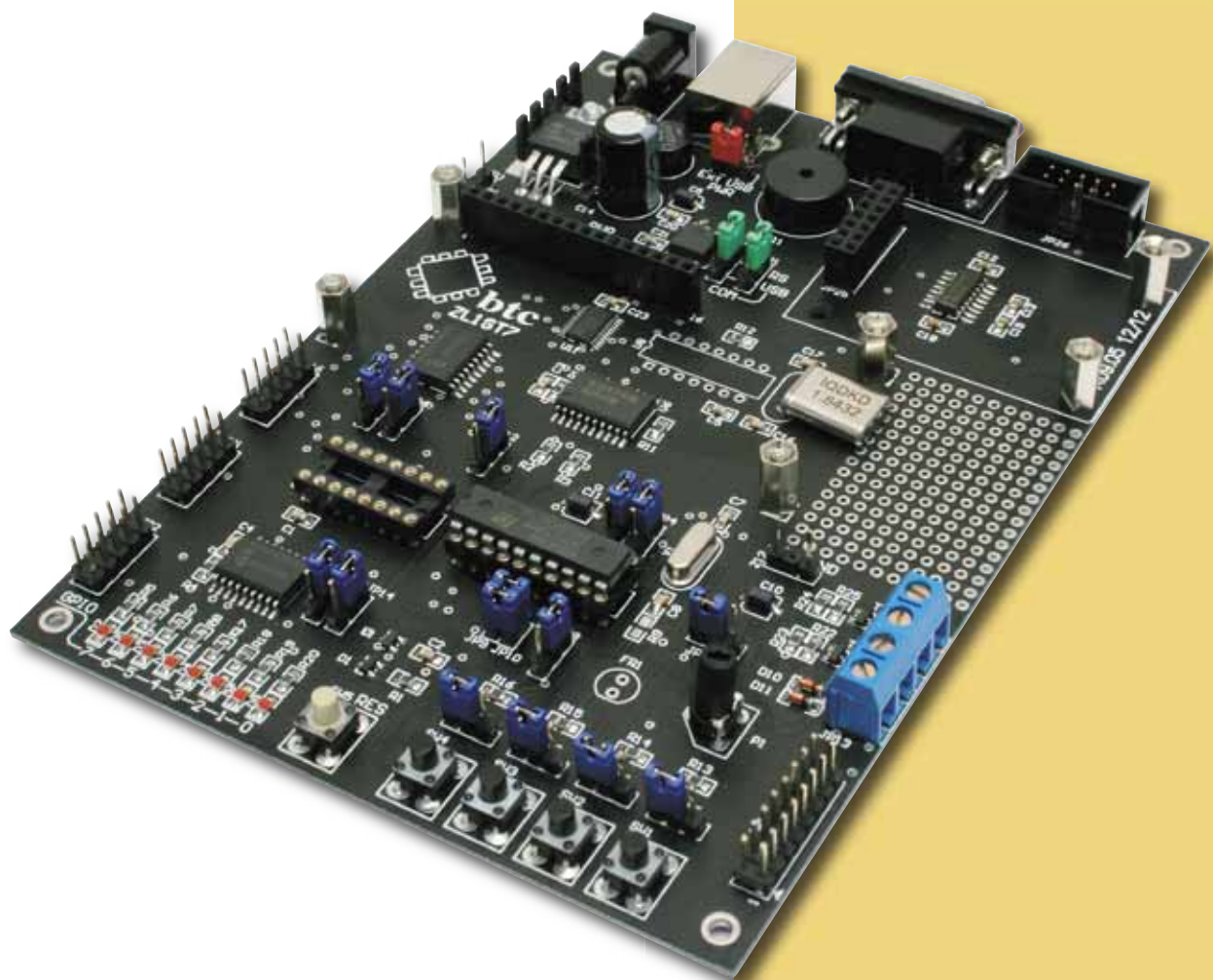


Zestaw uruchomieniowy dla mikrokontrolerów ST7LITE



ZL1ST7 to uniwersalny zestaw uruchomieniowy dla szerokiej gamy mikrokontrolerów z rodziny ST7LITE. Zestaw zawiera typowe peryferia stosowane w systemach mikroprocesorowych, opcjonalnie może być wyposażony w interfejs USB.

