

Исследование теплового режима прибора с системой охлаждения на основе тепловых труб при различной ориентации в пространстве.

В.В.Герасютенко^а, А. В. Шарков^а, В.А.Кораблев^а

^а Университет ИТМО, Санкт – Петербург, 197101, Российская Федерация

Научный руководитель: Шарков А.В., Университет ИТМО, Санкт – Петербург, 197101, Российская Федерация.

Поддержание заданного температурного режима является необходимым условием для обеспечения надежного функционирования радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Современная радиоэлектронная аппаратура требует эффективных способов отвода теплоты и систем охлаждения. Одним из эффективных способов отвода теплоты является применение тепловых труб. Эффективность тепловых труб определяется их свойствами: высокой теплопроводностью (в десятки раз больше чем у меди и серебра), надежностью и возможностью использования в качестве термостатирующего устройства для обеспечения постоянства температуры объекта.

Целью данной работы является исследование тепловыделяющего объекта с системой охлаждения на основе тепловых труб. В работе исследована зависимость теплового сопротивления между охлаждаемым объектом и краями пластины от ориентации охлаждаемого объекта в пространстве. Для изучения этой зависимости была собрана экспериментальная установка. Она состоит из узлов нагрева и охлаждения, жидкостного термостата, источника питания нагревателя и электроизмерительных приборов.

Испытуемое устройство состоит из медной пластины, в которую вставлены шесть медных тепловых труб длиной 10 см. Теплоносителем в них является вода, капиллярно – пористая структура – спеченный медный порошок. Блок охлаждения подключался к жидкостному термостату LOIP LT-100. Нагревательный элемент устанавливался на медной пластине. Для измерения температуры на объекте применялись термопары типа хромель – копель (ТХК).

В работе приведены результаты исследований теплового сопротивления между охлаждаемым объектом и краями пластины от ориентации объекта в пространстве. Объект испытывался при четырех различных положениях: первое положение - тепловые трубы расположены вертикально, зона испарения расположена ниже зоны конденсации; второе положение - тепловые трубы расположены горизонтально, зона испарения слева, зона конденсации справа; третье положение – зона испарения выше зоны конденсации (вертикальное положение); четвертое положение – горизонтальное положение тепловых труб: зона конденсации слева, зона испарения справа.

Применение данной системы охлаждения позволяет понизить уровень температуры охлаждаемого объекта и тем самым обеспечить нормальный тепловой режим его работы. Было установлено, что в исследуемом диапазоне определяющих параметров, ориентация охлаждаемого объекта практически не влияет на его тепловой режим.

Таким образом, была определена возможность использования устройства охлаждения тепловыделяющего объекта при различных положениях в пространстве.