

ТРУБНЫЙ ГАЗОГОРЕЛОЧНЫЙ ОБОГРЕВАТЕЛЬ ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.0	ГАЗОВЫЕ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ “PANRAD”
1.1	Принцип работы
1.2	Конструктивные аспекты
1.3	Модели, габариты и производительность
2.0	ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ “PANRAD”
2.1	Проектирование с использованием систем “Panrad”
2.2	Расстояния от конструкций и межосевые расстояния между приборами “Panrad”
2.3	Примеры установки
3.0	МОНТАЖ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ГАЗОВОЙ И ЭЛЕКТРОСЕТИ
3.1	Сборка приборов “Panrad”
3.2	Электроподсоединение
3.3	Система компьютерного управления
3.4	Подключение к газовой сети
4.0	ПРЕИМУЩЕСТВА И НОРМЫ
5.0	ПРИМЕНЕНИЕ НОРМ
6.0	СЕРИЯ “PANRAD-LINE”
6.1	Принцип работы
6.2	Компоненты “panrad-line”
6.3	Модели, габариты и производительность
7.0	СЕРИЯ “PANRAD RED-LINE”
7.1	Примеры установки
7.2	Компоненты “panrad red-line”
8.0	СЕРТИФИКАТЫ CE
9.0	СЕРТИФИКАТЫ UNI EN ISO 9001:2000

1.0 ГАЗОВЫЕ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ “PANRAD”

1.1 ПРИНЦИП РАБОТЫ

Газогорелочные модули типа PANRAD в настоящее время получили самое широкое распространение во многих странах мира. С момента появления на рынке в начале 70-ых годов до сего дня система претерпела значительные изменения, направленные на ее совершенствование как с точки зрения конструктивных характеристик и материалов, так и с точки зрения долговременности и надежности ее работы. Серия модулей PANRAD в основном формируется за счет применения блок-горелок разной мощности: от 10 до 50 кВт, системы труб длиной 6, 9 или 12 метров и ряда приборов управления и безопасности. Принцип работы трубных модулей PANRAD достаточно прост, он основан на принципе теплового излучения посредством нагрева теплообменных труб. Горелка работает на смеси воздуха с газом, продукты сгорания циркулируют по трубам и нагревают их.

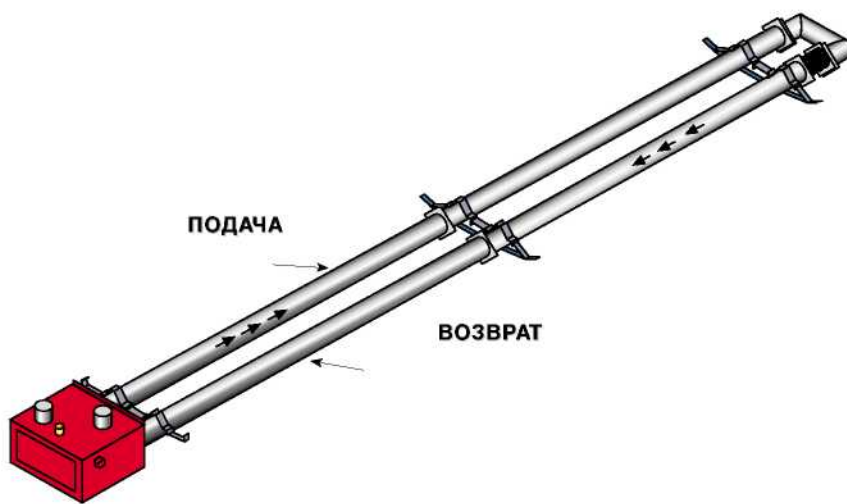


Рис. 1 Разрез трубы

Трубы состоят из трубы подачи, соединительного U-образного колена и возвратной трубы. Вытяжной блок, установленный на стыке с возвратной трубой, создается разрежение, необходимое не только для правильного сгорания, но и для равномерного распределения теплового потока вдоль всей длины теплообменных труб. Для того, чтобы направить все излучаемое тепло вниз, на пол и на предметы на его

поверхности, над теплоизлучающими трубами монтируется отражатель из алюминиевого сплава для полного использования всего тепла, которое иначе могло бы быть рассеяно в верхних зонах обогреваемого помещения.

1.2 КОНСТРУКТИВНЫЕ АСПЕКТЫ

Блок-горелка

Горелки, применяемые на обогревателях PANRAD, представляют собой тип С, т.е. на приборах предусмотрен наружный забор воздуха, необходимого для горения, и выброс продуктов сгорания наружу, при этом показатели CO и Nox, выбрасываемые в атмосферу, очень низкие, намного ниже пределов, предусмотренных нормами (примерно 0 ppm по CO и 80 ppm по Nox при подводке газа метана). Горелочный блок состоит из горелки с 2, 3 или 4 трубками вентури из специальной остеклованной стали со стабилизированным фракционным пламенем. Остеклование горелки делает вентури неподверженным коррозионным агентам, присутствующим в пламени, и значительно увеличивает срок службы по сравнению с обычными окрашенными или оцинкованными горелками. Кроме этого, данная обработка создает для вентури абсолютно гладкую поверхность, препятствующую оседанию частичек внутри форсунки. Дробление тепловой мощности позволяет получить воздушно-газовую смесь со стехиометрическими значениями, предупреждая таким образом проблему возможных энергопотерь из-за излишки или некачественного воздуха, проблем, имеющих с горелками с единым пламенем. Хорошая воздушно-газовая смесь повышает КПД горелки, снижает эксплуатационные расходы и снимает проблему загрязнения окружающей среды.

Теплоизлучающая труба

Теплоизлучающая труба нагревается от тепла, производимого пламенем горения. Максимальная температура, до которой нагревается эта труба, значительна и достигает в самой горячей точке прим. 450°C. Чтобы поверхность могла выдержать повышенные температуры, фирмой "Фраккаро" были разработаны и лицензированы теплоизлучающие трубы из сплава стали с хромом, никелем, марганцем и медью толщиной не менее 2,5 мм и диаметром 88,9 мм. Наличие никеля придает трубам повышенную механическую прочность при высоких температурах, в то время как медь создает антикоррозионную устойчивость. Черная наружная поверхность прокатки делает ненужным процесс покраски. В случае установки модуля в помещении с агрессивной средой (наличие кислотных соединений или других коррозионных агентов) труба выполняется из нержавеющей стали. Труба подачи соединяется с обратной трубой с помощью соединительного оголовка. К этому оголовку подсоединяется компенсационный расширитель, который служит для погашения излишков термического расширения трубы подачи по сравнению с возвратной трубой.

Отражатель

Отражатель, или отражающая парабола, имеет огромное значение для направления производимого тепла вниз, в результате повышается количество излучаемого тепла, которое достигает обогреваемой поверхности, при этом снижаются эксплуатационные расходы на оборудование. Используемые в модулях PANRAD отражатели выполняются из алюминиевого сплава с полированной глянцевой поверхностью с очень низким коэффициентом поглощения: 0,04. Полированная нержавеющая сталь марки 304 или 430 имеет коэффициент поглощения 0,35, это значит, что если источник тепла излучает, например, 10 кВт, то в первом случае отражатель поглощает только 0,4 кВт, а во втором 3,5 кВт.

Фирма "Фраккаро" предлагает также:

- * Отражатели из ковального алюминия для монтажа на низкой высоте;
- * Отражатели с изоляцией из минеральной ваты для дополнительного повторного использования рассеиваемого тепла;
- * Отражатели из нержавеющей стали для монтажа в помещениях, где имеется производство с высоко-агрессивными агентами.



Рис. 2 Отражатель высокой эффективности (сверху) и 3-х поверхностный изоляционный отражатель (внизу)



Рис. 3 Блок-горелка

КОЭФФИЦИЕНТЫ ПОГЛОЩЕНИЯ			
Алюминий зеркально глянцевый	0,02	Кирпичная кладка	0,92
Алюминий зеркально глянцевый, загрязненный жирной копотью	0,03	Черная краска	0,94
Алюминий обычный	0,05	Никель чистый	0,045
Алюминий кованный	0,4	Никель "матовый"	0,11
Серебро чистое	0,03	Латунь глянцевая	0,04
Железо обточенное в холодную	0,4	Латунь "матовая"	0,2
Железо окисленное	0,8	Медь глянцевая	0,1
Сталь нержавеющая зеркальная	0,4	Медь очищенная	0,3
Сталь нержавеющая обычная	0,48	Медь окисленная	0,75
Чугун	0,8	Песок	0,75
Гипс	0,85	Стекло	0,9
Штукатурка	0,9	Цинк	0,25
Деревянная поверхность блестящая	0,8	Цемент	0,9

Таб. 1

КОМПОНЕНТЫ ГОРЕЛОЧНОГО БЛОКА

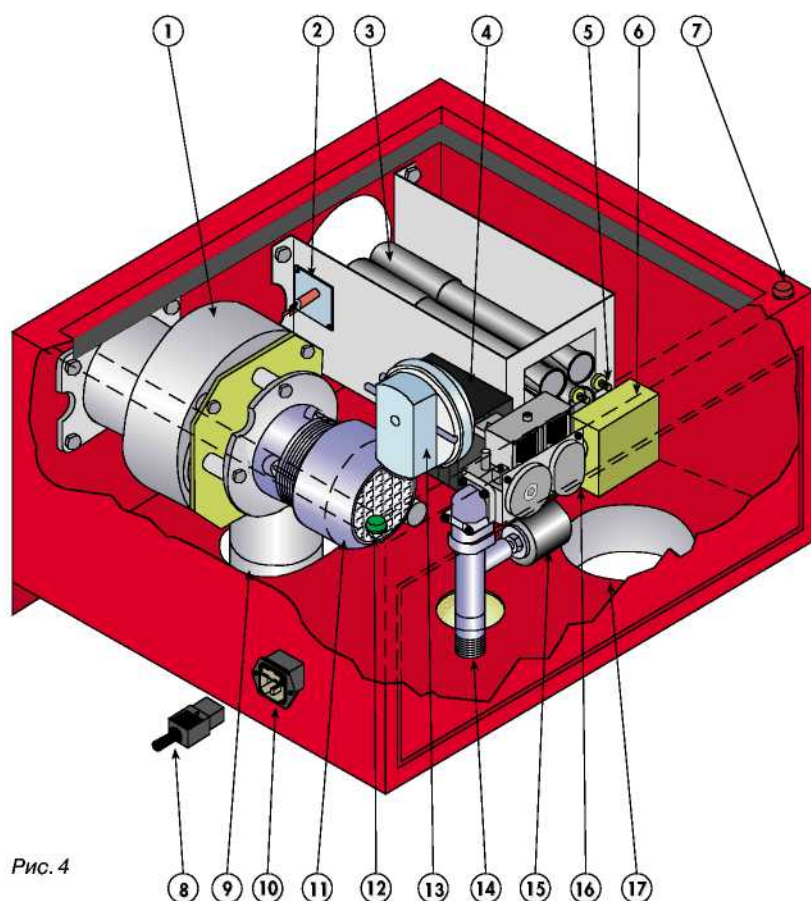


Рис. 4

Обозначение:

1. Улитка
2. Блок электродов
3. Трубки Вентури
4. Устройство Брахма
5. Жиклер
6. Блок держателя жиклеров
7. Сигн. лампочка нерабочего режима (красная)
8. Съёмный штекер 10А
9. Отверстие выброса отработанного газа
10. Разъем с плавким предохранителем
11. Мотор вентилятора
12. Сигн. лампочка рабочего режима (зеленая)
13. Датчик давления воздуха
14. Подключение газа
15. Датчик давления газа
16. Электродвигатель SIT830
Электродвигатель SIT836
двустадийный
17. Отверстие подачи воздуха

Н.В. Для лучшего показа внутренних компонентов, в данном случае горелка показана в перевернутом виде

КОМПОНЕНТЫ ПРИБОРА PANRAD

Обозначение:

1. Отражающая парабола из алюминия
2. Фланец
3. Оголовок
4. Компенсатор
5. Несущий кронштейн
6. Теплообменная труба
7. Скоба крепления параболы
8. Разъем электрический

