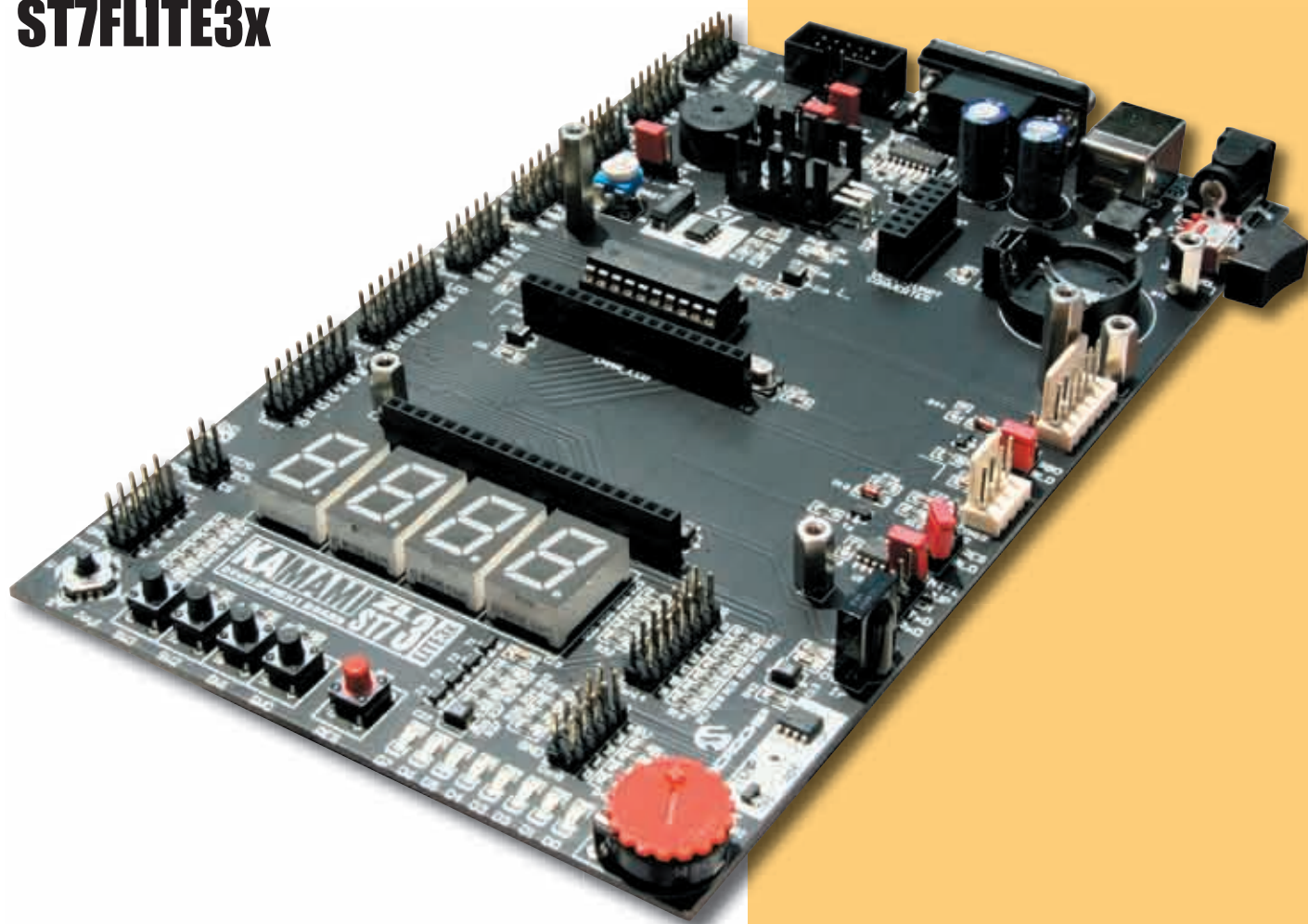


## Zestaw uruchomieniowy dla mikrokontrolerów ST7FLITE3x



*Zestaw ZL3ST7 jest uniwersalnym zestawem uruchomieniowym dla mikrokontrolerów ST7FLITE3x. Dzięki wyposażeniu w szeroką gamę układów peryferyjnych może być stosowany jako środowisko do opracowywania prototypów lub też jako zestaw edukacyjny.*

## Wprowadzenie

Zestaw ZL3ST7, dzięki wyposażeniu w bogaty zestaw typowych układów peryferyjnych, stanowi środowisko do uruchamiania prototypów układów budowanych z zastosowaniem mikrokontrolerów ST7FLITE3x. Może być również wykorzystywany jako zestaw edukacyjny podczas nauki programowania mikrokontrolerów ST7.

## Podstawowe cechy i parametry

- ▶ Mikrokontroler ST7FLITE39 (STMicroelectronics) w obudowie DIP osadzony w podstawie
- ▶ 4-przyciskowa klawiatura
- ▶ 5-pozycyjny joystick
- ▶ 8 diod LED
- ▶ czterocyfrowy wyświetlacz siedmiosegmentowy LED
- ▶ złącze dla alfanumerycznego wyświetlacza LCD 2x16 znaków (LCD1602)
- ▶ złącze dla graficznego wyświetlacza LCD 128x64 pikseli ze sterownikiem KS0108 (LCD12864)
- ▶ układ zegara M41T00 (STMicroelectronics) pracujący na magistrali I<sup>2</sup>C wraz z podstawką na baterię CR2032
- ▶ układ termometru cyfrowego TC77 (Microchip) pracujący na magistrali SPI
- ▶ układ termometru analogowego MCP9700 (Microchip) z wyjściem napięciowym
- ▶ ekspander portów MCP23S08 (Microchip) pracujący na magistrali SPI
- ▶ transceiver magistrali LIN L9638 (STMicroelectronics)
- ▶ odbiornik podczerwieni TSOP31236 (36kHz)
- ▶ przetwornik piezoelektryczny
- ▶ złącze dla modułu USB<->UART (ZL1USB, ZL4USB)
- ▶ złącze programowania ICSP
- ▶ złącze USB przeznaczone do zasilania zestawu z portu USB komputera.
- ▶ złącze DB9 wraz z konwerterem napięć ST232 do realizacji transmisji RS232
- ▶ zestaw złącz szpilkowych z wszystkimi użytecznymi sygnałami mikrokontrolera oraz układów peryferyjnych
- ▶ potencjometr umożliwiający podawania napięcia z zakresu 0...5 V na wejście przetwornika analogowo-cyfrowego wbudowanego w mikrokontroler
- ▶ obwód umożliwiający zastosowanie bootloadera IAP do programowania pamięci Flash mikrokontrolera

## Wyposażenie standardowe

Kod	Opis
ZL3ST7	▶ zmontowana płytki zestawu ZL3ST7 z mikrokontrolerem ST7FLITE39



Zastrzegamy prawo do wprowadzania zmian bez uprzedzenia.

Oferowane przez nas płytki drukowane mogą się różnić od prezentowanej w dokumentacji, przy czym zmianom nie ulegają jej właściwości użytkowe.

BTC Korporacja gwarantuje zgodność produktu ze specyfikacją.

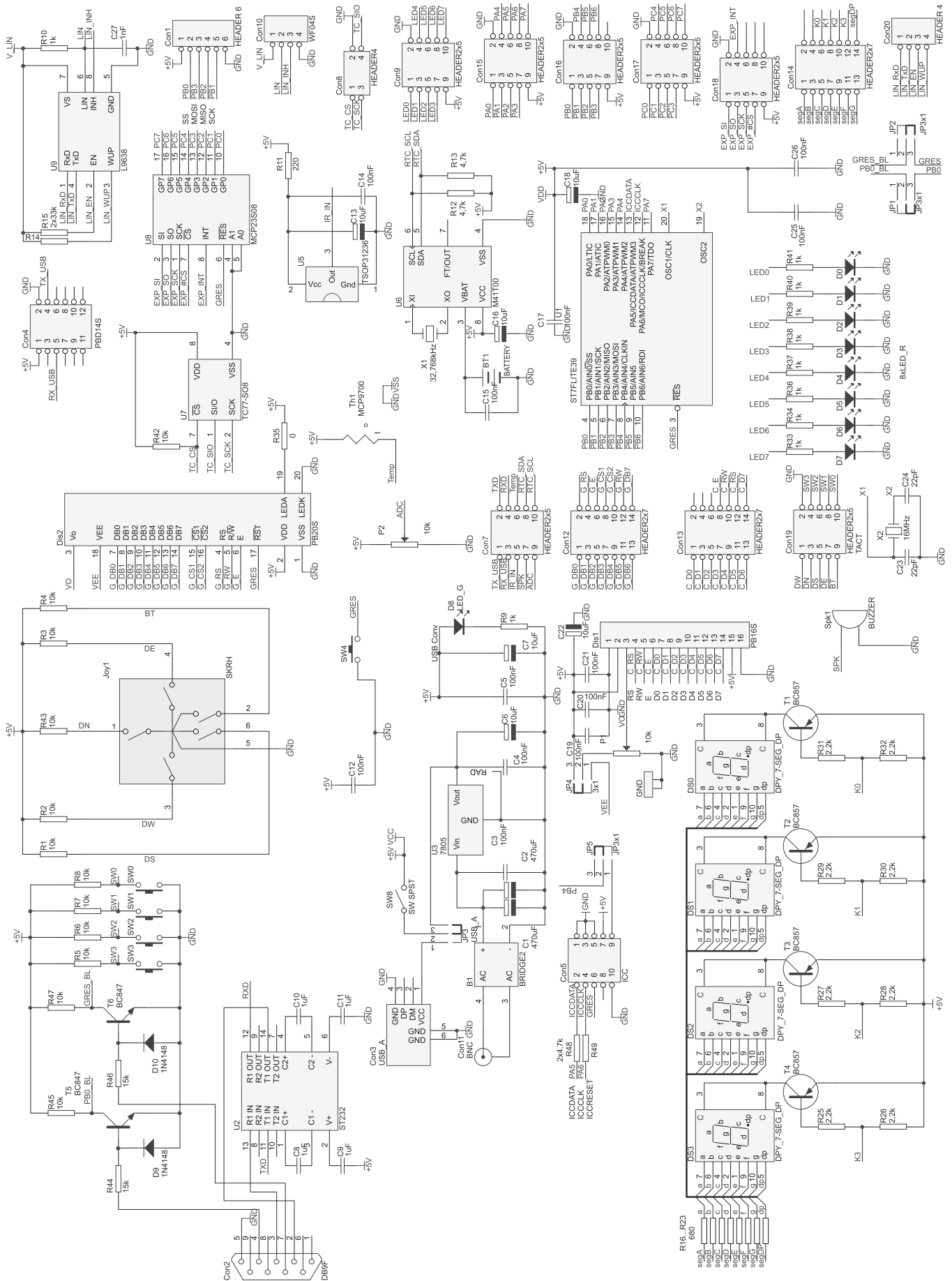
BTC Korporacja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu.

