

## Обогреватели дальнего инфракрасного излучения

### Ключевые особенности

◆ **Высокие показатели энергосбережения**

Лучи дальнего инфракрасного излучения являются эффективным средством обогрева и прекрасным способом энергосбережения, поскольку они направляют энергию непосредственно на объект, который нужно обогревать, не рассеивая ее на посторонние объекты. Реализуется высокое быстродействие и скорость нагрева объекта.

◆ **Высший комфорт**

Не требуется продувка воздухом, которая поднимает пыль и создает шум. Воздух остается очень чистым, и обогрев обеспечивает идеальное для комфорта распределение температуры.

◆ **Высокая управляемость**

Источник тепла отделен от обогреваемого объекта, и количество передаваемой энергии можно легко контролировать. Реализуются разные способы обогрева.

◆ **Прямой обогрев нужных объектов и зон ограниченного доступа**

Тепловая энергия передается непосредственно излучением от источника тепла, поэтому можно эффективно обогревать только нужные объекты и зоны ограниченного доступа.



Панель дальнего инфракрасного обогрева



Инфракрасный камин



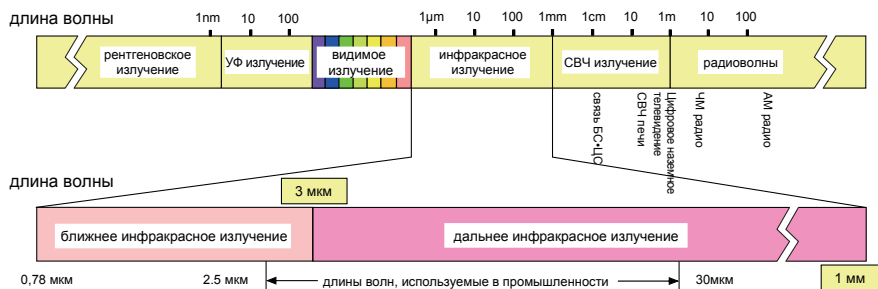
### Базовая концепция

◆ **Дальнее инфракрасное излучение представляет собой электромагнитные волны, нагревающие объекты.**

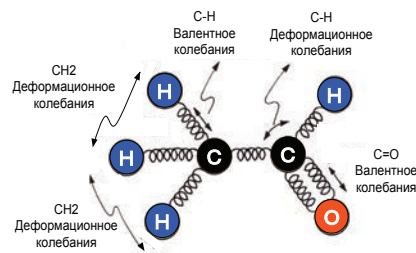
Дальним инфракрасным излучением называется часть спектра электромагнитных волн, далеко отстоящая от излучения видимой красной части спектра, с длинами волн 3 мкм - 1 мм.

Основная часть полезного спектра дальнего инфракрасного излучения приходится на длины волн 2,5-30 мкм, которые перекрываются с диапазоном спектра молекулярных колебаний многих материалов.

Поэтому при поглощении дальнего инфракрасного излучения на поверхности материалов возбуждаются молекулярные колебания, вызывающие повышение температуры. Таков механизм нагрева дальними инфракрасными лучами.



Положение дальнего инфракрасного излучения в спектре электромагнитных волн



Состояние удлинения и сокращения, и углового изменения вибрации между атомами  
 Схематическое представление молекулярных колебаний

### ◆ Характеристики теплопередачи излучением

При теплопередаче излучением (когда источник тепла не находится в контакте с обогреваемым объектом, не требуя никакой промежуточной среды между ними) поток тепла пропорционален разности четвертых степеней соответствующих абсолютных температур. Кроме того, температура источника тепла может быть выше температуры окружающей среды, и поток тепла мало изменяется при нагревании, что обеспечивает эффективный обогрев.

В отличие от этого, при теплопередаче путем принудительной конвекции поток тепла пропорционален разности температуры окружающей среды и температуры поверхности нагреваемого объекта. Поверхностная температура объекта вблизи температуры окружающей среды, и разность температур между ними небольшой.

Поэтому, тепловой поток уменьшается, что затрудняет тепловую передачу к объекту.

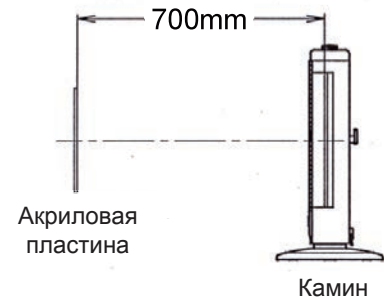
## Показатели и результаты

### ■ Показатели энергосбережения

#### ◆ Сопоставление обогревателей на дальних инфракрасных лампах и кварцевых лампах

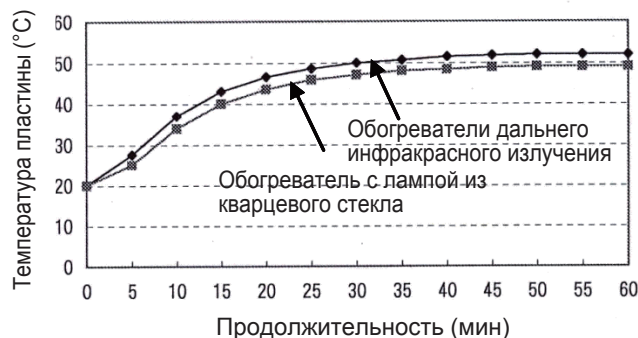
##### ◆ Условия для сравнения показателей энергосбережения

- При одинаковом потреблении энергии обогревателями и одинаковом расстоянии между обогревателем и акриловой пластиной сопоставляются повышения температуры пластины и скорости теплопередачи
- Потребление энергии камином : 1 000 Вт (два 500 Вт нагревателя)
- Расстояние между камином и акриловой пластиной: 700 мм
- Для проведения измерений к середине задней стороны акриловой пластины, противоположной обогревателю (300 x 300 мм x толщина 8 мм), прикреплена термопара.



### ◆ Показатели энергосбережения

Результаты измерений при указанных выше условиях представлены ниже. В таблице справа представлены результаты, полученные из графика слева, причем результаты сравнения нормированы на показатели для лампы из кварцевого стекла, которые приняты равными 100.



	Обогреватель дальнего инфракрасного излучения	Обогреватель с лампой из кварцевого стекла
Скорость нагрева (°C/мин) *1	17,1	14,1
Предельная температура нагрева (°C) *2	32,0	29,0
	110	100

\*1: Средняя скорость повышения температуры в течение 10 минут после включения нагревателя

\*2: Повышение температуры через 60 минут после включения нагревателя

Приведенные выше график и таблица показывают, что обогреватели дальнего инфракрасного излучения позволяют повышать температуру на 20% быстрее и на 10% выше по сравнению с обычным обогревателем на лампе из кварцевого стекла. Если привести показатели нагрева к уровню обычного обогревателя, обогреватели дальнего инфракрасного излучения обеспечивают более высокие показатели энергосбережения.

## Реализованные и планируемые проекты

**В Японии** Панельные обогреватели, камины и другие обогреватели дальнего инфракрасного излучения находятся в продаже

**Контакты:** Japan Far Infrared Rays Association (JIRA)

TEL: +81-3-3438-4108

e-mail: [jira@enseki.or.jp](mailto:jira@enseki.or.jp)

URL: [http://www.enseki.or.jp/e\\_index.php](http://www.enseki.or.jp/e_index.php)