

# Протокол климатических испытаний модулей типа ТВ-127-1.4-2.5НТ(150), 139°С.

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

**Место проведения:** фирма “Криотерм”.

**Период проведения:** 23.05.07г.-19.09.07г.

**Объект испытания:** т/э модуль ТВ-127-1.4-2.5НТ(150), 139°С.

## Содержание испытаний:

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

## 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 +/- 1,0 %;
6. Критерий того, что модуль выдержал испытания – изменение параметров R и Z < 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.			
	Zx10 <sup>-3</sup> , 1/град.	R, Ом	Zx10 <sup>-3</sup> , 1/град.	Rx10 <sup>-3</sup> , 1/град.	ΔZ/Z, %	ΔR/R, %	Zx10 <sup>-3</sup> , 1/град.	R, Ом	ΔZ/Z, %	ΔR/R, %	Zx10 <sup>-3</sup> , 1/град.	R, Ом	ΔZ/Z, %	ΔR/R, %
1	2.601	3.604	2.598	3.309	-0.11	0.15	2.598	3.314	-0.1	0.3	2.602	3.318	0.04	0.4
2	2.597	3.269	2.579	3.298	-0.69	0.89	2.594	3.278	-0.1	0.4	2.600	3.281	0.1	0.37
3	2.598	3.244	2.592	3.250	-0.23	0.18	2.599	3.254	0.04	0.3	2.594	3.259	-0.2	0.5
4	2.559	3.285	2.560	3.288	0.04	0.09	2.554	3.295	-0.2	0.3	2.559	3.299	0.0	0.4

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 <sup>-3</sup> , 1/град.	R, Ом	ΔZ/Z, %	ΔR/R, %	Zx10 <sup>-3</sup> , 1/град.	R, Ом	ΔZ/Z, %	ΔR/R, %	Zx10 <sup>-3</sup> , 1/град.	R, Ом	ΔZ/Z, %	ΔR/R, %
1	2.598	3.313	-0.1	0.3	2.603	3.307	0.1	0.1	2.611	3.338	0.38	1.0
2	2.595	3.280	-0.08	0.3	2.593	3.278	-0.2	0.3	2.607	3.304	0.4	1.07
3	2.597	3.255	-0.04	0.3	2.596	3.252	-0.1	0.3	2.606	3.280	0.3	1.1
4	2.554	3.295	-0,2	0.3	2.557	3.293	-0.1	0.2	2.570	3.316	0.4	0.9

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