

ТЕПЛОВОЙ НАСОС С ИНВЕРТОРОМ

# PUHZ-SHW

СЕРИЯ ZUBADAN INVERTER

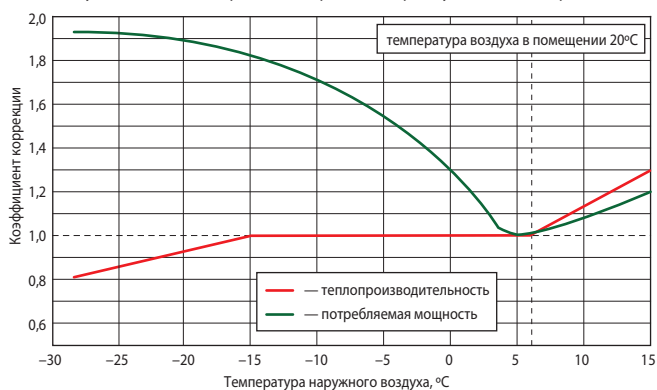
Компания Mitsubishi Electric представляет системы серии ZUBADAN. На японском языке это обозначает «супер обогрев». Известно, что производительность кондиционеров, использующих для обогрева помещений низкопотенциальное тепло наружного воздуха, уменьшается при снижении температуры воздуха. И это снижение весьма значительное: при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$  теплопроизводительность на 40% меньше номинального значения, указанного в спецификациях приборов и измеренного при температуре  $+7^{\circ}\text{C}$ . Именно по этой причине кондиционеры не рассматривают в странах с холодными зимами как полноценный нагревательный прибор. Отношение к ним коренным образом изменилось благодаря тепловым насосам Mitsubishi Electric на основе технологии ZUBADAN.



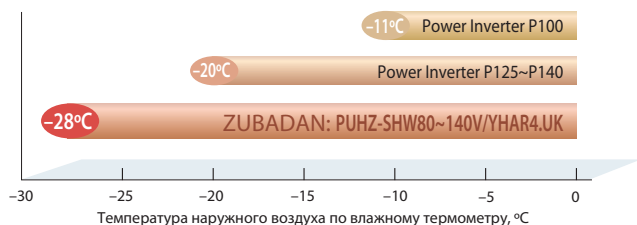
**ZUBADAN**

## Стабильная теплопроизводительность

Теплопроизводительность полупромышленных систем Mitsubishi Electric серии ZUBADAN Inverter сохраняет номинальное значение вплоть до температуры наружного воздуха  $-15^{\circ}\text{C}$ . При дальнейшем понижении температуры (завод-изготовитель гарантирует работоспособность наружных блоков серии «R2.UK» и старше до температуры  $-28^{\circ}\text{C}$ ) теплопроизводительность начинает уменьшаться. Но при этом сохраняется преимущество как перед обычными системами, так и перед энергоэффективными системами серии POWER Inverter.



Гарантированная производителем минимальная температура наружного воздуха составляет  $-28^{\circ}\text{C}$  (серия «R2.UK»).

