

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **037473**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2021.03.31**

(51) Int. Cl. **G21C 3/04 (2006.01)**  
**H05B 3/08 (2006.01)**

(21) Номер заявки  
**201992856**

(22) Дата подачи заявки  
**2018.09.13**

---

(54) **ОШИНОВКА БЛОКА ТРУБЧАТЫХ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЕЙ**

---

(31) **2018124791**

(32) **2018.07.06**

(33) **RU**

(43) **2020.04.30**

(86) **PCT/RU2018/000604**

(87) **WO 2020/009602 2020.01.09**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО  
ЗНАМЕНИ И ОРДЕНА ТРУДА ЧССР  
ОПЫТНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ  
БЮРО "ГИДРОПРЕСС" (RU)**

(72) Изобретатель:  
**Гаврилин Виктор Алексеевич (RU)**

(74) Представитель:  
**Снегов К.Г. (RU)**

(56) **RU-U1-61937**  
**RU-U1-50639**  
**RU-U1-127236**  
**US-B2-7675008**

(57) Изобретение относится к атомной энергетике, в частности к электронагревателям в системах безопасности ядерных реакторов АЭС. В ошиновке блока трубчатых электронагревателей, содержащей блок трубчатых электронагревателей, герметичную клеммную коробку, узлы подсоединения проводов питания к выводу трубчатых электронагревателей, которые объединены в группы, узел подсоединения провода питания к выводу трубчатого электронагревателя выполнен в виде термостойкого герметичного штепсельного байонетного разъема, вилкой которого является вывод трубчатого электронагревателя, штыри байонетного соединения выполнены на корпусе трубчатого электронагревателя, а пазы байонетного соединения выполнены в виде наклонной профильной поверхности. Техническим результатом изобретения является создание устройства, обеспечивающего упрощение монтажа и эксплуатации БТЭН, уменьшение времени монтажа и дозозатрат на обслуживающий персонал, повышение термостойкости узла токоподвода ТЭНа.

**037473**  
**B1**

**037473**  
**B1**

Изобретение относится к атомной энергетике, в частности к электронагревателям в системах безопасности ядерных реакторов АЭС.

Ошиновка электронагревателя оборудования реакторной установки АЭС предназначена для обеспечения передачи электрической энергии, получаемой от силовых щитов системы электроснабжения, к электронагревателям оборудования реакторной установки. В состав ошиновки входят электронагреватель, электрические термостойкие линии связи, узлы подсоединения токоподвода, клеммная коробка.

Известна используемая на АЭС ошиновка, в которой применен блок трубчатых электронагревателей (далее БТЭН) "Блок трубчатых электронагревателей" (патент РФ № 50639, F24H, G21C, приоритет 25.02.2005). Данный БТЭН включает ТЭНы, фланец с резьбовыми отверстиями, защитный кожух, который закреплен на фланце при помощи крепежных элементов, ввернутых в резьбовые отверстия вышеназванного фланца.

Недостатками устройства являются наличие болтового соединения в токоподводе ТЭН; сложность доступа к контактам ТЭН при электромонтаже.

Наиболее близким по технической сущности является устройство "Ошиновка блока трубчатых электронагревателей" (патент РФ на полезную модель № 61937, МПК H01F 6/00 (2006.01), приоритет 22.06.2006), в котором электрические термостойкие линии связи между группами электронагревателей и герметичной клеммной коробкой выполнены одним терморезистентным кабелем, шины жестко соединены с узлами подсоединения проводов, сепараторы герметичной клеммной коробки соединены с изоляторами, кроме того, корпус герметичной клеммной коробки выполнен из тонколистовой нержавеющей стали, причем в корпусе герметичной клеммной коробки установлен компенсатор перепада давления. Техническое решение принято за прототип.

Недостатками известного устройства, принятого за прототип, являются наличие болтового соединения в узле токоподвода ТЭН; сложность монтажа (демонтажа), выполнения контроля электрических параметров ТЭН; недостаточная термостойкость узла токоподвода ТЭНа при эксплуатации.

Задачей изобретения является повышение надежности БТЭН в процессе эксплуатации на АЭС.

Техническим результатом настоящего изобретения является создание устройства, обеспечивающего упрощение монтажа и эксплуатации БТЭН, уменьшение времени монтажа и дозозатрат на обслуживающий персонал, повышение термостойкости узла токоподвода ТЭНа.

