

MIKROUKŁADY SCALONE	NORMA BRANŻOWA	BN-87
	Układy scalone analogowe Pomiar wejściowego prądu niezrównoważenia I_{IO} i wejściowego prądu polaryzacji I_{IB}	3375-26/26
		Grupa katalogowa 1929

BN-87/3375-26/26 (eqv CT CЭB 3411-81)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody pomiaru wejściowego prądu niezrównoważenia I_{IO} i wejściowego prądu polaryzacji I_{IB} analogowych układów scalonych.

1.2. Metody pomiaru. Pomiaru dotyczą w szczególności wzmacniaczy operacyjnych i komparatorów stosowanych w sprzęcie profesjonalnym.

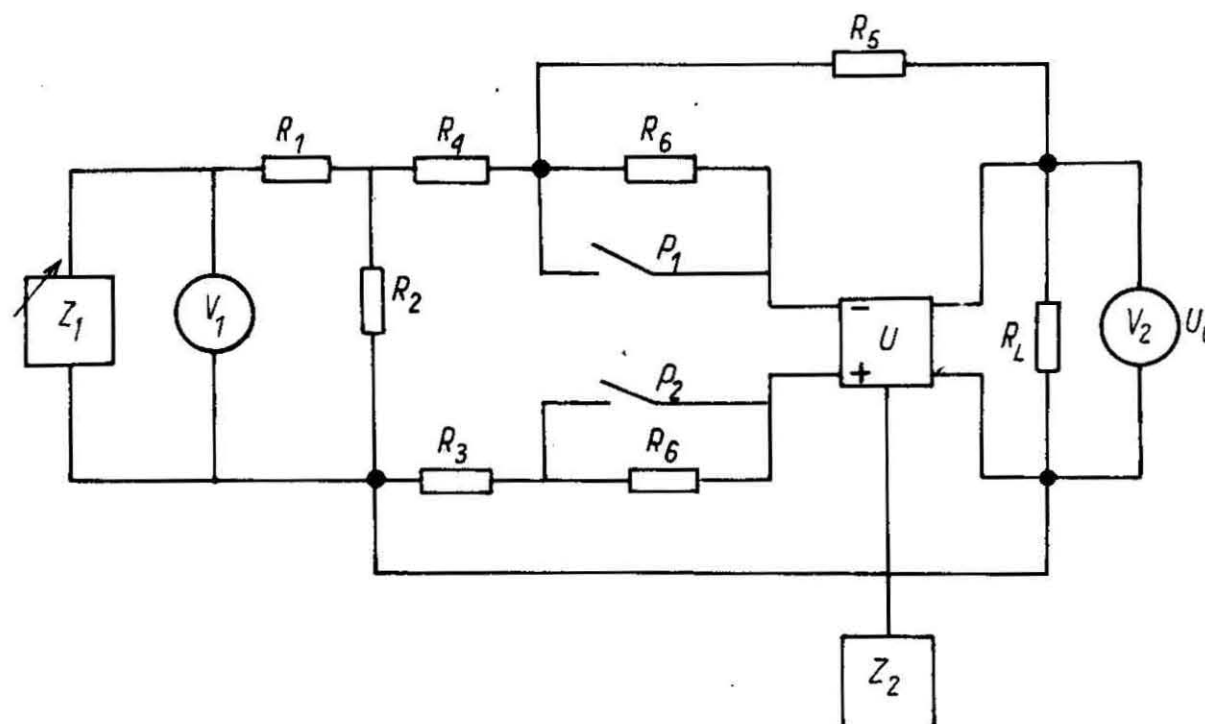
Norma podaje dwie metody pomiaru. Metoda I podana w rozdz. 2 jest metodą laboratoryjną, a metoda II

podana w rozdz. 3 zapewnia automatyczne utrzymywanie stałej wartości napięcia wyjściowego U_o niezależnie od parametrów mierzonego układu scalonego i dlatego jest zalecana przy wykonywaniu pomiarów masowych.