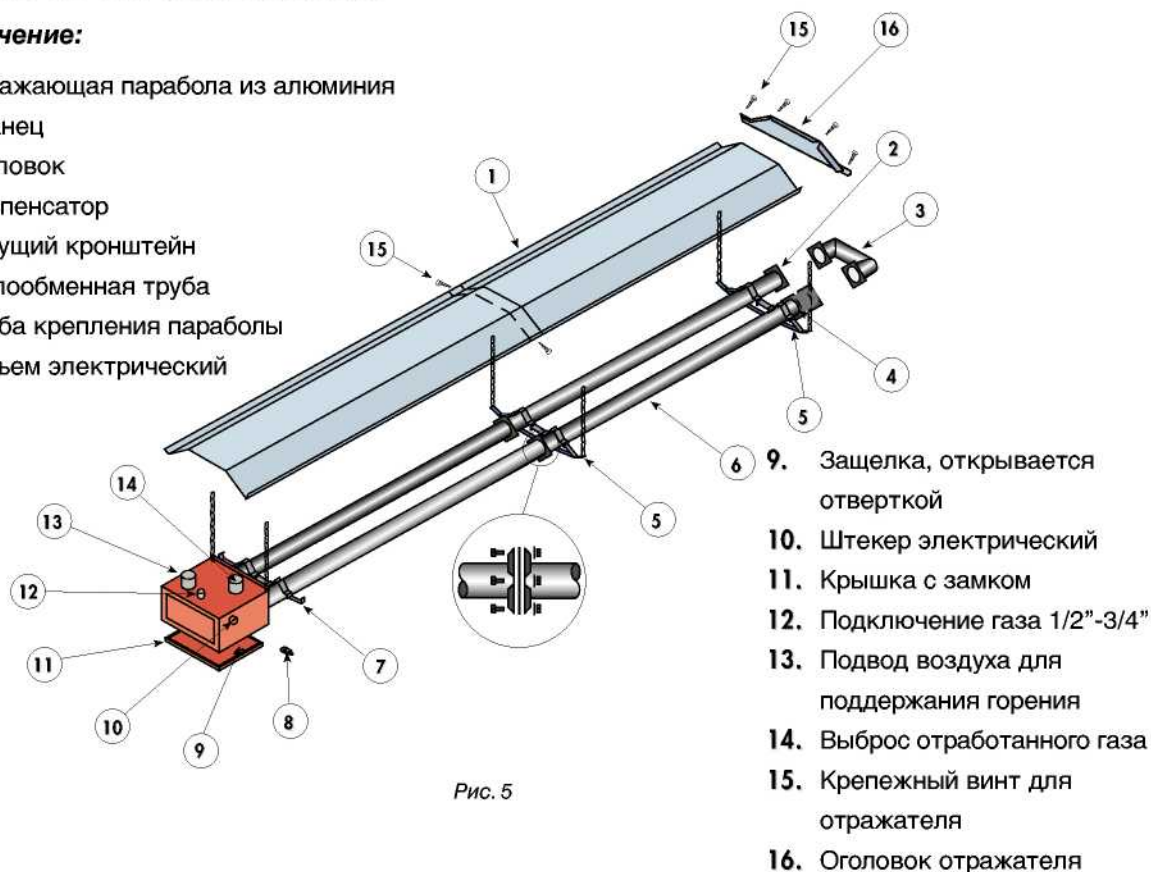
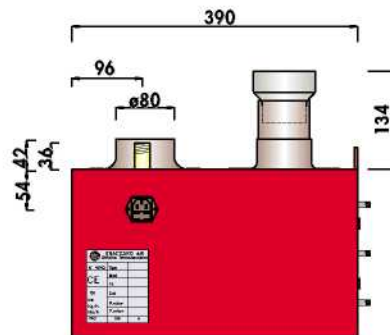
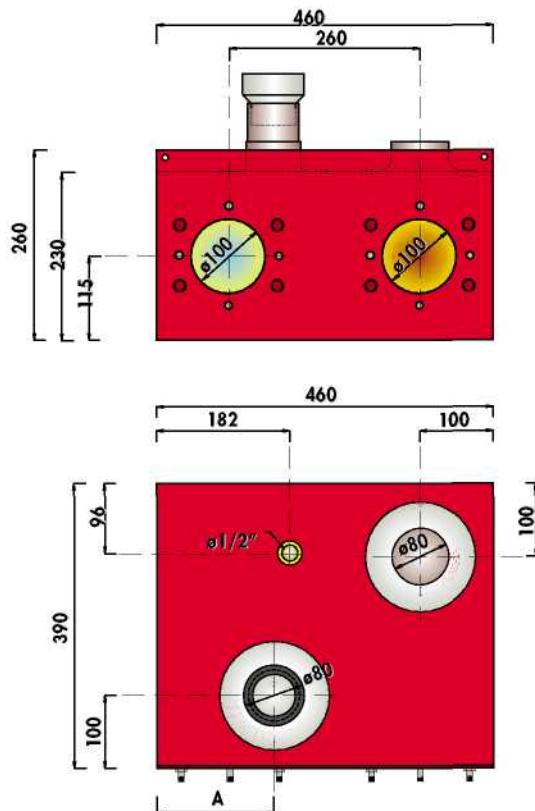


Рис. 5

9. Защелка, открывается отверткой
10. Штекер электрический
11. Крышка с замком
12. Подключение газа 1/2"-3/4"
13. Подвод воздуха для поддержания горения
14. Выброс отработанного газа
15. Крепежный винт для отражателя
16. Оголовок отражателя



МОДЕЛЬ	A (mm)	МОДЕЛЬ	A (mm)
FRA2	160	FRA2S2	160
FRA3	160	FRA3S2	160
FRA4	160	FRA4S2	160
FRA4.1	160	FRA4.1S2	160
FRB3	160		
FRB4	185	FRB4S2	185
FRB4.1	185	FRB4.1S2	185
FRC4	185		
FRC5	185	FRC5S2	185

Таб. 2 Габаритные размеры блок-горелок

1.3 МОДЕЛИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Газовые отопительные приборы инфракрасного излучения Panrad

Таб. 3

МОДЕЛЬ	МОЩН., кВт	РЕЖИМ РАБОТЫ	КОЛ-ВО ВЕНТУРИ	ДЛИНА ТРУБЫ [м]	ЭЛ. ПИТАНИЕ	ТИП ОТРАЖАТЕЛЯ	КАМЕРА СГОРАНИЯ
FRA2	20	Вкл./Выкл.	2	6	230В - 50 Гц	Стандарт	Стандарт
FRA3	30	Вкл./Выкл.	3	6	230В - 50 Гц	Стандарт	Стандарт
FRA4.1	35	Вкл./Выкл.	4	6	230В - 50 Гц	Стандарт	Стандарт
FRA4	40	Вкл./Выкл.	4	6	230В - 50 Гц	Стандарт	Спец./3м.
FRB3	30	Вкл./Выкл.	3	9	230В - 50 Гц	7 граней, изолир.	Стандарт
FRB4	40	Вкл./Выкл.	4	9	230В - 50 Гц	Стандарт	Стандарт
FRB4.1	45	Вкл./Выкл.	4	9	230В - 50 Гц	Стандарт	Спец./3м.
FRC4	40	Вкл./Выкл.	4	12	230В - 50 Гц	Стандарт	Стандарт
FRC5	50	Вкл./Выкл.	4	12	230В - 50 Гц	Стандарт	Спец./6м.
FRA2S2	10-20	2-стадийн.	2	6	230В - 50 Гц	Стандарт	Стандарт
FRA3S2	20-30	2-стадийн.	3	6	230В - 50 Гц	Стандарт	Стандарт
FRA4.1S2	30-35	2-стадийн.	4	6	230В - 50 Гц	Стандарт	Стандарт
FRA4S2	30-40	2-стадийн.	4	6	230В - 50 Гц	Стандарт	Спец./3м.
FRB4S2	30-40	2-стадийн.	4	9	230В - 50 Гц	Стандарт	Стандарт
FRB4.1S2	30-45	2-стадийн.	4	9	230В - 50 Гц	Стандарт	Спец./3м.
FRC5S2	40-50	2-стадийн.	4	12	230В - 50 Гц	Стандарт	Спец./6м.



Рис. 7 Горелка: вид спереди



Рис. 8 Оголовок и компенсатор



Рис. 9 Panrad с трубами выброса из нержавеющей стали

1.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	FRA2 FRA2S2	FRA3 FRA3S2	FRA4.1 FRA4.1S2	FRA4 FRA4S2	FRB3	FRB4 FRB4S2	FRB4.1 FRB4.1S2	FRC4	FRC5 FRC5S2
Мощность тепловая (кВт)	10 - 20 ⁽¹⁾	20 - 30 ⁽¹⁾	30 - 35 ⁽¹⁾	30 - 40 ⁽¹⁾	30	30 - 40 ⁽¹⁾	30 - 45 ⁽¹⁾	40	40 - 50 ⁽¹⁾
Мощность тепловая полезная (кВт)	9,2 - 18,4 ⁽¹⁾	18,4 - 27,6 ⁽¹⁾	27,6 - 32,2 ⁽¹⁾	27,6 - 36,8 ⁽¹⁾	27,6	27,6 - 36,8 ⁽¹⁾	36,8 - 41,4 ⁽¹⁾	36,8	36,8 - 46,0 ⁽¹⁾
КПД	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%
Потери в дымоходе	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
Потери в контуре	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Кол-во труб-вентури	2	3	4	4	3	4	4	4	4
Расход газа метан (м³/ч)	0,95 - 1,90	1,90 - 2,85	2,85 - 3,33	2,85 - 3,81	3,81	2,85 - 3,81	2,85 - 4,28	3,81	3,85 - 4,76
Расход газа пропан (м³/ч)	0,72 - 1,45	1,45 - 2,18	2,18 - 2,54	2,18 - 2,91	2,91	2,18 - 2,91	2,18 - 3,27	2,91	2,91 - 3,63
Вес (кг)	108	108	108	108	147	147	147	185	185
Ширина (мм)	680	680	680	680	680	680	680	680	680
Длина (мм)	6.379	6.379	6.379	6.379	9.302	9.302	9.302	12.225	12.225
Высота (мм)	260	260	260	260	260	260	260	260	260
Длина трубы (мм)	5.989	5.989	5.989	5.989	8.912	8.912	8.912	11.835	11.835
Диаметр нагревательной трубы (мм)	89	89	89	89	89	89	89	89	89

Блок-горелка	мультитрубы-вентури низкого давления
Давление газа метан	20 мБар
Давление газа пропан	30 мБар
Напряжение питания	1 фаза, 230 В, 50 Гц
Электрическая мощность и потребляемый ток	56 Вт - 0,5А
Габаритные размеры (шир. x длин. x высота)	460 x 390 x 260 мм
Диаметр дымохода	80 мм
Вес блок-горелки	17 кг
Диаметр газопровода	1/2"

Контроль пламени Электрод

(1) для 2-хстадийных нагревательных панелей(S2)

2.0 ПРОЕКТИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ “PANRAD”

2.1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОТОПИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЗОВЫХ ГОРЕЛОК PANRAD

Проектирование отопительных систем с использованием теплоизлучающих трубных модулей “PANRAD” предусматривает в первую очередь осуществление расчета тепловой потребности для отапливаемого помещения с последующим расчетом установочной тепловой мощности (для расчета теплопотерь - ссылка на раздел 2.7 Руководства Premessa).

После выполнения такого расчета переходят к выбору наиболее подходящей модели в зависимости от высоты монтажа оборудования, при этом учитываются следующие характеристики моделей:

FRA2 мощностью от 10 до 20 кВт - Благодаря небольшой мощности, данная модель - единственная, которая может обеспечить оптимальный обогрев в случае необходимости монтажа оборудования на очень низких высотах (ниже 5 м).

FRA3 - от 20 до 30 кВт - По сравнению с вышеуказанной, это более мощная модель, это также наиболее распространенная модель в виду высоты, на которой она монтируется (от 5 м до 7 м).

FRA4.1, FRA4 - от 30 до 40 кВт - Ее мощность позволяет устанавливать систему на больших высотах (вплоть до 12 м), при этом увеличиваются и межосевые расстояния между отдельными теплоизлучающими приборами.

FRB3, FRB4, FRB4.1 - от 30 до 45 кВт - Мощность изменяется по сравнению с моделью FRA4, однако благодаря большей длине теплоизлучающих труб (9 метров) данная модель позволяет монтировать систему отопления в пролетах шириной до 20 метров.

