



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*H05B 3/26 (2020.05)*

(21)(22) Заявка: 2019135519, 06.11.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
06.11.2019

Дата регистрации:  
07.09.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.11.2019

(45) Опубликовано: 07.09.2020 Бюл. № 25

Адрес для переписки:

241050, г. Брянск, ул. К. Маркса, 5,  
Протопопова Елена Николаевна

(73) Патентообладатель(и):

**Яковлев Игорь Сергеевич (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 109272 U1, 10.10.2011. SU 809115  
A1, 28.02.1981. RU 2030124 C1, 27.02.1995. FR  
2400286 A1, 09.03.1979.

(54) КОНВЕКТИВНОЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НАПОЛЬНОГО ИЛИ  
НАСТЕННОГО ТИПА

(57) Реферат:

Полезная модель относится к электроприборам обогрева жилых, бытовых, складских, промышленных и других помещений. Технический результат заключается в повышении эффективности работы устройства, обеспечивающей широкий диапазон заданного температурного режима теплового потока. Устройство (рис. 1, 4) содержит корпус, образованный вертикальными боковыми стенками 10, лицевой 1 и задней 2 панелями, снабженный сверху поворотной шторкой 8. Нагревательный проволочный элемент 3 установлен внутри корпуса на напольных вертикальных стойках 4 и распределен между ними по всему объему корпуса равномерно

«змейкой», образуя три одинаковых вертикальных секции нагрева. Нагревательный элемент 3 в верхней части секций между вертикальными стойками 4 и в местах контакта с ними снабжен изоляторами 6 в виде фторопластовых трубок. В средней и нижней частях секций он оснащен такими же изоляторами, расположенными в шахматном порядке. В местах контакта неизолированной части нагревательного элемента 3 с вертикальными стойками 4, последний снабжен изоляторами 9 в виде фторопластовых кембриков. Устройство снабжено блоком управления на основе динисторно-симисторной ключевой схемы. 7 ил.

RU  
199535  
U1

RU  
199535  
U1

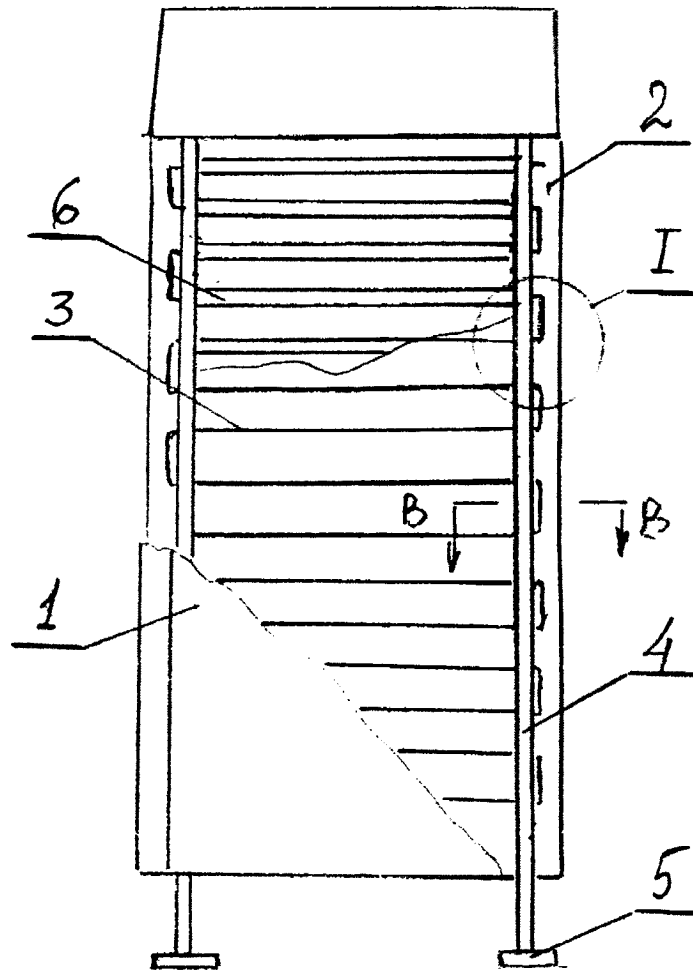


Рис.1

Полезная модель относится к электроприборам обогрева жилых, бытовых, складских, промышленных и других помещений.

