

# Zestaw startowy dla mikrokontrolerów ST7FLITE2x, część 2

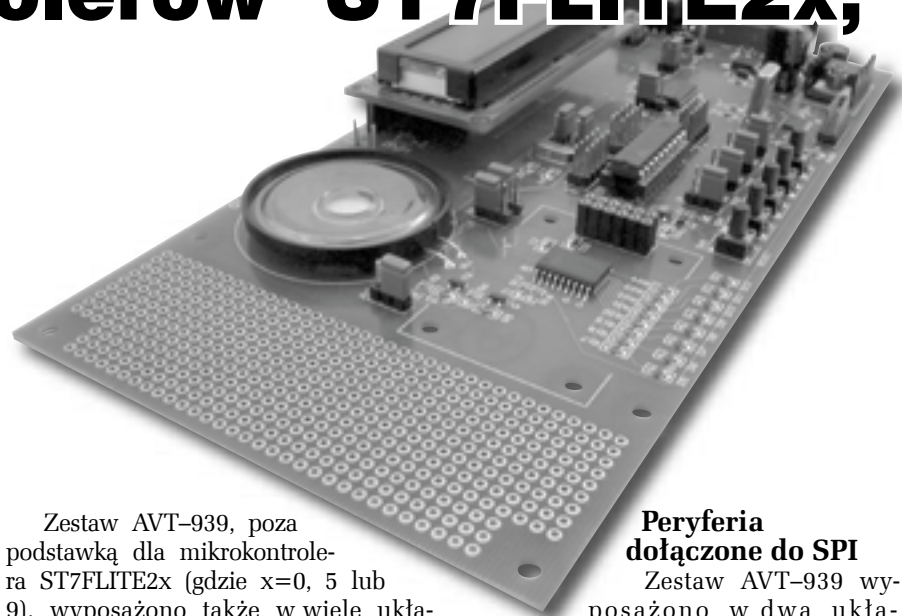
## AVT-939

*Pomimo panoszącego się 32-bitowego szaleństwa postanowiliśmy przygotować dla Czytelników EP mikroprocesorową drogę alternatywną. Miesiąc temu rozpoczęliśmy kurs posługiwania się mikrokontrolerami ST7LITE, teraz przedstawiamy opis prostego zestawu startowego oraz programatora ISP. Mamy nadzieję, że te wygodne i relatywnie tanie narzędzia zachęcą Czytelników do bliższego poznania tych interesujących układów, a warto pamiętać, że są one legendarnie odporne na zakłócenia!*

**Rekomendacje:** polecamy wszystkim Czytelnikom, których interesują mikrokontrolerowe „smaczki”. ST7 to jedna ze sztanदारowych – pod względem możliwości i parametrów – rodzin wśród współczesnych mikrokontrolerów.

### PODSTAWOWE PARAMETRY

- można stosować mikrokontrolery: ST7FLITE20, ST7FLITE25 lub ST7FLITE29 w obudowach DIP20,
- sprzętowy konwerter SPI<->UART,
- sprzętowy konwerter SPI<->Par do sterowania diod LED,
- gniazdo dla konwertera USB2RS,
- głośnik magnetoelektryczny,
- 4-przyciskowa klawiatura + przycisk zerowania,
- potencjometr do ustalania napięcia na wejściu analogowym,
- dwa wyjścia z prądowymi buforami tranzystorowymi OC,
- złącze wyświetlacza LCD,
- taktowanie z generatora wewnętrznego lub współpraca z rezonatorem kwarcowym,
- współpracuje z programatorem epSTICK,
- linie I/O mikrokontrolera wyprowadzone na złącza szpilkowe,
- wbudowany stabilizator napięcia mostkiem prostowniczym na wejściu,
- pole uniwersalne (punkty),
- konfiguracja za pomocą zworek,
- zasilanie: 9...12 VDC/150 mA.



Zestaw AVT-939, poza podstawką dla mikrokontrolera ST7FLITE2x (gdzie x=0, 5 lub 9), wyposażono także w wiele układów peryferyjnych, które są dołączane do mikrokontrolera za pomocą zworek. Posługiwanie się nimi nie jest z pewnością szczytem wygody, ale jest to rozwiązanie skuteczne i – co nie bez znaczenia – tanie. Aby nieco ułatwić posługiwanie się zestawem, przygotowaliśmy krótką instrukcję omawiającą konfigurowanie zestawu.

