|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Начальник 3 отдела  23 ВП МО РФ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Подмарев  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора  ФГУП «МНИИРИП»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.В. Кузьмин  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. | УТВЕРЖДАЮ  Временный генеральный директор АО «НИИМА «Прогресс»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Л. Савченко  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |

**ПРОГРАММА и МЕТОДИКИ**

предварительных испытаний опытных образцов микросхемы интегральной 1943ВХ015, изготовленных в ходе выполнения ОКР «Разработка и освоение серийного производства микросхемы концентратора интерфейса USB 2.0 и микросхемы преобразования интерфейса USB 2.0 в последовательный и параллельный интерфейсы», шифр «Интерфейс-И5».

Главный конструктор   
ОКР «Интерфейс-И5»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.В. Татаринов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

**1** **Объект испытаний, его назначение и состав**

1.1 Объектом испытаний являются опытные образцы микросхемы интегральной 1943ВХ015 концентратора интерфейса USB 2.0 (далее – микросхема КИ).

1.2 Количество испытываемых образцов микросхемы ПИ– 130 штук;

1.3 Микросхема КИ предназначена для обеспечения канала обмена по универсальной последовательной шине (USB 2.0) на скорости до 480 Мбит/с между USB-хостом и одним или несколькими (до четырех) USB-устройствами в режимах High-Speed (480Мбит/с), Full-Speed(12 Мбит/с), Low-Speed (1,5 Мбит/c) .

1.4 В состав микросхемы КИ входят:

* блок интерфейса USB2.0 восходящего порта(с поддержкой режимов High-Speed: 480Мбит/с , Full-Speed:12 Мбит/с);
* четыре блок интерфейса USB2.0 нисходящих портов(с поддержкой режимов High-Speed: 480Мбит/с , Full-Speed: 12 Мбит/с, Low-Speed: 1,5 Мбит/c);
* синтезатор частоты на основе ФАПЧ;
* блок управления энергопотреблением микросхемы.

1.5 Опытные образцы микросхемы КИ выполнены по КМОП-технологии 180 нм;

1.6 Опытные образцы микросхемы КИ выполнены в металлокерамическом корпусе МК 5157.64-1.

**2** **Цель и задачи испытаний**

2.1 Целью испытаний является определение характеристик опытных образцов микросхем микросхемы КИ, оценка их соответствия требованиям технического задания на ОКР «Разработка и освоение серийного производства микросхемы концентратора интерфейса USB 2.0 и микросхемы преобразования интерфейса USB 2.0 в последовательный и параллельный интерфейсы», шифр «Интерфейс-И5», протоколам согласования параметров №О-И5-Т/2М от 17.08.2018 г. и №О-И5-Т/3М от 11.02.2019 г и уточнение норм проекта технических условий АЕНВ.431240.684ТУ, а также определение готовности их к государственным испытаниям при приемке ОКР.

2.2 Испытания проводят в объеме квалификационных испытаний по подгруппам испытаний в соответствии с ОСТ В 11 0998-99.

2.3 Задачи испытаний:

* получение экспериментальных данных по стойкости опытных образцов микросхем КИ к ВВФ;
* анализ РКД и ТД для определения соответствия заданным требованиям;
* корректировка технологических и эксплуатационных процессов;
* выдача рекомендаций по корректировке проектов ТУ, КД и ТД.

**3** **Общие положения**

3.1 Испытания проводят в соответствии со следующими документами:

* Техническое задание на ОКР «Разработка и освоение серийного производства микросхемы концентратора интерфейса USB 2.0 и микросхемы преобразования интерфейса USB 2.0 в последовательный и параллельный интерфейсы», шифр «Интерфейс-И5»;
* ГОСТ 14.201-83;
* ГОСТ В 9.003-80;
* ГОСТ РВ 15.207-2005;
* ГОСТ РВ 0015-002-2012;
* ГОСТ РВ 15.205-2004;
* ГОСТ РВ 20.39.412-97;
* ГОСТ РВ 20.39.414.1-97;
* ГОСТ РВ 20.39.414.2-98;
* ГОСТ РВ 20.57.413-97;
* ГОСТ РВ 20.57.414-97;
* ГОСТ РВ 20.57.415-98;
* ГОСТ РВ 20.57.416-98;
* ОСТ В 11 0998-99;
* ГОСТ РВ 5962-004-2012;
* РД 11 0755-90;
* РД В 319.03.22-97;
* РД В 319.03.30-98;
* РМ В 11 20.0014-86;
* настоящей программы и методики предварительных испытаний.

3.2 На испытания предоставляются:

* утвержденное ТЗ;
* проект технических условий АЕНВ.431240.684ТУ;
* конструкторская документация ИЛТА. 431249.020;
* технологическая документация 10600824.01300.00043;
* описание образцов внешнего вида бК0.347.273Д2;
* габаритный чертеж УКВД.430109.583ГЧ;
* настоящая программа и методика предварительных испытаний.

3.3 Место проведения испытаний и исполнители:

* АО «РНИИ «Электронстандарт» г. Санкт-Петербург в части испытаний на воздействие механических и климатических факторов, импульсную электрическую прочность, сохраняемость и безотказность;
* АО «ЭНПО СПЭЛС» г. Москва в части испытаний на воздействие специальных факторов (по отдельной программе и методике);

3.4 Время проведения испытаний: июнь 2020 г. - октябрь 2020 г.

3.5 Предварительные испытания опытных образцов проводятся под контролем 2 отдела 127 и 3 отдела 23 ВП МО РФ .

## 3.6 Режимы испытаний, нормы и состав параметров в соответствии с ТЗ и проектом ТУ АЕНВ.431240.684ТУ.

## 3.7. Схемы включения микросхем под электрическую нагрузку при испытаниях и схемы измерения параметров в соответствии с проектом ТУ АЕНВ.431240.684ТУ.

3.8 Испытания проводятся в нормальных климатических условиях (если иное не предусмотрено методами испытаний) по   
ГОСТ РВ 20.57.416.

3.9 К проведению испытаний допускается персонал, прошедший аттестацию в соответствии с НД, действующими на предприятии.

3.10 При проведении испытаний персонал должен руководствоваться правилами техники безопасности в соответствии с НД, действующими на предприятии.

3.11 Внесения изменений в программу и методику производится в установленном порядке по согласованию с ВП МО РФ и   
ФГУП «МНИИРИП».

1. **Оцениваемые характеристики и расчетные соотношения**

4.1 Масса микросхем КИ должна быть не более 1,5 г.

4.2 Микросхемы КИ не должны иметь собственных резонансных чего? в диапазоне до 150 Гц.

4.3 Значения электрических параметров микросхем КИ должны соответствовать нормам, приведённым в таблице 1.