FRC4, FRC5 - от 40 до 50 кВт - Ее мощность позволяет устанавливать ее на больших высотах, в том числе в пролетах шириной до 22 метров.

После выбора модели определяется количество устанавливаемых приборов, зависящее от установочной мощности и тех данных по межосевым расстояниям и высоте, которые указаны в таблицах 4 и 5. В целях лучшего распределения излучаемого тепла всегда предпочтительнее решения с использованием приборов меньшей мощности, но в большем количестве, нежели приборов большей мощности, но в меньшем количестве. Для систем отопления с большим количеством приборов рекомендуется придерживаться меньших расстояний между панелями, устанавливаемых вблизи от наружных стен, и несколько больших межосевых расстояний в центральных зонах обогреваемого помещения. В таком случае будет обеспечена равномерность распределения тепла и исключена проблема, связанная с тем, что в центре помещения будет более тепло, нежели в зонах вдоль наружных стен.



Рис. 10 Система отопления PANRAD: цех производства холодильных установок



Рис. 11 Система отопления PANRAD: цех металлоконструкций

2.2

РАССТОЯНИЯ ОТ КОНСТРУКЦИЙ И МЕЖОСЕВЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ПРИБОРАМИ "PANRAD"

Уже проверено экспериментально и доказано на практике, что для того, чтобы получить оптимальные тепловые условия (температуру комфорта) на уровне высоты человеческого роста, а также наилучшее распределение тепла, межосевое расстояние **I** и расстояние **D** в зависимости от высоты монтажа **H** не должны превышать расстояний, приведенных в таблицах ниже.

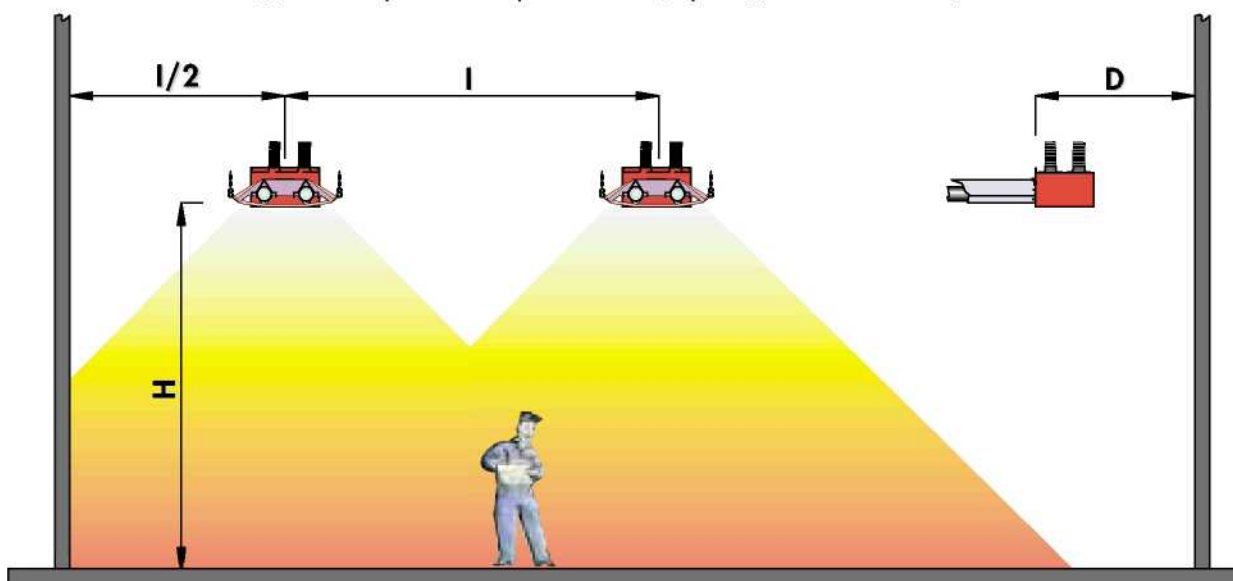


Рис. 12 Наглядная схема с указанием высоты монтажа, межосевых расстояний и дистанций.

МЕЖОСЕВЫЕ РАССТОЯНИЯ (*)

МОДЕЛЬ	ВЫСОТА МОНТАЖА УСТАНОВКИ								
	5 м	5 м	6 м	7 м	8 м	9 м	10 м	11 м	12 м
FRA2	7	9							
FRA3		9	10	10					
FRA4.1/A4				10	12	12	12	11	11
FRB3		9	10	10					
FB4/B4.1		9	10	10	12	12	12	11	11
FRC4		9	10	10	12	12	12	11	11
FRC5		9	10	10	12	12	12	11	11

Таб. 4

Расстояния (*)

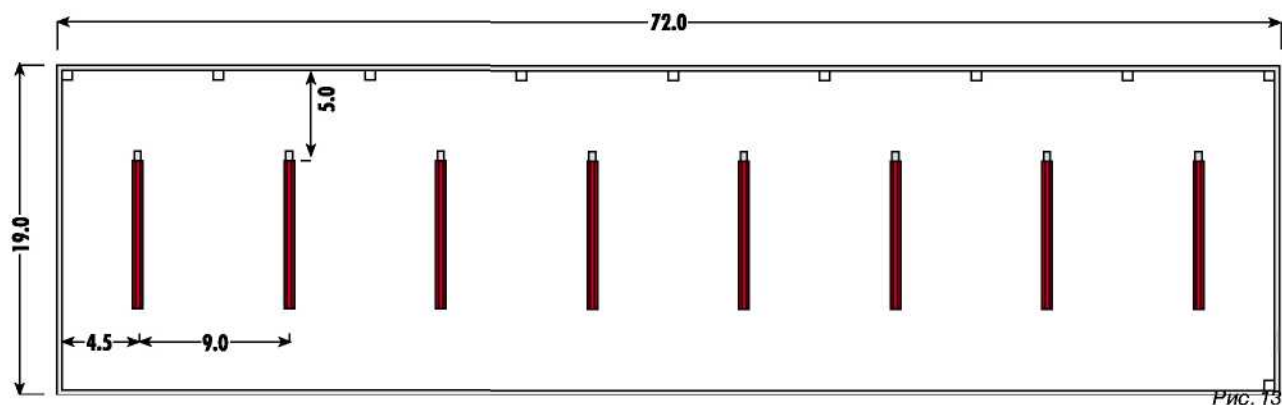
МОДЕЛЬ	ВЫСОТА МОНТАЖА УСТАНОВКИ								
	4 м	5 м	6 м	7 м	8 м	9 м	10 м	11 м	12 м
FRA2	4,5	5							
FRA3		5	5	5					
FRA4.1/A4				5	5	6	5,5	5,5	5,5
FRB3		5	5	5					
FRB4/B4.1		5	5	5,5	5,5	5,5	5,5	5	5
FRC4		5	5	5,5	5,5	5,5	5,5	5	5
FRC5		5	5	5,5	5,5	5,5	5,5	5	5

* В случае установки на высоте более 12 метров, советуем связаться с техническим отделом фирмы "Фрамосс".

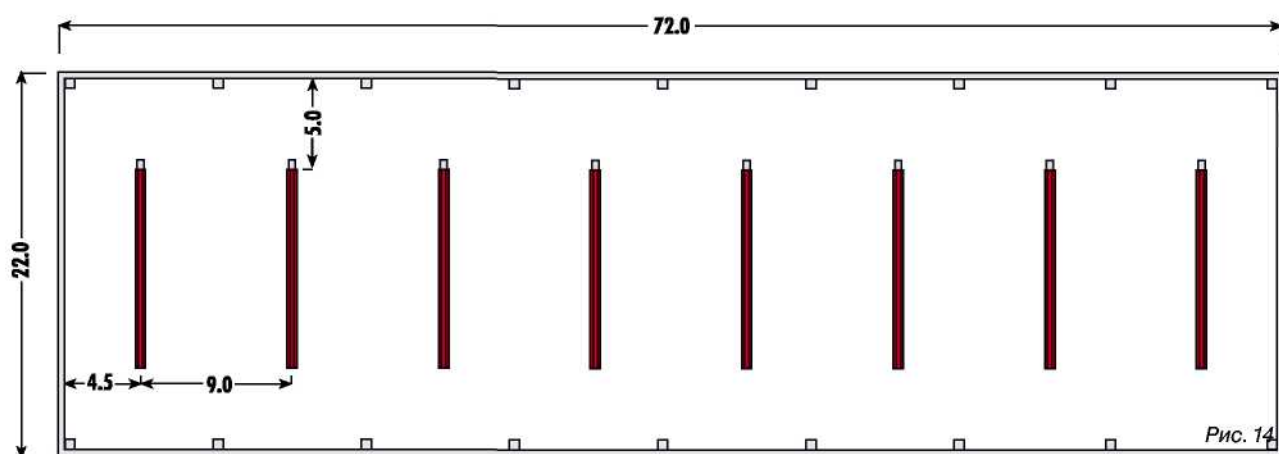
Таб. 5

2.3 ПРИМЕРЫ МОНТАЖА

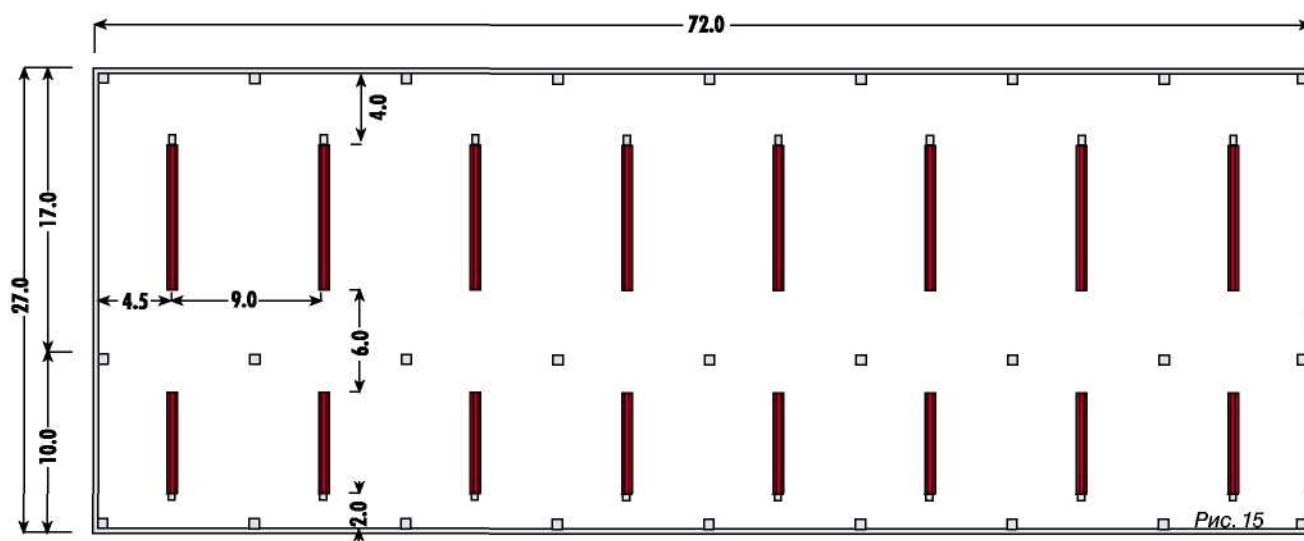
Модель FRB4 мощностью 40 кВт: Н = 9 м



Модель FRC5 мощностью 50 кВт: Н = 10 м



Комбинация моделей FRB4 и FRA4 мощностью 40 кВт: Н = 10 м



Локальное отопление

Поскольку обогрев отдельных зон происходит при отсутствии перегородок между обогреваемой (теплой) зоной и остальным объемом помещения, для размещения приборов необходимо иметь в виду уже накопленный опыт в этой области. Учитывая, что излучаемая тепловая энергия обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника тепла до обогреваемого тела, экспериментально доказано, что для получения температуры комфорта $T_c = 18^\circ\text{C}$, при отсутствии движения воздуха и при наружной температуре T_e равной 0°C , достаточно в среднем иметь 370 Вт излучаемой тепловой энергии на 1 м². Для других T_e получаемые значения будут зависеть от среднего соотношения между базовой ΔT и желаемой (заданной) температурой. Например: Чтобы получить температуру комфорта равную 18°C при расчетной температуре -5°C , получим:

$$370 \frac{(18 - (-5))}{18} = 370 \frac{23}{18} = 472,8 \text{ Вт/м}^2$$

Данная экспериментальная формула приемлема для T_e вплоть до -10°C .