2. POMIAR PRĄDÓW WEJŚCIOWYCH I_{IO} , I_{IB} METODĄ I

2.1. Układy pomiarowe

a) Układ do pomiaru prądów I_{IO} i I_{IB} dla układów scalonych o wejściu symetrycznym — wg rys. 1.



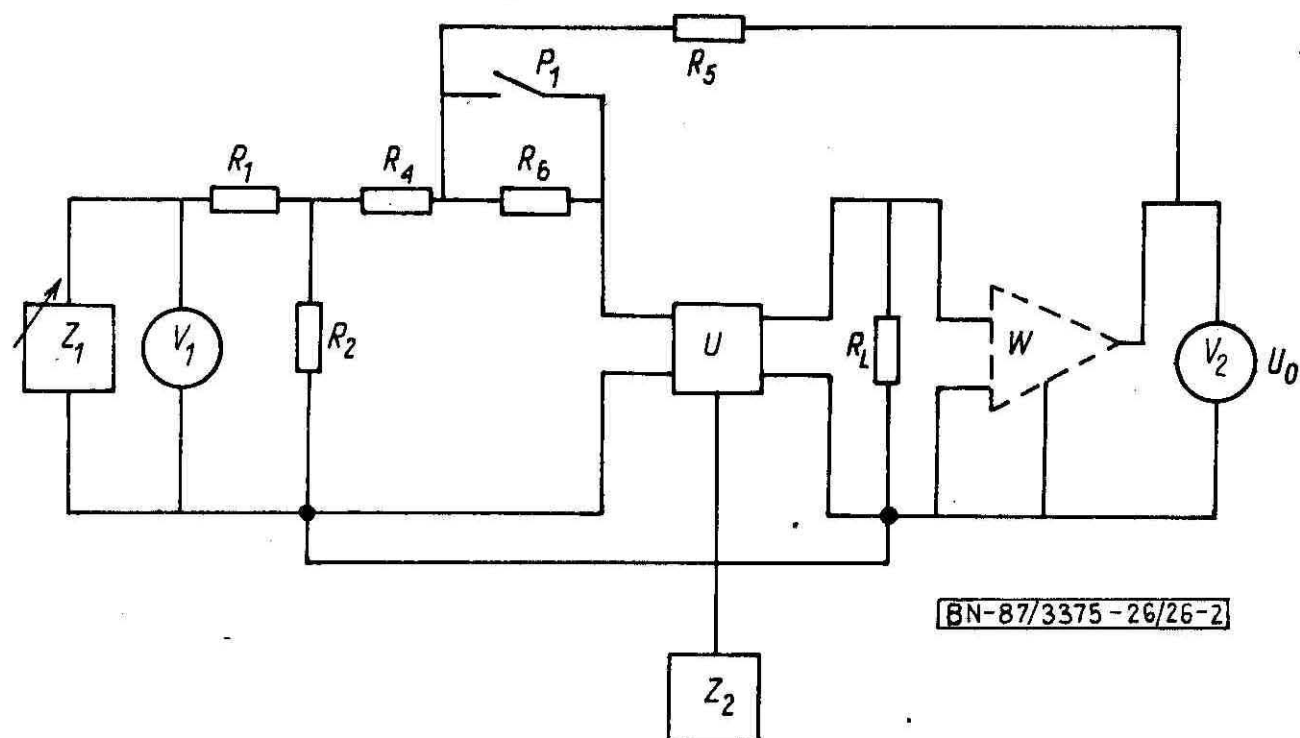
BN-87/3375-26/26-1

Rys. 1

Z_1 — źródło napięcia stałego, Z_2 — źródło napięć zasilających mierzony układ scalony, V_1 , V_2 — mierniki napięcia stałego, P_1 , P_2 — wyłączniki, R_L — rezystancja obciążenia, U — mierzony układ scalony wraz z elementami pomocniczymi, $R_1 \div R_6$ — 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)

a) Układ do pomiaru prądu I_{IB} dla układów scalonych o wejściu niesymetrycznym — wg rys. 2.