BTC Korporacja zastrzega sobie prawo do modyfikacji niniejszej dokumentacji bez uprzedzenia.

## Spis treści

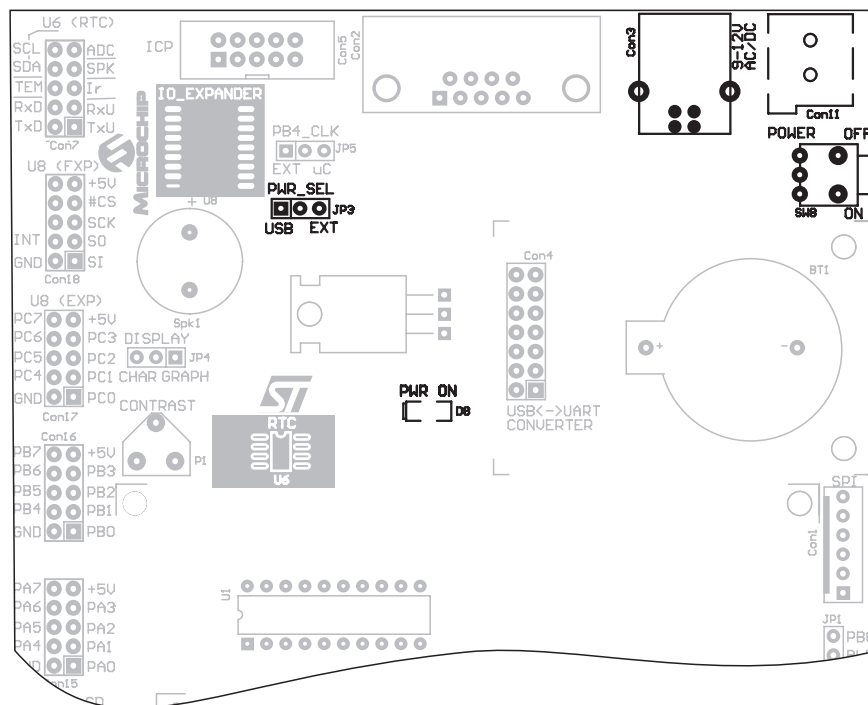
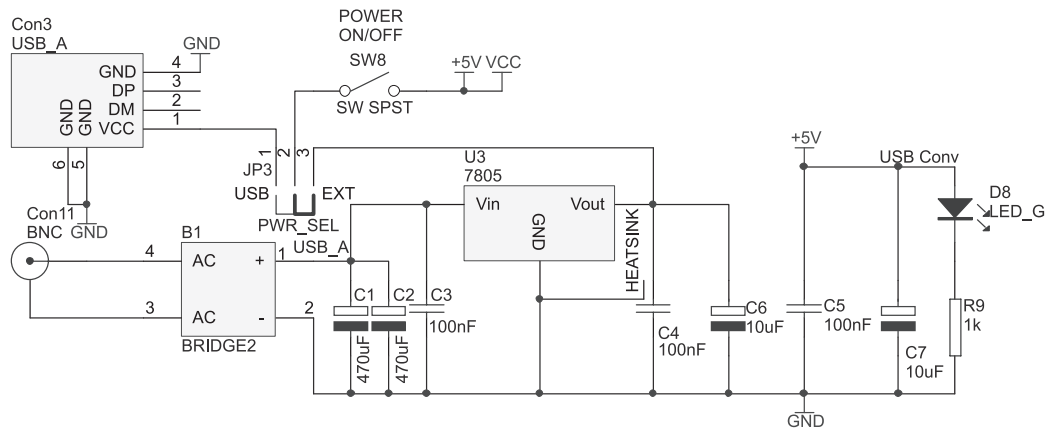
▶ Schemat elektryczny .....	4
▶ Zasilanie .....	5
▶ Klawiatura .....	6
▶ Joystick.....	7
▶ Diody LED.....	8
▶ Wyświetlacz LED .....	9
▶ Potencjometr analogowy.....	10
▶ Termometr cyfrowy TC77 .....	11
▶ Termometr analogowy MCP9700.....	12
▶ Odbiornik podczerwieni.....	13
▶ Złącze graficznego wyświetlacza LCD .....	14
▶ Złącze alfanumerycznego wyświetlacza LCD .....	15
▶ Transceiver magistrali LIN.....	16
▶ Złącze magistrali SPI.....	17
▶ Ekspander portów MCP23S08 .....	18
▶ Złącze konwertera USB<->UART .....	19
▶ Zegar czasu rzeczywistego M41T00 .....	20
▶ Przetwornik piezoelektryczny.....	21
▶ Złącze programatora ICP .....	22
▶ Obwód bootloadera.....	23
▶ Złącze RS232 .....	24
▶ Wyprowadzenie portów wejścia/wyjścia.....	25

# Schemat elektryczny



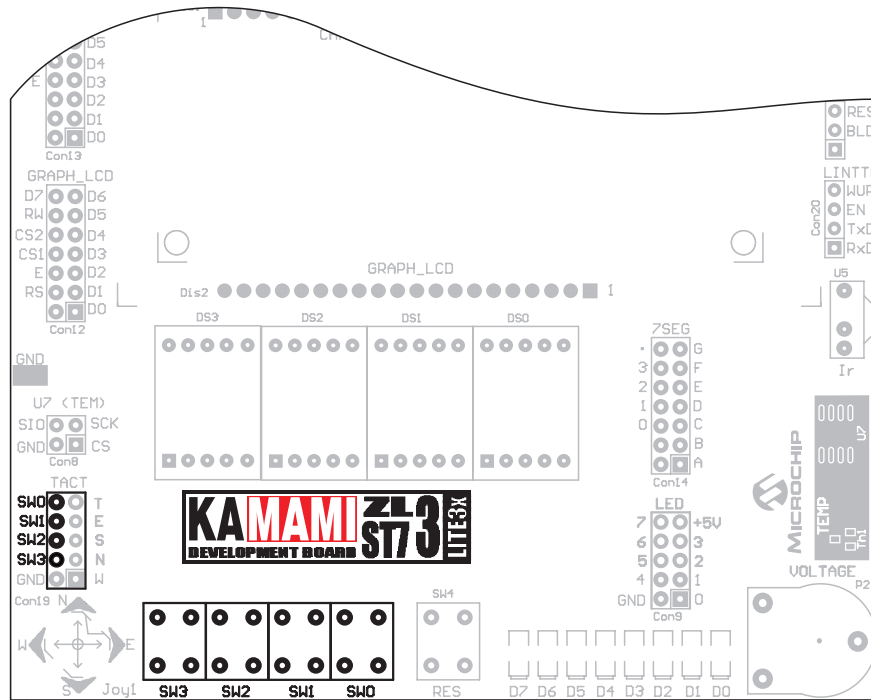
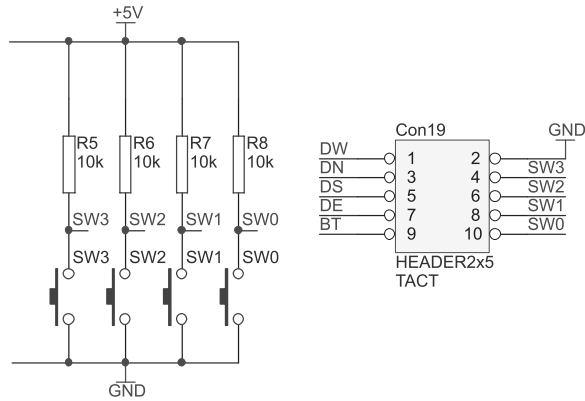
## Zasilanie

Zestaw ZL3ST7 może być zasilany z portu USB komputera (złącze USB-B Con3, zworka PWR\_SEL w pozycji USB) lub z zewnętrznego źródła napięcia o wartości 9...12 V (złącze DC Con11, zworka PWR\_SEL w pozycji EXT). Zestaw jest wyposażony w przełącznik SW8 umożliwiający wyłączenie zasilania zestawu bez konieczności odłączenia wtyczki ze złącza Con3 lub Con11. Dioda LED D8 (PWR\_ON) sygnalizuje włączenie napięcia zasilania.



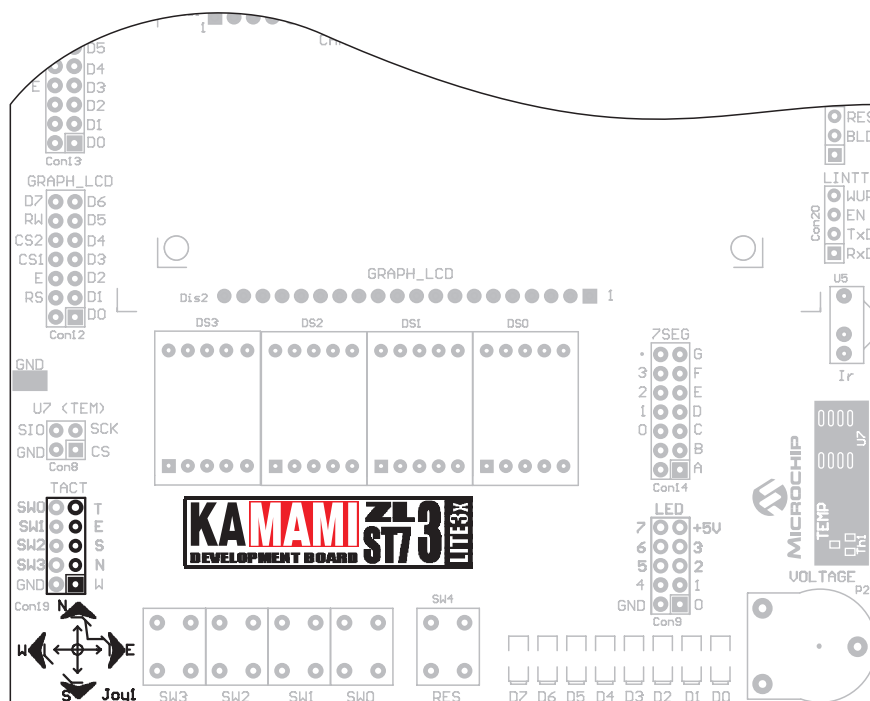
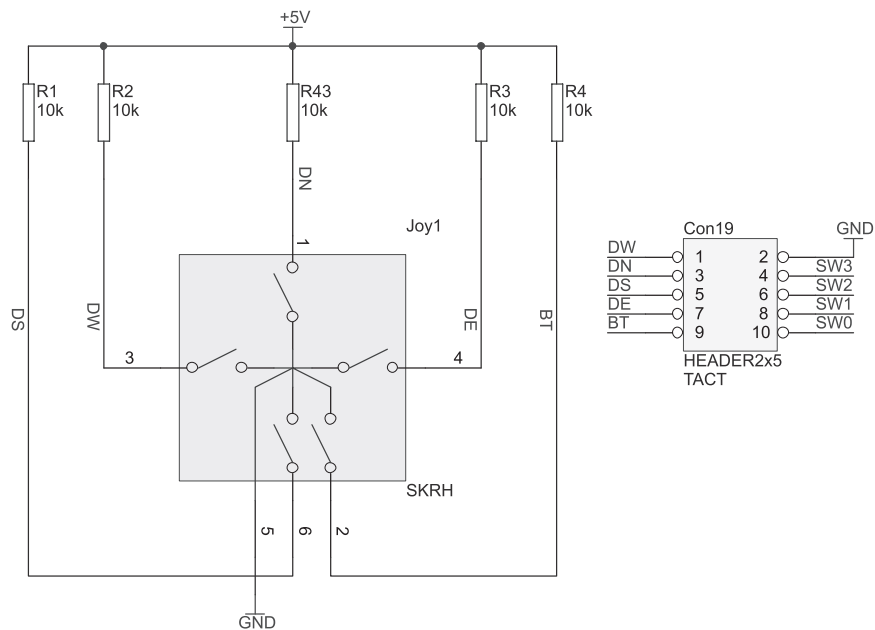
# Klawiatura

