

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»  
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

# КОНТРОЛЬ ПРОЧНОСТИ КОНТАКТНЫХ УЗЛОВ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Рекомендовано редакционно-издательским советом федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» в качестве методических указаний для студентов Самарского университета, обучающихся по основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

Составитель *М.Н. Пиганов*

САМАРА  
Издательство Самарского университета  
2019



УДК 621.38(075)

ББК 32.85я7

Составитель ***М.Н. Пиганов***

Рецензент доц. К. Е. В о р о н о в

**Контроль прочности контактных узлов электронных средств:**  
метод. указания / сост. *М.Н. Пиганов*. – Самара: Изд-во Самарского  
университета, 2019. – 8 с.

Методические указания предназначены для магистрантов, обучающихся по направлению 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, при изучении дисциплины «Управление качеством электронных средств (ЭС) специального назначения (СН)».

Разработаны на кафедре конструирования и технологии электронных систем и устройств.

УДК 621.38(075)

ББК 32.85я7

# **1. КОНТРОЛЬ И ИСПЫТАНИЕ $U_{a1}$ : РАСТЯЖЕНИЕ**

Растяжение (применяется ко всем видам выводов).

## **1.1. Цель**

Определение способности выводов и мест их крепления к корпусу изделия выдерживать осевые нагрузки, которым они могут подвергаться при монтаже или эксплуатации.

## **1.2. Общие требования к испытанию $U_{a1}$**

Вывод должен находиться в нормальном состоянии; образец должен быть закреплен за корпус; сила должна прикладываться вдоль оси вывода и направлена от корпуса изделия.

Прикладываемая сила должна возрастать (без каких-либо рывков), ее поддерживают постоянной в течение  $(10 \pm 1)$  с.

## **1.3. Предварительная выдержка**

Методика предварительной выдержки должна быть указана в соответствующей нормативно-технической документации (далее – НТД).

## **1.4. Первоначальные измерения**

Образец подвергают внешнему осмотру, измеряют электрические параметры и проверяют механические характеристики в соответствии с требованиями соответствующей НТД.

## 1.5. Метод испытания

Испытания проводят для всех типов выводов. Если количество выводов не превышает трех, то испытывают все выводы. Если изделие более трех выводов, то в соответствующей НТД указывают количество испытываемых выводов на каждый образец. Испытания следует проводить таким образом, чтобы все выводы образца имели одинаковую вероятность быть подвергнутыми испытанию.

## 1.6. Методика испытания

Вывод должен находиться в нормальном состоянии; образец должен быть закреплен за корпус; сила, значение которой указано в табл. 1, прикладывается вдоль оси и должна быть направлена от корпуса образца.

Прикладываемая сила должна возрастать плавно (без каких-либо рывков), ее поддерживают постоянной в течение  $(10 \pm 1)$  с. Значение силы, приложенной к выводу:

а) проволочные выводы (круглого сечения или ленточные) или штыри – значение приложенной силы по табл. 1.

*Примечание.* Для образцов с проволочным выводом большого сечения значение растягивающей силы должно быть указано в соответствующей НТД.

Таблица 1

Номинальное значения площади поперечного сечения $S^*$ , мм <sup>2</sup>	Соответствующий диаметр (d) проволочного вывода круглого сечения, мм	Сила с допуском $\pm 10\%$ , Н
$S \leq 0,05$	$d \leq 0,25$	1
$0,05 \leq S \leq 0,1$	$0,25 \leq d \leq 0,35$	2,5
$0,1 \leq S \leq 0,2$	$0,35 \leq d \leq 0,5$	5
$0,2 \leq S \leq 0,5$	$0,5 \leq d \leq 0,8$	10
$0,5 \leq S \leq 1,2$	$0,8 \leq d \leq 1,25$	20
$S > 1,2$	$D > 1,25$	40

\*Для выводов с круглым сечением, ленточных выводов или штырей площадь поперечного сечения рассчитывают исходя из номинальных размеров выводов, указанных в соответствующей НТД.

С изолированных выводов должна быть снята изоляция вместе приложения нагрузки.

А) У многожильных выводов отдельные жилы должны быть скручены или спаяны в месте приложения нагрузки до ее воздействия.

Если снятие изоляции, соединение концов многожильных выводов или их скручивание могут повлиять на результаты испытания, то испытание следует проводить в соответствии с требованиями соответствующей НТД или, если необходимо, в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Б) Остальные выводы (лепестки, выводы с наружной и внутренней резьбой, клеммы и т.п.) – значение приложенной силы по соответствующей НТД.

## **1.7. Заключительные измерения**

Образец подвергают внешнему осмотру, измеряют его электрические параметры и проверяют механические свойства в соответствии с требованиями соответствующей НТД.

## **1.8. Сведения, которые следует указывать в соответствующей НТД**

- а) методика предварительной выдержки;
- б) первоначальные измерения;
- в) число испытываемых выводов, если их более трех;
- г) сила (для выводов большого сечения и др.);
- д) дополнительные данные относительно снятия изоляции, соединения концов выводов или скручивания, если необходимо;
- е) заключительные измерения.

## **Контрольные вопросы**

1. Как крепится конденсатор при ЭРИ?
2. Как прикладывается сила для создания новой нагрузки?
3. Каково значение прикладываемой силы?
4. В течение какого времени должна действовать сила?
5. Как проводятся заключительные измерения?
6. Как проверяют механические свойства контактного узла ЭРИ?

Методические материалы

**КОНТРОЛЬ ПРОЧНОСТИ КОНТАКТНЫХ  
УЗЛОВ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**

*Методические указания*

Составитель *Пиганов Михаил Николаевич*

Редактор *А.С. Никитина*

Верстка: *А.С. Никитина*

Подписано в печать 26.07.2019 г. Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная. Печ. л. 0,5.

Тираж 25 экз. Заказ . Арт. – 69(Р1М)/2019.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»  
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)  
443086, САМАРА, МОСКОВСКОЕ ШОССЕ, 34.

---

Издательство Самарского университета.  
443086, Самара, Московское шоссе, 34.