Таблица 1 – Значения электрических параметров микросхем КИ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование параметра, единица измерения | | Буквенное обозначение параметра | Норма параметра | | Температура окружающей среды, °С | Погрешность при измерении параметра % | Режим измерения |
| не менее | не более | Напряжение питания  UCC, (UCCIO),В |
| 1 | | 2 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1.1 | Динамический ток потребления ядра микросхемы, мА | ICC | – | 200 | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,90 ± 0,02  (3,63 ± 0,03) |
| 1.2 | – | 200 | – 60 ± 3 |
| 1.3 | – | 200 | 85 ± 3 |
| 2.1 | Динамический ток потребления микросхемы, мА | ICCIO | – | 400 | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,90 ± 0,02  (3,63 ± 0,03) |
| 2.2 | – | 400 | – 60 ± 3 |
| 2.3 | – | 400 | 85 ± 3 |
| 3.1 | Выходное напряжение цифровых выводов, В  – низкого уровня 1)  (IOL= 2 мА) | UOL | – | 0,4 | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,90 ± 0,02  (3,63 ± 0,03) |
| 3.2 | – | 0,4 | – 60 ± 3 |
| 3.3 | – | 0,4 | 85 ± 3 |
| 4.1 | – высокого уровня 2)  (IOH= 2 мА) | UOH | 2,4 | – | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,90 ± 0,02  (3,63 ± 0,3) |
| 4.2 | 2,4 | – | – 60 ± 3 |
| 4.3 | 2,4 | – | 85 ± 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | | 2 | 6 | 8 | 9 | | 10 | 11 |
| 5.1 | Ток утечки для цифровых выводов, мкА  – низкого уровня 3)  (UI= 0 В) | IILL | -10 | 10 | | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,90 ± 0,02  (3,63 ± 0,3) |
| 5.2 | -10 | 10 | | – 60 ± 3 |
| 5.3 | -10 | 10 | | 85 ± 3 |
| 6.1 | – высокого уровня 4) 5)  (UI= 3,6 В) | IILH | - 10 (20) | 10 (140) | | 25 ± 10 |
| 6.2 | - 10 (20) | 10 (140) | | – 60 ± 3 |
| 6.3 | - 10 (20) | 10 (140) | | 85 ± 3 |
| 7.1 | Ток утечки для аналоговых выводов восходящегои нисходящих портов, мкА  – низкого уровня 6)  (UI= 0 В) | IILLA | -30 | 30 | | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,90 ± 0,02  (3,63 ± 0,3) |
| 7.2 | -30 | 30 | | – 60 ± 3 |
| 7.3 | -30 | 30 | | 85 ± 3 |
| 8.1 | – высокого уровня 7) 8)  (UI= 3,6 В) | IILHA | - 30 (140) | 30 (300) | | 25 ± 10 |
| 8.2 | - 30 (140) | 30 (300) | | – 60 ± 3 |
| 8.3 | - 30 (140) | 30 (300) | | 85 ± 3 |
| 9.1 | Выходное напряжение на аналоговых выводов восходящего9) и нисходящих10) портов в режимах LS/FS, В  – низкого уровня  (RL= 1,5KOм) | UOLFS | – | 0,3 | | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,90 ± 0,02  (3,63 ± 0,3) |
| 9.2 | – | 0,3 | | – 60 ± 3 |
| 9.3 | – | 0,3 | | 85 ± 3 |
| 10.1 | – высокого уровня  (RL= 15KOм) | UHLFS | 2,8 | – | | 25 ± 10 |
| 10.2 | 2,8 | – | | – 60 ± 3 |
| 10.3 | 2,8 | – | | 85 ± 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | | 2 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 11.1 | Выходное напряжение на аналоговых выводов восходящего9) и нисходящих10) портов в режимe HS, В  – низкого уровня  (RL= 45Oм) | UOLHS | -20 | 20 | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,90 ± 0,02  (3,63 ± 0,3) |
| 11.2 | -20 | 20 | – 60 ± 3 |
| 11.3 | -20 | 20 | 85 ± 3 |
| 12.1 | – высокого уровня  (RL= 45Oм) | UHLHS | 360 | 440 | 25 ± 10 |
| 12.2 | 360 | 440 | – 60 ± 3 |
| 12.3 | 360 | 440 | 85 ± 3 |
| 13.1 | Длительность фронта и спада выходного сигнала на аналоговых выводах нисходящих порта10) в режиме LS (СL = 600 пФ), нс | tRL / tFL | 75 | 300 | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,70 ± 0,02 (2,97 ± 0,03) 1,90 ± 0,02 (3,63 ± 0,03) |
| 13.2 | 75 | 300 | – 60 ± 3 |
| 13.3 | 75 | 300 | 85 ± 3 |
| 14.1 | Длительность фронта и спада выходного сигнала на аналоговых выводах восходящего9) и нисходящих10) портов в режиме FS (СL = 50 пФ), нс | tRF / tFF | 4 | 20 | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,70 ± 0,02 (2,97 ± 0,03) 1,90 ± 0,02 (3,63 ± 0,03) |
| 14.2 | 4 | 20 | – 60 ± 3 |
| 14.3 | 4 | 20 | 85 ± 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | | 2 | | 6 | 8 | | 9 | 10 | 11 | |
| 15.1 | Длительность фронта / спада выходного сигнала на аналоговых выводах восходящего9) и нисходящих10) портов в режиме HS (RL = 45 Ом), пс | tRH / tFH | 300 | | – | 25 ± 10 | | ±1,0 | 1,70 ± 0,02 (2,97 ± 0,03) 1,90 ± 0,02 (3,63 ± 0,03) | |
| 15.2 | 300 | | – | – 60 ± 3 | |
| 15.3 | 300 | | – | 85 ± 3 | |
| 16.1 | Сопротивление pull-dn на аналоговых выводах нисходящих10) портов, кОм | RPD | | 14,25 | 24,80 | | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,70 ± 0,02 (2,97 ± 0,03) 1,90 ± 0,02 (3,63 ± 0,03) | |
| 16.2 | 14,25 | 24,80 | | – 60 ± 3 |
| 16.3 | 14,25 | 24,80 | | 85 ± 3 |
| 17.1 | Сопротивление pull-up резистора на выводе US\_DP, кОм  – в режиме idle | RPU1 | | 0,900 | 1,575 | | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,70 ± 0,02 (2,97 ± 0,03) 1,90 ± 0,02 (3,63 ± 0,03) | |
| 17.2 | 0,900 | 1,575 | | – 60 ± 3 |
| 17.3 | 0,900 | 1,575 | | 85 ± 3 |
| 18.1 | – в режиме приема или передачи | RPU2 | | 1,425 | 3,090 | | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,70 ± 0,02 (2,97 ± 0,03) 1,90 ± 0,02 (3,63 ± 0,03) | |
| 18.2 | 1,425 | 3,090 | | – 60 ± 3 |
| 18.3 | 1,425 | 3,090 | | 85 ± 3 |
| 19.1 | Выходное сопротивление передатчика, Ом | ZDRV | | 40,5 | 49,5 | | 25 ± 10 | ±1,0 | 1,70 ± 0,02 (2,97 ± 0,03) 1,90 ± 0,02 (3,63 ± 0,03) | |
| 19.2 | 40,5 | 49,5 | | – 60 ± 3 |
| 19.3 | 40,5 | 49,5 | | 85 ± 3 |
| 20.1 | Функциональный контроль | ФК | ИЛТА.431249.020ТБ | | | | 25 ± 10 | ±1,0 | | 1,70 ± 0,02 (2,97 ± 0,03)  1,80 ± 0,02 (3,3 ± 0,03) 1,90 ± 0,02 (3,63 ± 0,03) |
| 20.2 | – 60 ± 3 |
| 20.3 | 85 ± 3 |
|  | 1) Цифровые выводы для измерения UOL: PWRCTR\_0, PWRCTR\_1, PWRCTR\_2, PWRCTR\_3, SCL, SDA.  2) Цифровые выводы для измерения UOH: PWRCTR\_0, PWRCTR\_1, PWRCTR\_2, PWRCTR\_3  3) Цифровые выводы для измерения IILL: OVC\_0, OVC\_1, OVC\_2, OVC\_3, RESETN, SCL, SDA, CFG[0], CFG[1], CFG[2], TEST[3]  4) Цифровые выводы без подтяжки к земле для измерения IILH: XI, OVC\_0, OVC\_1, OVC\_2, OVC\_3, RESETN, SCL, SDA  5) Цифровые выводы с подтяжкой к земле для измерения IILH: CFG[0], CFG[1], CFG[2], TEST[3]. Нормы параметра для указанных выводов приведены в скобках  6) Аналоговые выводы для измерения IILLA: US\_DP, US\_DN, DS\_0\_DP, DS\_0\_DN, DS\_1\_DP, DS\_1\_DN, DS\_2\_DP, DS\_2\_DN, DS\_3\_DP, DS\_3\_DN, VBUS  7)  Аналоговые выводы без подтяжки к земле для измерения IILHA:US\_DP, US\_DN, VBUS  8) Аналоговые выводы с подтяжкой к земле для измерения IILHA - DS\_0\_DP, DS\_0\_DN, DS\_1\_DP, DS\_1\_DN, DS\_2\_DP, DS\_2\_DN, DS\_3\_DP, DS\_3\_DN. Нормы параметра для указанных выводов приведены в скобках  9) Аналоговые выводы восходящего порта: US\_DP, US\_DN  10) Аналоговые выводы нисходящих портов: DS\_0\_DP, DS\_0\_DN, DS\_1\_DP, DS\_1\_DN, DS\_2\_DP, DS\_2\_DN, DS\_3\_DP, DS\_3\_DN  Значения параметров 5.1 - 19.3 уточняются по результатам предварительных испытаний | | | | | | | | | |