Zestaw ZL3ST7 jest wyposażony w 4-przyciskową klawiaturę składającą się z przycisków SW0-SW3. Każdy z przycisków ma własny rezystor podciągający. Wyprowadzenia przycisków są dostępne na złączu Con19 (TACT).



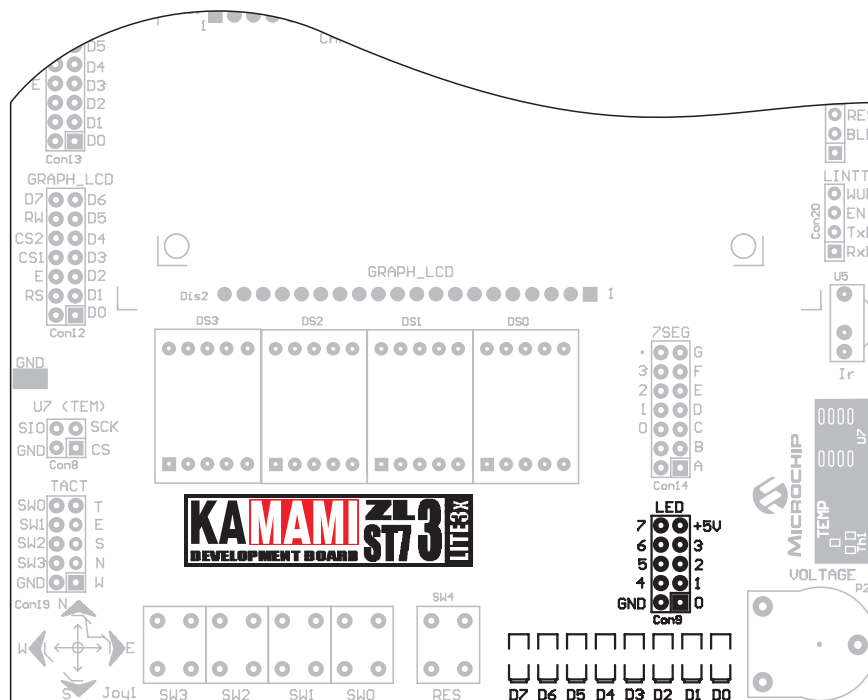
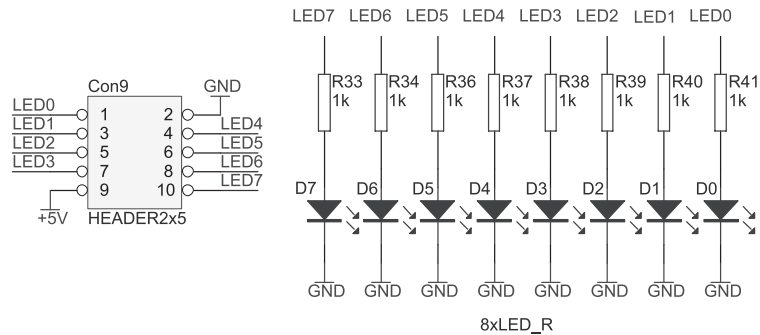
## Joystick

Zestaw ZL3ST7 został wyposażony w 5-pozycyjny joystick (Joy1). Każdy ze styków joysticka ma rezystor podciągający do napięcia zasilania. Wszystkie linie joysticka są dostępne na złączu Con19 (TACT).



# Diody LED

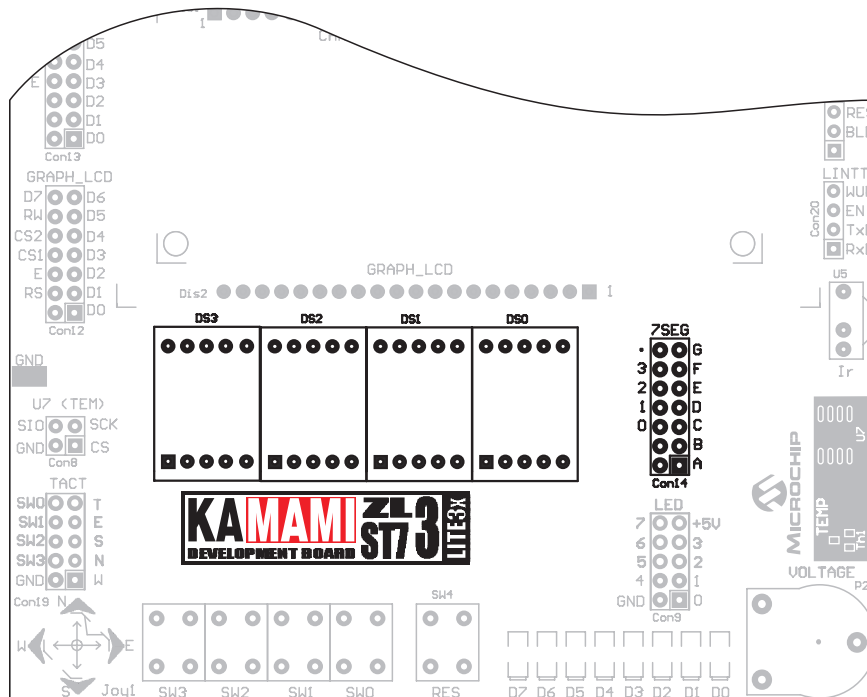
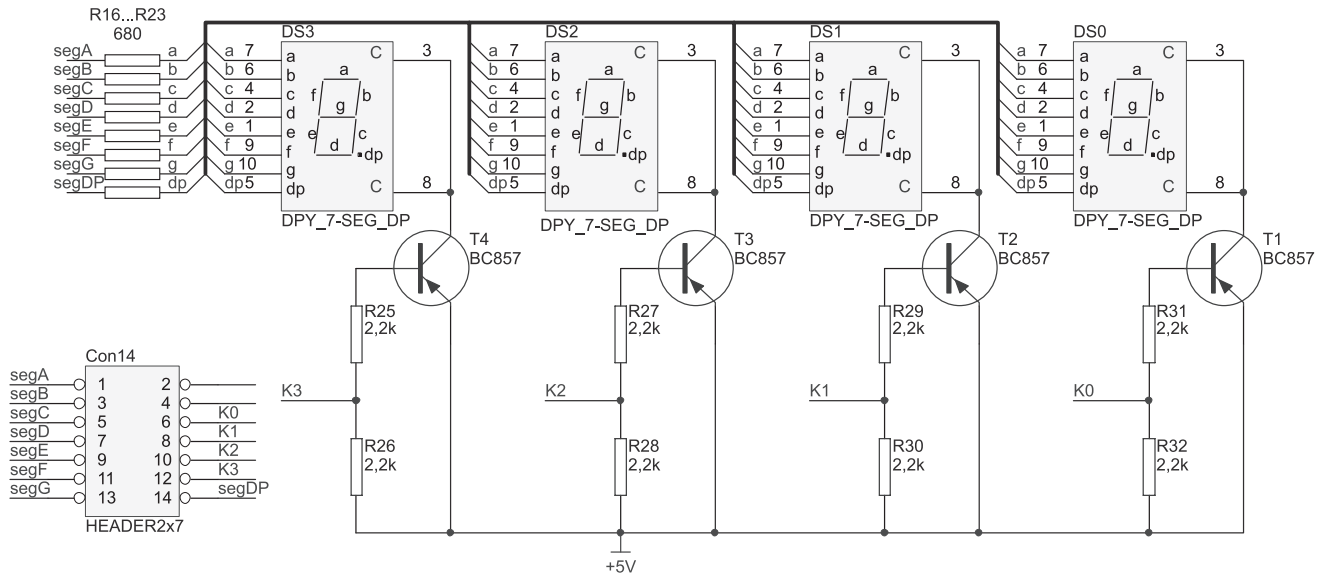
Zestaw ZL3ST7 wyposażono w osiem diod LED przeznaczonych do sygnalizacji stanu portów mikrokontrolera (aktywny stan wysoki). Linie sterujące diodami LED wprowadzone są na złączu Con9 (LED).





