



# MULTIDENSITY

Система с переменным расходом  
хладагента для ИТ охлаждения

▶ ПРЕЦИЗИОННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ

▶ КОНДИЦИОНЕРЫ ДЛЯ СИСТЕМ ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ & BLADE СЕРВЕРОВ

▶ ИНФРАСТРУКТУРА ЦОДОВ

▶ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

▶ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ХМ ДЛЯ ИТ ОХЛАЖДЕНИЯ

▶ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА, УПРАВЛЕНИЯ, И ОПТИМИЗАЦИИ

▶ ПЕРЕДОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УМНОГО УПРАВЛЕНИЯ НАГРУЗКАМИ

**Более 50 лет**  
один из лидеров  
индустрии ОВК по  
разработке решений,  
направленных на  
**охлаждение ИТ-систем**



**13** специализированных  
производств

**7** исследовательских центров

**8** вариантов исполнения по  
уровню шума

**3** варианта исполнения по  
энергоэффективности

- ▶ лучшие технологии
- ▶ передовые решения
- ▶ инновации



# СОДЕРЖАНИЕ

- **Общее введение**
- Системные особенности
- Порядок выбора
- Примеры установки
- Установка и настройка
- Логика управления



## Что такое **MULTIDENSITY**?

Концепция **VRF** примененная к **IT-охлаждению**.

**Уникальное решение на рынке.**

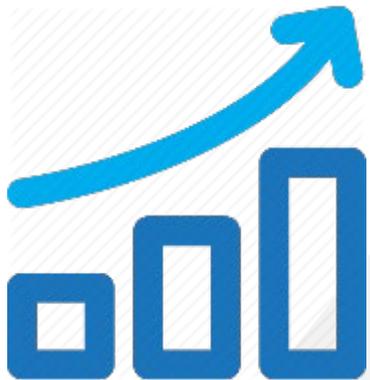
Разработана как система охлаждения стоек для управления «высокой концентрированной тепловой нагрузкой и горячей точкой».

Система Multidensity состоит из:

- **m-MOCU** – Наружный компрессорно-конденсаторный агрегат (50 kW)
- **m-MROW** – Межрядный кондиционер In-row (9 - 15 - 25 kW)
- **m-MRAC** - Межрядный кондиционер Enclosure (9 - 15 - 25 kW)

Доступны несколько комбинаций.

MULTIDENSITY это оборудование **Mitsubishi Electric**.



## Почему **MULTIDENSITY**?

- Предложить **масштабируемый подход к охлаждению** стойки, отвечающий требованиям высокой плотности охлаждения современных ИТ-сред (высокая тепловая нагрузка, горячие точки и т.д.).
- Ожидается, что в ближайшие 5-6 лет **рынок центров обработки данных** будет расти с соответствующим среднегодовым темпом роста, и мы хотим, чтобы **Mitsubishi Electric** играла на нем лидирующую роль.

Данные  
Европейского  
рынка

## Revenue Forecast by Cooling Type

Data Centre Cooling Market: Revenue Forecast by Cooling Type, Europe, 2016–2025

Year	CRAC/CRAH (\$ Million)	High-density Cooling (\$ Million)	Airside Components and Chillers (\$ Million)	Advanced Solutions (\$ Million)
2016	743.1	111.9	278.9	63.1
2017	849.6	128.1	321.4	71.3
2018	938.8	145.0	361.8	80.9
2019	1,026.5	162.0	398.5	93.1
2020	1,120.0	178.8	436.0	108.8
2021	1,190.0	194.0	468.3	127.7
2022	1,264.0	210.4	497.4	153.7
2023	1,329.6	227.1	526.8	187.1
2024	1,370.6	241.6	551.4	228.4
2025	1,407.7	251.8	574.2	284.6
<b>CAGR</b>	<b>5.4%</b>	<b>7.6%</b>	<b>6.3%</b>	<b>20.4%</b>

Note: All figures are rounded. The base year is 2019. Source: Frost & Sullivan

Данные  
Европейского  
рынка

## Revenue Forecast by Cooling Type

Data Centre Cooling Market: Revenue Forecast by Cooling Type, Europe, 2016–2025

Year	CRAC/CRAH (\$ Million)	High-density Cooling (\$ Million)	Airside Components and Chillers (\$ Million)	Advanced Solutions (\$ Million)
2016	743.1	111.9	278.9	63.1
2017	849.6	128.1	321.4	71.3
2018	938.8	145.0	361.8	80.9
2019	1,026.5	162.0	399.8	90.7
2020	1,120.0	178.8	436.4	100.8
2021	1,190.0	194.0	471.6	111.4
2022	1,264.0	210.4	506.4	122.2
2023	1,329.6	227.1	540.8	133.3
2024	1,370.6	241.6	551.4	228.4
2025	1,407.7	251.8	574.2	284.6
<b>CAGR</b>	<b>5.4%</b>	<b>7.6%</b>	<b>6.3%</b>	<b>20.4%</b>

**CAGR  
7,6%**

Note: All figures are rounded. The base year is 2019. Source: Frost & Sullivan



# СОДЕРЖАНИЕ

- Общее введение
- **Системные особенности**
- Порядок выбора
- Примеры установки
- Установка и настройка
- Логика управления

## Внутренние блоки

# m-MROW m-MRAC

### Межрядные кондиционеры

- **m-MROW** – Исполнение In-row  
**m-MRAC** – Исполнение Enclosure
- 3 мощности: **9 - 15 - 25 кВт**
- ЕС вентиляторы, EEV, Cu/Al теплообменники;  
Компактная панель (опц. **Сенсорная панель, KIPLink**);  
Контроллер Evolution+
- Дизайн, заимствованный из линейки COOLSIDE,  
**переработанный для применения в системах  
охлаждения с переменным расходом (VRF)**



**ENCLOSURE**  
Ideal for removing  
hot spots in stand  
alone systems



**IN ROW**  
Ideal for hot/cold  
aisle configurations

## Наружные блоки

# m-MOCU

### Наружный компрессорно-конденсаторный блок

- 1 размер: 50 кВт
- BLDC инверторный компрессор, EC вентиляторы, теплообменники Cu/Al, R410A
- Логика управления для:
  - непрерывной и **зависимой работы**
  - стабильной работы охлаждения с **очень низким OAT**
  - управления **резервированием с распределением нагрузки** и немедленным **аварийным резервированием**
- **Надежность: полностью подходит для ИТ-сред**
- Дизайн, заимствованный из линейки CITY MULTI, **переработанный для применения в системах охлаждения VRF IT**



## Наружные блоки

# m-MOCU

### Наружный компрессорно-конденсаторный блок

- 1 размер: 50 кВт
- BLDC инверторный компрессор, EC вентиляторы, T
- Логика управления для:
  - непрерывной и **зависимой работы**
  - стабильной работы охлаждения с **очень низким**
  - управления **резервированием с распределением**  
**аварийным резервированием**
- **Надежность: полностью подходит для ИТ-сред**
- **Дизайн, заимствованный из линейки CITY MULTI, переработанный для применения в системах охлаждения VRF IT**

