

MIKROUKŁADY SCALONE	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-74</b>
	<b>Cyfrowe układy scalone</b>	<b>3375-24</b>
	<b>Metody pomiaru</b>	Arkusze 00
	<b>parametrów elektrycznych</b>	
	<b>Postanowienia ogólne</b>	Grupa katalogowa XIX 25

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są metody pomiaru parametrów elektrycznych, cyfrowych układów scalonych monolitycznych o małej skali integracji (SSI), klasy TTL i DTL.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Normę stosuje się przy badaniach rozjemczych.

### 1.3. Określenia

**1.3.1. Warunki najgorszego przypadku** — zespół wartości zastosowanych warunków pracy układu cyfrowego (wybranych z zakresu wartości dopuszczalnych), które razem tworzą najmniej korzystne warunki pracy dla danego parametru układu cyfrowego.

**1.3.2. Pozostałe określenia** — wg PN-72/T-01600/00.

## 2. POSTANOWIENIA OGÓLNE

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące warunków pomiaru

**2.1.1. Temperatura otoczenia** podczas pomiaru powinna być zgodna z temperaturą określoną w normie przedmiotowej na dany typ układu scalonego i utrzymywana z dokładnością  $\pm 2$  deg, jeżeli norma przedmiotowa nie przewiduje inaczej.

Pomiary powinny być wykonywane w warunkach chłodzenia naturalnego układu scalonego przez promieniowanie obudowy i konwekcję, jeżeli norma przedmiotowa na dany typ nie stanowi inaczej.

**2.1.2. Zabezpieczenie przed wpływami zewnętrznymi.** Mierzony układ scalony powinien być zabezpieczony przed wpływami zewnętrznych pól elektrycznych, magnetycznych, promieniowania jonizującego itp, tak aby nie wpływały one na wynik pomiaru.

**2.1.3. Stabilność warunków pomiarowych.** Pomiary powinny być wykonywane w ustalonych warunkach elektrycznych układu pomiarowego, jeżeli pomiar nie jest pomiarem impulsowym albo norma przedmiotowa nie stanowi inaczej. W przypadku w którym wynik pomiaru zależny jest od czasu pomiaru, należy określić i stosować zespół warunków kompensujących ten wpływ.

**2.1.4. Wartości dopuszczalne.** Podczas pomiarów nie powinna być przekroczona żadna z dopuszczalnych wartości parametrów granicznych badanego układu scalonego, podanych w normie przedmiotowej. Zaleca się, aby w czasie wymiany badanego układu scalonego napięcia zasilające i sterujące były wyłączone od podstawki pomiarowej.

### 2.2. Wymagania dotyczące układów pomiarowych

**2.2.1. Urządzenia pomiarowe** stosowane do pomiarów parametrów statycznych układów scalonych powinny odpowiadać postanowieniom PN-71/T-06500/03.

**2.2.2. Zasilacze.** Źródła zasilania stałego napięcia i stałego prądu stanowiące elementy składowe układu pomiarowego powinny zapewniać żadaną dokładność pomiaru. Tętnienia napięcia wyjściowego zasilaczy nie powinny zwiększać niedokładności pomiaru.

**2.2.3. Przyrządy pomiarowe.** Przyrząd do pomiaru napięcia powinien mieć impedancję wewnętrzną dostatecznie dużą, tzn. taką, aby dwukrotne zmniejszenie jej wartości nie wpłynęło na dokładność pomiaru.

Przyrząd do pomiaru prądu powinien mieć impedancję wewnętrzną dostatecznie małą, tzn. taką, aby dwukrotne jej zwiększenie nie wpłynęło na dokładność pomiaru.

**2.2.4. Dokładność pomiaru.** Dokładność pomiarów powinna odpowiadać potrzebom użytkownika i producenta, lecz nie powinna być gorsza niż

Zgłoszona przez Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników  
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego dnia 27 grudnia 1974 r. jako norma  
obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 1 lipca 1975 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1975 poz. 31)

$\pm 5\%$  dla parametrów statycznych oraz  $\pm 15\%$  dla parametrów dynamicznych. Wartości graniczne parametrów podane w normach przedmiotowych nie uwzględniają dokładności pomiarów.

**2.2.5. Stan elektryczny niewykorzystanych wyprawadzeń badanego układu scalonego.** Wyprawadzenia badanego układu scalonego, dla których nie są podane żadne warunki elektryczne powinny pozostać nie połączone.

### 2.3. Wymagania ogólne dla układów pomiarowych parametrów dynamicznych

**2.3.1. Wymagania dla źródeł sygnałów sterujących.** Generator impulsów sterujących powinien zapewniać impulsy o płaskim wierzchołku i podstawie oraz zboczach liniowych pomiędzy poziomami 10% i 90%.

