

# Рекомендации

по монтажу и эксплуатации  
систем отопления ПЛЭН



г. Челябинск

# ПЛЭН

экономичная система отопления

## Монтаж системы отопления ПЛЭН

1. Перед началом монтажа ПЛЭН необходимо определиться с расположением нагревателей таким образом, чтобы их питающие концы были направлены к электрощиту либо клеммной коробке для **оптимизации** расхода **силовых** проводов, кабель-каналов и трудозатрат.

Примечание:

Нагреватели следует располагать над окнами, дверьми и т.п., чтобы **минимизировать** теплопотери через данные ограждающие конструкции. Для достижения максимального эффекта от работы пленочного электронагревателя (ПЛЭН) необходимо закрывать не менее 80% площади потолка для северных широт со среднегодовой температурой от  $-7,0$  С и ниже, от 60% площади потолка для южных широт со среднегодовой температурой от  $+3,0$  С и выше.

2. К потолочному перекрытию крепится теплоизоляционный материал с коэффициентом теплопроводности не более  $0,05$  Вт/М x градус.

Примечание:

Материал должен отвечать техническому регламенту с требованиями к пожарной безопасности №123-ФЗ от 22.06.2008 г.

3. Перед установкой ПЛЭН необходимо проверить работоспособность нагревателя с помощью мультиметра либо любого другого прибора, способного установить целостность нагревательного элемента.
4. ПЛЭН устанавливается на теплоизоляционный материал лицевой стороной вниз.

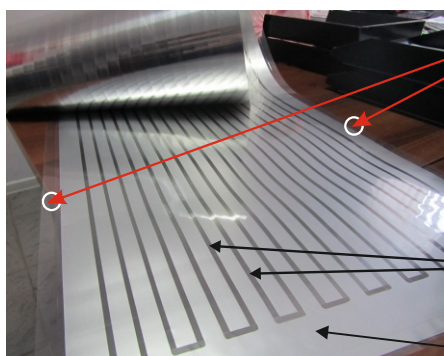


Теплоизоляционный материал

Кабель-канал

ПЛЭН

## Места крепления ПЛЭН

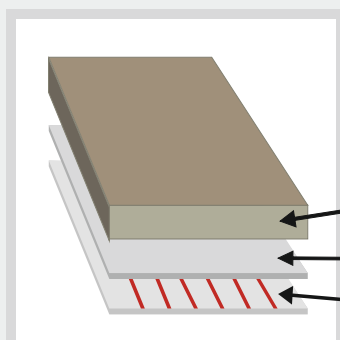


**Поле** для крепления  
(монтажные полосы)

**Важно:**  
не допускается нарушение  
целостности фольги и  
резистива

Резистив (нагревательный  
элемент)

Фольга



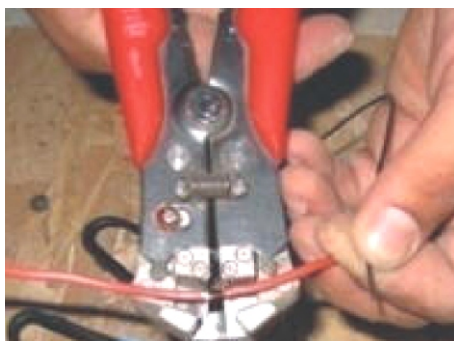
Потолочное перекрытие

Теплоизоляционный материал

ПЛЭН

## Электромонтаж

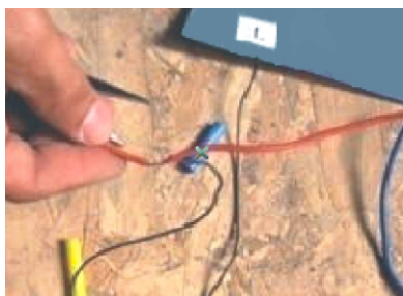
К электромонтажу допускается электрик с группой допуска по электробезопасности не ниже третьей!



1. Зачистить изоляцию силового провода автоматом для снятия изоляции (КСИ) в месте предполагаемого соединения.



2. К зачищенному участку магистрального провода присоединить контактные провода, выведенные от ПЛЭН.



3. Скрутить и обжать соединение плоскогубцами. Рекомендуется произвести пайку соединенных проводов.



