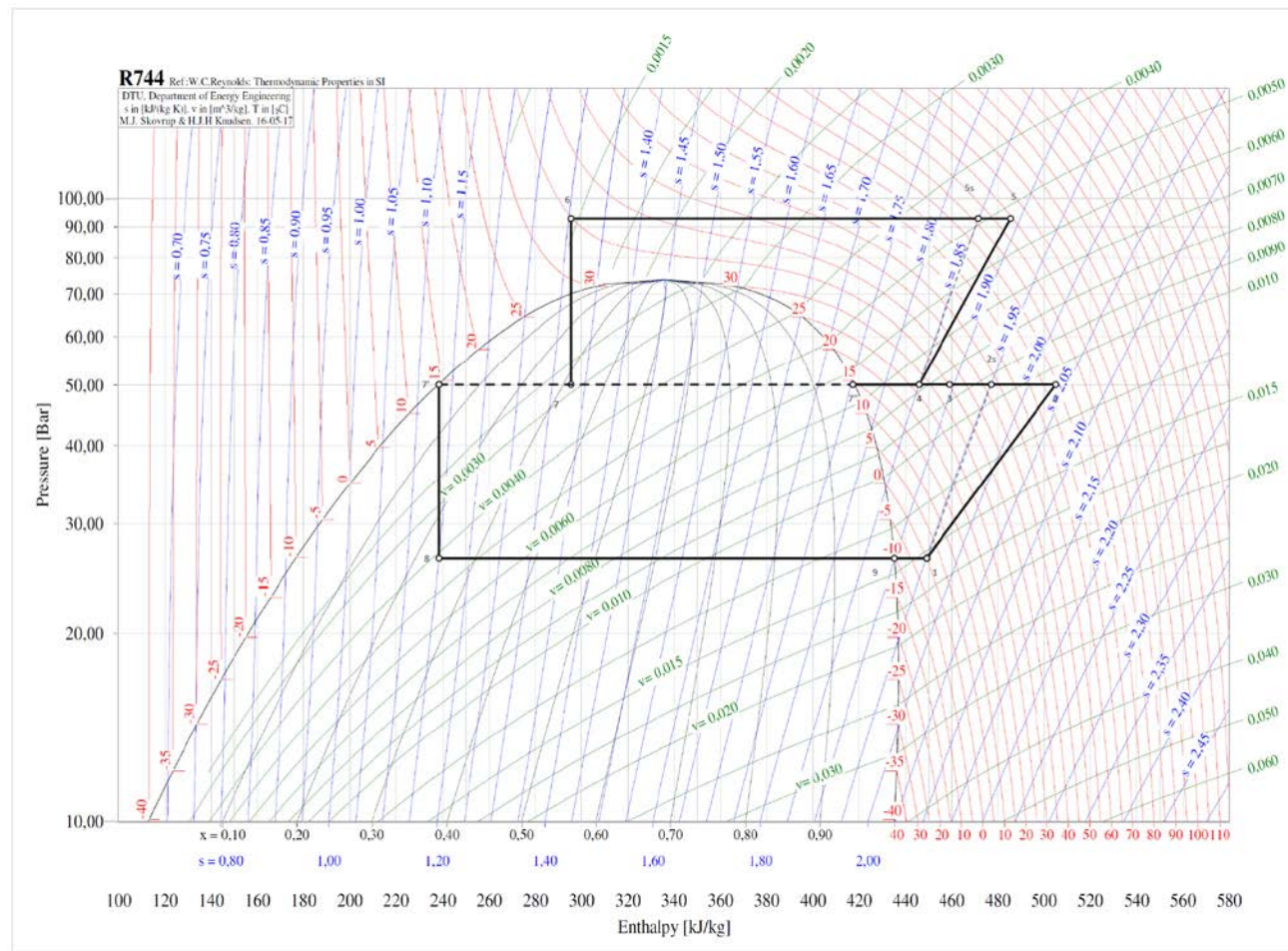
# Одноступенчатый с байпасом газа



# Двухступенчатый с байпасом + OPEN FLASH



HPV – Zawór regulacji ciśnienia w chłodnicy gazu



## Агрегат IC00L-15 CO<sub>2</sub> MT



ILK Dresden



## Агрегат IC00L-15 CO<sub>2</sub> MT

- Двухступенчатый компрессор Panasonic
- Производительность 14.7 кВт (-10°C/32 °C)
- Режим работы типа open flash + bypass
- Линия масла (отделитель, регулятор уровня)
- Постоянное давление в ресивере во время работы (60 bar)
- Рабочий режим до 43°C наружного воздуха
- Максимальное давление при остановке системы 80 bar. Нет необходимости дополнительного охлаждения ресивера до температуры окружающей среды +38 °C



