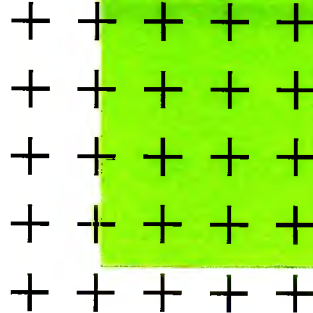
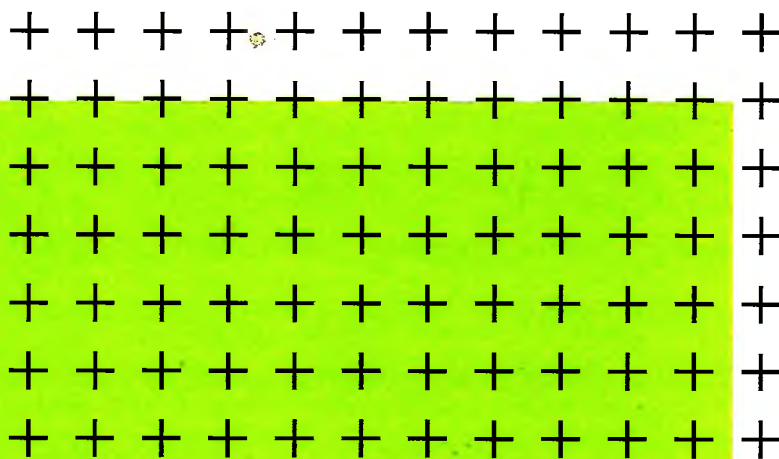




О. Г. Бондарь
Е. О. Брежнева

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ



ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Список принятых сокращений	7
Введение	8
1. Электрорадиоизмерения и структурное проектирование электронных измерительных приборов	11
1.1. Краткая история развития приборов измерения электрических величин и электронных измерительных приборов	11
1.2. Тенденции развития измерительной техники	13
1.3. Классификация и основные характеристики электронных измерительных приборов	15
1.4. Типовые функционально-преобразовательные узлы электронных измерительных приборов	22
1.4.1. Общая классификация	22
1.4.2. Основные метрологические характеристики функционально-преобразовательных узлов	25
1.5. Методы и приборы для измерения параметров и анализа электрических сигналов	35
1.5.1. Виды электрических сигналов	35
1.5.2. Аналоговые вольтметры постоянного тока	52
1.5.3. Цифровые вольтметры постоянного тока	60
1.5.4. Электронные вольтметры переменного тока	85
1.5.5. Импульсные вольтметры	94
1.5.6. Селективные вольтметры	100
1.5.7. Приборы для измерения искажений формы переменных сигналов	106
1.5.8. Анализаторы спектра	114
1.5.9. Электронные частотомеры (периодомеры)	127
1.5.10. Электронные фазометры	148
1.6. Электронные приборы для измерения параметров компонентов цепей с сосредоточенными постоянными	157
1.6.1. Классификация параметров линейных компонентов цепей с сосредоточенными постоянными	157
1.6.2. Схемы подключения двухполюсников к измерительным приборам	159
1.6.3. Методы измерения параметров цепей	160
1.6.4. Цифровые измерители иммитанса	168
2. Проектирование узлов электронных измерительных приборов	173
2.1. Входные усилители и аттенюаторы электронных измерительных приборов	173
2.1.1. Основные требования к входным усилителям	173
2.1.2. Схемотехника и расчёт входных аттенюаторов	173

2.1.3. Входные каскады на основе ОУ	177
2.2. Входные каскады для измерения малых токов	189
2.3. Детекторы эффективного (среднеквадратичного) значения	194
2.4. Фазочувствительные детекторы	199
2.5. Источники опорного напряжения.....	205
2.5.1. Назначение и разновидности ИОН.....	205
2.5.2. ИОН на основе Зенеровского пробоя.....	206
2.5.3. ИОН на напряжении «база – эмиттер».....	209
2.5.4. ИОН на транзисторах с плавающими затворами (FGA)	211
2.5.5. ИОН на дифференциальных парах полевых транзисторов	211
2.5.6. Особенности применения ИОН	212
3. Вычислительная техника в измерительных приборах и системах	215
3.1. МПС и МК в измерительных приборах и системах	215
3.1.1. Встраиваемые системы	215
3.1.2. Компьютерные измерительные системы.....	216
3.1.3. Виртуальные приборы	217
3.2. Методы оценки параметров сигналов в приборах с МПС и МК	231
3.2.1. Определение действующего значения напряжения	231
3.2.2. Оценка периода сигнала	232
3.2.3. Оценка угла сдвига фаз.....	233
Заключение	236
Список литературы.....	237