

<b>ELEMENTY PÓLPRZEWODNIKOWE</b>	<b>NORMA BRANŻOWA</b>	<b>BN-83</b>
	<b>Elementy optoelektroniczne Fotorezystory</b>	<b>3375-02.00</b>
	<b>Metody pomiaru parametrów fotorezystorów czułych na podczerwień</b>	Zamiast BN-69/3375-02
	<b>Postanowienia ogólne</b>	Grupa katalogowa 1929

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są metody pomiaru parametrów elektrycznych i fotoelektrycznych fotorezystorów przeznaczonych do pracy w obszarze promieniowania podczerwonego.

**1.2. Zakres tematyczny normy.** Kolejno numerowane arkusze normy zawierają szczegółowe postanowienia dla określonych metod pomiaru parametrów elektrycznych i fotoelektrycznych rezystorów czułych na promieniowanie podczerwone. Norma obejmuje metody pomiaru:

- rezystancji ciemnej, czułości i napięcia szumu w funkcji temperatury; obliczanie mocy równoważnej szumowi, detekcyjności, detekcyjności znormalizowanej (ark. 01),
- stałej czasowej (ark. 02),
- charakterystyki widmowej czułości (ark. 03),
- charakterystyki kątowej czułości (ark. 04).

**1.3. Zakres stosowania normy.** Postanowienia normy stosuje się przy badaniach fotorezystorów czułych na podczerwień.

### 1.4. Określenia

**1.4.1. powierzchnia czynna ( $A$ )** - powierzchnia materiału fotoczułego, zawarta między elektrodami fotorezystora.

**1.4.2. rezystancja ciemna ( $R_0$ )** - rezystancja całkowicie zaciemnionego fotorezystora.

**1.4.3. napięcie sygnału ( $U_s$ )** - wartość skuteczna napięcia występującego na rezystorze obciążenia połączonym szeregowo ze źródłem zasilania i fotorezystorem, gdy na powierzchnię czynną fotorezystora pada zmodulowany strumień promieniowania.

**1.4.4. napięcia szumu ( $U_n$ )** - wartość skuteczna napięcia mierzona w określonym przedziale częstości na rezystorze obciążenia połączonym szeregowo z zaciemnionym fotorezystorem i ze źródłem zasilania.

**1.4.5. ciało doskonale czarne** - termiczne źródło promieniowania, którego charakterystyka spektralna wypromieniowanej energii jest zgodna z prawem Plancka.

**1.4.6. czułość napięciowa ( $S_u$ )** - stosunek napięcia sygnału ( $U_s$ ) do mocy promieniowania ( $W$ ) ciała doskonale czarnego o określonej temperaturze, padającego na powierzchnię czynną fotorezystora.

**1.4.7. względna charakterystyka widmowa czułości** - zależność czułości napięciowej od długości fali promieniowania padającego na fotorezystor.

**1.4.8. stała czasowa ( $\tau$ )** - odwrotność częstości kołowej modulacji promieniowania, przy której napięcie sygnału spada o 3 dB w stosunku do wartości odpowiadającej częstości zerowej.

**1.4.9. dopuszczalne napięcie zasilania** - górna granica przedziału wartości napięć, w którym zależność czułości od napięcia zasilania jest liniowa.

**1.4.10. komora światłoszczelna** - komora izolująca fotorezystor od zewnętrznego promieniowania elektromagnetycznego w całym zakresie widmowym czułości.

**1.4.11. Pozostałe określenia** - wg BN-77/3375-42, a oznaczenia literowe - wg PN-77/T-01501.07.

## 2. POSTANOWIENIA OGÓLNE

**2.1. Wartości dopuszczalne.** Warunki pomiarów powinny być tak dobrane, aby nie była przekroczona żadna z wartości dopuszczalnych parametrów mierzonego elementu, chyba że to wynika z określonej metody pomiaru, co należy wyraźnie zaznaczyć w normie przedmiotowej.

**2.2. Warunki temperaturowe.** Jeżeli w normie przedmiotowej nie podano inaczej, temperatura otoczenia ( $t_{amb}$ ) w czasie wykonywania pomiaru powinna być równa:

- a) w otwartej przestrzeni  $293 \pm 2$  K,
- b) w komorze światłoszczelnej  $293 \pm 2$  K,

przy wilgotności względnej nie przekraczającej 75 %.

