

MIKROUKŁADY SCALONE	N O R M A B R A Ń Z O W A	BN-88
	Układy scalone typu UL 1101N i UL 1102N	3375-39/06
		Grupa katalogowa 1925

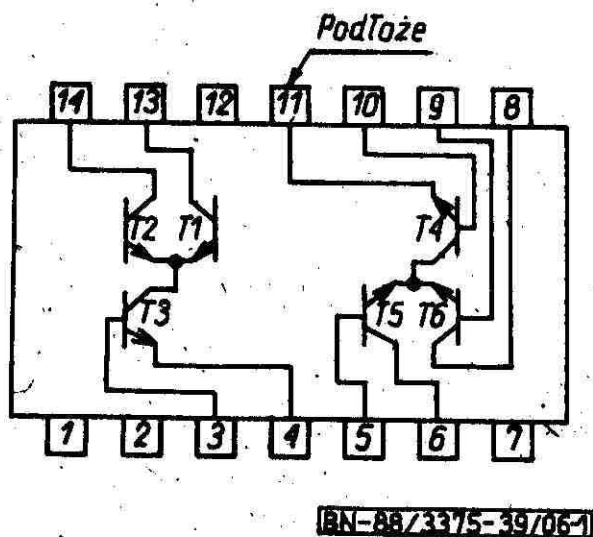
1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są monolityczne, bipolarne analogowe układy scalone typu UL 1101N i UL 1102N pełniące funkcję dwóch niezależnych wzmacniaczy różnicowych, przeznaczone do pracy w elektronicznych urządzeniach powszechnego użytku i urządzeniach wymagających zastosowania układów o wysokiej i bardzo wysokiej jakości, zgodnie z określeniami wg PN-78/T-01615. Układy UL 1101N różnią się od układów UL 1102N tylko kolejnością wyprowadzeń.

Kategoria klimatyczna dla układów:

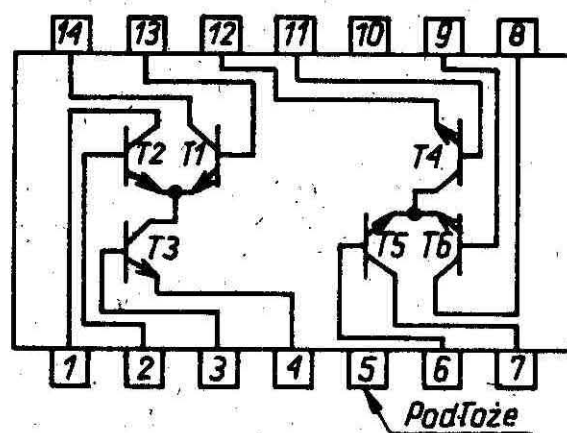
- standardowej jakości (poziom jakości I) - 25/070/21,
- wysokiej jakości (poziom jakości III) - 25/070/56,
- bardzo wysokiej jakości (poziom jakości IV) - 25/070/56.

Układ scalony 1 stopnia (IS1) - wg PN-78/T-01615.

Schematy elektryczne układów - wg rys. 1 i rys. 2.



Rys. 1. Schemat elektryczny układu UL 1101N



Rys. 2. Schemat elektryczny układu UL 1102N

Kolektor każdego tranzystora układu UL 1101N oraz UL 1102N jest odizolowany od podłoża złączem p-n. W celu zapewnienia normalnej pracy tranzystora, podłóżko musi być dołączone do potencjału niższego niż każdy potencjał kolektora, aby poszczególne tranzystory były odizolowane od siebie. W celu wyeliminowania niepożądanych sprzężeń pomiędzy tranzystorami, podłóżko powinno być uziemnione dla przebiegów zmiennych przez odpowiedni kondensator.

2. Przykład oznaczenia układów

a) standardowej jakości:

UKŁAD SCALONY ANALOGOWY UL 1101N
BN-88/3375-39/06

b) wysokiej jakości:

UKŁAD SCALONY ANALOGOWY UL 1101N/3
BN-88/3375-39/06

c) bardzo wysokiej jakości:

UKŁAD SCALONY ANALOGOWY UL 1101N/4
BN-88/3375-39/06

Zgłoszona przez Fabrykę Półprzewodników TEWA
Ustanowiona przez Dyrektora Naukowo-Produkcyjnego Centrum Półprzewodników dnia 26 listopada 1988 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1989 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 2/1989, poz. 4)

3. Cechowanie układów powinno zawierać następujące dane:

- znak lub nazwę producenta,
- oznaczenie typu,
- oznaczenie wyprowadzeń w układzie wg p. 4,
- datę produkcji dla wyrobów mających nadany znak jakości "Q".

