

mgr inż. Filomena Rutkowska

TRANZYSTORY

typu OC44, OC45, OC169, OC170

Na życzenie naszych Czytelników zamieszczamy dane techniczne i charakterystyki tranzystorów typu OC44, OC45, OC169 i OC170, produkowanych przez firmę Philips, a osiągalnych na rynku krajowym.

Tranzystory OC44 i OC45 są stopowymi tranzystorami germanowymi typu P-N-P małej mocy, średniej częstotliwości, wykonanymi w obudowie całoszkłanej. Tranzystory OC44 są zasadniczo przeznaczone do pracy w układach generacyjnych i mieszających, a tranzystory OC45 — do pracy w układach wzmacniających pośr.cz.

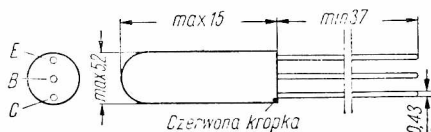
Tranzystory OC169 i OC170 są stopowo-dyfuzyjnymi tranzystora-

mi germanowymi typu P-N-P małej mocy, wielkiej częstotliwości, wykonanymi w hermetycznej obudowie metalowej. Charakteryzują się one małą pojemnością wyjściową (C_{22e}) oraz dużym nachyleniem charakterystyki (y_{21e}) przy wielkich częstotliwościach. Tranzystory OC169 są przeznaczone zasadniczo do pracy we wzmacniaczach pośr.cz. w odbiornikach AM i FM,

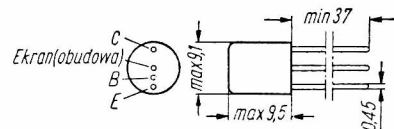
a tranzystory OC170 — do pracy w układach generacyjnych i mieszających w zakresie fal krótkich oraz we wzmacniaczach pośr.cz. w odbiornikach AM i FM.

Główne rozmiary tranzystorów podane są odpowiednio na rysunkach 1 i 2.

Dopuszczalne wartości graniczne dla każdej grupy tranzystorów (grupa 1 — OC44, OC45; grupa 2 —



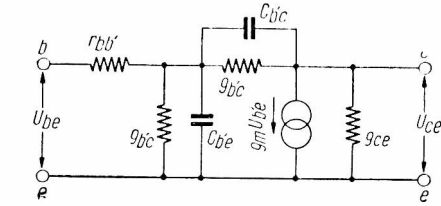
Rys. 1. Główne rozmiary tranzystorów OC44 i OC45



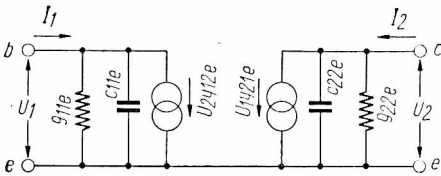
Rys. 2. Główne rozmiary tranzystorów OC169 i OC170

OC169, OC170) są identyczne (tablica 1), zaś wartości pozostałych parametrów, charakteryzujących te tranzystory, są na ogół różne (tablica 2, 3, 4 i 5).

Dla tranzystorów OC44 i OC45 jako charakterystyczne podane są parametry dla układu zastępczego, przedstawionego na rys. 3, a dla tranzystorów OC169 i OC170 parametry y_{ike} (układ zastępczy na rys. 4).



