

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
“Ивановский государственный энергетический университет
имени В.И. Ленина”

Кафедра теоретической и прикладной механики

Экспериментальное исследование и математическое моделирование конструкции из сплава с эффектом памяти формы

Выполнил:
студент гр. 4-33 Гуралюк И.А.

Научный руководитель:
доцент Зарубин З. В.

Цель и задачи работы

Цель работы: разработать и собрать установку термостата с применением пружины из сплава с эффектом памяти формы.

Задачи:

1. Разработка модели термостата
2. Сборка реальной модели термостата
3. Расчет модели
4. Оптимизация конструкции на основе расчета

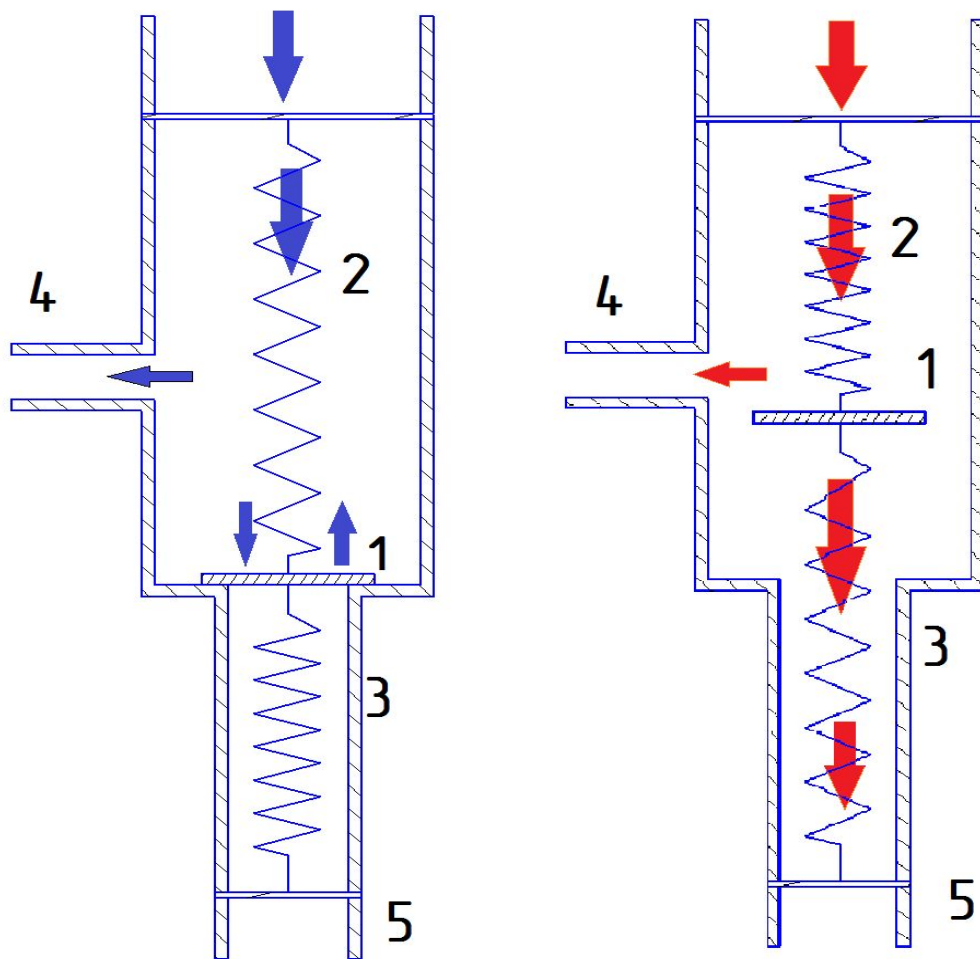
Что такое термостат?

- Термостат — это регулятор температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя. Он ускоряет прогрев двигателя и поддерживает нужный ему тепловой режим работы.
- Основная задача термостата — блокировать поток охлаждающей жидкости в радиатор, пока двигатель не разогрелся. Когда двигатель холодный, через него не проходит охлаждающая жидкость. Когда двигатель достигнет операционной температуры, термостат открывается. Термостат позволяет двигателю разогреться быстрее, тем самым он уменьшает износ двигателя и вредные выхлопы.