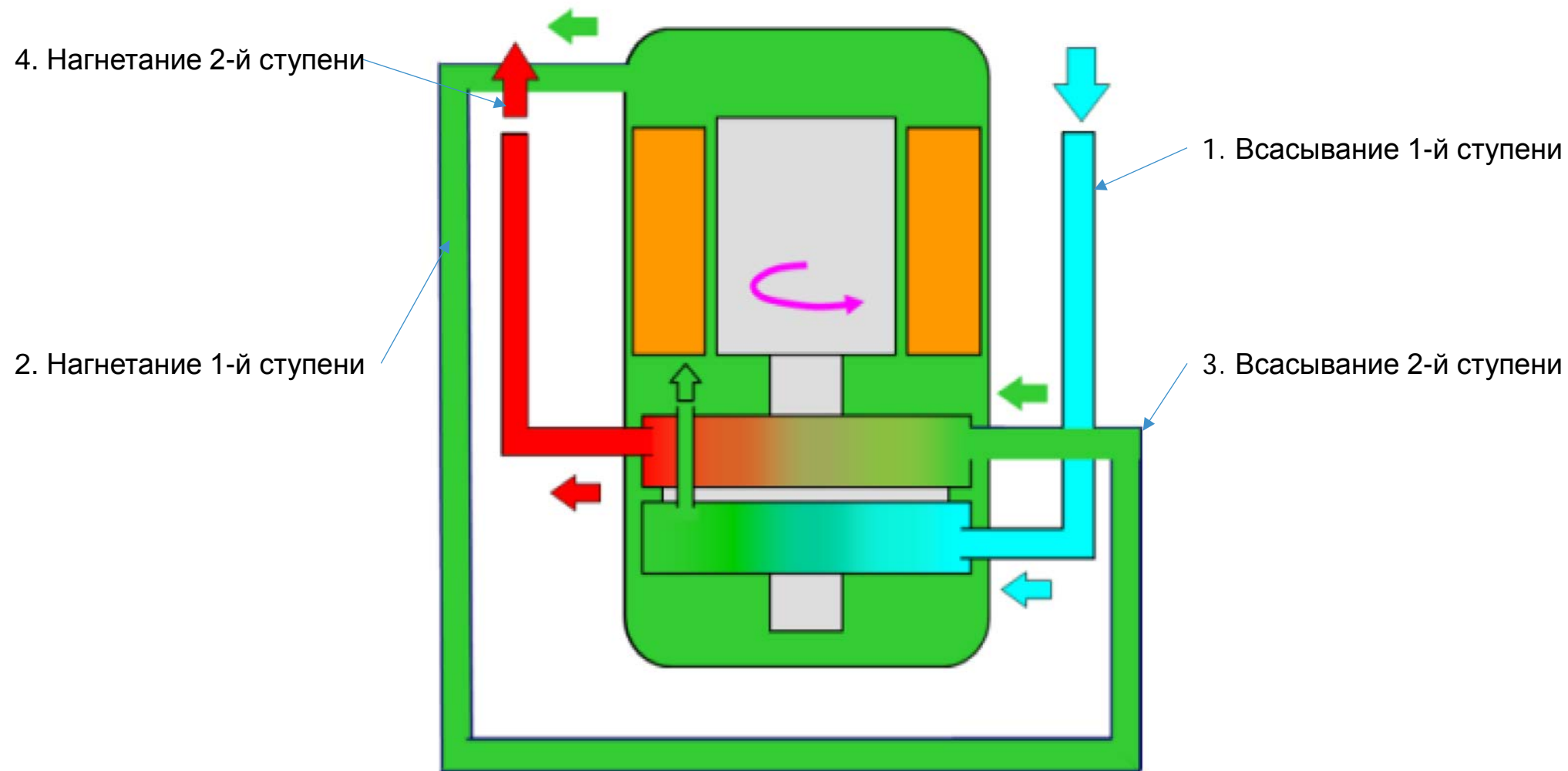
## Компрессор

- Компрессор ротационный
- Две ступени сжатия
- Объемная производительность первой ступени 20,8 см<sup>3</sup>/об.
- Максимальное давление внутри компрессора 80 bar
- Давление разрушения 6 x 80 bar = 480 bar
- Двигатель постоянного тока управляемый инвертором
- Диапазон регулирования 30-60 Гц

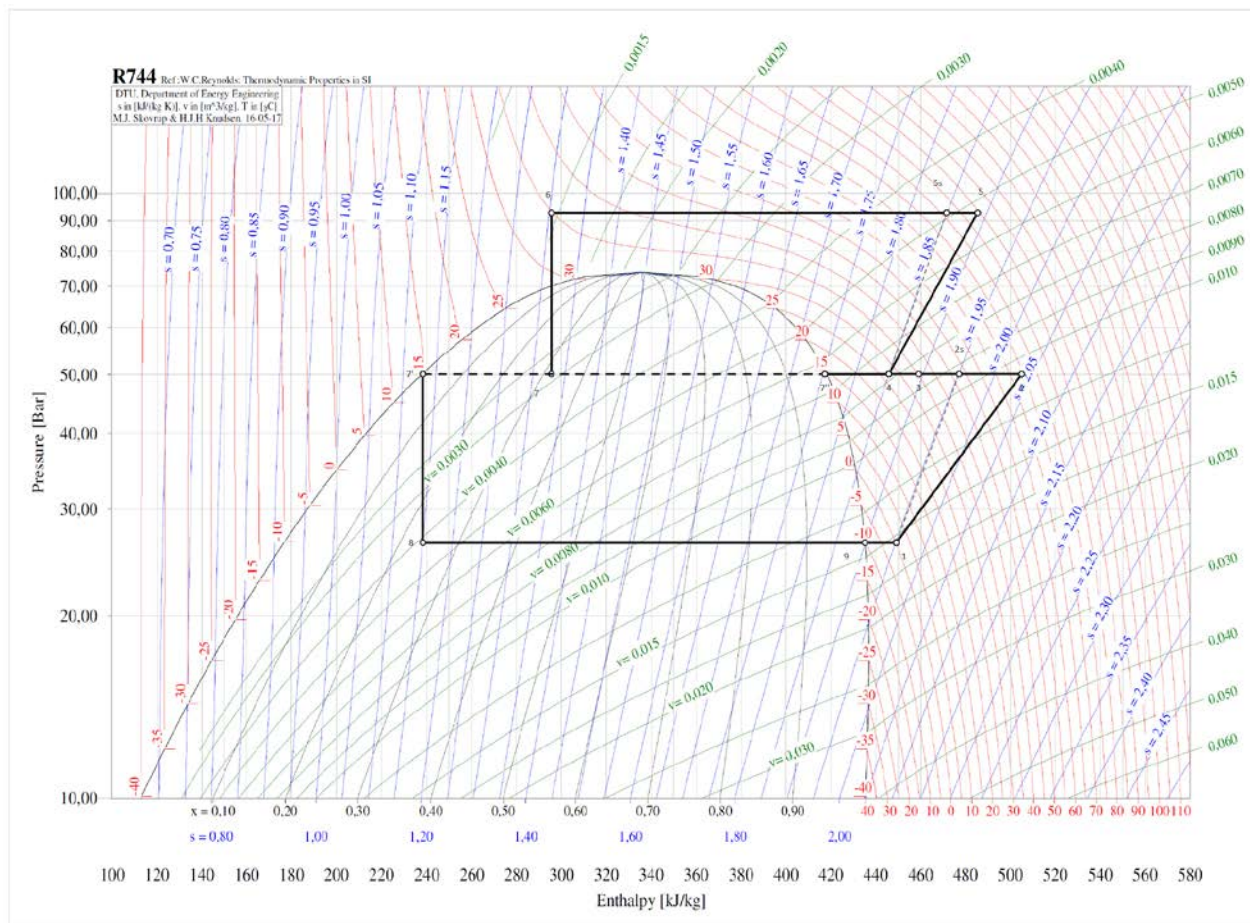
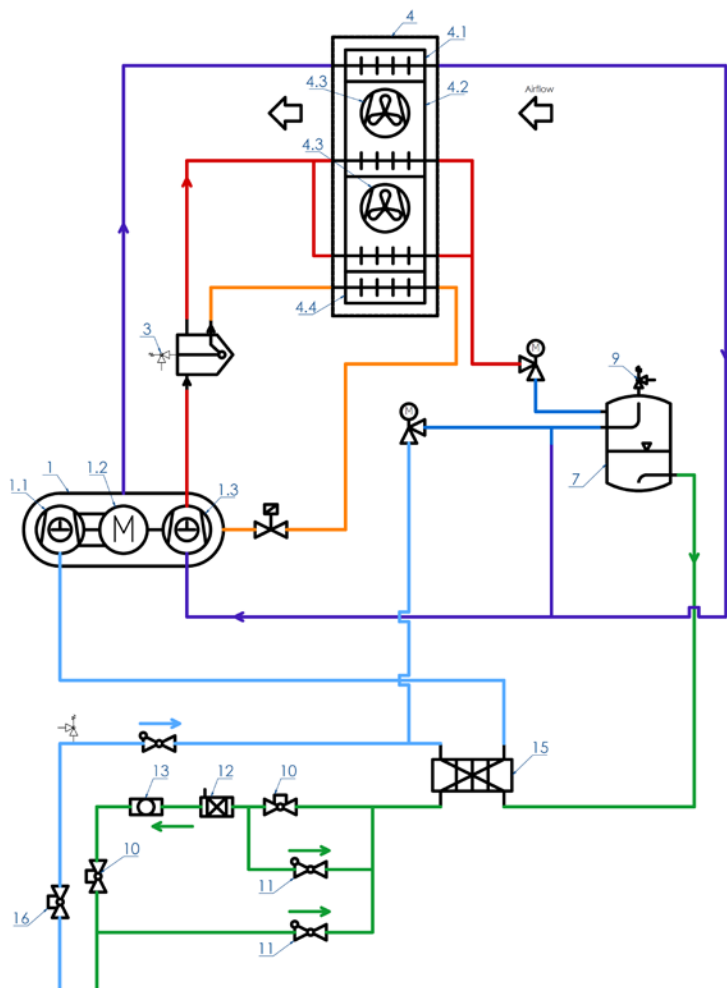