Rys. 3. Układ zastępczy tranzystorów pośredniej częstotliwości

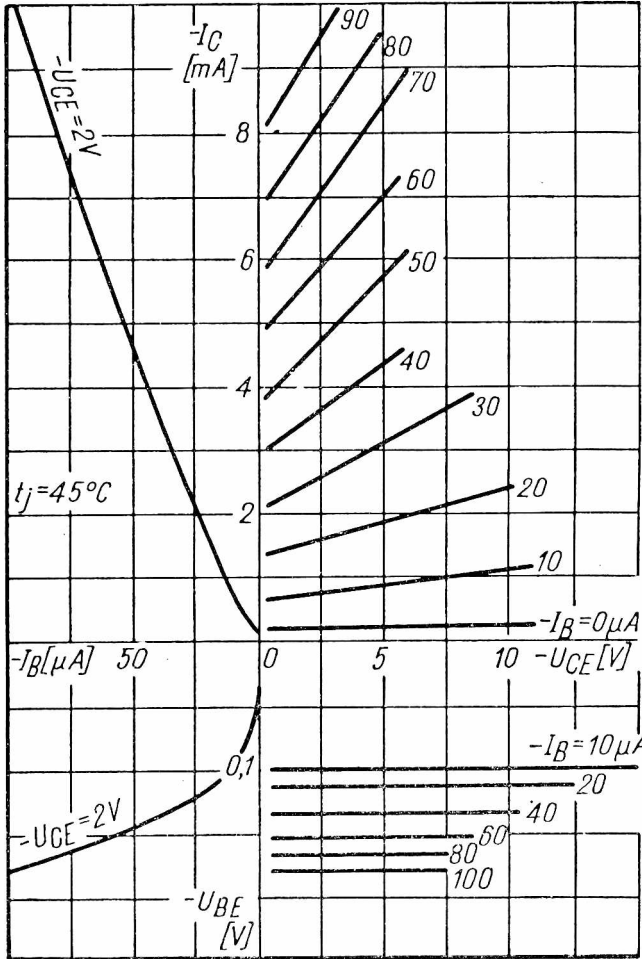


Rys. 4. Układ zastępczy tranzystorów wielkiej częstotliwości

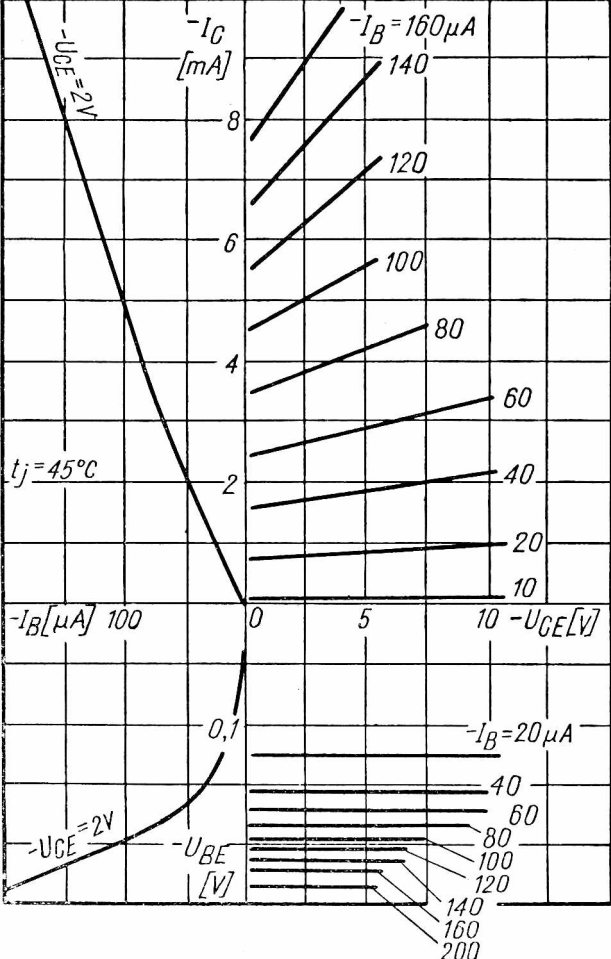
Parametr	Jedn.	Wartości	
		OC44, OC45	OC169, OC170
$-U_{CB} \max$	V	15	20
$-U_{CB} \max$	V	15	20
$-U_{CE} \max$	V	} patrz rys. 8	—
$-U_{CEM} \max$	V		—
$-U_{EB} \max$	V	12	0,5
$-U_{EBM} \max$	V	12	0,5
$-I_C \max$	mA	5	10
$-I_{CM} \max$	mA	10	10
$I_E \max$	mA	5	10
$I_{EM} \max$	mA	10	10
$P_{\max}$	mW	patrz rys. 9	50 *)
$t_j \max$	°C	75	75
$t_j \max **)$	°C	90	90

Temperatura magazynowania $-55^{\circ}\text{C} \div +75^{\circ}\text{C}$

*) — przy $t_a = 45^{\circ}\text{C}$
 **) — całkowity czas pracy 200 godz.



