

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие ко второму изданию	3
Введение	5

Часть первая

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Глава 1. Основные понятия о метрологии ионизирующих излучений	9
§ 1.1. Предмет метрологии ионизирующих излучений	9
§ 1.2. Ионизирующие излучения и характеризующие их величины	10
§ 1.3. Методы и средства измерения	16
§ 1.4. Погрешности измерительных приборов	18
§ 1.5. Систематические погрешности измерения и связанные с ними характеристики	20
§ 1.6. Случайные и грубые погрешности	24
§ 1.7. Поверка измерительной аппаратуры и меры в ядерной технике	30
Глава 2. Измерение как процесс передачи и обработки информации	33
§ 2.1. Измерительные преобразователи и их характеристики	33
§ 2.2. Преобразование информации в детекторах ионизирующих излучений	38
§ 2.3. Обработка информации и ее представление в электронно-измерительных устройствах	43
§ 2.4. Классификация приборов для измерения ионизирующих излучений	48
Глава 3. Радиометрические приборы	49
§ 3.1. Основные виды радиометров, их характеристики и структурные схемы	49
§ 3.2. Приборы для измерения активности твердых источников	54
§ 3.3. Приборы для измерения плотности потока	60
§ 3.4. Радиометры жидкостей	63
§ 3.5. Радиометры газов и аэрозолей	68
§ 3.6. Радиометры загрязненности поверхностей	73
§ 3.7. Приборы для измерения распределений активности или плотности потока	74

Глава 4. Дозиметрические приборы	77
§ 4.1. Основные виды дозиметрических приборов, их характеристики и структурная схема	77
§ 4.2. Измерители дозы	81
§ 4.3. Измерители мощности дозы	85
§ 4.4. Измерители энергии, плотности энергии и интенсивности излучения	86
Глава 5. Спектрометры	88
§ 5.1. Основные виды спектрометров и их характеристики	88
§ 5.2. Энергетические спектрометры	93
§ 5.3. Спектрометры других видов	106
Глава 6. Приборы для измерения физических и химических величин при помощи ионизирующих излучений	110
§ 6.1. Особенности приборов для измерения характеристик вещества	110
§ 6.2. Приборы для измерения физических и механических величин	111
§ 6.3. Приборы для анализа состава вещества	114
Глава 7. Эксплуатационные характеристики приборов и методы их обеспечения	120
§ 7.1. Качество прибора и его показатели	120
§ 7.2. Окружающая среда и ее влияние на приборы	121
§ 7.3. Надежность аппаратуры и ее достижение	131
§ 7.4. Обеспечение удобства эксплуатации	139
§ 7.5. Стоимость приборов	143
§ 7.6. Комплексное повышение качества приборов	147
Глава 8. Основные сведения о порядке разработки аппаратуры	155
§ 8.1. Основные этапы проектирования	155
§ 8.2. Конструкторская документация	162
§ 8.3. Планирование и управление проектированием приборов и систем	164
§ 8.4. Выбор оптимального способа построения прибора	166

Часть вторая

БЛОКИ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ

Глава 9. Система показателей качества блоков детектирования	168
§ 9.1. Общие параметры и характеристики блоков детектирования	168
§ 9.2. Специальные параметры и характеристики блоков детектирования	170
Глава 10. Состав, классификация и основные принципы работы детекторов ионизирующих излучений	174
§ 10.1. Воздействие ионизирующих излучений на вещество — основа методов детектирования	174
§ 10.2. Классификация детекторов ионизирующих излучений	176
§ 10.3. Ионизационный метод	178
§ 10.4. Газовые ионизационные детекторы	179
§ 10.5. Жидкостные ионизационные детекторы	186
§ 10.6. Твердотельные ионизационные детекторы	187
§ 10.7. Радиолюминесцентный метод	192
§ 10.8. Газовые сцинтилляционные счетчики	196
§ 10.9. Жидкостные сцинтилляционные счетчики	201
§ 10.10. Сцинтилляционные счетчики с твердыми сцинтилляторами	204

§ 10.11. Люминесцентная камера	208
§ 10.12. Люминесцентные детекторы	209
§ 10.13. Счетчики Черенкова	211
§ 10.14. Химические детекторы	212
§ 10.15. Зарядовые детекторы	213
§ 10.16. Калориметрические детекторы	216
§ 10.17. Радиодефекционные детекторы	217
§ 10.18. Применение ядерных реакций при детектировании ионизирующих излучений	218
Глава 11. Измерительные характеристики и параметры детекторов	219
§ 11.1. Чувствительность и эффективность	220
§ 11.2. Энергетическое разрешение и коэффициент энергетического преобразования	234
§ 11.3. Временные характеристики	248
§ 11.4. Избирательная способность	264
Глава 12. Электрические характеристики и параметры детекторов	277
§ 12.1. Электрические параметры газовых ионизационных детекторов	277
§ 12.2. Электрические параметры полупроводниковых детекторов	283
§ 12.3. Фотоэлектрические параметры сцинтилляционных счетчиков	287
Глава 13. Эксплуатационно-конструктивные параметры детекторов	296
§ 13.1. Стабильность работы	296
§ 13.2. Воздействие температуры и влажности	304
§ 13.3. Влияние электромагнитных полей	310
§ 13.4. Воздействие радиации	313
§ 13.5. Конструктивное оформление и воздействие механических нагрузок	316
Глава 14. Построение блоков детектирования	321
§ 14.1. Выбор оптимального типа детектора	321
§ 14.2. Оформление и передача электрического сигнала	328
§ 14.3. Электрическое питание блоков детектирования	339
§ 14.4. Другие общие вопросы построения блоков детектирования	347
Глава 15. Особенности проектирования блоков детектирования	359
§ 15.1. Блоки детектирования радиометрической аппаратуры	359
§ 15.2. Блоки детектирования дозиметрической аппаратуры	365
§ 15.3. Блоки детектирования спектрометрической аппаратуры	375

