

MIKROUKŁADY SCALONE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-83
	Układy scalone analogowe	3375-26/00
	Metody pomiarów parametrów elektrycznych	Zamiast BN-75/3375-26/00
	Postanowienia ogólne	Grupa katalogowa 1929

BN-83/3375-26/00 (eqv CT CƏB 1622-79)

PRZEDMOWA

Niniejsza norma uwzględnia postanowienia normy międzynarodowej RWPG CT CƏB 1622-79 „Elementy półprzewodnikowe i układy scalone. Ogólne wymagania dla pomiaru parametrów elektrycznych” w części dotyczącej układów scalonych analogowych. W tym zakresie norma BN-83/3375-26/00 jest równoważna normie międzynarodowej RWPG CT CƏB 1622-79. Norma BN-83/3375-26 zredagowana jest w formie arkuszowej. Poszczególne arkusze normy mają ściśle określony (w tytule) zakres tematyczny i stanowią łącznie normę grupową ustalającą kompleksowo metody pomiaru parametrów układów scalonych analogowych.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody pomiaru parametrów elektrycznych układów scalonych analogowych.

1.2. Zakres tematyczny normy. Kolejno numerowane arkusze normy zawierają szczegółowe postanowienia dotyczące określonych metod pomiaru parametrów elektrycznych układów scalonych analogowych.

1.3. Określenia

1.3.1. mały sygnał — sygnał o takiej wartości amplitudy, że dalsze jej zmniejszanie ma pomijalny wpływ na wynik pomiaru.

1.3.2. obwód zwarty — obwód o tak małej impedancji, że jej dalsze zmniejszanie ma pomijalny wpływ na wynik pomiaru.

1.3.3. obwód rozarty — obwód o tak dużej impedancji, że jej dalsze zwiększanie ma pomijalny wpływ na wynik pomiaru.

1.3.4. źródło napięciowe — źródło o tak małej impedancji wewnętrznej, iż dalsze jej zmniejszanie ma pomijalny wpływ na wynik pomiaru.

1.3.5. źródło prądowe — źródło o tak dużej impedancji, że dalsze jej zwiększanie ma pomijalny wpływ na wartość prądu w obciążeniu.

1.3.6. miejsce pomiaru — miejsce na wyprowadzeniach układu scalonego, dla którego przeprowadza się pomiar, określone np. poprzez podanie odległości miejsca pomiaru od końca wyprowadzenia.

1.3.7. elementy pomocnicze — zewnętrzne elementy RLC podłączone do wyprowadzeń układu scalonego

umożliwiającego właściwą pracę badanego układu scalonego.

1.3.8. błąd podstawowy pomiaru — błąd metody pomiarowej bez uwzględnienia błędów wynikających z warunków pomiaru, np. dopuszczalnych zmian temperatury otoczenia lub zmian punktu pracy.

1.3.9. Pozostałe określenia — wg PN-79/T-01600/02.

2. POSTANOWIENIA OGÓLNE

2.1. Wartości dopuszczalne. Podczas pomiarów nie powinna być przekroczona żadna z wartości dopuszczalnych parametrów granicznych mierzonego układu scalonego chyba, że wynika to z określonej metody pomiaru.

Wymaganie to dotyczy również stanów nieustalonych powstałych przy załączaniu i wyłączaniu układu scalonego, a także przy podłączaniu źródeł zasilających do układu.

2.2. Warunki temperatury. Jeżeli w normie przedmiotowej lub w normie na metodę pomiarową nie podano inaczej, temperatura otoczenia w czasie wykonywania pomiaru powinna być równa $25 \pm 2^\circ\text{C}$.

W przypadku gdy znana jest zależność temperaturowa badanego parametru, pomiary mogą być wykonywane w temperaturze różnej od 25°C .

Należy zapewnić wymagane przez metodę pomiaru warunki chłodzenia badanego układu scalonego.