**Panasonic**

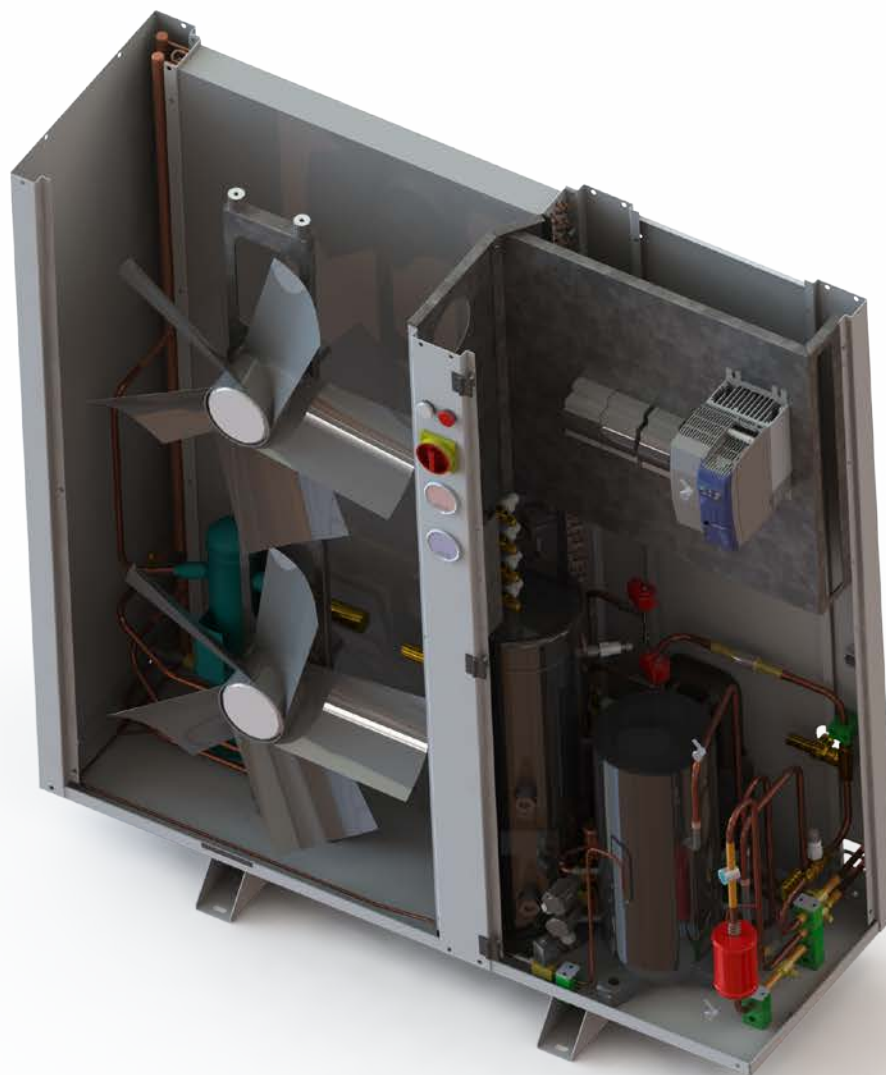
## Компрессор – принцип действия



# Схема агрегата ICOOL-15 CO<sub>2</sub> MT



## Общий вид агрегата внутри



## Испытания



Испытательный  
центр в Karlsruhe,  
Германия



## Комплект поставки

- Агрегат полное испытание под давлением:
  - Тест на герметичность до 120 бар
  - Испытания на прочность до 132 бар:
- Инверторный компрессор с двигателем постоянного тока
- Инвертор
- Отделитель масла + Масляная линия
- Охладитель газа
- Вентиляторы ЕС
- Жидкостной ресивер
- Регулирующие вентили
- Линия жидкости (фильтр, смотровое стекло, запорные клапаны)
- Контроллер работы агрегата
- Окрашенный корпус RAL7035 со звукоизоляционным материалом
- Опция: Мониторинг

## Агрегат ICOOL-5 CO2 MT



## Характеристики ICOOL-5 CO2 MT

- На базе ротационного компрессора GMCC
- Производительность 4.6 kW (-10°C/32 °C)
- Простой транскритический цикл - одноступенчатый с байпасом
- Постоянное давление в ресивере 30-50 Бар
- Рабочая окружающая температура 43 °C
- Температура при стоянке до 38 °C