Межосевое расстояние l и расстояние D должны быть уменьшены на 20% - 30% в зависимости от количества приборов PANRAD, которые необходимо установить.

Н.В. Получить приемлемые результаты при обогреве отдельных зон возможно при установке системы лучистого отопления на высоте не более 6-7 м. В случае большей высоты советуем обратиться за консультацией в наш технический отдел.

Пример помещения с обогревом отдельных зон

Зона обогрева	18м x 21м	= 378 м ²
ΔT	$18^\circ\text{C} - (-5^\circ\text{C})$	= 23°C
Теплопотери по зоне	$370 \text{ Вт/м}^2 \cdot (23^\circ\text{C} / 18^\circ\text{C}) \cdot 378 \text{ м}^2$	= 178.710 Вт (179 кВт)
Высота монтажа	7 м	
Модель прибора PANRAD	FRA3, 30 кВт	
Кол-во приборов PANRAD	$179 \text{ кВт} / 30 \text{ кВт} \Rightarrow 6$ приборов PANRAD 30 кВт	

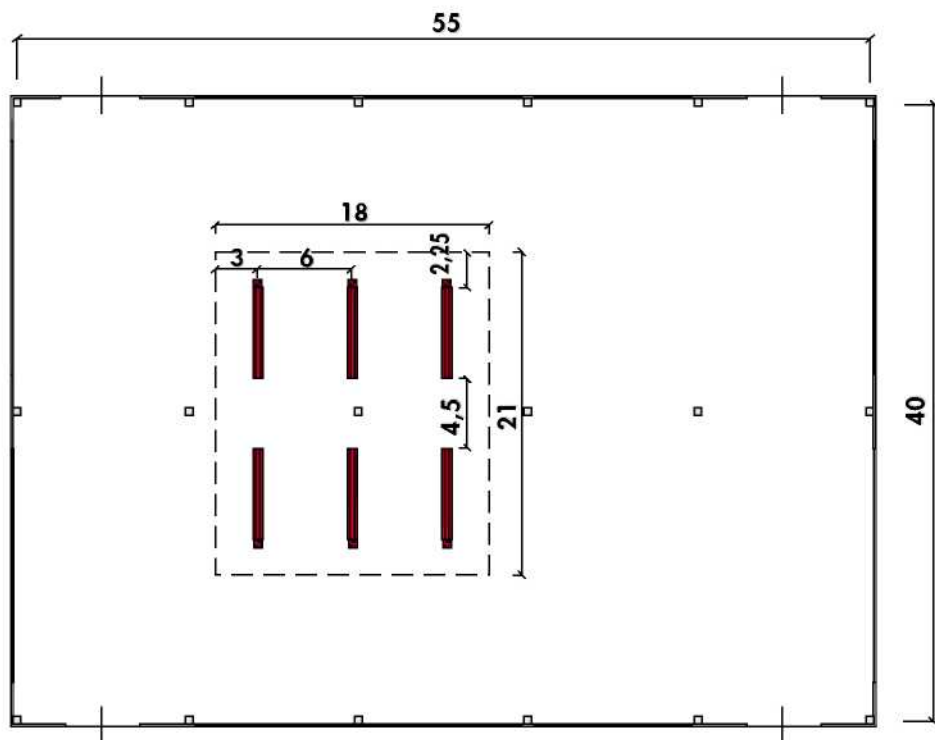


Рис. 16 Схема установки системы локального отопления

Рис.17 Отопление одного участка работы



3.1 СБОРКА ПРИБОРОВ "PANRAD"

СБОРКА КРЕПЕЖНЫХ КРОНШТЕЙНОВ

Установить крепежные кронштейны, как указано на рис. 20 (крепёж типа В), укрепив кронштейны на нижней части труб. Слегка отогнув язычки маленького кронштейна (рис. 18), вставить несущий кронштейн в узкую щель и повторить ту же операцию для второй теплообменной трубы, установив таким образом все крепежные кронштейны. По окончании операции осторожно (чтобы он не сломался и/или не треснул) выпрямить язычок маленького кронштейна. Повторить ту же операцию, установив кронштейны для отражающей параболы, как указано на рис. 19 (кронштейн типа А), зацепив небольшой кронштейн на главном крепежном кронштейне.

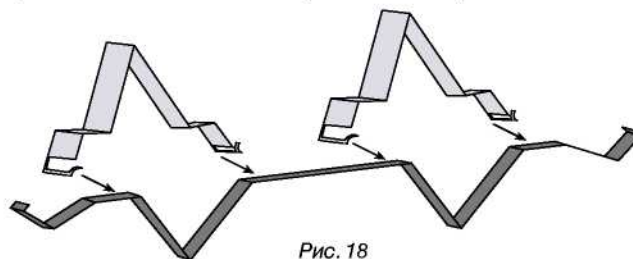


Рис. 18

УСТАНОВКА ОТРАЖАТЕЛЯ

Установить отражающие параболы на смонтированные кронштейны, затем сверху отражателя пропустить крепежную пружину в соответствии с каждым кронштейном. Вставить концы пружины в отверстия, имеющиеся на конечной части кронштейнов типа А и В, затем загнуть их, чтобы они не выскочили наружу. Пружина служит для того, чтобы держать отражатель на маленьких кронштейнах и для гашения ненужных вибраций самого отражателя. По окончании операции использовать самонарезной винт в точках наложения парабол.

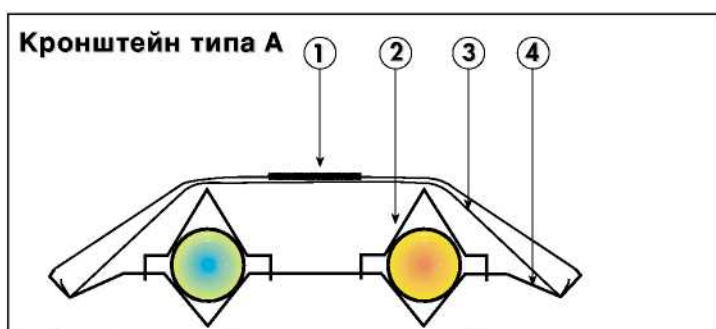


Рис. 19 Фрагмент сборки несущих кронштейнов, отражателя и противовибрационной пружины. Кронштейн типа В

Описание:

1. Пружина
2. Маленький кронштейн
3. Отражатель
4. Несущий кронштейн

Описание:

1. Пружина
2. Маленький кронштейн
3. Отражатель
4. Несущий кронштейн

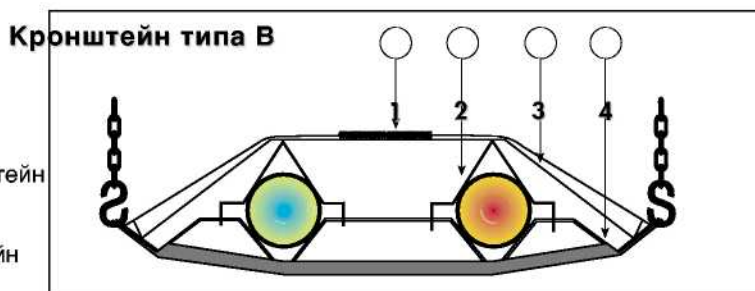


Рис. 20 Фрагмент сборки несущих кронштейнов, отражателя, противовибрационной пружины и S-образных крюков.

“Схема сборки нагревательных панелей”

A = Кронштейн крепления отражателя

B = Несущий кронштейн

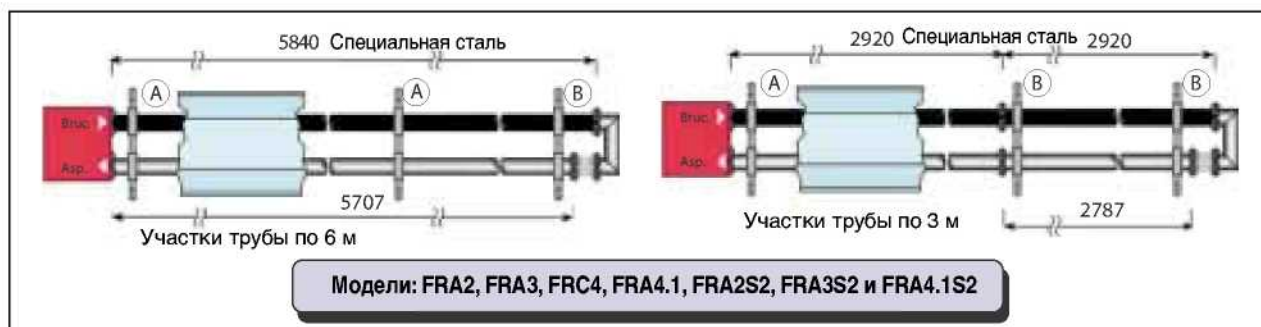


Рис.21 Схема сборки нагревательных панелей длиной 6 метров

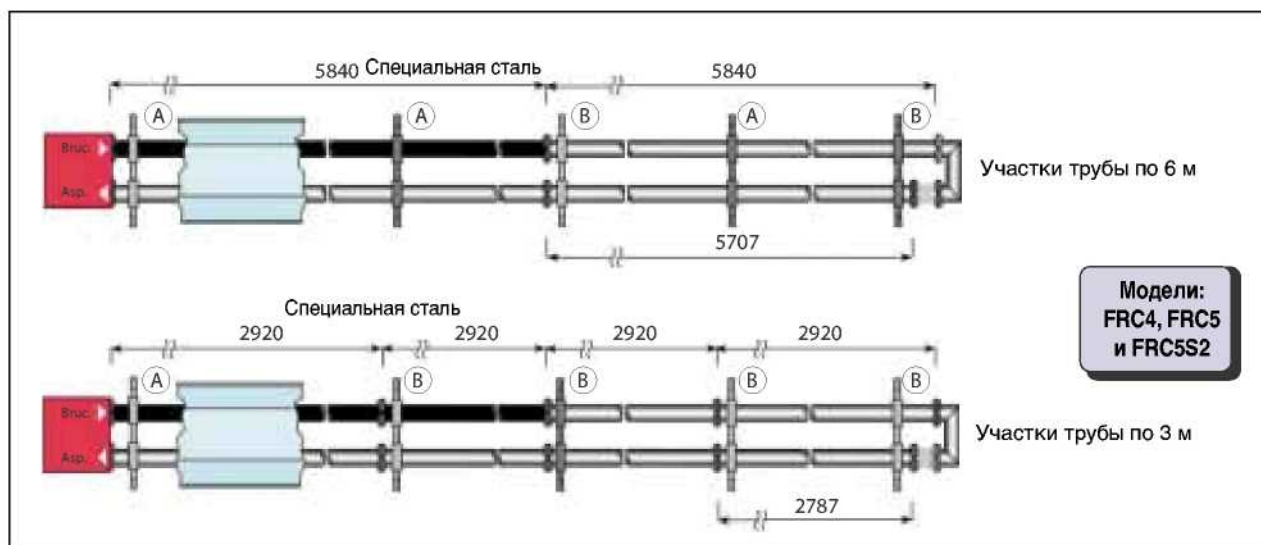
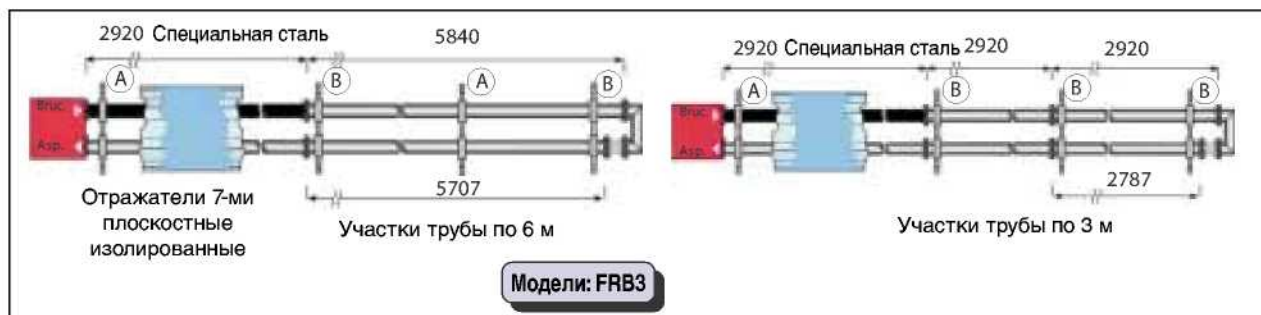
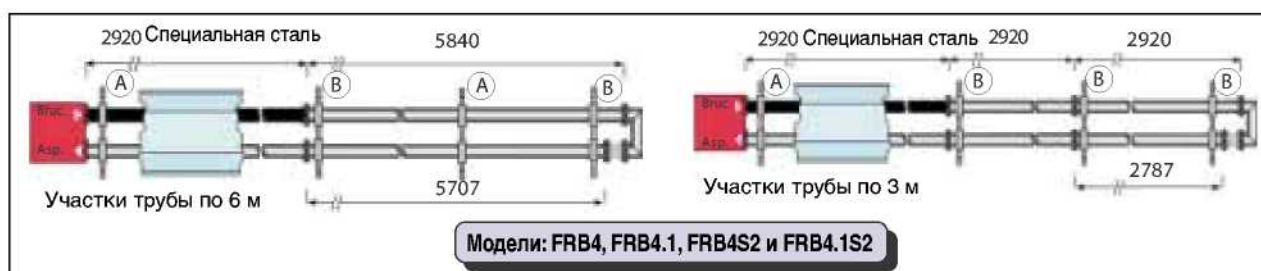


