

Programowalny generator firmy Dallas

Amerykańska firma Dallas dała się już poznać naszym Czytelnikom jako producent niezwykłych układów scalonych, m.in. bardzo popularnych pastylek - kluczy do immobilizerów, scalonych termostatów cyfrowych, programowalnych ładowarek do akumulatorów.

Najnowsze opracowanie tej firmy to programowalny generator przebiegów prostokątnych, układ noszący oznaczenie DS1075. Jest to awangardowe opracowanie, które ma szansę bardzo szybko stać się standardem.

W artykule przedstawiamy ten układ oraz proste narzędzie umożliwiające jego programowanie, które jest od maja tego roku dostępne także w naszym kraju.



pulsów prostokątnych, dostarczanych ze źródła zewnętrznego lub oscylatora kwarcowego dołączanego do odpowiednich wyprowadzeń układu. Stopień podziału częstotliwości wejściowej oraz bity konfigurujące tryb pracy układu zapisywane są w wewnętrznej pamięci EEPROM. Zapis oraz odczyt zawartości tej pamięci jest możliwy poprzez dwuliniowy (masa + sygnał) interfejs 1-Wire, znany Czytelnikom EP z opisów konstrukcji immobilizerów AVT-292 oraz AVT-294.

Schemat blokowy prezentujący wnętrze układu DS1075 przedstawiono na rys.1. Jak widać struktura układu jest dość złożona. Podstawowe bloki widoczne na rysunku realizują następujące zadania:

- *internal oscylator* - jest to wewnętrzny oscylator o stabilizowanej częstotliwości; w zależności od wersji układu generowana częstotliwość może wynosić: 60MHz (DS1075-60), 66MHz (DS1075-66), 80MHz (DS1075-80) lub 100MHz (DS1075-100);
- *divider:M* - preskaler o wybieralnym zakresie podziału częstotliwości 1..4; jest wykorzystywany tylko podczas pracy z oscylatorem wewnętrznym;
- *programmable divider :N* - programowalny dzielnik częstotliwości o stopniu podziału w przedziale 2..513; sygnał na wyjściu tego dzielnika ma wypełnienie bliskie 50%;
- *enabling sequencer* - prosty automat synchronizujący wpływ sygnału blokady wyjścia (ang. Output Enable) na kształt przebiegu wyjściowego; dzięki zastosowaniu tego automatu nie występuje niebezpieczeństwo zmiany kształtu przebiegu wyjściowego;
- *I/O controller* - blok umożliwiający przełączenie układu DS1075 w tryb programowania i obsługujący interfejs 1-Wire, który umożliwia zarówno odczyt, jak i zapis zawartości pamięci EEPROM;
- *power on reset* - generator sygnału zerowania wszystkich modułów wewnętrznych (z wyjątkiem pamięci EEPROM), wyko-

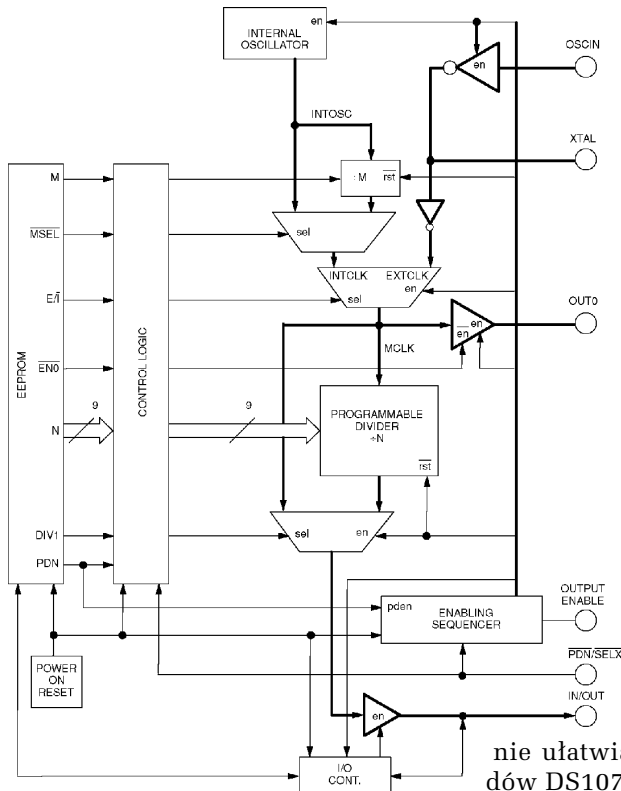
Typowym problemem, z jakim spotykają się konstruktorzy różnego rodzaju systemów cyfrowych, jest dobór generatora o odpowiedniej częstotliwości. W niektórych aplikacjach są potrzebne generatory o nietypowych wartościach częstotliwości lub rzadko produkowane, co zmusza projektanta do budowania powielaczy lub dzielników częstotliwości. Dużo kłopotu sprawia także samodzielne zbudowanie generatora o programowanej częstotliwości, co pozwala na jej modyfikowanie w działającym systemie.

