

# Системы жидкостного охлаждения компьютера.

Хасанов Р.Ф, Маматов Б.В.

Казанский национальный исследовательский технический университет им.

А.Н. Туполева-КАИ

## 1. Понятие системы жидкостного охлаждения

СЖО – это система охлаждения, где в роли охладителя используется жидкость. Воду в качестве теплоносителя применяют крайне редко по причине электропроводности и коррозионной активности воды, гораздо более часто используется дистиллированная вода с добавлением разнообразных спиртов антикоррозионного свойства, а в некоторых случаях – масло, иные специализированные теплоносители. Главное отличие между применением системы воздушного и жидкостного охлаждения состоит в следующем: во втором варианте для переноса теплоты взамен низкотеплоемкого воздуха применяется жидкость, теплоемкость которой значительно выше, чем у воздуха. По принципу работы жидкостная система охлаждения чем-то похожа на систему охлаждения в автомобильных двигателях – вместо воздуха через радиатор подается жидкость, что позволяет добиться гораздо более качественного теплоотвода. Радиаторы устройства охлаждения разогревают жидкость, а затем вода перемещается из данного участка в более прохладный, то есть отводит теплоту [1].

Теплоноситель перемещается по изолированному объему – через эластичные трубы маленького диаметра. Трубки с теплоносителем, в противоположность воздушным линиям, могут быть выполнены почти в любых конфигурациях и различных направлениях. Занимаемый объем ими намного ниже, нежели в воздушных каналах, при одинаковой или намного более высокой их производительности.

## 2. Составляющие системы жидкостного охлаждения

Стандартная схема системы состоит из водоблока, передающего теплоту от процессора к теплоносителю, помпы, перекачивающая жидкость через замкнутую кольцевую систему, радиатора, в котором тепло от

теплоносителя передается в воздух, бака, который используется для наполнения системы жидкостью и прочих необходимых процедур, а также соединяющих трубок [2]. Контактная площадка водоблока и процессора чаще обычного полируется вплоть до получения зеркального отражения. Водоблок прикрепляется к объекту охлаждения с помощью известного термоинтерфейса. Как правило, его крепят с использованием особых кронштейнов, которые предотвращают его перемещение. Встречаются водоблоки и для графических карт, однако очевидных различий с принципом работы процессорных водоблоков не имеется – все различия заключаются в крепеже и форме радиатора. К частым причинам, возникающим при использовании систем жидкостного охлаждения, относится перегревание в районе элементов процессорного сокета материнской платы, которые могут сильно нагреваться. Это происходит потому, что в таких системах чаще всего не происходит циркуляции прохладного воздушного потока. Во избежание этого следует выбирать системы с дополнительными кулерами, которые охлаждают другие нагревательные энергоэлементы [3]. Водяной блок через особые трубочки подключается к радиатору, который может устанавливаться как снаружи, так и изнутри системного блока. К примеру, с задней стороны корпуса. Наиболее желателен второй способ. Внутри системного блока пространства побольше, пониженная окружающая температура благоприятно сказывается на радиаторе. Кроме того, его дополнительно продувает вентилятор корпуса. Емкость для рабочей жидкости или расширительный бачок, так же можно расположить вне пределов системного блока. Объем его в стандартных системах колеблется от 200 мл до одного литра.

Изготовители охлаждающих систем пытаются позаботиться о своих клиентах и хорошо знают, что далеко не в любом из системных блоков достаточно пространства для установки качественной охлаждающей системы. Кроме того, следует учесть, что любой изготовитель в той или иной степени стремится выделиться из общей массы. Именно по этой причине существует большой ассортимент наружных жидкостных систем

охлаждения. Как правило, внутри такой системы прячется все разом – помпа, бачок, радиатор, обдуваемый вентиляторами [4]. Однако они дорого обходятся.

#### Принцип работы жидкостного охлаждения

Системы жидкостного охлаждения целесообразно делить на две разновидности в зависимости от конструктивных особенностей:—

1. Системы, где теплоноситель движется с использованием отдельного механического узла – помпы.

2. Жидкостные системы охлаждения без помпы, в которых используются особые хладагенты, проходящие в своем теплообмене через жидкую и газообразную форму или жидкостные системы охлаждения, основанные на принципе испарителя.

#### Список использованных источников информации:

1. Келим, Ю.М. Конструкция и компоновка персонального компьютера / Ю.М. Келим / М.: ACADEMIA, 2005. 384 с.

2. Нортон, П. Персональный компьютер. Книга 1. Аппаратно–программная организация / П. Нортон, Дж. Гудман / BHV, Дюссельдорф, Киев, М., СПб, 2009. 526 с.

3. Пилгрим, А. Персональный компьютер. Книга 2. Модернизация и ремонт. / А. Пилгрим / BHV, Дюссельдорф, Киев, М., СПб, 2009. 325 с.

4. Старков В.В. Компьютерное железо: архитектура, устройство и конфигурирование. – 3–е изд., стереотип. / В.В. Старков / М.: Горячая линия – Телеком, 2010. 424 с.