4.4 Микросхемы должны быть стойким к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 1000 В.

4.5 Микросхемы должны быть стойкими к механическим и климатическим воздействиям и допускать эксплуатацию в условиях воздействия на них механических и климатических факторов в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.414.1-97 соответствующими группе унифицированного исполнения 4У со следующими уточнениями:

|  |  |
| --- | --- |
| максимальное значение температуры при эксплуатации  (повышенная рабочая температура среды)1) ......................... | плюс 85 °С |
| минимальное значение температуры при эксплуатации  (пониженная рабочая температура среды) ........................... | минус 60 °С |
| повышенная предельная температура среды2) ..................... | плюс 125 °С |
| максимальное значение температуры при  транспортировании и хранении ………................................ | плюс 125 °С |
| пониженная предельная температура среды ....................... | минус 60 °С |
| минимальное значение температуры при  транспортировании и хранении............................................... | минус 65 °С |
| изменение температуры среды в переделах:  - от пониженной предельной температуры среды .............  - до повышенной предельной температуры среды ............ | минус 60 °С  плюс 125 °С |

Требования по стойкости микросхем к воздействию статической пыли не предъявляются.

1) В процессе выполнения ОКР должна быть рассмотрена возможность повышения рабочей температуры среды до 125 °С.

2) В процессе выполнения ОКР должна быть рассмотрена возможность повышения предельной температуры среды до 150 °С.

4.6 Сопротивление pull-up резистора в режиме idle на выводе US\_DP определяется по формуле:

RPU = (UAVDD3-UDP\_idle) / IDP\_idle

Где:

IDP\_idle – ток, проходящий через вывод US\_DP при измерении сопротивления в режиме IDLE,

UAVDD3  – напряжение на выводе AVDD3,

UDP\_idle  – напряжение на выводе US\_DP при измерении сопротивления в режиме IDLE.

4.7 Сопротивление pull-up резистора в режиме приема или передачи на выводе US\_DP определяется по формуле

RPU = (UAVDD3-UDP\_trans) / IDP\_ trans

Где:

IDP\_ trans – ток, проходящий через вывод US\_DP при измерении сопротивления в режиме приема/передачи,

UAVDD3  – напряжение на выводе AVDD3,

UDP\_ trans  – напряжение на выводе US\_DP при измерении сопротивления в режиме приема/передачи.

4.8 Выходное сопротивление передатчика определяется по формулам

ZDRV= UDP\_tr  / IDP\_ tr

ZDRV= UDP\_tr  / IDP\_ tr

Где:

IDP\_ tr  – ток, проходящий через вывод US\_DP, DS\_\*\_DP в тестовом режиме;

UDP\_ tr  – напряжение на выводе US\_DP, DS\_\*\_DP в тестовом режиме;

IDМ\_ tr  – ток, проходящий через вывод US\_DM, DS\_\*\_DM в тестовом режиме;

UDМ\_ tr  – напряжение на выводе US\_DM, DS\_\*\_DM в тестовом режиме.

4.9 Реальные выходные напряжения на аналоговых выводах USB при использовании одноканального 50 Омного щупа осциллографа определяются по формулам

U=Uизм/0.760

Где:

Uизм – показания измерительного устройства при использовании 50 Омного щупа

4.10 Динамический ток потребления микросхемы ICCIO определяется по формуле

ICCIO= IVDD3 + IAVDD3

Где:

IVDD3  - ток потребления по выводам VDD3;

IAVDD3 - ток потребления по выводам AVDD3;

4.11 Динамический ток потребления ICC определяется по формуле

ICC= IVDD + IAVDD

Где:

IVDD  - ток потребления по выводам VDD;

IAVDD- ток потребления по выводy AVDD.

