

1. Название изобретения

Проточный электронагреватель электродного типа.

2. Область техники, к которой относится изобретение.

Проточный электродный нагреватель служит для подогрева токопроводящей жидкости проходящей по трубопроводу.

3. Уровень техники

Известно множество электродных нагревателей пластинчатого типа (Рис. 1), служащих для нагрева токопроводящих жидкостей электрическим током.

4. Сущность изобретения

Предлагается проточный электродный нагреватель (Рис. 2) в котором роль электродов выполняют внутренняя металлическая труба и наружный водонепроницаемый металлический кожух. Внутренняя труба отделена от наружного кожуха электроизоляционными втулками. В самом нагревателе жидкость движется между внутренней трубой и кожухом. При прохождении тока через токопроводящую жидкость, жидкость нагревается.

5. Принцип действия электронагревателя

Электронагреватель устанавливается непосредственно в трубопровод подачи холодной воды. К внутренней трубе (электрод I) присоединяется нулевой провод и провод заземления. К наружному кожуху (электрод II) присоединяется фазный провод промышленной электросети. Внутренняя труба внутри имеет перегородку, препятствующую сквозному прохождению жидкости, а также боковые отверстия для обхода препятствия. Питьевая вода из-за наличия в ней различных солей является проводником электричества и имеет электрическое сопротивление. При прохождении питьевой (мытьевой) воды в межтрубном пространстве, переменный ток, проходя через воду, нагревает ее. Вода движется через нагреватель непрерывным потоком.

6. Перечень фигур чертежей и иных материалов

Рисунки, показывающие устройство электронагревателя и примеры его использования, отражены в приложениях.

7. Формула изобретения

8. Использование изобретения

Предлагаемый электродный нагреватель может использоваться для горячего водоснабжения.

При установке водонагревателя на напорной магистрали до расходного клапана, можно получать пар. Например при давлении в системе водоснабжения – P (bar), температура пара на выходе из нагревателя может достигать – T °C в соответствии с приведенной таблицей:

P, bar	T°C
2	120
2,7	130
3,6	140
4,7	150
6,2	160

Расчет электронагревателя производится на основании следующих формул:

$$P = U \cdot I$$

где:

P – электрическая мощность прибора, ватт

U – напряжение сети, вольт

I – ток проходящий через нагреватель, ампер

$$R = \frac{U}{I}$$

где:

R – электрическое сопротивление электронагревателя, Ом

$$R = \rho \cdot \frac{S}{F}$$

где:

ρ – удельное электрическое сопротивление воды, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{метр}}$

S – рабочий зазор между электродами, метры

F – рабочая площадь наружной поверхности внутреннего электрода, мм^2 , которая равна

$$F = \pi \cdot D \cdot L \text{ (смотри Рис. 2)}$$

Исходя из заданной мощности, рассчитываются габаритные размеры электродов.

Виктор В. Кремлёв

05.01.2004

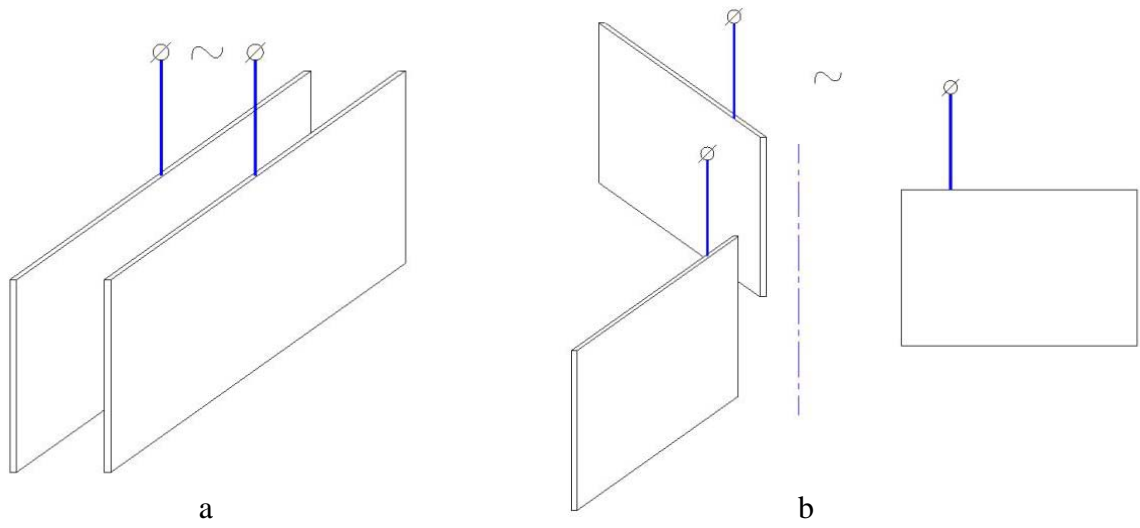


Рис. 1

Схемы электродных нагревателей пластинчатого типа
а) – однофазный нагреватель: б) – трехфазный нагреватель