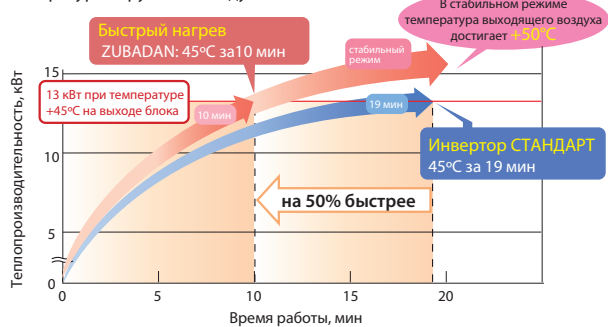


## Комфортный нагрев помещения

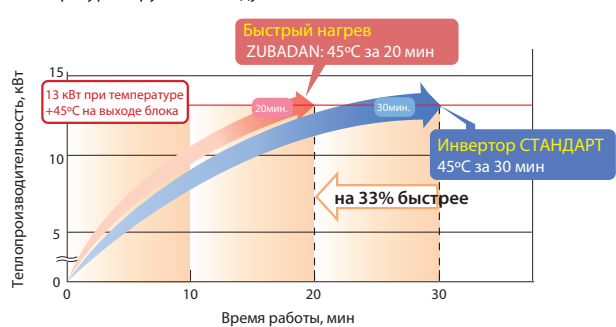
Алгоритм управления цепью инъекции может быть оптимизирован с целью достижения максимальной теплопроизводительности, например, при пуске системы в холодном помещении. Другой режим, в котором важна максимальная производительность — это режим оттаивания наружного теплообменника (испарителя). Режим оттаивания, избежать которого в тепловых насосах с воздушным охлаждением невозможно, происходит быстро и совершенно незаметно для пользователя.

### Максимальная теплопроизводительность при пуске

Температура наружного воздуха  $+2^{\circ}\text{C}$



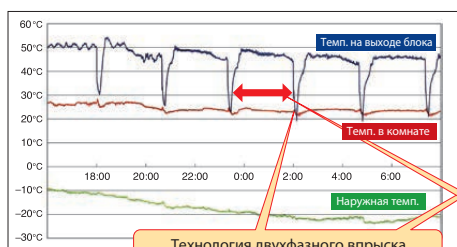
Температура наружного воздуха  $-20^{\circ}\text{C}$



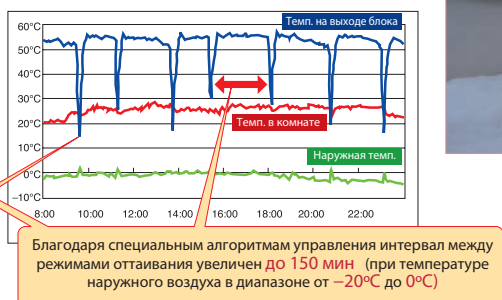
### Управление режимом оттаивания

Результаты полевых испытаний в г. Асахикава (остров Хоккайдо, Япония)

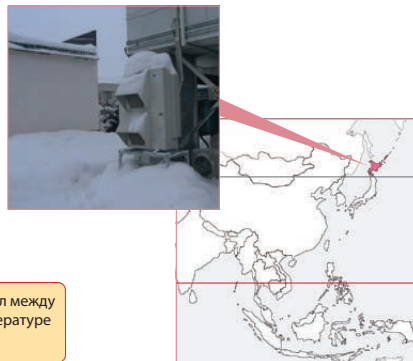
25 января 2005 г.



2 декабря 2004 г.

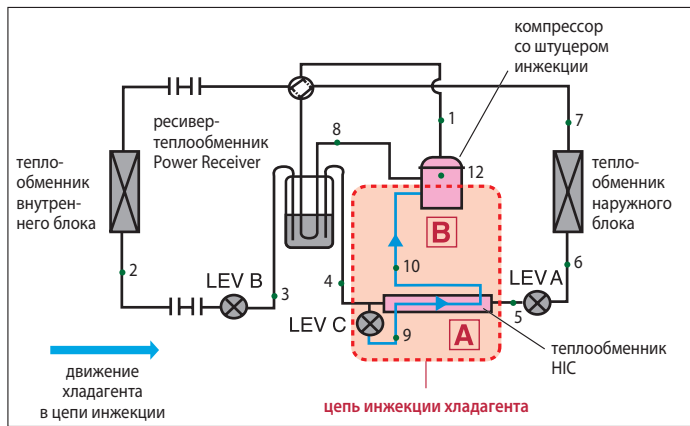


Пример эксплуатации наружного блока

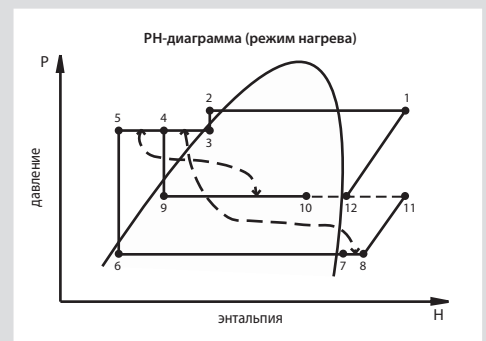


Уникальная технология двухфазного впрыска хладагента в компрессор обеспечивает стабильную теплопроизводительность при понижении температуры наружного воздуха.

