

MIKROUKŁADY SCALONE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-87
	Układy scalone analogowe Pomiar współczynnika tłumienia sygnału wspólnego CMR	3375-26/24
		Grupa katalogowa 1929

BN-87/3375-26/24 (eqv CT CЭB 3411-81)

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody stałoprądowe i zmiennoprądowe pomiaru współczynnika tłumienia sygnału wspólnego *CMR* analogowych układów scalonych o wejściu symetrycznym.

2. Zastosowanie. Metody pomiarowe wariant I są przeznaczone do pomiaru *CMR* o wartości poniżej 60 dB, a metody wariant II do pomiaru *CMR* o wartości powyżej 60 dB. Metody zmiennoprądowe należy stosować, gdy wyjściowe napięcie szumów mierzonego układu jest małe.

3. Układ pomiarowy — wg rysunku.

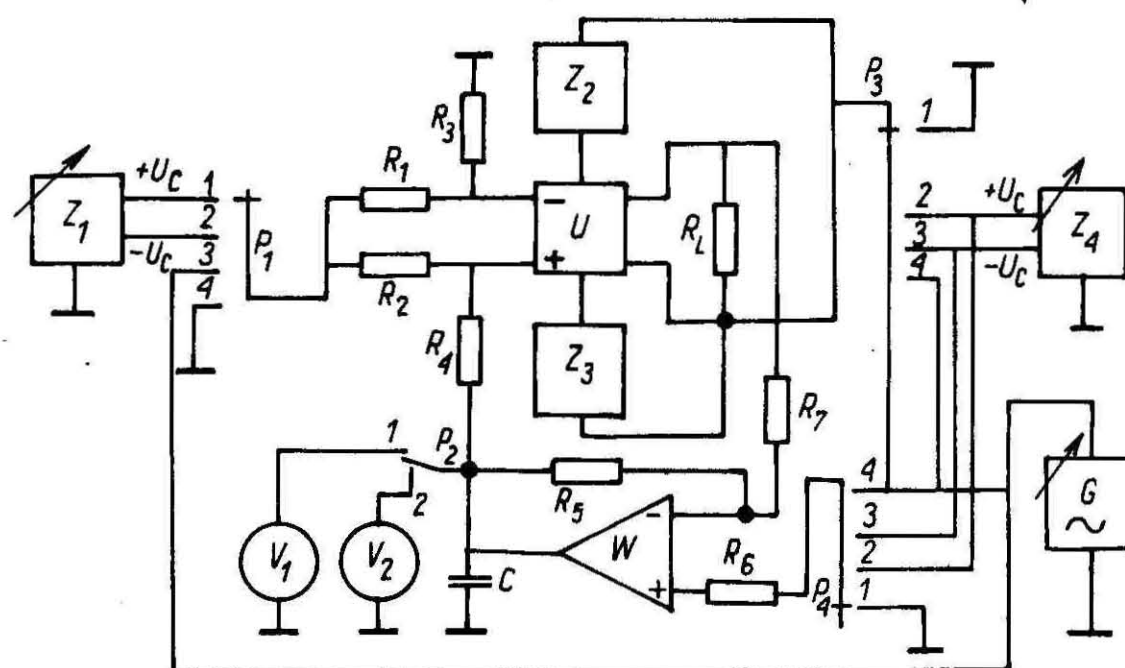
4. Wymagania dotyczące układu pomiarowego

a) Źródła Z_1 i Z_4 powinny dostarczać napięć stałych o polaryzacji dodatniej ($+U_c$) oraz o polaryzacji ujemnej ($-U_c$). Wartości bezwzględne tych napięć powinny spełniać warunek

$$|+U_c| - |-U_c| \leq \frac{U_{I0}}{20} \quad (1)$$

w którym U_{I0} — wejściowe napięcie niezrównoważenia mierzonego układu.

Dopuszcza się stosowanie pojedynczego źródła i jego przełączanie.