**Это НЕ  
CITY MULTI**



**СЕНСОРНАЯ панель (opt)**

**7" ДИСПЛЕЙ**

**ИНТУИТИВНЫЕ ЗНАЧКИ**  
для лучшего взаимодействия с  
пользователем

**БЫСТРЫЙ ДОСТУП**

**ОТОБРАЖЕНИЕ В  
РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ**  
основных рабочих  
параметров



## KIPLINK (opt)

### УПРОЩЕННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ НА МЕСТЕ



- Понятный интерфейс и всплывающие подсказки
- Сообщение «помощь» для устранения неполадок

### ГРАФИКИ И ТЕНДЕНЦИИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ



- Мониторинг состояния компонентов
- Графики рабочих переменных в реальном времени

### ФУНКЦИИ РЕГИСТРАТОРА ДАННЫХ



- Поиск событий с помощью умных фильтров
- Улучшение диагностики
- Скачать все данные

# Подключение KIPLINK

Оставайтесь на связи с вашим устройством с помощью KIPLink



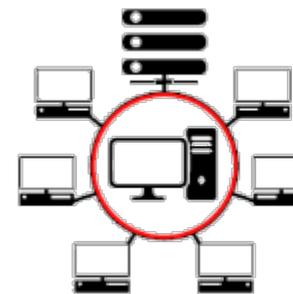
## WI-FI ПАНЕЛЬ

МОБИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО - близко к блоку



## ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

БРАУЗЕР - Локальная сеть



## ККБ в системе (50 кВт)

**ОБЫЧНО**

1x m-MOCU

**ИЗБЫТОЧНО**

2x m-MOCU (распределение нагрузки / резерв)

## ВНУТРЕННИЕ БЛОКИ в системе

**MAX** мощность **подсоединенных** блоков **75 kW**

**MAX** производительность **при эксплуатации** **50 kW**

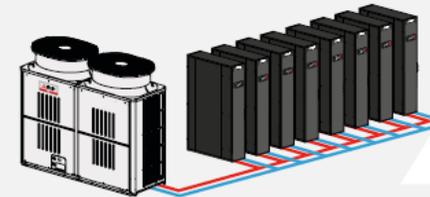
**MIN** мощность **подсоединенных** блоку **25 kW**

**MIN** производительность **при эксплуатации\*** **12,5 kW**

\* с модуляцией компр., меньшая производительность достигается при включении / выключении компр.

- Размер агрегата обозначает номинальную холодопроизводительность (009 → 9 кВт, 015 → 15 кВт, 025 → 25 кВт)
- Каждая система может состоять из 1- 8 комнатных блоков.
- Можно комбинировать разные размеры.

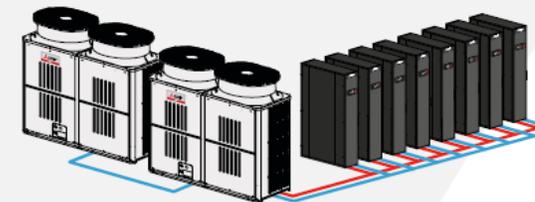
### CONFIGURATION WITHOUT REDUNDANCY (N)



#### Ideal for small to medium IT rooms

- ▶ 1 external unit paired with up to 8 indoor units
- ▶ Average system EER is around 3.00
- ▶ Cooling capacity up to 50 kW

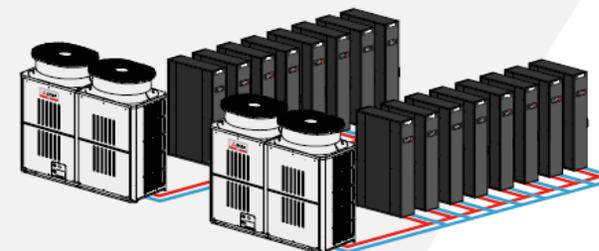
### CONFIGURATION WITH REDUNDANCY (N+1)



#### Ideal for TIER II IT rooms

- ▶ 2 external units paired with up to 8 indoor units
- ▶ The external units operate in load sharing at partial loads for higher efficiency
- ▶ In case of failure of one of the condensing units, the second one operates at full load
- ▶ Average system EER is around 3.25
- ▶ Cooling capacity up to 50 kW

### CONFIGURATION (2N)



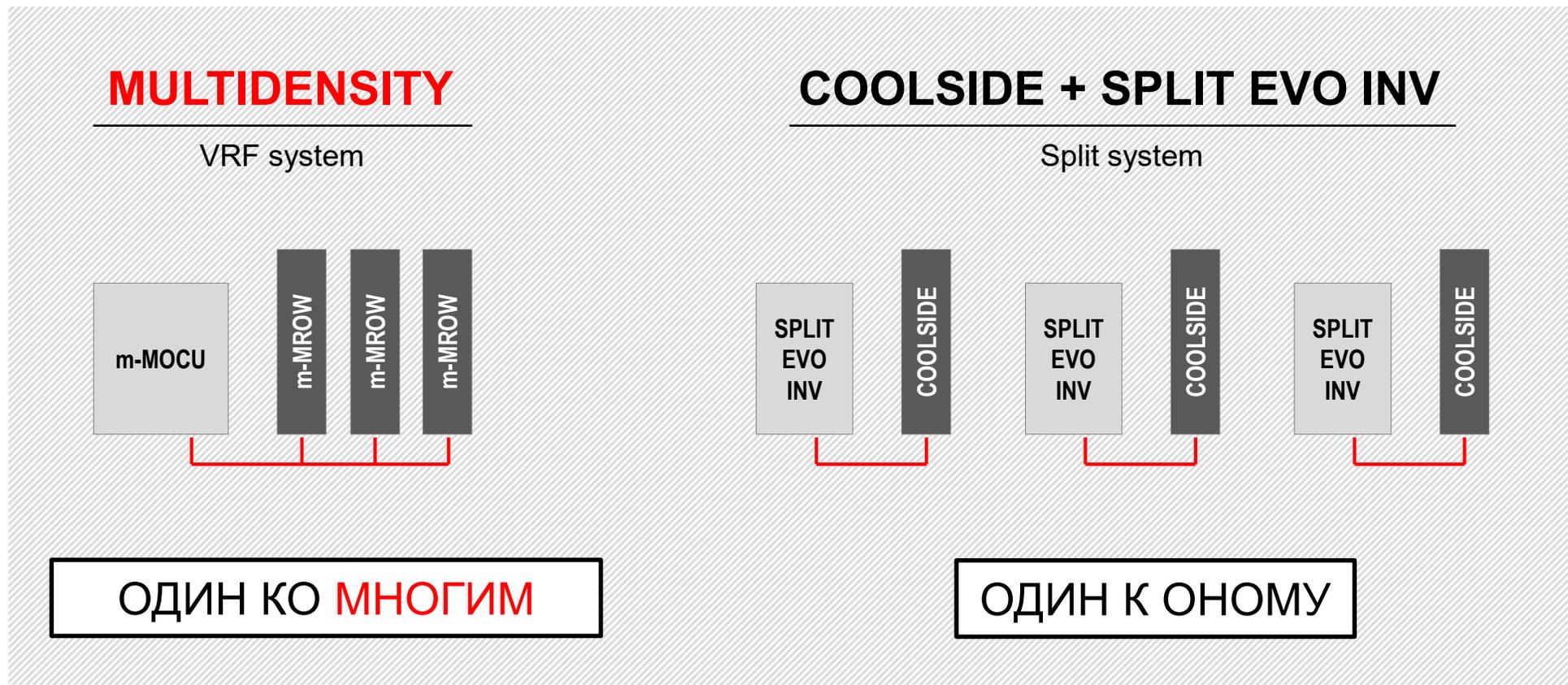
#### Ideal for TIER III and TIER IV data centers

