

# PICDEM LCD 2

## Płytki prototypowa z wyświetlaczem LCD

*Czasami wydawać by się mogło, że ciekłokrystaliczne wyświetlacze LCD bez wbudowanych sterowników powoli odchodzą do lamusa.*

*A przecież do dzisiejszego dnia są one masowo stosowane w różnych urządzeniach powszechnego użytku: zegarkach, radiodbiornikach, zabawkach itd. Ich niezaprzeczalnymi zaletami są znikomy pobór energii oraz niska cena. Wadami – dosyć skomplikowane sterowanie oraz zasilanie. I to być może są przyczyny, dla których wielu konstruktorów elektroników woli zastosować gotowe moduły aniżeli „nagie wyświetlacze”.*

Tak naprawdę współcześnie nie ma już powodów, dla których konstruktor – elektronik lub programista systemu embedded miałby obawiać się wyświetlaczy LCD bez wbudowanych układów sterowników. Stało się tak z prostej przyczyny – sterownik wyświetlacza niejako „wyeksportowano” na zewnątrz i wiele mikrokontrolerów ma go wbudowane w swoją strukturę. Po zaprogramowaniu nastaw takiego sterownika oraz doprowadzeniu napięcia zasilania, należy jedynie zapisać dane do wyświetlenia do odpowiednich rejestrów. Sprzęt sam zajmie się obsługą multipleksowania wyświetlacza i przesłaniem odpowiednich kombinacji sygnałów sterujących. Przykładami takich rozwiązań mikrokontrolerów są produkty firmy Microchip,

które dodatkowo są wyposażone w przetwornicę napięcia działającą na zasadzie pompy ładunku, służącą do zasilania LCD. Napięcie wyjściowe przetwornicy może być zmieniane za pomocą oprogramowania użytkownika, dzięki czemu staje się możliwa regulacja kontrastu LCD z użyciem nastawnika, klawiszy lub kompensacja napięcia w zależności od temperatury czy warunków oświetlenia zewnętrznego.

### Płytki prototypowa PICDEM LCD 2

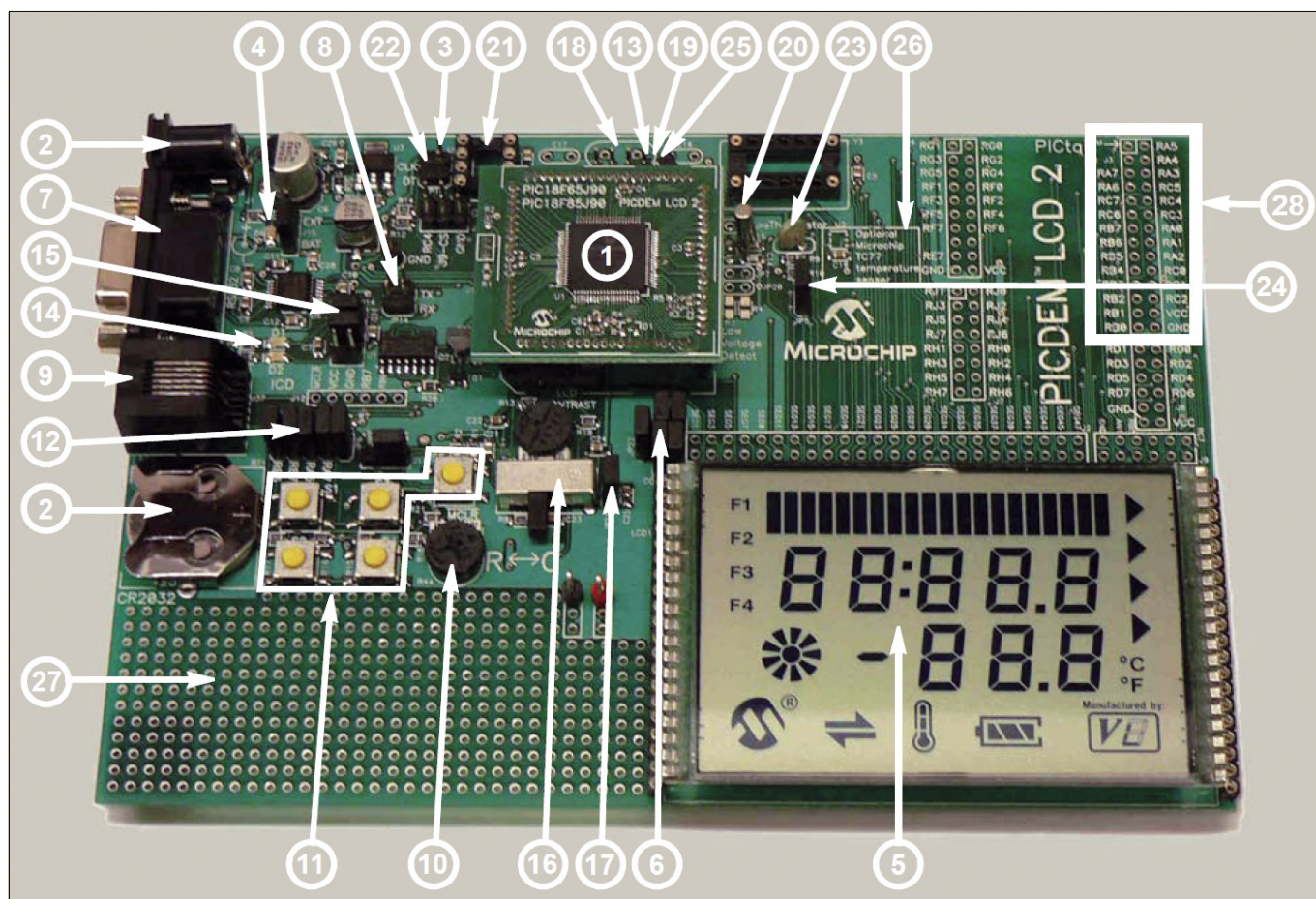
Aby umożliwić konstruktorom szybkie wykonanie prototypu urządzenia z wyświetlaczem LCD oraz wykorzystanie zalet oferowanych przez nią rozwiązań, firma Microchip wyprodukowała płytkę prototypową PICDEM LCD 2