4. Изолировать места соединений силовых проводов с контактными проводами ПЛЭН термоусадочной трубкой.

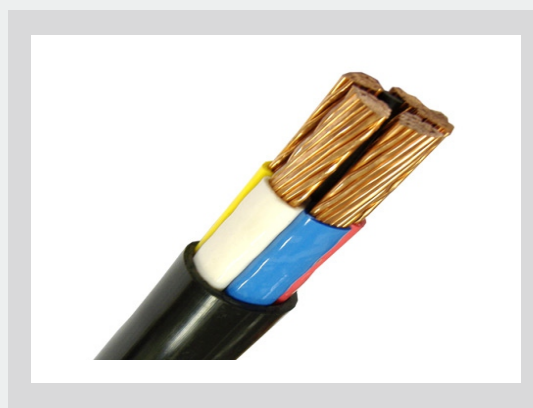
В помещениях, где возможны изгибы силовых проводов, используется провод марки ПВ-3 (монтажный провод повышенной гибкости с медной многопроволочной токопроводящей жилой с изоляцией из поливинилхлоридного пластика). Для того, чтобы выбрать необходимое сечение провода, следует рассчитать нагрузку всей системы и обратиться к таблице «Допустимый длительный ток для проводов с медными жилами» (см. далее).

## Допустимый длительный ток для проводов с медными жилами

Ток, А	Медь		Сечение мм <sup>2</sup>
	Мощность, кВт		
	U = 220 В	U = 380 В	
11	2,4	—	0,5
15	3,3	—	0,75
17	3,7	6,4	1
23	5	8,7	1,5
30	6,6	11	2,5
41	9	15	4
50	11	19	6
80	17	30	10
100	22	38	16
140	30	53	25
170	37	64	35
215	47	81	50
270	59	102	70
330	72	125	95

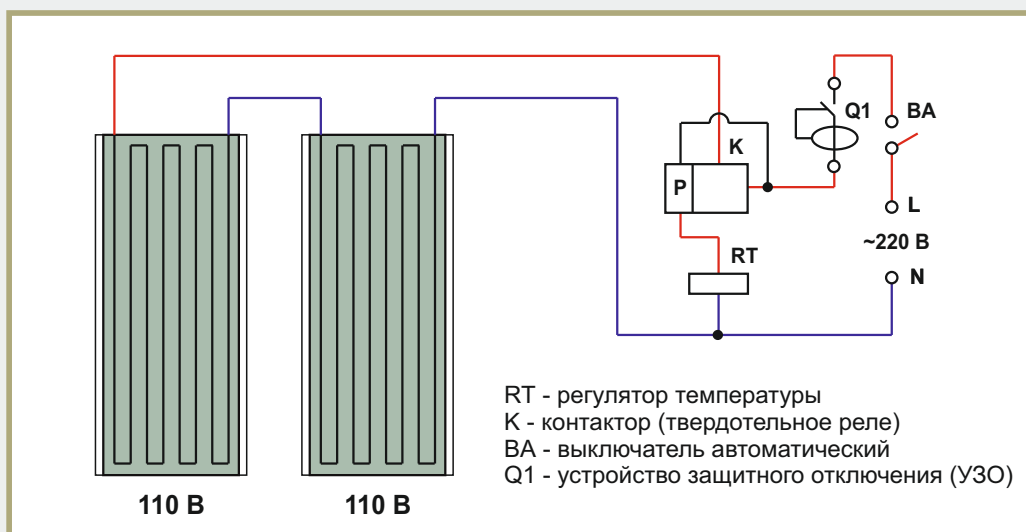
Рекомендуемый кабель: ВВГнг - кабель с медной токопроводящей жилой с поливинилхлоридной изоляцией.

Кабель ВВГнг выполнен из ПВХ-пластиката пониженной горючести и применяется для обеспечения пожарной безопасности.