2.3. Zabezpieczenie przed wpływami zewnętrznymi. Mierzony układ należy zabezpieczyć przed wpływami zewnętrznymi, np. pól elektrycznych i magnetycznych, światła i wibracji w takim stopniu, aby nie wpływały one na wynik pomiaru.

Zgłoszona przez Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn TEKOMA
dnia 29 grudnia 1983 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1986 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 10/1985 poz. 20)

2.4. Ustalony warunki pomiaru. Pomiary powinny być wykonywane w warunkach ustalonych wskazań mierzzonego parametru. Jeżeli warunki pomiaru są przyczyną zmian mierzzonego parametru w czasie, pomiar należy wykonywać metodą impulsową lub powinien być podany jednoznaczny sposób określenia wartości parametru, np. czas liczony od momentu podłączenia zasilania do zakończenia pomiaru.

2.5. Zabezpieczenia i układy sygnalizujące. Dopuszcza się stosowanie elementów lub układów zabezpieczających w celu ochrony mierzzonego analogowego układu scalonego lub układu pomiarowego, a także wymaganej dokładności pomiaru mierzzonego parametru.

2.6. Zabezpieczenia przed szkodliwymi oscylacjami. Należy zapobiec szkodliwym oscylacjom lub zniekształceniom sygnałów pomiarowych wpływających na wynik pomiaru.

2.7. Reaktancje rozproszone. Przy pomiarze parametrów wielkiej częstotliwości należy zmniejszyć do minimum wpływ reaktancji rozproszonych, reaktancji doprowadzeń oraz niepożądanych sprzężeń elektromagnetycznych poprzez montaż i ekranowanie.

2.8. Dopuszczalne błędy pomiarów. Układ pomiarowy powinien być tak wykonany, aby podstawowy błąd pomiaru nie przekraczał wartości:

10% — przy pomiarze parametrów statycznych,

20% — przy pomiarze parametrów dynamicznych, jeżeli w poszczególnych arkuszach lub normach przedmiotowych nie postanowiono inaczej.

2.9. Warunki pomiaru. W normach przedmiotowych należy podać:

a) schematy:

— szczegółowy układu pomiarowego,

— montażowy układu pomiarowego, w przypadku, gdy wynik pomiaru zależy od sposobu wykonania montażu,

— blokowy badanego układu scalonego dla bardziej skomplikowanych układów,

b) wartości:

— temperatury otoczenia lub odniesienia,

— napięcie (prądów) zasilających,

— parametrów sygnałów pomiarowych,

— parametrów obciążenia.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH

3.1. Zgodność wymagań dotyczących przyrządów z normami na metody pomiarowe. Przyrządy oraz zestawy pomiarowe przeznaczone do pomiarów rozjemczych powinny umożliwiać pomiar określonego parametru zgodnie z odpowiednią normą na metodę pomiaru.

W aparaturze przeznaczonej do innych pomiarów, tj. np. produkcyjnych lub laboratoryjnych, dopuszcza się stosowanie alternatywnych metod pomiarowych pod warunkiem, że zostanie utrzymana wymagana dokładność pomiaru lub odpowiednio uwzględniony wzrost błędu pomiaru.

3.2. Wymagania dotyczące zasilaczy. Źródło napięcia (prądu) zasilające badany układ scalony powinno być tak wykonane, aby:

a) niestałość parametrów zasilania przy wymianie badanych układów nie powodowała ich uszkodzeń,

b) w urządzeniach do badania trwałości wymagane parametry zasilania zapewnione były przy zmianie liczby badanych układów,

c) współczynnik tętnień napięcia lub prądu stałego nie przekraczał wartości 1%, jeżeli w poszczególnych arkuszach normy lub normach przedmiotowych nie postanowiono inaczej.

Przy ustaleniu poszczególnych parametrów zasilania układu scalonego dopuszcza się rozbieżności nie większe niż 10% pod warunkiem, że nie zostanie przekroczony podstawowy błąd pomiaru mierzzonego parametru.