Ponadto układy wysokiej jakości powinny być znakowane cyfrą 3, a układy bardzo wysokiej jakości - cyfrą 4 umieszczoną po oznaczeniu typu.

4. Wymiary i oznaczenie wyprowadzeń układów - wg rys. 3 i tabl. 1.

Oznaczenie obudowy stosowane przez producenta - CE 70.

5. Badania w grupie A, B, C i D - wg BN-81/3375-39/00 p. 5.1.

6. Wymagania szczegółowe dotyczące badań grupy A, B, C i D

a) sprawdzenie parametrów elektrycznych - wg tabl. 2 i rys. 6 ÷ 9,

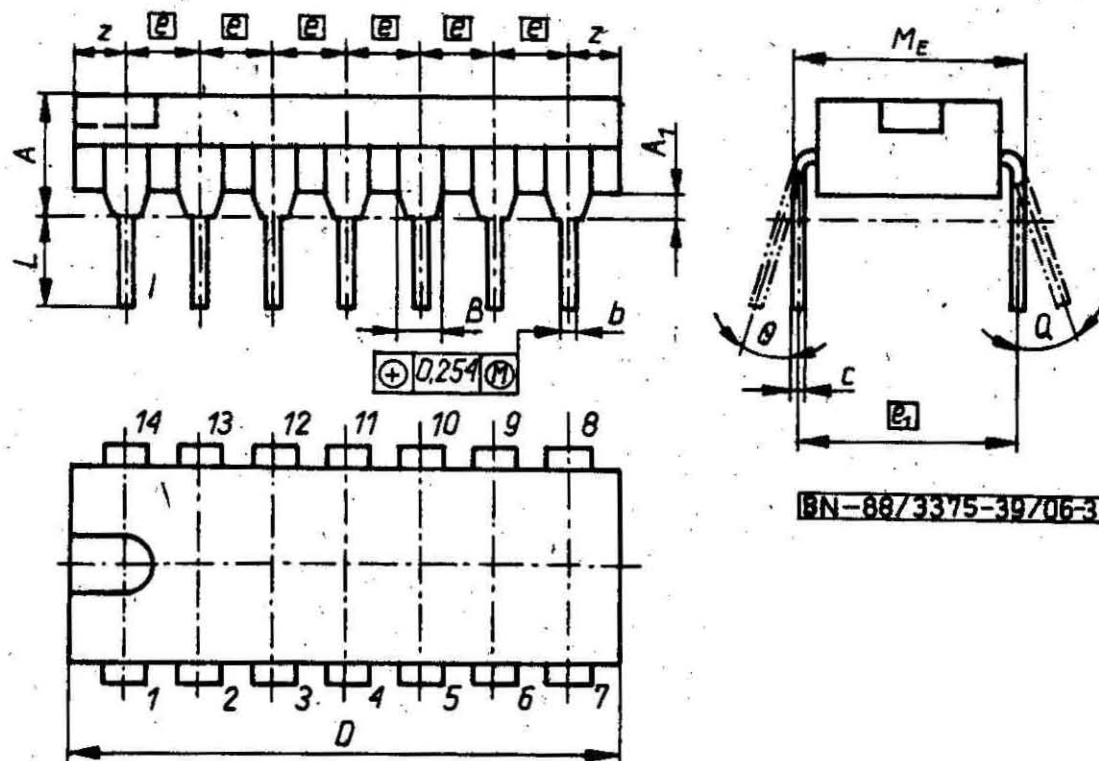
b) sprawdzanie odporności na narażenia elektryczne - wg rys. 4 i rys. 5,

c) masa wyrobu - 1 g,

d) zakres temperatury otoczenia w czasie pracy: t_{amb} min = -25°C t_{amb} max = 70°C ,

e) zakres temperatury przechowywania: t_{stg} min = -40°C , t_{stg} max = $+125^{\circ}\text{C}$,

f) wartość AQL w podgrupie C6 - 2,5 (poziom jakości I).