### Klawiatura

Zestaw wyposażono w prostą, 4-stykową klawiaturę, dołączaną do linii PA0...PA3 za pośrednictwem zworek J1...J4. W **tab. 2** znajduje się szczegółowy opis ich konfiguracji.

Przycisk zerujący SW5 jest na stałe dołączony do wejścia zerującego mikrokontrolera.

### Interfejs RS232/USB

Na płytce zestawu przewidziano miejsce dla konwertera SPI<->UART, układu dopasowującego poziomy napięcie TTL<->RS232 oraz konwertera USB<->UART (moduł ZL1USB firmy Kamami z układem FT232BM). Zworki J10 i J11 służą do wybrania toru transmisyjnego „za” konwerterem SPI<->UART (USB/RS232). W **tab. 3** opisano ich możliwe konfiguracje.

Wszystkich fanów mikrokontrolerów ST7 zapraszamy na stronę [st7.ep.com.pl](http://st7.ep.com.pl). Umieściliśmy na niej biblioteki PCB/SCH dla mikrokontrolerów LITE dla Protela 99SE/DXP/2004 oraz materiały pomocnicze (m.in. ściągawkę z listą rozkazów asemblera).

### Peryferia dołączone do SPI

Zestaw AVT-939 wyposażono w dwa układy dołączane do interfejsu SPI mikrokontrolera ST7LITE, jeden z nich to wspomniany wcześniej konwerter SPI<->UART (U8 na rys. 1 w artykule z EP7/2006), drugi to układ U5 spełniający rolę równoległego, 8-bitowego portu wyjściowego wykorzystanego do sterowania diod LED. Obydwa układy dołączono do mikrokontrolera (dotyczy to także sygnałów uaktywniających: CS\_IO oraz CS\_RS232) za pośrednictwem bufora z wyjściami trójstanowymi U7, którego pracą steruje zworka J9 (**tab. 4**).

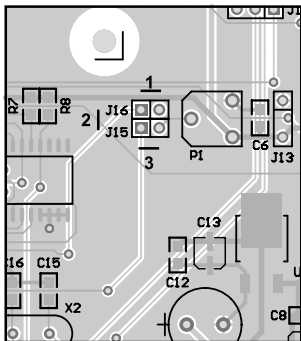
**Tab. 2. Konfiguracje zworek J1...J4**

Zwórka	Zwarte styki 1-2	Zwarte styki 2-3
J1	SW1 odłączony	SW1 dołączony do PA0
J2	SW2 odłączony	SW2 dołączony do PA1
J3	SW3 odłączony	SW3 dołączony do PA2
J4	SW4 odłączony	SW4 dołączony do PA3

**Tab. 3. Konfiguracje zworek J10 i J11**

Zwórka	Zwarte styki 1-2	Zwarte styki 2-3
J10	Transmisja via USB (konieczny moduł ZL1USB) – linia Rx	Transmisja via RS232
J11	Transmisja via USB (konieczny moduł ZL1USB) – linia Tx	Transmisja via RS232

Uwaga! Inne kombinacje ustawień, pominięte w tabeli, nie są zalecane!



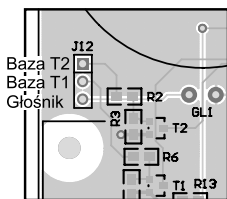
Rys. 7. Zalecane położenia zworki na stykach J15 i J16: 1) ICCOSC i P1 odłączone od PB4, 2) ICCOSC dołączony do PB4, 3) P1 dołączony do PB4

### Ustawianie sprzętowego adresu U5

Układ MCP23S08 firmy Microchip jest nietypowym – jak na dotychczasowe standardy – układem z interfejsem SPI, może być bowiem adresowany nie tylko za pomocą sygnału *Enable/Chip Select*, lecz także za pomocą przesyłanych danych. Część jego adresu jest ustawiana sprzętowo za pomocą zworek J5 i J6 (tab. 6).

