



(51) МПК  
*G12B 15/04* (2006.01)  
*H05K 7/20* (2006.01)  
*H01L 23/34* (2006.01)  
*H01L 23/36* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

*H05K 7/20009* (2018.08); *H05K 7/20136* (2018.08); *H05K 7/20154* (2018.08); *H05K 7/20172* (2018.08);  
*H05K 7/20209* (2018.08); *H05K 7/202* (2018.08); *G12B 15/04* (2018.08); *H01L 23/34* (2018.08); *H01L 23/36*  
 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2018132288, 10.09.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 10.09.2018

Дата регистрации:  
 26.03.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.09.2018

(45) Опубликовано: 26.03.2019 Бюл. № 9

Адрес для переписки:  
 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, ТУСУР,  
 патентно-информационный отдел

(72) Автор(ы):

Теуцаков Олег Александрович (RU),  
 Шиняков Юрий Александрович (RU),  
 Отто Артур Исаакович (RU),  
 Сухоруков Максим Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное  
 образовательное учреждение высшего  
 образования "Томский государственный  
 университет систем управления и  
 радиоэлектроники" (ТУСУР) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
 о поиске: RU 2605930 C2, 27.12.2016. RU  
 2133561 C1, 20.07.1999. RU 90643 U1,  
 10.01.2010. RU 2523022 C1, 20.07.2014. JP  
 2010245181 A, 28.10.2010. CN 1516273 A,  
 28.07.2004.

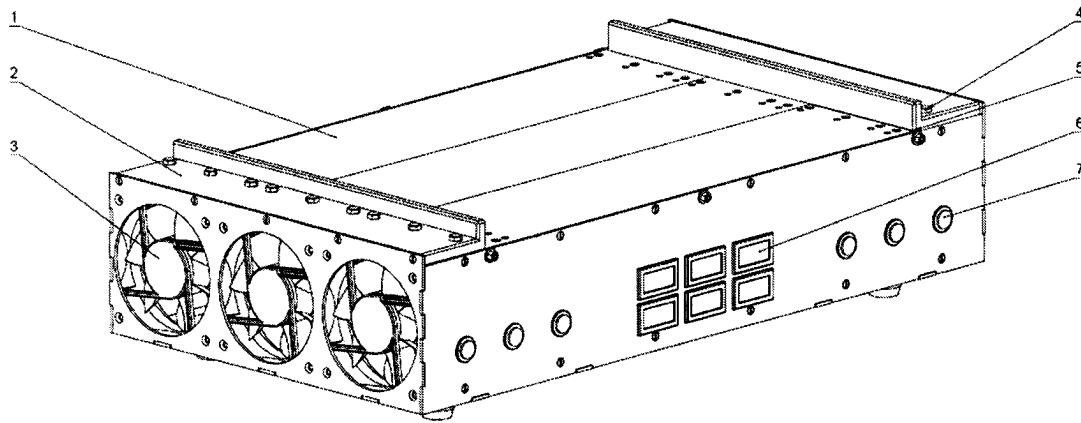
(54) ОХЛАЖДАЮЩАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ СИЛОВЫХ МОДУЛЕЙ ЭНЕРГОПРЕОБРАЗУЮЩЕГО КОМПЛЕКСА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к устройствам с принудительным воздушным охлаждением тепловыделяющей радиоэлектронной аппаратуры, в частности к конструкциям охлаждающих установок для силовых модулей энергопреобразующих комплексов космических аппаратов, и может быть использована для охлаждения радиоэлектронных приборов различного назначения при проведении испытаний.

Охлаждающая установка по заявляемой полезной модели содержит: три алюминиевых радиатора, шесть вентиляторов, расположенных по три с двух боковых сторон, шесть датчиков температуры с дисплеями, установленных в

местах максимального нагрева. В охлаждающей установке шесть вытяжных вентиляторов, установленных по три в противоположных торцевых сторонах алюминиевых радиаторов. Вентиляторы при включении создают непрерывный регулируемый воздушный поток, обеспечивая эффективное охлаждение радиаторов, и соответственно, модулей энергопреобразующего комплекса, закрепленных на сформированной установочной охлаждаемой поверхности из алюминиевых радиаторов. Технический результат - снижение температуры тепловыделяющей радиоэлектронной аппаратуры в зонах нагрева корпусов силовых модулей. 2 ил.



Установка для охлаждения силовых модулей энергопреобразующего комплекса

Фиг. 2

RU 187987 U1

RU 187987 U1

Полезная модель относится к устройствам с принудительным воздушным охлаждением тепловыделяющей радиоэлектронной аппаратуры, в частности к конструкциям охлаждающих установок для силовых модулей энергопреобразующих комплексов, и может быть использована для охлаждения радиоэлектронных приборов различного назначения при проведении испытаний.

Известно охлаждающее устройство фиг. 1, содержащее закрытый корпус 1, внутри которого расположены алюминиевые радиаторы 4, между ребрами которых образованы параллельные каналы, и по крайней мере один вытяжной вентилятор 3, перемещающий воздух внутри корпуса. При этом вентилятор располагают у стенки корпуса, расположенной перпендикулярно упомянутым каналам, а на противоположной стенке корпуса напротив каждого канала выполнена по крайней мере одна пара двух параллельных прорезей 2 длиной не менее 10 мм и расстоянием между ними не менее 5 мм, (RU 2605930).