Рис.22 Схема сборки нагревательных панелей длиной 9 и 12 метров

МОНТАЖ ПРИБОРОВ PANRAD

Укрепить цепи к потолку, проверив возможность их закрепления как к самому потолку (если он из железобетона), так и к специальным балкам, которые можно перебросить от одной несущей балки к другой (для легких кровель). Цепи должны быть расположены вдоль поперечной оси на расстоянии друг от друга 70 см (за исключением первых двух, которые крепятся к блоку-горелке с межосевым расстоянием 45 см), а также вдоль продольной оси в соответствии с расстояниями, на которых расположены несущие кронштейны. Поднять PANRAD (уже в собранном виде) на высоту монтажа, затем закрепить его, введя и надежно заблокировав S-образные крюки в цепях. В особых случаях, когда нет возможности подвесить аппарат к потолку и предполагается закрепить его на стене, можно обратиться к рис. 24 и поступить следующим образом:

- 1) Подготовить несущие кронштейны, к которым будет крепиться прибор PANRAD, а также крепежный материал для крепления кронштейна к стене.
- 2) Использовать участок отражателя, наложив его внахлестку на имеющийся отражатель так, чтобы препятствовать уходу тепла вверх.
- 3) Наклонить PANRAD под углом не более 25/30°. При наклонении излучателя создается конвективный эффект и снижается тепло, направленное на обогреваемую зону.



Рис. 24

МОНТАЖ ВОЗДУХОВОДОВ И ДЫМОХОДОВ

Монтаж в кровле (рис. 25, 26, 27, 28)

После того, как собранный модуль PANRAD прикреплен к потолку, с помощью дрели с фрезой Ø80 мм выполнить 1 или 2 отверстия в кровле перпендикулярно блоку-горелке, придерживаясь при этом следующих рекомендаций:

- 1) длина жесткой коллекторной трубы, соединяющей дымоходы и воздуховоды, не должна превышать 4 м, при этом она не должна иметь изгибы или сужения.
- 2) При необходимости выполнить изгиб, считать, что 1 изгиб на 90° равен потере 1 погонного метра трубы.

Установить дымоходы в потолке, при этом плотно заделать силиконовым герметиком пространство, оставшееся между трубой и кровлей так, чтобы влага или вода не проникала через возможные щели внутрь помещения. С помощью жесткой трубы из нержавеющей стали AISI 304 соединить с патрубками в потолке выпуски дымоходов и воздуховодов от горелок. Удостовериться в том, что дымоходы и воздуховоды снабжены защитной сеткой от проникновения внутрь мелких птиц.

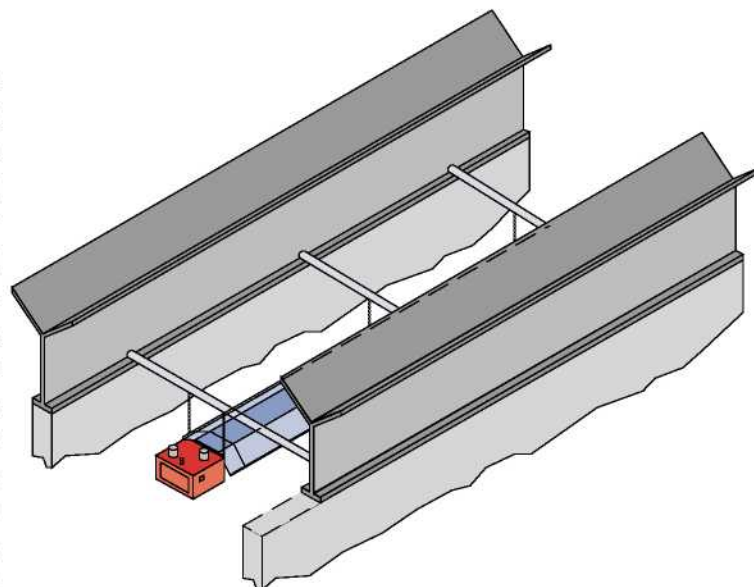
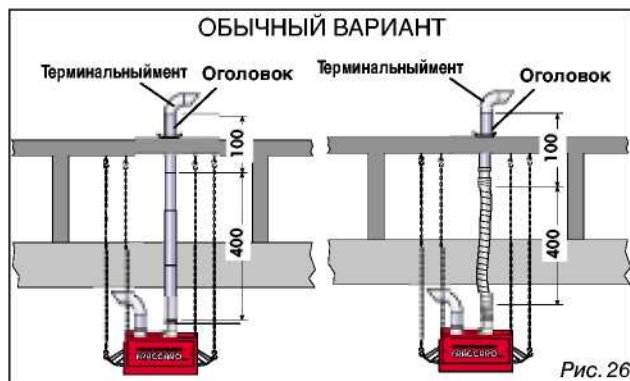
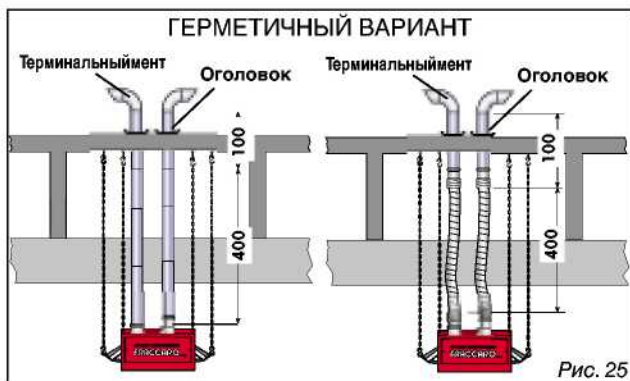
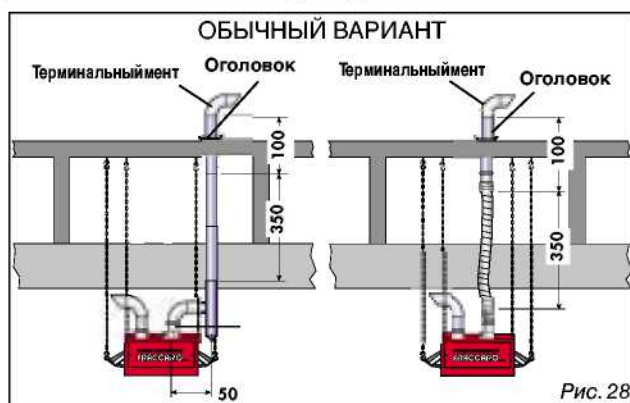
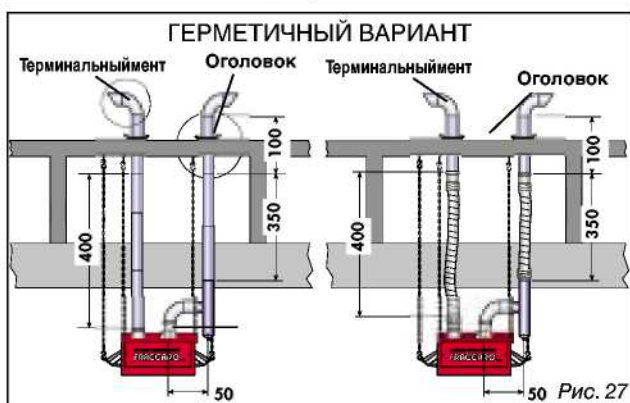


Рис.23 Пример монтажа нагревательных панелей на Y-образной кровле путем крепления цепей на трубах, зафиксированных на балочной конструкции.

МОНТАЖ В КРОВЛЕ, вариант ГЕРМЕТИЧНЫЙ и вариант ОБЫЧНЫЙ для приборов типа FRA2/3/4/4.1



МОНТАЖ В КРОВЛЕ, вариант ГЕРМЕТИЧНЫЙ и вариант ОБЫЧНЫЙ для приборов типа FRA2/3/4/4.1



Монтаж в стене (рис. 29 И 30)

Для установки патрубков дымохода и воздуховода в стене с помощью дрели с фрезой Ø80 мм выполнить в стене 1 или 2 отверстия, придерживаясь при этом следующих рекомендаций:

Длина жесткой трубы, соединяющей дымоходы и воздуховоды, не должна превышать 4 м. При необходимости выполнить изгиб, считать, что 1 изгиб равен потере 1 погонного метра трубы. Плотнo заделать силиконовым герметиком пространство, оставшееся между трубой и стеной. С помощью жесткой трубы из нержавеющей стали AISI 304 соединить с патрубками в стене выпуски дымоходов и воздуховодов от горелок. Удостовериться в том, что дымоходы и воздуховоды снабжены защитной сеткой от проникновения внутрь мелких птиц.

МОНТАЖ В СТЕНЕ, вариант ГЕРМЕТИЧНЫЙ и вариант ОБЫЧНЫЙ ДЛЯ ВСЕХ МОДЕЛЕЙ.

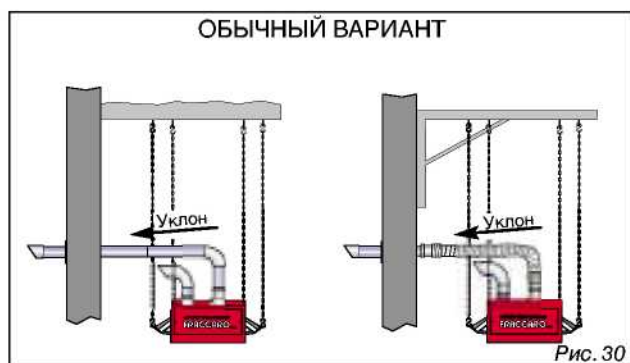
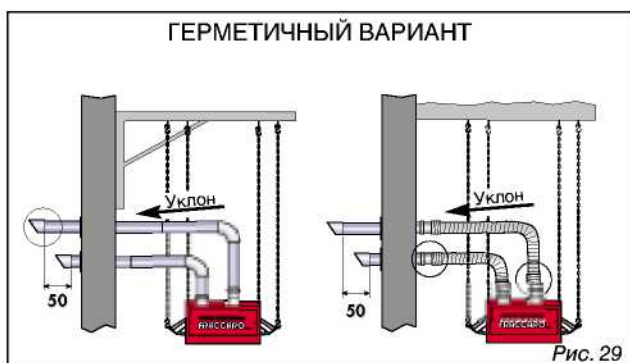




Рис. 31 Стыковые соединения из НЕРЖАВЕЮЩЕЙ стали для воздуховода или дымохода в асбестоцементной кровле плоской (фото слева) и наклонной (фото справа)

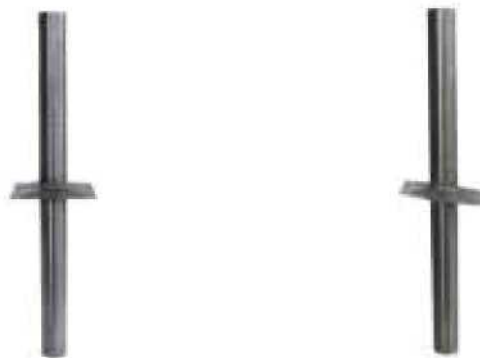


Рис. 32 Стыковые соединения из НЕРЖАВЕЮЩЕЙ стали для воздуховода или дымохода в гидроизолированной кровле плоской (фото слева) и наклонной (фото справа)



Рис. 33 На фото выше приведен фрагмент стыкового соединения дымохода и воздуховода (от прибора PANRAD) на шиферной кровле. Каждое такое соединение выполняется по размерам с последующей гидроизоляцией.