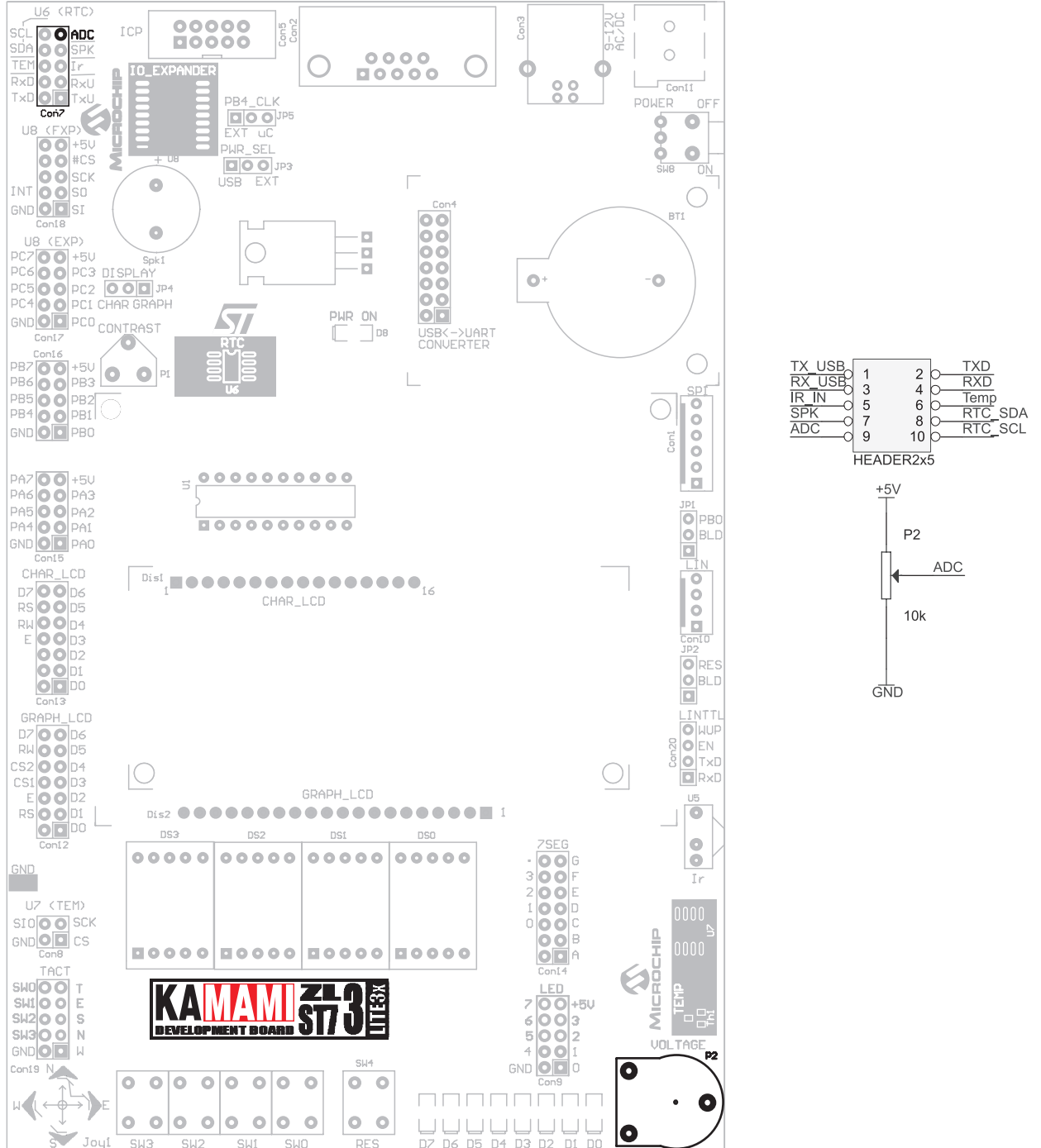
# Wyświetlacz LED

Zestaw ZL3ST7 wyposażono w czterocyfrowy siedmiosegmentowy wyświetlacz LED (DS0-DS3) wraz z tranzystorami sterującymi anody wyświetlaczy. Sygnały sterujące anodami (0...3) oraz poszczególnymi segmentami wyświetlacza (A...G, .) zostały wprowadzone na złącze Con14 (7SEG).



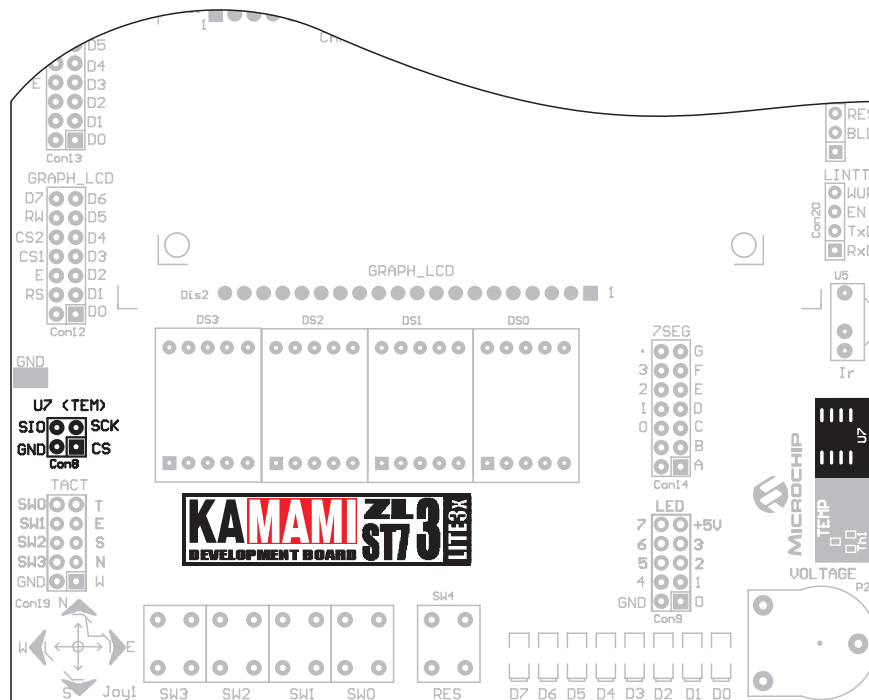
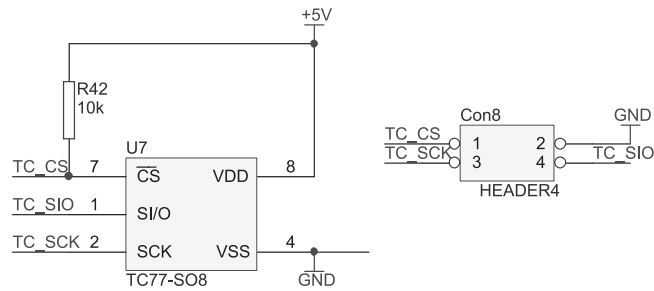
# Potencjometr analogowy

Zestaw ZL3ST7 wyposażono w potencjometr P2, który może zostać wykorzystany do podawania napięcia z zakresu 0-5V na wejścia przetwornika analogowo-cyfrowego mikrokontrolera ST7FLITE3x. Środkowe wyprowadzenie potencjometru dostępne jest na złączu Con7 (pin oznaczony ADC).



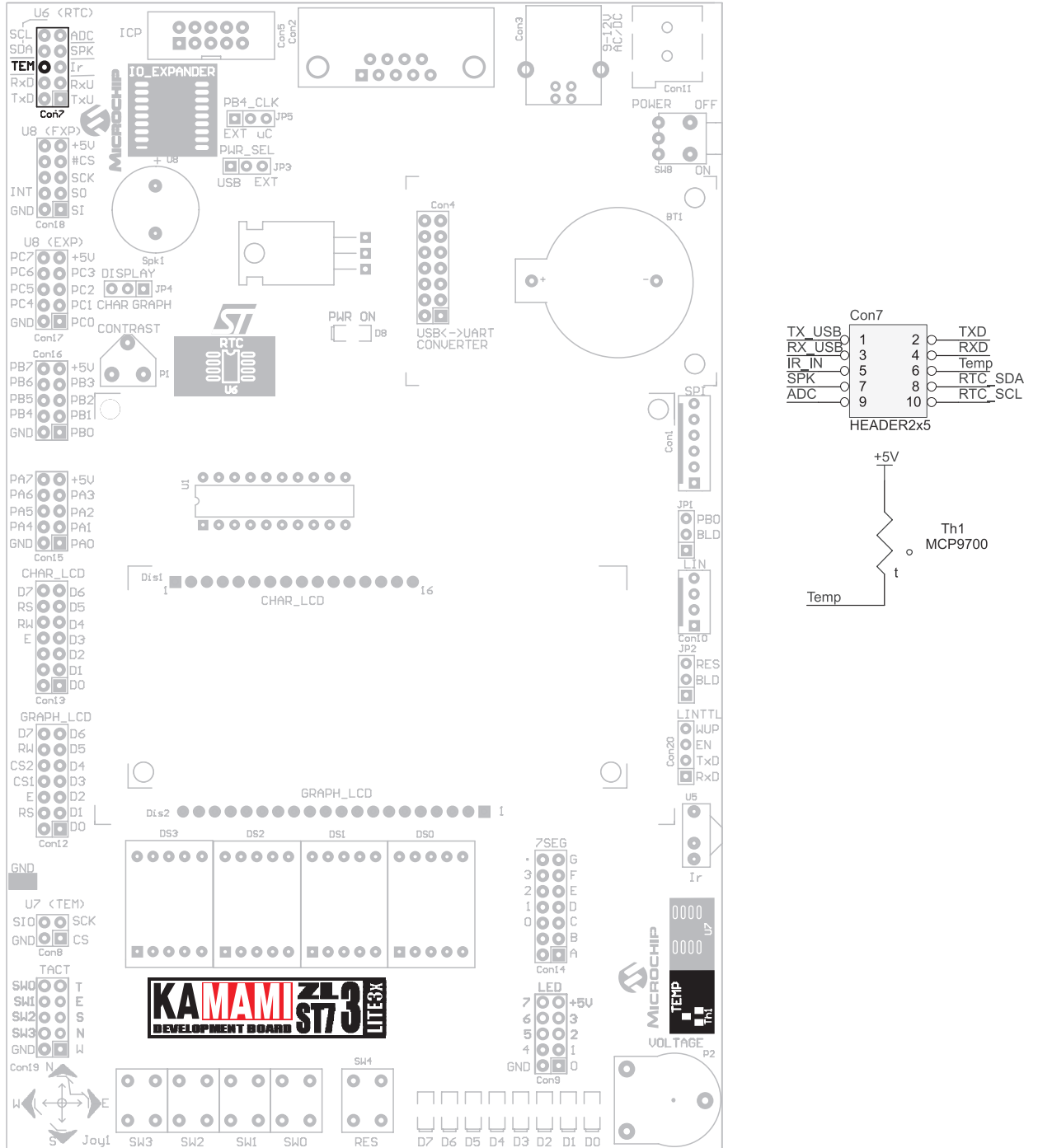
## Termometr cyfrowy TC77

Zestaw ZL3ST7 wyposażono w cyfrowy termometr TC77 (Microchip) pracujący na magistrali SPI. Linie sterujące termometrem (SCK, SIO, CS) dostępne są na złączu Con8 (U7 TEM).