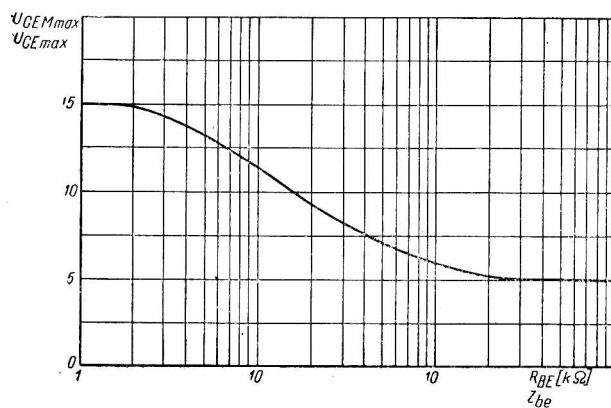
Rys. 5. Charakterystyki statyczne tranzystorów OC44



Rys. 6. Charakterystyki statyczne tranzystorów OC45

Tablica 2

Parametr	Jedn.	Wartość		Warunki pomiaru
		OC44	OC45	
$-I_{CBO}$	μA	< 2	< 2	$-U_{CB} = 2 V$
$-I_{CBO}$	μA	< 10	< 10	$-U_{CB} = 15 V$
$-I_{EBO}$	μA	< 2	< 2	$-U_{EB} = 2 V$
$-I_{EBO}$	μA	< 40	< 40	$-U_{EB} = 12 V$
$-I_{CEO}$	μA	< 75	< 40	$-U_{CE} = 2 V$
$-U_{BE}$	mA	$125 \div 185$	$145 \div 195$	$\left. \begin{array}{l} -U_{CE} = 6 V \\ f = 1 kHz \end{array} \right\} I_E = 1 mA$
h_{21e}	—	$45 \div 225$	$25 \div 125$	
f_{α}	MHz	$7,5 \div 30$	$3 \div 12$	$-U_{CB} = 6 V, I_E = 1 mA$
$c_{b'c}$	pF	$7 \div 14$	$7 \div 14$	$\left. \begin{array}{l} -U_{CE} = 6 V \\ I_E = 1 mA \end{array} \right\}$
$c_{b'e}$	pF	410	1000	
g_{ce}	μs	< 100	< 40	
$g_{b'e}$	μs	390	760	
$g_{b'c}$	μs	$< 0,5$	$< 0,5$	
g_m	mA/V	39	39	
$r_{bb'}$	Ω	< 250	< 200	
$r_{bb'}/f_{\alpha}$	Ω / MHz	$3,5 \div 20$	$5 \div 30$	



Rys. 8. Zależność maksymalnego napięcia kolektor-emiter tranzystorów OC44 i OC45 od oporności między emiterem i bazą