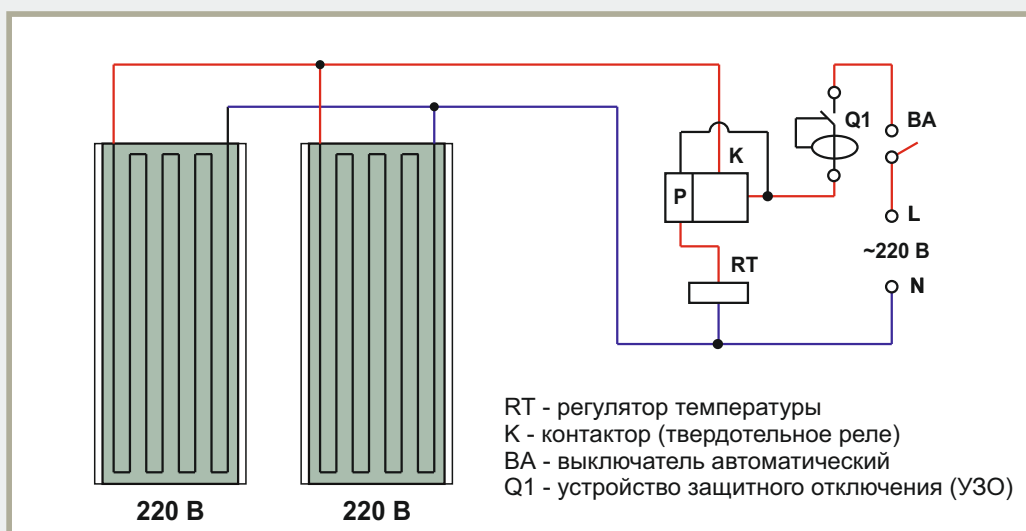


Существует несколько типов схем управления системой отопления ПЛЭН:  
1) с модульным контактором; 2) с твердотельным реле.

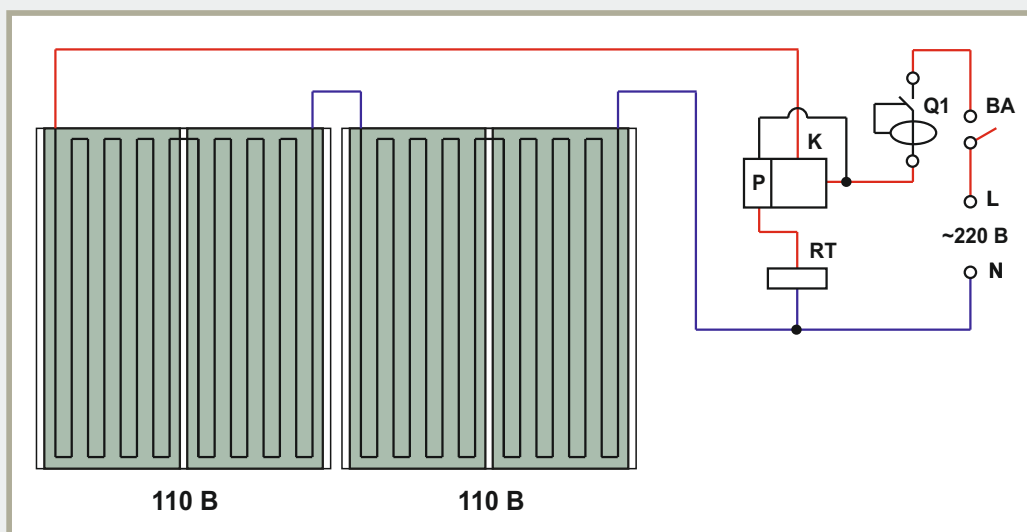
## Схема подключения нагревателей ПЛЭН на 110 В шириной 0,51 м, длиной 1 м в сеть 220 в