1. **Условия, режимы, порядок, место проведения, виды и этапы испытаний**

5.1 Объем, виды и последовательность, условия, режимы, порядок и место проведения предварительных испытаний приведены таблице 2.

5.2 Значения электрических параметров опытных образцов, соответствующие требованиям ТЗ, подтверждаются результатами испытаний по подгруппе К1 последовательности 2, 3, 4.

5.3 Испытания опытных образцов проводятся в нормальных климатических условиях окружающей среды и в условиях испытаний. Нормальные климатические условия характеризуются следующими значениями:

* температура воздуха (25 ± 10) °С;
* относительная влажность воздуха от 45 до 80 %;
* атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм рт. ст.).

5.4 Схема включения микросхемы КИ при проведении испытаний на безотказность, граничных испытаний, испытаний на воздействие пониженного атмосферного давления, точку росы, приведена на рисунке A.1.

5.5 Схема включения микросхемы КИ при проведении испытаний на точку росы и определения точки росы, приведена на рисунке A.2.

5.5 Схема включения микросхемы КИ при проведении измерений электрических параметров и ФК приведены на рисунке А.3.

5.6 Испытания по подгруппе К2 допускается проводить на микросхемах, прошедших испытания подгруппе К5 посл.5 и К14 посл.1.

5.8 Испытания по подгруппам К2-К26 допускается проводить на микросхемах, прошедших испытания на подтверждение требований ТЗ на сохраняемость ДСОХР .

5.9 Испытание по определению зависимостей основных электрических параметров ДИЗМ допускается проводить на микросхемах, прошедших испытания на подтверждение требований ТЗ на сохраняемость ДСОХР .

5.10 Испытание подгруппы К15 (испытание на воздействие плесневых грибов) не проводится. Засчитать результаты испытания по протоколам испытаний серийных корпусов категории качества ВП (протокол № 214 от 15.06.2017)

5.11 Испытание подгруппы К17 (испытание на воздействие соляного тумана) не проводится. Засчитать результаты испытания по протоколам испытаний серийных корпусов категории качества ВП (протокол № KR3 от 10.08.2017)

5.12 Следующие виды испытаний допускается перезачесть по результатам предварительных испытаний интегральных микросхем 1943ВХ015 в связи с их конструктивно-технологическим подобием (кристаллы микросхем выполнены по одной технологии и на одной пластине, сборка произведена на одном технологическом оборудовании, микросхемы изготовлены в одинаковых корпусах):

* К3.1 (проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров);
* К3.2 (контроль содержания паров воды внутри корпуса);
* К4.1 (испытание на способность к пайке);
* К4.2 (испытание на теплостойкость при пайке);
* К5.6 (испытание на воздействие очищающих растворителей) ;
* К6.1 (внутренний визуальный контроль);
* К6.2 (контроль прочности сварного соединения);
* К6.3 (испытание прочности крепления кристалла на сдвиг);
* К8.1 (испытание на воздействие изменения температуры среды);
* К8.2 (испытание на воздействие линейного ускорения);
* К8.3 (испытание на влагостойкость в циклическом режиме);
* К8.4 (испытание на герметичность);
* К8.5 (проверка внешнего вида);
* К8.6 (проверка электрических параметров по подгруппе К1)
* К9.1 (испытание на воздействие ударов одиночного действия)
* К9.2 (испытание на вибропрочность);
* К9.3 (испытание на виброустойчивость);
* К9.4 (испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное));
* К9.6 (проверка электрических параметров по подгруппе К1);
* К10.1 (испытание упаковки - проверка габаритных размеров индивидуальной, групповой, (потребительской) дополнительной и транспортной тары);
* К10.3 (испытание упаковки - испытание на прочность при свободном падении);
* К11.2 (испытание по определению резонансной частоты);
* К11.3 (испытание по определению точки росы);
* К11.4.3 (определение запасов устойчивости к одиночному удару);
* К14.2 (испытание на воздействие атмосферного повышенного давления);
* К14.3 (испытание на воздействие атмосферного пониженного давления);
* К16 (испытание на воздействие инея и росы);
* К18 (испытание на воздействие акустического шума);

Т а б л и ц а 2 – Объем, виды и последовательность, условия, режимы, порядок и место проведения предварительных испытаний микросхем 1943ВХ015