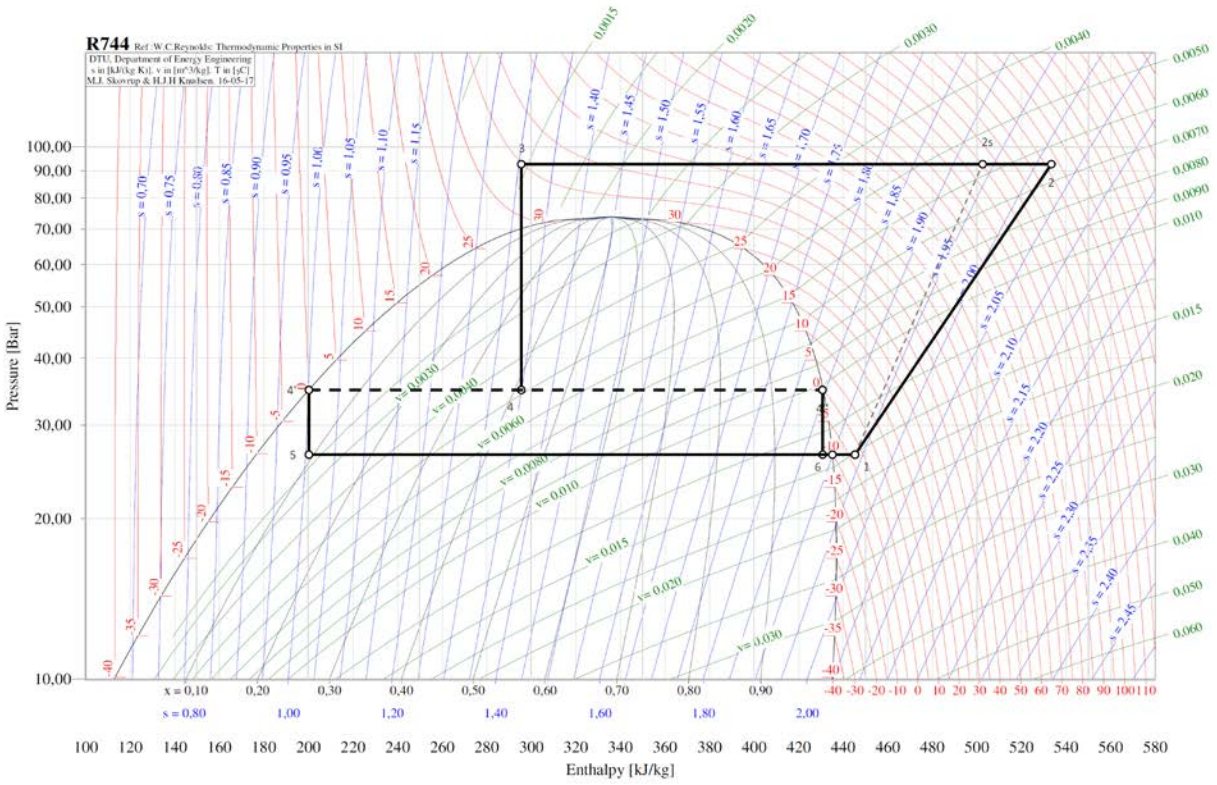
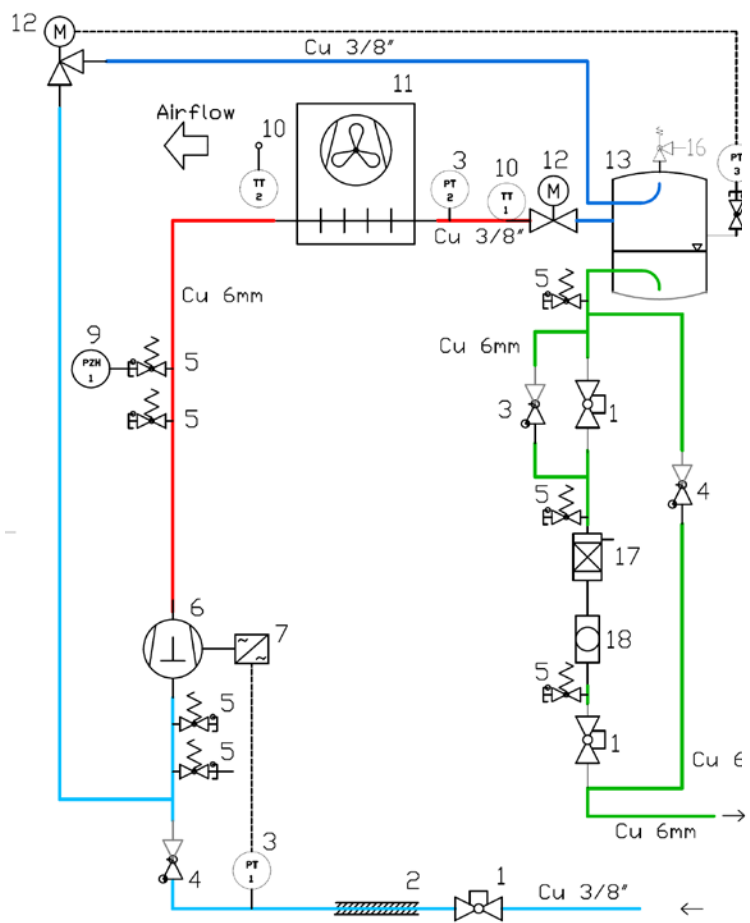
## Компрессор

- Компрессор ротационный
- Одна ступень сжатия
- Объемная производительность 5 см<sup>3</sup>/об.
- Максимальное давление внутри компрессора 120bar
- Давление разрушения  $4,6 \times 120\text{bar} = 560 \text{ bar}$
- Двигатель постоянного тока управляемый инвертором
- Диапазон регулирования 45-120 Гц