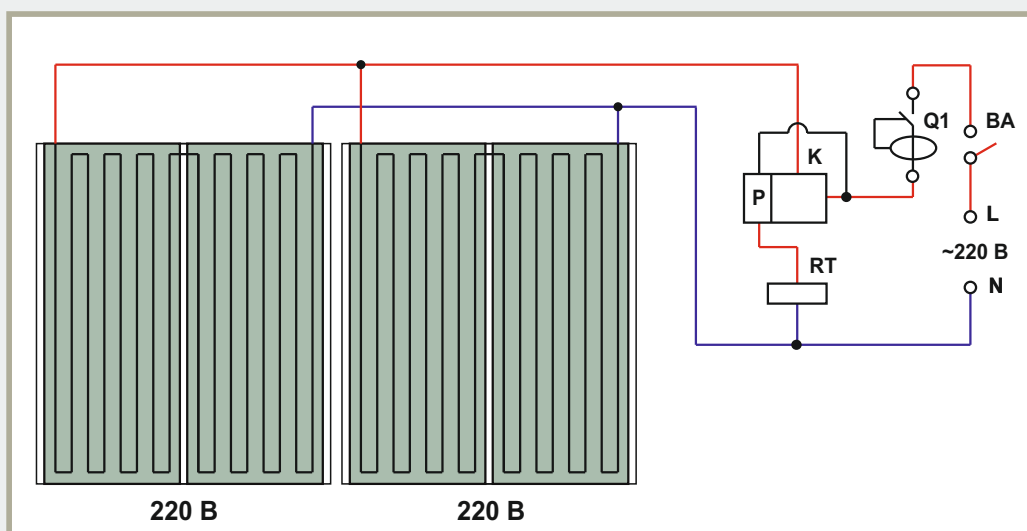
## Схема подключения нагревателей ПЛЭН на 220 В шириной 0,51 м, длиной 1 м в сеть 220 в



## Схема подключения нагревателей ПЛЭН на 110 В шириной 0,65 м, длиной 1 м в сеть 220 в



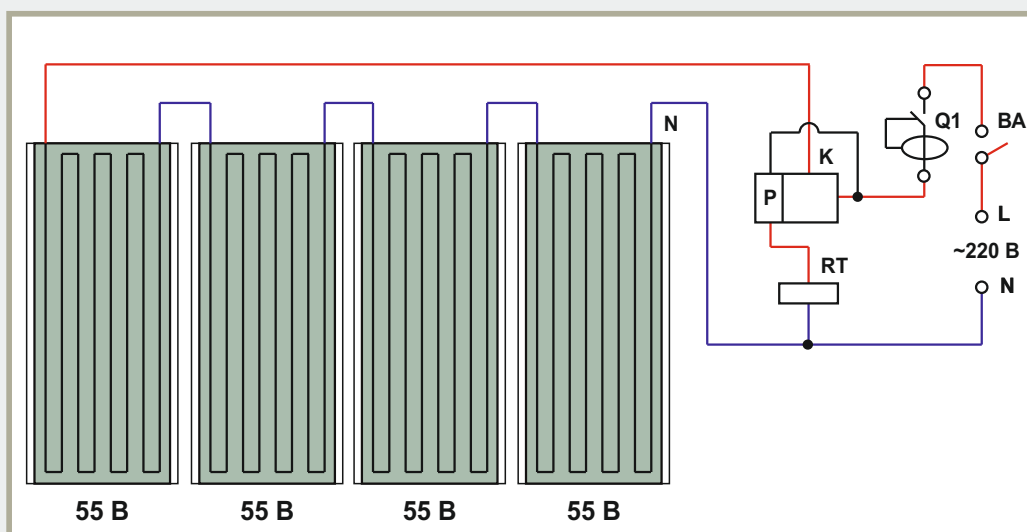
## Схема подключения нагревателей ПЛЭН на 220 В шириной 0,65 м, длиной 1,5 - 2 м в сеть 220 в





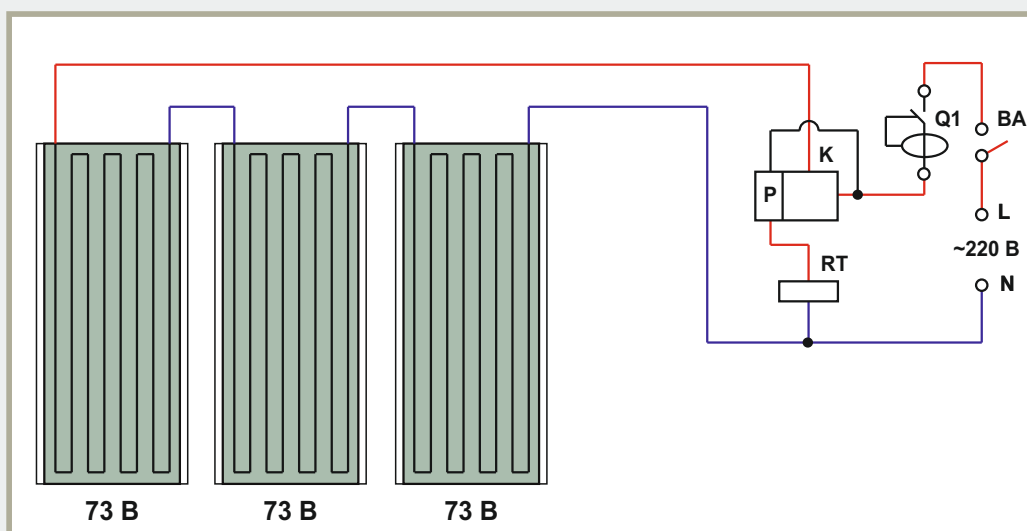
## Схема подключения нагревателей ПЛЭН на 55 В