3.3. Wymagania dotyczące gniazd i kontaktów pomiarowych. Gniazda lub zaciski pomiarowe przeznaczone do podłączenia mierzzonego układu scalonego powinny być tak wykonane, aby jego podłączenie nie wymagało wyginania wyprowadzeń.

Gniazda stosowane przy pomiarach parametrów wielkiej częstotliwości powinny zapewniać kontakt na wyprowadzeniach w miejscu określonym w normach przedmiotowych lub innych szczegółowych warunkach pomiaru.

3.4. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa obsługi. Przyrząd lub zestaw pomiarowy powinien być tak wykonany, aby nie narażał obsługującego na porażenie prądem elektrycznym.

Wykonywanie pomiarów przy napięciach powyżej 42 V wymaga zachowania niezbędnej ostrożności, a przede wszystkim przestrzegania prawidłowej kolejności czynności pomiarowych.

Szkodliwe promieniowanie pola wielkiej częstotliwości w dowolnym miejscu przy przyrządzie nie może przekraczać wartości 2 W/m² w zakresie częstotliwości od 10 MHz do 100 GHz.

3.5. Wymagania uzupełniające dotyczące przyrządów i urządzeń przeznaczonych do pomiarów produkcyjnych (masowych). Przyrządy i urządzenia pomiarowe fabryczne, przeznaczone do pomiarów parametrów elektrycznych analogowych układów scalonych powinny spełniać wymagania wg PN-71/T-06500/01 ÷ PN-77/T-06500/10.

Źródła zasilania mierzzonego układu scalonego powinny być tak wykonane, aby niestałość poszczególnych wielkości parametrów zasilania nie przekraczała wartości:

5% — przy wymianie badanych elementów,

1% — przy zmianie napięcia sieci i temperatury otoczenia.

Niestałość pomiarowych źródeł napięciowych i prądowych prądu przemiennego a także impulsowego, wywołana zmianami napięcia sieci i temperatury otoczenia, nie powinna przekraczać 2% i być zapewniona za pomocą stabilizacji lub możliwości korekcji.

Mierniki wskazówkowe oraz skalowane elementy regulacyjne stosowane w przyrządach pomiarowych powinny spełniać następujące warunki:

a) klasa mierników przeznaczonych do odczytu wartości mierzonego parametru powinna być nie gorsza od 1,5%,

b) mierniki narażone na regularne przeciążenia, np. w trakcie pomiarów lub przełączeń, powinny mieć odpowiednie zabezpieczenie,

c) regulacja zakresów pomiarowych mierników powinna być sprzężona z regulacją zakresów wielkości mierzonej przez ten miernik,

d) jednej działce podziałki skali miernika wskazówkowego (lub podziałki elementu regulacyjnego) powinna odpowiadać wartość wielkości mierzonej dobrana z ciągu:

$$a \cdot 10^n \quad (1)$$

w którym:

a — jedna z liczb: ± 1 , ± 2 i ± 5 ,

n — dowolna liczba całkowita (0, ± 1 , ± 2 , ± 3 itd.).

e) zastosowany mnożnik zakresów pomiarowych m powinien spełniać warunek:

$$m = 10^n \quad (2)$$

w którym $n = \pm 1, \pm 2, \pm 3$ itd.

f) stosunek sąsiednich zakresów pomiarowych (większego od mniejszego) nie powinien być większy niż 3:1.

Gniazda pomiarowe przeznaczone do podłączenia mierzonych układów scalonych powinny zapewniać niezawodność połączeń elektrycznych bez mechanicznego

uszkodzenia wyprowadzeń układu, a także spełniać wymagania uzupełniające podane w arkuszach na metody pomiaru określonych parametrów lub w normie na konkretny typ wyrobu.

Przyrządy i urządzenia pomiarowe przeznaczone do pomiarów układów scalonych o różnych typach wyprowadzeń należy wyposażyć w dodatkowe gniazda wymienne.

Przyrządy i urządzenia pomiarowe powinny mieć dodatkowe zaciski i gniazda, ułatwiające sprawdzenie podstawowych parametrów elektrycznych.