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подгруппа испытаний | Вид и последовательность испытаний | Объем выбор-ки | Обозначения (порядковые номера) параметров в соответствии с таблицей 1 | | | Режим проведения испытания | Пункт ТЗ | Методы и условия испытаний по ГОСТ 5962-004-2012 | Место прове-дения испыта-ний | Номер пункта примечаний |
| перед испытанием | в процессе испытания | после испытания |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| К1 | 1 Проверка внешнего вида | 130 шт. | – | По описанию образцов внешнего вида бК0.347.273Д2 | – | | | – | 3.2.1 | 405-1.3 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | – |
| 2 Проверка статических параметров при:  - нормальных климатических испытаниях; | – | 3.1-8.1,  16.1-19.1 | – | | | 25±10 °С | 3.3.3  3.4.1 | 500-1 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | – |
| - пониженной рабочей температуре среды; | – | 3.2-8.2,  16.2-19.2 | – | | | -60±3 °С | 203-1 |
| - повышенной рабочей температуре среды | – | 3.3-8.3,  16.3-19.3 | – | | | 85±3 °С | 201-2.11) |
| 3 Проверка динамических параметров при:  - нормальных климатических испытаниях; | – | 1.1, 2.1  9.1-15.1 | – | | | 25±10 °С | 3.3.3  3.4.1 | 500-1 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | – |
| - пониженной рабочей температуре среды; | – | 1.2, 2.2  9.2-15.2 | – | | | -60±3 °С | 203-1 |
| - повышенной рабочей температуре среды | – | 1.3, 2.3  9.3-15.3 | – | | | 85±3 °С | 201-2.11) |
| 4 Функциональный контроль при: - нормальных климатических испытаниях; | – | 20.1 | – | | | 25±10 °С | 3.3.1  3.3.3  3.4.1 | 500-7  500-1 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | – |
| - пониженной рабочей температуре среды; | – | 20.2 | – | | | -60±3 °С | 203-1 |
| - повышенной рабочей температуре среды | – | 20.3 | – | | | 85±3 °С | 201-2.11) |
| 5 Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к периодическим только при нормальных климатических условиях | – | – | – | | | 25±10 °С | 3.3.3  3.4.1 | 500-1 | – | 1 |
| 6 Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к квалификационным только при нормальных климатических условиях | – | – | – | | | 25±10 °С | – | 500-1 | – | 2 |
| 7 Переключающие испытания при:  - нормальных климатических испытаниях; | – | – | – | | | 25±10 °С | – | 500-1 | – | 3 |
| - пониженной рабочей температуре среды; | – | – | – | | | -60±3 °С | 203-1 | – |
| - повышенной рабочей температуре среды | – | – | – | | | 85±3 °С | 201-2.11) | – |
| К2 | Испытание на чувствительность к разряду статического электричества | 10 шт. | 1.1 - 20.1 | Оценка уровня чувствительности | 1.1 - 20.1 | | | не менее  1000 В | 3.3.7 | 505-1,  505-1а | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | 4 |
| К3 | 1 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров | 2 шт. | – | – | – | | | – | – | 404-1  ГОСТ РВ 20.57.416-98 | – | 5 |
| 2 Контроль содержания паров воды внутри корпуса | – | – | – | | | – | – | 222-1 | – |
| К4 | 1 Испытание на способность к пайке | 5 шт. | – | – | – | | | – | – | 402-1 | – |
| 2 Испытание на теплостойкость при пайке | – | – | – | | | – | – | 403-1 | – |
| К5 | 1 Испытание выводов на воздействие растягивающей силы | 2 шт. | – | – | – | | | – | – | 109-1 | – | 6 |
| 2 Испытание гибких проволочных и ленточных выводов на изгиб | – | – | – | | | – | – | 110-3 | – |
| 3 Испытание гибких лепестковых выводов на изгиб | – | – | – | | | – | – | 111-1 | – |
| 4 Испытание на герметичность | – | – | – | | | – | – | 401-2.1 | – |
| 5 Проверка качества маркировки | Проверка внешнего вида  по описанию образцов внешнего вида бК0.347.273Д2 | оценка маркировки по описанию образцов внешнего вида бК0.347.273Д2 | – | | | – | – | 407-1  ГОСТ 30668  407-2  ГОСТ 30668 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | – |
| 6 Испытание на воздействие очищающих растворителей | – | – | – | | | – | 7.7 | 412-12),  412-3 | – | 5 |
| К6 | 1 Внутренний визуальный контроль | 2 шт. | – | – | – | | | – | 3.4.1 | 405-1.1 | – |
| 2 Контроль прочности сварного соединения | – | – | – | | | – | 3.4.1 | 109-4 | – |
| 3 Испытание прочности крепления кристалла на сдвиг | – | – | – | | | – | 3.4.1 | 115-1 | – |
| К7 | 1 Кратковременные испытания на безотказность длительностью 1 000 ч | 10 шт. | 1.1 - 20.1  Проверка внешнего вида  по описанию образцов внешнего вида бК0.347.273Д2 | 1.3-20.3,  ICC, ICCIO  по схеме включения на рисунке A.1 | 1.1 - 20.1  Проверка внешнего вида  по описанию образцов внешнего вида бК0.347.273Д2 | | | 85±3°С  85±3°С | 3.3.3  3.4.1  3.5.1.3  3.3.3  3.4.1  3.5.1.3 | 700-1 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | 7,8 |
| 2 Кратковременные испытания на безотказность длительностью 3 000 ч. | 1.1 - 20.1  Проверка внешнего вида  по описанию образцов внешнего вида бК0.347.273Д2 | 1.3-20.3,  ICC, ICCIO  по схеме включения на рисунке A.1 | 1.1 - 20.1  Проверка внешнего вида  по описанию образцов внешнего вида бК0.347.273Д2 | | | 700-2.1 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | 7,8 |
| 3 Проверка электрических параметров по подгруппе К1 (последовательности 2, 3, 4) | – | 1.1 – 20.1  1.2 – 20.2  1.3 – 20.3 | Проверка внешнего вида  по описанию образцов внешнего вида бК0.347.273Д2 | | | 25±10 °С  -60±3 °С  85±3 °С | 500-1, 500-7, 203-1,  201-2.11) | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | – |
| К8 | 1 Испытание на воздействие изменения температуры среды | 10 шт. | – | – | – | | | – | – | 205-1 | – | 5 |
| 2 Испытание на воздействие линейного ускорения | – | – | – | | | – | – | 107-1 | – |
| 3 Испытание на влагостойкость в циклическом режиме | – | – | – | | | – | – | 207-4 | – |
| 4 Испытание на герметичность | – | – | – | | | – | – | 401-2.1  401-4.2 | – |
| 5 Проверка внешнего вида | – | – | – | | | – | – | 405-1.3 | – |
| 6 Проверка электрических параметров по подгруппе К1 (последовательности 2, 3, 4) при нормальных климатических условиях | – | – | – | | | – | – | 500-1  500-7 | – |
| К9 | 1 Испытание на воздействие ударов одиночного действия | 10 шт. | – | – | – | | | – | – | 106-1  ГОСТ 20.57.416 | – | 5 |
| 2 Испытание на вибропрочность | – | – | – | | | – | – | 103-1.63) | – |
| 3 Испытание на виброустойчивость | – | – | – | | | – | – | 102-1  ГОСТ 20.57.416 | – |
| 4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное) | – | – | – | | | – | – | 207-5 | – |
| 6 Проверка электрических параметров по подгруппе К1 (последовательности 2, 3, 4) при нормальных климатических условиях | – | – | – | | | – | – | 500-1  500-7 | – |