Из уровня техники известен настенный бытовой электронагреватель жилых зданий, содержащий проволочную нить накала, расположенную в деревянном корпусе нагревателя змейкой в вертикальных воздушных каналах с целью исключения короткого замыкания и обеспечения естественного воздушного потока для его охлаждения (RU 2129339 С1, опубл. 20.04.1999).

Недостаток известного электронагревателя заключается в его повышенной пожароопасности из-за примененного легковозгораемого материала корпуса, поэтому рабочий диапазон температуры нагрева предусмотрен в пределах не более 60-80 град. С, что недостаточно для быстрого нагрева жилых помещений.

Известен так же конвективный электронагреватель напольного типа для обогрева бытовых помещений, в том числе жилья, офисов, дачных домков и пр., содержащий установленный на опорах, в том числе роликовых, корпус с вертикальными боковыми стенками, лицевой, задней и верхней решетчатой панелями, снабженный расположенным внутри корпуса трубчатым нагревательным элементом с терморегулятором (RU 140798 U1, опубл. 20.05 2014).

Известный конвективный электронагреватель можно принять за наиболее близкий аналог (прототип) заявленного устройства по наибольшему количеству одинаковых с ним существенных признаков.

Недостатком прототипа является низкая эффективность обогрева помещений (медленный нагрев теплоносителя, а, следовательно, длительность времени выхода теплового потока на требуемый температурный режим) при высоком энергопотреблении.

Задачей полезной модели является создание простого в изготовлении конвективного электронагревательного устройства напольного или настенного типа (далее в тексте КЭУ) для отопления помещений различных категорий принадлежности, с регулируемым тепловым потоком в широком диапазоне температур и экономичным энергопотреблением.

Технический результат заключается в повышении эффективности работы устройства посредством применения экономичной схемы управления параметрами сетевого тока и напряжения, обеспечивающими широкий диапазон заданного температурного режима теплового потока.

Поставленная задача может быть реализована, а ее технический результат может быть достигнут посредством конкретного технического решения полезной модели, характеризующегося тем, что заявленное конвективное электронагревательное устройство напольного или настенного типа, содержит корпус, образованный вертикальными боковыми стенками, лицевой и задней панелями, снабженный сверху поворотной шторкой, запитанный от электросети Нагревательный проволочный элемент, расположенный в корпусе и блок управления устройством на основе динисторно-симисторной ключевой схемы.

Проволочный нагревательный элемент размещен на двух симметрично установленных внутри корпуса напольных вертикальных стойках и распределен между ними по всему объему корпуса равномерно «змейкой», образуя три одинаковых вертикальных секции нагрева.

Нагревательный элемент в верхней части секций между вертикальными стойками и в местах контакта с ними снабжен изоляторами, например, в виде фторопластовых трубок, а в средней и нижней частях секций оснащен такими же изоляторами,

расположенными в шахматном порядке.

В местах контакта неизолированной части нагревательного элемента с вертикальными стойками, последний снабжен изоляторами, например в виде фторопластовых кембриков.

5 Сопоставительный анализ существенных признаков заявленной полезной модели в сравнении с ее аналогами свидетельствует, что из известного уровня техники на дату подачи заявки не известно и не следует явным образом устройство того же назначения, что и заявленная полезная модель, в котором бы применялась вся совокупность  
10 приведенных в независимом пункте формулы и раскрытых в описании существенных признаков.

При этом предложенная совокупность существенных признаков обеспечивает возникновение у заявленной полезной модели новых свойств, позволяющих реализовать поставленную задачу, что означает ее соответствие критерию «новизна». В целом конструкция заявленной полезной модели технологична в изготовлении, поэтому ее  
15 производство не представляет технических трудностей, что свидетельствует о соответствии полезной модели также и критерию «промышленная применимость».

