

Протокол климатических испытаний модулей типа ТВ-199-1.4-0.8 (Drift-0.8).

Цель испытания: проверка надежности модулей, изготовленных по принятой технологии.

Место проведения: компания “Криотерм”.

Период проведения: 02.05.07 г.- 06.06.07 г.

Объект испытания: т/э модуль ТВ-199-1.4-0.8.

Содержание испытаний:

1. Длительное хранение при повышенной температуре $+85^{\circ}\text{C}$, 170 часов;
2. Длительное хранение при пониженной температуре -40°C , 170 часов;
3. Температурное циклирование: $(-50\pm 2)^{\circ}\text{C} - (+45\pm 2)^{\circ}\text{C}$, 3 цикла, время выдержки – 2 часа в каждой камере, время переноса < 5 минут. Испытание проводится по методу 205-1, ГОСТ 20.57.406;
4. Выдержка в камере влажности: $\text{RH}=(98\pm 2)\%$, $\text{T}=(+25\pm 2)^{\circ}\text{C}$, $t=48$ час. Испытание проводится по методу 207-2, степень жесткости 1;
5. Температурное циклирование: $-40^{\circ}\text{C} - +85^{\circ}\text{C}$, 25 циклов, время выдержки – 30 минут в каждой камере;
6. Выдержка в камере влажности: $\text{RH}=95\%$, $\text{T}=+70^{\circ}\text{C}$, $t=170$ часов.

Методы испытаний:

1. Испытания проводятся в термокамерах типа STBV- 1000 и климатической камере типа 3522/51;
2. Контролируемые параметры: сопротивление R и добротность Z;
3. Измерительная аппаратура – автоматизированный комплекс АК;
4. Метод контроля – метод Хармана;
5. Погрешность измерений $\pm 1,0\%$;
6. Критерий того, что модуль выдержал испытания – изменение параметров R и $Z < \text{либо} = 2\%$.

Таблица 1

№ п/п	Нач. значения		Длительное хранение при повышенной температуре +85°C, 170час.				Длительное хранение при пониженной температуре - 40°C, 170час.				Температурное циклирование - 50°C - +45°C, 3 цикла время выдержки – 2 часа в каждой камере, время переноса <5 минут.			
	Zx10 ⁻³ , 1/град.	R, Ом	Zx10 ⁻³ , 1/град.	Rx10 ⁻³ , 1/град.	ΔZ/Z, %	ΔR/R, %	Zx10 ⁻³ , 1/град.	R, Ом	ΔZ/Z, %	ΔR/R, %	Zx10 ⁻³ , 1/град.	R, Ом	ΔZ/Z, %	ΔR/R, %
1	2,501	1,783	2,508	1,775	0,28	-0,45	2,511	1,774	0,39	-0,5	2,498	1,786	-0,12	0,17
2	2,607	1,743	2,601	1,730	-0,23	-0,75	2,608	1,725	0,03	-1,03	2,592	1,742	-0,57	-0,06
3	2,581	1,713	2,574	1,704	-0,27	-0,53	2,576	1,702	-0,19	-0,64	2,565	1,715	-0,62	0,12
4	2,591	1,749	2,588	1,743	-0,12	-0,34	2,589	1,741	-0,07	-0,45	2,578	1,752	-0,5	0,17
5	2,517	1,804	2,515	1,792	-0,08	-0,67	2,523	1,790	0,23	-0,77	2,513	1,797	-0,16	-0,39
6	2,579	1,701	2,556	1,703	-0,89	0,12	2,558	1,698	-0,81	-0,17	2,548	1,715	-1,2	0,82

Таблица 2

№п/п	Выдержка в камере влажности: RH=98%, T=+25°C, t=48час.				Температурное циклирование - 40°C - +85°C, 25 циклов, время выдержки – 30 минут в каждой камере.				Выдержка в камере влажности: RH=95%, T=+70°C, t=170час.			
	Zx10 ⁻³ , 1/град.	R, Ом	ΔZ/Z, %	ΔR/R, %	Zx10 ⁻³ , 1/град.	R, Ом	ΔZ/Z, %	ΔR/R, %	Zx10 ⁻³ , 1/град.	R, Ом	ΔZ/Z, %	ΔR/R, %
1	2,461	1,781	-1,6	-0,1	2,505	1,787	0,16	0,22	2,495	1,793	-0,24	0,56
2	2,547	1,734	-2,3	-0,5	2,606	1,740	-0,04	-0,17	2,587	1,760	-0,77	0,98
3	2,526	1,714	-2,1	0,06	2,572	1,721	-0,35	0,47	2,554	1,745	-1,0	1,9
4	2,555	1,750	-1,4	0,06	2,586	1,753	-0,19	0,23	2,566	1,773	-0,96	1,37
5	2,505	1,795	-0,5	-0,5	2,523	1,800	0,24	-0,22	2,502	1,811	-0,6	0,39
6	2,549	1,709	-1,2	0,5	2,562	1,711	-0,66	0,59	2,541	1,731	-1,5	1,76

Выводы: После испытаний модулей термоэлектрическая добротность Z и сопротивление остались в пределах погрешности измерений. Модули испытания прошли.