Podstawowe cechy i parametry zestawu

- ▶ kompatybilny z wybranymi mikrokontrolerami z rodzin ST7SUPERLITE, ST7LITE0, ST7LITE1xB i ST7LITE2x (montowane w podstawkach DIP16 lub DIP20),
- ▶ 4-przyciskowa klawiatura + przycisk ręcznego zerowania,
- ▶ potencjometr do ustawiania napięcia na wejściu analogowym,
- ▶ 8 diod LED sterowanych z wyjść konwertera szeregowo-równoległego z magistralą SPI,
- ▶ opcjonalny, uniwersalny 8-bitowy port I/O z interfejsem SPI,
- ▶ wbudowany fotorezystor,
- ▶ dwa wzmacniacze prądowe do 80 mA z wyjściami OC (zaciski ARK),
- ▶ złącze do dołączenia wyświetlacza LCD (LCD1602),
- ▶ złącze konwertera RS232<->USB (ZL1USB_A),
- ▶ sprzętowy interfejs SPI<->UART SC16IS760 (dodatkowo podstawka dla układu MAX3100),
- ▶ głośnik piezoelektryczny,
- ▶ pole uniwersalne z doprowadzonym zasilaniem +5 V,
- ▶ możliwość zasilania z USB,
- ▶ łatwa konfiguracja za pomocą zwerek,
- ▶ współpraca z programatorem ICP STM-STICK (np. ZL17PRG),
- ▶ napięcie zasilania 9...12 VDC/200 mA.

Wyposażenie standardowe

Kod	Opis
ZL1ST7	<ul style="list-style-type: none"> ▶ zmontowany i uruchomiony zestaw uruchomieniowy ZL1ST7 (bez mikrokontrolera, wyświetlacza LCD i układu MAX3100); ▶ płyta CD-ROM z dokumentacją techniczną zestawu, noty katalogowe mikrokontrolerów oraz układów zastosowanych w zestawie, aplikacje do programowania ISP mikrokontrolerów ST7LITE, demonstracyjna wersja kompilatora języka C Cosmic ST7 (ograniczenie 16 kB), środowisko ST7 Visual Develop IDE, programy przykładowe dla mikrokontrolera ST7FLITE29.



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.

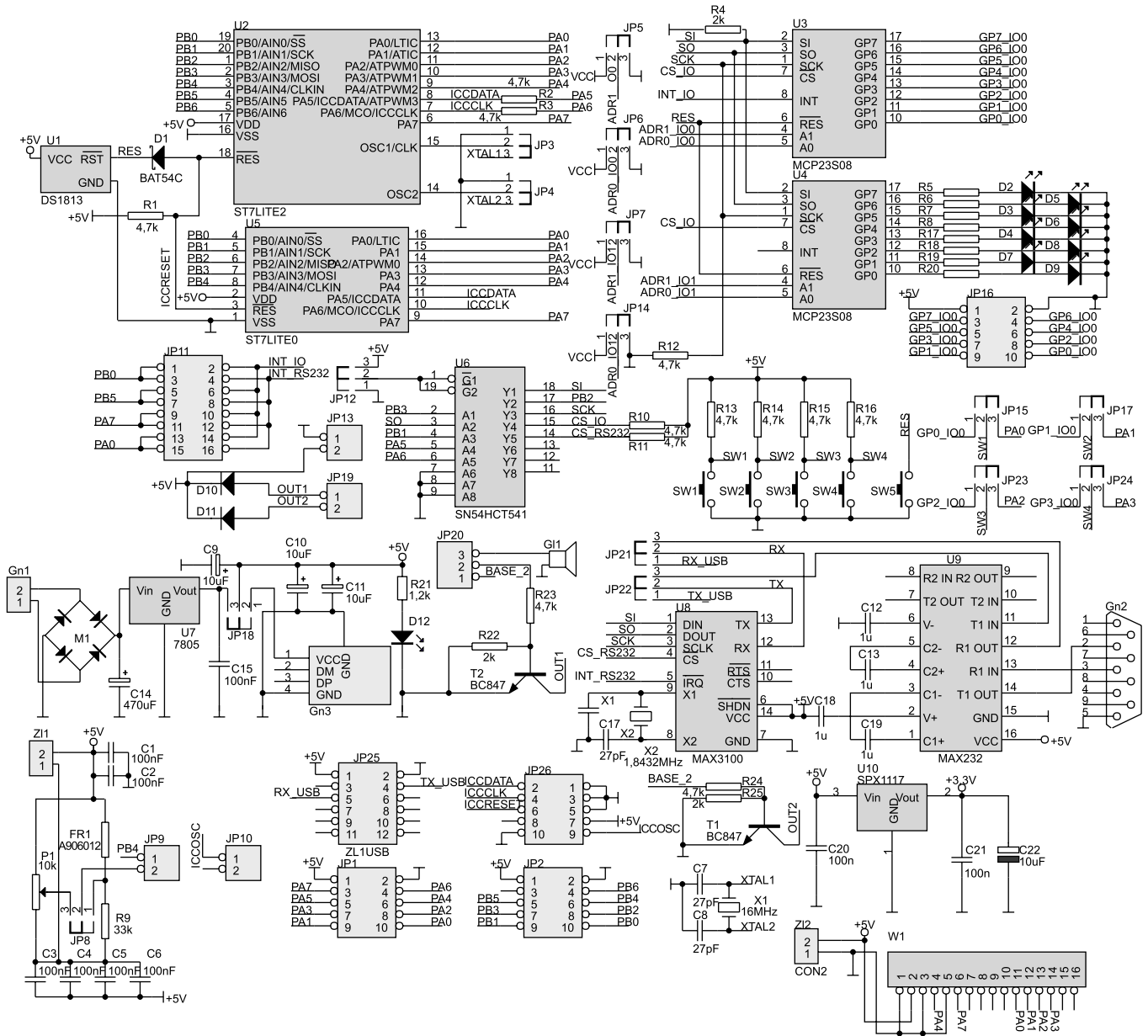
BTC Korporacja zastrzega sobie prawo do modyfikacji niniejszej dokumentacji bez uprzedzenia.