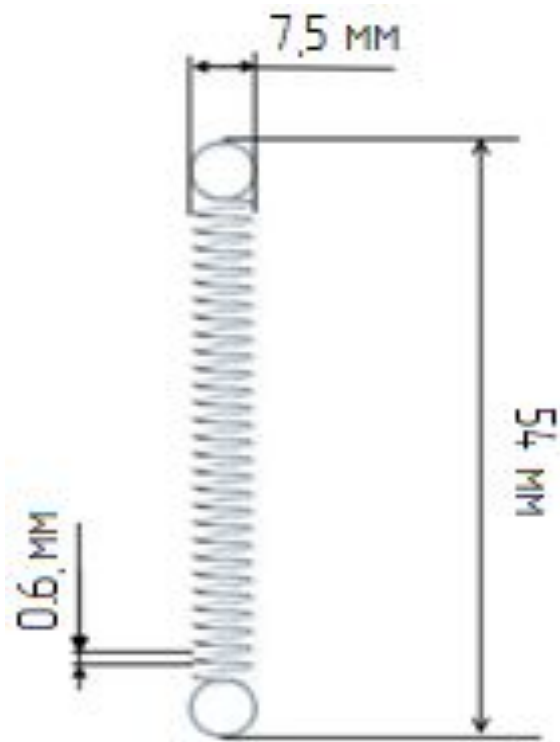
Конструкция и принцип действия термостата



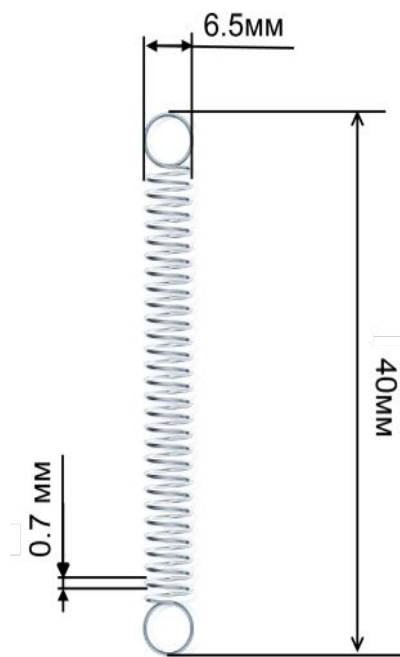
Схема и принцип работы термостата с применением пружины с ЭПФ



Пружины используемые в модели термостата



Обычная пружина



Нитиноловая пружина

Установка демонстрирующая работу термостата



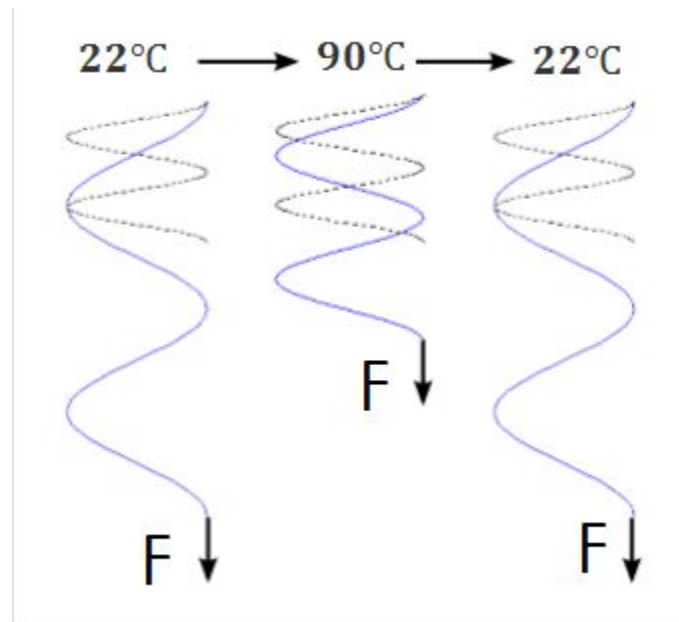
Проведение эксперимента

В ходе эксперимента были найдены жесткости пружин, входящих в устройство термостата по известной формуле:

$$k = \frac{F}{\Delta l}$$

Пружина	Жесткость пружины, Н/м
С ЭПФ в мартенситном состоянии	48
С ЭПФ в аустенитном состоянии	188
Возвратная пружина	173

Постановка задачи для расчета в ANSYS



Заключение

В ходе работы была разработана и создана экспериментальная установка термостата, основанного на пружине с ЭПФ.

Экспериментальным путем определены жесткости пружин.

Определены граничные условия для проведения расчета в ANSYS.