шириной 0,35 м, длиной 1 м в сеть 220 в



## Схема подключения нагревателей ПЛЭН на 73 В

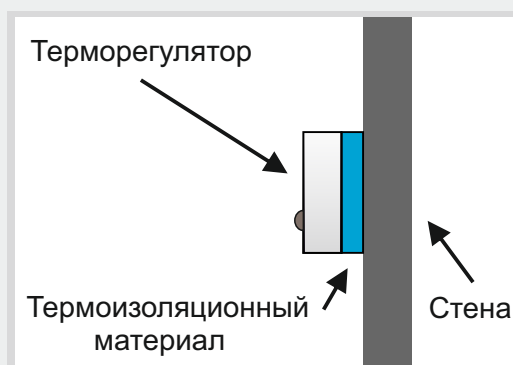
шириной 0,35 м, длиной 1 м в сеть 220 в



Модульные контакторы - коммутационные аппараты, предназначенные для снятия нагрузки с контактов терморегуляторов. Эти аппараты используются, если нагрузка системы превышает 6 А. Если нагрузка меньше 9 А, то терморегулятор устанавливается в «разрыв» цепи.

Устанавливать терморегулятор рекомендуется на высоте 1,5 м на внутренних стенах на слой теплоизоляционного материала толщиной не менее 5 мм.

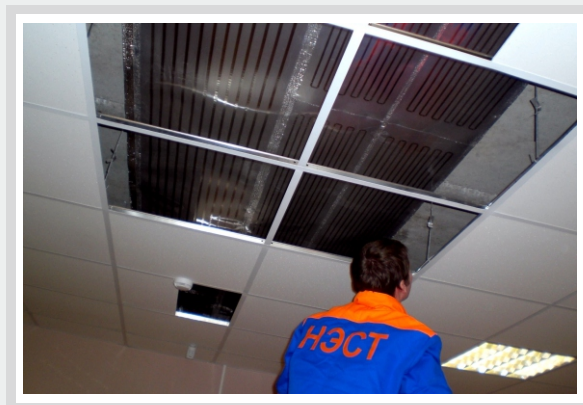
Во избежание ложной работы терморегулятора не допускать его установку вблизи окон и дверей.



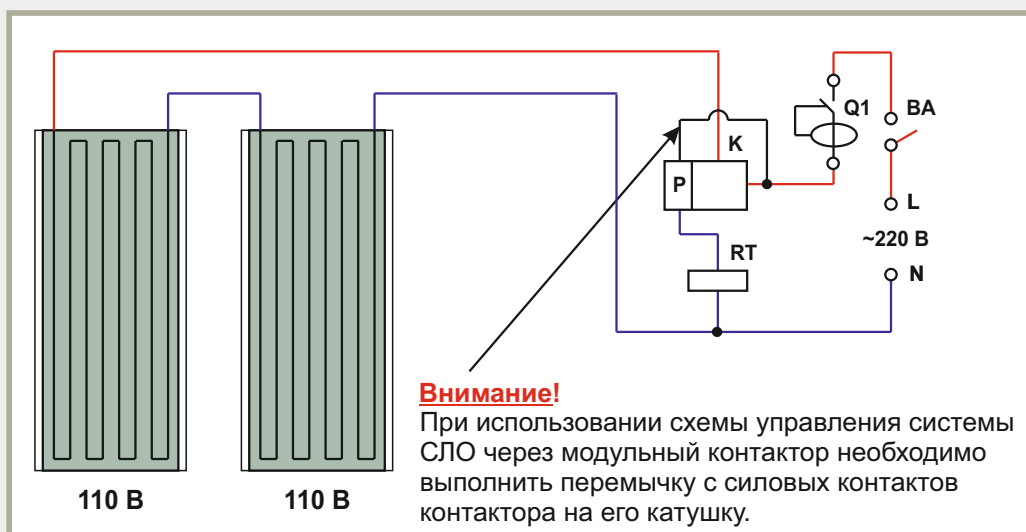
## Монтаж ПЛЭН при использовании подвесных потолков «Армстронг»

