

SPIS TREŚCI

Wykaz ważniejszych oznaczeń	8
1. Zagadnienia ogólne	13
1.1. Pomiary podstawowe	14
1.2. Pomiary określające właściwości wzmacniające tranzystora przy małych i wielkich częstotliwościach	26
1.3. Pomiary parametrów tranzystorów mocy	42
1.4. Pomiary szumów tranzystora	43
1.5. Pomiary tranzystorów impulsowych (przełącznikowych)	45
Wykaz literatury	46
2. Ogólne uwagi dotyczące pomiarów	48
Wykaz literatury	57
3. Pomiary charakterystyk statycznych tranzystorów	58
3.1. Zdejmowanie charakterystyk statycznych metodą „punkt po punkcie”	60
3.2. Metoda impulsowa (oscylloskopowa)	61
Wykaz literatury	72
4. Pomiary parametrów statycznych	74
4.1. Pomiary napięć maksymalnych	74
4.2. Pomiary prądów zerowych	77

4.3. Pomiar statycznego współczynnika wzmocnienia prądowego	80
4.4. Pomiar napięcia nasycenia	85
4.5. Pomiar rezystancji szeregowych emitera i kolektora	86
Wykaz literatury	87
5. Pomiar parametrów cieplnego układu zastępczego tranzystora	88
Wykaz literatury	98
6. Metody pomiaru parametrów tranzystorów (polegające na zasadzie graficznej, na pomiarze przyrostów napięć i prądów stałych lub pomiarze napięć i prądów zmiennych o małej amplitudzie i małej częstotliwości)	100
6.1. Metoda graficzna	100
6.2. Metoda przyrostów prądów lub napięć stałych	101
6.2.1. Pomiar parametrów h metodą przyrostów	102
6.2.2. Pomiar zwarciovych współczynników wzmocnienia prądowego α i β	102
6.3. Pomiar parametrów macierzy r , g i h przy małych częstotliwościach i małych sygnałach	103
6.3.1. Pomiar współczynników α i β	112
6.4. Pomiar parametrów tranzystorów przy małej częstotliwości i małych sygnałach metodami mostkowymi	118
Wykaz literatury	122
7. Pomiar parametrów przy dużych sygnałach i małej częstotliwości (tranzystory mocy)	123
Wykaz literatury	127
8. Pomiar parametrów tranzystorów wielkiej częstotliwości	128
8.1. Pomiar parametrów czwórnikowych	129
8.2. Pomiar elementów „fizycznego” schematu zastępczego tranzystorów	156
8.2.1. Pomiar wartości $r_{bb'}$	158
8.2.2. Pomiar iloczynu $r_{bb'}$ i C_{Tc}	160
8.2.3. Pomiar pojemności $C_{b'c}$ i $C_{b'e}$	164
8.2.4. Pomiar indukcyjności doprowadzeń	171
8.3. Pomiar współczynnika wzmocnienia prądowego w funkcji częstotliwości oraz pomiary częstotliwości granicznych tranzystora	172
8.3.1. Pomiar $ \alpha = f(f)$ i f_α oraz $ \beta = f(f)$ i f_β metodą bezpośrednią	178
8.3.2. Określenie $\alpha = f(f)$ i $\beta = f(f)$ z wartości $ \alpha = f(f)$ i $ \beta = f(f)$	183
8.3.3. Pomiar f_α metodą zerową	185
8.3.4. Pomiar wartości f_1 i f_T	185
8.3.5. Pomiar wartości f_{max}	189
8.4. Pomiar parametrów macierzy rozproszenia	191
8.5. Pomiar parametrów roboczych	199
Wykaz literatury	202
9. Pomiary parametrów w funkcji częstotliwości lub punktu pracy	207
9.1. Badanie zależności parametrów tranzystora od częstotliwości	208
9.2. Badanie zależności parametrów tranzystora od punktu pracy	210
Wykaz literatury	211
10. Pomiar szumów tranzystora	213

10.1. Pomiar współczynnika szumów przy użyciu generatora drgań sinusoidalnych	218
10.2. Pomiar współczynnika szumów przy użyciu generatora szumów	221
Wykaz literatury	226
11. Pomiar parametrów tranzystorów impulsowych	227
Wykaz literatury	240
12. Pomiary parametrów tranzystorów unipolarnych	241
12.1. Zagadnienia ogólne	241
12.2. Badanie charakterystyk statycznych	243
12.3. Pomiar prądów zerowych (upływu)	246
12.4. Pomiar napięć przebicia, napięcia odcięcia i napięcia progowego	248
12.5. Pomiar parametrów dynamicznych	250
12.6. Pomiar parametrów impulsowych	255
Wykaz literatury	256
13. Pomiary produkcyjne tranzystorów	257
13.1. Zagadnienia ogólne	257
13.2. Przebieg pomiaru	259
13.2.1. Pomiary wstępne	260
13.2.1.1. Badanie zwarc w tranzystorze	260
13.2.1.2. Pomiary przed zamknięciem w obudowie	261
13.2.2. Pomiary końcowe	263
13.2.2.1. Automatyczne ustawianie punktu pracy mierzonego tranzystora	263
13.2.2.2. Pomiar częstotliwości granicznej f_a	264
13.2.2.3. Pomiar prądów zerowych, napięć maksymalnych oraz napięcia nasycenia kolektora	265
13.2.2.4. Pomiar stałoprądowego współczynnika wzmocnienia prądowego h_{21E}	266
13.2.2.5. Pomiar współczynnika szumów F	269
13.2.2.6. Pomiar parametrów h w konfiguracji OE	271
Wykaz literatury	271
14. Pomiar odporności tranzystora	273
14.1. Odporność na działania klimatyczne	273
14.2. Odporność na działanie sił mechanicznych	277
Wykaz literatury	279
Uzupełniający wykaz wybranych krajowych publikacji z miernictwa tranzystorowego	280
Skorowidz	283