Заявленная полезная модель проиллюстрирована рисунками, где изображено:

- на рис. 1 - схематичное изображение вида спереди заявленного устройства;
- на рис. 2 - то же самое, вид сверху;
- 20 - на рис. 3 - то же самое, вид сбоку;
- на рис. 4 - сечение А-А на рис. 2 (распределение нагревательного элемента в объеме корпуса);
- на рис. 5 - выносной элемент 1 (вид на место контакта нагревательного элемента с изолятором в виде трубки);
- 25 - на рис. 6 - сечение В-В на рис. 1 (вид на место контакта нагревательного элемента с изолятором в виде кембрика);
- на рис. 7 - схема электрическая Принципиальная управления двумя КЭУ;

Заявленное конвективное электронагревательное устройство (КЭУ) напольного или настенного типа содержит корпус (рис. 1, 2, 3), образованный вертикальными боковыми  
30 стенками 10, лицевой 1 и задней 2 панелями, снабженный сверху поворотной шторкой 8 (регулирует направление теплового потока), запитанный от электросети нагревательный проволочный элемент 3, устройство (КЭУ) напольного или настенного типа содержит корпус (рис. 1, 2, 3), образованный вертикальными боковыми стенками 10, лицевой 1 и задней 2 панелями, снабженный сверху поворотной шторкой 8  
35 (регулирует направление теплового потока), запитанный от электросети нагревательный проволочный элемент 3, расположенный в корпусе и блок управления устройством на основе динисторно-симисторной ключевой схемы (рис. 7).

Проволочный нагревательный элемент 3 (рис. 1) размещен на двух симметрично установленных внутри корпуса напольных вертикальных стойках 4 и распределен  
40 между ними по всему объему корпуса равномерно «змейкой» (рис. 4), образуя три одинаковых вертикальных секции нагрева.

С целью обеспечения устойчивости конструкции КЭУ нижняя часть вертикальных стоек 4 снабжена плоскими подошвами 5, жестко связанными со стойками. В случае применения настенного варианта размещения КЭУ, он фиксируется к стене обычными  
45 крепежными элементами (ушками, скобами, петлями и пр.), - на рисунках условно не показано.

Проволочный нагревательный элемент 3 (рис. 5) в верхней части секций между вертикальными стойками 4 и в местах контакта с ними снабжен изоляторами 6,

например, в виде фторопластовых трубок (в опытном образце проволока пропущена через упомянутые трубки не более, чем в шести горизонтальных рядах вертикальных секций, что достаточно для обеспечения электробезопасности при эксплуатации КЭУ).

5 В средней и нижней частях секций КЭУ оснащен такими же изоляторами 6, расположенными в шахматном порядке (необходимо для предотвращения короткого замыкания проволочного нагревательного элемента). При этом, в местах контакта  
 10 неизолированной части нагревательного элемента 3 с вертикальными стойками 4 (рис. 6), последний снабжен изоляторами 9, например, в виде фторопластовых кембриков (проволока пропущена через упомянутые кембрики).  
 (рис. 7).

Проволочный нагревательный элемент 3 (рис. 1) размещен на двух симметрично установленных внутри корпуса напольных вертикальных стойках 4 и распределен между ними по всему объему корпуса равномерно «змейкой» (рис. 4), образуя три одинаковых вертикальных секции нагрева.

15 С целью обеспечения устойчивости конструкции КЭУ нижняя часть вертикальных стоек 4 снабжена плоскими подошвами 5, жестко связанными со стойками. В случае применения настенного варианта размещения КЭУ, он фиксируется к стене обычными крепежными элементами (ушками, скобами, петлями и пр.), - на рисунках условно не показано.

20 Проволочный нагревательный элемент 3 (рис. 5) в верхней части секций между вертикальными стойками 4 и в местах контакта с ними снабжен изоляторами 6, например, в виде фторопластовых трубок (в опытном образце проволока пропущена через упомянутые трубки не более, чем в шести горизонтальных рядах вертикальных секций, что достаточно для обеспечения электробезопасности при эксплуатации КЭУ).