Zgłoszona przez Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników  
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn TEKOMA  
dnia 15 marca 1983 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1983 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 9/1983 poz. 18)

### 2.3. Wymagania dotyczące komory światłoszczelnej.

Konstrukcja komory powinna zapewnić takie warunki, aby odbicia światła wewnątrz komory nie wpływały na wynik pomiaru.

### 2.4. Źródła promieniowania

2.4.1. Postanowienia ogólne. Rodzaj i temperaturę źródła promieniowania do pomiarów fotoelektrycznych powinna określać norma przedmiotowa. Każde źródło promieniowania powinno mieć aktualną metrykę i musi być zasilane zgodnie z warunkami podanymi w metryce.

2.4.2. Model ciała czarnego jest podstawowym źródłem promieniowania stosowanym przy pomiarze czułości fotorezystorów czułych na promieniowanie podczerwone. Funkcję tę spełnia kalibrowany otwór w ekranie pieca, którego wewnątrz znajduje się w stanie równowagi termicznej i ma ściśle określoną temperaturę.

Temperaturę należy mierzyć w sposób ciągły, za pomocą cechowanej termopary, wprowadzonej do wnęki pieca i utrzymywać ją z dokładnością do  $\pm 2$  K.

2.4.3. Żarówki wstępowe stosuje się przy pomiarach rozkładu widmowego czułości oraz stałej czasowej w zakresie bliskiej podczerwieni.

Temperatura barwowa żarówki  $T_0 \approx 2850$  K wg PN-72/C-99454.

2.4.4. Pręty silitowe (globary) lub włókno Nernsta są stosowane przy pomiarach w obszarze dalszej podczerwieni poza granicą przepuszczalności żarówki.

2.5. Modulacja promieniowania. Należy stosować sinusoidalną modulację promieniowania z częstotliwością 1000 Hz, jeśli pozwala na to stała czasowa fotorezystora oraz jeśli w normie przedmiotowej na dany typ fotorezystora nie ustalono innej częstotliwości. Najczęściej stosuje się modulatory mechaniczne obrotowe.

Tarcza modulatora powinna być poczerniona i umieszczona między zaczernionymi, chłodzonymi ekranami.

2.6. Wzmocnienie i detekcja sygnału. Napięcie sygnału fotorezystora czułego na podczerwień należy mierzyć mikrowoltomierzem selektywnym z przedwzmacniaczem.

2.7. Zasilanie fotorezystora czułego na podczerwień. Fotorezystory czułe na podczerwień należy zasilać prądem stałym.

2.8. Dopuszczalne błędy pomiarowe. Układ pomiarowy powinien być tak wykonany, aby całkowity błąd pomiaru nie przekraczał:

- a) 10 % przy pomiarze parametrów elektrycznych,
  - b) 20 % przy pomiarze parametrów fotoelektrycznych,
- jeśli w poszczególnych arkuszach nie postanowiono inaczej.

2.9. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa obsługi - wg PN-76/T-06500.05.

2.10. Wymagania dotyczące przyrządów pomiarowych - wg PN-74/T-01504.00 załącznik.

K O N I E C

### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników - Zakład Produkcji Podzespołów Elektronicznych w Toruniu

### 2. Normy związane

PN-72/C-99454.14 Źródła światła stosowane w sensytmetrii. Źródła sztucznego światła żarowego  $T_0 \approx 2850$  K  
 PN-77/T-01501.07 Elementy półprzewodnikowe. Oznaczenia literowe parametrów elementów optoelektronicznych  
 PN-74/T-01504.00 Elementy półprzewodnikowe. Metody

miaru parametrów tranzystorów i diod. Postanowienia ogólne

PN-76/T-06500.05 Elektroniczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania bezpieczeństwa obsługi  
 BN-77/3375-42 Półprzewodnikowe elementy optoelektroniczne. Nazwy i określenia

3. Autorzy projektu normy - mgr Bolesław Mirowski i mgr Janusz Pawlak - Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników - Zakład Produkcji Podzespołów Elektronicznych w Toruniu.