Технология монтажа зависит от расстояния между черновым и подвесным потолком. Если это расстояние не превышает 15 см, то нагреватели крепятся к черновому потолку по технологии, описанной выше.

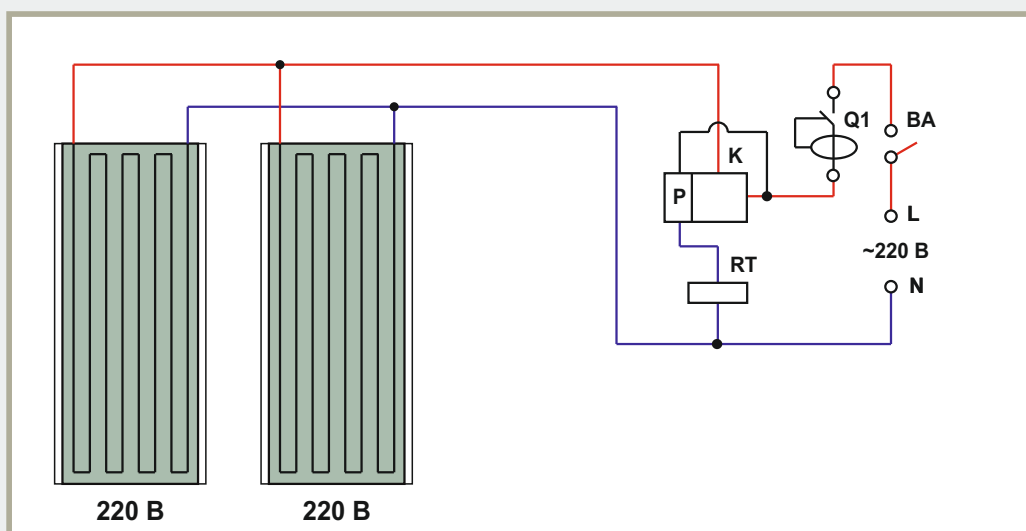
Если расстояние между черновым потолком и обрешеткой «Армстронга» превышает 15 см, то нагреватели раскатываются по обрешетке и устанавливаются на ней. Предварительно нагреватели крепятся к полосам теплоизолирующего материала. Полосы теплоизолирующего материала вырезаются под размеры обрешетки «Армстронга».



## Схема подключения нагревателей ПЛЭН на 110 В шириной 0,35 м, длиной 1,5 м в сеть 220 В



## Схема подключения нагревателей ПЛЭН на 220 В шириной 0,35 м, длиной 2,5 - 5 м в сеть 220 В



## Схема работы системы управления с GSM контроллером

Твердотельное реле - это класс модульных полупроводниковых приборов, выполненных по гибридной технологии, содержащих в своем составе мощные силовые ключи на симисторных, тиристорных либо транзисторных структурах. Они с успехом используются для замены традиционных электромагнитных реле и контакторов. По типу нагрузки твердотельные реле (ТТР) делятся на однофазные и трехфазные. Широкий диапазон коммутируемого напряжения - 40...440 В позволяет использовать твердотельные реле для управления нагрузками в различных областях промышленности.



Следует особо внимательно подбирать ТТР для управления электроннагревателями в тех случаях, когда нагрузка циклически непрерывно включается и выключается.

Постоянная циклическая работа может стать причиной термической усталости в кристалле тиристора в том месте, где кристалл соединяется со свинцовой рамой.

Для исключения усталостных разрушений используется толстая медная рама для монтажа кремниевых управляемых диодов в реле мощности.