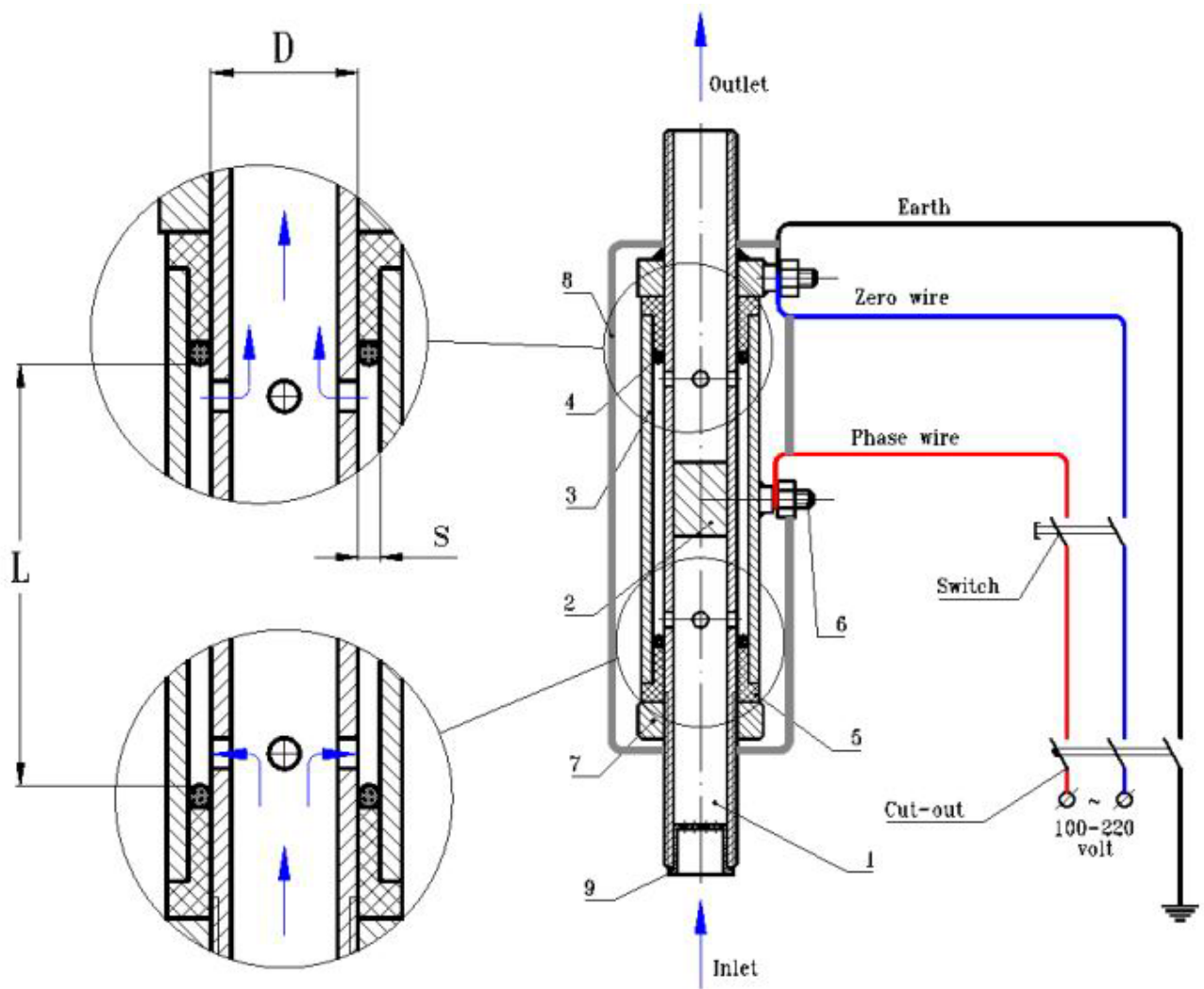


Рис. 2

1. внутренняя труба (электрод I)
2. перемычка
3. оболочка (электрод II)
4. уплотнительное резиновое кольцо
5. изолятор
6. шпилька
7. гайка стяжная
8. декоративный защитный кожух
9. фильтр