Rys. 3

Tablica 1. Wymiary obudowy CE 70

Symbol wymiaru	Wymiary, mm			Kąt stopni	Symbol wymiaru	Wymiary, mm			Kąt stopni
	min	nom	max			min	nom	max	
A	-	-	5,1	-	e	-	2,54	-	-
A ₁	0,51	-	-	-	e ₁	-	7,62	-	-
B	-	-	1,77	-	L	2,54	-	4,50	-
b	0,38	-	0,59	-	M _E	-	-	8,30	-
c	0,20	-	0,36	-	z	-	-	2,54	-
D	-	-	20,32	-	θ	-	-	-	0 ÷ 15
E	-	6,35	-	-					

Tablica 2. Parametry elektryczne sprawdzane w czasie i po badaniach grupy A, B, C i D

Oznaczenie parametru	Metoda pomiaru wg	Warunki pomiaru	Podgrupa badań	Jednostka	Wartości graniczne	
					min	max
$U_{(BR)CS}$	rys. 6 i 7	$I_{CS} = 10 \mu A$	A2, B3, B4, C2 ¹⁾ , C4, D1	V	20	-
			B5, B6, C2, C5, C6, C7, C8		18	-
$U_{(BR)CBO}$	PN-87/ T-01504/04	$I_C = 10 \mu A$ $I_E = 0$	A2, B3, B4, C2 ¹⁾ , C4, D1	V	20	-
			B5, B6, C2, C5, C6, C7, C8		18	-
$U_{(BR)CEO}$	PN-74/ T-01504/03	$I_C = 1 mA$ $I_B = 0$	A2, B3, B4, C2 ¹⁾ , C4, D1	V	15	-
			B5, B6, C2, C5, C6, C7, C8		13,5	-
$U_{(BR)EB0}$	PN-87/ T-01504/04	$I_E = 10 \mu A$ $I_C = 0$	A2, B3, B4, C2 ¹⁾ , C4, D1	V	5	-
			B5, B6, C2, C5, C6, C7, C8		4,5	-
$U_{BE}^{2)}$	PN-87/ T-01504/01	$U_{CB} = 3 V$ $I_C = 1 mA$	A2, B3, C2 ¹⁾	V	-	0,8
I_{CBO}	PN-87/ T-01504/05	$U_{CB} = 10 V$ $I_E = 0$	A2, B3, B4, C2 ¹⁾ , C4, D1	nA	-	100
			B5, B6, C5, C6, C7, C8		-	150
			C2	μA	-	3
$U_{I0}^{3)}$	BN-83/ 3375-26/22 oraz rys. 8	$U_{CB} = 3$ $I_E = 2 mA,$ $U_0 = 0 V$	A2, B3, C2 ¹⁾ ,	mV	-	5
$A_{UD}^{4)}$	rys. 9	$U_{CC} = 12 V,$ $U_{EE} = -6 V$ napięcie punktu pracy $U = -3,3 V$ $f = 1 kHz.$	A2, B3, C2 ¹⁾ ,	dB	28	-

1) Wartość dla sprawdzenia parametrów elektrycznych.

2) Ze względu na wewnętrzne połączenia szeregowo tranzystorów, przy pomiarze napięcia baza-emiter badanego tranzystora należy uwzględnić napięcie na tranzystorze dodatkowym (wprowadzając go w stan nasycenia - tabl. 3).

3) Przy pomiarze układu UL 1102N, podłoże należy dołączyć do masy; elementy 120 pF oraz 150 mają za zadanie likwidację wzbudzeń.

4) Przy pomiarze układu UL 1102N, podłoże należy dołączyć do masy.

Kolejność czynności przy pomiarze:

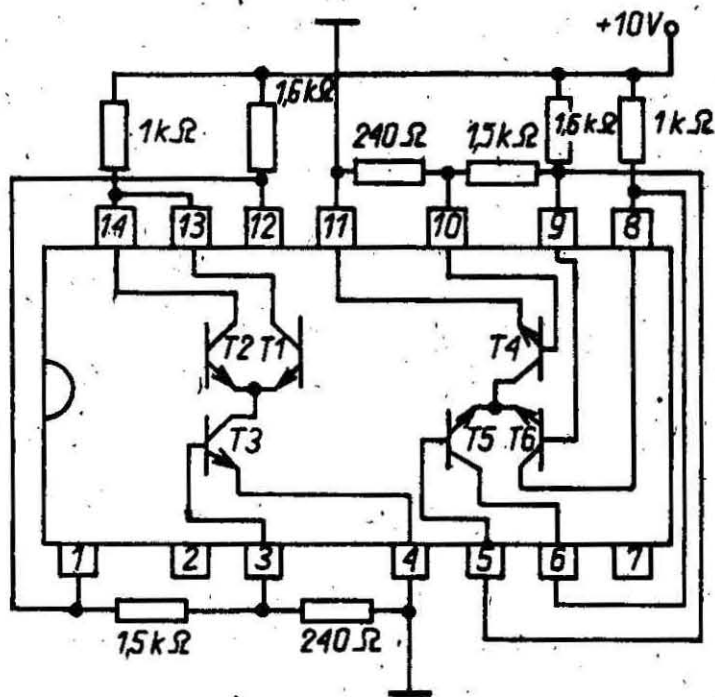
- ustalić warunki pomiarowe,
- odczytać na mierniku wartość napięcia U_0 ,
- obliczyć wartość różnicowego wzmocnienia napięciowego ze wzoru