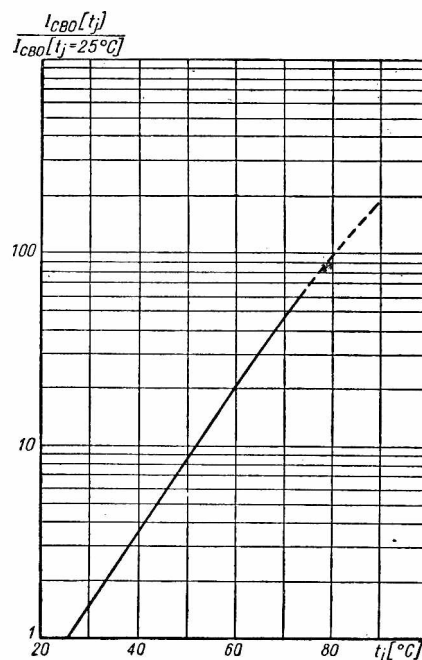
Tablica 3

Parametr	Jedn.	Wartość		Warunki pomiaru
		OC169	OC170	
$-I_{CBO}$	μA	< 13	< 13	$-U_{CB} = 6 V$
$-U_{CB}$	V	> 20	> 20	$-I_C = 50 \mu A, I_E = 0$
$-U_{EB}$	V	$> 0,5$	$> 0,5$	$-I_E = 50 \mu A, -I_C = 0$
$-I_B$	μA	< 50	< 50	$\left. \begin{array}{l} -U_{CB} = 6 V, \\ I_E = 1 mA \end{array} \right\}$
$-U_{BE}$	mV	$210 \div 330$	$210 \div 330$	$f = 1 kHz, -U_{CE} = 6 V, I_E = 1 mA$
h_{21e}	—	> 20	> 20	$f = 1 kHz, -U_{CB} = 6 V, I_E = 1 mA$
$f_1^*)$	MHz	70	70	$R_g = 500 \Omega, I_E = 1 mA$
F	dB	< 40	< 33	

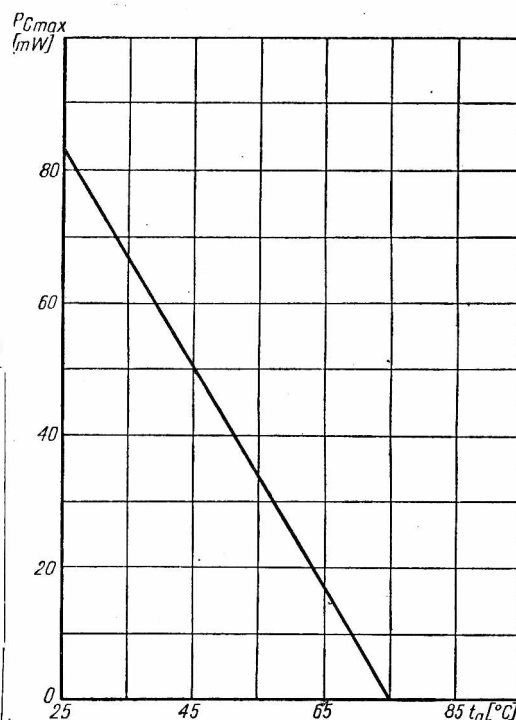
*) f_1 — częstotliwość, przy której $h_{21e} = 1$

Przeciętne charakterystyki tranzystorów przedstawione są na rys. 5 ÷ 16.

Jeżeli nie zaznaczono inaczej, wartości parametrów podano dla $t_a = 25^\circ C$.



Rys. 7. Zależności prądu zerowego kolektora tranzystorów OC44 i OC45 od temperatury złącza

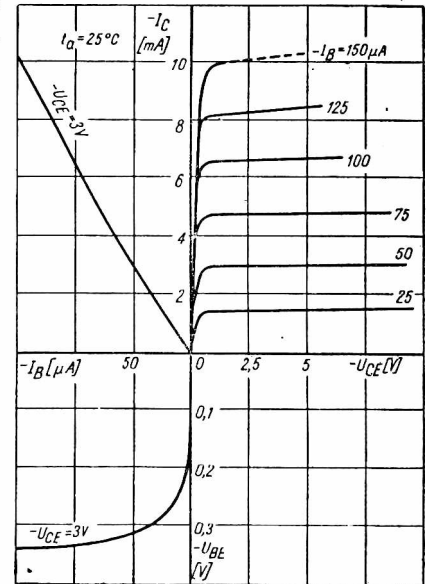


Rys. 9. Zależność maksymalnej mocy strat kolektora tranzystorów OC44 i OC45 od temperatury otoczenia