BN-87/3375-26/24

Z_1, Z_4 — źródła napięć stałych pomiarowych, Z_2 — źródło napięcia $+U_{cc}$ zasilającego mierzony układ scalony, Z_3 — źródło napięcia $-U_{cc}$ zasilającego mierzony układ scalony, G — źródło napięcia zmiennego, V_1 — miernik napięcia stałego, V_2 — miernik wartości międzyszczytowej napięcia zmiennego, W — pomocniczy wzmacniacz pomiarowy, R_L — rezystancja obciążenia, $P_1 \div P_4$ — przełączniki, U — mierzony układ scalony, $R_1 \div R_7$ — rezystory

Zgłoszona przez Fabrykę Półprzewodników TEWA
Ustanowiona przez Dyrektora Naukowo-Produkcyjnego Centrum Półprzewodników dnia 24 lutego 1987 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1987 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 4/1987, poz. 13)

b) Wartości napięć U_C i amplituda napięcia U_{GM} źródła G powinny być odpowiednio duże, aby zapewnić wymaganą dokładność pomiaru, jednakże przy zachowaniu warunku nieprzekroczenia zakresu dopuszczalnego wejściowego napięcia wspólnego $U_{IC\max}$.

c) Mierniki napięcia V_1 i V_2 powinny stanowić obwody rozwarte.

d) Przy pomiarze CMR metodą zmiennoprądową częstotliwość pomiarowa f powinna spełniać warunek

$$f \leq f_g \quad (2)$$

w którym f_g — częstotliwość graniczna (3 dB) mierzonego układu scalonego.

e) Pomocniczy wzmacniacz pomiarowy W powinien mieć parametry:

— wzmocnienie przy otwartej pętli sprzężenia zwrotnego

$$A_{VO} \geq 60 \text{ dB} \quad (3)$$

— zakres napięcia wejściowego wspólnego odpowiadający zakresowi napięć wyjściowych mierzonego układu scalonego.

f) Rezystory $R_1 \div R_7$ powinny spełniać warunki:

$$R_1 = R_2 \quad (4)$$

$$R_1 \ll R_{ID} \quad (5)$$

$$R_4 \gg R_O \quad (6)$$

$$R_5 \gg R_7 \quad (7)$$

$$R_5 \gg R_O \quad (8)$$

$$R_6 = \frac{R_7 \cdot R_L}{R_7 + R_L} \quad (9)$$

$$R_7 \geq R_L \quad (10)$$

w których:

R_{ID} — rezystancja wejściowa różnicowa mierzonego układu scalonego,

R_O — rezystancja wyjściowa wzmacniacza W .

Ze względu na dokładność pomiaru rezystor R_4 powinien być znacznie większy od R_2 , jednakże stosunek R_4/R_2 powinien być tak dobrany, aby w czasie pomiaru napięcie wyjściowe wzmacniacza W nie przekroczyło swej wartości maksymalnej, tzn.:

$$\frac{R_4}{R_2} < \frac{U_{O\max}}{U_{IO}} \quad (11)$$

w którym:

$U_{O\max}$ — maksymalne napięcie wyjściowe wzmacniacza W ,

U_{IO} — wejściowe napięcie niezrównoważenia mierzonego układu scalonego.

Dla metod pomiarowych wariant I względny błąd $\Delta R/R$ dzielnika R_2/R_4 powinien spełniać warunek

$$\frac{\Delta R}{R} \leq \frac{1}{20} \cdot \frac{R_2 + R_4}{R_2} \cdot \frac{1}{CMR} \quad (12)$$

g) Pojemność C powinna być tak dobrana, aby zapobiegała powstawaniu oscylacji w układzie pomiarowym.

5. Wykonanie pomiaru

a) włączyć mierzony układ scalony do układu pomiarowego,

b) włączyć źródła napięć zasilających Z_2 i Z_3 ,

c) pozostałe czynności wykonywać zależnie od zastosowanej metody pomiarowej.

Czynności przy metodzie stałoprądowej wariant I:

— przełączniki $P_1 \div P_4$ ustawić w pozycji 1,

— włączyć źródło napięcia Z_1 , ustawić napięcie $+U_C$ i w tych warunkach odczytać na mierniku V_1 napięcie U_1 ,

— przełącznik P_1 ustawić w pozycji 2, a na źródle Z_1 ustawić napięcie $-U_C$ i w tych warunkach odczytać na mierniku V_1 napięcie U_2 ,

— współczynnik tłumienia sygnału wspólnego CMR obliczyć ze wzoru

$$CMR = \frac{R_2 + R_4}{R_2} \cdot \frac{2U_C}{|U_2 - U_1|} \quad (13)$$

Czynności przy metodzie stałoprądowej wariant II:

— włączyć źródło napięcia Z_4

— ustawić przełączniki: P_1 w pozycji 4, P_2 w pozycji 1, P_3 i P_4 w pozycji 2, a na źródle Z_4 ustawić napięcie $+U_C$ i w tych warunkach odczytać na mierniku V_1 wartość napięcia U_3 ,