Технический результат достигается тем, что в ошиновке блока трубчатых электронагревателей, содержащей блок трубчатых электронагревателей, герметичную клеммную коробку, узлы подсоединения проводов питания к выводам трубчатых электронагревателей, которые объединены в группы, узел подсоединения провода питания к выводу трубчатого электронагревателя выполнен в виде термостойкого герметичного штепсельного байонетного разъема, вилкой которого является вывод трубчатого электронагревателя, штыри байонетного соединения выполнены на корпусе трубчатого электронагревателя, а пазы байонетного соединения выполнены в виде наклонной профильной поверхности. Как вариант, байонетное соединение выполнено в виде несимметричной зубчатой насечки. Как вариант, в блоке трубчатых электронагревателей применены термостойкие герметичные штепсельные разъемы различной длины.

Сущность изобретения поясняется чертежами. На фиг. 1 изображен общий вид ошиновки блока трубчатых электронагревателей. На фиг. 2 показан блок трубчатых электронагревателей. На фиг. 3 показан узел токоподвода существующего БТЭН (прототипа). На фиг. 4 изображен штепсельный разъем ТЭН. На фиг. 5 показана форма паза байонетного разъема. На фиг. 6 показана форма несимметричной зубчатой насечки поверхности паза байонетного разъема.

Ошиновка блока трубчатых электронагревателей 1 содержит блок трубчатых электронагревателей 2, герметичную клеммную коробку 3, узлы подсоединения проводов питания 4 к выводам 5 трубчатых электронагревателей 6. Вывод 5 трубчатых электронагревателей 6 содержит стержень 7 и контактную пластину 8. Для подсоединения проводов питания 4 к выводам 5 трубчатых электронагревателей 6 используется термостойкий герметичный штепсельный байонетный разъем 9, вилкой которого является контактная пластина 8 трубчатого электронагревателя 6. Штыри 10 байонетного соединения выполнены на корпусе трубчатого электронагревателя 6, пазы 11 байонетного соединения выполнены в корпусе байонетного разъема 9. Как вариант, пазы выполнены в виде наклонной профильной поверхности с несимметричной зубчатой насечкой 12. Как вариант, термостойкие герметичные штепсельные разъемы 9 выполнены различной длины (разной длины по группам трубчатых электронагревателей 6). Розетка 13 байонетного разъема 9 имеет пружинный узел поджатия контактов 14. Розетка 13 байонетного разъема 9 изолирована от внутреннего корпуса 15 байонетного разъема 9 термостойкой керамической вставкой 16. Для обеспечения герметизации узла подсоединения проводов питания 4 к выводам 5 трубчатых электронагревателей 6 применены термостойкие прокладки 17, причем для герметизации проводов питания 4 используется накидная гайка 18. Для обеспечения фиксации штепсельного разъема 9 на трубчатом электронагревателе 6 применена пружина 19. Длина байонетной части штепсельного разъема 9 должна быть достаточной для переноса основной части веса штепсельного разъема 9 на корпус трубчатого электрона-

гревателя 6 и снятия нежелательных механических нагрузок на соединение вилка 8-розетка 13.

Для изготовления данного устройства могут быть применены следующие термостойкие материалы: для корпуса штепсельного разъема 9, 15 - сталь 08Х18Н10Т, для изоляторов 16 - керамика из окиси алюминия, для элементов токоподвода 13 - никель, для проводов питания 4 - терморадационностойкий кабель, для прокладок 17 - эластомер из терморадационностойкой резины ИРП 1338.

Использование изделия производится следующим образом. При монтаже штепсельного разъема 9 на трубчатом электронагревателе 6 производится электрическое сочленение вилка-розетка 8, 13. При осевом перемещении штепсельного разъема 9, за счет движения штырей 10 по наклонной профильной поверхности пазов 11 обеспечивается поджатие электрических контактов и одновременно герметизация стыка с трубчатым электронагревателем 6 за счет эластичности прокладки 17 и пружины 19. При использовании зубчатой насечки 12 фиксация штепсельного разъема 9 на трубчатом электронагревателе 6 осуществляется в любом промежуточном положении. Величина зубчатой насечки 12 выбирается таким образом, чтобы с одной стороны обеспечивать фиксацию кулачка 10 в промежуточных положениях, а с другой - достаточно легкое движение кулачка 10 по пазу 11 и его расцепление с зубчатой насечкой 12.