Tabela 4

Parametr	Jedn.	Wartość		Warunki pomiaru
		OC169	OC170	
g_{11e}	ms	$< 1,4$	$< 1,4$	} $f = 0,45 \text{ MHz}$ $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ $I_E = 1 \text{ mA}$
c_{11e}	pF	< 150	< 150	
$-g_{12e}$	μs	$< 0,5$	$< 0,5$	
$-c_{12e}$	pF	$< 2,4$	$< 2,4$	
(y_{21e})	mA/V	> 31	> 31	
g_{22e}	μs	< 5	< 5	
c_{22e}	pF	< 12	< 9	
$G^*)$	dB	61	66	

$$^*)G = \frac{(y_{21e})^2}{4 \cdot g_{11e} \cdot g_{22e}}$$

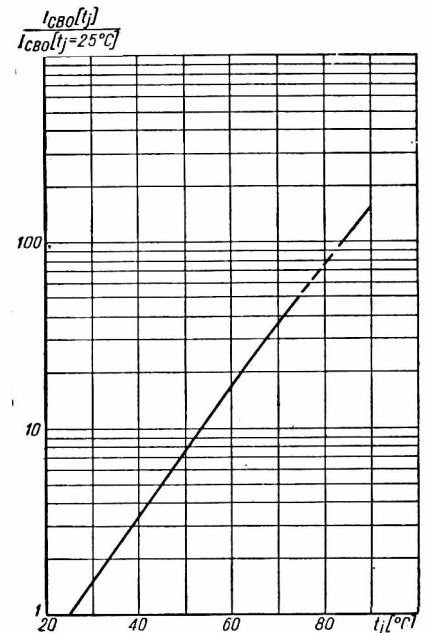


Rys. 10. Charakterystyki statyczne tranzystorów OC169 i OC170

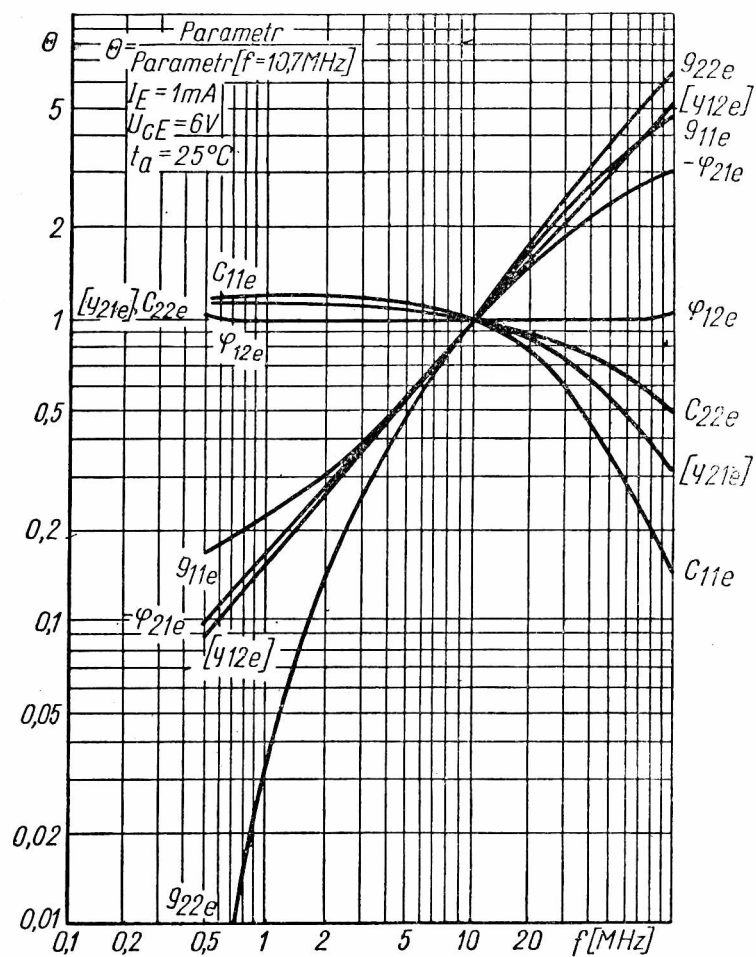
Tabela 5