Wszystkie te trudności minimalizuje najnowsze opracowanie firmy Dallas - układ DS1075. Spełnia on funkcję programowalnego dzielnika częstotliwości o stopniu podziału mieszczącym się w przedziale 1..2052. Zakres uzyskiwanych częstotliwości wyjściowych wynosi 200kHz..100MHz. W strukturze układu zaimplementowano także oscylator wzorcowy o dość dużej dokładności i stabilności, co pozwala ograniczyć liczbę niezbędnych elementów.

Projektanci układu DS1075 przewidzieli także możliwość jego wykorzystania jako programowalnego dzielnika częstotliwości im-

Podstawowe parametry i możliwości układu DS1075

- napięcie zasilania: 5V
- pobór prądu podczas normalnej pracy: 35mA
- pobór prądu w trybie Stand-by: 0,8µA;
- maksymalne częstotliwości oscylatorów wewnętrznych (w zależności od wersji układu): 60, 66, 80, 100MHz
- maksymalna częstotliwość zewnętrznych impulsów prostokątnych (DS1075 pracuje jako dzielnik częstotliwości): 50MHz
- maksymalna częstotliwość rezonansowa kwarcu wykorzystanego jako wzorzec: 25MHz
- zakres częstotliwości wyjściowych: 200kHz..100MHz
- współczynnik wypełnienia przebiegu wyjściowego: ok. 50%
- stabilność częstotliwości generowanej przez oscylator wewnętrzny (w całym zakresie temperatur): ±1%
- dokładność wzorca wewnętrznego: ±0,5%
- zakres dopuszczalnych wartości współczynnika podziału częstotliwości wzorca wewnętrznego: 1..2052
- zakres dopuszczalnych wartości współczynnika podziału częstotliwości wzorca zewnętrznego: 2..513
- układ jest wyposażony w synchronizowane z sygnałem zegarowym wejście OE
- możliwe jest przełączanie układu w tryb oszczędzania energii Stand-by
- programowanie układu odbywa się poprzez interfejs 1-Wire, zbliżony parametrami do standardu obowiązującego w innych układach firmy Dallas (m.in. w serii Touch Memory)
- układy DS1075 dostępne są w obudowach DIP8 oraz SOIC8

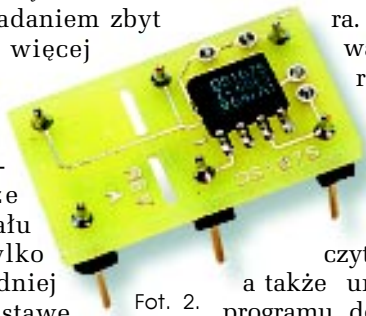


Rys. 1.

rzystywany także przez układ I/O controller do wykrywania warunku przełączenia się w tryb programowania;

- **EEPROM** - blok pamięci nieulotnej EEPROM o pojemności 17B (oficjalnej - Dallas prawdopodobnie część pamięci „ukrył” przed użytkownikami, podobnie jak w przypadku układów DS1620 i pochodnych); przechowywane jest w niej 9-bitowe słowo ustalające zawartość rejestru dzielnika N oraz 8-bitowe słowo konfigurujące preskaler M , multiplexery oraz tryby pracy układu; zapis i odczyt tej pamięci jest możliwy poprzez interfejs 1-Wire.

Ustalenie stopnia podziału tak, aby uzyskać żadaną częstotliwość na wyjściu nie jest zadaniem zbyt trudnym, znacznie więcej uwagi wymaga odpowiednie zaprogramowanie rejestrów EEPROM układu. Wynika to faktu, że współczynnik podziału reguluje się nie tylko wpisaniem odpowiedniej liczby określającej nastawę podziału N , lecz wymagane jest także ustalenie drogi przesyłania sygnału wewnątrz układu, co wymaga odpowiedniego skonfigurowania multiplexerów. Co więcej,



Fot. 2.

