



**Системы и компоненты
технологического климата шкафов
автоматики, управления, освещения и
других корпусных устройств**

Для предприятий транспортной инфраструктуры

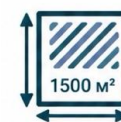
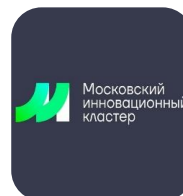


- *О Компании*
- *Проекты*
- *Оборудование SILART*
- *Компетенции*
- *Подборы и расчеты*



**СДЕЛАНО
В МОСКВЕ**

О Компании



3800 м² под офис, ПРОИЗВОДСТВО, СБОРКУ И ИСПЫТАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И КОМПОНЕНТОВ



СОБСТВЕННЫЙ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ



4 ПАТЕНТА НА РАЗРАБОТКУ



ЛИНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗ **6** УЧАСТКОВ



УЧАСТОК СБОРКИ С **3**-СТУПЕНЧАТОЙ СИСТЕМОЙ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И ОТК



СЕТЬ ДИСТРИБЬЮТОРОВ В РФ

Мы вносим вклад в возрождение Российской промышленности

СИЛАРТ входит в Московский инновационный кластер. Продукция имеет статус **«СДЕЛАНО В МОСКВЕ»**.





Проекты



СИСТЕМА ВЗИМАНИЯ ПЛАТЫ «ПЛАТОН»



МЕХАНИЧЕСКИЕ
ТЕРМОСТАТЫ **TBS**



КОНДИЦИОНЕРЫ
OTU



Нагреватели с
вентилятором **SNV**

ПОДРЯДЧИК ООО «СвязьСтройДеталь»

платон П

ЦЕНТРАЛЬНАЯ КОЛЬЦЕВАЯ АВТОДОРОГА



МЕХАНИЧЕСКИЕ
ТЕРМОСТАТЫ
TBS



ФИЛЬТРУЮЩИЕ
ВЕНТИЛЯТОРЫ
SLV



НАГРЕВАТЕЛИ С
ВЕНТИЛЯТОРОМ
SNV

ПОДРЯДЧИК ООО «МОСОБЛТЕЛЕМАТИКА»

ЦКАД



Потенциал применения

Для транспортной инфраструктуры можно определить потенциальные области применения

Станции метро



Вентиляция / насосы /
мониторинг



Тепло



Среда



Сервис

Электродепо



Инженерные и техн. системы



Зона



Пуск



Компоновка

ТПУ и сети



Наружные шкафы управления
и связи



Солнце



Осадки



Влага



Питание

Возможные сценарии применения. Состав оборудования определяется расчётом

Оборудование SILART



Вентиляция

SLV / SLF | NLV / NLF | SVB



16 – 1348 м³/ч



Крышная вентиляция

GRM / GRO | FRM / FRO



310 – 1781 м³/ч



Кондиционеры

OTS | NTS | STA



120 – 5700 Вт



Нагреватели

SNV | SNK



10 – 2100 Вт



Оборудование управления

SLR | TBS / TBS-R | TSN-560



Температура / Влажность /
Аварии / Modbus



Теплообменник

HEX-A



15 / 35 / 42 / 50 Вт/К

Оборудование SILART может быть поставлено как в виде компонентов, так и как климатическая система шкафа

Оборудование SILART

Оборудование SILART решает следующие основные задачи



Охлаждение



Борьба с конденсатом



Обогрев



Алгоритм подбора

Сравниваем требуемую температуру с температурой снаружи

$$T_{in} ? T_{amb}$$

$$T_{in} > T_{amb}$$

$$T_{in} \leq T_{amb}$$

МОЖНО РАССМАТРИВАТЬ ПАССИВНЫЕ РЕШЕНИЯ



Температура снаружи не выше требуемой внутри
Наша задача – **отвести тепло** из шкафа

ВЕНТИЛЯЦИЯ

Принудительный воздушный поток переносит тепло из шкафа наружу



ТЕПЛООБМЕННИК (ВОЗДУХ-ВОЗДУХ)

Тепло передается через пластинчатый сердечник, без смешивания воздуха



или

Работает эффективно, когда $T_{amb} < T_{in}$
Чем ниже T_{amb} относительно T_{in} , тем больше запас по охлаждению.

НУЖНА АКТИВНАЯ ХОЛОДОГЕНЕРАЦИЯ

Температура снаружи выше требуемой внутри
Нужно **создавать холод и отводить тепло** наружу



ФРЕОНОВЫЙ КОНДИЦИОНЕР

Компрессорный цикл переносит тепло из шкафа наружу и создает холод



или

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОНДИЦИОНЕР (ПЕЛЬТЬЕ)

Полупроводниковый модуль переносит тепло из шкафа наружу и создает холод



Активное охлаждение обязательно, когда $T_{amb} \geq T_{in}$
Иначе внутри шкафа будет перегрев.