| К10 | Испытание упаковки  1 Проверка габаритных размеров индивидуальной, групповой, (потребительской) дополнительной и транспортной тары | 5 шт. | – | – | – | | | – | – | 404-2  ГОСТ РВ 20.57.416 | – | 5 |
| 2 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления | – | – | – | | | – | – | 209-4  ГОСТ РВ 20.57.416 | – | 5 |
| 3 Испытание на прочность при свободном падении | – | – | – | | | – | – | 408-1.4  ГОСТ РВ 20.57.416 | – | 5 |
| К11 | 1 Определение теплового сопротивления | 5 шт. | – | – | – | | | – | 3.2.8 | 414-13 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | 10 |
| 2 Испытание по определению резонансной частоты | 5 шт. | – | – | – | | | – | – | 100-1  ГОСТ РВ 20.57.416 | – | 5 |
| 3 Испытание по определению точки росы | 5 шт. | – | – | – | | | – | – | 221-1 | – | 5 |
| 4 Определение запасов устойчивости к воздействию механических, тепловых и электрических нагрузок (граничные испытания) |  | – | – | – | | | – | 3.2.7 | 422-1  Таблица 1 |  | – |
| 4.1 Испытание на воздействие теплового удара | 10 шт. | 1.1 - 20.1 | – | 1.1 - 20.1  Контроль герметичности,  (после каждой ступени) | | | – | 205-3  422-1  (п. 4.4 и 5.1) | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | 11, 12 |
| 4.2 Испытание на воздействие изменений температуры среды | 10 шт. | 1.1 - 20.1 | – | 1.1 - 20.1  Контроль герметичности,  (после каждой ступени) | | | – | 205-1  422-1  (п. 4.4 и 5.2) | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | 11 |
| 4.3 Испытание на воздействие одиночных ударов | 10 шт. | – | – | – | | | – | 106-1  422-1  (п. 4.4 и 5.3) | – | 5 |
| 4.4 Определение предельной повышенной температуры среды (без воздействия электрической нагрузки) | 10 шт. | 1.1 – 20.1 | – | 1.1 – 20.1  (после каждой ступени) | | | – | 201-1.1  422-1  (п. 4.4 и 5.4) | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | 11 |
| 4.5 Определение (подтверждение) значений предельных электрических режимов | 10шт. | 1.1 - 20.1 | – | 1.3 - 20.3  (после каждой ступени) | | | (85±3) °С | 422-1  (п. 4.4 и 5.5  (5.5.1 – 5.5.5)) | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | 13, 14  15 |
| 10шт. | 1.1 - 20.1 | 1.3 - 20.3 | 1.1 - 20.1 | | | (85±3) °С  500 ч | 422-1  (п. 4.4 и 5.5  (5.5.6 – 5.5.11)) | 13, 15  16 |
| 4.6 Определение (подтверждение) значений предельных режимов при комбинированном воздействии электрической нагрузки и температуры | 10 шт. | 1.1 - 20.1 | – | 1.1 - 20.1  (после каждой ступени) | | | – | 422-1  (п. 4.4 и 5.6 (5.6.1 – 5.6.6)) | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | 11, 17 |
| К12 | Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) | 10 шт. | – | – | – | | | – | – | 207-2 | – | 18 |
| К13 | Испытание на хранение при повышенной температуре | 10 шт. | Проверка внешнего вида  по описанию образцов внешнего вида бК0.347.273Д2  1.1 - 20.1 | – | Проверка внешнего вида  по описанию образцов внешнего вида бК0.347.273Д2  1.1 - 20.1 | | | (125±3) °С  1000 ч | 3.4.1 | 201-1.1 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | – |
| К14 | 1 Проверка массы микросхемы | 10 шт. | – | Масса | – | | | 25±10 °С | 3.2.2 | 406-1  ГОСТ РВ 20.57.416 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | – |
| 2 Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления | – | – | – | | | – | – | 210-1  ГОСТ РВ 20.57.416 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | 5 |
| 3 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления | – | – | – | | | – | – | 209-1 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» |
| К15 | Испытание на воздействие плесневых грибов | 5 шт. | – | – | – | | | – | – | 214-1  ГОСТ РВ 20.57.416 | – | 19 |
| К16 | Испытание на воздействие инея и росы | 5 шт. | – | – | – | | | – | – | 206-1  ГОСТ РВ 20.57.416 | – | 5 |
| К17 | Испытание на воздействие соляного тумана | 5 шт. | – | – | – | | | – | – | 215-1 | – | 20 |
| К18 | Испытание на воздействие акустического шума | 5 шт. | – | – | – | | | – | – | 108-2 | – | 5 |
| К19 | Испытание на пожарную безопасность | 3 шт. | – | – | – | | | – | – | 409-1,  409-2 | – | 21 |
| К20 | Испытание на воздействие статической пыли | 5 шт. | – | – | – | | | – | – | 213-1 | – | 22 |
| К21 | Проверка способности к пайке облуженных выводов без дополнительного облуживания после хранения в течение 12 месяцев | 10 шт. | – | – | – | | | – | – | 402-1 | – | 23 |
| К22 | 1 Испытание на стойкость к воздействию одиночных импульсов напряжения (на импульсную электрическую прочность) | 6 шт. | По отдельной ПМИ | | | | | | 3.3.4  3.4.3  3.4.3.7  3.4.3.8 | 1000-13 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | 24 |
| К23 | 1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И6, 7.И8, 7.И10, 7.И11 (по эффектам мощности дозы) | 6 шт | По отдельной ПМИ | | | | | | 3.3.4  3.4.3  3.4.3.1  3.4.3.2  3.4.3.3  3.4.3.5  3.4.3.8 | 1000-1  или  1000-2 | АО «ЭНПО СПЭЛС» | 24, 25 |
| 2 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И7, 7.И10 (по дозовым ионизационным эффектам) | По отдельной ПМИ  По отдельной ПМИ | | | | | | 1000-3  или  1000-4  или  1000-5 | АО «ЭНПО СПЭЛС» | 24, 26 |
| 3 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И1, 7.И4 (по эффектам структурных повреждений) | 1000-5  или  1000-6 | АО «ЭНПО СПЭЛС» | 24, 27 |
| 4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды | 500-1, 500-7,  203-1, 201-2.11) | АО «ЭНПО СПЭЛС» | – |
| К24 | 1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.С с характеристикой 7.С4 (по дозовым ионизационным эффектам) | 6 шт | По отдельной ПМИ | | | | | | 3.3.4  3.4.3  3.4.3.1  3.4.3.8 | 1000-3  или  1000-4  или  1000-5 | АО «ЭНПО СПЭЛС» | 24, 28 |
| 2 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.С с характеристикой 7.С1 (по эффектам структурных повреждений) | 1000-6  или  1000-7 | АО «ЭНПО СПЭЛС» | 24, 29 |
| 3 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды | 500-1, 500-7,  203-1, 201-2.11) | АО «ЭНПО СПЭЛС» | – |
| К25 | 1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К1, 7.К3, 7.К4, 7.К6 (по дозовым ионизационным эффектам):7.К17.К4 | 6 шт  6 шт | По отдельной ПМИ | | | | | | 3.3.4  3.4.3  3.4.3.2  3.4.3.4  3.4.3.5  3.4.3.6  3.4.3.8 | 1000-3  или  1000-4  или  1000-5 | АО «ЭНПО СПЭЛС» | 24, 30 |
| 2 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К4, 7.К6 (по эффектам структурных повреждений): 7.К4 | 1000-6  или  1000-7  или  1000-8 | АО «ЭНПО СПЭЛС» | 24, 31 |
| 3 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К9, 7.К10, 7.К11, 7.К12 (по одиночным эффектам) | 1000-9 или  1000-10 или  1000-11или  1000-12 | АО «ЭНПО СПЭЛС» | 24, 32 |