Parametr	Jedn.	Wartość		Warunki pomiaru
		OC160	OC170	
g_{11e}	ms	< 7	< 7	$f = 10,7 \text{ MHz}$ $-U_{CE} = 6 \text{ V}$ $I_E = 1 \text{ mA}$
c_{11e}	pF	< 110	< 110	
(y_{12e})	ms	< 0,15	< 0,15	
φ_{12e}	o	250 ÷ 265	255 ÷ 265	
(y_{21e})	mA/V	> 21	> 27	
$-\varphi_{21e}$	o	< 60	< 50	
g_{22e}	μs	< 170	< 150	
c_{22c}	pF	< 7	< 7	
G*)	dB	28	32	

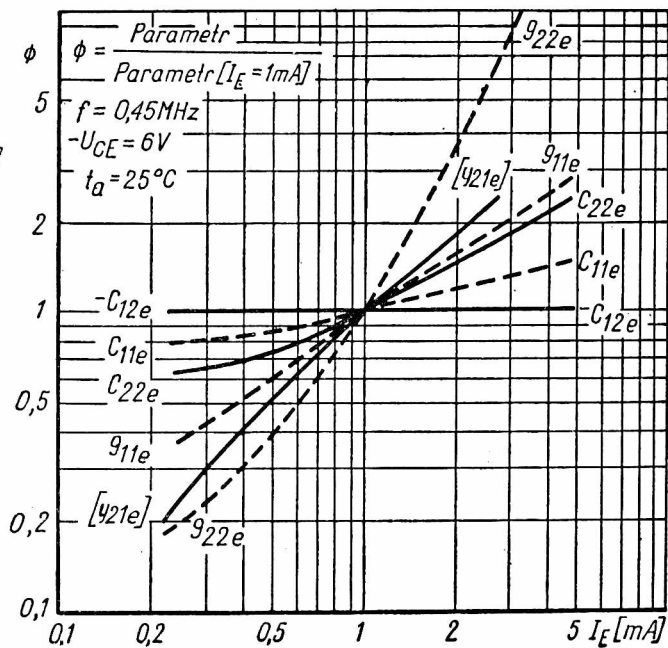
$$*)G = \frac{(y_{21e})^2}{4 \cdot g_{11e} \cdot g_{22e}}$$



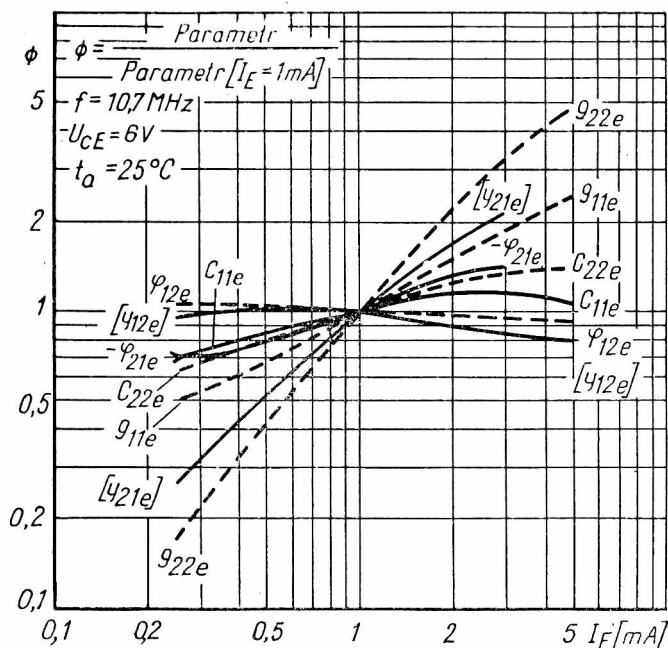
Rys. 11. Zależność prądu zerowego kolektora tranzystorów OC169 i OC170 od temperatury złącza



