

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР

А. С. Говор, В. В. Какора

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Я. О. Шабловский

Полезная модель относится к области преобразования тепловой энергии в электрическую. Термоэлектрический генератор предлагаемой конструкции может быть использован для электропитания средств связи, сигнализации и малоточных электроприборов за счет утилизации сбросовой теплоты труб горячего водоснабжения жилых и производственных помещений.

Целью настоящей полезной модели является повышение эффективности термоэлектрического преобразования энергии при одновременном упрощении и удешевлении конструкции термоэлектрического генератора.

Поставленная задача решается тем, что в термоэлектрическом генераторе, содержащем термоэлектрическую батарею, систему нагрева горячих спаев, систему охлаждения холодных спаев и два монолитных теплообменника, система нагрева горячих спаев и система охлаждения холодных спаев являются гидравлическими, а теплообменники выполнены в виде монолитных труб с внутренней дюймовой резьбой на концах для врезки в трубы водоснабжения и выступом на образующей для теплового контакта с спаями термоэлектрической батареей.

На рис. 1 представлен чертеж термоэлектрического генератора.

На рис. 2 показана возможная схема установки термоэлектрического генератора.

На рис. 3 представлен вид спереди теплообменника 2.

На рис. 4 представлен вид сбоку теплообменника 2.

На рис. 5 представлен вид сверху теплообменника 2.

На рис. 1 представлен термоэлектрический генератор, который имеет термоэлектрическую батарею 1, теплообменники 2 и контактные зажимы 3. Теплообменники 2, выполненные в виде монолитных труб с выступом на образующей, имеют на торцах внутреннюю дюймовую резьбу для врезки в трубы горячего и холодного водоснабжения 4, 5. Выступы на образующей теплообменника 2 позволяют обеспечить эффективный теплообмен между спаями термоэлектрической батареи 1 и водой, протекающей в трубе водоснабжения. Предпочтительно изготавливать теплообменники 2 из сплава АД1 либо из литейных алюминиевых сплавов (например АК4, АЛ1, АЛ8), а выступы на образующей теплообменников выполнять плоскими для эффективного теплового контакта с спаями термоэлектрической батареи и для упрощения монтажа устройства посредством стягивания теплообменников болтовым соединением 6.

На рис. 2 показана возможная схема установки термоэлектрического генератора на трубы горячего и холодного водоснабжения. Для типовых труб круглого сечения при установке можно использовать комбинированную разъемную PP-R муфту 7 с наружной резьбой d32x1", PP-R угол 8 (32 мм 45°), PP-R полипропиленовую трубу 9 (GF 32 мм PN 20), комбинированную разъемную PP-R муфту 10 с внутренней резьбой d32x1".

Термоэлектрический генератор заявляемой конструкции работает следующим образом. При протекании горячей и холодной воды через теплообменники 2 на «горячих» и на «холодных» спаях термоэлектрической батареи 1 поддерживается перепад температур, практически равный разности температур воды в трубах горячего и холодного теплоснабжения ($\Delta t = 40\text{--}60\text{ }^\circ\text{C}$). Благодаря этому на зажимах 3 термоэлектрической батареи 1, работающей на основе эффекта Зеебека, возникает термоЭДС.

В качестве иллюстрации к сказанному в таблице приведены эксплуатационные характеристики стандартных термоэлектрических батарей, рассчитанных на работу при перепаде температур спаев $\Delta t = 40\text{--}60\text{ }^\circ\text{C}$.

Характеристики термоэлектрических батарей

Термоэлектрическая батарея	I, A	$P, \text{Вт}$	$U, \text{В}$	$R, \text{Ом}$
TGM 127-1,4-2,0	0,6–0,9	2,12–3,18	1,4–2,1	0,656–0,984
TGM 199-1,4-2,0	0,564–0,846	2,92–4,38	2,08–3,12	1,04–1,56
TGM 287-1,0-2,5	0,248–0,372	2–3	3,24–4,86	3,6–5,4

Таким образом, заявленная конструкция термоэлектрического генератора позволяет, во-первых, повысить эффективность термоэлектрического преобразования энергии за счет оптимизации конструкции системы охлаждения холодных спаев и системы нагрева горячих спаев, а во-вторых, упростить и удешевить конструкцию генератора и его монтаж.

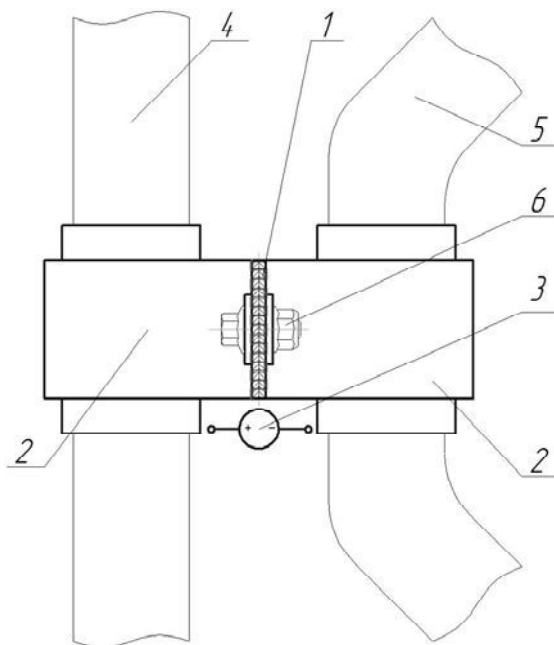


Рис. 1.

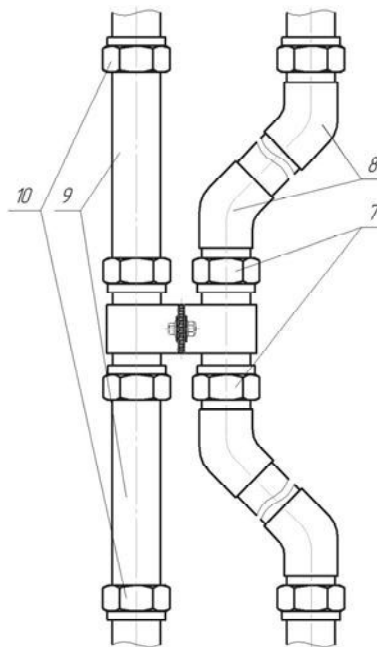


Рис. 2.

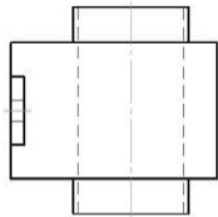


Рис. 3.

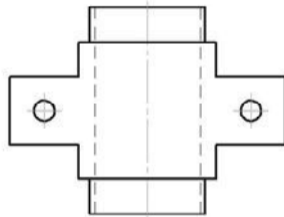


Рис. 4.

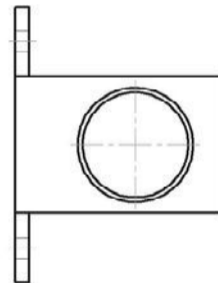


Рис. 5.