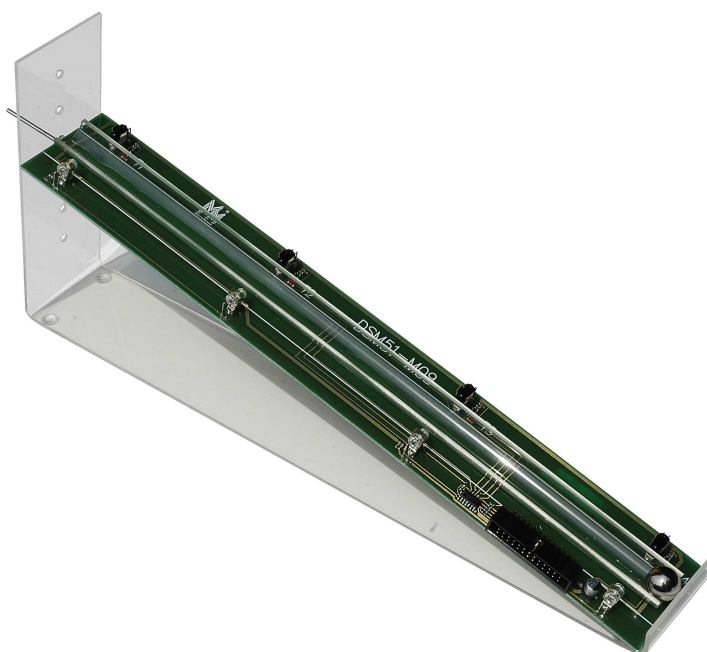


Równia pochyła



Model M-09
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-09 będący przystawką do Dydaktycznego Systemu Mikroprocesorowego DSM-51 stanowi przykład wykorzystania układów mikroprocesorowych do prowadzenia doświadczeń fizycznych.

M-09 to równia pochyła. Przystawka umożliwia praktyczną weryfikację równań ruchu jednostajnie przyspieszonego. Wzdłuż równi rozmieszczone są, w równych odstępach, 4 fotokomórki służące do pomiaru czasu potrzebnego toczącej się kulce na pokonanie kolejnych odcinków.

Wykorzystanie przystawki wymaga, przede wszystkim, opanowania umiejętności precyzyjnego odmierzenia czasu upływającego między, rejestrowanymi przez system, zdarzeniami.

W przypadku równi, zdarzeniami są momenty przecięcia kolejnych barier podczerwieni przez toczącą się kulkę. Po zmierzeniu czasów, jakie potrzebowała kulka na pokonanie kolejnych odcinków, wartości te mogą być wyświetlone na wyświetlaczu LCD lub przeliczone na inne interesujące wielkości (stosunek czasów pokonania kolejnych odcinków, prędkość średnia w każdym odcinku, itp.).

W pliku MODELE\M09\m09.txt są zebrane propozycje zadań do wykonania z wykorzystaniem modelu M-09.

2. Budowa i zasada działania

Przystawka jest podłączana do złącza wejść/wyjść cyfrowych systemu.

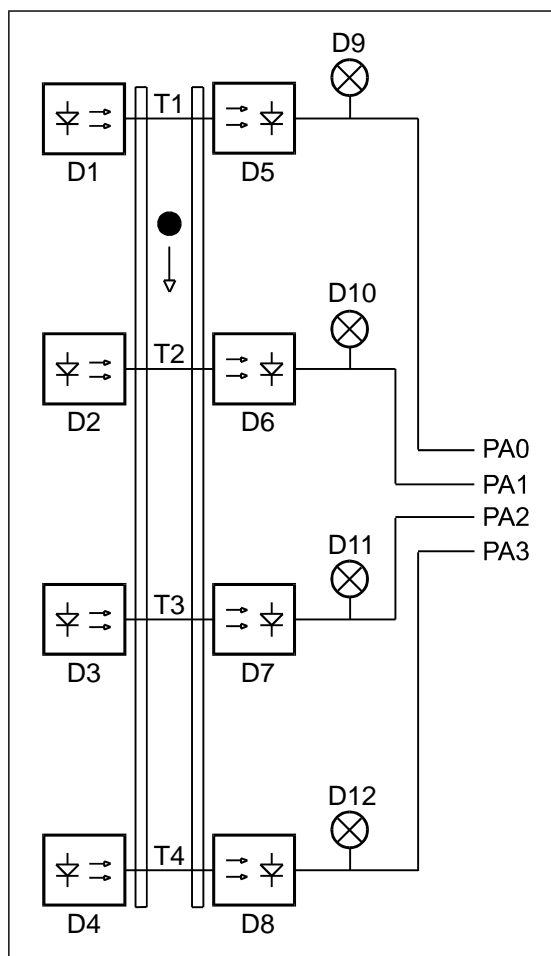
Schemat blokowy modelu przedstawiony jest na rysunku.