Rys. 2

Z_1 — źródło napięcia stałego, Z_2 — źródło napięć zasilających mierzony układ scalony, V_1, V_2 — mierniki napięcia stałego, P_1 — wyłącznik, U — mierzony układ scalony wraz z elementami pomocniczymi, R_L — rezystancja obciążenia, W — pomocniczy wzmacniacz pomiarowy, $R_1 \div R_6$ — rezystory

2.2. Wymagania dotyczące układów pomiarowych

a) rezystory $R_1 \div R_6$ powinny spełniać warunki

$$R_1 \gg R_2 \quad (1)$$

$$R_2 \leq \frac{R_4}{50} \quad (2)$$

$$R_3 = \frac{R_4 \cdot R_5}{R_4 + R_5} \leq \frac{R_I}{50} \quad (3)$$

$$R_4 \leq \frac{R_5}{50} \quad (4)$$

lub

$$R_4 \leq \frac{R_5}{0,1 A_{U_{\min}}} \quad (5)$$

$$R_5 \geq 10 R_O \quad (6)$$

$$R_6 = (0,5 \div 1) R_I \quad (7)$$

w których.

R_I — rezystancja wejściowa mierzonego układu scalonego,

R_O — rezystancja wyjściowa mierzonego układu scalonego,

$A_{U_{\min}}$ — minimalna wartość wzmocnienia napięciowego mierzonego układu scalonego przy otwartej pętli sprzężenia zwrotnego,

b) rezystancja wewnętrzna miernika V_2 powinna być znacznie większa od rezystancji obciążenia R_L lub od rezystancji wyjściowej wzmacniacza pomiarowego W ,

c) wzmacniacz pomiarowy W powinien mieć wzmocnienie napięciowe równe jedności oraz rezystancję wejściową znacznie większą od rezystancji obciążenia R_L mierzonego układu scalonego.

Wzmacniacz W stosuje się, gdy mierzony układ scalony nie ma wyjścia dostarczającego napięcie o fazie

odwróconej o 180° w stosunku do napięcia wejściowego.

2.3. Wykonanie pomiaru

a) włączyć mierzony układ scalony do układu pomiarowego,

b) włączyć źródło napięć zasilających, następnie źródło Z_1 ,

c) przy pomiarze wejściowego prądu niezrównoważenia I_{IO} dla układu scalonego z wejściem symetrycznym:

— ustawić przełącznik P_1 i P_2 w położeniu zwartym i regulując napięcie źródła Z_1 ustawić takie napięcie U_1 na mierniku V_1 , przy którym uzyskuje się zrównoważenie układu, tzn. wówczas gdy napięcie na mierniku V_2 jest równe zero lub wartości U_O określonej w normie przedmiotowej, lub w innych szczegółowych warunkach pomiaru,

— ustawić przełączniki P_1 i P_2 w położeniu rozwartym i regulując napięcie źródła Z_1 ustawić takie napięcie U_2 na mierniku V_1 , przy którym również uzyskuje się zrównoważenie układu,

— obliczyć wartość wejściowego prądu niezrównoważenia I_{IO} z wzoru

$$I_{IO} = \frac{K_1 \cdot K_2}{R_6} (V_1 - V_2) \quad (8)$$

$$\text{w którym: } K_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad K_2 = \frac{R_5}{R_4 + R_5} \quad (9)$$

d) przy pomiarze wejściowego prądu polaryzacji I_{IB} dla układu scalonego z wejściem symetrycznym:

— ustawić przełącznik P_1 , w położeniu otwartym, a P_2 w położeniu zwartym i ustawić takie napięcie U_3 na mierniku V_1 , przy którym uzyskuje się zrównoważenie układu,