25 В средней и нижней частях секций КЭУ оснащен такими же изоляторами 6, расположенными в шахматном порядке (необходимо для предотвращения короткого замыкания проволочного нагревательного элемента). При этом, в местах контакта  
 30 неизолированной части нагревательного элемента 3 с вертикальными стойками 4 (рис. 6), последний снабжен изоляторами 9, например, в виде фторопластовых кембриков (проволока пропущена через упомянутые кембрики).

Физические основы работы КЭУ заключаются в следующем. При подаче напряжения на КЭУ начинается процесс резистивного нагрева проволоки нагревательного элемента, который в свою очередь вызывает нагрев воздуха внутри корпуса КЭУ и создает  
 35 разность температур в нижней и верхней части объема корпуса. Разность температур порождает разность давлений на входе и выходе КЭУ, которая обеспечивает конвекцию (перемещение) нагретого воздуха снизу вверх.

По мере роста температуры нагревателя, температура и скорость истечения теплового потока возрастает, распределяясь по объему обогреваемой комнаты. Достигая заданных  
 40 предельных значений, тепловой поток стабилизируется и в течение определенного времени (зависит от величины потребляемой мощности электроприбора) нагревает отапливаемое помещение до требуемой температуры.

Опытный образец заявленной полезной модели КЭУ был изготовлен своими руками и испытан в бытовых условиях.

При испытании КЭУ был осуществлен обогрев комнаты 16 м.кв., высотой 2,9 м.  
 45 Внутренние размеры корпуса КЭУ (высота, ширина, толщина) составляют соответственно: 60, 33, 3,5 (см). Объем КЭУ составит:  $60 \times 33 \times 3,5 = 6930$  см. куб. Объем обогреваемой комнаты составит:  $600 \times 300 \times 290 = 52200000$  см. куб.

После включения КЭУ через 5 мин. температура теплового потока на выходе

достигла 120 град. С, а комфортный режим обогрева комнаты был достигнут через 2 часа (20 град. С) при потребляемой мощности КЭУ 200 Вт.

5 Дальнейшие испытания показали, что эффективность обогрева помещений одним КЭУ снижается по мере увеличения их площадей (больше площадь, больше нагреваемый объем, большее время на обогрев). Необходимо в таких случаях в зависимости от объемов обогреваемых помещений последовательно включать два, три или четыре КЭУ.

10 Испытания показали, что оптимальным является вариант с двумя последовательно включенными КЭУ, схема управления которыми приведена на рис. 7. Настройку блока управления двумя КЭУ осуществляем следующим образом.

1. Определяем параметры элементов схемы R2 и R3:

R1=8,3 к... 10 к (при токе управления симистором 25 мА);

R4=500к... 1,0 Мом; C1-C2=47 пф...50 пф;

15 2. К клеммам 1-2 подключаем амперметр переменного тока шкалой 0...5 А, шунтирующую перемычку Ш1 снимаем.

3. Шнур питания КЭУ включаем в сеть 220 В.

4. Потенциометр Р 4 переводим в крайнее левое положение, т.е. на максимальное сопротивление.

5. Шунтирующую перемычку Ш 2 вставляем в клеммы 7-8.

20 6. Переводим переключатель В в левое положение (подключение КЭУ 1).

7. Плавно потенциометром устанавливаем значение тока I через КЭУ 1 - 4 А.

Проволочный нагреватель начинает набирать температуру, его сопротивление увеличивается. После небольшой паузы доводим значение I до 4 А.

8. Выключаем нагрузку: переключатель В устанавливаем в среднее положение.

25 9. Замеряем остаточное сопротивление на R 4 (клеммы 8-4).

10. Снимаем шунтирующую перемычку Ш 2 и на клеммы 7-8 подключаем сопротивление R 3, равное остаточному.

11. Включаем переключателем В КЭУ 1, потенциометр переводим в крайнее правое положение. Значение тока I должно быть в пределах 3,9 А ... 4,3 А.

30 12. Аналогично устанавливаем номинал резистора R 2.

13. К клеммам 3-4 подключаем однополюсный тумблер t к.

14. Включаем переключатель В на любую нагрузку: КЭУ 1 или КЭУ 1 + КЭУ 2.