#### Dodatkowe informacje:

Transfer Multisort Elektronik  
93-350 Łódź, ul. Ustronna 41  
tel.: 42-645-55-55, faks: 42-645-55-00  
e-mail: dso@tme.pl, [www.tme.pl](http://www.tme.pl)

(kod produktu: DM163030). Umożliwia ona zademonstrowanie możliwości mikrokontrolerów z serii PIC18 w obudowach 28-, 40, 64- i 80-nóżkowych, z wbudowaną przetwornicą napięcia lub bez niej oraz układem peryferyjnym do sterowania wyświetlaczem LCD. Producent zamontował na płycie drabinkę rezystorową, która może służyć do wypracowywania napięcia zasilającego wyświetlacz i może ona być załączana zamiast przetwornicy. Jak wspomniano, umożliwia to użycie mikrokontrolerów bez przetwornicy lub porównanie obu opcji zasilania wyświetlacza.

Zestaw składa się z dwóch części – płytki bazowej z zamontowanymi układami peryferyjnymi (wyświetlaczem LCD, termistorem, potencjometrami, podstawkami i złączami dla obwodów dodatkowych) i polem prototypowym oraz modułu tzw. PIM (*plug-in module*) z przyłutowanym mikrokontrolerem. W komplecie z płytką jest dostarczany moduł PIM z PIC18F85J90, jednak można dokupić również inne. Aktualnie są dostępne moduły PIM z mikrokontrolerami:



**Rysunek 1.** Płytkę prototypową PICDEM LCD2: 1. Moduł PIM z mikrokontrolerem. 2. Stabilizator napięcia zasilania (napięcie wejściowe 9 V/100 mA AC/DC lub bateria litowa 3 V). 3. Zworka (J15) do wyboru różnych opcji zasilania. 4. Dioda LED sygnalizująca dołączenie zewnętrznego napięcia zasilającego 9 V. 5. Wyświetlacz LCD (Varitronix). 6. Zworki COM0...COM3 odłączające wyprowadzenia interfejsów UART od wyświetlacza. 7. Złącze interfejsu RS232 i driver sprzętowy. 8. Zworki (JP13, JP14) dołączające wyprowadzenia RX i TX. 9. Złącze programatora/debugera. 10. Potencjometr regulujący napięcie dla potrzeb wejść analogowych (i np. programu demonstracyjnego woltomierza). 11. 4 przyciski ogólnego przeznaczenia i klawisz zerowania (reset). 12. Zworki doprowadzeń RB6, RB7, RA6, RA7. 13. Zworka (J11) dołączająca napięcie z potencjometru (R44) lub przyciski S1...S4 do wejścia AN0 (RA0). 14. Sygnalizacyjne diody LED ogólnego przeznaczenia (wyprowadzenia RC3, RC4). 15. Zworka (J14) odłączająca diody LED od wyprowadzeń RC3 i RC4. 16. Przełącznik do wyboru opcji napięcia zasilania LCD z drabinkę rezystorowej lub przetwornicy napięcia (umożliwia używanie mikrokontrolerów bez wbudowanej przetwornicy). 17. Zworka (JP21) dołączająca drabinkę rezystorową do masy. 18. Miejsce dla rezonatora kwarcowego. 19. Zworki (JP11, JP12) odłączające rezonator od wyprowadzeń OSC1 i OSC2. 20. Rezonator kwarcowy 32768 kHz dla zegara RTC. 21. Gniazdo pamięci EEPROM typu 93AA46C. 22. Zworki JP15 i JP16 odłączające sygnały CK i DT od pamięci EEPROM. Zworka J6 zwiera sygnał CS do masy lub RC4, zworka J13 umożliwia wybór organizacji pamięci (128×8 lub 64×16). 23. Termistor do pomiaru temperatury. 24. Zworka (JP5) dołączająca termistor do AN1 (RA1). 25. Zworka (JP17) do wyboru napięcia VCC lub I/O do zasilania peryferiów. 26. Miejsce dla sensora półprzewodnikowego TC77. 27. Obszar dla potrzeb wykonywania prototypów. 28. Złącze PICtail do dołączenia dodatkowych modułów. Wyprowadzenia odpowiadają modułom z/dla PIC18F8490

PIC18F85J90, PIC18F87J90, PIC18F87K90, jednak producent zapowiada ich więcej.

Wyświetlacz LCD zamontowany na płytce ma symbole typowo używane w popularnych aplikacjach: dwa rzędy cyfr 7-segmentowych (5 i 3 cyfry) z dwukropkiem w pierwszym rzędzie i kropkami dziesiętymi w obu, bargraf, bateria, termometr, napisy F1...F4, symbol transmisji danych i inne. Prawdopodobnie został wykonany specjalnie na potrzeby płytek prototypowych, ponieważ taki zestaw symboli trudno w całości wykorzystać w praktyce. Jednak zwykle w aplikacjach jest potrzebna tylko część z nich np. do wykonania zegara z opcją pomiaru temperatury. W takiej sytuacji niestrudno jest znaleźć w ofercie producentów odpowiedni wyświetlacz, natomiast przy tworzeniu aplikacji użyć umiejętności zdobytych podczas programowania zestawu PICDEM LCD2.

Zaczerpnięty z dokumentacji producenta wygląd płytki prototypowej z opisem kluczowych, dostępnych na niej komponentów pokazano na **rysunku 1**.

### Przykłady aplikacji

Oferowany przez Microchip kompilator języka C dla mikrokontrolerów PIC18 jest dostarczany z biblioteką funkcji obsługi LCD. Kupując zestaw możemy się spodziewać, że przykłady użycia tych funkcji znajdziemy na dołączonej płycie CD. I tak faktycznie jest. Jest to kontynuacja tradycji znakomitego wsparcia technicznego i produktowego, dzięki którym produkty Microchip są tak popularne.

Do pamięci mikrokontrolera jest wgrany program demonstracyjny, w którym za pomocą klawiszy S1...S4 można przełączać tryby pracy pomiędzy: woltomierzem z bargrafem (F1),

zegarem (F3) a termometrem (F2) oraz włączyć programową regulację kontrastu wyświetlacza (F4). Kody źródłowe wszystkich tych aplikacji są dostępne w Internecie oraz na płycie CD dostarczanej wraz z zestawem. Co więcej, programy są napisane dla wszystkich, dostępnych modułów PIM, z którymi może współpracować płytka. W opisach programów demonstracyjnych producent zwraca szczególną uwagę na sposób użycia przetwornicy napięcia wbudowanej w mikrokontroler oraz programową regulację kontrastu LCD.

Płyta może być programowana za pomocą dobrze znanych Czytelnikom EP narzędzi firmy Microchip: programatorów PICkit oraz emulatorów i debuggerów. Dostępny na płycie CD kompilator to 60-dniowa wersja testowa firmowego MCC18.

**Jacek Bogusz, EP**