— ustawić przełączniki P_1 w położeniu zwartym, a P_2 w położeniu otwartym i ustawić takie napięcie U_4 na mierniku V_1 , przy którym również uzyskuje się zrównoważenie układu,

— obliczyć wartość wejściowego prądu polaryzacji I_{IB}

$$I_{IB} = \frac{K_1 \cdot K_2}{2R_G} (U_3 - U_4) \quad (10)$$

e) przy pomiarze wejściowego prądu polaryzacji I_{IB} dla układów scalonych z wejściem niesymetrycznym:

— ustawić przełącznik P_1 w położeniu zwartym i regulując napięcie źródła Z_1 ustawić takie napięcie U_5 na mierniku V_1 , przy którym uzyskuje się zrównoważenie układu,

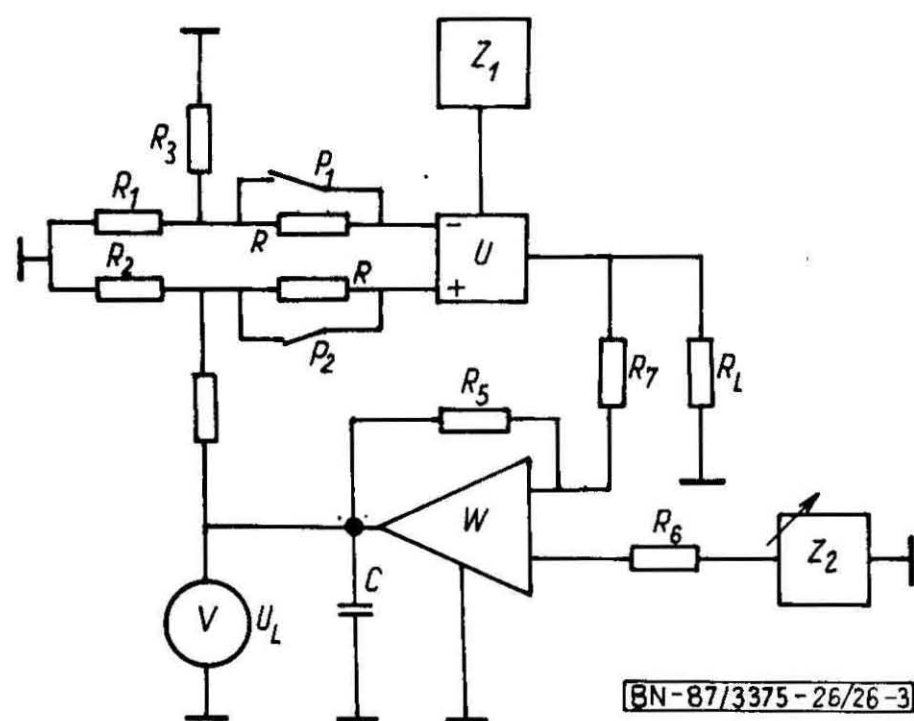
— ustawić przełącznik P_1 w położeniu rozwartym i regulując napięcie źródła Z_1 ustawić takie napięcie U_G na mierniku V_1 , przy którym również uzyskuje się zrównoważenie układu,

— obliczyć wartość wejściowego prądu polaryzacji I_{IB}

$$I_{IB} = \frac{K_1 \cdot K_2}{R_6} (U_5 - U_6) \quad (11)$$

3. POMIAR PRĄDÓW WEJŚCIOWYCH I_{IO} , I_{IB} METODĄ II

3.1. Układ pomiarowy. Układ do pomiaru prądów I_{IO} i I_{IB} dla układów scalonych o wejściu symetrycznym — wg rys. 3.



Rys. 3

V — miernik napięcia stałego, Z_1 — źródło napięć zasilających mierzony układ scalony, U — mierzony układ scalony wraz z elementami pomocniczymi, W — wzmacniacz pomiarowy, Z_2 — źródło napięcia stałego, R_L — rezystancja obciążenia mierzzonego układu scalonego, R , $R_1 \div R_7$ — rezystory, P_1 , P_2 — wyłączniki

