





Rysunek 3. Budowa sprzętowego kontrolera LCD (wbudowany w mikrokontrolery LPC178x)

Tabela 1. Zestawienie podstawowych cech i wyposażenia mikrokontrolerów LPC177x i LPC178x

Typ	Flash [kB]	SRAM [kB]	GPIO	Interfejsy USB	USB device	USB host	USB OTG	CAN	UART	Ethernet
LPC177x – kompatybilne pinowo z LPC238x, LPC245x, LPC246x										
LPC1774FBD144	128	40	109	1	1	0	0	2	4	–
LPC1774FBD208	128	40	165	1	1	0	0	2	5	–
LPC1776FBD208	256	80	165	1	1	1	1	2	5	+
LPC1776FET180	256	80	141	1	1	1	1	2	5	+
LPC1777FBD208	512	96	165	1	1	1	1	2	5	–
LPC1778FBD144	512	96	109	1	1	1	1	2	5	–
LPC1778FBD208	512	96	165	1	1	1	1	2	5	+
LPC1778FET180	512	96	141	1	1	1	1	2	5	+
LPC1778FET208	512	96	165	1	1	1	1	2	5	+
LPC178x – kompatybilne pinowo z LPC247x										
LPC1785FBD208	256	80	165	1	1	1	1	2	5	–
LPC1786FBD208	256	80	165	1	1	1	1	2	5	+
LPC1787FBD208	512	96	165	1	1	1	1	2	5	–
LPC1788FBD144	512	96	109	1	1	1	1	2	5	+
LPC1788FBD208	512	96	165	1	1	1	1	2	5	+
LPC1788FET180	512	96	141	1	1	1	1	2	5	+
LPC1788FET208	512	96	165	1	1	1	1	2	5	+

W tabeli 1 znajduje się zestawienie podstawowych cech i wyposażenia mikrokontrolerów LPC177x i LPC178x, przy czym w celu zwiększenia jego czytelności pominięto większość parametrów wspólnych dla nowych układów oraz znanych z wcześniejszych wersji LPC1700.

Interesującymi nowościami wprowadzonymi do wyposażenia podrodzin LPC177x i LPC178x są:

- kontroler pamięci zewnętrznych (rysunek 2) umożliwiający dołączenie do mikrokontrolera zewnętrznej pamięci SDRAM, Flash lub SRAM o pojemności do 64 MB o szerokości magistrali danych 8/16/32 bity w różnych konfiguracjach, zależnie od typu mikrokontrolera,
- pamięć EEPROM o pojemności 4 kB, dostęp do zawartości której jest możliwy wyłącznie za pośrednictwem CPU

w sposób uniemożliwiający uruchamianie z niej programów i trwałości co najmniej 100000 cykli kasowanie/programowanie (z podziałem na 64 niezależne strony),

- kontroler LCD (obsługujący wyświetlacze monochromatyczne i kolorowe STN i TFT, wyłącznie w LPC178x – rysunek 3) umożliwiający wyświetlanie obrazów o wymiarach od 320×200 pikseli do 1024×768 pikseli,
- sprzętowy interfejs kart SD (MCI – Multimedia Card Interface), który obsługuje karty SD w trybie danych od 1 do 4 bitów.

Standardowym wyposażeniem wszystkich mikrokontrolerów LPC177x/LPC1778x zapowiadanych przez producenta są interfejsy cyfrowego audio I<sup>2</sup>S, 6-kanalowe generatory PWM ze sterownikami zoptymalizowanymi do generacji przebiegów zasilających uzwojenia wielofazowych silników, interfejsy QEI (Quadrature Encoder Interface) oraz typowa mikrokontrolerowa „drobnica” w postaci szerokiej gamy i dużej liczby interfejsów komunikacyjnych (w tym I<sup>2</sup>C działający w trybie Fm+ – do 1 MHz), przetworników A/C i C/A, a także sprzętowego generatora CRC (przydatny m.in. podczas transferu danych do i z kart SD), który obsługuje trzy popularne wielomiany zabezpieczające: CRC-CCITT, CRC-16 i CRC-32. Większość prezentowanych mikrokontrolerów wyposażono także w ethernetowy MAC, komunikujący się z zewnętrznym układem PHY za pomocą interfejsu RMII lub MII.

Poza doskonałym wyposażeniem, mikrokontrolery LPC177x i LPC178x charakteryzują się dodatkowym atutem: są fizycznie wymienne z mikrokontrolerami starszej generacji z rodziny LPC2000. Mikrokontrolery LPC177x mogą być stosowane w miejsce mikrokontrolerów LPC238x, LPC245x/6x montowanych w takich samych obudowach. Mikrokontrolery LPC178x mogą również wygodnie zastąpić układy z serii LPC247x. W ten sposób firma NXP przygotowała dla swoich wiernych konstruktorów „spadochron bezpieczeństwa”, pozwalający szybko, bezpiecznie i bez konieczności ponoszenia wielkich nakładów unowocześnić wcześniejsze opracowania. Kolejny dowód na to, że Corteksy górą!

**Tomasz Starak**

<http://sklep.avt.pl>