

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ И ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ В ДИАПАЗОНЕ ТЕМПЕРАТУР

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Кукшинский Н. И., Бируков Е. А.*

*Ефименко С. А. – канд.техн.наук, доцент*

В статье рассматривается оборудование для тестирования интегральных микросхем и полупроводниковых приборов в диапазоне температур, приводятся их основные технические характеристики.

При тестировании мощных интегральных микросхем и полупроводниковых приборов в диапазоне температур используются специальные многофункциональные измерительные и испытательные системы, способные обеспечить необходимую температуру окружающей среды для проверки предельных режимов работы испытуемых устройств.

Для тестирования крупных объемов микросхем при крайних температурах используются хэндлеры наподобие CHROMA ATE 3110-FT. Диапазон подаваемых температур системы от -55°C до +150°C, что не соответствует диапазону температур для изделий военного применения [1].

Для измерения небольших объемов высокочастотных микросхем при крайних температурах широкое применение нашли установки типа ThermoJet ES компании SP Scientific. Данная установка использует терморукав и позволяет отказаться от жгутов, обеспечивая диапазон температур от -80°C до +225°C с точностью 1°C [2].

Измерение внешним измерителем электрических параметров микросхем в спутниках-носителях при крайних температурах осуществляют проходные камеры ПКВ предприятия НИИПМ, обеспечивающая диапазон температур от -60°C до +150°C. Недостатком проходных камер является наличие жгута, что создает серьезные проблемы на высоких частотах [3].

Для испытаний изделий электронной техники и материалов в условиях воздействия пониженной и повышенной температур применяются термостатирующие устройства типа УИК НПЦ «ЭлТЕСТ». Устройство способно обеспечивать диапазон температур от -110°C до +150°C, однако недостатком устройства является возможность одновременного тестирования только одной микросхемы [4].

Основные характеристики рассмотренного оборудования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики ATE 3110-FT, ThermoJet ES, ПКВ-2 и УИК.ИМ-1-019

	ATE 3110-FT	ThermoJet ES	ПКВ-2	УИК.ИМ-1-019
Диапазон подаваемых температур, °C	от -55 до 150	от -55 до 225	от -60 до 150	от -110 до 150
Время достижения предельных температур	30-50 мин	10-15 сек	30-50 мин	10-20 мин
Отклонение температуры в рабочей зоне, °C	±2	±1	±3 от -60 до 100 и ±5 от 100 до 150	±2
Применение жидкого азота	-40 °C (без азота), -55 °C (азот)	–	+	+
Измерение высокочастотных ИМС	–	+	–	+
Автоматический режим	+	–	+	–
Стоимость (ориентировочная), доллары США	300 000	60 000	80 000	10 000

Таким образом, выбор оборудования для проведения тестирования в большей степени зависит от необходимых диапазонов подаваемой температуры, производительности и стоимости устройства.

#### **Список использованных источников:**

1. Hybrid Single Site Test Handler Model 3110 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.chromaate.com/product/3110\\_Hybrid\\_Single\\_Site\\_Test\\_Handler.htm](http://www.chromaate.com/product/3110_Hybrid_Single_Site_Test_Handler.htm).
2. FTS Systems – ThermoJet ES [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mobile.labwrench.com/equipment/8778/fts-systems/thermojet-es>.
3. Проходная камера ПКВ-2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vniipm.ru/ru/produkcija/product/view/22/25>.  
Устройства термостатирующие УИК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.est-test.ru/equipment/oborudovanie2/oborudovanie2\\_7.html](http://www.est-test.ru/equipment/oborudovanie2/oborudovanie2_7.html).