3.2. Wymagania dotyczące układu pomiarowego

a) Pomocniczy wzmacniacz pomiarowy W powinien mieć parametry:

— wzmacnienie przy otwartej pętli sprzężenia zwrotnego $A_{VO} \geq 60$ dB,

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

b) Rezystory $R_1 \div R_7$ powinny spełniać warunki

$$R_1 = R_2 \quad (12)$$

$$R_1 \ll R_{ID} \quad (13)$$

$$R_3 = R_4 \quad (14)$$

$$R_4 \gg R_O \quad (15)$$

$$R_5 \gg R_7 \quad (16)$$

$$R_5 \gg R_O \quad (17)$$

$$R_G = \frac{R_7 \cdot R_L}{R_7 + R_L} \quad (18)$$

$$R_7 \gg R_L \quad (19)$$

w których:

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

R_O — rezystancja wyjściowa pomocniczego wzmacniacza pomiarowego W .

Stosunek rezystorów $\frac{R_4}{R_2}$ powinien być tak dobrany,

aby napięcie wyjściowe wzmacniacza pomocniczego W nie przekraczało wartości maksymalnej

$$\frac{R_4}{R_2} < \frac{U_{L \max}}{U_O} \cdot A_U \quad (20)$$

gdzie:

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

U_O — napięcie wyjściowe mierzonego układu scalonego w czasie pomiaru,

A_U — wzmacnienie napięciowe mierzonego układu scalonego.

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

3.3. Wykonanie pomiaru

a) włączyć mierzony układ scalony do układu pomiarowego,

b) włączyć źródło Z_1 , a następnie Z_2 ,

c) ustawić napięcie źródła Z_2 równe wymaganej wartości napięcia wyjściowego U_O mierzonego układu scalonego,

d) przy pomiarze wejściowego prądu niezrównoważenia I_{IO} :

— przełączniki P_1 i P_2 ustawić w położeniu zwartym i na mierniku V odczytać wartość napięcia U_{L1} ,

— przełączniki P_1 i P_2 ustawić w położeniu rozwartym i na mierniku V odczytać wartość napięcia U_{L2} ,

e) przy pomiarze wejściowego prądu polaryzacji I_{IB} :

— przełącznik P_1 ustawić w położeniu rozwartym, a P_2 w zwartym i na mierniku V odczytać wartość napięcia U_{L3} ,

— przełącznik P_1 ustawić w położeniu zwartym, a P_2 rozwartym i na mierniku V odczytać wartość napięcia U_{L4} ,

f) obliczyć wartości I_{IO} i I_{IB} ze wzorów (21) i (22)

$$I_{IO} = \frac{R_2}{R_2 + R_4} \cdot \frac{U_{L1} - U_{L2}}{R} \quad (21)$$

$$I_{IB} = \frac{R_2}{R_2 + R_4} \cdot \frac{U_{L3} - U_{L4}}{2R} \quad (22)$$

4. WARUNKI POMIARU

Pomiar powinien być wykonany przy określonych w normach przedmiotowych lub w innych szczegółowych warunkach pomiaru wartościach:

- rezystancji obciążenia R_L ,
- napięcia wyjściowego U_O ,
- pozostałe warunki pomiaru wg BN-83/3375-26/00.

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

3. Normy międzynarodowe

IEC Publikacja 748-3 (1986) Semiconductor devices. Integrated cir-

cuits. Part. 3: Analogue integrated circuits. Chapter IV: Measuring methods. Section two, clause 5, 6 — arkusz normy równoważny.

RWPG CT СЭВ 3411-81 Микросхемы интегральные аналоговые.

Методы измерения электрических параметров, п. 2 — arkusz normy równoważny.

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