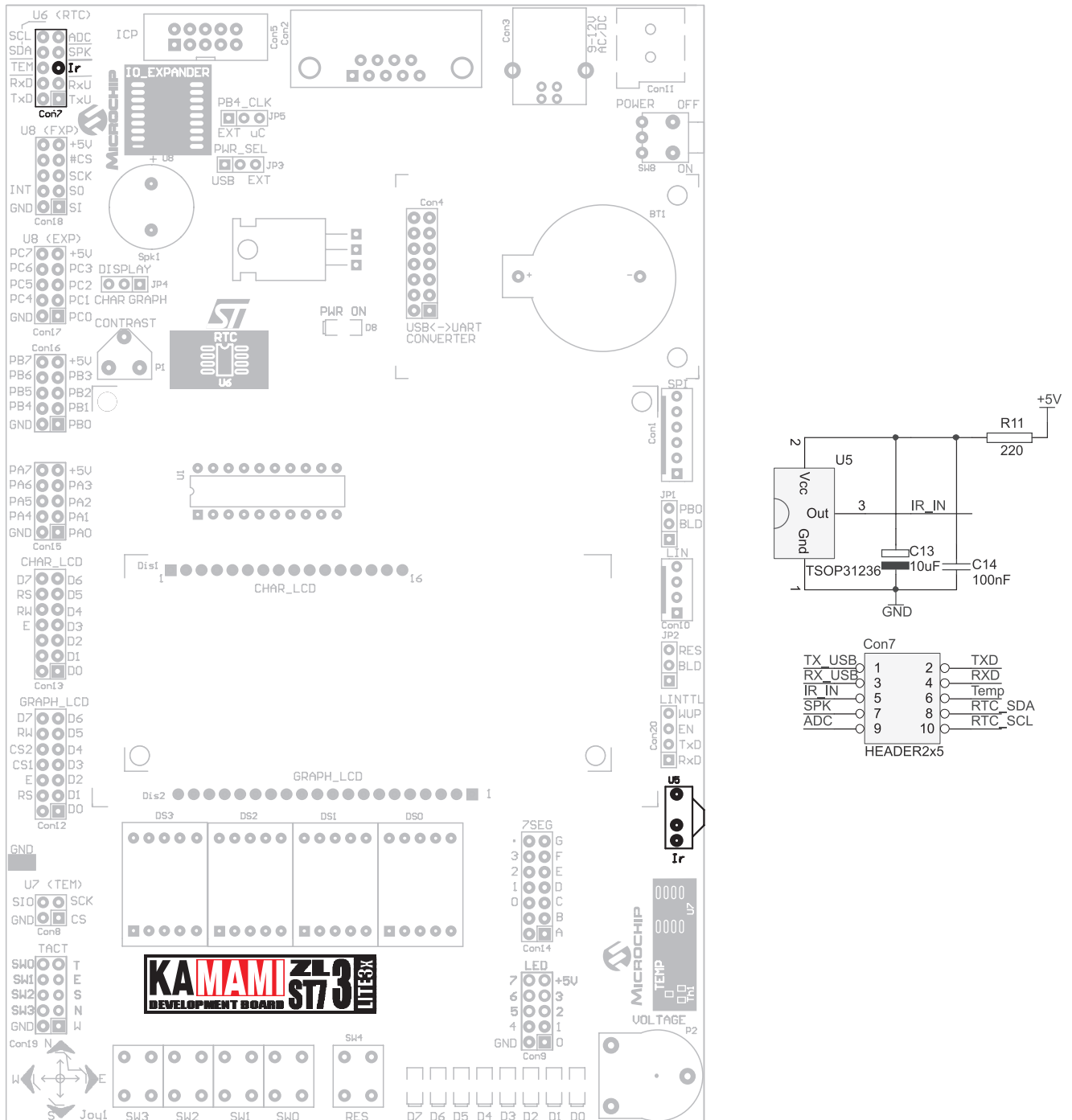
# Termometr analogowy MCP9700

Zestaw ZL3ST7 został wyposażony w czujnik temperatury MCP9700 (Microchip). Napięcie wyjściowe jest dostępne na złączu Con7 (wyprowadzenie oznaczone TEM). Współczynnik konwersji tego układu wynosi 10 mV/°C, a napięcie wyjściowe dla 0°C ma wartość 500 mV. Zakres mierzonych temperatur wynosi od -40 do +125°C.



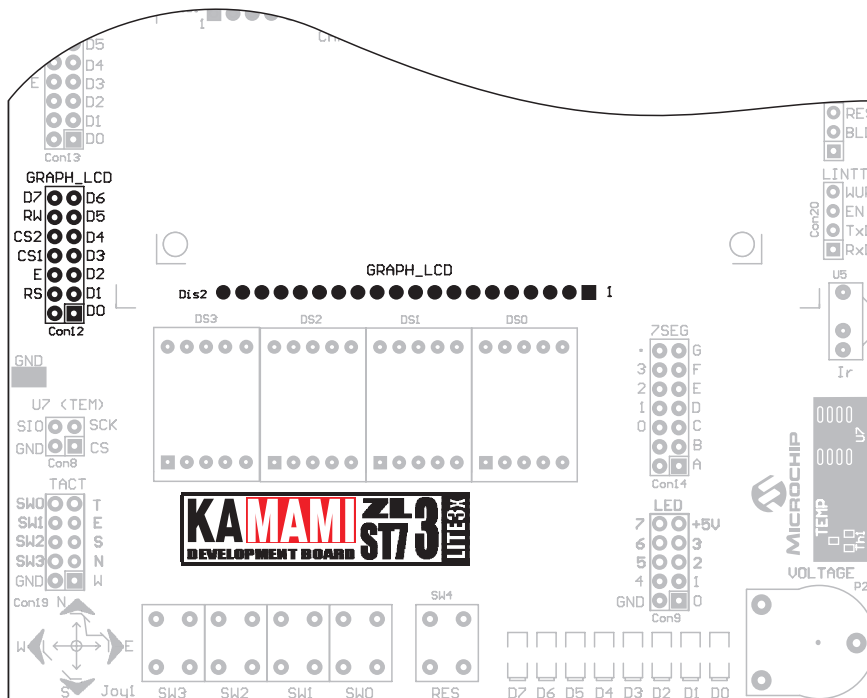
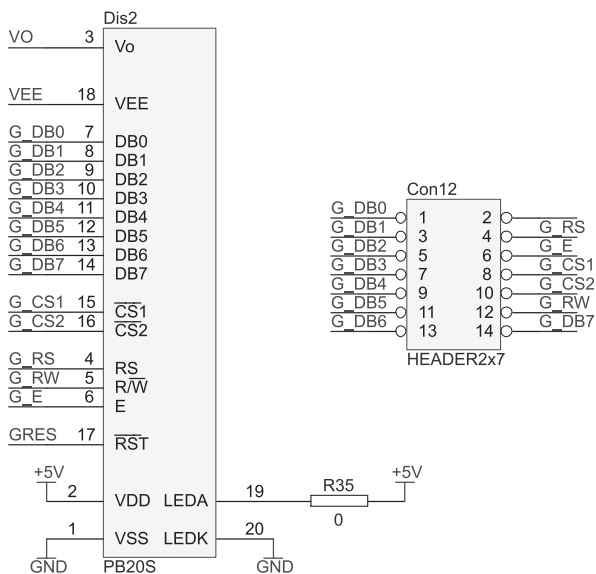
## Odbiornik podczerwieni

Zestaw ZL3ST7 wyposażono w układ scalonego odbiornika podczerwieni TSOP31236, który umożliwia odbiór sygnałów nadawanych przez piloty zdalnego sterowania od sprzętu RTV lub od innego urządzenia nadającego sygnał w podczerwieni o częstotliwości nośnej 36 kHz. Wyjście odbiornika jest dostępne na złączu Con7 (wyprowadzenie oznaczone Ir).



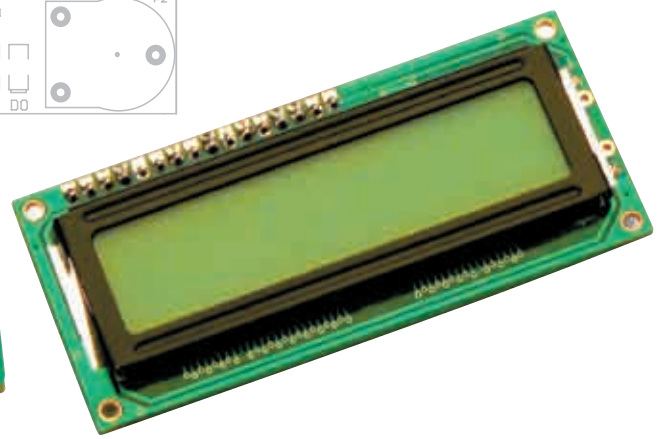
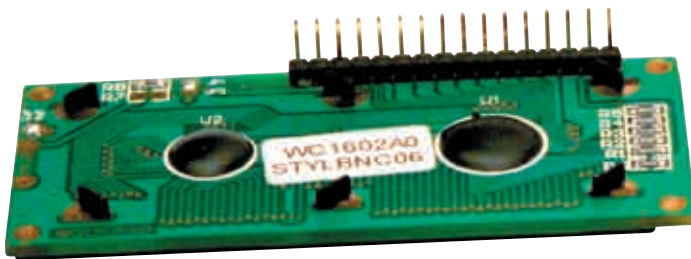
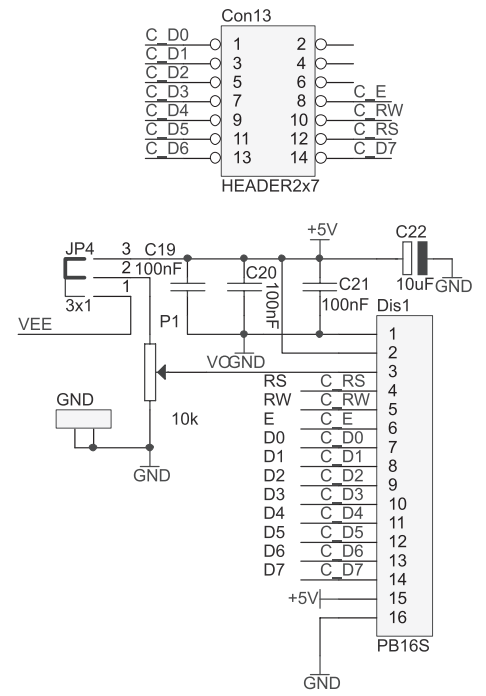
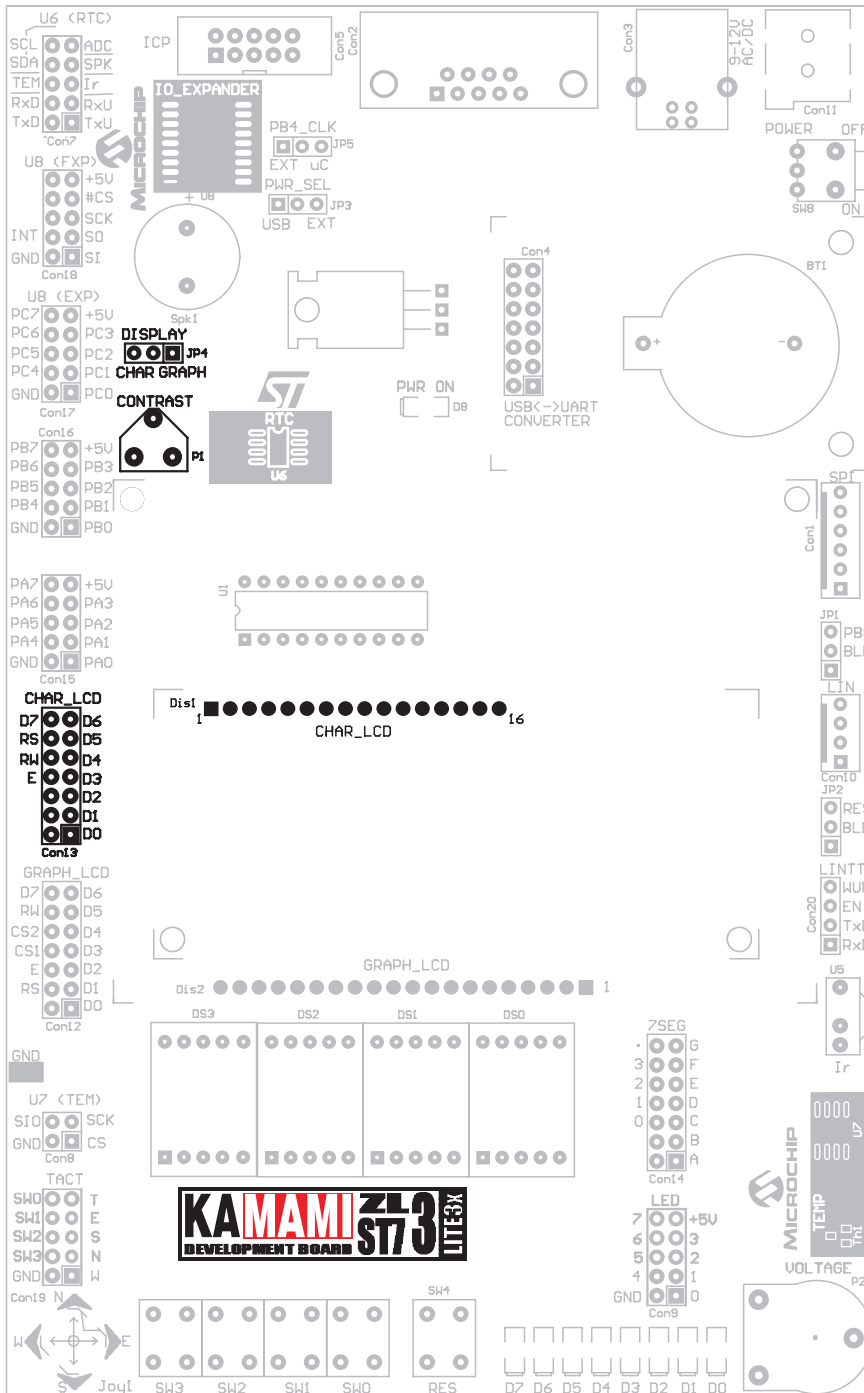
## Złącze graficznego wyświetlacza LCD