$$A_{AU} = 20 \lg \frac{U_0}{U_I} \quad [\text{dB}] \quad \text{lub}$$

$$A_{UD} = \frac{U_0}{U_I} \quad [\text{V}]$$

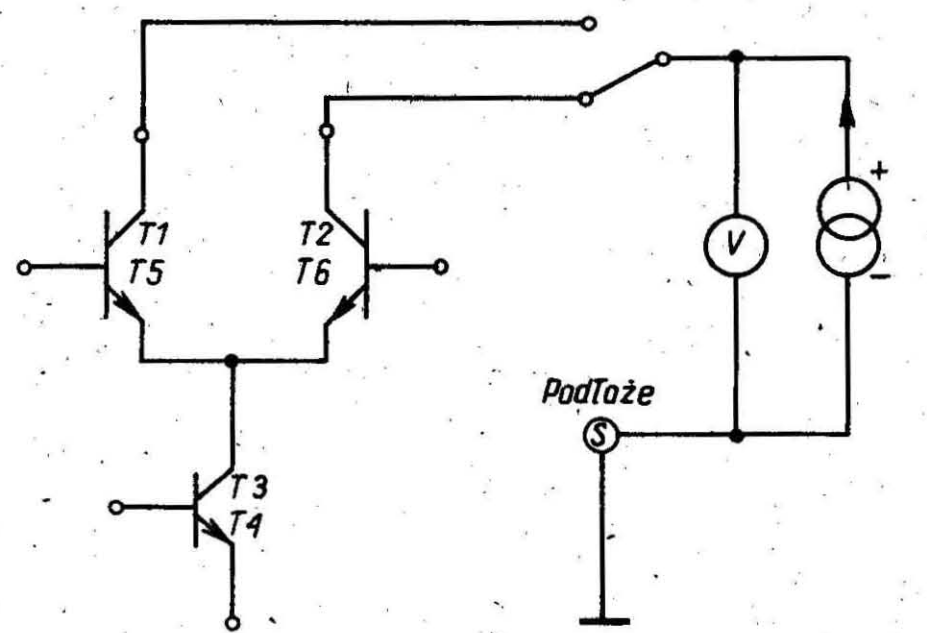
Tablica 3

UL 1101N			UL 1102N		
Pomiar U_{BE} tranzystora	Warunki pomiaru	Wartość napięcia, którą należy uwzględnić	Pomiar U_{BE} tranzystora	Warunki pomiaru	Wartość napięcia, którą należy uwzględnić
T1, T2	$I_B (T3) = 100 \mu A$	$U_{CE} (T3) = 0,1 V$	T1, T2	$I_B (T3) = 100 \mu A$	$U_{CE} (T3) = 0,1 V$
T5, T6	$I_B (T4) = 100 \mu A$	$U_{CE} (T4) = 0,1 V$	T5, T6	$I_B (T4) = 100 \mu A$	$U_{CE} (T4) = 0,1 V$
T3	wyprowadzenia: 1, 12, 13, 14 muszą być zwarte	$U_{CE} (T1, T2) = 0,7 V$	T3	wyprowadzenia: 1, 2, 13, 14 muszą być zwarte	$U_{CE} (T1, T2) = 0,7 V$
T4	wyprowadzenia: 5, 6, 8, 9 muszą być zwarte	$U_{CE} (T5, T6) = 0,7 V$	T4	wyprowadzenia: 6, 7, 8, 9 muszą być zwarte	$U_{CE} (T5, T6) = 0,7 V$