Spis treści

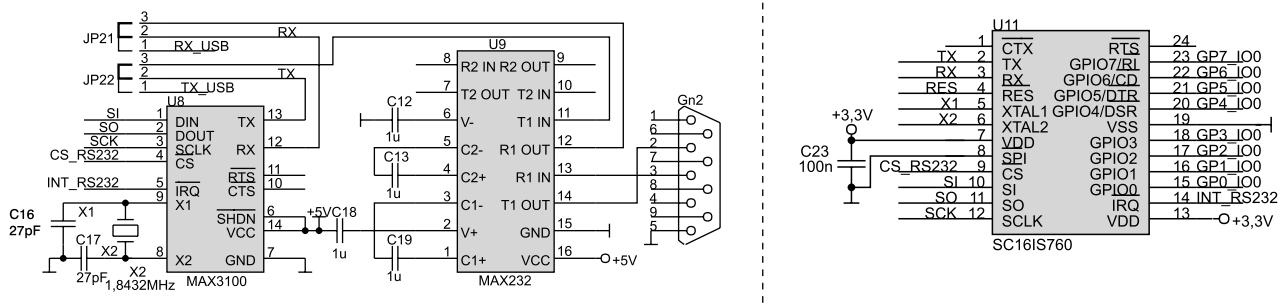
▶ Podstawowe cechy i parametry zestawu:	2
▶ Wyposażenie standardowe	2
▶ Spis treści	3
▶ Schemat elektryczny	4
▶ Konfiguracja zestawu.....	5
▶ Klawiatura	6
▶ Wyświetlacz LCD	7
▶ Sterowanie diod LED	8
▶ Przetwornik piezoceramiczny	9
▶ Nastawnik napięcia	10
▶ Czujnik światła.....	11
▶ Interfejs RS232 i konwerter UART2USB	12
▶ Bufory prądowe OC.....	13
▶ Wybór źródła zasilania	14
▶ Dodatkowe porty I/O	15
▶ Konfigurator przerw sprzętowych	16
▶ Złącze programatora ICP, konfiguracja mikrokontrolera.....	17
▶ Uniwersalne pole montażowe.....	18

Schemat elektryczny

Schemat elektryczny zestawu pokazano na rys. 1 i rys. 2. Na rysunkach przedstawiono najbardziej rozbudowaną wersję zestawu. Standardowo w zestawie jest montowany układ U11 SC16IS760.



