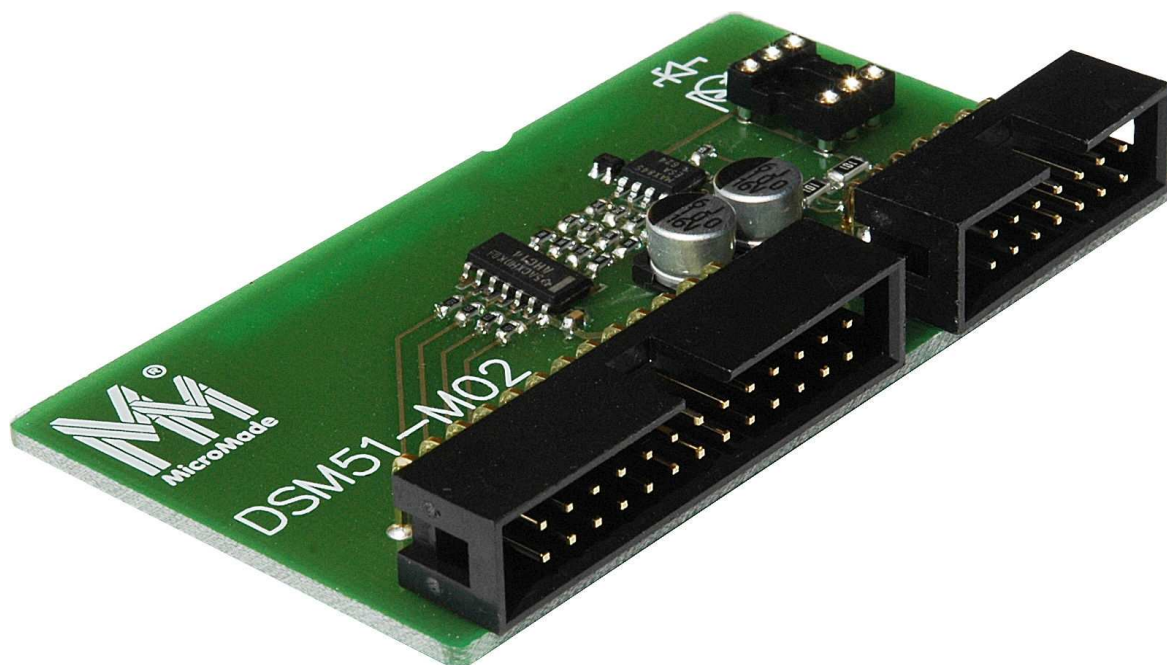


Tester diod i tranzystorów



Model M-02

do Dydaktycznego Systemu
Mikroprocesorowego DSM-51

Instrukcja użytkowania

Copyright © 2007 by **MicroMade**

All rights reserved

Wszelkie prawa zastrzeżone

MicroMade

Gałka i Drożdż sp. j.

64-920 PIŁA, ul. Wieniawskiego 16

Tel./fax: (67) 213.24.14

E-mail: mm@micromade.pl

Internet: www.micromade.pl

Wszystkie nazwy i znaki towarowe użyte w niniejszej publikacji są własnością odpowiednich firm.

1. Przeznaczenie modelu

Model M-02 jest przystawką do Dydaktycznego Systemu Mikroprocesorowego DSM-51 umożliwiającą zdejmowanie charakterystyk prądowo-napięciowych diod półprzewodnikowych (również diod Zenera w kierunku przewodzenia i zaporowym) oraz rodziny charakterystyk wyjściowych tranzystorów n-p-n.

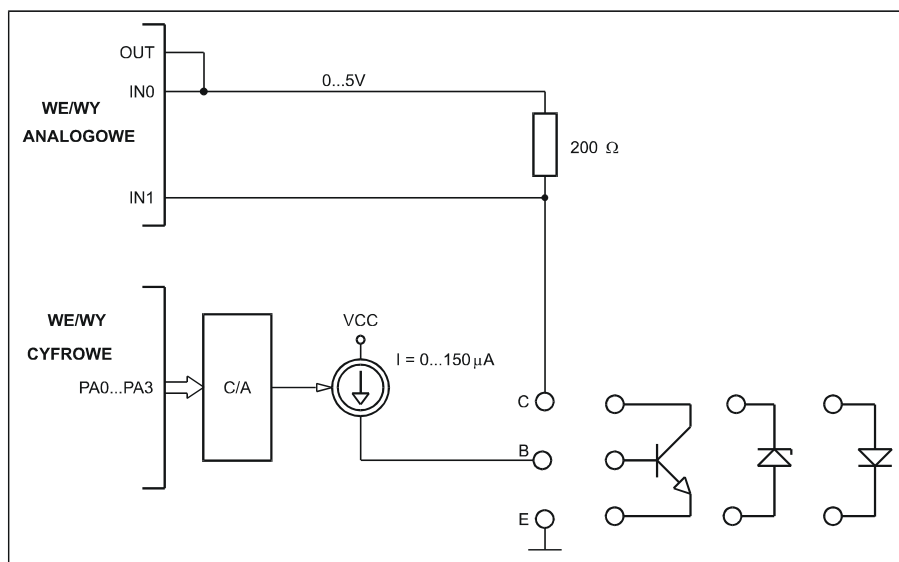
Przystawka nie jest precyzyjnym miernikiem parametrów diod i tranzystorów. Stanowi natomiast doskonały przykład możliwości wykorzystania Dydaktycznego Systemu Mikroprocesorowego DSM-51 do wykonywania serii pomiarów.