— ustawić przełączniki P_3 i P_4 w pozycji 3, a na źródle Z_4 ustawić napięcie $-U_C$ i w tych warunkach odczytać na mierniku V_1 wartość napięcia U_4 ,

— współczynnik tłumienia sygnału wspólnego CMR obliczyć ze wzoru

$$CMR = \frac{R_2 + R_4}{R_2} \cdot \frac{2U_C}{|U_4 - U_3|} \quad (14)$$

Uwaga. W celu uproszczenia pomiaru dopuszcza się stosowanie napięcia pomiarowego U_C tylko o jednej polaryzacji ($+U_C$ lub $-U_C$). Wówczas współczynnik tłumienia sygnału wspólnego CMR oblicza się ze wzoru

$$CMR = \frac{R_2 + R_4}{R_2} \cdot \frac{U_C}{|U_1'' - U_1'|} \quad (15)$$

w którym:

U_1' — napięcie na mierniku V_1 przy $U_C = 0$,

U_1'' — napięcie na mierniku V_1 przy włączeniu napięcia U_C .

Czynności przy metodzie zmiennoprądowej wariant I:

— poszczególne przełączniki ustawić w pozycjach:

P_1 w pozycji 3, P_2 w pozycji 2, P_3 i P_4 w pozycji 1, — włączyć źródło napięcia zmiennego G i ustawić na nim napięcie o amplitudzie U_{GM} i w tych warunkach na mierniku V_2 odczytać wartość międzyszczytową napięcia U_{Gpp} ,

— współczynnik tłumienia sygnału wspólnego CMR obliczyć ze wzoru

$$CMR = \frac{R_2 + R_4}{R_2} \cdot \frac{2U_{GM}}{U_{Gpp}} \quad (16)$$

Czynności przy metodzie zmiennoprądowej wariant II:

— poszczególne przełączniki ustawić w pozycjach:

P_1 w pozycji 4, P_2 w pozycji 2, P_3 i P_4 w pozycji 4, — włączyć źródło napięcia zmiennego G i ustawić

na nim napięcie zmienne o amplitudzie U_{GM} i w tych warunkach odczytać na mierniku V_2 wartość międzyszczytową napięcia U_{Gpp} ,

— współczynnik tłumienia sygnału wspólnego CMR obliczyć ze wzoru (16).

Współczynnik CMR może być wyrażony w decybelach

$$CMR_{(dB)} = 20 \lg CMR \quad (17)$$

6. Warunki pomiaru. Pomiar parametru CMR powinien być wykonany przy określonych w normach przedmiotowych wartościach:

- rezystancji obciążenia R_L ,
- napięcie U_C ,
- parametrów sygnału, tj. amplitudy napięcia U_{GM} i częstotliwości f (przy pomiarze CMR metodą zmienoprądową),
- pozostałych parametrów wg BN-83/3375-26/00.

7. Inne metody pomiarowe. Opisane w niniejszym arkuszu metody zapewniają pomiar współczynnika tłumienia sygnału wspólnego CMR w warunkach dużego sygnału.

Współczynnik CMR w warunkach małego sygnału należy obliczyć ze wzoru

$$CMR = \frac{A_{ud}}{A_{uc}} \quad (18)$$

w którym:

A_{ud} — wzmacnienie napięciowe różnicowe zmierzone metodą podaną w BN-87/3375-26/01 p. 3.4,

A_{uc} — wzmacnienie napięciowe sygnału wspólnego zmierzone metodą podaną w BN-87/3375-26/25.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników — Fabryka Półprzewodników TEWA, Warszawa ul. Komarowa 5.

2. Normy związane

BN-83/3375-26/00 Układy scalone analogowe. Metody pomiarów parametrów elektrycznych. Postanowienia ogólne

BN-87/3375-26/01 Układy scalone analogowe. Pomiar wzmacnienia napięciowego A_U i A_u

BN-87/3375-26/25 Układy scalone analogowe. Pomiar wzmacnienia napięciowego sygnału wspólnego A_{uc}

3. Normy międzynarodowe

IEC Publikacja 748-3 (1986) Semiconductor devices. Integrated circuits. Part. 3: Analogue integrated circuits. Chapter IV: Measuring methods. Section two, clause 12 — arkusz normy równoważny.

RWPG СТ СЭВ 3441-81 Микросхемы интегральные аналоговые. Методы измерения электрических параметров — arkusz normy równoważny.

4. Autorzy projektu normy — inż. Adam Wojtarowicz — Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników — Fabryka Półprzewodników TEWA.