Impedancja generatora powinna być dostatecznie mała, aby zapewnić odpowiednie poziomy napięcie i liniowość przebiegów zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie przedmiotowej. Parametry sygnału sterującego należy mierzyć na wejściu badanego układu scalonego. Źródła impulsów sterujących powinny zapewniać regulację częstotliwości powtarzania impulsów, długości impulsu, poziomów napięć oraz czasu narastania i opadania impulsów. Między źródło sygnałów sterujących a układ badany może być wprowadzony układ pośredni zwany układem sterującym, którego parametry powinny być podane w normach przedmiotowych. Źródła impulsów doprowadzone do układu sterującego powinny zapewniać następujące parametry:

- a) amplituda impulsów od 6 V do poziomu  $U_{OH}$ ,
- b) czas narastania i opadania co najwyżej  $1/5$  najkrótszego z mierzonych czasów, jeżeli norma przedmiotowa nie przewiduje inaczej,
- c) częstotliwość powtarzania impulsów co najmniej 100 kHz,
- d) oscylacje i szumy na wierzchołku i podstawie impulsu sterującego nie powinny przekraczać 10% amplitudy (dotyczy obu metod sterowania).

**2.3.2. Wymagania dla obciążenia badanego układu scalonego.** Przy pomiarach parametrów dynamicznych cyfrowych układów scalonych, jako obciążenie badanego układu można stosować odpowiednią liczbę zgodną z podaną w normie przedmiotowej maksymalną obciążalnością wyjściową, takich samych układów lub sztuczne obciążenie z elementów dyskretnych.

**2.3.2.1. Obciążenie analogicznymi układami scalonymi** powinno być wykonane w postaci równoległego połączenia odpowiedniej liczby układów scalonych tego samego typu co układ badany, tak aby zapewnić podaną w normie przedmiotowej maksymalną obciążalność dla badanego układu. Typ oraz liczba układów stanowiących obciążenie powinny być podane w normie przedmiotowej.

**2.3.2.2. Obciążenie sztuczne** powinno składać się z elementów dyskretnych, jak: kondensatory, oporniki i diody lub tranzystory, w liczbie i układzie podanych w normie przedmiotowej.

Układ obciążenia powinien zapewniać podaną w normie przedmiotowej maksymalną obciążalność badanego układu oraz reprezentować najgorsze warunki dla wszelkiego rodzaju efektów pasożytniczych. Pojemność obciążenia jest sumą pojemności wejściowej rzeczywistego obciążenia układu badanego, tzn. pojemności linii transmisyjnej, pojemności sondy pomiarowej oraz pojemności podstawki pomiarowej. Wartość tej pojemności powinna być podana w normie przedmiotowej. Oporność powinna zapewniać podaną w normie przedmiotowej maksymalną obciążalność badanego układu. Dla obciążeń przyjmujących prąd z układu badanego opornik powinien być włączony między wyjście układu badanego a masę, a dla obciążeń dostarczających prąd dla układu badanego opornik powinien być włączony między wyjście układu badanego a napięcie zasilania.

Układ diod (lub tranzystorów) obciążenia powinny reprezentować diody wejściowe rzeczywistego obciążenia badanego układu. Układ ten powinien także zawierać wszystkie diody, które znajdują się na drodze prądu w obciążeniu rzeczywistym badanego układu.

Wartość oporności, typy i liczba elementów półprzewodnikowych powinny być podane w normie przedmiotowej.

Norma powinna zawierać schemat układu obciążenia.

**2.3.3. Przyrządy pomiarowe.** Do pomiaru parametrów dynamicznych mogą być stosowane przyrządy pomiarowe: oscyloskopy, częstościomierze o odpowiednich charakterystykach umożliwiających pomiar nanosekundowych odcinków czasu lub dużych częstotliwości powtarzania impulsów oraz o odpowiednich parametrach częstotliwościowych do pomiaru impulsów o czasach narastania rzędu ułamków nanosekundy.

Impedancja wyjściowa przyrządu pomiarowego nie powinna wpływać na wynik pomiaru, a jej wartość powinna być określona w normie przedmiotowej.

**2.3.4. Wykonanie układu pomiarowego** powinno ograniczyć do minimum efekty pasożytnicze, pojemności i indukcyjności rozproszone.

**2.3.5. Warunki pomiaru określone w normie przedmiotowej.** W normie przedmiotowej powinny być podane następujące warunki pomiarów:

- a) dla generatorów impulsów:
  - amplituda impulsów sterujących,
  - czas narastania i opadania impulsów,
  - częstotliwość powtarzania,
  - współczynnik wypełnienia,

- schemat układu sterującego, (w przypadku sterowania badanego układu nie bezpośrednio z generatora),
- pojemność obciążającą wejście układu badanego,
- impedancję generatora impulsów,
- b) dla układu obciążenia:
  - układ obciążenia,
  - wartości pojemności, oporności i elementy diodowe zastosowane w układzie,
  - c) dla przyrządu pomiarowego:
    - charakterystyki częstotliwościowe (np. czasy narastania dla oscyloskopu samplingowego),
    - impedancja wejściowa.

K O N I E C

### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników.

2. Normy związane

PN-72/T-01600/00 Mikroukłady scalone. Nazwy i określenia. Postanowienia ogólne

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

3. Dotychczas ustanowione arkusze BN-74/3375-24

arkusz 01 — Metoda pomiaru prądu zasilania w stanie niskim  $I_{CCL}$

arkusz 02 — Metoda pomiaru prądu zasilania w stanie wysokim  $I_{CCH}$

arkusz 09 — Metoda pomiaru napięcia wejściowego w stanie niskim  $U_{IL}$

arkusz 10 — Metoda pomiaru napięcia wejściowego w stanie wysokim  $U_{IH}$