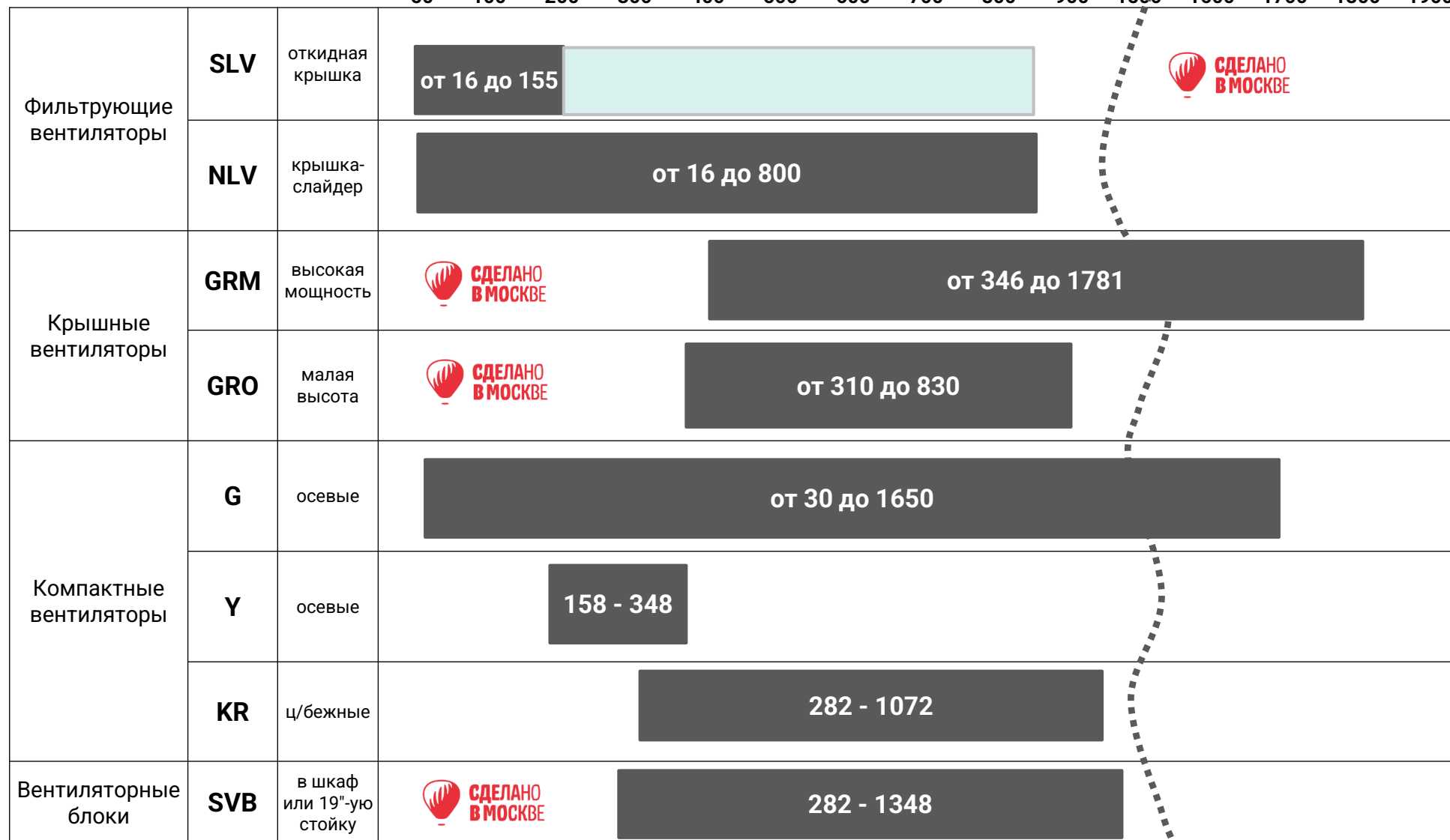


Вентиляторы SILART



Производительность м³/ч

50 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1500 1600 1700 1800 1900



- действующий ассортимент



- план развития ассортимента на 2026





Вентиляторы SILART



IP
54/55

VDC
12/24/48
VAC
230/380

Подшипник
качения



SLV / NLV



GRM / GRO



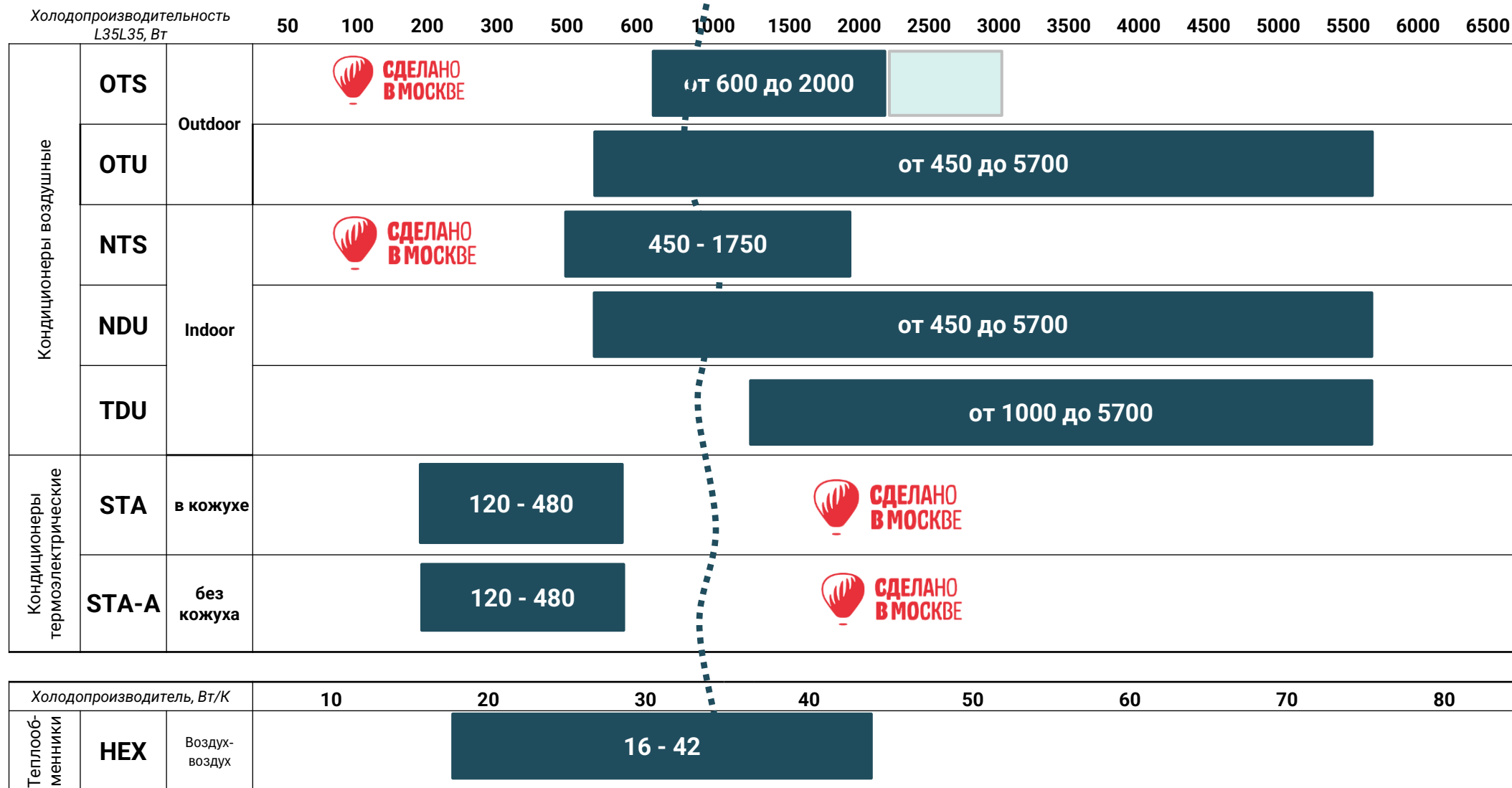
9 БАЛЛОВ
ПО MSK-64

ЭМС





Кондиционеры SILART



Кондиционеры SILART



Промышленные воздушные кондиционеры и теплообменники воздух-воздух



300 – 5700
Вт



VAC
230

IP
65



УХЛ1



OTS, OTU: outdoor



NTS, NDU: indoor



TDU: on top



HEX-A: air-air

Уникальность разработки
подтверждена патентом



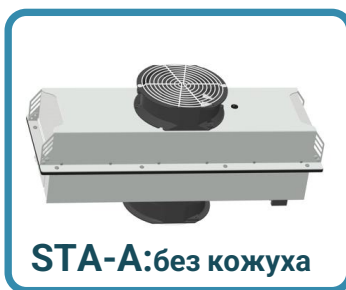
Кондиционеры SILART



Термоэлектрические кондиционеры и охладители



STA в кожухе



STA-A: без кожуха

Уникальность разработки
подтверждена патентом





Теплообменник: разделённые контуры

1 Когда рассматриваем HEX?