D – наружный диаметр внутренней трубы, L – расчетная длина рабочей части электродов (расстояние между уплотнительными манжетами), S – рабочий зазор между электродами (принимается для питьевой воды $S=2\div 3$ мм)

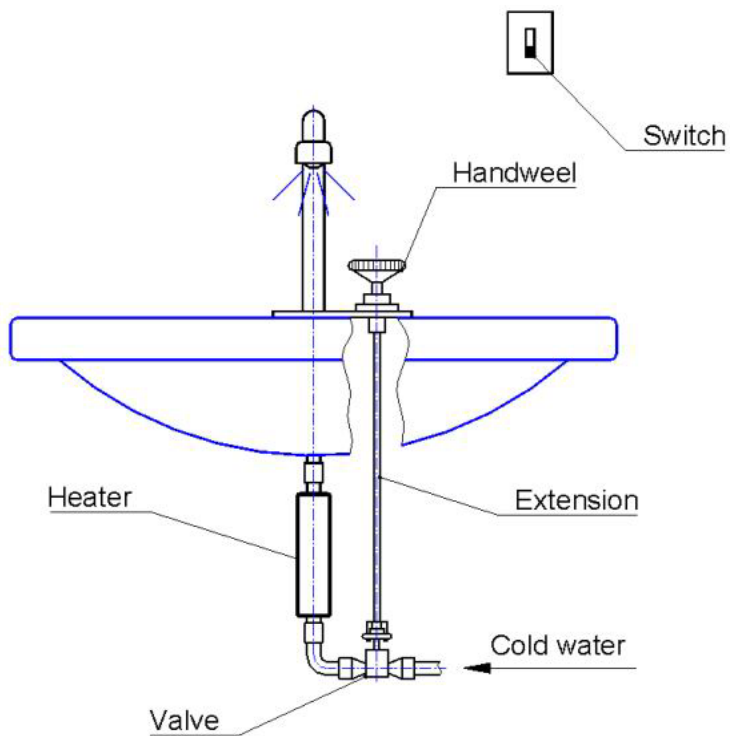


Рис. 3

Схема установки
электродного
нагревателя для
подогрева воды

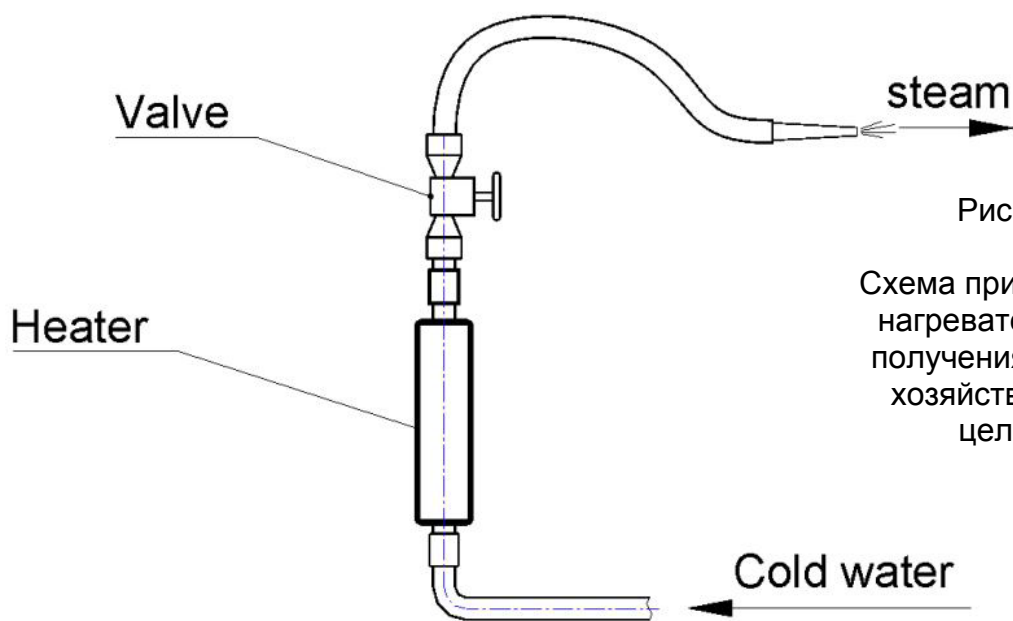


Рис. 4

Схема применения
нагревателя для
получения пара в
хозяйственных
целях