Часть третья

УСТРОЙСТВА ОТБОРА И СОРТИРОВКИ ИМПУЛЬСОВ

Глава 16. Амплитудный отбор импульсов	380
§ 16.1. Основные характеристики устройств амплитудного отбора	380
§ 16.2. Структурные схемы устройств амплитудного отбора	390
§ 16.3. Элементы устройств амплитудного отбора	394
§ 16.4. Шумы усилителя	406
§ 16.5. Формирование, ограничение сигналов и согласующие каскады	414
§ 16.6. Особенности применения интегральных схем	425
Глава 17. Временный отбор импульсов	432
§ 17.1. Основные типы устройств временного отбора и их характеристики	432
§ 17.2. Элементы устройств отбора совпадений и антисовпадений	440
§ 17.3. Устранение амплитудозависимой задержки	452

Глава 18. Отбор импульсов по форме	453
§ 18.1. Основные типы устройств отбора по форме и их характеристики	453
§ 18.2. Устройства разделения быстрой и медленной компонент сигнала	457
§ 18.3. Дискриминация формы по времени спада сигнала	460
Глава 19. Амплитудные сортирующие устройства	464
§ 19.1. Основные характеристики амплитудных сортирующих устройств	464
§ 19.2. Структурные схемы амплитудных сортирующих устройств	472
§ 19.3. Основные элементы амплитудных сортирующих устройств	480
§ 19.4. Улучшение некоторых параметров сортирующих устройств	491
§ 19.5. Анализ сигналов широкого динамического диапазона амплитуд	498
Глава 20. Временные сортирующие устройства	502
§ 20.1. Основные характеристики временных сортирующих устройств	502
§ 20.2. Сортирующие временные устройства микросекундного диапазона	506
§ 20.3. Сортирующие временные устройства наносекундного диапазона	511
Глава 21. Устройства многопараметрового отбора и анализа	517
§ 21.1. Устройства многопараметрового отбора	517
§ 21.2. Многопараметровый анализ сигналов	519

Часть четвертая

ЭЛЕКТРОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Глава 22. Счетчики импульсов	522
§ 22.1. Структурная схема и основные характеристики счетчиков импульсов	522
§ 22.2. Основные элементы счетных устройств	528
§ 22.3. Построение двоичных и десятичных счетчиков импульсов	541
§ 22.4. Отсчетные устройства цифровых счетчиков импульсов	555
§ 22.5. Отсчетные устройства аналоговых счетчиков импульсов	565
§ 22.6. Узлы измерения времени	571
§ 22.7. Разностные счетчики импульсов	573
§ 22.8. Преобразование последовательности входных импульсов	579
Глава 23. Измерители постоянного тока	584
§ 23.1. Аналоговые измерители постоянного тока, их основные типы и характеристики	584
§ 23.2. Построение УПТ с гальваническими связями	586
§ 23.3. УПТ с модуляцией входного сигнала	597
§ 23.4. Широкодиапазонные аналоговые УПТ	603
§ 23.5. Быстродействие УПТ	606
§ 23.6. Цифровые измерители постоянного тока	611
Глава 24. Измерители средней частоты	615
§ 24.1. Принцип построения и основные параметры аналоговых измерителей средней частоты	615
§ 24.2. Основные элементы линейных ИСЧ	618
§ 24.3. Логарифмический частотно-токовый преобразователь	629

§ 24.4. Измерение быстроменяющихся величин средней частоты	633
§ 24.5. Цифровые измерители средней частоты	639
§ 24.6. Разностные измерители средней частоты	643
§ 24.7. Пороговые каскады	644
Глава 25. Электрометры	647
§ 25.1. Аналоговые электрометры	647
§ 25.2. Цифровые электрометры	650
Глава 26. Многоканальные счетчики импульсов	655
§ 26.1. Основные виды многоканальных счетчиков импульсов	655
§ 26.2. Счетные устройства с памятью на магнитных сердечниках	658
§ 26.3. Счетные устройства с памятью на линии задержки	669
§ 26.4. Многоканальные счетчики с другими устройствами памяти	675
§ 26.5. Вывод данных с многоканальных счетчиков	679
Рекомендуемая дополнительная литература	684
Предметный указатель	688