In accordance with the Uptime's Institute's classification, this configuration offers:

- ▶ A fully redundant and mirrored system with two independent distribution systems
- ▶ 1+1 external units paired with up to 8+8 indoor units

## MULTIDENSITY vs COOLSIDE

## Архитектура системы



# MULTIDENSITY SYSTEM

ПОЛНОСТЬЮ ИНВЕРТОРНАЯ VRF СИСТЕМА  
ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ИТ ОХЛАЖДЕНИИ



## ПРИЕМУЩЕСТВА

**Уникальное решение на рынке**

Идеально подходит для подбора!

**3D Бренд**

Качество и надежность Mitsubishi Electric

**Быстрый и простой подбор**

С новым инструментом Melco Design Tool

**Гибкость: выберите необходимое резервирование**

Доступно несколько конфигураций «N» «N + 1» «2N»

**Масштабируемость**

Легко расширяется или дублируется в случае роста нагрузки в будущем

**Низкая стоимость установки**

Один VRF против нескольких сплит. Также уменьшена занимаемая площадь на улице.

**Эффективность**

Высококачественные компоненты (Инв.компр., ЕС-вентиляторы), логика распределения нагрузки



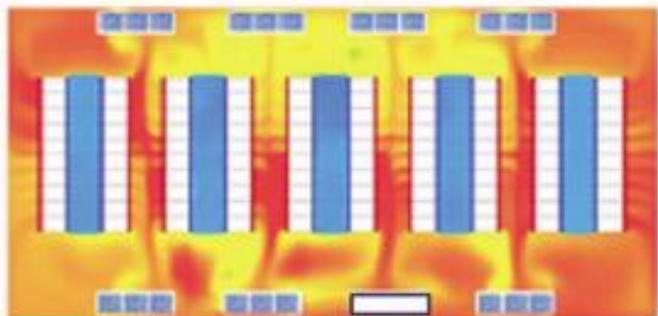
# СОДЕРЖАНИЕ

- Общее введение
- Системные особенности
- Порядок выбора
- **Примеры установки**
- Установка и настройка
- Логика управления

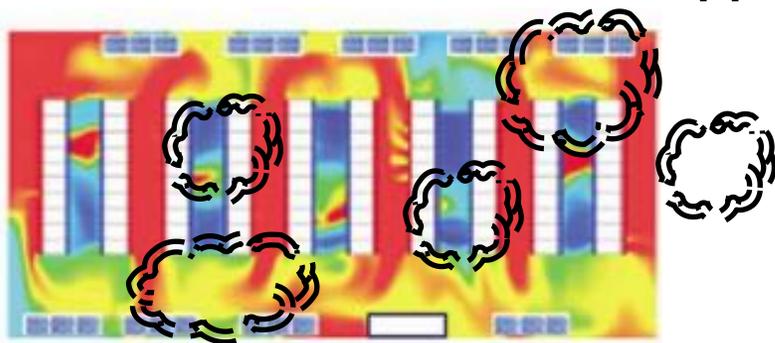


# ПРИМЕНЕНИЕ КОРИДОРОВ

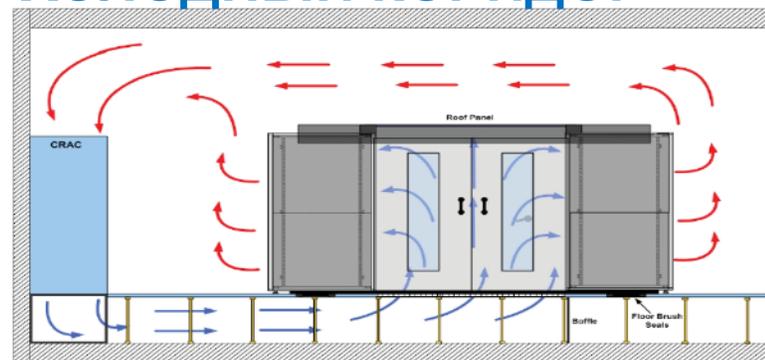
## С ПРИМЕНЕНИЕМ КОРИДОРОВ



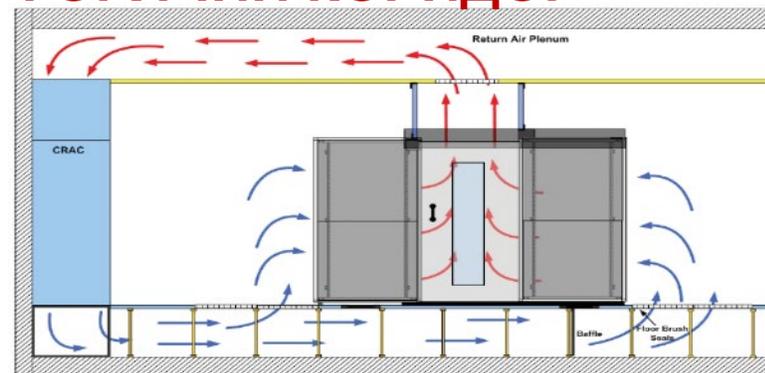
## БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ КОРИДОРОВ