Równię pochyłą wykonano w postaci rynienki z pleksi. Przezroczyste boczne ścianki umożliwiają kontrolę toru toczenia się metalowej kulki nie blokując działania fotokomórek. Fotokomórki są rozmieszczone co 10 cm.

Po jednej stronie rynienki umieszczone są diody nadawcze promieniowania podczerwonego. Po włączeniu zasilania systemu, nadajniki działają w sposób ciągły. Po drugiej stronie rynienki, naprzeciw nadajników, umieszczone są fotodiody - odbiorniki promieniowania podczerwonego. Sygnały z fotodiod są podawane na inwertery z wejściem Schmitta. Po wzmocnieniu trafiają one na linie PA0...PA3 złącza wejść/wyjść cyfrowych systemu DSM-51.

Przy każdej fotokomórce jest dioda świecąca sygnalizująca przesłonięcie toru podczerwieni, np. przez toczącą się kulkę.

Program pracujący w systemie DSM-51 może wykrywać momenty, w których kulka mija kolejne fotokomórki poprzez odczyt stanu linii PA0...PA3. Stan 0 na jednej z linii oznacza, że odpowiednia fotokomórka jest przesłonięta.



Schemat blokowy modelu M-09

3. Oprogramowanie

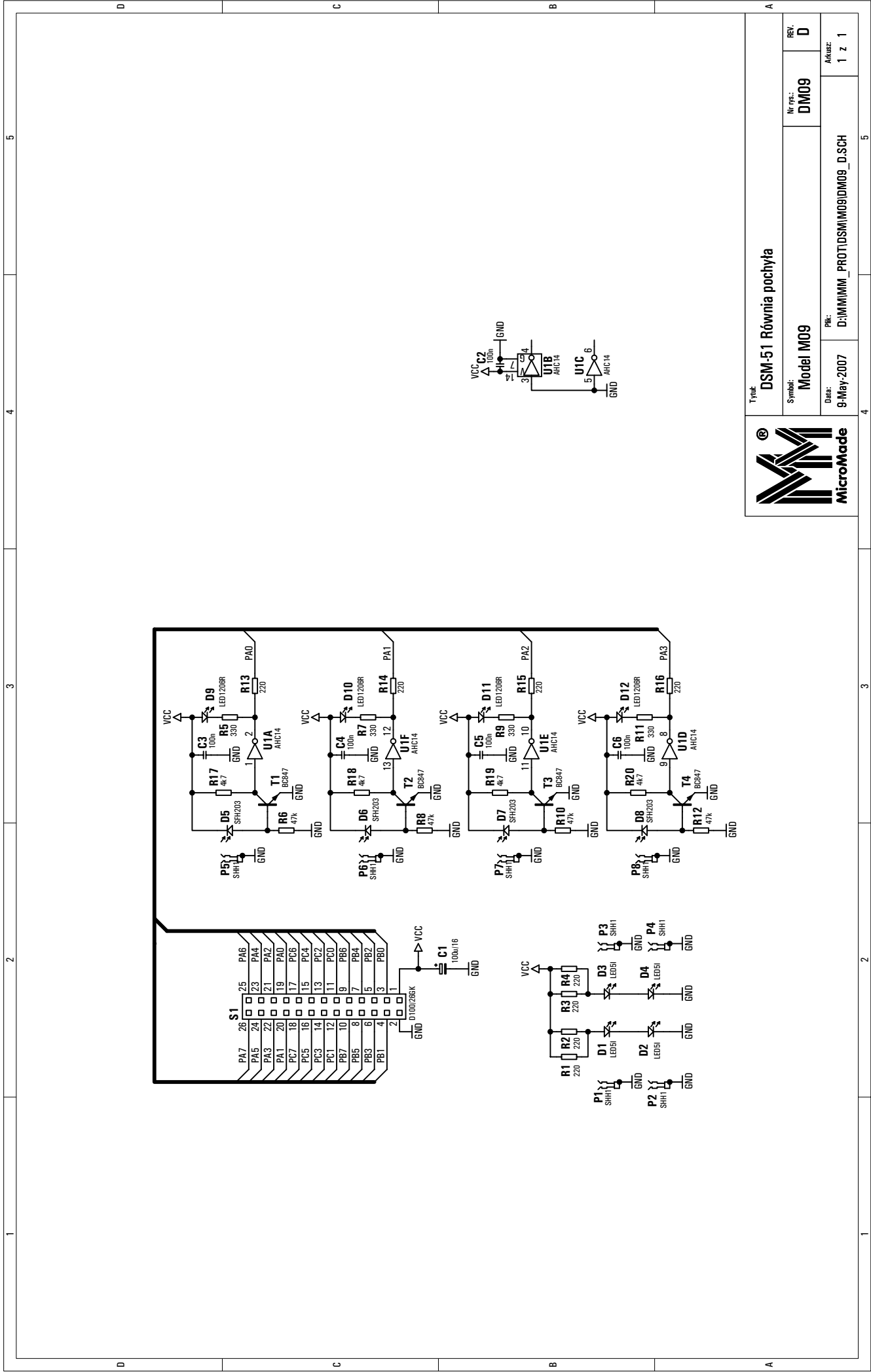
Przykładowy program (rownia.asm) demonstrujący sposób wykorzystania modelu M-09 znajduje się w katalogu DSM-51\Modele\M09.