Рис. 34 На фото выше приведен фрагмент стыкового соединения дымохода и воздуховода (от прибора PANRAD) на кровле из профнастила. Каждое такое соединение выполняется по размерам с последующей гидроизоляцией.

ВЫПОЛНЕНИЕ ВОЗДУХОВОДОВ И ДЫМОХОДОВ

Монтаж в кровле (Рис. 35)

После того, как собранный модуль PANRAD прикреплен к потолку, с помощью фрезы $\varnothing 140$ мм выполнить отверстие в кровле, придерживаясь следующих рекомендаций:

- 1) общая длина дымо/воздуховода не должна превышать 6 м. Сумма длин трубы А, В и С не должна быть больше 2,35 м.
- 2) При необходимости выполнить изгиб, считать, что 1 изгиб на 90° равен потере 1 погонного метра трубы.

Установить дымоходы в потолке, при этом плотно заделать силиконовым герметиком пространство, оставшееся между трубой и кровлей так, чтобы влага или вода не проникала через возможные щели внутрь помещения. Удостовериться в том, что оголовок коаксиального дымо/воздуховода свободен.



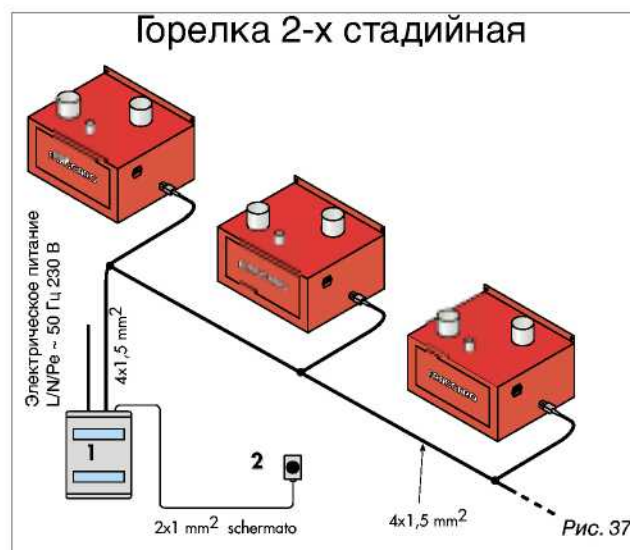
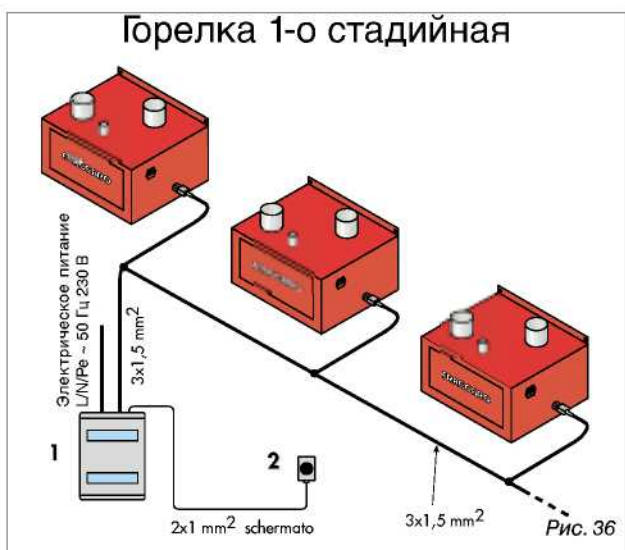
Fig. 35

3.2 ЭЛЕКТРОПОДСОЕДИНЕНИЯ

ГОРЕЛКИ С ОДНИМ РЕЖИМОМ РАБОТЫ (МОНОСТАДИЙНЫЕ)

Электропитание должно быть подключено к штекеру, расположенному на задней стороне блока-горелки:

- Контакт L1 = фаза питания
- Контакт N = нейтраль питания
- Контакт PE = линия заземления
- Контакт L2 = фаза для 2-ой стадии



Описание:

- 1 Электропитание управления
- 2 Датчик (шаровой зонд), обслуживает от 1 до 8 приборов

СРАВНЕНИЕ КРИВЫХ ТЕМПЕРАТУРЫ КОМФОРТА ПРИ РАБОТЕ ГОРЕЛОК МОНОСТАДИЙНОГО И ДВУСТАДИЙНОГО ТИПА

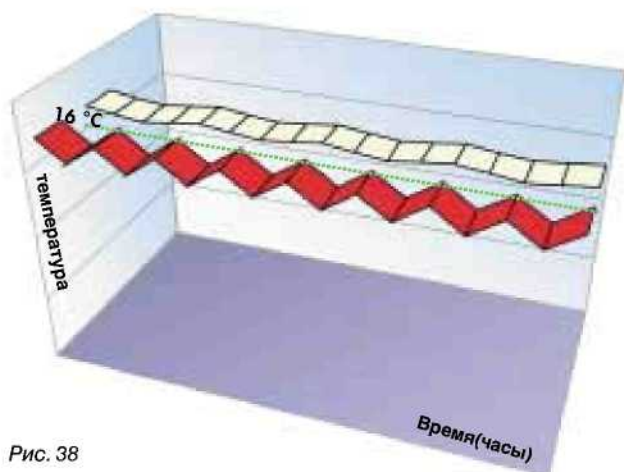


Рис. 38

- Кривая температуры комфорта с горелкой двухстадийного типа
- Кривая температуры комфорта с горелкой типа ВКЛ./ВЫКЛ.

ДАТЧИК "ШАРОВОЙ ЗОНД"

Возможность регулировать заданную температуру внутри помещения с помощью систем лучистого отопления - существенный фактор для создания комфортных условий для находящихся в нем людей и для снижения эксплуатационных расходов. Речь идет о рабочей температуре (или температуре комфорта), т.е. средней между температурой воздуха и средней температурой на различных поверхностях внутри обогреваемого помещения, поэтому понятно, что при использовании одного общего капиллярного датчика мы получили бы замер только одного компонента - температуры воздуха, без учета другого мощного компонента - лучистой температуры. В результате система отопления оставалась бы в работе вплоть до достижения заданной температуры воздуха, с очевидной и ненужной тратой энергии и неудовлетворительными условиями комфорта. Фирма "Фраккаро", опираясь на собственный опыт в области лучистого отопления, разработала эффективный электронный термостат, названный GLOBOTHERMOSTATO (шаровой зонд).

Прибор снабжен специальным электронным датчиком, расположенным внутри покрашенной в черный цвет медной полусферы с доступом для воздуха. Датчик соединен с электронным блоком, который с разрешением в 0,1°C поставляет данные о температуре комфорта, рассчитываемой по формуле ФАНГЕРА. Шаровой датчик с экраном для визуализации 2 цифр, с кнопками для установки желаемой температуры является необходимым прибором, при этом он прост в использовании для управления системой лучистого отопления. Для регулирования температуры при работе двухстадийных горелок используется двухстадийный шаровой зонд, у которого те же технические характеристики, что и у одностадийного. С помощью такого специального шарового зонда можно управлять горелкой, работающей в двух режимах: можно установить диапазон температур, в котором горелка будет работать только в одном режиме, достигая при этом огромного энергосбережения.



Рис. 39

СРАВНЕНИЕ КРИВЫХ ТЕМПЕРАТУРЫ КОМФОРТА МЕХАНИЧЕСКИМ ТЕРМОСТАТОМ И ЭЛЕКТРОННЫМ ТЕРМОСТАТОМ

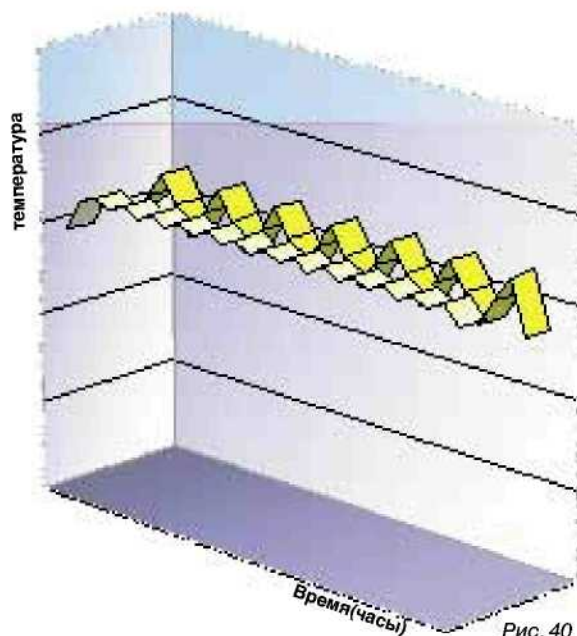
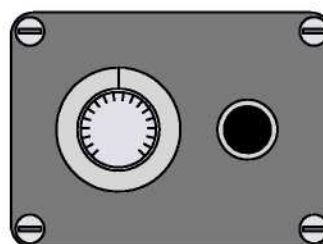


Рис. 40

- Термостат механического типа
- Термостат электронного типа

Пример термостата механического типа



3.3 СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Фирмой Фраккаро разработан щит управления **SCP200 GEN**, предназначенный для управления и контроля за работой в общей сложности 1200 приборов. Данная технология позволяет упростить осуществление электроустановки и управления всей системы отопления, так как управление производится с помощью персонального компьютера.

Сеть, управляемая с помощью системы компьютерного управления со щитом управления **SCP200 GEN** выполняет следующие функции:

- Сбор данных от внутренних и наружных датчиков;
- Вывод на реле управления;
- Регулирование температуры в помещении;
- Возможность программирования времени включения и выключения обогревателей в соответствии с требованиями заказчика;
- Полный контроль в режиме реального времени за системой отопления с возможностью внесения изменений в программу в любой момент;
- Установка пароля для доступа в меню функций щита управления **SCP200 GEN** только со стороны авторизованного персонала;
- Контроль за состоянием приборов;
- Разделение системы на отдельные группы в целях локального обогрева;
- Возможность управления с помощью персонального компьютера;
- 2 наружных датчика для оптимизации времени включения.

Электрическое подсоединение к сети SCP200 GEN

Система **SCP200 GEN** состоит из следующих блоков:

- 1) Цифровой щит управления **SCP200 GEN** с функцией контроля и управления данными, максимальное количество обслуживаемых им зон - 60 (см. рис. 41);
- 2) Блок обработки и передачи данных **SCP200PER** (см. рис. 42), максимальное количество обслуживаемых им инфракрасных обогревателей - 20, с функцией сбора и передачи данных на цифровой щит управления **SCP200 GEN**.

Фирма Фраккаро разработала программное обеспечение **FRACCARO-STAT**, с помощью которого осуществляется программирование времени работы, контролируется состояние всей системы или отдельных зон и осуществляется дистанционное управление системой и ее параметрами.

Система **SCP200 GEN** - лучшее решение для достижения оптимальной тепловой мощности инфракрасных обогревателей в зависимости от внутренних и наружных вариаций отапливаемого помещения.