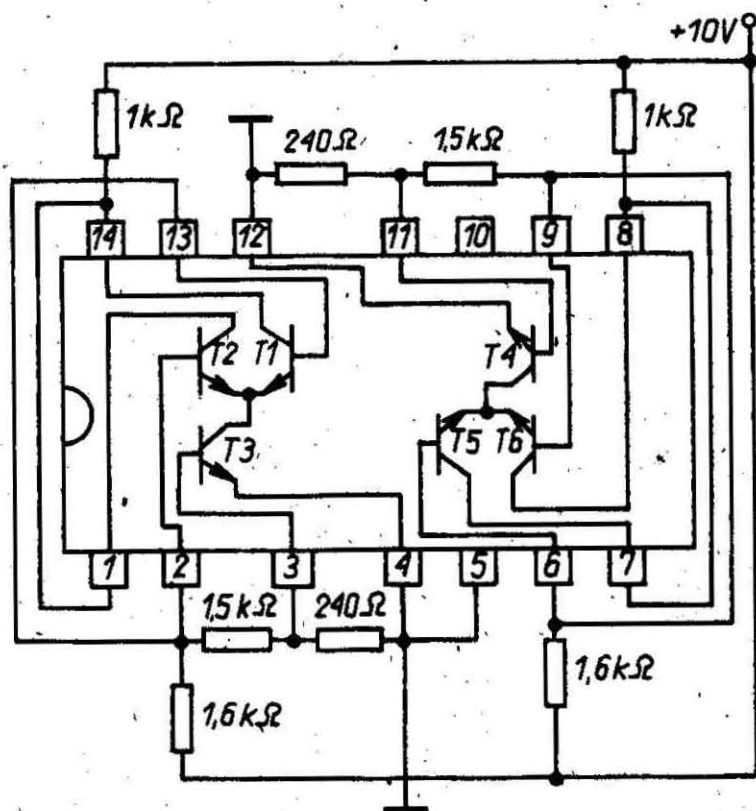


BN-88/3375-39/06-4

Rys. 4. Schemat elektryczny układu do badania odporności na narażenia elektryczne układu UL 1101N

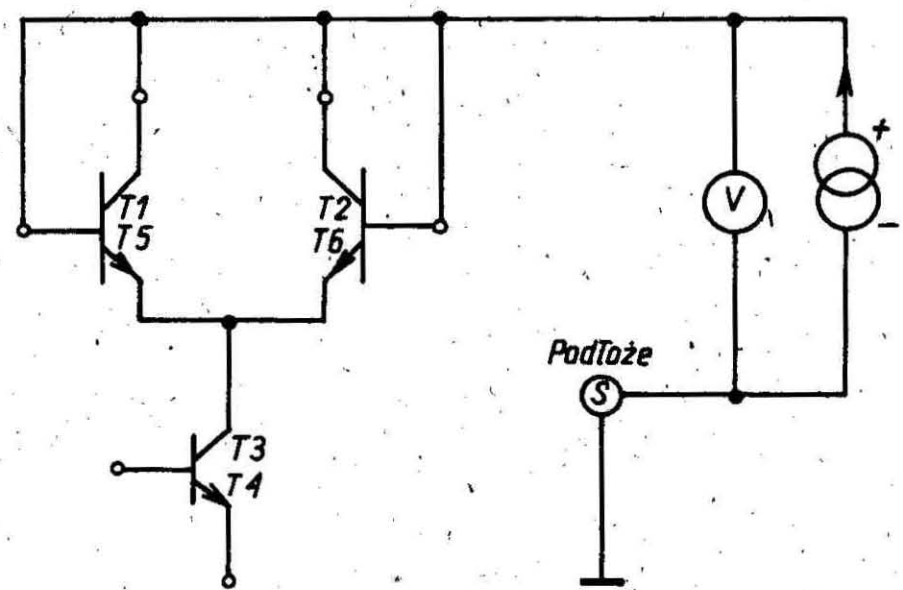


BN-88/3375-39/06-6

Rys. 6. Układ pomiarowy do pomiaru napięcia przebicia kolektor-podłoże $U_{(BR)CS}$ tranzystorów T1, T2 lub T5, T6