Program weryfikuje równania ruchu jednostajnie przyspieszonego na równi pochyłej. Program mierzy czas przelotu kulki pomiędzy kolejnymi punktami pomiarowymi T1, T2, T3 i T4. Wyniki pomiarów przelicza na czasy przelotu kulki, od pierwszego punktu pomiarowego do każdego z pozostałych punktów, wyrażone w ms (czasy $T2 - T1$, $T3 - T1$ i $T4 - T1$). Oblicza stosunki czasów $(T3 - T1) / (T2 - T1)$ i $(T4 - T1) / (T2 - T1)$, które teoretycznie powinny wynosić $\sqrt{2}$ i $\sqrt{3}$ (przy założeniu zerowej prędkości w punkcie T1). Wyliczone wartości wyświetla kolejno na wyświetlaczu LCD.

Aby zapewnić zerową prędkość początkową program umożliwia precyzyjne ustawienie kulki na pierwszym punkcie pomiarowym. Po uruchomieniu programu, na wyświetlaczu pojawia się napis „TEST T1”.



Należy ustawić kulkę na równi pochyłej powyżej punktu T1. Trzymając kulkę (można posłużyć się, np. linijką) opuścić ją po równi, aż do punktu T1 - zapali się czerwona dioda świecąca przy T1. Następnie wycofać kulkę tylko do momentu zgaszenia diody. Jest to dokładnie próg zadziałania pierwszej fotokomórki. Na wyświetlaczu pojawi się napis „START”. Należy puścić delikatnie kulkę, tak aby nie nadać jej prędkości początkowej, ani nie popchnąć jej w górę. Po przejechaniu przez kulkę całej równi odczytać kolejne wyniki naciskając klawisz [Enter].



Typ: DSM-51 Równia pochyla		Nr ps.: DM09	REV: D
Symbol: Model M09			
Data: 9-May-2007	PK: D:\MIMMM_PROT\DSM\M09\DM09_D.SCH		Aktualiz: 1 z 1