Демонтаж штепсельного разъема 7 производится следующим образом. Штепсельный разъем 7 подается вперед, за счет эластичности пружины 19 происходит его осевое перемещение и кулачок 10 выходит из зацепления с зубчатой насечкой 12. При обратном повороте штепсельного разъема 9 производится его отсоединение.

Для облегчения монтажа штепсельных разъемов 7 на блоке трубчатых электронагревателей 2 применяют штепсельные разъемы различной длины. Как вариант, длину штепсельных разъемов 7 разделяют по группам трубчатых электронагревателей.

Таким образом, использование заявляемого технического решения в сравнении с известными устройствами обеспечивает повышение надежности БТЭН в процессе эксплуатации на АЭС: уменьшается время и упрощается электромонтаж ТЭН, повышается термостойкость изделия, снижаются дозозатраты персонала при эксплуатации устройства.

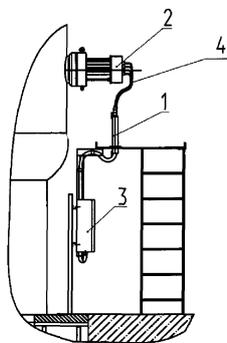
#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ошиновка блока трубчатых электронагревателей, содержащая блок трубчатых электронагревателей, герметичную клеммную коробку, узлы подсоединения проводов питания к выводом трубчатых электронагревателей, которые объединены в группы, отличающаяся тем, что узел подсоединения провода питания к выводу трубчатого электронагревателя выполнен в виде термостойкого герметичного штепсельного байонетного разъема, вилкой которого является вывод трубчатого электронагревателя, штыри байонетного соединения выполнены на корпусе трубчатого электронагревателя, пазы байонетного соединения выполнены в виде наклонной профильной поверхности.

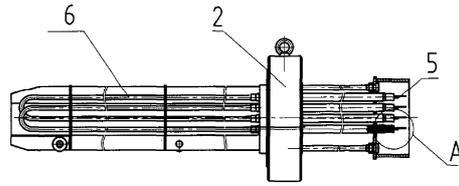
2. Ошиновка блока трубчатых электронагревателей по п.1, отличающаяся тем, что байонетное соединение выполнено в виде несимметричной зубчатой насечки.

3. Ошиновка блока трубчатых электронагревателей по п.1, отличающаяся тем, что в блоке трубчатых электронагревателей применены термостойкие герметичные штепсельные разъемы различной длины.

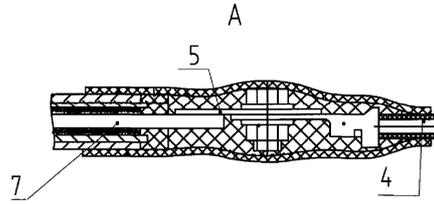
4. Ошиновка блока трубчатых электронагревателей по п.1, отличающаяся тем, что в блоке трубчатых электронагревателей применены термостойкие герметичные штепсельные разъемы различной по группам трубчатых электронагревателей длины.



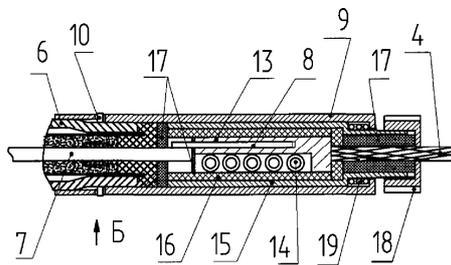
Фиг. 1



Фиг. 2

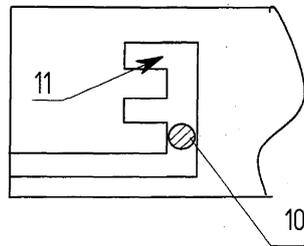


Фиг. 3



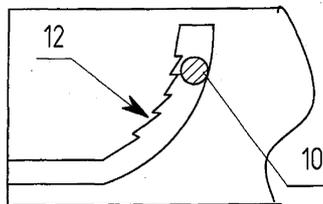
Фиг. 4

Б



Фиг. 5

Б



Фиг. 6