## ZUBADAN Inverter



В системах ZUBADAN Inverter применяется метод парожидкостной инжекции. В режиме обогрева давление жидкого хладагента, выходящего из конденсатора, роль которого выполняет теплообменник внутреннего блока, немного уменьшается с помощью расширительного вентиля LEV B. Парожидкостная смесь (точка 3) поступает в ресивер «Power Receiver». Внутри ресивера проходит линия всасывания, и осуществляется обмен теплотой с газообразным хладагентом низкого давления. За счет этого температура смеси снова понижается (точка 4), и жидкость поступает на выход ресивера. Далее некоторое количество жидкого хладагента ответвляется через расширительный вентиль LEV C в цепь инжекции - теплообменник НИС. Часть жидкости испаряется, а температура образующейся смеси понижается. За счет этого охлаждается основной поток жидкого хладагента, проходящий через теплообменник НИС (точка 5). После дросселирования с помощью расширительного вентиля LEV A (точка 6) смесь жидкого хладагента и образовавшегося в процессе понижения давления пара поступает в испаритель, то есть теплообменник наружного блока. За счет низкой температуры испарения тепло передается от наружного воздуха к хладагенту, и жидкая фаза в смеси полностью испаряется (точка 7). В результате прохода через трубу низкого давления в ресивере «Power Receiver», перегрев газообразного хладагента увеличивается, и он поступает в компрессор. Кроме того, этот ресивер сглаживает колебания промежуточного давления при флуктуациях внешней тепловой нагрузки, а также гарантирует подачу на расширительный вентиль цепи инжекции только жидкого хладагента, что стабилизирует работу этой цепи.



Часть жидкого хладагента, ответвленная от основного потока в цепь инжекции, превращается в парожидкостную смесь среднего давления. При этом температура смеси понижается, и она подается через специальный штуцер инжекции в компрессор, осуществляя полное промежуточное охлаждение хладагента в процессе сжатия и обеспечивая тем самым расчетную долговечность компрессора.

Расширительный вентиль LEV B задает величину переохлаждения хладагента в конденсаторе. Вентиль LEV A определяет перегрев в испарителе, а LEV C поддерживает температуру перегретого пара на выходе компрессора около 90°C. Это происходит за счет того, что, попадая через цепи инжекции в замкнутую область между спиралями компрессора, двухфазная смесь перемешивается с газообразным хладагентом, и жидкость из смеси полностью испаряется. Температура газа понижается. Регулируя состав парожидкостной смеси, можно контролировать температуру нагнетания компрессора. Это позволяет не только избежать перегрева компрессора, но и оптимизировать теплопроизводительность конденсатора.

### A Теплообменник НИС

Теплообменник НИС в разрезе

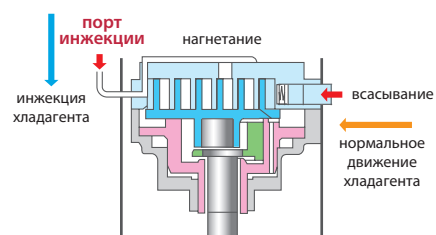
- Хладагент, проходящий расширительный вентиль LEV C, который понижает давление.
- Хладагент, не проходящий расширительный вентиль LEV C.

**Назначение:** Жидкий хладагент частично испаряется, и двухфазная смесь жидкость-газ подается на вход инжекции компрессора.