## ХОЛОДНЫЙ КОРИДОР



## ГОРЯЧИЙ КОРИДОР



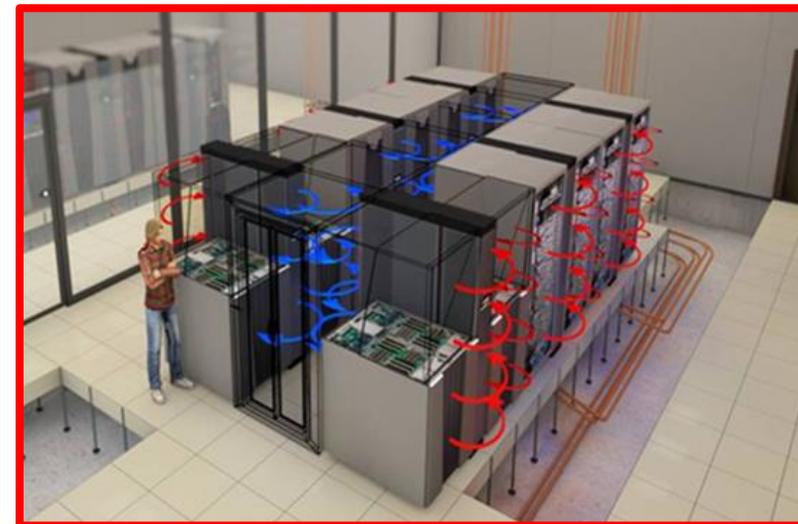
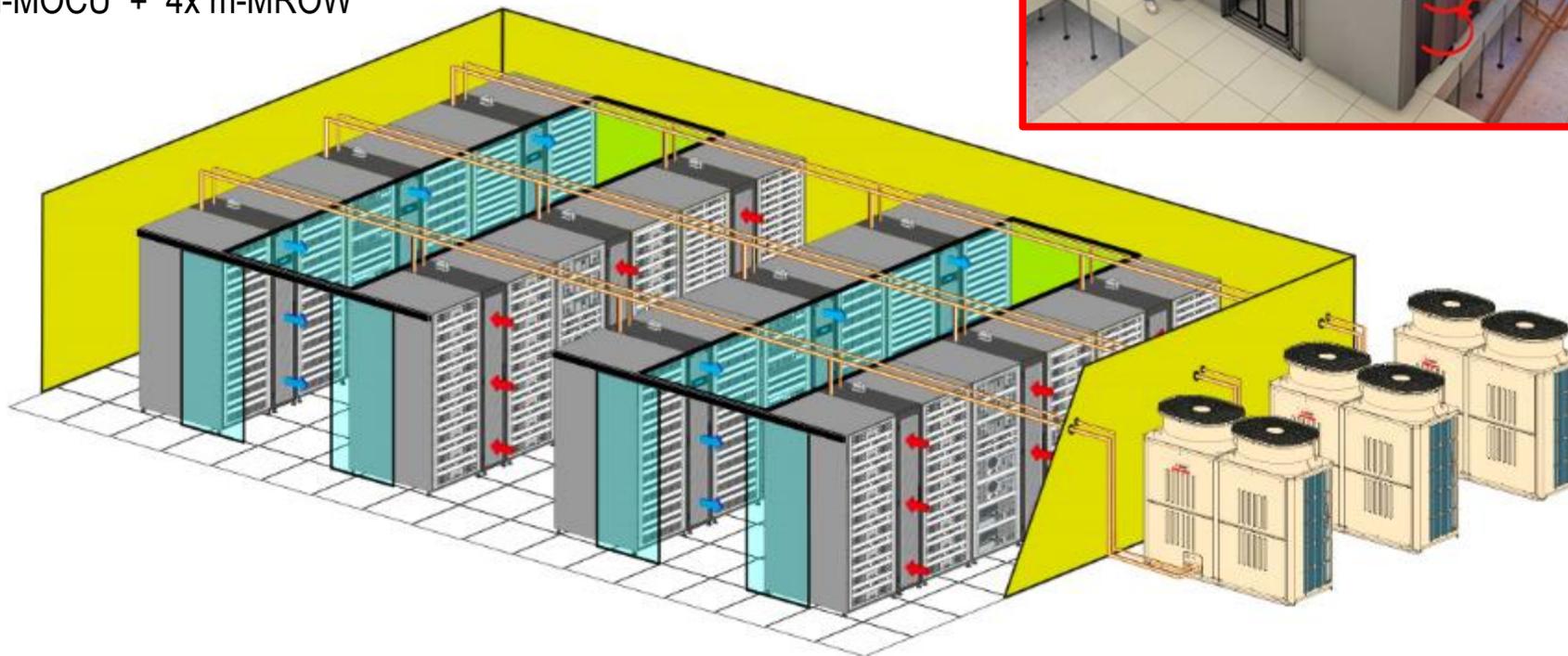
## Пример установки

2x **ХОЛОДНЫХ КОРИДОРА**

6x охладителей в каждом

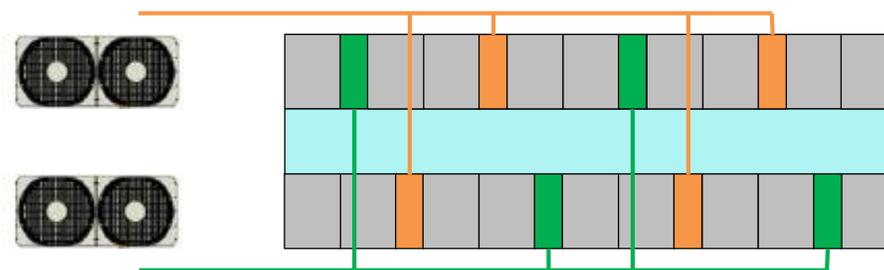
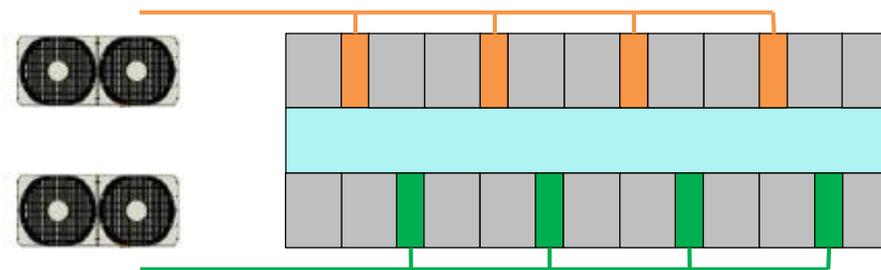
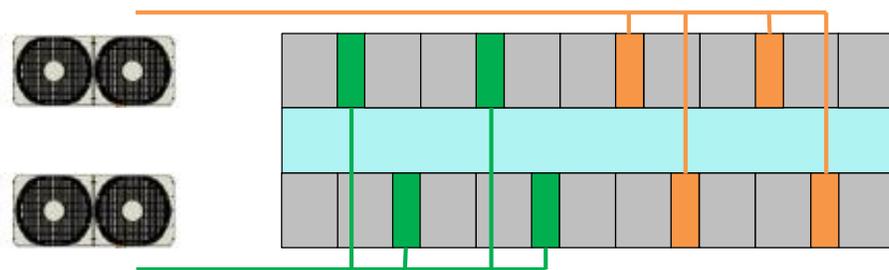
3x **Multidensity systems**