Рис. 41 Цифровой Щит Управления SCP200 GEN с 2 датчиками снаружи здания



Рис. 42 Блок передачи данных SCP200PER



Рис. 43 Температ. датчик (шаровой зонд)

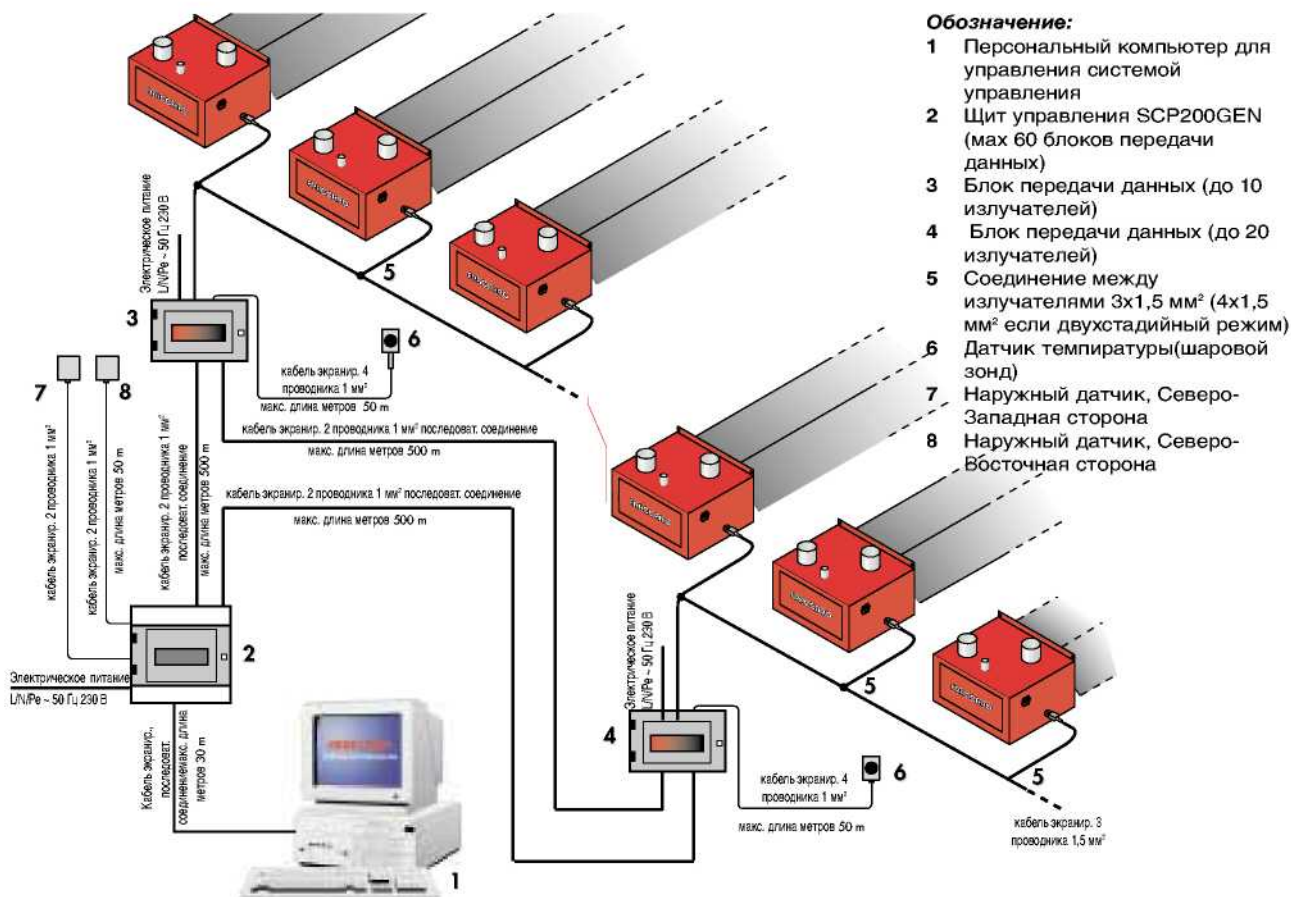


Рис. 44 Электроподсоединение кабелем с 2 проводниками

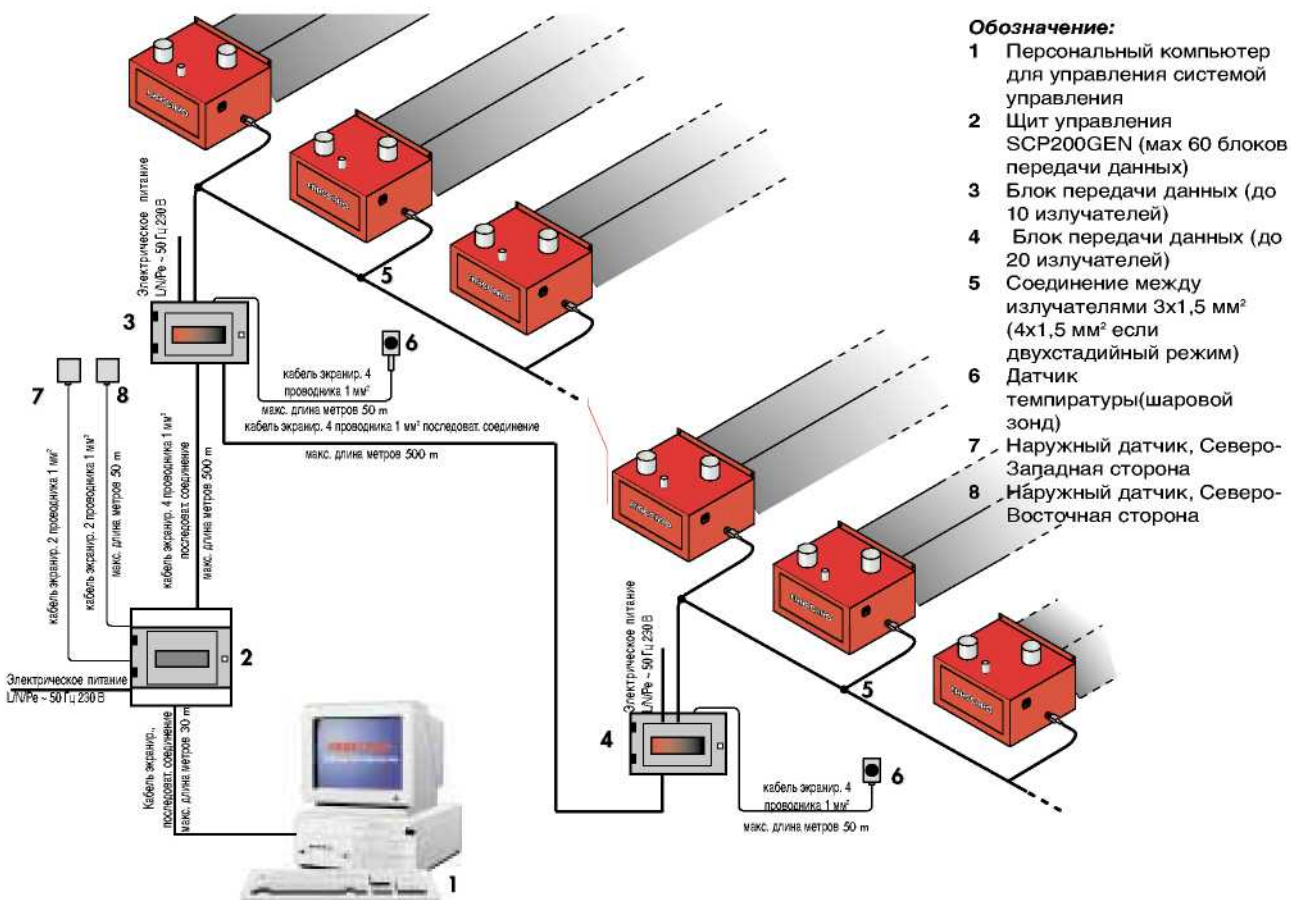
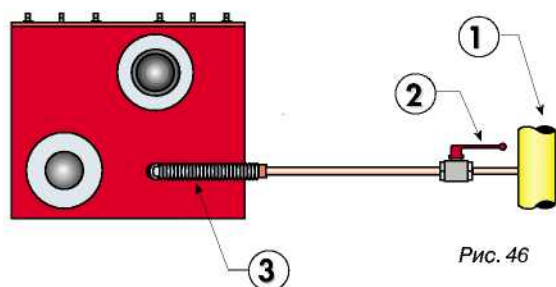


Рис. 45 Электроподсоединение кабелем с 4 проводниками

3.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ ГАЗА



Система подводки газа должна быть выполнена высококвалифицированным персоналом и соответствовать действующим правилам и нормам. Выполнить расчет газовой разводки в зависимости от предусматриваемых объемов подачи и давления газа, предусмотреть устройства безопасности и управления, необходимые по действующим нормам.

Обозначения:

- 1 Основной газопровод
- 2 Шаровой кран
- 3 Гибкий шланг из нерж. стали или меди диам. 16 мм

4.0 ПРЕИМУЩЕСТВА

- **СТРОГОЕ СОБЛЮДЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ НОРМ**, поскольку отсутствует какое-либо движение воздуха, поднимающее пыль, присутствующую при любом виде деятельности.
- **ПОВЫШЕННЫЕ КОМФОРТНЫЕ УСЛОВИЯ В ПОМЕЩЕНИИ**, поскольку система PANRAD фирмы "Fraccaro" создает естественный тепловой комфорт, учитывая при этом и тепло, выделяемое находящимися в помещении людьми.
- **ПОВЫШЕННАЯ ТЕПЛООТДАЧА** от поверхностей, нагретых до высоких температур, а также в результате высокого коэффициента отражения поверхности отражателя, направляющего тепло сверху вниз.
- **ПРОСТОТА И БЫСТРОТА МОНТАЖА** в силу чрезвычайной простоты самой сборки и установки под потолком при помощи обычных цепей.
- **НЕ ЗАНИМАЕТ МЕСТА НА ПОЛУ ИЛИ В СТЕНЕ**, поскольку система монтируется под потолком, а высокое теплоизлучение резко сокращает объемы, занимаемые теплоотдающими поверхностями.
- **ОТСУТСТВИЕ ОПАСНОСТИ РАЗМОРАЖИВАНИЯ СИСТЕМЫ**: отсутствие жидких теплоносителей (горячая вода или пар) позволяет останавливать (отключать) систему на длительный период, не опасаясь за последствия, связанные с ее размораживанием.
- **РАВНОМЕРНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ**: излучаемое от приборов PANRAD тепло обеспечивает равномерность температуры по горизонтали здания лучше, чем любая из конвективных систем отопления.
- **ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ СИСТЕМА.**
- **ТЕПЛОВОЙ ГРАДИЕНТ, НАПРАВЛЕННЫЙ ВНИЗ**, т.е. температура воздуха в верхних зонах помещения меньше, чем в нижней части.
- **ВОЗМОЖНОСТЬ ОБОГРЕВАТЬ ОТДЕЛЬНЫЕ РАБОЧИЕ ЗОНЫ ИЛИ МЕСТА**, при этом отдельные приборы включаются и отключаются с той же легкостью, с какой мы включаем лампы для освещения тех или иных необходимых нам зон. Данная возможность значительно сокращает эксплуатационные расходы.
- **МИНИМАЛЬНОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ** за счет высокой надежности каждого отдельного компонента и жесткого контроля качества на линии сборки и в лаборатории, предусмотренного европейскими нормами качества. Все это обеспечивает высокую надежность и безопасность при долговременной работе системы.
- **ВОЗМОЖНОСТЬ УЧАСТИЯ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОГРАММ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ.**
- **МАЛАЯ ИНЕРЦИОННОСТЬ СИСТЕМЫ** (быстрота нагрева обогреваемого объема) из-за отсутствия промежуточных теплоносителей (которые в свою очередь также необходимо сначала нагреть).
- **СООТВЕТСТВИЕ ДЕЙСТВУЮЩИМ НОРМАМ**: огромный опыт фирмы "Фраккаро", накопленный в течение тридцати с лишним лет производственной деятельности, и участие ее представителей в работе групп по созданию нормативов для товаров в этой сфере делают фирму "Фраккаро" идеальным партнером в этой специфической области теплотехники.

Согласно Министерскому Указу от 12.04.1996, опубликованного 04.05.1996 в официальном органе правительства Италии "Gazzetta Ufficiale", и дополнениям в Указе от 23.07.01, для товаров категории "Приборы лучистого отопления" применяются следующие требования:

1. Аппараты должны иметь сертификат, предусмотренный нормой CE и соответствующий директиве 90/396/CEE.
2. Не допустима установка приборов лучистого отопления в помещениях, в которых в результате производственных процессов может образовываться пыль или пары, могущие привести к пожару или взрыву.
3. Не допустима установка приборов лучистого отопления внутри помещений, предназначенных для общественных представлений, а также в любом другом помещении, рассчитанном на присутствие более 0,4 человек на 1 кв.м.
4. Вертикальные и горизонтальные конструкции, на которых должны монтироваться приборы лучистого отопления, должны быть типа REI30 и класса 0 по пожаробезопасности.
5. Во изменение п. 4 блок-горелка прибора лучистого отопления должны устанавливаться на расстоянии не менее 0,6 м от стены и не менее 1 м от конструкции кровли. При отсутствии данных условий необходимо использовать конструкцию со степенью огнестойкости REI120 (см. рис. 33).
6. Расстояние от наружной поверхности прибора до пола должно быть не менее 4 м (рис.32).
7. Расстояние от прибора до воспламеняемых материалов должно соответствовать нормам, указанным в настоящем руководстве и в сертификате CE IMQ S.p.A.
8. Как правило в стандартных случаях отопления помещений необходимо предусматривать постоянные вентиляционные отверстия из расчета 10 см² на каждый кВт установленной мощности.