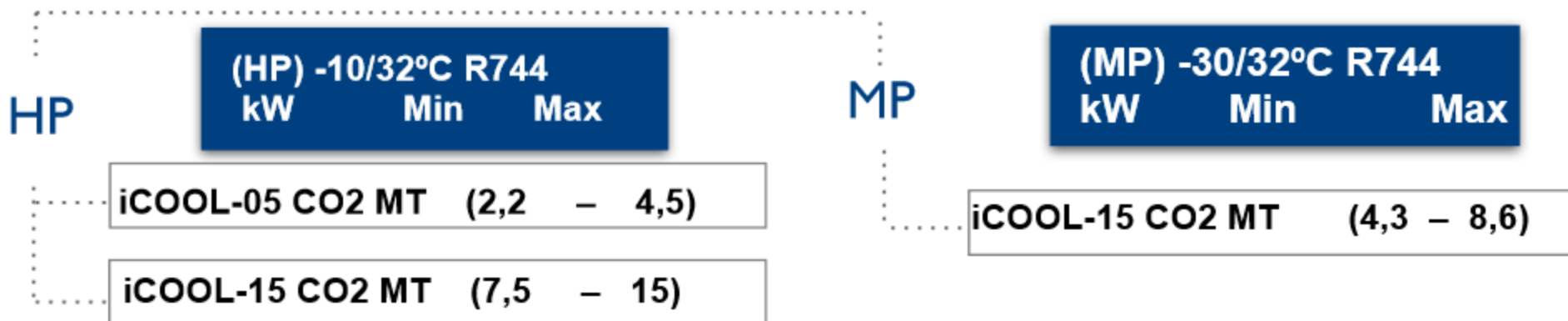


**GMCC**

# Схема агрегата ICool-5 CO<sub>2</sub> MT



# Готовый продукт: iCOOL CO2



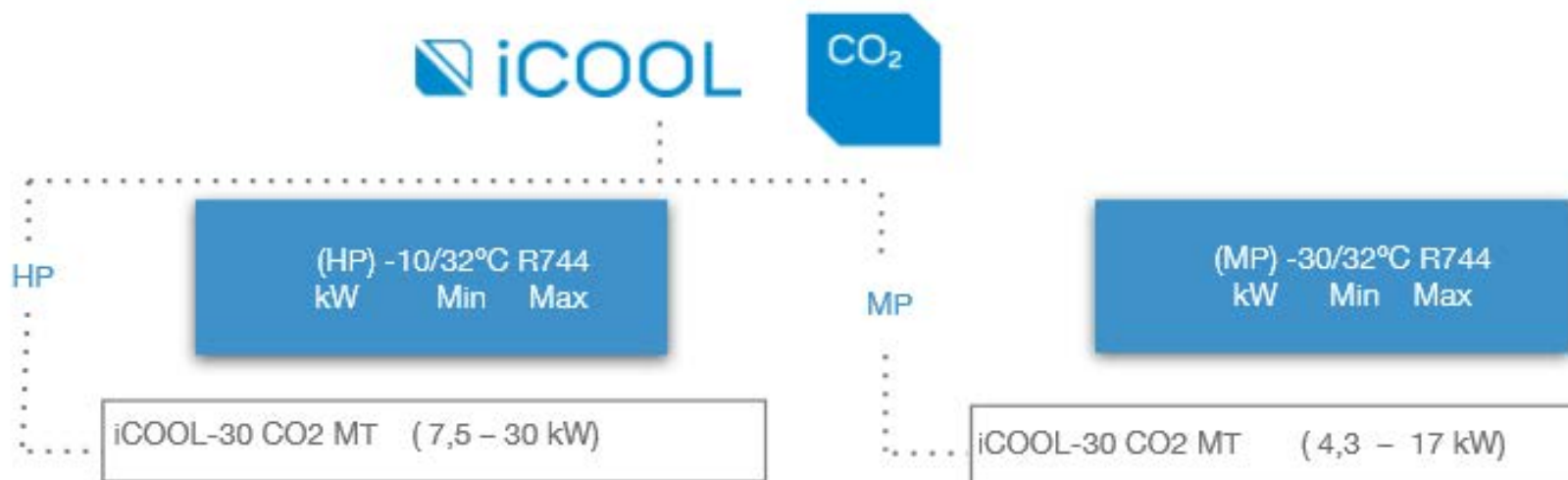
## iCOOL-05 CO2 MT

Cooling capacity [kW]					
T. amb [°C]	T. Evap [°C]				
	-15	-10	-5	0	5
25	4,09	4,75	5,5	6,34	7,28
32	3,9	4,5	5,2	6,0	6,9
38	3,6	4,2	4,8	5,6	6,4

## iCOOL-15 CO2 MT

Cooling capacity, kW		Evaporation temperature, °C				
		-35	-30	-20	-10	0
Ambient temp., °C	25	7,6	9,0	12,4	16,2	19,8
	32	7,3	8,6	11,8	15,1	18,3
	38	7,0	8,2	11,0	14,0	16,6
	43					

## iCOOL-30 CO<sub>2</sub> MT (разработка 2019-2020)



## Основные преимущества CO<sub>2</sub>

### iCOOL транскритичный

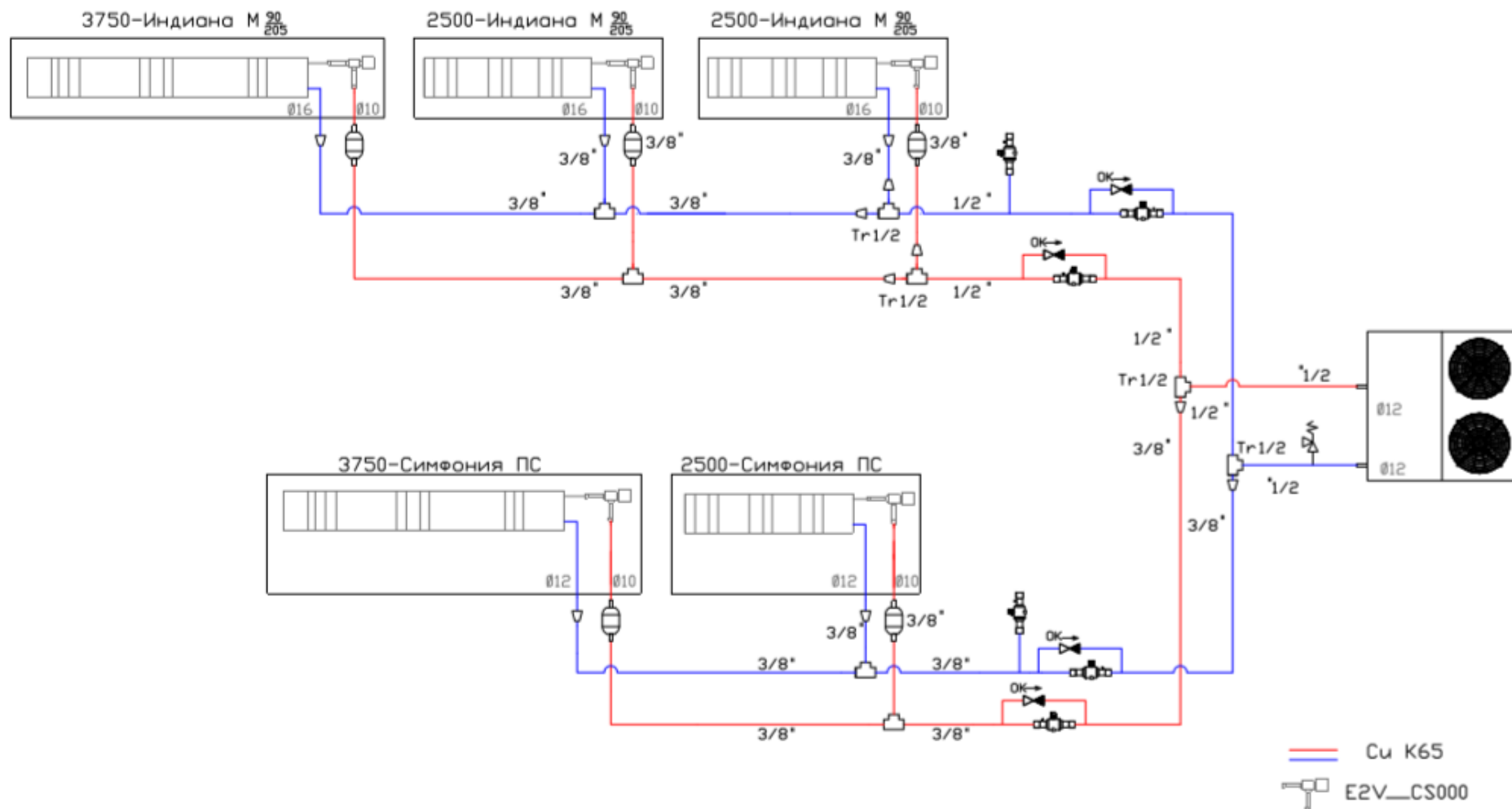
- CO<sub>2</sub> природный хладагент. Минимальное воздействие на окружающую среду (GWP = 1).
- Уникальный компрессор. Роторный DC инверторный транскритический компрессор.
- Подключи и работай. Блоки запускаются и тестируются на заводе в качестве гарантии всей номенклатуры изделий iCOOL.
- Низкий заряд хладагента. Меньше потребности в хладагенте благодаря газовому охладителю Microchannel.
- Работает при высокой температуре окружающей среды. Испытано при температуре до 43°C.
- Низкий уровень шума. ЕС вентиляторы и звукоизоляционный корпус.
- Расширенный и простой контроль. Благодаря инверторному приводу Vonfiglioli, обеспечивающему более плавное и безопасное регулирование, повышается экономия энергии.