**Эффект:** Увеличение энергоэффективности системы при работе цепи инжекции хладагента.

Инжекция жидкого хладагента создает существенную нагрузку на компрессор, снижая его энергетическую эффективность. Для уменьшения этой нагрузки введен теплообменник НИС. Передача теплоты между потоками хладагента с разными давлениями приводит к тому, что часть жидкости испаряется. Образовавшаяся парожидкостная смесь при инжекции в компрессор создает меньшую дополнительную нагрузку.

### B Компрессор со штуцером инжекции



**Назначение:** Увеличение расхода хладагента через компрессор.

**Эффект:** Увеличение теплопроизводительности при низкой температуре наружного воздуха. Повышение температуры воздуха на выходе внутреннего блока, а также сокращение длительности режима оттаивания.

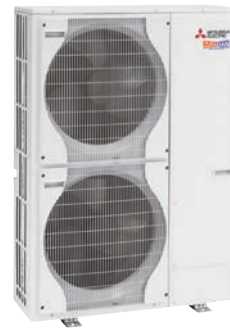
Парожидкостная смесь, прошедшая теплообменник НИС, поступает через штуцер инжекции в компрессор. Таким образом, компрессор имеет два входа: штуцер всасывания и штуцер инжекции. Управляя расходом хладагента в цепи инжекции, удастся увеличить циркуляцию хладагента через компрессор при низкой температуре наружного воздуха, тем самым повышая теплопроизводительность системы. В верхней неподвижной спирали компрессора предусмотрены отверстия для впрыска хладагента на промежуточном этапе сжатия.

ТЕПЛОВЫЙ НАСОС С ИНВЕРТОРОМ

# PUHZ-SHW

СЕРИЯ ZUBADAN INVERTER

**8,0–23,0 кВт** (НАГРЕВ-ОХЛАЖДЕНИЕ)



PUHZ-SHW80~140



PUHZ-SHW230

Модель	Наружный блок		PUHZ-SHW80VHAR4	PUHZ-SHW112VHAR4	PUHZ-SHW112YHAR4	PUHZ-SHW140YHAR5	PUHZ-SHW230YKA2
	Кассетный внутренний блок (пример)		для систем «воздух-вода»	PLA-M100EA	PLA-M100EA	PLA-M125EA	PLA-M100EA×2
Режим нагрева	Теплопроизводительность (мин.–макс.)	кВт	8,0 (воздух 7°C/вода 45°C)	11,2 (4,5-14,0)	11,2 (4,5-14,0)	14,0 (5,0-16,0)	23,0
	Потребляемая мощность	кВт	2,34	2,794	2,794	4,000	6,31
	Сезонный коэффициент энергоэффективности SCOP		COP: 3,42	4,0	4,0	3,4	COP: 3,65
	Класс энергоэффективности		–	A+	A+	A	–
	Уровень звукового давления	дБ(A)	51	52	52	52	59
	Встроенный электрический нагреватель		–	–	–	–	–
Режим охлаждения	Холодопроизводительность (мин.–макс.)	кВт	7,1 (воздух 35°C/вода 7°C)	10,0 (4,9-11,4)	10,0 (4,9-11,4)	12,5 (5,5-14,0)	20,0
	Потребляемая мощность	кВт	2,15	2,942	2,942	5,000	9,01
	Сезонный коэффициент энергоэффективности SEER		EER: 3,31	5,3	5,3	5,1	EER: 2,22
	Класс энергоэффективности		–	A	A	A	–
	Уровень звукового давления	дБ(A)	50	51	51	51	58
	Уровень звуковой мощности	дБ(A)	–	69	69	69	75
Электропитание	Электропитание	В	220–240 В, 1 фаза, 50 Гц			380–415 В, 3 фазы, 50 Гц	
	Автоматический выключатель	A	32	40	16	16	32
	Максимальный рабочий ток	A	29,5	35,1	13,1	13,1	25
Наружный блок	Расход воздуха	м³/ч	6000				8400
	Покрытие корпуса		Ivory Munsell 3Y 7,8/1,1				
	Размеры Ш×Г×В	мм	950×(330+30)×1350				1050×(330+30)×1338
	Вес	кг	120		134		145
Диаметр фреонпровода	Жидкость	мм (дюйм)	9,52 (3/8)				12,7 (1/2)
	Газ	мм (дюйм)	15,88 (5/8)				25,5 (1) или 28,8 (1-1/8)
Фреонпровод	Длина	м	75				80
	Перепад высот	м	30				30
Гарантированный диапазон наружных температур (нагрев) <sup>1</sup>			–28 ~ +35°C — ГВС, –28 ~ +21°C — отопление				–25 ~ +35°C
Гарантированный диапазон наружных температур (охлаждение)			–5 ~ +46°C (–15 ~ +46°C при установленной панели защиты от ветра. См. список опций.)				
Завод (страна)			MITSUBISHI ELECTRIC UK LTD, AIR CONDITIONER PLANT (Великобритания)				MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION SHIZUOKA WORKS (Япония)