1x m-MOCU + 4x m-MROW

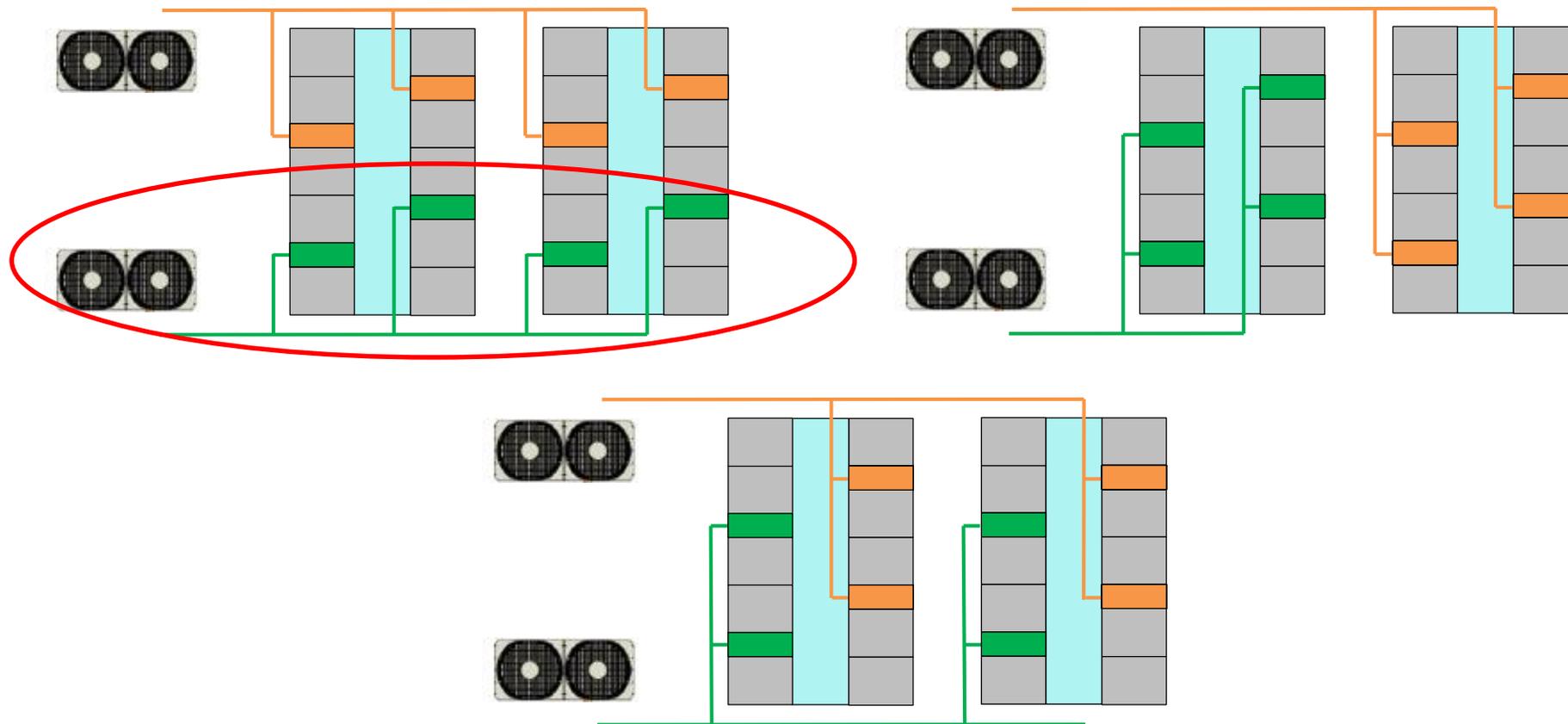


# Как расположить внутренние блоки?

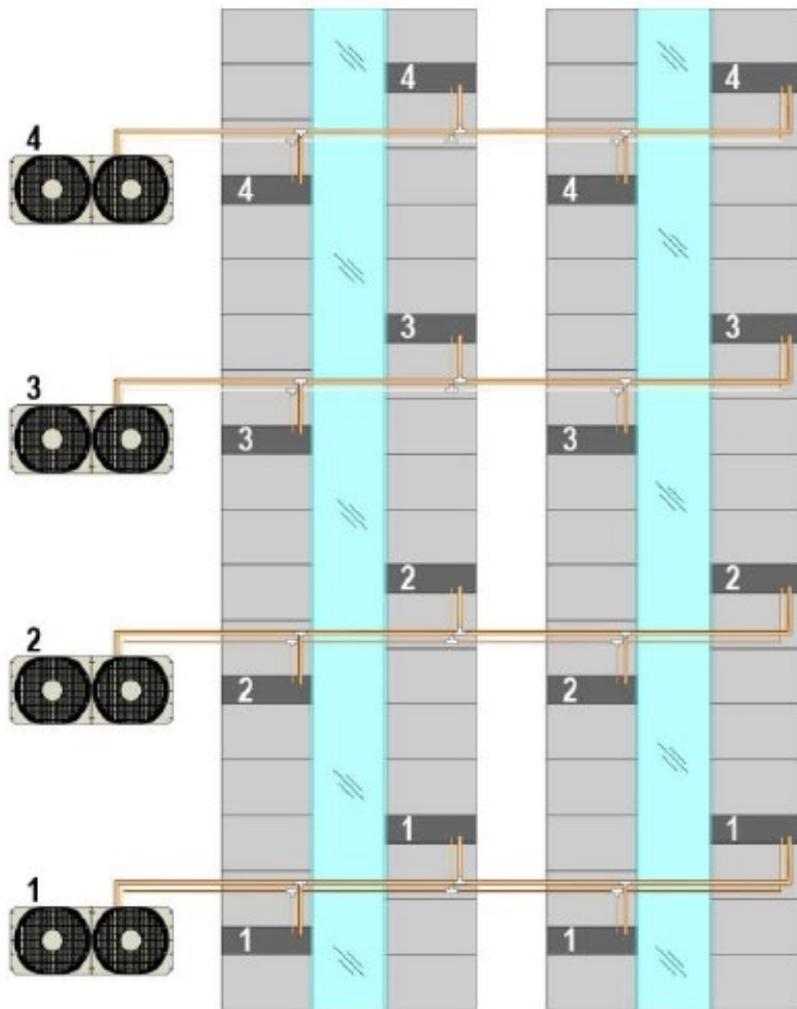
Есть варианты:



# Больше коридоров?



## Как расположить внутренние блоки?



### **ЦЕЛЬ**

Холодный воздух доступен каждой стойке даже в случае выхода из строя внутреннего блока

**Нет абсолютных правил, оценивайте индивидуально**

### Подсказки

- Больше систем на проход
- Холодные коридоры
- <4 стойки между стоечными охладителями
- Учитывайте избыточность
- Чередование сторон в продольном и поперечном направлениях