## Рекомендации по монтажу

- Необходимость изолировать линию жидкости
- Необходимость использования электронных расширительных клапанов на охладителях
- Расчетное давление испарителей не менее 60 бар, рекомендуется 80 бар
- Установка предохранительных клапанов на всех линиях, которые могут быть перекрыты вентилями

# Пример реализованной схемы холодоснабжения г.Харьков, VIK HITLINE



## Пример реализованной схемы холодоснабжения г.Харьков, VIK HITLINE



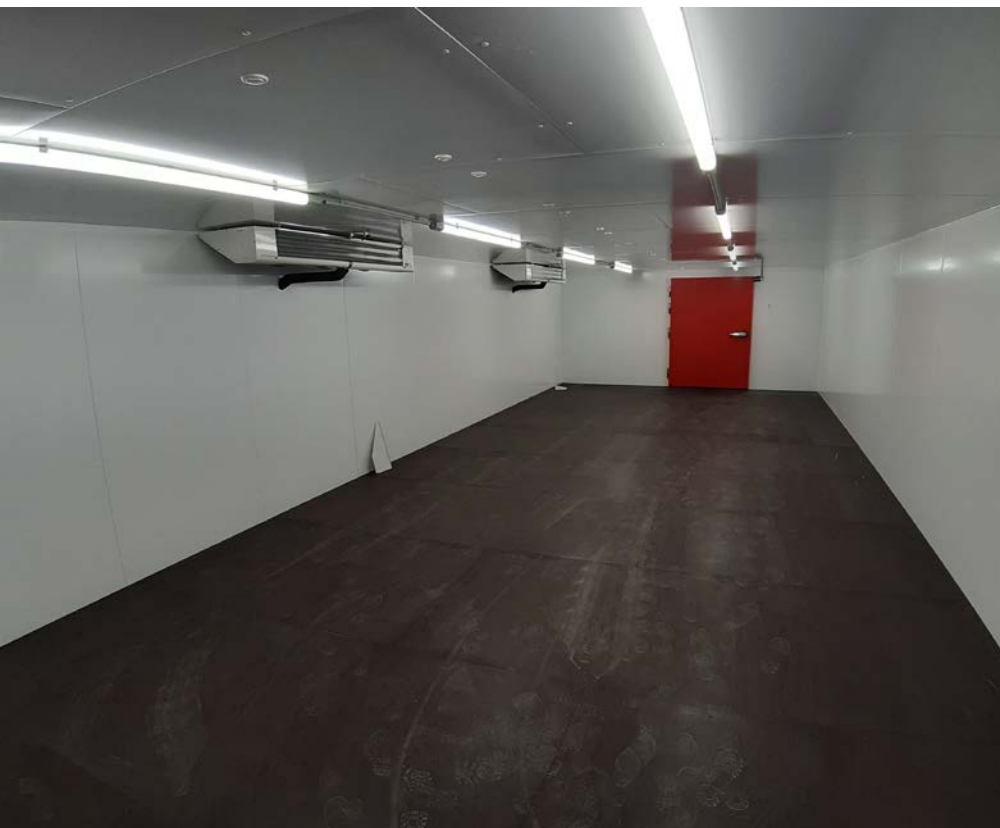
## Пример реализованной схемы холодоснабжения



## Пример реализованной схемы холодоснабжения



## Пример реализованной схемы холодоснабжения



# Семейство агрегатов



**MHP**

iCOOL 4,5 MHP

iCOOL 7 MHP

iCOOL 10 MHP

iCOOL 12 MHP

iCOOL 15 MHP

iCOOL 17D MHP

iCOOL 21D MHP

iCOOL 26D MHP

iCOOL 29D MHP

**MP**

iCOOL 3 MP

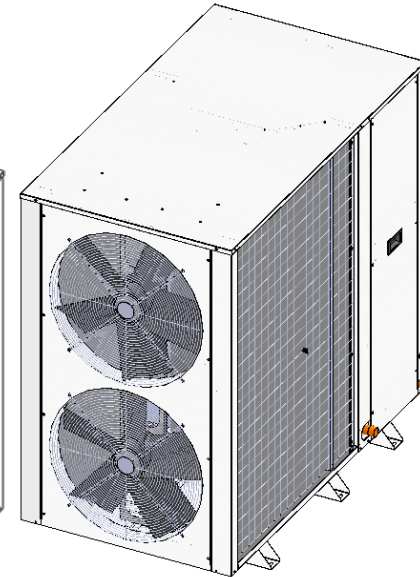
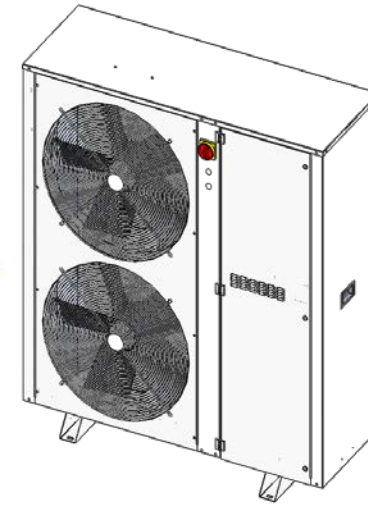
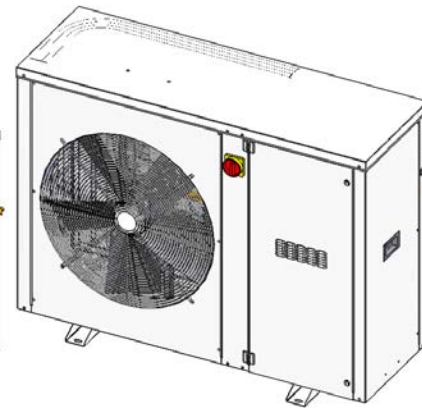
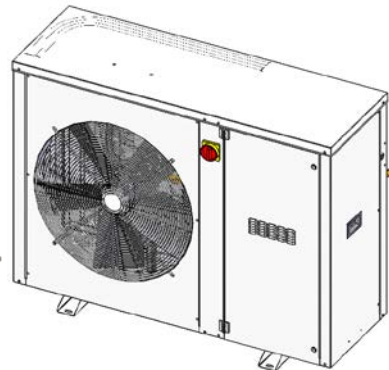
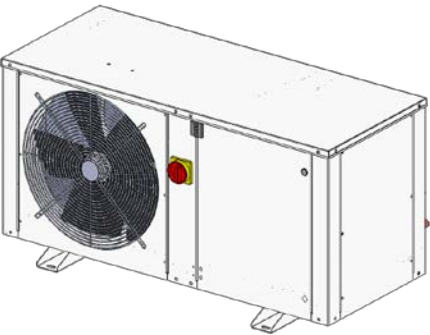
iCOOL 10 MP

iCOOL 17D MP

(MHP) -10/32C R448A  
 $Q_0 = 0,8 - 29 \text{ kW}$

(MP) -30/32C R404A  
 $Q_0 = 1 - 20 \text{ kW}$

# Типоразмеры



iCOOL 3 MP  
iCOOL 4,5 MHP

iCOOL 7 MHP

iCOOL 10 MHP  
iCOOL 12 MHP

iCOOL 10 MP  
iCOOL 15 MHP  
iCOOL 17D MHP  
iCOOL 21D MHP

iCOOL 17D MP  
iCOOL 26D MHP  
iCOOL 29D MHP



## Применение со многими хладагентами

	iCOOL 4.5 MHP	iCOOL 7 MHP	iCOOL 10 MHP	iCOOL 12 MHP	iCOOL 15 MHP	iCOOL 17D MHP	iCOOL 21D MHP	iCOOL 26D MHP	iCOOL 29D MHP	iCOOL 3 MP*	iCOOL 10 MP	iCOOL 17D MP
R404A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R448A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R449A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
R134a			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
R513A			✓	✓		✓	✓	✓	✓			