Zestaw ZL3ST7 wyposażono w złącze umożliwiające dołączenie do zestawu wyświetlacza graficznego o organizacji 128x64 piksele ze sterownikiem KS0107/KS0108 (oznaczenie LCD12864). Regulacja kontrastu wyświetlacza jest możliwa poprzez potencjometr P1 (zworka JP4 DISPLAY w pozycji GRAPH). Linie sterujące wyświetlaczem dostępne są na złączu Con12 (GRAPH\_LCD).



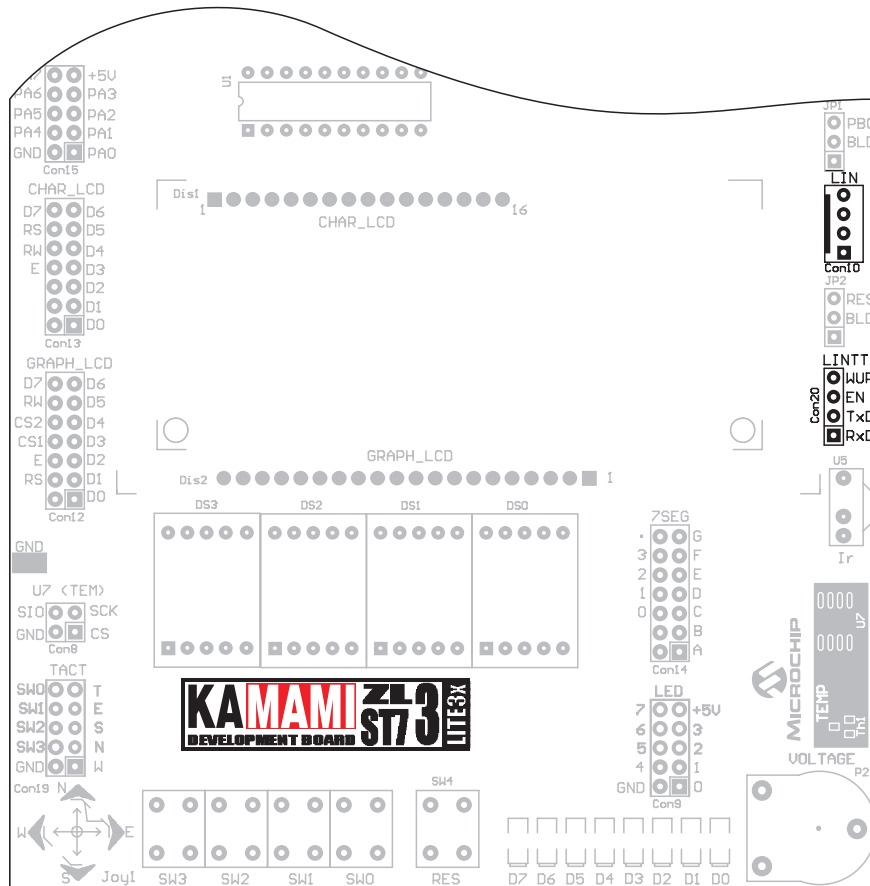
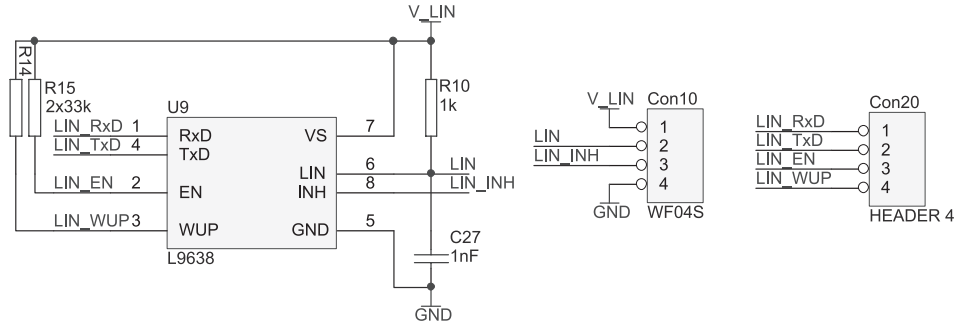
# Złącze alfanumerycznego wyświetlacza LCD

Zestaw ZL3ST7 wyposażono w złącze umożliwiające dołączenie alfanumerycznego wyświetlacza LCD 2x16 znaków ze sterownikiem zgodnym z HD44780 (oznaczenie LCD1602). Regulacja kontrastu wyświetlacza jest możliwa poprzez potencjometr P1 (zworka JP4 DISPLAY w pozycji CHAR). Linie sterujące wyświetlaczem są dostępne na złączu Con13 (CHAR\_LCD).



# Transceiver magistrali LIN

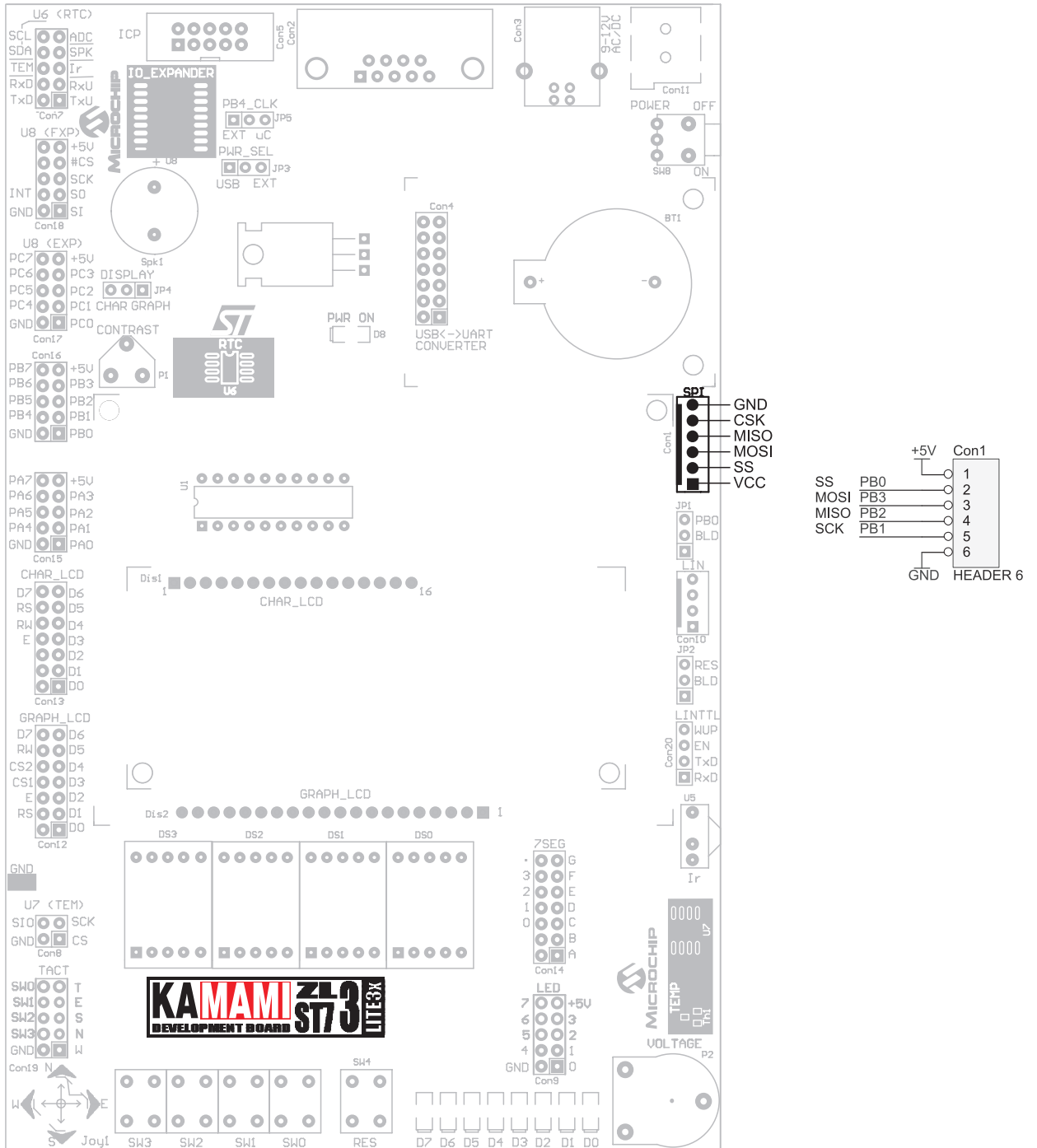
Zestaw ZL3ST7 został wyposażony w transceiver magistrali LIN (*Local Interconnect Network*) L9638 oraz złącze Con10 umożliwiające wyprowadzenie magistrali LIN poza płytkę zestawu. Transmisja LIN może zostać zrealizowana z wykorzystaniem wbudowanego w mikrokontroler ST7FLITE3x układu LINSICI. Złącze Con20 (LINTTL) umożliwia podłączenie do transceiwera wyprowadzeń mikrokontrolera odpowiedzialnych za transmisję LIN.