<sup>1</sup> Указан диапазон для наружных блоков модификации «R4/R5.УК», в котором проводились заводские испытания. Опыт эксплуатации показывает, что системы ZUBADAN Inverter сохраняют работоспособность при более низких температурах.

**Примечания:**

1. Наружный агрегат PUHZ-SHW230YKA допускает параллельное подключение 2, 3 или 4 теплообменников «фреон-вода».
2. Подключение фреоновых секций приточных установок предусмотрено для модификации наружного блока PUHZ-SHW230YKA2 в сочетании с контроллером PAC-IF013B-E.



## Комбинации наружных и внутренних блоков

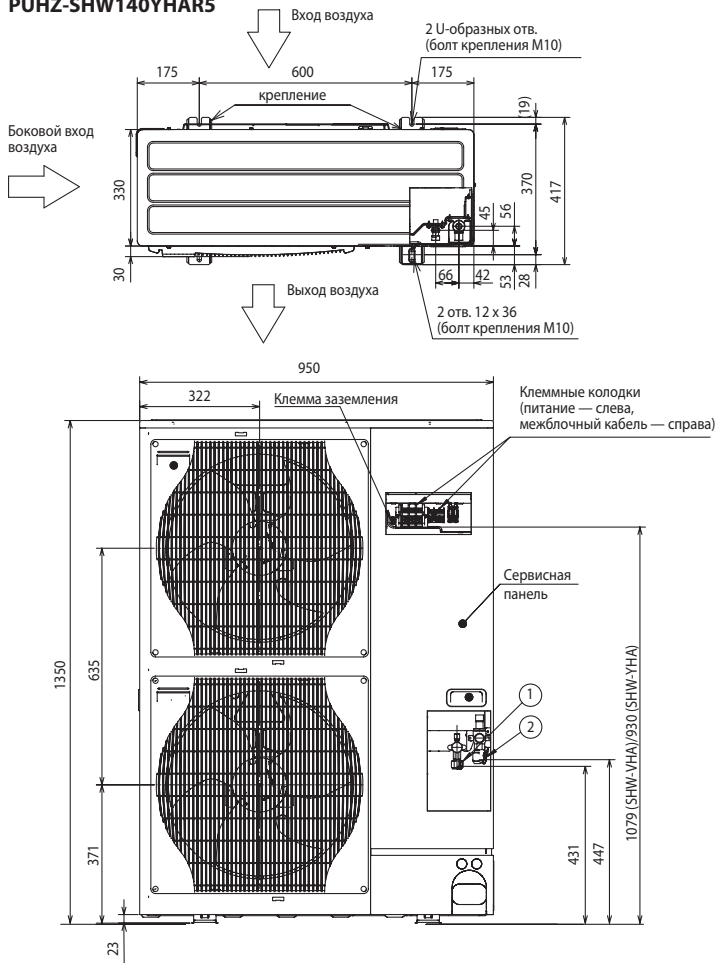
	PUHZ-SHW80VHA	PUHZ-SHW112VHA PUHZ-SHW112YHA	PUHZ-SHW140YHA	PUHZ-SHW230YKA2
PLA-M EA	–	PLA-M100EA × 1 или PLA-M50EA × 2	PLA-M125EA × 1 или PLA-M60EA × 2	PLA-M100EA × 2
PEAD-M JA(L)	–	PEAD-M100JA(L) × 1 или PEAD-M50JA(L) × 2	PEAD-M125JA(L) × 1 или PEAD-M60JA(L) × 2	–
PKA-M KAL	–	PKA-M100KAL × 1	PKA-M60KAL × 2	–
PKA-M HAL	–	PKA-M50HAL × 2	–	–