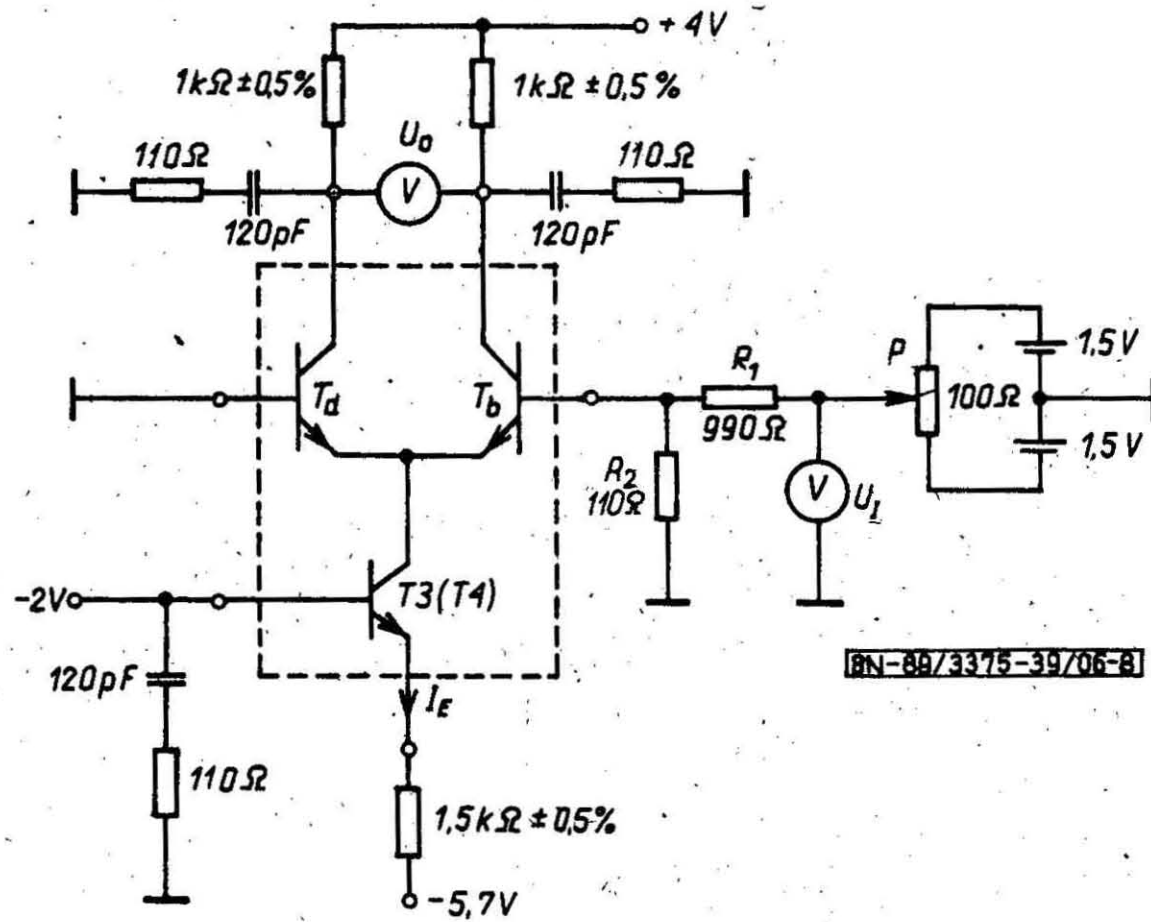
BN-88/3375-39/06-5

Rys. 5. Schemat elektryczny układu do badania odporności na narażenia elektryczne układu UL 1102N