# Złącze magistrali SPI

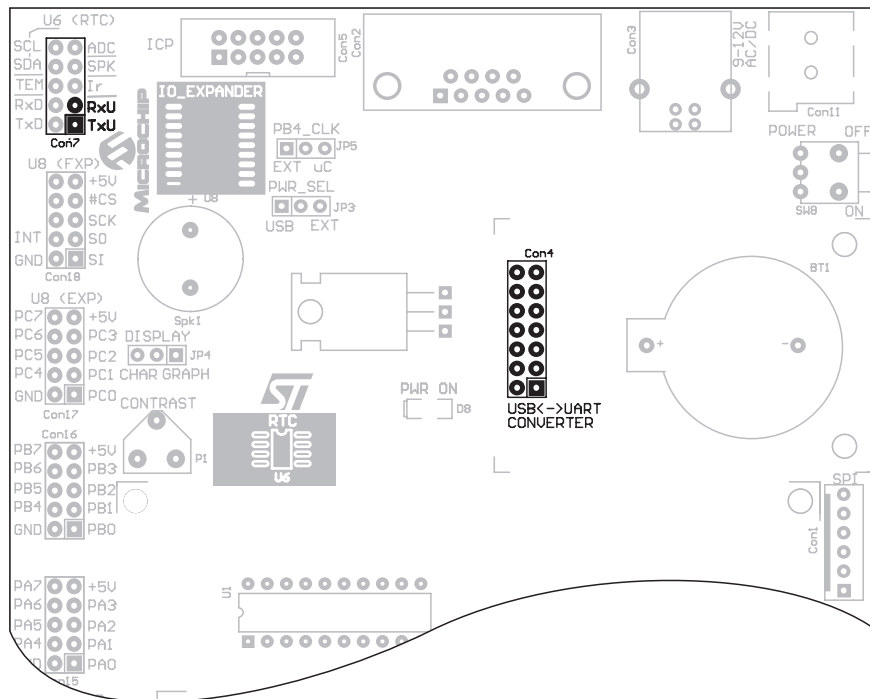
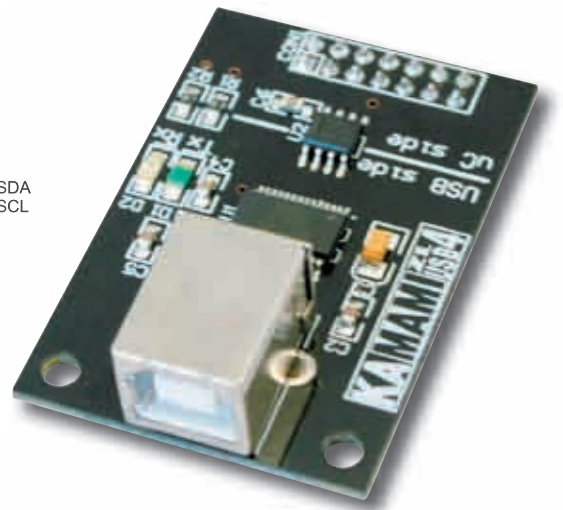
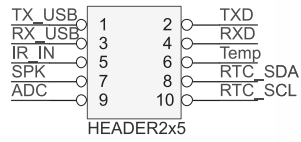
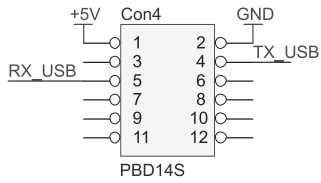
Zestaw ZL3ST7 wyposażono w złącze Con1 (SPI), które umożliwia dołączenie do zestawu zewnętrznych układów pracujących na magistrali SPI.





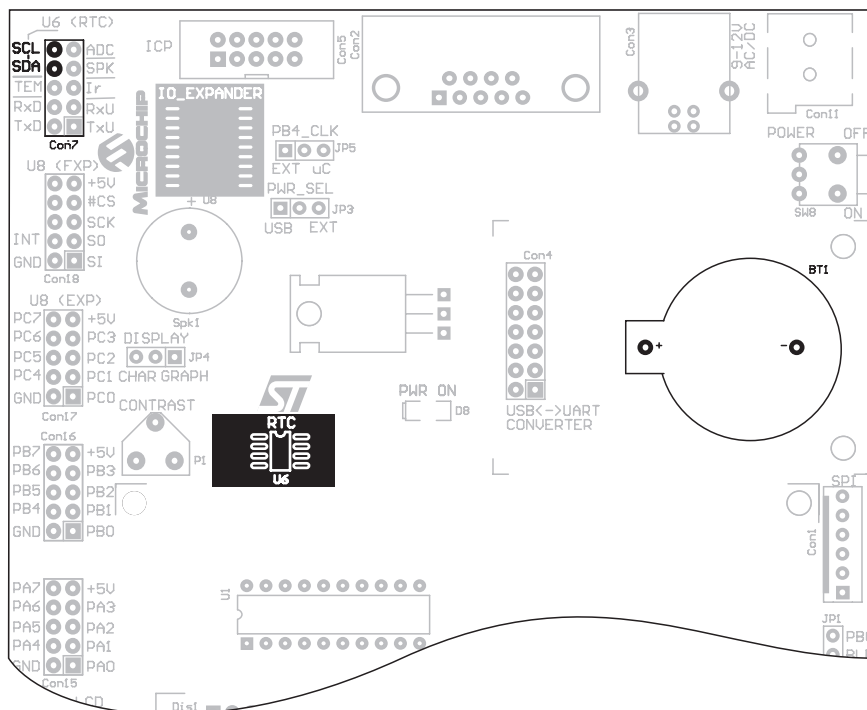
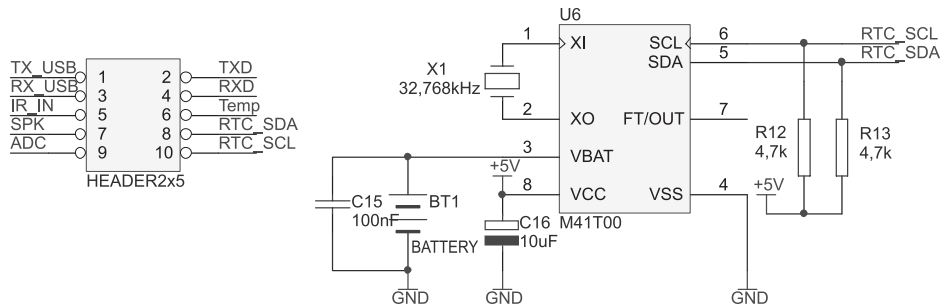
# Złącze konwertera USB <-> UART

Zestaw ZL3ST7 wyposażono w złącze Con4 umożliwiające dołączenie modułu konwertera USB<->UART (np. ZL1USB\_A lub ZL4USB). Linie interfejsu UART są dostępne na złączu Con7 i noszą oznaczenie TxU i RxU.



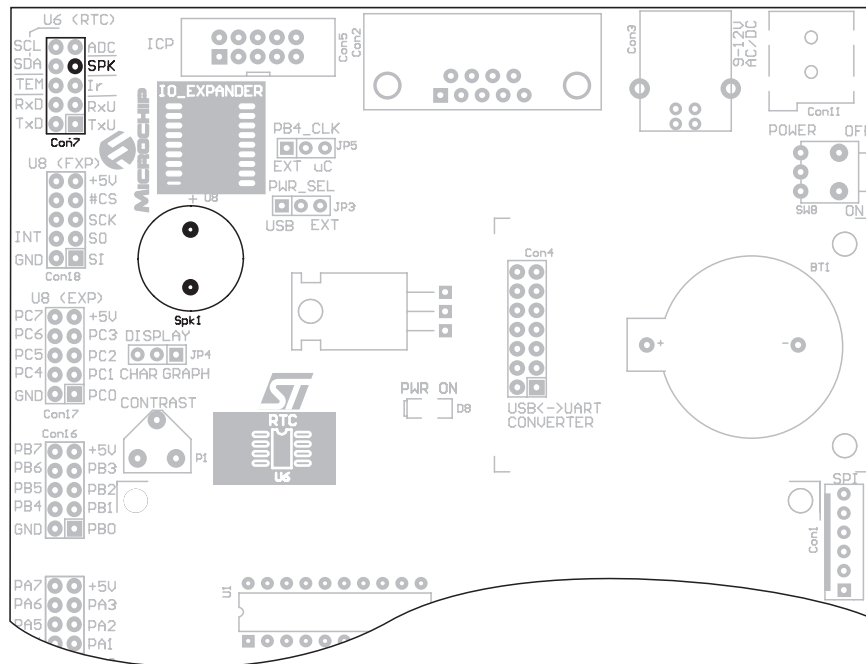
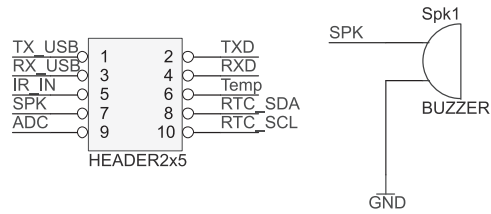
# Zegar czasu rzeczywistego M41T00

Zestaw ZL3ST7 został wyposażony w układ zegara czasu rzeczywistego M41T00 (STMicroelectronics). Oprócz samego układu M41T00 na płytce zestawu znajduje się również rezonator kwarcowy 32768Hz oraz podstawa pod baterię litową CR2032. Wyprowadzenia SDA i SCL zegara dostępne są na złączu Con7.