Недостатком данного устройства является следующее: отсутствие возможностей по регулировке воздушного потока. Это определяется наличием всего одного подключаемого вентилятора и увеличенным сопротивлением воздушному потоку при прохождении его через закрытый корпус устройства по двум параллельным прорезям длиной не менее 10 мм и расстоянием между ними не менее 5 мм.

Задача, на которую направлено предлагаемое решение - расширение эксплуатационных возможностей.

Заявленная полезная модель приведена на фиг. 2, где обозначено: три алюминиевых радиатора охлаждения 1, два уголка 2, шесть вентиляторов 3, восемнадцать болтов 4, три шпильки 5, шесть датчиков температуры 6, шесть кнопок управления вентиляторами 7.

При работе охлаждающей установки для силовых модулей энергопреобразующего комплекса охлаждающий воздух из окружающей среды захватывается лопастями трех вентиляторов и направляется вдоль ребер трех алюминиевых радиаторов, соединенных в единый конструктив с боковыми крышками, охлаждая их, далее нагретый воздух вытягивается принудительно другими тремя вытяжными вентиляторами, установленными на противоположной стороне радиаторов в боковой крышке. В результате создается непрерывный воздушный поток, уносящий нагретый воздух в окружающую среду. Все вентиляторы одной мощности и производительности, что позволяет обеспечить минимальное сопротивление при прохождении воздушного потока, а последовательное подключение вытяжных вентиляторов позволяет регулировать воздушный поток, проходящий вдоль ребер радиаторов, тем самым обеспечивая наиболее эффективный и контролируемый режим охлаждения радиоэлектронной аппаратуры.

На фиг. 1 приведен чертеж прототипа - Устройство для воздушного охлаждения радиоэлектронных устройств.

На фиг. 2 приведен чертеж предложенной охлаждающей установки для силовых модулей энергопреобразующего комплекса.

Список использованных источников

1. Патент RU № (RU 2605930) «Устройство для воздушного охлаждения радиоэлектронных устройств». Е.В. Трифонов, К.А. Куфтырев, опублик. 27.12.2016 г.

#### (57) Формула полезной модели

Охлаждающая установка для силовых модулей энергопреобразующего комплекса, содержащая алюминиевые радиаторы и вентиляторы для охлаждения, отличающаяся

тем, что охлаждающая установка для силовых модулей энергопреобразующего комплекса содержит три алюминиевых радиатора охлаждения, соединенных в единый конструктив с боковыми алюминиевыми крышками, радиаторы соединены в единую установочную охлаждаемую площадку с помощью трех шпилек диаметром М6 и двух  
5 алюминиевых уголков, фиксирующих радиаторы в одной горизонтальной плоскости 18-ю болтами М5 перпендикулярно ребрам радиаторов, шесть вентиляторов охлаждения, расположенных в боковых алюминиевых крышках и закрепленных на торцевых сторонах радиаторов винтами М4 по три вентилятора с двух  
10 противоположных сторон, которые включаются с помощью органов управления, расположенных на лицевой панели, каждый вентилятор отдельно.

15

20

25

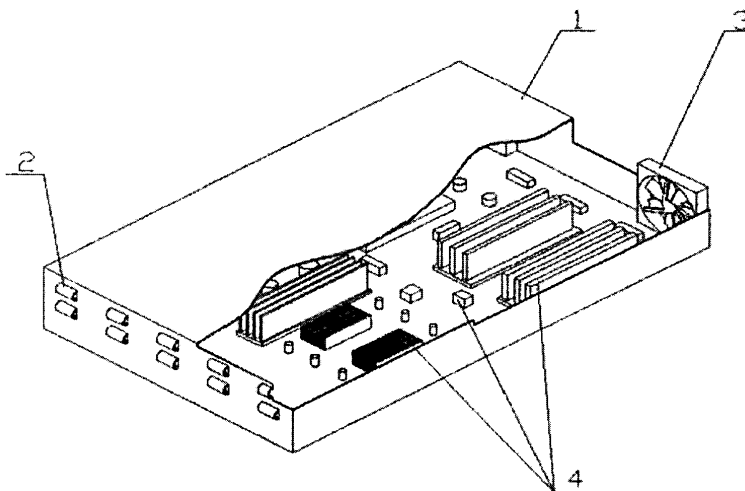
30

35

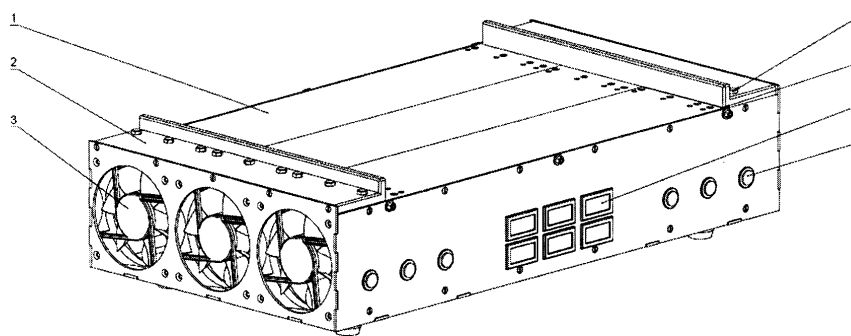
40

45

Установка для охлаждения силовых модулей энергопреобразующего комплекса при проведении испытаний



Фиг. 1. Устройство для воздушного охлаждения радиоэлектронных устройств



Фиг. 2. Установка для охлаждения силовых модулей энергопреобразующего комплекса

Авторы:

О.А. Теушаков, Ю.А. Шиняков, А.И. Отто, М.П. Сухоруков