DS1075 - początek nowej linii

Układ DS1075 jest dostępny w dwóch wersjach obudów: DIP8 oraz miniaturowej, przystosowanej do

interfejs 1-Wire wymaga zastosowania specjalnego programatora lub samodzielnego wykonania takiego urządzenia.

Dallas z myślą o ograniczeniu tych problemów, wraz z wprowadzeniem do oferty handlowej układów DS1075, udostępnił prosty Starter Kit, zawierający płytke programatora z możliwością „podglądania” najbardziej interesujących wyprowadzeń układu.

Integralnym elementem zestawu jest także oprogramowanie pracujące „pod opieką” Windows 95 (rys.2), które ogromnie ułatwia programowanie układów DS1075.

Aby zaprogramować układ wystarczy zadać źródło sygnału zegarowego (wewnętrzne lub zewnętrzne) i oczekiwaną częstotliwość wyjściową. Program automatycznie dobiera właściwy współczynnik podziału, ustawia także wszystkie bity konfiguracyjne. Dzięki temu konstruktor nie musi żmudnie przeliczać odpowiednich nastaw, co zdecydowanie przyspiesza i ułatwia pracę. Ponieważ minimalna, dopuszczalna przez producenta układu, częstotliwość wyjściowa wynosi 200kHz, program automatycznie kontroluje parametry zadane przez użytkownika, co zapobiega możliwości błędnego zaprogramowania układu.

Po ustaleniu niezbędnych parametrów jest możliwe zaprogramowanie układu zainstalowanego w podstawie płytki programatora. Programowanie odbywa się poprzez port szeregowy RS232. Mikrokontroler PIC16C54 pośredniczy pomiędzy złączem szeregowym i układem DS1075, umożliwiając odczyt i zapis tego układu, a także uruchomienie prostego programu demonstracyjnego.

Elementy wchodzące w skład Starter Kitu

- dyskietka 3.5 z oprogramowaniem pracującym tylko z Windows 95 oraz dokumentacją w postaci pliku *.pdf, plików ze schematami *.gif i kilku plików tekstowych; dyskietka nie zawiera programu instalacyjnego
- płytka programatora - demonstracyjna
- próbki układów (po 2 szt. każdego): DS1075-60/66/80/100
- dokumentacja układu DS1075-XX oraz modułu DS1075X

Starter Kit wymaga zasilania napięciem stabilizowanym 5V. Zasilacz i kabel RS232 nie wchodzi w skład zestawu.

montażu powierzchniowego SOIC8.

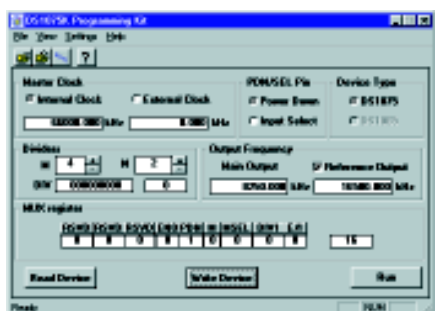
Ponieważ głównym zamiarem producenta było umożliwienie zastąpienia układem DS1075 standardowych generatorów w obudowach DIP8 oraz DIP14, a nie jest to możliwe bezpośrednio ze względu na inny układ wyprowadzeń, opracowano specjalną płytkę - adapter (fot.2), która pozwala zarówno programować zamontowany na niej układ, jak i montować go bezpośrednio w miejscu standardowych generatorów. Płytkę z zamontowanym układem nosi oznaczenie DS1075X-AA, gdzie AA oznacza częstotliwość wewnętrznego oscylatora zamontowanego układu.

W zależności od obudowy zastępowanego generatora jest możliwe dostosowanie rozmiaru płytki, ponieważ ma ona wycięte dwie szczeliny. Ułatwiają one odłamanie zbędnej części w przypadku, gdy zastępujemy generator w obudowie będącej odpowiednikiem DIP8.

W najbliższej przyszłości ma zostać wprowadzona do produkcji wersja układu oznaczona DS1065. Będzie to nieco uproszczona (ze względu na mniejszą liczbę dostępnych wyprowadzeń) wersja DS1075 w obudowie TO-92 (identyczna z obudową popularnych tranzystorów, np. BC547).

Piotr Zbysiński, AVT

Zestaw udostępniła redakcji firma WG-Electronics.



Rys. 2.