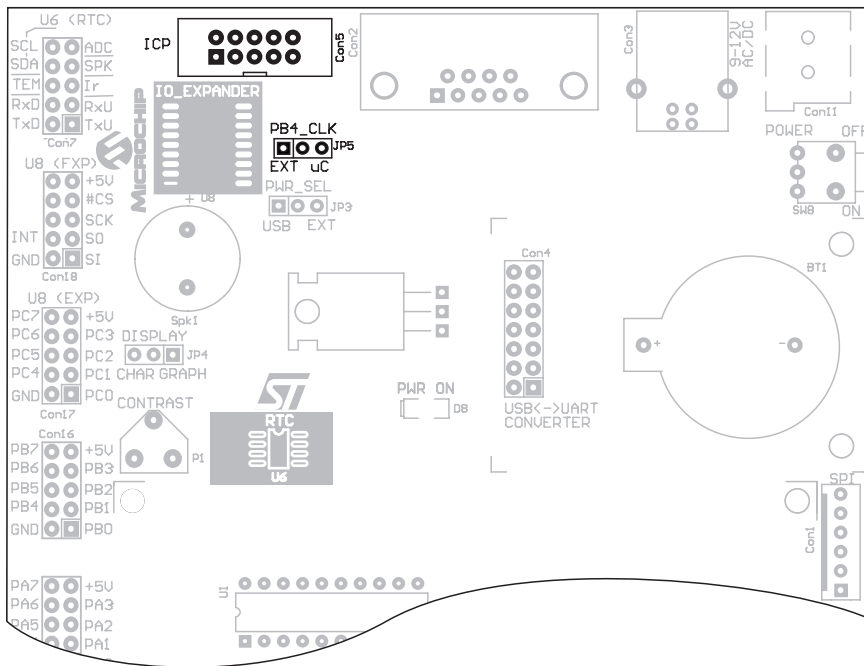
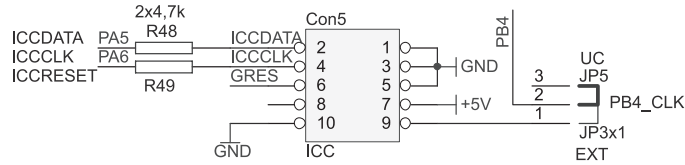
## Przetwornik piezoelektryczny

Zestaw ZL3ST7 wyposażony został w przetwornik piezoelektryczny Spk1, który może zostać wykorzystywany do generowania dźwięków za pomocą timerów wbudowanych w mikrokontroler ST7FLITE3x. Wyprowadzenie przetwornika jest dostępne na złączu Con7 i nosi oznaczenie SPK.



## Złącze programatora ICP

Zestaw ZL3ST7 wyposażono w złącze Con5, do którego można podłączyć programator ICP (np. ZL17PRG). Na czas programowania pamięci mikrokontrolera do wyprowadzeń PA5 oraz PA6 nie należy podłączać obciążenia o niskiej impedancji. Zworka JP5 służy do podłączenia do wyprowadzenia PB4 zewnętrznego sygnału zegarowego generowanego przez programator ICP.



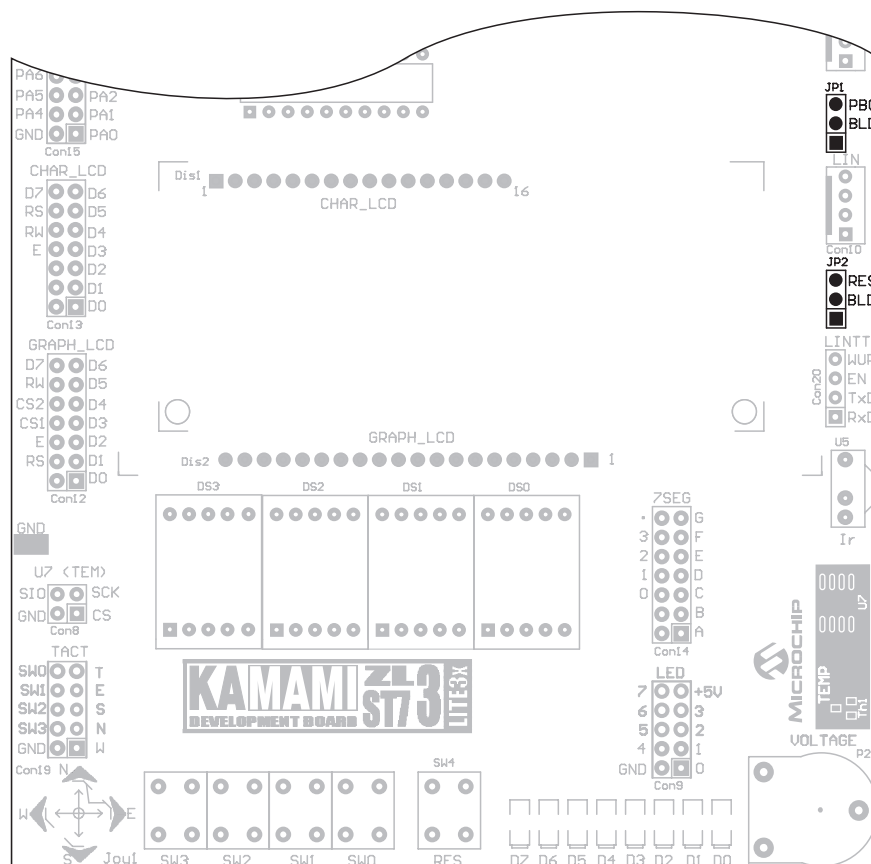
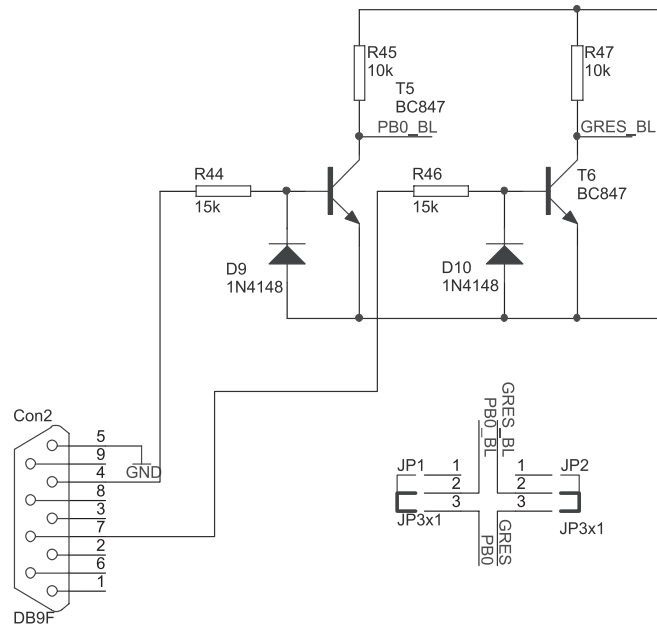
**UWAGA**

Po zaprogramowaniu mikrokontrolera, programator należy odłączyć od zestawu, żeby układ rozpoczął pracę.



## Obwód bootloadera

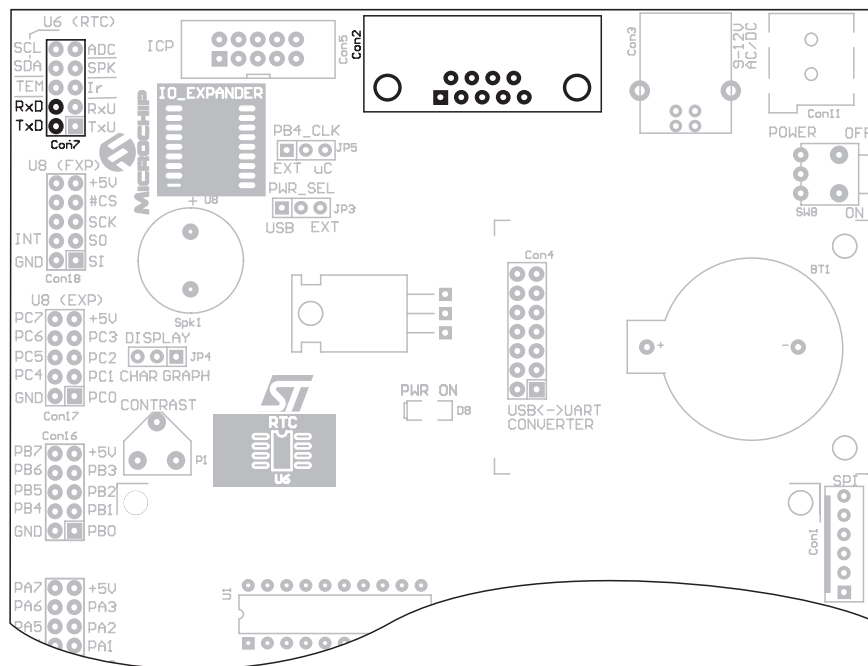
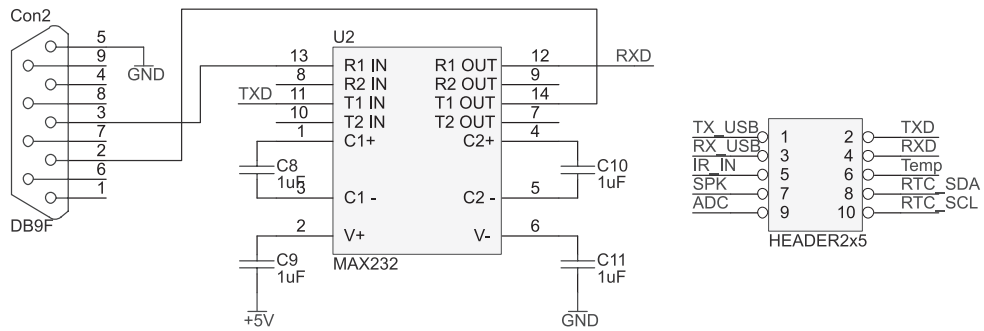
Zestaw ZL3ST7 wyposażono w obwód umożliwiający za pośrednictwem linii DTR i RTS interfejsu RS232 wymusić stan 0 lub 1 na wyprowadzeniach RESET oraz PB0 mikrokontrolera ST7FLITE3x. Dzięki temu możliwe jest zautomatyzowanie programowania IAP (*In application programming*) z wykorzystaniem bootloadera umieszczonego uprzednio w sektorze zerowym pamięci Flash mikrokontrolera.



Wersja źródłowa (ASM) programu dla mikrokontrolera oraz program wykonywalny (PC) aplikacji bootloadera dla mikrokontrolerów ST7FLITE39 jest do pobrania z Internetu:  
[http://www.kamami.pl/dl/st7flite39\\_asm\\_bootloader.zip](http://www.kamami.pl/dl/st7flite39_asm_bootloader.zip)

# Złącze RS232

Zestaw ZL3ST7 został wyposażony w złącze typu DB9F (Con2) umożliwiające połączenie zestawu z komputerem PC za pośrednictwem interfejsu RS232. Oprócz złącza na płytce zestawu znajduje się konwerter napięć MAX232. Sygnały RxD i TxD (o poziomach TTL) dostępne są na złączu Con7.





# Wyprowadzenie portów wejścia/wyjścia