# iCOOL

## Комплектация

- Преобразователь частоты **Bonfiglioli**
- Компрессоры переменного тока **Panasonic**, **GMCC** и постоянного тока от **AVIC**
- Медно - алюминиевый конденсатор
- Энергосберегающие вентиляторы EC
- Регулятор скорости вращения вентилятора
- Датчик давления всасывания
- Полный электрический щит
- Жидкостный ресивер
- Жидкостная линия со смотровым стеклом и жидкостным фильтром
- Защитное реле давления HP и LP
- Маслоотделитель с обратным клапаном
- Сервисные вентили на входе / выходе
- Окрашенный корпус RAL7035 со звукоизоляцией
- Впрыск жидкости для агрегата MP
- Дополнительно: мониторинг



# iCOOL

Тихоходный вентилятор



ebmpapst



I-Cool 4,5 -15 МНР



Инверторный блок Bonfiglioli



Пресостаты



Отделитель жидкости



Регулятор оборотов вентилятора



Ресивер + жидкостная линия



Маслоотделитель



Инверторный компрессор  
Panasonic, GMCC  
или AVIC



# iCOOL

Тихоходный вентилятор



ebmpapst



I-Cool 17/21MHP(MP)

Инверторный блок Bonfiglioli



Пресостаты



Отделитель жидкости



Регулятор оборотов вентилятора



Ресивер + жидкостная линия



Маслоотделитель



**Panasonic**

2 компрессора в тандеме

# iCOOL

## Стандарт для инверторных конденсационных агрегатов

## Теперь доступно с синтетическими хладагентами и CO2

### Энергосбережение

Инверторные решения с бесступенчатым регулированием производительности от 15 до 100%.  
Потребление на 30% ниже, чем у устройств ON / OFF.

### Plug & Play

Все агрегаты проходят заводские испытания и сразу готовы к быстрому вводу в эксплуатацию

### Работает при высокой температуре окружающей среды

Одобрено для окружающей среды До 43°C

### Современное и простое управление

Обеспечение более плавного и безопасного регулирования повышает экономию энергии.  
Дистанционное управление.

### Простое обслуживание

180° доступ ко всем компонентам.

### Большой диапазон мощностей

ГФУ: 0,5-29 кВт, CO2: 1 -15 кВт

### Низкий уровень шума

ЕС вентиляторы и звукоизоляционный корпус.  
Герметичные компрессоры.

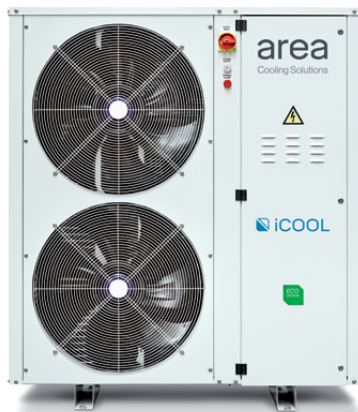
### Сделано в Европе

Разработан и изготовлен в Европе.

# iCOOL

## Ассортимент продукции iCOOL

iCOOL



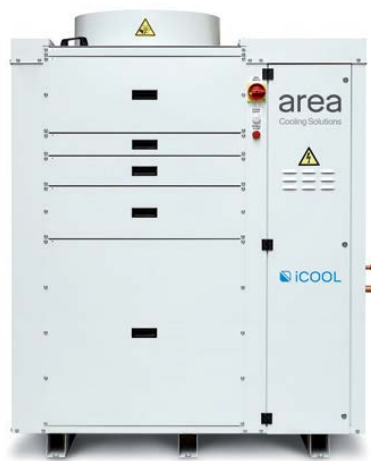
**Multi хладагенты:**

R134a, R404A, R407F, R448A,  
R449A, R513A

Холодопроизводительность:

4,5 kW up to 29 kW

iCOOL MAX



**Multi хладагенты:**

R134a, R404A, R407F, R448A,  
R449A, R513A

Холодопроизводительность:

11 kW up to 20 kW

Воздушный напор (120 Pa)