15. Устанавливаем значение тока I=4 А.

16. Тумблером t к блокируем клеммы 3-4.

35 17. Ток через нагрузку упадет.

18. Подбором конденсатора С 2 добиваемся снижения тока на 25 - 30%,: I рег.=(0,7 - 0,75) I раб., т.е. 2,8 - 3,0 А.

19. Переключатель В переводим в выключенное положение.

20. Отключаем амперметр.

40 21. В клеммы 1-2 вставляем шунтирующую перемычку Ш 1.

22. Блок управления готов к работе.

Использование заявленной полезной модели может найти широкое применение на практике, так как ее техническое решение обеспечивает возможность эффективного и экономичного обогрева как жилых, так и бытовых помещений, особенно таких, где не 45 доступен обогрев другими теплоносителями (горячей водой или газом), в том числе бытовок строителей - монтажников, мастерских, сельскохозяйственных ферм, складов и пр.

## (57) Формула полезной модели

Конвективное электронагревательное устройство напольного или настенного типа, содержащее корпус, образованный вертикальными боковыми стенками, лицевой и задней панелями, снабженный сверху поворотной шторкой, запитанный от электросети нагревательный проволочный элемент, расположенный в корпусе и блок управления устройством на основе динисторно-симисторной ключевой схемы, отличающееся тем, что проволочный нагревательный элемент размещен на двух симметрично установленных внутри корпуса напольных вертикальных стойках и распределен между ними по всему объему корпуса равномерно «змейкой», образуя три одинаковые вертикальные секции нагрева, причем нагревательный элемент в верхней части секций между вертикальными стойками и в местах контакта с ними снабжен изоляторами, например, в виде фторопластовых трубок, а в средней и нижней частях секций оснащен такими же изоляторами, расположенными в шахматном порядке, при этом в местах контакта неизолированной части нагревательного элемента с вертикальными стойками, последний снабжен изоляторами, например в виде фторопластовых кембриков.