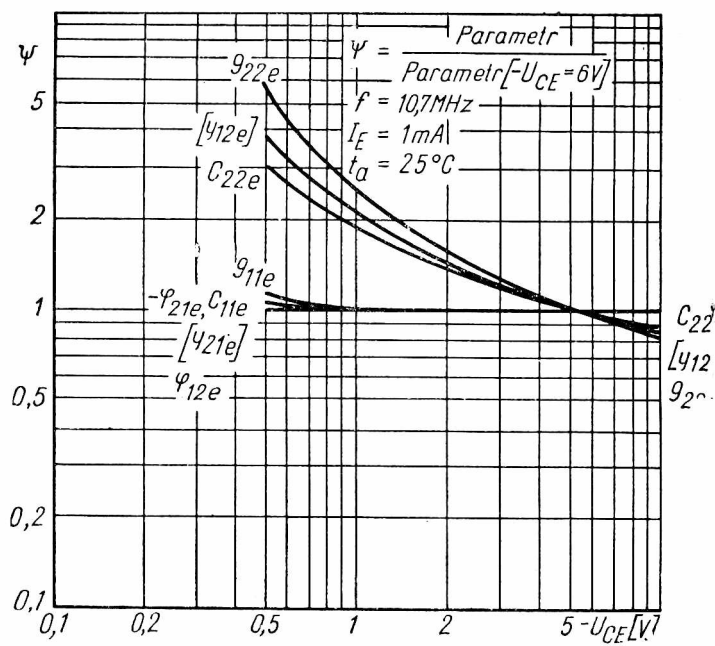
Rys. 12. Zależność parametrów tranzystorów OC170 od częstotliwości



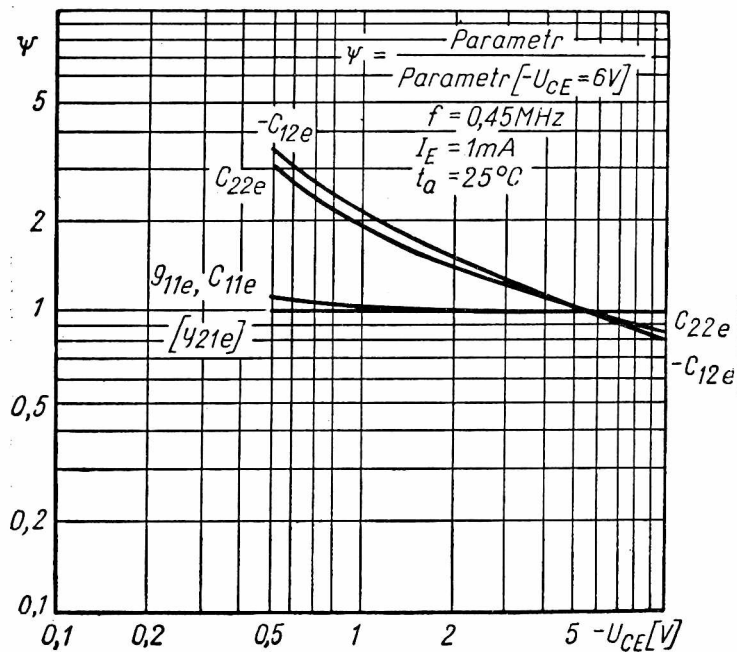
Rys. 13. Zależność parametrów tranzystorów OC170 od prądu emitera



Rys. 14. Zależność parametrów tranzystorów OC170 od prądu emitera



Rys. 16. Zależność parametrów tranzystorów OC170 od napięcia kolektora



Rys. 15. Zależność parametrów tranzystorów OC170 od napięcia kolektora