### Blokada zewnętrznego generatora taktującego

Mikrokontrolery ST7FLITE są wyposażone w wewnętrzne generatory taktujące, uaktywniane za pomocą bitów konfiguracyjnych. W przypadku wykorzystywania takiego generatora



Rys. 8. Przypisanie funkcji do styków J12

w aplikacji zalecane jest zablokowanie pracy generatora zewnętrznego, do czego służą zworki J7 i J8. W tab. 7 pokazano ich zalecane konfiguracje.

### Potencjometr i zewnętrzne taktowanie ICP

Zestaw AVT-939 wyposażono w potencjometr, za pomocą którego można podawać regulowane napięcie na wejście mikrokontrolera PB4. W przypadku, gdy potencjometr nie jest wykorzystywany w testowanej aplikacji, można go odłączyć za pomocą zworki J15. Linia PB4 może być wykorzystywana także do podawania sygnału zegarowego podczas programowania mikrokontrolera w trybie ICP, do czego służy zworka zakładana na styki J15-1 i J16-1. Konfiguracje zworki zakładanej na styki J15 i J16 pokazani na rys. 7.

### Zasilanie układów dodatkowych

Na styki złączek *gold-pin* J13 i J14 wyprowadzono napięcie +5 V (styk 2) i GND (styk 1). Napięcia te można wykorzystać do zasilania układów pobierających prąd o natężeniu nie większym niż 200 mA (większy pobór prądu wymaga zastosowania radiatora o większej powierzchni).

### Wzmacniacze tranzystorowe/głośnik

Wyjścia zastosowanych na płytce dwóch prądowych wzmacniaczy tranzystorowych (T1 i T2) dołączono do styków JP8, na styki JP7 (JP7 i JP8 to zaciski śrubowe ARK) wyprowadzono napięcie +5 V i GND. Obwody wyjściowe zawierają diody zabezpieczające złącze kolektor-baza tranzystorów (włączono je pomiędzy kolektory i +5 V).

Tab. 4. Konfiguracje zworki J9

Zwarte styki 1-2	Zwarte styki 2-3
Układy U5 i U8 dołączone do mikrokontrolera	Układy U5 i U8 odłączone od mikrokontrolera

Tab. 5. Linie I/O wykorzystywane przez układy dołączone do magistrali SPI

Linia	Funkcja
PB1	SCK
PB2	MISO
PB3	MOSI
PA5	CS_IO – selektor układu U5 (aktywny stan „0”)
PA6	CS_RS232 – selektor układu U8 (aktywny stan „0”)

Tab. 6. Adres układu U5 w zależności od położenia zworek J5 i J6

Zwarte styki J6	Zwarte styki J5	Adres
2-3	2-3	0100000x
2-3	1-2	0100001x
1-2	2-3	0100010x
1-2	1-2	0100011x

„x” oznacza „1” – dla odczytu lub „0” – dla zapisu

Tab. 7. Konfiguracje zworek J7 i J8

Zworka	Zwarte styki 1-2	Zwarte styki 2-3
J7	Pozycja zalecana przy taktowaniu	Pozycja zalecana przy taktowaniu za pomocą generatora zewnętrznego
J8	za pomocą generatora wewnętrznego	

Uwaga! Inne kombinacje ustawień, pominięte w tabeli, nie są zalecane!

Wejścia wzmacniacz oraz głośnik dołączono do styków J12 (rys. 8). W przypadku konieczności zastosowania ich w aplikacji, styki J12 należy połączyć z wybranymi portami mikrokontrolera za pomocą przewodów ze stykami sprężystymi.

Andrzej Gawryluk, EP

# ALFINE

## ANALOG DEVICES

analog is everywhere.™

Industrial Applications

Medical Applications

Instrumentation Applications

ALFINE P.E.P. • ul. Poznańska 30-32 • 62-080 Tarnowo Podgórne  
tel.: (61) 89-66-934, 89-66-936 • fax: (61) 81-64-414, 81-64-076 • e-mail: analog@alfine.pl • http://www.alfine.pl

Designed by: Electrowizyon-reklama\_E&P