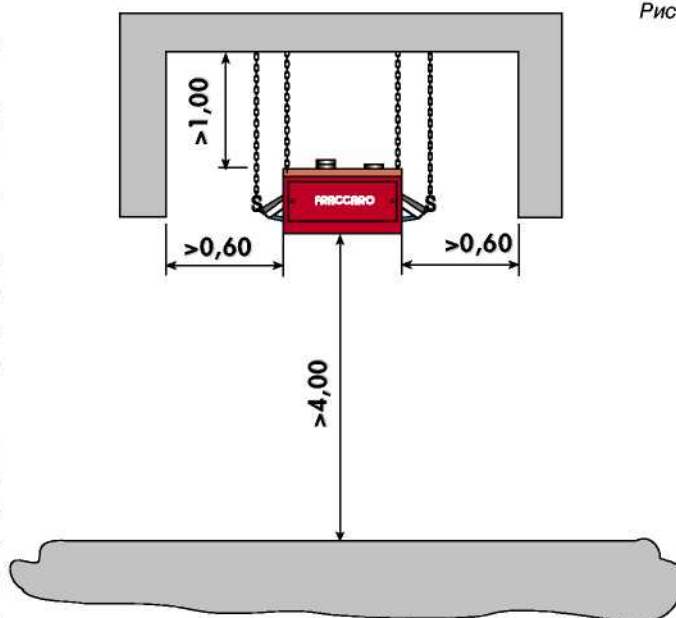


Рис. 47

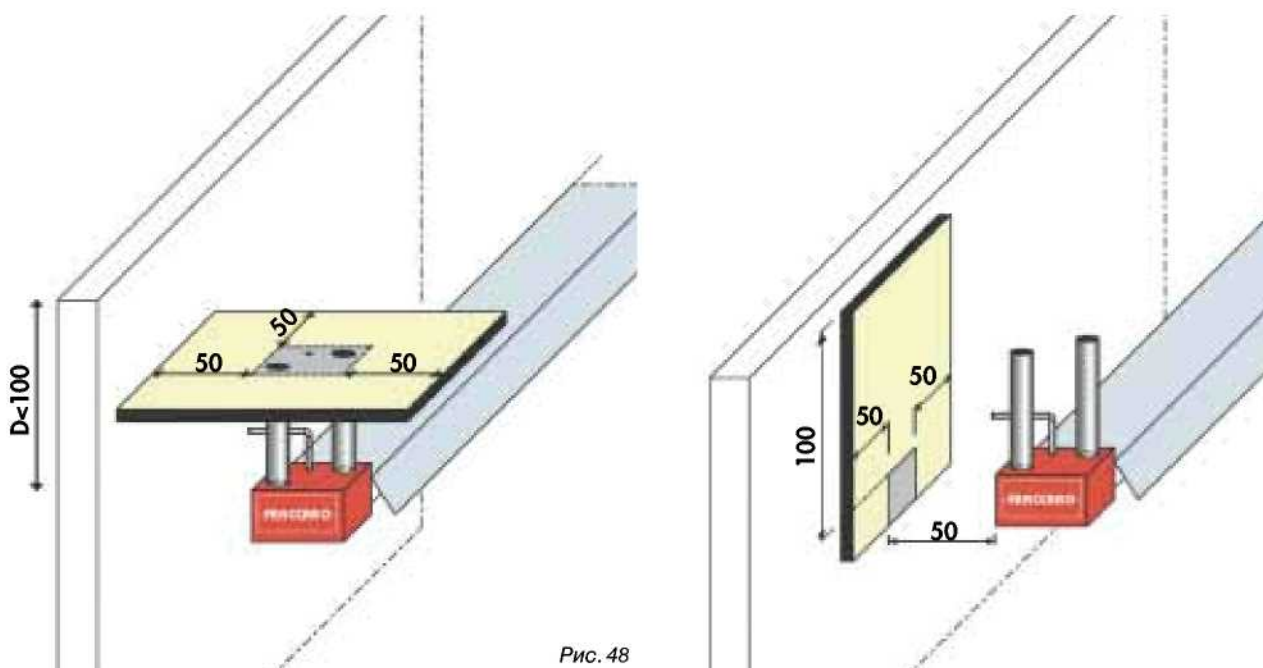


Рис. 48

PANRAD-LINE

ОДНОТРУБНЫЙ ИНФРАКРАСНЫЙ ОБОГРЕВАТЕЛЬ



6.0 PANRAD-LINE

6.1 ПРИНЦИП РАБОТЫ

Все модели одноконтурных теплоизлучающих модулей PANRAD-LIME состоят из блока-горелки (газовый теплогенератор) с регулируемой мощностью от 20 до 50 кВт, теплоизлучающей трубы, составленной из участков различной длины от 6 до 24 метров в зависимости от модели, и блока вытяжки для выброса продуктов сгорания. Принцип работы прибора относительно прост: он основан на принципе излучения тепла посредством нагрева теплообменной трубы. В горелке сгорает газово-воздушная смесь, образующееся пламя фракционируется и создает горячий поток, который циркулирует внутри теплообменной трубы. Поток, состоящий из продуктов сгорания, циркулирует в трубе, а затем выбрасывается вытяжным вентилятором, расположенным на противоположной стороне от горелки. При работе вытяжки внутри трубы создается пониженное давление, в результате такого разрежения горячий поток увлекается и проносится по всей длине теплообменной трубы, которая после нагрева начинает излучать тепло. Для того, чтобы все тепло направлялось вниз, на пол и на предметы на его поверхности, над теплоотдающей трубой монтируется отражатель из особого сплава алюминия, который препятствует уходу тепла в верхние зоны обогреваемого помещения, исключая таким образом возможные теплопотери.

6.2 СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ МОДЕЛИ PANRAD-LINE

ОБОЗНАЧЕНИЕ:

- 1 Алюминиевый отражатель
- 2 Патрубок воздуховода
- 3 Патрубок газопровода Ø1/2
- 4 Крышка блок-горелки с замками
- 5 Электроразъем на 6 полюсов
- 6 Разъем электропитания
- 7 Замок рычажный
- 8 Розетка электропитания
- 9 Кронштейн параболического отражателя
- 10 Трубный излучатель
- 11 Винты крепления отражателя
- 12 Патрубок дымохода
- 13 Крышка вытяжки с замками

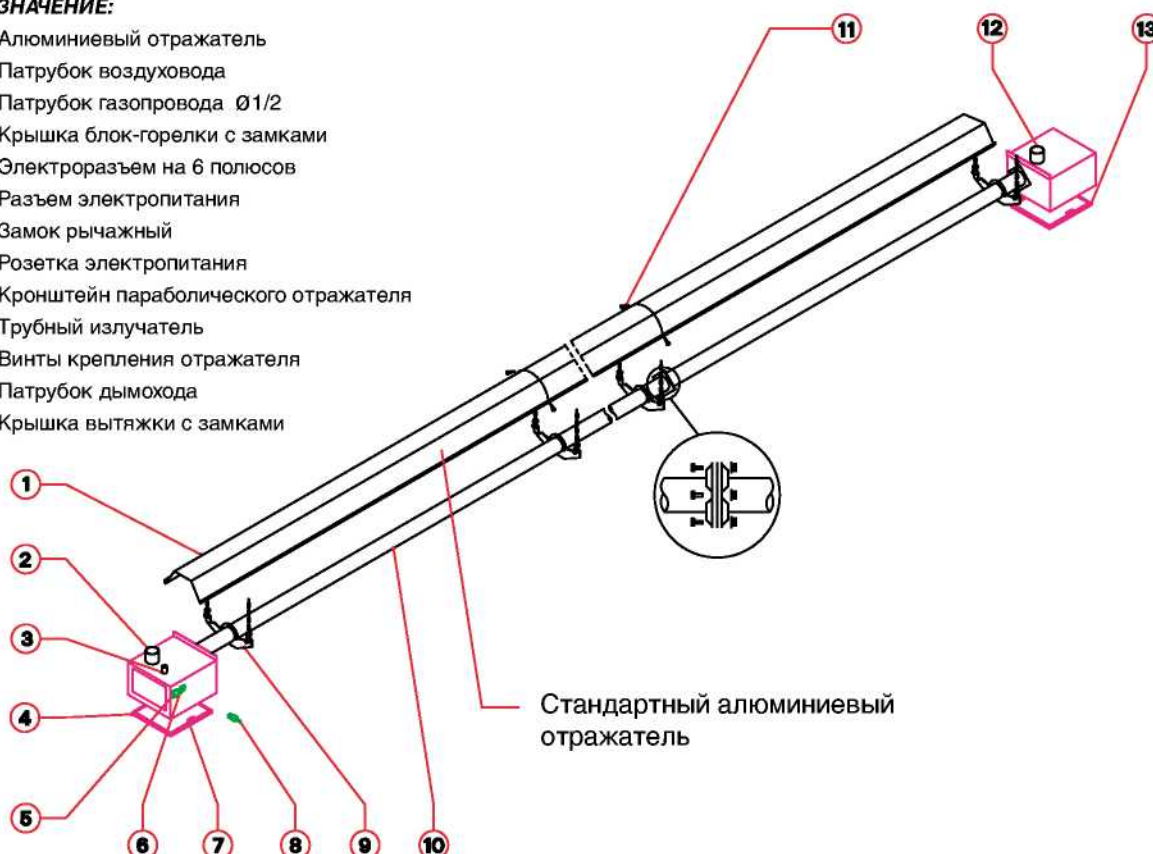


Рис. 50

6.3 МОДЕЛИ, ГАБАРИТЫ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Однотрубный инфракрасный обогреватель Panrad-Line

МОДЕЛЬ	МОЩНОСТЬ, КВТ	РЕЖИМ РАБОТЫ	КОЛ-ВО ВЕНТУРИ	ДЛИНА ТРУБЫ, М	ЭЛ. ПИТАНИЕ
FRLA2	10 - 20 kW	вкл./выкл. - 2 стадии	2	12	230 В - 50 Гц
FRLA3	20 - 30 kW	вкл./выкл. - 2 стадии	3	12	230 В - 50 Гц
FRLA4.1	30 - 35 kW	вкл./выкл. - 2 стадии	4	12	230 В - 50 Гц
FRLA4	30 - 40 kW	вкл./выкл. - 2 стадии	4	12	230 В - 50 Гц
FRLB3	30 kW	вкл./выкл.	3	18	230 В - 50 Гц
FRLB4	30 - 40 kW	вкл./выкл. - 2 стадии	4	18	230 В - 50 Гц
FRLB4.1	30 - 45 kW	вкл./выкл. - 2 стадии	4	18	230 В - 50 Гц
FRLC4	40 kW	вкл./выкл.	4	24	230 В - 50 Гц
FRLC5	40 - 50 kW	вкл./выкл. - 2 стадии	4	24	230 В - 50 Гц

Таб. 6



Рис. 51 Горелка PANRAD-LINE



Рис. 52 Вытяжка PANRAD-LINE



Рис. 53 Фрагмент: кронштейн и отражатель PANRAD-LINE

PANRAD RED-LINE

ПРИМЕНЕНИЕ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ

- ПТИЦЕВОДСТВО (Разведение кур, индюшек и т.п.)
- ЖИВОТНОВОДСТВО (Разведение свиней, коров и т.п.)
- ЦВЕТОВОДСТВО (Обогрев оранжерей и теплиц)
- ПРОМЫШЛЕННОСТЬ (Отопление зданий)



Рис. 54 Система Panrad Red-Line:
цветочная оранжерея



Рис. 55 Система Panrad Red-Line: птичник