| 4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды | 500-1, 500-7,  203-1, 201-2.11) | АО «ЭНПО СПЭЛС» | – |
| К26 | Длительные испытания на безотказность (на наработку) | 10 шт. | 1.1 - 18.1 | 1.3 - 20.3  ICC, ICCIO  по схеме включения на рисунке A.1 | | 1.1 - 20.1  1.2 - 20.2  1.3 - 20.3 | | – | 3.5.1.1  3.5.1.2  3.5.1.4 | 100 000 ч, п. 3.5.6 ОСТ В 11 0998-99 | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | 8, 33 |
| ДСОХР | Подтверждение требований на сохраняемость | 92 шт. | По отдельной методике | | | | | | 3.5.2.1  3.5.2.3 |  | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | – |
| ДИЗМ | Определение зависимостей основных электрических параметров | 10 шт. | – | – | | | – | – | 3.3.8 |  | АО «РНИИ «Электрон-стандарт» | – |
| 1)Допускается проводить испытания микросхем без электрической нагрузки с выдержкой их в камере тепла при повышенной рабочей температуре среды в течение времени не менее 10 мин. В случае переноса микросхемы из камеры тепла на измерительную систему контроль электрических параметров осуществляют с выдержкой их при повышенной рабочей температуре среды (85±3) ºС в течение времени не менее 3 мин.  2)Допускается проводить испытание методом 412-4 в течение 1,5 мин вместо испытания методом 412-1.  3) Метод определяется значением резонансной частоты: при частоте свыше 3 000 Гц применяется метод 103-1.6, при частоте ниже или равной 3 000 Гц применяется метод 103-1.3 с продолжительностью одного цикла 9 минут и общей продолжительностью воздействия вибрации 15 часов.  Примечания   1. Испытание подгруппы К1 посл. 5 не проводят, так как в ТУ отсутствуют параметры, отнесенные только к периодическим испытаниям. 2. Испытание подгруппы К1 посл. 6 не проводят, так как в ТУ отсутствуют параметры, отнесенные только к квалификационным испытаниям. 3. Испытание подгруппы К1 посл. 7 не проводят, так как переключающие испытания обеспечиваются ФК. 4. Испытания проводят между выводами: 1 и 28, 1 и 11, 3 и 4, 3 и 30, 7 и 24, 8 и 29, 26 и 11, 36 и 60, 43 и 5, 67 и 14, 14 и 15, 11 и 29, 18 и 20. 5. Испытание не проводится. Результаты допускается перезачесть по протоколам предварительных испытаний интегральных микросхем 1943ВХ015 6. Испытания по подгруппe К5 посл.1, 2, 3, 4 не проводятся для микросхем в корпусе типа 5 по ГОСТ 17467 в соответствии с прим.4 табл. 9 ОСТ В 11 0998-99 7. Испытания проводят с выдержкой микросхем в камере тепла при повышенной рабочей температуре среды плюс (112 ± 3) ºС под электрической нагрузкой при подаче напряжения питания на микросхемы в предельно-допустимом режиме – UСС = (1,90 ± 0,01) В, UССIO = (3,63 ± 0,03) В, по схеме включения, приведённой на рисунке A.1. В случае переноса микросхем из камеры тепла на измерительную систему контроль электрических параметров осуществляют с выдержкой их при повышенной температуре среды плюс (85 ± 3) ºС в течение времени не менее 10 мин. Измерение параметров-критериев годности проводится через 20, 33, 49, 102, 205 часов, и далее через каждые 205 часов. 8. Испытания проводятся в форсированных режимах по методике, согласованной с организацией, определяемой НИО Заказчика. 9. ? 10. Допускается устанавливать расчетным способом по ОСТ 11 0994 в соответствии с прим.31 табл. 9 ОСТ В 11 0998-99 11. Испытания проводят в соответствии с пунктом 4.2.2 и таблицей 1 метода 422-1 ГОCT PB 5962-004 с определением предельных значений воздействующих факторов. 12. Контроль электрических параметров проводят после каждой ступени в нормальных климатических условиях. 13. Испытания проводят с выдержкой микросхем в камере тепла под электрической нагрузкой при повышенной рабочей температуре среды плюс (85 ± 3) °С по схеме включения, приведённой на рисунке A.1. 14. При ступенчатом увеличении напряжения питания UCC, UCCIO начиная с UCC = (1,9 ± 0,1) В, UCCIO = (3,63 ± 0,03) В. Ступень увеличения напряжения – для UCC = 0,1 В, для UCCIO = 0,37 В (с учетом отклонения от ГОСТ РВ 5962-004). 15. Время выдержки микросхем в камере тепла под электрической нагрузкой на каждой ступени – (24 ± 2) ч. 16. В процессе испытаний промежуточные проверки электрических параметров через 96, 168, 240 ч не проводят, а проводят через 500 ч. 17. При определении повышенной рабочей температуре среды испытания проводят путём ступенчатого увеличения температуры на (10 – 25) °С в камере тепла в предельном электрическом режиме начиная с повышенной рабочей температуре среды плюс (85 ± 3) ºС с временем выдержки микросхем на каждой ступени – ч по схеме включения, приведённой на рисунке A.1. За подтверждение ступени повышенной рабочей температуры среды принимают значение температуры одной ступенью ниже той, на которой был зафиксирован первый отказ. При этом при отсутствии отказов конечная ступень испытания при плюс (150 ± 5) ºС. 18. Испытание по подгруппе К12 не проводят, так как проводят испытания по подгруппе К8 посл. 3 в соответствии с прим.18 табл. 9 ОСТ В 11 0998-99 19. Испытание подгруппы К15 (испытание на воздействие плесневых грибов) не проводится. Засчитать результаты испытания по протоколам испытаний серийных корпусов категории качества ВП (протокол № 214 от 15.06.2017) 20. Испытание подгруппы К17 (испытание на воздействие соляного тумана) не проводится. Засчитать результаты испытания по протоколам испытаний серийных корпусов категории качества ВП (протокол № KR3 от 10.08.2017) 21. Испытание по подгруппе К19 не проводят, так как микросхемы не герметизируются пластмассой или с помощью органических материалов, в соответствии с прим. 21 табл. 9 ОСТ 11 0998-99. 22. Испытание не проводят вследствие отсутствия в ТЗ требований по воздействию статической пыли (п.3.4.2 ТЗ). 23. Испытание не проводят, так как микросхемы поставляются с необлуженными выводами. 24. Программа и методика проведения испытаний согласованы с организацией, определяемой Заказчиком в соответствии с ГОСТ РВ 20.57.415, ГОСТ РВ 5962-004.10, РД В 319.03.24, РД В 319.03.30, РД В 319.03.31, РД В 319.03.58. 25. Испытания с характеристиками 7.И10, 7.И11 не проводят. 26. Испытания с характеристикой 7.И10 не проводят. 27. Испытания с характеристикой 7.И4 не проводят. 28. Стойкость характеристики 7.С4 определяется расчетно-экспериментальным методом. 29. Стойкость характеристики 7.С1 определяется расчетно-экспериментальным методом. 30. Испытания с характеристиками 7.К3, 7.К6 не проводят. 31. Испытания с характеристикой 7.К6 не проводят. 32. Испытания с характеристиками 7.К9, 7.К10 не проводят. 33. Испытания проводятся на 10 микросхемах из выборки для подгруппы К7 | | | | | | | | | | | | |