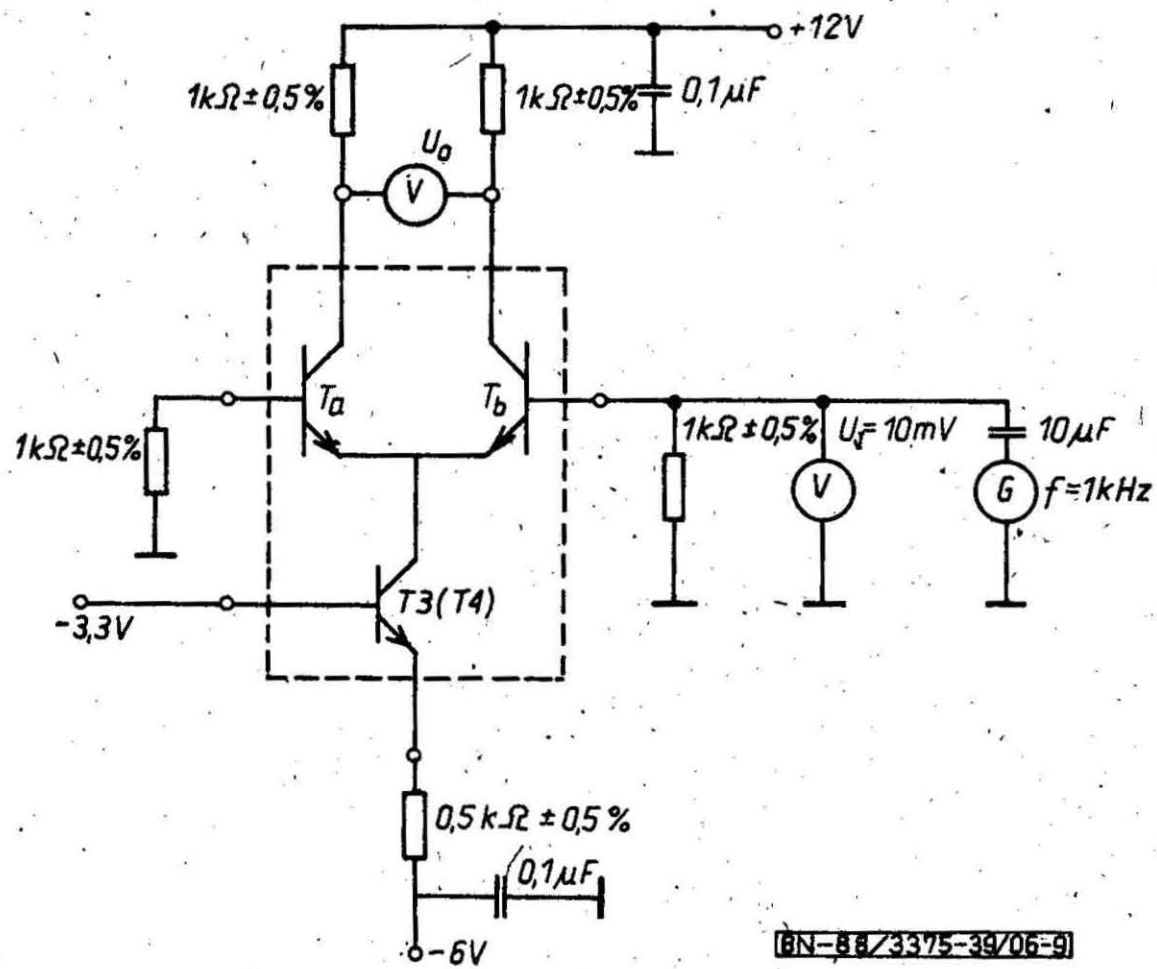
BN-88/3375-39/06-7

Rys. 7. Układ pomiarowy do pomiaru napięcia przebicia kolektor-podłoże $U_{(BR)CS}$ tranzystorów T3, T4

Rys. 8. Układ do pomiaru wejściowego napięcia niezrównoważenia U_{I0}

T_a, T_b - para tranzystorów T1, T2 lub T5, T6

$$U_{I0} = U_I \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{U_I}{100}$$

Rys. 9. Układ do pomiaru różnicowego wzmacnienia napięciowego A_{UD}

T_a, T_b - para tranzystorów T1, T2, lub T5, T6

7. Pozostałe postanowienia - wg. BN-81/3375-39/00.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników, Fabryka Półprzewodników TEWA, Warszawa.

2. Normy związane

PN-87/T-01504/01 Tranzystory. Pomiar h_{21E} i napięcia U_{BE}

PN-74/T-01504/03 Tranzystory. Pomiar napięć przebicia

$U_{(BR)CEO}$, $U_{(BR)CES}$, $U_{(BR)CER}$, $U_{(BR)CEX}$

PN-87/T-01504/04 Tranzystory. Pomiar napięć przebicia

$U_{(BR)CBO}$ i $U_{(BR)EBO}$

PN-87/T-01504/05 Tranzystory. Pomiar prądów wstecznych I_{CBO} i I_{EBO}

PN-78/T-01615 Mikroukłady scalone. Ogólne wymagania i badania

BN-83/3375-26/22 Analogowe układy scalone. Pomiar napięcia niezrównoważenia wejściowego U_{I0}

BN-81/3375-39/00 Układy scalone analogowe. Wymagania i badania

3. Symbol wg KTM

UL 1101N - 1156311101002,

UL 1102N - 1156311103004.

4. Wartości dopuszczalne - wg tabl. I-1 (przy $t_{amb} = 25^{\circ}C$).

5. Dane charakterystyczne - wg tabl. I-2 (przy $t_{amb} = 25^{\circ}C$).

Tablica I-1. Wartości dopuszczalne

Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa pomiaru	Jednostka	Wartości dopuszczalne	
				min	max
1	2	3	4	5	6
1	$P_d(1)$	Moc tracona w kolektorze jednego tranzystora	mW	-	300
2	P_d	Moc tracona w całym układzie przy $t_{amb} = 25^{\circ}C$	mW	-	750
3	U_{CE}	Napięcie kolektor-emiter	V	-	15
4	U_{CB}	Napięcie kolektor-baza	V	-	20
5	U_{CS}	Napięcie kolektor-podłoże	V	-	20
6	U_{EB}	Napięcie emiter-baza	V	-	5
7	I_C	Prąd kolektora / jednego tranzystora	mA	-	50
8	t_{amb}	Temperatura otoczenia w czasie pracy	$^{\circ}C$	-25	70
9	t_{stg}	Temperatura przechowywania	$^{\circ}C$	-40	125

Tablica I-2. Dane charakterystyczne.

Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Warunki pomiaru	Jednostka	Wartości parametru		
					min	typ	max
1	$U_{(BR)CEO}$	Napięcie przebicia kolektor-emiter	$I_C = 1 \text{ mA}$ $I_B = 0$	V	15	26	-
2	$U_{(BR)CBO}$	Napięcie przebicia kolektor-baza	$I_C = 10 \mu A$ $I_E = 0$	V	20	65	-
3	$U_{(BR)CS}$	Napięcie przebicia kolektor-podłoże	$I_{CS} = 10 \mu A$	V	20	65	-
4	$U_{(BR)EBO}$	Napięcie przebicia emiter-baza	$I_E = 10 \mu A$ $I_C = 0$	V	5	7	-
5	U_{BE}	Napięcie baza-emiter	$U_{CB} = 3 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ mA}$	V	-	0,715	0,8

cd. tabl. I-2

Lp.	Oznaczenie parametru	Nazwa parametru	Warunki pomiaru	Jednostka	Wartości parametru		
					min	typ	max
6	I_{CB0}	Prąd zerowy kolektora	$U_{CB} = 10 \text{ V}$ $I_E = 0$	nA	-	1	100
7	U_{I0}	Wejściowe napięcie niezrównoważenia	$U_{CB} = 3 \text{ V}$ $I_E = 2 \text{ mA}$	mV	-	-	5
8	$A_{UD(1)}$	Różnicowe wzmocnienie napięciowe pojedynczego wzmacniacza różnicowego	$U_{CC} = 12 \text{ V}$ $U_{EE} = -6 \text{ V}$ napięcie punktu pracy $U = -3,3 \text{ V}$ $f = 1 \text{ kHz}$	dB	28	32	-
9	$A_{UD(2)}$	Różnicowe wzmocnienie napięciowe dwóch wzmacniaczy różnicowych (w połączeniu kaskadowym)	$U_{CC} = 12 \text{ V}$ $U_{EE} = -6 \text{ V}$ napięcie punktu pracy $U = -3,3 \text{ V}$ $f = 1 \text{ kHz}$	dB	-	60	-
10	$AGC(1)$	Zakres automatycznej regulacji wzmocnienia pojedynczego wzmacniacza różnicowego	$U_{CC} = 12 \text{ V}$ $U_{EE} = -6 \text{ V}$ napięcie punktu pracy $U = -3,3 \text{ V}$ $f = 1 \text{ kHz}$	dB	-	75	-
11	$AGC(2)$	Zakres automatycznej regulacji wzmocnienia (dwóch wzmacniaczy różnicowych w połączeniu kaskadowym)	$U_{CC} = 12 \text{ V}$ $U_{EE} = -6 \text{ V}$ napięcie punktu pracy $U = -3,3 \text{ V}$ $f = 1 \text{ kHz}$	dB	-	105	-
12	$CMRR$	Współczynnik tłumienia sygnału wspólnego	$U_{CC} = 12 \text{ V}$ $U_{EE} = -6 \text{ V}$ napięcie punktu pracy $U = -3,3 \text{ V}$ $f = 1 \text{ kHz}$	dB	-	100	-
13	h_{11e}	Małosygnalowa zwarciowa impedancja wejściowa w układzie wspólnego emitera	$U_{CE} = 3 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ mA}$ $f = 1 \text{ kHz}$	k Ω	-	3,5	-
14	h_{12e}	Małosygnalowy rozwarciowy współczynnik wstecznego przenoszenia napięciowego w układzie wspólnego emitera	$U_{CE} = 3 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ mA}$ $f = 1 \text{ kHz}$	-	-	$2 \cdot 10^{-4}$	-
15	h_{21e}	Małosygnalowy rozwarciowy współczynnik przenoszenia prądowego w układzie wspólnego emitera	$U_{CE} = 3 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ mA}$ $f = 1 \text{ kHz}$	-	-	110	-
16	h_{22e}	Małosygnalowy rozwarciowa admitancja wyjściowa w układzie wspólnego emitera	$U_{CE} = 3 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ mA}$ $f = 1 \text{ kHz}$	μS	-	15	-
17	f_T	Częstotliwość graniczna	$U_{CE} = 3 \text{ V}$ $I_C = 3 \text{ mA}$ $f_p = 100 \text{ MHz}$	MHz	-	550	-
18	F	Współczynnik szumów (pojedynczego tranzystora)	$U_{CE} = 3 \text{ V}$ $I_C = 100 \mu\text{A}$ $f_p = 1 \text{ kHz}$ $R_G = 1 \text{ k}\Omega$	dB	-	4	-