## ОПЦИИ (АКСЕССУАРЫ)

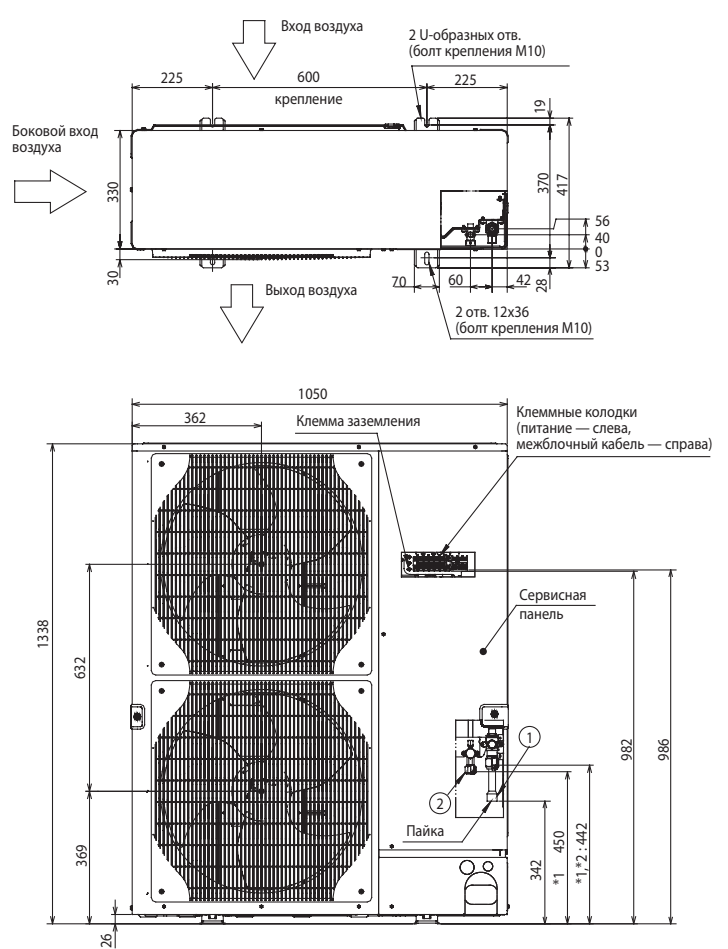
	Наименование	Описание
1	<b>PAC-SJ95MA-E</b>	Конвертер для подключения к сигнальной линии Сити Мульти M-NET (PUHZ-SHW80~140)
2	<b>PAC-SK52ST</b>	Диагностический прибор
3	<b>PAC-SG59SG-E</b>	Решетка для изменения направления выброса воздуха PUHZ-SHW80~140 (требуется 2 шт.)
4	<b>PAC-SH96SG-E</b>	Решетка для изменения направления выброса воздуха PUHZ-SHW230YKA (требуется 2 шт.)
5	<b>PAC-SH63AG-E</b>	Панель защиты от ветра: охлаждение до –15°C PUHZ-SHW80~140 (требуется 2 шт.)
6	<b>PAC-SH95AG-E</b>	Панель защиты от ветра: охлаждение до –15°C PUHZ-SHW230 (требуется 2 шт.)
7	<b>PAC-SG64DP-E</b>	Дренажный поддон PUHZ-SHW80~140
8	<b>PAC-SH97DP-E</b>	Дренажный поддон PUHZ-SHW230
9	<b>PAC-SG61DS-E</b>	Дренажный штуцер
10	<b>PAC-SE60RA-E</b>	Разъем для подключения электрического нагревателя поддона наружного блока (модели PUHZ-SHW80~230)
11	<b>PAC-SG82DR-E</b>	Фильтр-осушитель: диаметр 3/8
12	<b>MSDD-50TR-E</b>	Разветвитель для мультисистемы 50:50 (PUHZ-SHW80~140)
13	<b>PAC-SG75RJ-E</b>	Переходник 15,88 — 19,05
14	<b>PAC-IF012B-E</b> <b>PAC-IF013B-E</b>	Контроллер компрессорно-конденсаторных агрегатов для секций охлаждения и нагрева приточных установок и центральных кондиционеров
15	<b>PAC-IF032B-E</b>	Контроллер компрессорно-конденсаторных агрегатов для систем нагрева и охлаждения воды
16	<b>PAC-IF061B-E</b>	Контроллер компрессорно-конденсаторных агрегатов для систем нагрева и охлаждения воды
17	<b>PAC-SC36NA-E</b>	Ответная часть разъема и 3 м кабеля для подключения внешних цепей ограничения шума и производительности