**6.** **Материально-техническое обеспечение**

6.1 Испытательное оборудование и средства измерений в соответствии с приложением Б.

6.2 Допускается, по согласованию с ВП МО РФ и метрологическим отделом (службой), применение оборудования, отличного от указанного в перечне, но обеспечивающего установку требуемых параметров внешних воздействий и заданную точность измерений.

**7.**  **Метрологическое обеспечение**

7.1 Используемые средства измерений должны быть утвержденного типа в соответствии с приказом Минпромторга России от 30.09.2011 г. № 1081 (в действующей редакции) и поверены в соответствии с порядком поверки, утвержденным приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

7.2 Испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с порядком, установленным ГОСТ РВ 0008-002 и ГОСТ Р 8.568, иметь защиту от несанкционированного доступа к ручкам регулировки режимов и обеспечивать стабильные условия испытаний.

7.3 При проведении всех видов контроля готовой продукции должны применяться стандартизованные или аттестованные методы измерений. Порядок аттестации разработанных методик (методов) измерений должен соответствовать ГОСТ Р 8.563.

7.4 Испытательное оборудование и средства измерений должны иметь соответствующую документацию (техническое описание, формуляр или паспорт) и свидетельства об аттестации и поверке соответственно.

7.5 Технические характеристики испытательного оборудования и средств измерений должны быть достаточными для подтверждения соответствия испытываемых изделий установленным требованиям.

7.6 Метрологический надзор за состоянием и применением средств измерений, испытательного оборудования, за аттестованными методиками измерений, программами и методиками испытаний, за соблюдением метрологических правил и норм, обязательных при проведении испытаний, осуществляют метрологические службы предприятий, на территории которых проводятся соответствующие испытания.

**8.** **Обеспечение защиты государственной тайны**

8.1 Требования обеспечения режима секретности.

При выполнении ОКР и использовании результатов работы исполнители руководствуются требованиями Закона Российской Федерации от 21.07.93 г. № 5485-1 «О государственной тайне», «Положением о порядке обращения со служебной информацией ограниченного распространения в федеральных органах исполнительной власти», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 03.01.94 г. № 1233.

8.2 Требования противодействия иностранным техническим разведкам.

8.3 Требования по разработке специальных мероприятий не предъявляются.

**9.** **Отчетность**

9.1 Срок оформления и утверждения протоколов испытаний 5 дней после окончания испытаний. Результаты замеров параметров прилагаются к протоколам в виде распечаток.

9.2 По результатам предварительных испытаний оформляются: акт предварительных испытаний опытных образцов, протоколы предварительных испытаний на каждую подгруппу испытаний в соответствии с НД, акт технического состояния опытных образцов после испытаний, акт на списание опытных образцов, не подлежащих хранению, таблица КТЗ по параметрам относительно основных технических требований, результаты исследований по определению зависимостей основных электрических параметров, расчетные зависимости безотказности от уровней определяющих факторов окружающей среды и уровней электрических нагрузок.

9.3 Порядок, место и сроки хранения отчетных документов – в соответствии с НД, действующей на предприятии.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Представитель ВП МО РФ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  "\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. | Начальник  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  "\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. | Начальник  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  "\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |
|  | Ответственный метролог – начальник отдела испытаний и измерений  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  "\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. | Начальник отдела  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  "\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |

## **Приложение A**

(обязательное)

Схемы включения микросхем при испытаниях и измерениях

## 

Рисунок A.1 –Схема включения микросхем при испытаниях на воздействие повышенной влажности воздуха (длительной), инея и росы, при определении точки росы

## 

Рисунок A.2 – Схема включения микросхем при испытаниях на безотказность,

виброустойчивость, на воздействие повышенного и пониженного атмосферного давления,

акустического шума, при граничных испытаниях



Рисунок A.3 – Схема включения микросхемы при проведении измерений электрических параметров (статических и динамических), динамических токов потребления и при функциональном контроле

## **Приложение Б**

(обязательное)

Перечень испытательного оборудования и средств измерений

Таблица Б.1 – Перечень испытательного оборудования и средств измерений

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование прибора | Тип прибора |
| (оборудования) | (оборудования) |
| Осциллограф цифровой | Agilent MSO7104A |
| Источник питания постоянного тока | GPC-6030D |
| Генератор сигналов специальной формы | GFG-3015 |
| Генератор-синтезатор сигналов прямоугольной формы | CG635 |
| Генератор импульсов, сигналов стандартной/произвольной формы и шума | Agilent 81150A |
| Генератор импульсов и кодовых последовательностей | Agilent 81110A  с модулем 81112A |
| Генератор сигналов специальной формы | GFG-3015 |
| Система измерительная для БИС и СБИС | Teradyne J750Ex |
| Система измерительная для БИС и СБИС | Teradyne J750E |
| Испытательный генератор | UCS 500 N7 |
| Стенд испытательный для определения содержания паров воды и анализа газов в подкорпусном пространстве ЭРИ | EDA-407 |
| Стенд для проведения испытаний на способность к пайке | 12 ПВ 400/10-001 |
| Установка испытаний проволочных соединений на отрыв, на сдвиг шариковых выводов и кристаллов | Condor EZ |
| Установка испытательная на безотказность | 12 НИС50-013М |
| Центрифуга | G-385-1В |
| Мобильная испытательная система | ATS-710-M |
| Установке термоудара | ИСМ2.780.003 |
| Камера термоудара | TSA-72ES-A |
| Камера тепла, холода, влаги | PR-2KT |
| Камера тепла, холода, влаги | PVL-3E-S |
| Камера тепла и холода | МС 811 |
| Камера тепла и холода | EGNZ12 |
| Камера тепла | 12КТ -0,063 - 0,26 |
| Течеискатель масс-спектрометрический гелиевый | HLT 570 |
| Установка ударная | К-5/3000 |
| Система испытательная вибрационная электродинамическая | TV 50350/LS |
| Вакуумная установка | В-26 |
| Весы лабораторные электронные | PA413 |
| Весы электронные неавтоматического действия | PA114С |
| Весы лабораторные | ВЛ 224В |
| Акустическая установка | АУ-1 |
| Камера соляного тумана | HK-500-4000/M/WTG |
| Ванна ультразвуковая для очистки от флюса |  |
| Тестер пузырьковый |  |
| Аппаратура индикации резонансных частот |  |
| Микроскоп |  |
| Штангенциркуль | ЩЦЦ-1-150-0.01 |
| Оборудование для испытаний на стойкость к повышенному давлению | УУ-1М |
| Оборудование для испытаний на влагостойкость | TERCHY MHK-408CL |