

УДК 621.791.3(075.8)
ББК 30.61я73
К17

Калиниченко Н.П.

К17 Атлас дефектов паяных соединений: учебное пособие / Н.П. Калиниченко, М.О. Викторова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 83 с.

В пособии представлены фотографии дефектов паяных соединений; приведена информация о причинах образования дефектов, путях их предотвращения и способах устранения; рассмотрен перечень НТД, регламентирующий контроль качества паяных соединений.

Предназначено для студентов направления 200100 «Физические методы и приборы контроля качества и диагностики», а также может быть полезно для персонала, сертифицирующегося на I и II уровень квалификации по визуальному и измерительному методу контроля.

УДК 621.791.3(075.8)
ББК 30.61я73

Рецензенты

Кандидат технических наук
директор ООО «АРЦ НК»
М.М. Коротков

Кандидат технических наук
директор ООО «СКАН-КОНТРОЛЬ»
Ф.М. Завьялкин

© ФГБОУ ВПО НИ ТПУ, 2012
© Калиниченко Н.П., Викторова О.М., 2012
© Оформление. Издательство Томского
политехнического университета, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ПЕРЕЧЕНЬ НТД, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПАЯНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	6
1.1. ГОСТ 17325–79. Пайка. Термины и определения.....	6
1.2. ГОСТ 19249–73. Соединения паяные. Основные типы и параметры	6
1.3. ГОСТ 20485–75. Пайка. Методы определения затекания припоя в зазор	6
1.4. ГОСТ 23904–79. Пайка. Метод определения смачивания материалов припоями	7
1.5. ГОСТ 24715–81. Соединения паяные. Методы контроля качества.....	7
1.6. ГОСТ 26126–84. Контроль неразрушающий. Соединения паяные. Ультразвуковые методы контроля качества.....	7
1.7. ГОСТ 27947–88. Контроль неразрушающий. Рентгенотелевизионный метод. Общие требования	8
1.8. ГОСТ 28830–90. Соединения паяные. Методы испытаний на растяжение и длительную прочность	8
2. МЕТОДЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ	9
2.1. Контроль электронных компонентов перед монтажом электронных блоков.....	9
2.2. Контроль печатных плат перед монтажом электронных блоков.....	9
2.3. Контроль качества нанесения паяльной пасты	11
2.4. Визуальный контроль в процессе монтажа	11
2.5. Рентген-контроль	11
2.6. Автоматический оптический контроль.....	14
2.7. Оптический и рентгеновский контроль печатных плат при помощи одной системы	15
2.8. Контроль качества отмытки.....	18
2.9. Функциональный контроль	18
2.10. Методы неразрушающего контроля качества паяных изделий.....	18

3. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПАЯНЫХ ЕДИНИЦ.....	31
3.1. Дефекты паяных соединений	40
3.2. Дефекты паяных соединений, выявляемые визуальным и измерительным методом контроля.....	44
3.2.1. Дефекты трафаретной печати.....	44
3.2.2. Дефекты пайки оплавлением: Шарики припоя	47
3.2.3. Дефекты пайки оплавлением: отсутствие смачивания	50
3.2.4. Дефекты пайки оплавлением: отсутствие паяного соединения	52
3.2.5. Дефекты пайки оплавлением: перемычки и пустоты.....	55
3.2.6. Дефекты пайки оплавлением: повреждение компонентов и паяных соединений.....	59
3.2.7. Дефекты пайки оплавлением: дефекты компонентов в корпусах BGA	63
3.2.8. Дефекты пайки оплавлением: пустоты в шариковых выводах BGA	69
3.2.9. Дефекты паяных соединений	70
3.2.10. Дефекты, чаще всего встречающиеся при осуществлении электрического монтажа компонентов.....	74
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	82