W celu samodzielnego uzyskania charakterystyki badanego elementu na ekranie monitora niezbędne jest opanowanie następujących zagadnień:

- sterowanie układu 8255,
- sterowanie przetwornika C/A,
- pomiary z wykorzystaniem przetwornika A/C,
- przesyłanie danych po łączu RS232,
- wyświetlanie charakterystyk w oknie systemu Windows.

W pliku DSM-51\Modele\M02\m02.txt są zebrane propozycje zadań do wykonania z wykorzystaniem modelu M-02.

2. Budowa i zasada działania



Poszukiwana charakterystyka to zależność płynącego przez element prądu od panującego na nim napięcia. System DSM-51 nie ma wejść umożliwiających bezpośredni pomiar prądu. W przystawce pomiar płynącego przez element prądu wykonywany jest poprzez pomiar spadku napięcia na rezystorze włączonym w szereg z badanym elementem.

Model M-02 jest sterowany przez system DSM-51 za pośrednictwem dwu złącz: złącza wejść/wyjść cyfrowych oraz złącza wejść/wyjść analogowych. Badany element zasilany jest z wyjścia przetwornika C/A systemu DSM-51 poprzez rezystor 200 Ω. Napięcia z obu końców rezystora podane są do wejść analogowych (IN0, IN1) przetwornika A/C systemu. Pomiar tych dwu napięć pozwala ustalić zarówno napięcie panujące na badanym elemencie jak i płynący przez ten element prąd.

Rodzina charakterystyk wyjściowych tranzystora to zestaw charakterystyk prądowo-napięciowych złącza kolektor-emiter przy różnych wartościach prądu bazy. Pomiar tej rodziny charakterystyk jest możliwy dzięki umieszczeniu na przystawce sterowanego źródła prądowego zasilającego bazę badanego tranzystora.

Prąd źródła jest sterowany liniami PA0...PA3 układu 8255 za pośrednictwem prostego 4-bitowego przetwornika C/A umieszczonego na przystawce. Port A układu 8255 powinien pracować jako port wyjściowy w trybie 0. Prąd bazy tranzystora wynosi 0, gdy wszystkie 4 linie sterujące są w stanie 0. Każdy wzrost podanej na port A wartości liczbowej o 1 powoduje wzrost prądu bazy o ok. 10 μA. Maksymalną wartość prądu bazy uzyskuje się, gdy wszystkie linie (PA0...PA3) są ustawione w stan 1 (wartość liczbowa = 15). Prąd bazy wynosi wtedy ok. 150 μA.

Pomiar charakterystyki polega na wpisywaniu kolejnych wartości (od 0 do 255) do przetwornika C/A i mierzeniu napięć panujących na wejściach IN0 i IN1. W ten sposób uzyskuje się kolejne punkty badanej charakterystyki napięciowo-prądowej. Jeśli, odczytane z przetwornika A/C, liczby wynoszą odpowiednio N0 i N1, to wartość napięcia panującego na badanym elemencie i płynącego prądu można uzyskać ze wzorów:

$$U = (N1 / 255) * 5 V$$

$$I = \{ [(N0 - N1) / 255] * 5V \} / 200 \Omega$$

3. Oprogramowanie

Przykładowe programy (dioda.asm i tranzyst.asm) demonstrujące sposób wykorzystania modelu M-02 znajdują się w katalogu DSM-51\Modele\M02. Programy te uruchamiane w systemie DSM-51 współpracują z programami Dioda.exe i Tranzystor.exe uruchamianymi na komputerze. Kody źródłowe tych programów (Dioda.cpp i tranzystor.cpp) znajdują się w katalogu DSM-51\Modele\M02\Source.

Program dioda.asm mierzy charakterystykę diody (lub innego elementu 2 końcówkowego). Dla każdego punktu pomiarowego wykonywane są pomiary dwóch napięć:

- napięcia na wyjściu przetwornika C/A,
- napięcia na badanym elemencie.

Wyniki pomiarów przesyłane są przez łącze RS232 do komputera. Program na komputerze przelicza wyniki (oblicza prąd na podstawie spadku napięcia na rezystorze

włączonym w szereg z mierzonym elementem) i wykreśla na ekranie zmierzoną charakterystykę.

Program tranzyst.asm mierzy rodzinę charakterystyk tranzystora dla 8 prądów bazy. Dla każdego punktu pomiarowego wykonywane są pomiary dwóch napięć:

- napięcia na wyjściu przetwornika C/A,
- napięcia na badanym elemencie.

Wyniki pomiarów przesyłane są przez łącze RS232 do komputera. Program na komputerze przelicza wyniki i wykreśla na ekranie rodzinę charakterystyk tranzystora.

Aby uruchomić odpowiednią parę programów należy:

- Do systemu DSM-51 przesłać program dioda.hex lub tranzyst.hex i uruchomić go.
- Na komputerze uruchomić odpowiedni program Dioda.exe lub Tranzystor.exe. Programy te czekają na dane wysłane z DSM-51 i po ich odebraniu przedstawiają wyniki w postaci wykresów.
- Umieścić diodę lub tranzystor w podstawce modelu M-02.
- Nacisnąć klawisz [Enter] (klawiatury 2 x 8) systemu DSM-51. Spowoduje to wykonanie przez DSM-51 pomiarów charakterystyki badanego elementu i przesłanie ich przez złącze COM1 systemu do komputera.

Aby zmierzyć inny element należy po jego umieszczeniu w podstawce ponownie nacisnąć klawisz [Enter] systemu DSM-51. Nowa charakterystyka zostanie zmierzona i przesłana, a program na komputerze automatycznie ją wykreśli.