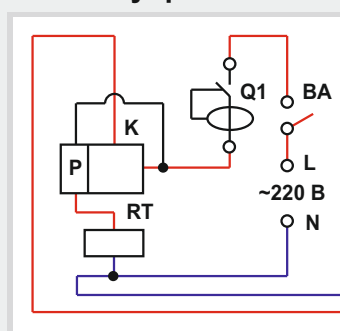
Кроме того, для циклических температурных нагрузок рекомендуется эксплуатировать любое ТТР при токе, составляющем 75% от номинального, для обеспечения абсолютной надежности.

## Монтаж теплого пола ПЛЭН

Система «Теплый пол» предназначена для дополнительного комфортного отопления, поэтому площадь ее покрытия должна совпадать с зонами жизнедеятельности человека.

1. Подготовка поверхности пола.  
Основание пола должно быть ровным, обладать достаточной несущей способностью. Поверхность необходимо тщательно очистить от пыли и мусора, избавить от острых предметов.
2. Определение площади поверхности, на которую будет производиться установка теплого пола.  
Рекомендуется закрывать пол помещения, делая отступы по периметру с расчетом на корпусную и мягкую мебель.
3. Теплоизоляция теплого пола.  
Необходимым условием для укладки ПЛЭН под любое покрытие является применение теплоизоляции - утеплителя с отражающим покрытием. Ее толщина должна быть не менее 3 мм. Изолирующий материал укладывается на поверхность, которую требуется закрыть ПЛЭН, и скрепляется фольгированным скотчем, после чего прямо на теплоизоляционный материал можно укладывать нагреватель. Во избежание повреждения сверху ПЛЭН закрывается подложкой, толщиной 2-3 мм.
4. Укладка ПЛЭН на теплоизоляционный материал.  
Укладывать ПЛЭН желательно, исходя из расположения силового провода. Категорически запрещается закрывать нагреватели любым теплоизоляционным материалом.

### Блок управления



### Блок ПЛЭН

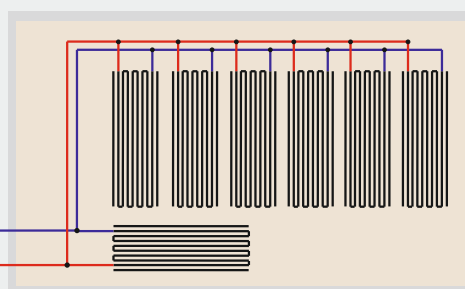
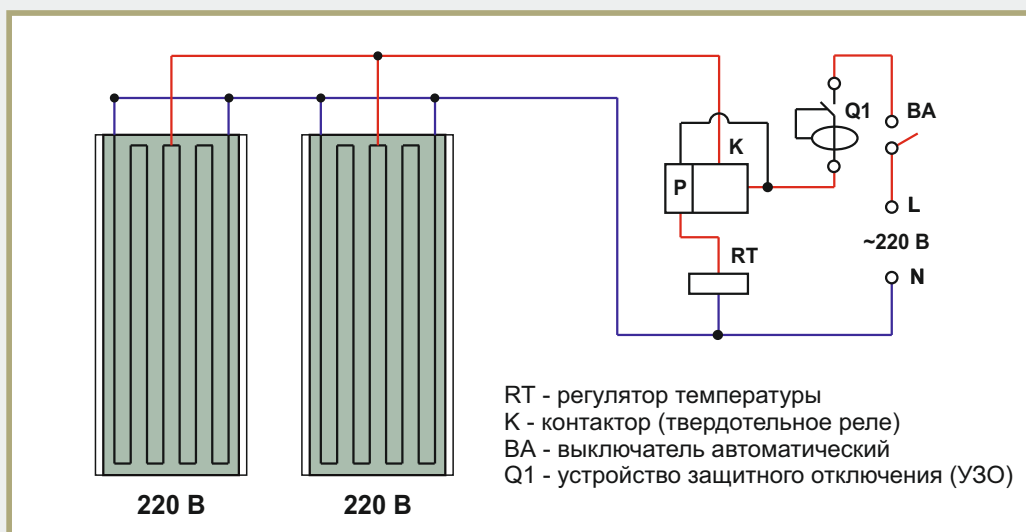


Схема монтажа и подключения ПЛЭН теплого пола.