Если прямой воздухообмен нежелателен, но снаружи достаточно прохладно, можно рассматривать теплообменник.

Два условия
одновременно:



Нужно разделение
контуров



Разница температур
позволяет вывести нужное
количество тепла

2 Пример



Внутри шкафа: до +40 °C
Снаружи: +25 °C

Температурный напор есть →
HEX можно оценивать



Внутри шкафа: до +40 °C
Снаружи: +45 °C

Логика HEX уже не работает →
потребуется активное охлаждение

3 Дополнительно проверяем



Условия наружного
контура



Стойкость
материалов



Монтаж
и обслуживание



Герметичность
всей конструкции



Важно: сам по себе теплообменник не исправляет негерметичные вводы или открытые отверстия в шкафу.

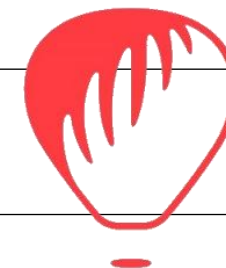




Нагреватели SILART



Тепловая мощность, Вт				50	100	200	300	400	500	600	700	800	1600	1700	1800	1900	2000	2100
Конвекционные нагреватели	до 2026	с 2026																
	SNB	SNK-B	с клеммой	от 15 до 300														
			с проводом	от 25 до 300														
	SNT	SNK-T	с проводом	от 10 до 140														
Нагреватели с вентилятором	SNV	SNV	с клеммой	от 150 до 800														
	SNV	SNV	с проводом	от 80 до 800														
	SNV-S	SNV-S	с клеммой	от 1200 до 2100														



**СДЕЛАНО
В МОСКВЕ**



Подбор нагревателя



Условие		Тип решения
1	 Малый шкаф, умеренная задача обогрева	SNK-T
2	 Средний шкаф, нужна естественная конвекция	SNK-B
3	 Плотная компоновка, нужен равномерный прогрев	SNV
4	 Большой шкаф, холодный пуск, высокая мощность	SNV-S
5	 Основной риск — конденсат	SNK / SNV + гигростат
6	 Требуется быстрый прогрев	SNV / SNV-S
7	 Нельзя создавать сильный поток воздуха	SNK

Линейка нагревателей

SNK-T

Конвекционный
нагреватель
компактный



SNK-B

Конвекционный
нагреватель
увеличенной
мощности



SNV

Вентиляторный
нагреватель
компактный



SNV-S

Вентиляторный
нагреватель
высокой
мощности



Для защиты
от конденсата:

**SNK / SNV
+ гигростат**



Нагреватель
(SNK или SNV)



Гигростат



Контроль влажности,
защита от конденсата



Выбор нагревателя зависит не только от мощности, но и от задачи:
поддержание температуры, быстрый прогрев, защита от конденсата и равномерное распределение тепла.

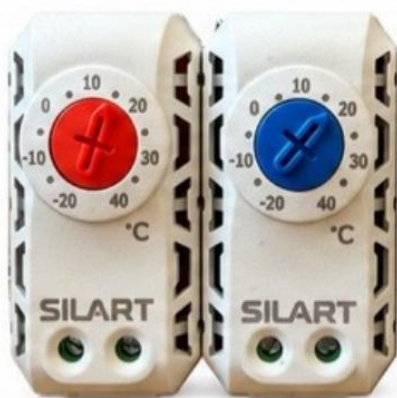


Управление климатом



Устройства управления SILART позволяют связать климатические компоненты в общую систему

Температура, влажность и управление климатом шкафа.



TBS-R

Биметаллические
термостаты

Нагрев или охлаждение



TSN-560

Регулятор
температуры

Нагрев или охлаждение



ECD

Электронный
термоконтроллер

Дисплей и
выносной датчик



MTN

Механический
гигростат

Контроль влажности



SLR

Контроллер
климата

Обогрев и охлаждение
Сигнализация и Modbus





Компетенции



1

Исходные данные

шкаф • среда • температура • IP

2

Расчёт SILART

летний перегрев • зимний запуск • конденсат

3

Подбор решения

вентиляция • закрытый теплообмен • кондиционирование • обогрев

4

Испытание в климатической камере

5

Пакет монтажной и сопроводительной документации

артикул • вырез • питание • схемы подключения

SILART готов провести тепловой расчёт и подобрать состав оборудования с вариантами, в соответствии с проектом





- 1 Исходные данные и тепловой баланс
- 2 Охлаждение при летнем максимуме
- 3 Обогрев и холодный пуск зимой
- 4 Влажность, управление и монтаж



Рассчитай климат с

SILART

Подбор оборудования: silart.com





Спасибо за внимание!