iCOOL CO<sub>2</sub>



**Натуральный хладоноситель:**

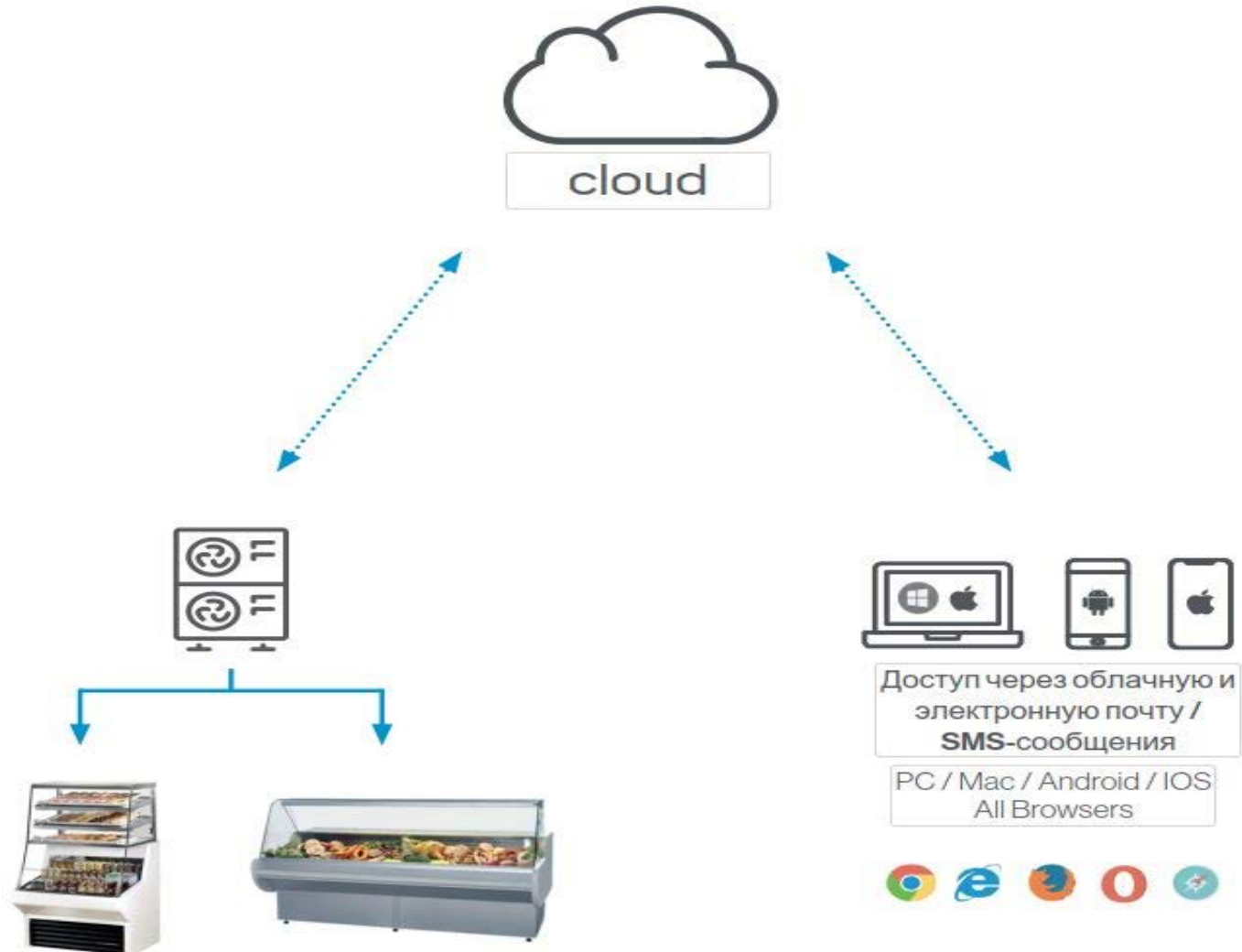
CO<sub>2</sub>

Холодопроизводительность:

4,5 kW up to 15 kW

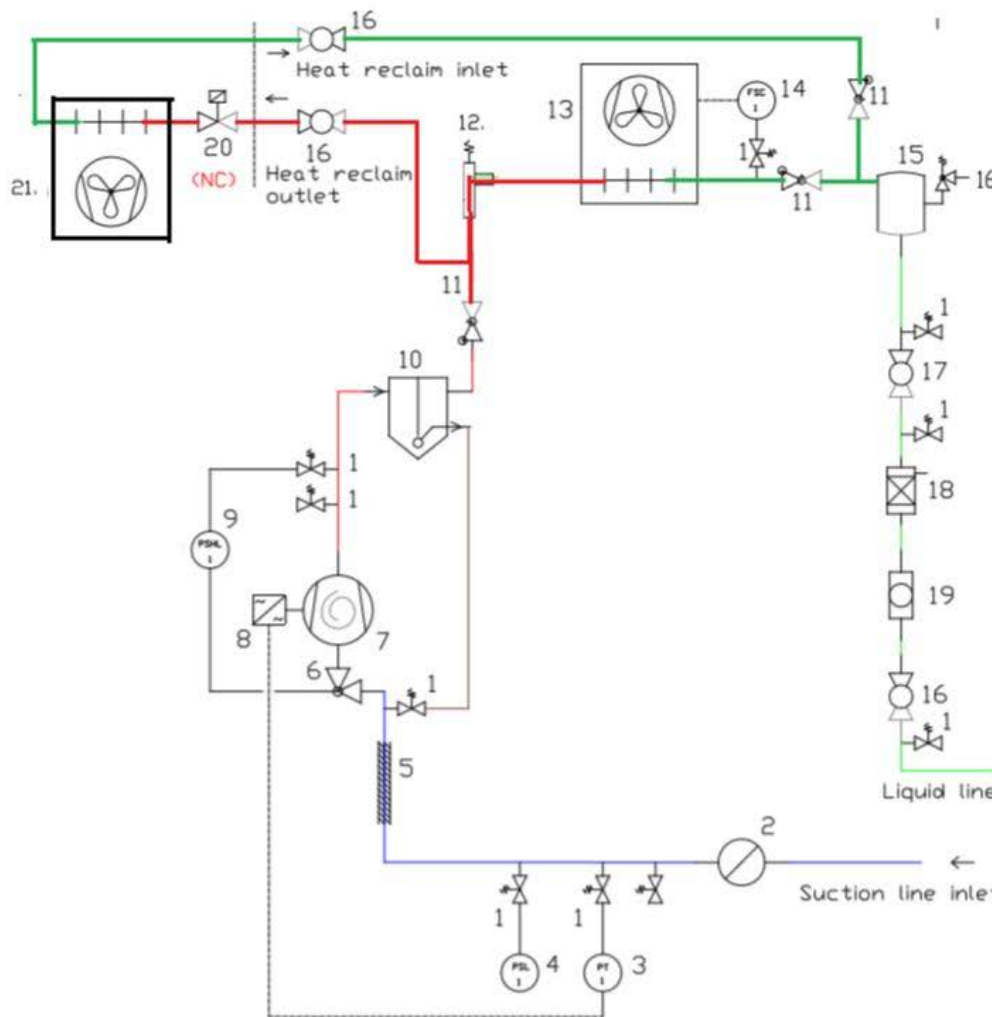
# iCOOL

## Функция дистанционного управления и контроля (опция)



# iCOOL

## Опция рекуперации тепла (параллельный конденсатор)



1. Schraeder valve/Zaworek serwisowy
2. Suction separator/ Separator cieczy
3. Suction pressure transmitter/Przetwornik ciśnienia ssania
4. Pressure switch LP (option)/Presostat LP (opcja)
5. Suction insulation/Izolacja na ssaniu
6. Rotalock valve/Zawór rotalock
7. Compressor/Sprężarka
8. Inverter/Falownik
9. Dual pressure switch LP/HP /Presostat podwójny LP/HP
10. Oil separator/Odolejacz
11. Check valve/Zawór zwrotny
12. KVR valve/ Zawór KVR
13. Condenser with fan/Skrapacz z wentylatorem
14. Fan speed controller/Regulator obrotów wentylatora
15. Liquid receiver/Zbiornik cieczy
16. Safety valve/Zawór bezpieczeństwa
17. Ball valve/Zawór kulowy
18. Filter drier/Filtr odwadniacz
19. Sight glass/Wziernik
20. Solenoid valve NC (on the customer side) /Elektrozawór NC (po stronie klienta)
21. Condenser with fan (on the customer side)

Liquid line outlet/Linia cieczowa wylot

Suction line inlet/Linia ssawna wlot

WYKONANO	WERYFIKOWANO	WZGLĘDNY	TITUL/TITULO
			iCOOL-10 MHP
			WERSJA/WERSJE

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



## ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



OFFICINE MARIO DORIN SINCE 1918  
**DORIN**  
INNOVATION



### КОНТАКТЫ

Украина, г. Киев, 04210  
пр-т Героев Сталинграда, 14  
+38 (044) 4120030  
тел./факс: +38 (044) 4114238  
[www.tehnohol.ua](http://www.tehnohol.ua)  
[info@tehnohol.com.ua](mailto:info@tehnohol.com.ua)