

Propozycja pracy dyplomowej

Temat

EiT/1 2013 128

Wielofunkcyjny tester elementów półprzewodnikowych

Multifunction tester for semiconductor components

Opiekun, opiekun dodatkowy

dr inż. Łukasz Starzak

Cel, geneza i zakres pracy

Celem pracy jest projekt, konstrukcja urządzenia umożliwiającego testowanie najczęściej stosowanych przyrządów półprzewodnikowych w różnych aspektach. Temat został zgłoszony przez dyplomanta.

W warsztacie czy laboratorium często powtórnie wykorzystuje się elementy półprzewodnikowe wymontowane z innych konstrukcji. W takim przypadku konstruktor nie jest świadomy lub nie może być pewny poprawności ich działania. Dokładne pomiary każdego elementu z użyciem charakterografu zwykle nie są możliwe (urządzenie takie nie znajduje się na wyposażeniu przeciętnego warsztatu) lub opłacalne czasowo (długa i skomplikowana procedura pomiarowa). Konstruktora najczęściej interesuje stwierdzenie, czy element jest ogólnie sprawny czy nie, a do weryfikacji używa multimetru ogólnego przeznaczenia. Wymaga to jednak przełączania funkcji i zmian podłączenia miernika do wyprowadzeń badanego elementu, co jest kłopotliwe, niewygodne i czasochłonne. Wady tych tradycyjnych rozwiązań może wyeliminować dedykowane urządzenie.

Wykonane urządzenie powinno pozwalać na badanie najczęściej wykorzystywanych przyrządów, w tym elementów małej mocy: diod, w tym diod Zenera, diaków, tyrystorów jednokierunkowych i triaków, tranzystorów BJT, tranzystorów MOSFET i tranzystorów IGBT. Sygnalizowany powinien być przynajmniej wynik testu pozytywny/negatywny w postaci świetlnej i dźwiękowej. Testy powinny obejmować wszystkie aspekty mogące świadczyć o poprawnej pracy lub uszkodzeniu danego przyrządu, z uwzględnieniem końcówek obwodu głównego i obwodu sterowania, w szczególności niską/wysoką rezystancję, w tym w zależności od polaryzacji, oraz efekt wzmocnienia prądowego. Przyłączenie elementu do urządzenia powinno następować w prosty i szybki sposób niezależnie od układu jego wyprowadzeń. Po tej czynności powinno być możliwe wykonanie wszystkich niezbędnych – w zależności od typu elementu – testów bez konieczności dodatkowych manipulacji, co najwyżej za pomocą przełączników na panelu urządzenia. Testy powinny także pozwalać na ustalenie nieznanego układu wyprowadzeń z obudowy (w tym przypadku konieczność zmiany mocowania elementu jest dopuszczalna).

Możliwość poszerzenia lub modyfikacji zakresu

Pomiar i prezentacja wybranych parametrów opisujących działanie przyrządu liczbowo, np. napięcia Zenera, napięcia progowego, wzmocnienia prądowego.

Pożądane umiejętności na poziomie programu studiów

Obsługa aparatury laboratoryjnej. Projektowanie i konstrukcja układów elektronicznych.

Podstawowa literatura

Horowitz P., Hill W.: Sztuka elektroniki. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2006.

Opisy układów dostępne w prasie technicznej i sieci Internet. Noty aplikacyjne i przykładowe projekty udostępniane przez producentów przyrządów półprzewodnikowych.

Zasady finansowania

Wykonanie płytek drukowanych w Katedrze. Układ może pozostać własnością Katedry lub dyplomanta. W drugim przypadku elementy finansuje dyplomant; w pierwszym przypadku możliwe jest wykorzystanie dostępnych elementów a także sfinansowanie brakujących elementów pod warunkiem zgłoszenia zapotrzebowania z odpowiednim wyprzedzeniem i w odpowiedniej formie.