Czas nagrzewania przyrządu lub urządzenia pomiarowego nie może przekraczać 30 min, a minimalny czas nieprzerwanej pracy nie może być krótszy niż 16 h.

Okres poprawnej pracy przyrządu pomiędzy kolejnymi cechowaniami (kalibracjami) nie może być krótszy niż 1 h.

Przyrządy i urządzenia pomiarowe powinny spełniać warunki I klasy ochronności, tj. między innymi muszą być wyposażone w styk ochronny, umożliwiający zerowanie obudowy, jeśli są zasilane ze źródła o napięciu wyższym niż 42 V.

Wszystkie elementy przyrządu lub urządzenia pomiarowego dostępne w czasie obsługi znajdujące się pod napięciem, którego wartość przekracza 42 V, powinny być zabezpieczone przed dotknięciem.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Zgodność normy z normami międzynarodowymi

СТ СЭВ 1622-79 Приборы полупроводниковые и микросхемы интегральные. Общие требования к измерениям электрических параметров — норма равнозначна.

3. Normy związane

PN-79/T-01600/02 Mikroukłady scalone. Analogowe układy scalone. Nazwy i określenia

PN-71/T-06500/01 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Program, warunki i ocena badań

PN-77/T-06500/02 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Warunki, pracy

PN-71/T-06500/03 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Ogólne wymagania konstrukcyjne i badania

PN-71/T-06500/04 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Zasady określania i badania parametrów oraz uchybów

PN-76/T-06500/05 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania bezpieczeństwa obsługi

PN-75/T-06500/06 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania klimatyczne

PN-75/T-06500/07 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania mechaniczne

PN-76/T-06500/08 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-73/T-06500/09 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Napisy i oznaczenia

PN-77/T-06500/10 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Dokumentacja towarzysząca

4. Autor projektu normy — inż. Adam Wojtarowicz.

5. Wykaz dotychczas ustanowionych arkuszy normy

Nr arkusza	Rok ustanowienia	Tytuł
1	2	3
00	1983	Układy scalone analogowe. Metody pomiarów parametrów elektrycznych. Postanowienia ogólne
01	1975	Pomiar wzmocnienia napięciowego A_t
02	1975	Pomiar prądu zasilania I_{ct} lub prądu I_n płynącego przez określone wyprowadzenie
03	1975	Pomiar współczynnika zawartości harmonicznych h
04	1975	Pomiar mocy traconej P_d
05	1975	Pomiar wyjściowego napięcia nasycenia $U_{O sat}$
06	1975	Pomiar rezystancji wejściowej R_t
07	1975	Pomiar rezystancji wyjściowej R_o
08	1975	Pomiar napięcia szumów na wyjściu U_{om}
09	1975	Pomiar mocy wyjściowej wzmacniaczy P_o
10	1975	Pomiar pasma przenoszenia BW

cd. tablicy

Nr arkusza	Rok ustanowienia	Tytuł
1	2	3
11	1977	Pomiar prądu wyjściowego I_o
12	1977	Pomiar napięcia wejściowego U_I
13	1977	Pomiar napięcia wyjściowego U_o
14	1977	Stabilizatory napięcia. Pomiar napięcia stabilizacji U_z
15	1977	Stabilizatory napięcia. Pomiar temperaturowego współczynnika napięcia stabilizacji α_{UZ}
16	1977	Pomiar pojemności wejściowej C_I
17	1977	Pomiar pojemności wyjściowej C_o

cd. tablicy

Nr arkusza	Rok ustanowienia	Tytuł
1	2	3
18	1977	Wzmacniacze mocy m.cz. Pomiar sprawności η
19	1977	Pomiar współczynnika tłumienia modulacji amplitudy AMR
20	1978	Pomiar separacji kanałów S
21	1978	Pomiar współczynnika zrównoważenia kanałów k_r
22	1983	Pomiar napięcia niezrównoważenia wejściowego U_{IO}
23	1983	Pomiar wartości międzyszczytowej napięcia wyjściowego U_{OPP}