20

25

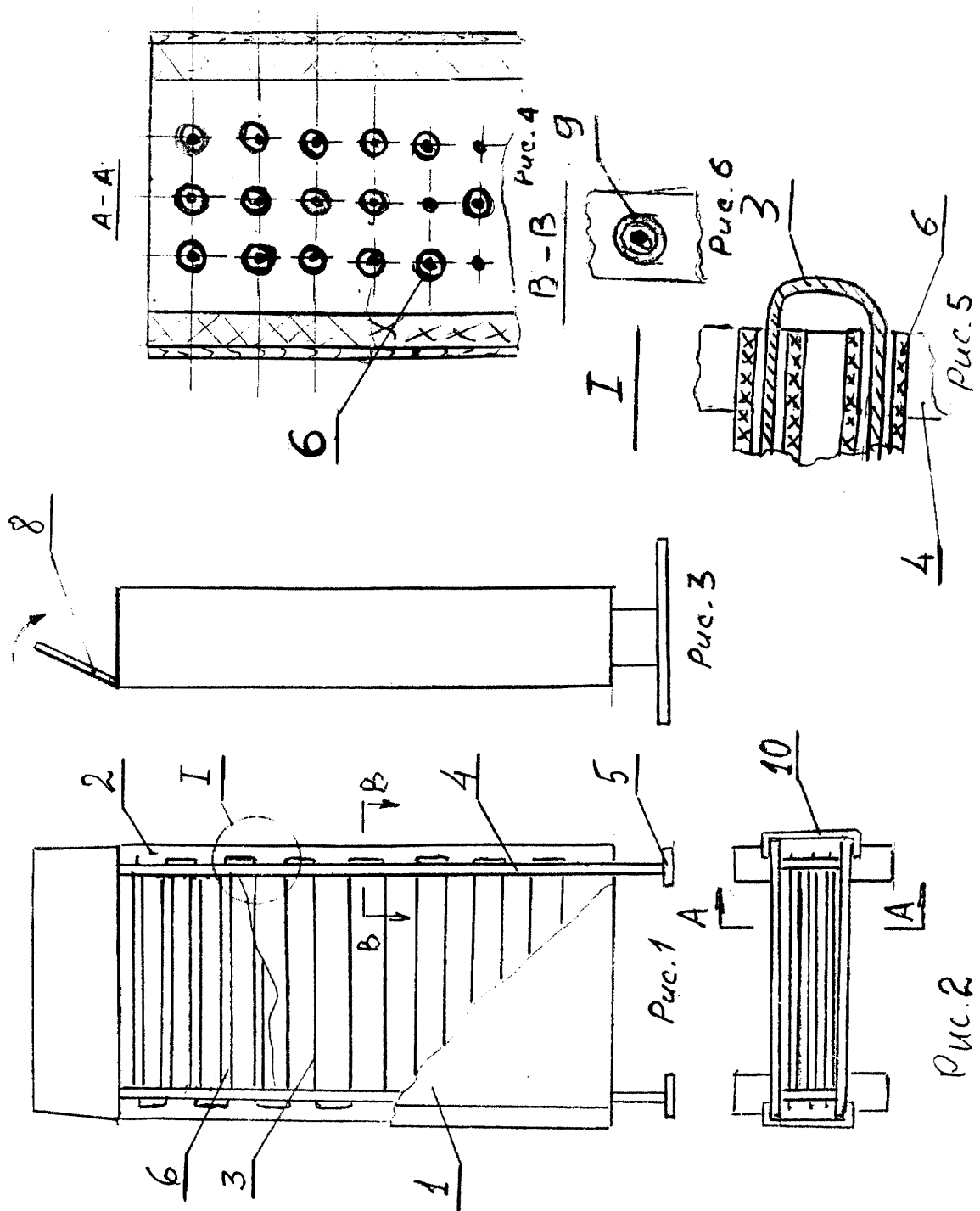
30

35

40

45

1



2

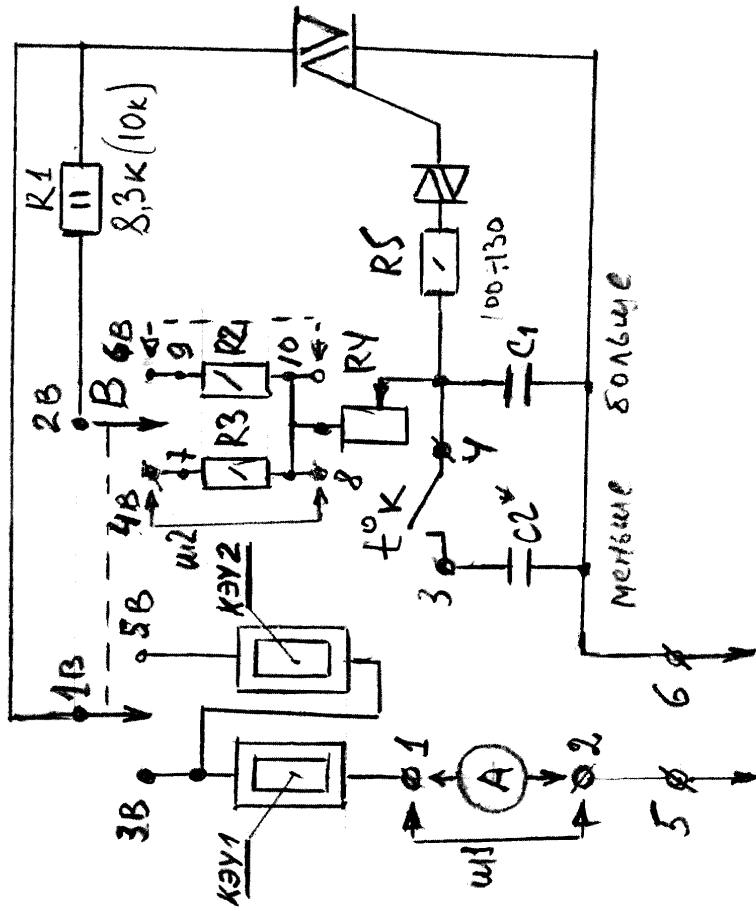


Рис. 7