

Научная библиотека

БНТУ

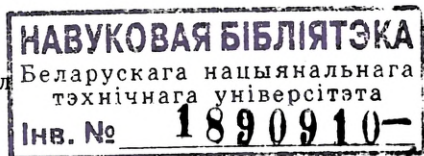


Н. А. КРАВЧЕНКО, С. Д. ВЛАДИМИРОВ,
М. Д. ШЕКРИЛАДЗЕ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫЕ УЗЛЫ И ЭЛЕМЕНТЫ. СБОРКА И ИСПЫТАНИЕ

Рекомендовано федеральным государственным бюджетным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГБУ «ФИРО») в качестве учебника для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующих программы высшего образования по направлениям подготовки «Биотехнические системы и технологии», «Приборостроение», «Системы управления движением и навигация», «Электроэнергетика и электротехника»

Старый Оскол
ТНТ
2022



- 912 (3)

Оглавление

Введение	6
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	8
1.1. Понятие сборки	8
1.2. Основные особенности сборки приборов.....	9
1.3. Технологичность конструкции приборов.....	10
1.3.1. Конструктивно-технологические особенности	10
1.3.2. Технологичность конструкции приборов.....	14
1.3.3. Обеспечение технологичности конструкции	15
1.3.4. Показатели технологичности.....	16
1.4. Последовательность разработки технологического процесса сборки	21
1.5. Элементы сборочного процесса	33
<i>Контрольные вопросы</i>	35
Глава 2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАДАННОЙ ТОЧНОСТИ ПРИ СБОРКЕ	36
2.1. Методы достижения точности сборки	36
2.2. Основные расчётные формулы линейных размерных цепей методом max-min	38
2.3. Вероятностный метод анализа размерной цепи	42
2.4. Механическая сборка узлов	45
2.5. Точность сборки электронных узлов	53
<i>Контрольные вопросы</i>	60
Глава 3. МЕХАНИЧЕСКАЯ СБОРКА ПРИБОРОВ	61
3.1. Классификация и характеристики сборочных соединений.....	61
3.2. Сборка разъёмных соединений.....	61
3.2.1. Резьбовые соединения	62
3.2.2. Штифтовые соединения	65
3.2.3. Шпоночные соединения.....	66
3.2.4. Шлицевые соединения	67
3.3. Неразъёмные соединения	69

3.3.1. Запрессовка	69
3.3.2. Клёпка	69
3.3.3. Сварка	71
3.3.4. Пайка	77
3.3.5. Склеивание	80
<i>Контрольные вопросы</i>	84
Глава 4. ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОННЫХ УЗЛОВ ПРИБОРОВ	85
4.1. Виды изделий приборостроения.....	85
4.2. Технология монтажа проводниками	87
4.2.1. Общие сведения монтажа	87
4.2.2. Основные технические требования к сборочным единицам электромонтажа	88
4.2.3. Объёмный проводной монтаж.....	89
4.3. Технологические процессы изготовления печатных плат	95
4.3.1. Термины и определения.....	95
4.3.2. Классификация печатных плат	96
4.3.3. Материалы для печатных плат	102
4.3.4. Основные методы изготовления печатных плат	105
4.3.5. Техпроцессы изготовления односторонних, двусторонних и гибких печатных плат	106
4.3.6. Фотошаблоны для изготовления печатных плат	116
4.3.7. Технология производства многослойный печатных плат	117
4.3.8. Особенности изготовления многослойных печатных плат	121
4.3.9. Оценка качества печатных плат	124
4.4. Изготовление печатных узлов	125
4.4.1. Установка интегральной микросхемы на печатную плату	126
4.4.2. Установка электрорадиоэлементов на печатные платы	127
4.4.3. Операции изготовления типового элемента замены....	128
4.4.4. Герметизация узлов	133
<i>Контрольные вопросы</i>	133
Глава 5. ТЕХНОЛОГИЯ МИКРОСХЕМ	136
5.1. Основные понятия и определения	137
5.2. Тенденция развития технологии интегральной микросхемы.....	139

5.3. Технология полупроводниковых интегральных микросхем	142
5.3.1. Стандартная технология полупроводниковых интегральных микросхем	144
5.4. Технология изготовления гибридных интегральных микросхем. Общая характеристика.....	149
5.4.1. Основы термического вакуумного напыления	150
5.4.2. Типовые техпроцессы изготовления тонкоплёночных гибридных интегральных микросхем	158
5.4.3. Типовой техпроцесс изготовления толстоплёночных гибридных интегральных микросхем	161
5.5. Сборка интегральных микросхем	162
<i>Контрольные вопросы</i>	167
Глава 6. РЕГУЛИРОВКА ПРИБОРОВ	168
6.1. Регулировка	168
6.2. Контроль	172
6.3. Испытания. Общие сведения	175
6.3.1. Основные этапы разработки испытаний.....	177
6.3.2. Виды испытаний.....	178
6.3.3. Испытания материалов радиоэлектронных изделий на воздействие ионизирующих излучений	193
6.3.4. Специальные виды космических испытаний	196
6.3.5. Автоматизация испытаний	198
<i>Контрольные вопросы</i>	201
Заключение	203
Тесты	204
Ответы	224
Библиографический список	226