# СОДЕРЖАНИЕ

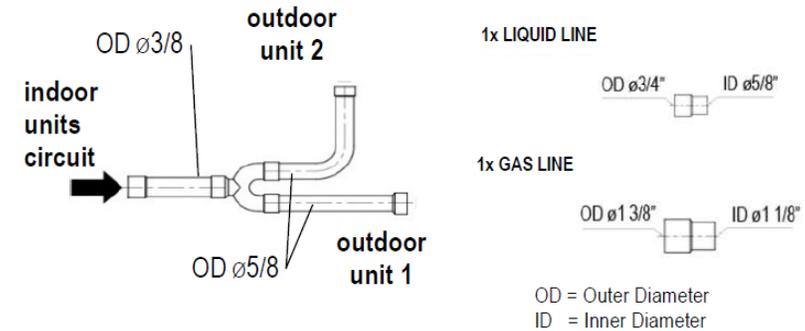
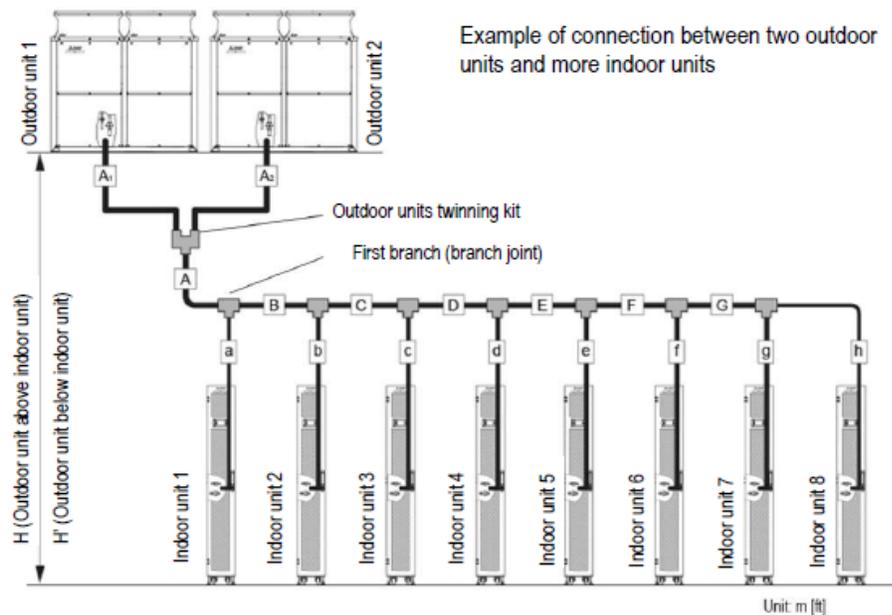
- Общее введение
- Системные особенности
- Порядок выбора
- Примеры установки
- **Установка и настройка**
- Логика управления



# Как соединить блоки

## Гидравлические соединения

В руководстве по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию вы можете найти всю информацию, касающуюся первой установки: трубопровод (очень простое и хорошо объясненное подключение)



### TEE PIPES AND CONNECTION DIMENSIONING

For a correct pipe choice, the technician needs to consider the sum of the unit sizes of all the connected internal units, following the below table:

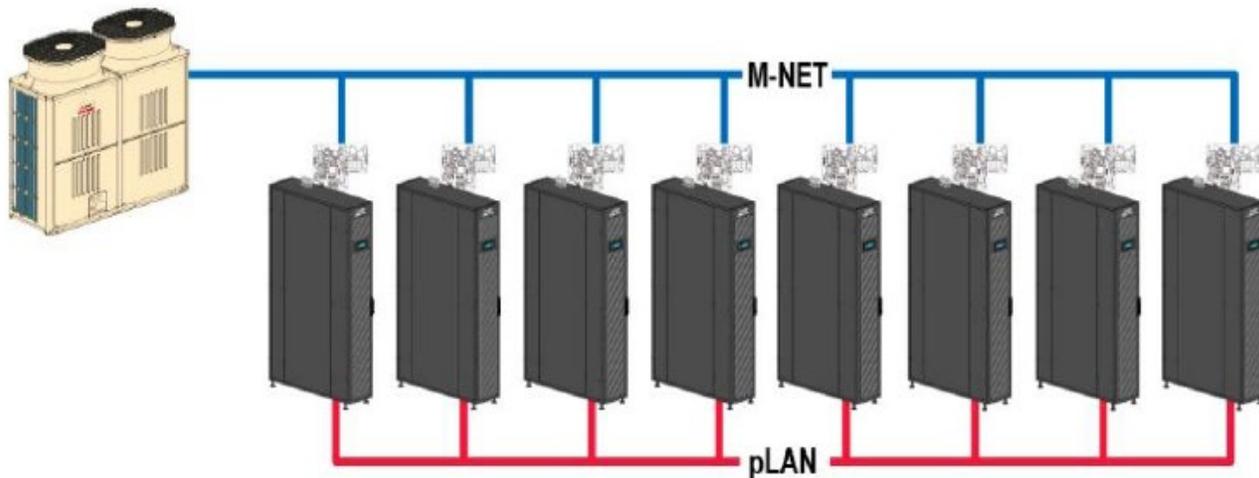
Total down-stream indoor UNIT SIZE	Pipe	
	Liquid	Gas
9 ~ 14	Ø 1/2" [Ø 12.7]	Ø 3/4" [Ø 19.05]
15 ~ 21	Ø 5/8" [Ø 15.88]	Ø 7/8" [Ø 22.2]
22 ~ 32	Ø 3/4" [Ø 19.05]	Ø 1" [Ø 25.4]
33 ~ 75	Ø 3/4" [Ø 19.05]	Ø 1-1/8" [Ø 28.58]

### TEE CONNECTIONS DIMENSIONING

As above, the Tee connections are dimensioned considering the sum of indoor unit sizes, following the table below:

Total indoor UNIT SIZE	TEE (F/F/F) size e code			
	Liquid		Gas	
0 ~ 22	Ø 5/8" [Ø 15.88]	C7540341	Ø 7/8" [Ø 22.2]	C7540342
23 ~ 75	Ø 7/8" [Ø 22.2]	C7540342	Ø 1" [Ø 25.4]	C7540340

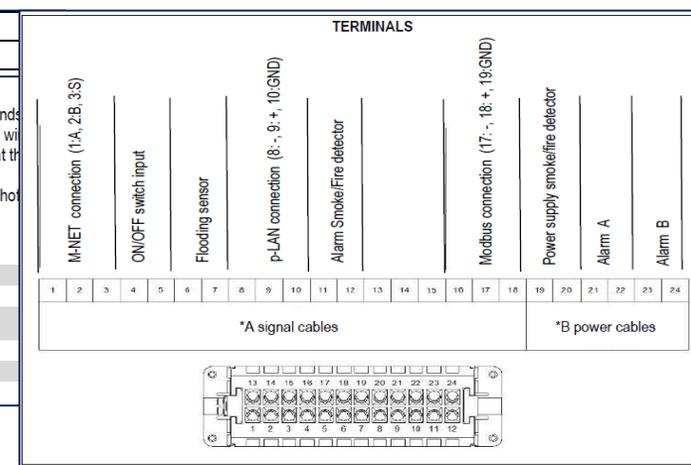
# Электрические соединения



M-NET соединяет внутренние блоки между собой и с наружным блоком.

pLAN соединяет внутренние блоки в конфигурации главный-подчиненный.