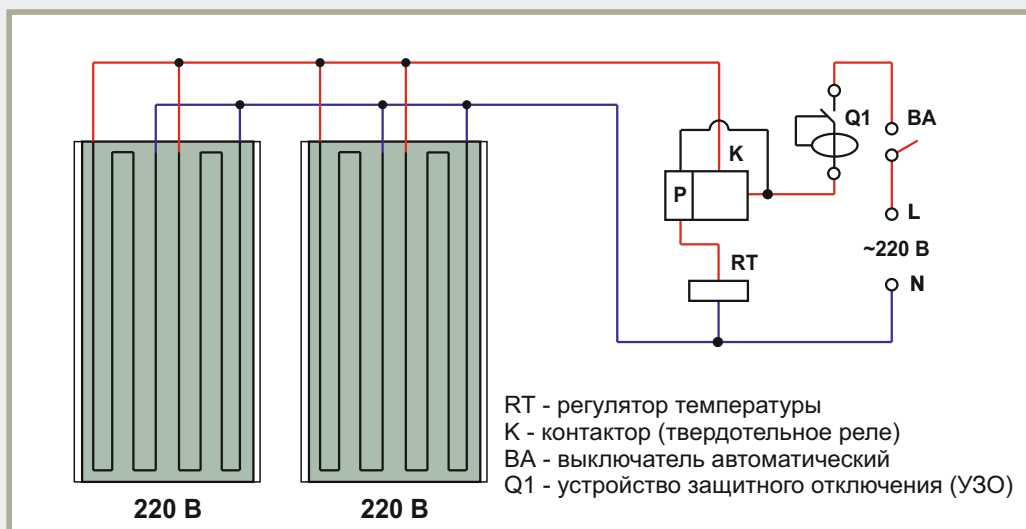
## Схема подключения нагревателей ПЛЭН на 220 В

потолок: шириной 0,51 м, длиной 3 - 4 м; шириной 0,35 м, длиной 4 - 5 м  
теплый пол: шириной 0,51 м, длиной 3,5 - 4 м в сеть 220 В



## Схема подключения нагревателей ПЛЭН на 220 В

потолок: шириной 0,51 м, длиной 4,6 - 5 м; шириной 0,65 м, длиной 2,5 - 4,4 м  
теплый пол: шириной 0,65 м, длиной 3 - 5 м в сеть 220 В



## Монтаж системы отопления ПЛЭН. Продолжение

Места подключения проводов стараться выводить под плинтус с кабель-каналом, а сам ПЛЭН прикрепить армированным скотчем к теплоизоляционному материалу, чтобы исключить его сдвиг в процессе дальнейшей укладки напольного покрытия.

### 5. Подключение терморегулятора.

При монтаже теплых полов можно использовать терморегуляторы двух видов: с выносным и встроенным термодатчиком. Желательно использовать терморегулятор с выносным термодатчиком, причем при бетонировании полов термодатчик необходимо поместить в гофру, что дает более точную регулировку температуры. Установка термодатчика производится на прозрачную часть ПЛЭН или между полотнами ПЛЭН.

При использовании терморегулятора со встроенным датчиком температуры будет производиться менее точная регулировка температуры. Такой терморегулятор необходимо устанавливать над полом на высоте не более 300 мм.

### 6. Схема подключения электронагревателей.

ПЛЭН напряжением 110 В необходимо соединять последовательно, а напряжением 220 В - параллельно!  
Схемы подключения приведены выше.

### 7. Конструкция теплого пола при использовании бетонной стяжки будет иметь следующий вид. (см. на следующей странице)



Напольное покрытие (ламинат)

Подложка

Армированный скотч

ПЛЭН

Теплоизоляционный материал

Черновой пол



# ПЛЭН®

**экономичная система отопления**

Производитель:

**ООО «ЭСБ-Технологии»**

Адрес:

454100, Россия, г. Челябинск,  
проспект Победы, 386 б

тел.: (351) 220-48-88, 220-49-99,  
+7-906-894-71-03

e-mail: [esb-t@mail.ru](mailto:esb-t@mail.ru)

[www.estechology.ru](http://www.estechology.ru)