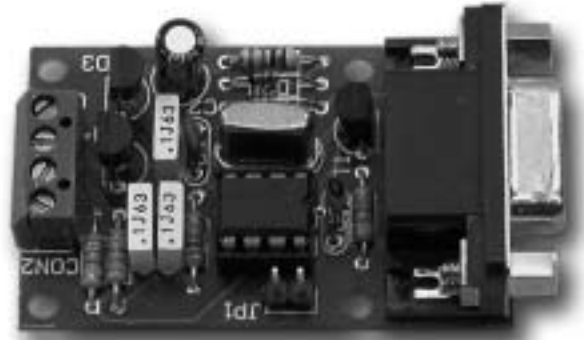


Przetwornik A/C do PC

AVT-562



W pracowni konstruktora coraz częściej obok standardowych przyrządów pomiarowych podczas pomiarów zajmuje komputer. Stosując odpowiednie przystawki, można zamienić go w wirtualny przyrząd pomiarowy.

Rekomendacje: kolejna przystawka do PC (współpracująca z Girderem), za pomocą której można zamienić komputer w mini-laboratorium.

W artykule przedstawimy opis dwukanałowego przetwornika analogowo-cyfrowego, którego wyniki pomiaru napięcia są przesyłane do komputera poprzez port szeregowy. Do prezentacji wyników pomiaru można wykorzystać dowolny terminal, na przykład HyperTerminal lub program Girder (znany Czytelnikom z opisu w EP06/03 nadajnika zdalnego sterowania oraz jego współpracy z termometrem i odbiornikiem RC5/SIRC). Przetwornik mierzy napięcia w zakresie 0...5V.

Oprogramowanie mikrokontrolera umożliwi wyświetlanie wyniku pomiaru w 13 formatach. Wyświetlany może być wynik pomiaru napięcia lub prądu, dodatkowo wysłany do komputera wynik może być także wartością rejestru przetwornika A/C i może zostać przetworzony przez oprogramowanie komputera w dowolny sposób.

Spis wszystkich sposobów wyświetlania wyniku pomiaru przedstawiono w **tab. 1**. Najpierw wyświetlany jest wynik dla pierwszego wejścia A/C, a następnie dla drugiego. Dla pierwszej pozycji w tabeli wynik jest przedstawiany w postaci wartości rejestru przetwornika A/C i zawsze ma postać czterech cyfr (ASCII) reprezentujących wartości z przedziału 0...1023. Pozostałe sposoby wyświetlania umożliwiają formatowanie wyniku dla różnych zakresów, jednak należy pamiętać, że zakres pomiarowy przetwornika A/C jest zawsze taki sam 0...5V.

Aby zwiększyć zakres pomiaru, na przykład napięcia do 50V, należy na wejściu analogowym zastosować dzielnik napięcia o współczynniku podziału 1:10.

Jeżeli wynik ma reprezentować napięcie w miliwoltach, na przykład dla zakresu 500 mV, to na wejściu należy zastosować wzmacniacz, który przekształci napięcie z zakresu 0...500 mV na zakres 0...5 V. Takie same działania należy przeprowadzić w przypadku wyświetlania wartości prądu. Pakiet danych wysyłany do komputera składa się zawsze z takiej samej liczby bajtów. Dla wartości napięć i prądów pomijane są nieznaczące zera. Aby zachować podaną liczbę bajtów, w ich miejsce wstawiany jest znak spacji. Każda ramka rozpoczyna się znakiem kasowania linii (0x0C), co w przypadku HyperTerminala pozwala na wyświetlanie wyniku zawsze w tej samej linii, a dla Girdera jest znacznikiem rozpoczęcia nowego pakietu danych (nowych wartości napięcia). Zakres pomiarowy może być programowany oddzielnie dla każdego wejścia pomiarowego.

Opis układu

Schemat elektryczny przetwornika A/C przedstawiono na **rys. 1**. Głównym elementem jest mikrokontroler PIC12F675 z wewnętrznym przetwornikiem A/C. Zawiera on w swoim wnętrzu 10-bitowy, czterokanałowy przetwornik A/C, z którego ze względu na niewielką liczbę dostępnych wyprowadzeń zostały wykorzystane tylko dwa kanały. Na wejściach pomiarowych zastosowano filtry dolnoprzepustowe RC. Rezystory szeregowo R4 i R5 pełnią dodatkowo rolę zabezpieczenia wejść przetwornika A/C przed uszkodzeniem, w przypadku podania na nie napięcia przekraczającego napięcie zasilania mikrokontrolera.



Rys. 3. Okno wyświetlania napięcia poprzez HyperTerminal

odpowiednie wejście napięcia o wymaganej wartości. Dla poszczególnych wejść można ustalić inne wartości napięcia i wtedy na jednym wejściu może być mierzone napięcie, a na drugim prąd. W czasie zmian napięć na ekranie wyświetlane są kolejne zakresy wskazujące maksymalną wartość dla danego zakresu pomiarowego. Dla napięcia równego 0 V jest wysyłana zawartość rejestru prze-

twornika A/C. Wraz ze wzrostem napięcia na wejściu (w trybie programowania) będą kolejno wyświetlane zakresy pomiarowe, w kolejności zgodnej z tab. 1. Po wybraniu odpowiedniego zakresu należy rozewrzeć zworę JP1. Wybrane zakresy zostaną zapisane w wewnętrznej pamięci EEPROM. Raz ustawione będą stosowane nawet po wyłączeniu zasilania. Rozwarcie zworki JP1 spowoduje przejście do wyświetlania danych w wybranym formacie.

Krzysztof Pławiuk, EP
krzysztof.plawsiuk@ep.com.pl

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: pcb.ep.com.pl oraz na płycie CD-EP1/2004B w katalogu PCB.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 4,7k Ω
 R2: 1k Ω
 R3, R4: 2,2k Ω

Kondensatory

C1: 100nF
 C2: 100 μ F/16V
 C3, C4: 30pF
 C5, C6: 100nF

Półprzewodniki

D1, D2: 1N4148
 D3, D4: LM385-2,5V
 T1: BS250
 US1: PIC12F675 zaprogramowany

Różne

CON1: DB9 kątowe do druku
 CON2, CON3: ARK2(3,5mm)
 JP1: goldpin 1x2 + zworka