## Размеры

PUHZ-SHW80/112VHAR4  
 PUHZ-SHW112YHAR4  
 PUHZ-SHW140YHAR5



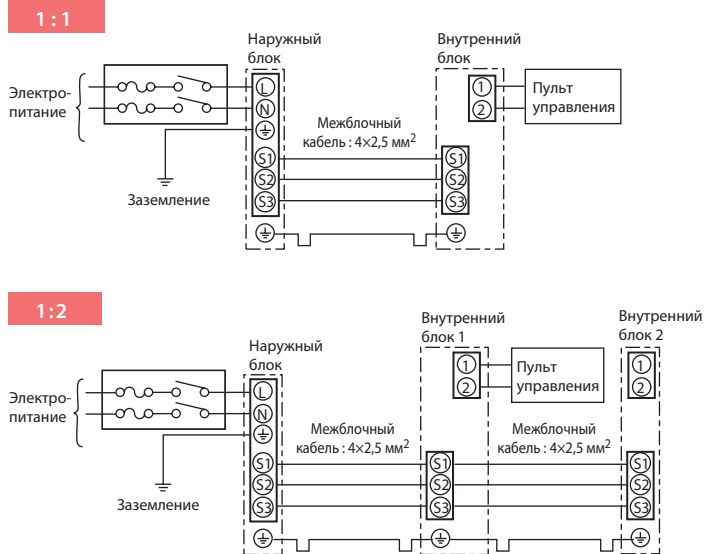
PUHZ-SHW230YKA2



## Схемы электрических соединений

Кабель электропитания наружного блока (автоматический выключатель)

**ZUBADAN Inverter:**  
 PUHZ-SHW80VHA: 3×4 мм<sup>2</sup> (32 A),  
 PUHZ-SHW112VHA: 3×6 мм<sup>2</sup> (40 A),  
 PUHZ-SHW112/140YHA: 5×1,5 мм<sup>2</sup> (16 A),  
 PUHZ-SHW230YKA2: 5×4 мм<sup>2</sup> (32 A).



Комментарии к схеме соединений:

- 1) Длина кабеля между наружным и внутренним блоками не должна превышать 75 м.
- 2) Максимальная длина кабеля пульта управления составляет 500 м.
- 3) Сечение кабеля электропитания приборов указано для участков менее 20 м. Для более длинных участков следует выбирать большее сечение, принимая во внимание падение напряжения.
- 4) Провод заземления должен быть на 60 мм длиннее остальных проводников.

ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ УСТАНОВКИ