Cable type	Facility type	All facility types																		
	Type	Shielded cable CVVS, CPEVS, MVVS																		
	Number of cores																			
	Cable size																			
Maximum transmission line distance between the outdoor unit and the farthest indoor unit																				
Maximum transmission line distance for centralized control and Indoor/ outdoor transmission line (Maximum line distance via outdoor unit)		1000 m [3280ft] (500 m [1640ft]) max. *1 (The maximum overall line length from the power supply controller is 200m [656ft] max.) *1 If a given system includes one or more unit or remote controller, the maximum allowable cable distance in the system on which units and remote controllers support the																		
		<b>2.5.1 MACHINE POWER SUPPLY</b> Use a multipole conductor with protective sheath. The cable section depends on maximum absorbed current of the machine (A) as shown in the dedicated wiring table. For the entry of the power cables in the machine use the holes provided at the top of the machine. Fix the cables to the internal machine riser using cable ties. Do not touch hot surfaces. The power cable must not be placed into the machine cable ducts.																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>MODEL</th> <th>009</th> <th>015</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>POWER SUPPLY</td> <td>230/1/50-60</td> <td>230/1/50-60</td> </tr> <tr> <td colspan="3">STANDARD UNIT</td> </tr> <tr> <td>Max power input (FLI)</td> <td>kW</td> <td>0,36</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>Max current input (FLA)</td> <td>A</td> <td>3,0</td> <td>5,9</td> </tr> </tbody> </table>		MODEL	009	015	POWER SUPPLY	230/1/50-60	230/1/50-60	STANDARD UNIT			Max power input (FLI)	kW	0,36	0,70	Max current input (FLA)	A	3,0	5,9
MODEL	009	015																		
POWER SUPPLY	230/1/50-60	230/1/50-60																		
STANDARD UNIT																				
Max power input (FLI)	kW	0,36	0,70																	
Max current input (FLA)	A	3,0	5,9																	





# Аппаратные средства контроля внутренних блоков

## Аппаратные средства контроля внутренних блоков

pCO OEM+ Small Version



PGD1 Дисплей

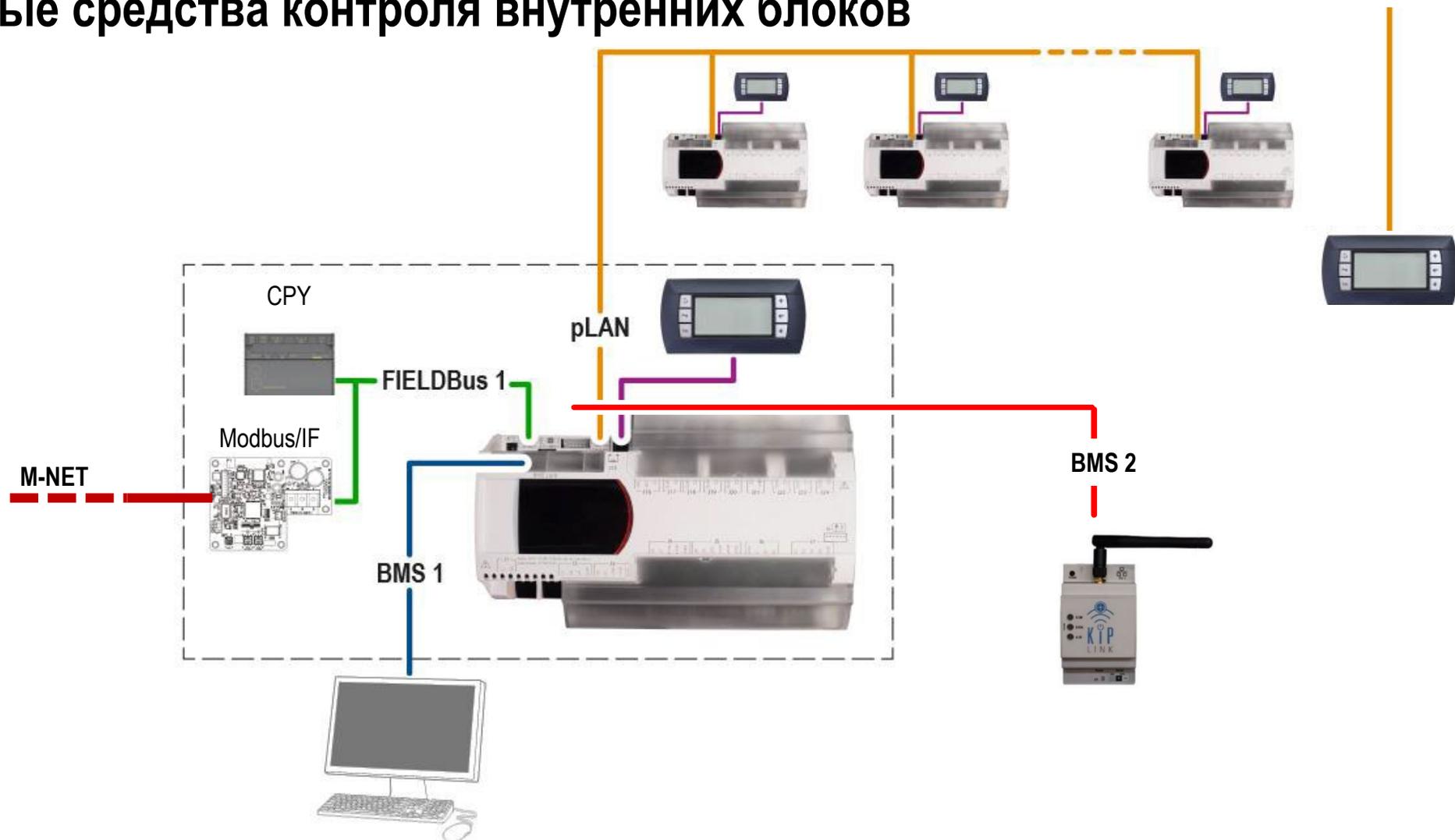


ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ “Evolution Touch“





## Аппаратные средства контроля внутренних блоков



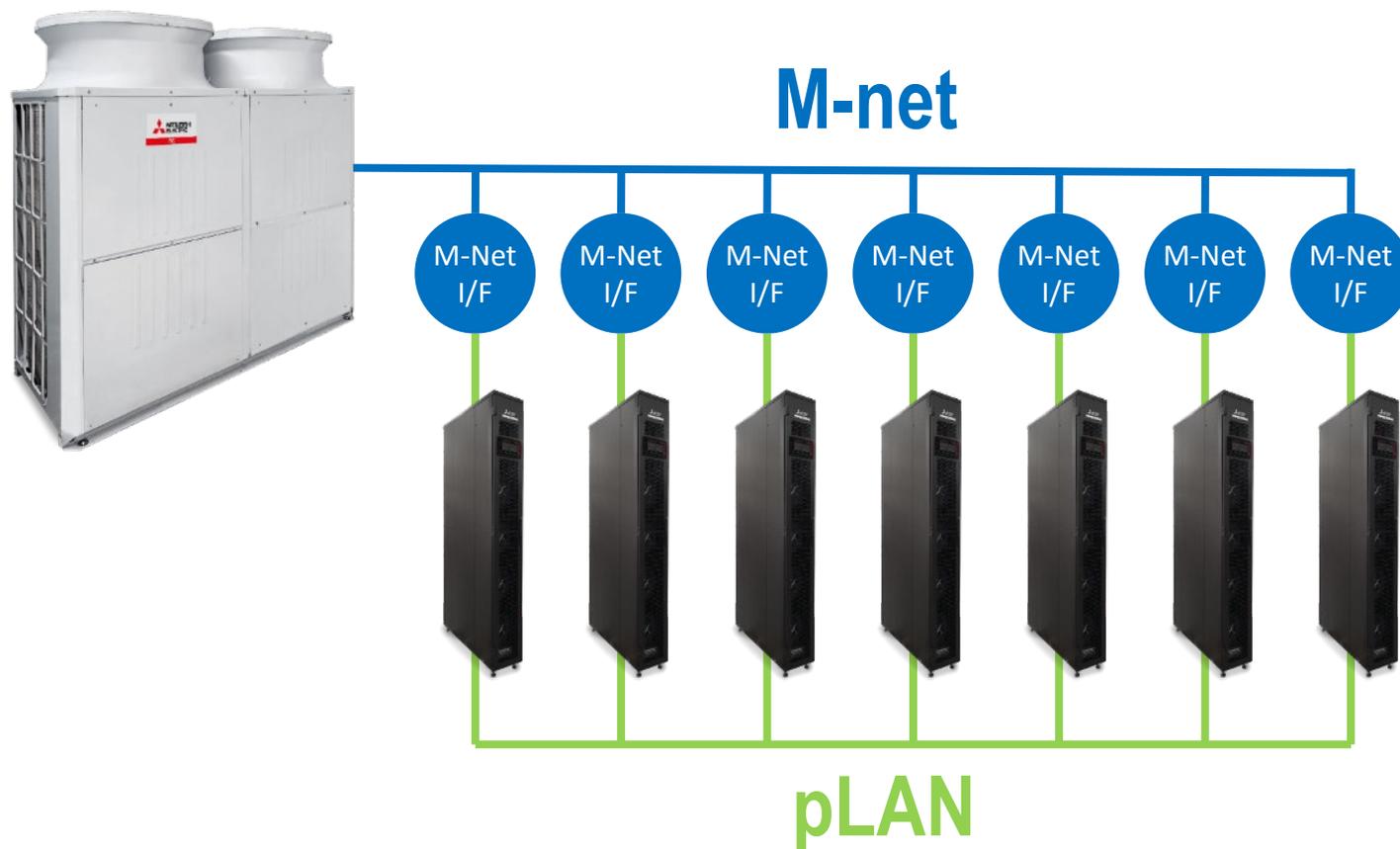


# СОДЕРЖАНИЕ

- Общее введение
- Системные особенности
- Порядок выбора
- Примеры установки
- Установка и настройка
- **Логика управления**

## Архитектура управления системой

Все запросы мощности от каждого внутреннего блока, подключенного к P-lan, обрабатываются главным блоком и отправляются на наружный блок через соединение M-Net.



## Программное обеспечение



Версия ПО  
внутренних блоков  
ME34



Для наружных блоков  
есть специальная  
версия программного  
обеспечения.

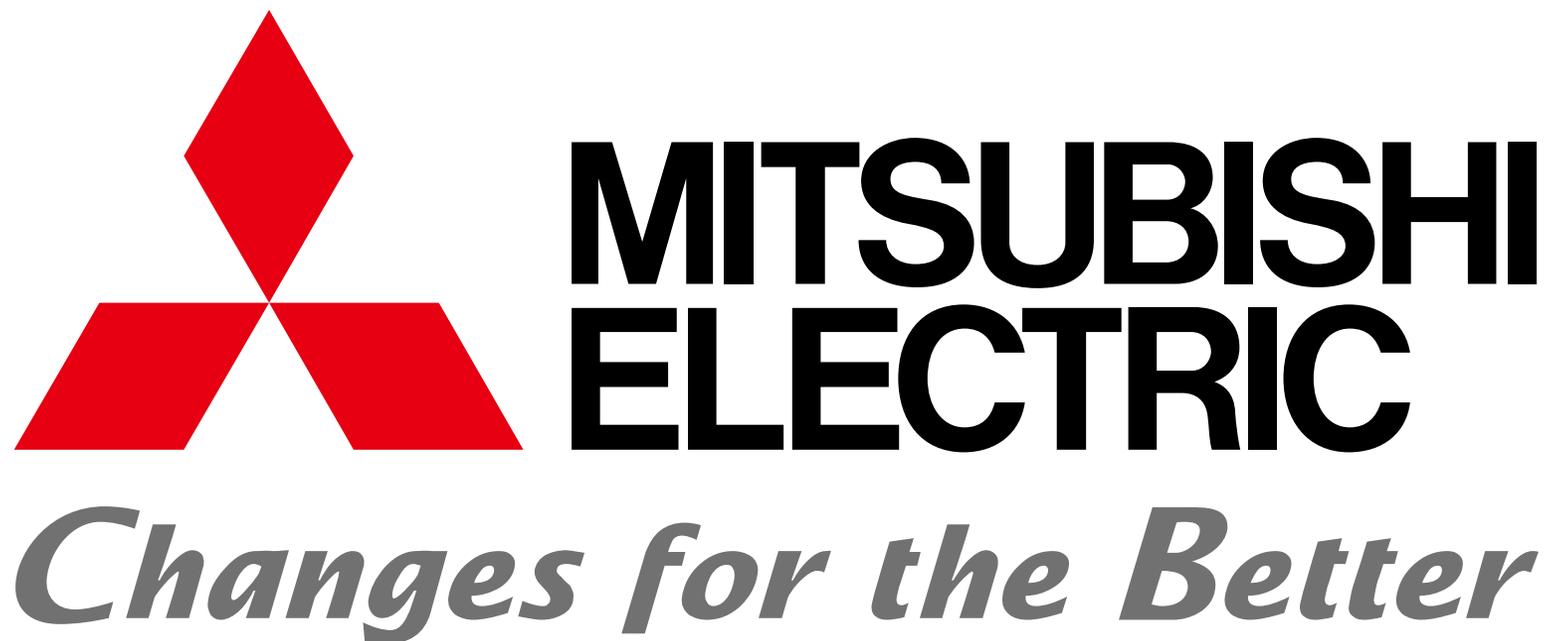
## Регулирование температуры



Контроль температуры  
осуществляется **ТОЛЬКО**  
путем считывания  
**температуры приточного  
воздуха.**

## **ВЫБИРАЯ ОБОРУДОВАНИЕ MITSUBISHI ELECTRIC, ВЫ ПОЛУЧАЕТЕ:**

- Оперативную **бесплатную техническую поддержку** от офиса производителя.
- Компания «Мицубиси Электрик (РУС)» бесплатно обеспечивает **контроль пуско-наладочных работ**:
  - **обязательное присутствие** инженера компании Мицубиси Электрик (РУС)» **во время проведения ПНР**
  - проверка правильности монтажа
  - внесение объекта в базу гарантийных объектов.
- Компания «Мицубиси Электрик (РУС)», при необходимости, **бесплатно проводит обучение службы эксплуатации** собственника здания:
  - бесплатное обучение службы эксплуатации **техническому обслуживанию** систем непосредственно на объекте, **согласно регламентам производителя**
  - проведение **бесплатных обучающих семинаров** в техническом центре Мицубиси Электрик (РУС)».
- **Высокая** заводская готовность оборудования обеспечивает **низкие эксплуатационные затраты**.



Веб: [www.melcohit.ru](http://www.melcohit.ru)

Тел.: +7 495 721 20 70

Telegram: [t.me/mitsubishielectric\\_aircon/](https://t.me/mitsubishielectric_aircon/)