Rys. 1. Schemat elektryczny zestawu ZL1ST7 (bez konwertera SPI->UART)



Rys. 2. Schemat elektryczny dwóch konwerterów SPI->UART (standardowo w zestawie jest zamontowany układ U11)

Konfiguracja zestawu

Ze względu na dużą liczbę elementów peryferyjnych zastosowanych w zestawie ZL1ST7, przewidziano możliwość ich selektywnego dołączania do linii I/O mikrokontrolera zainstalowanego w jednej z podstawek U2 lub U5.

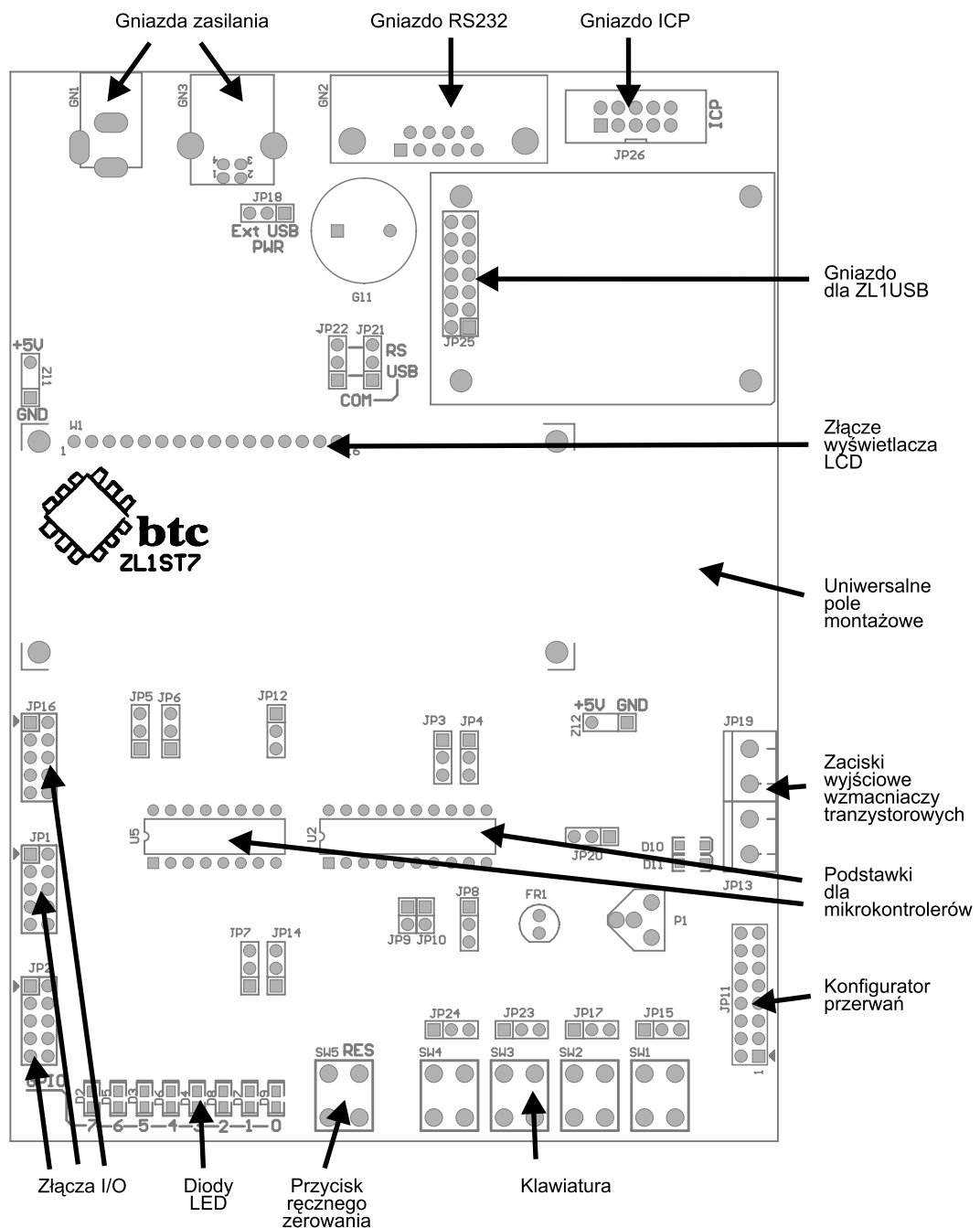
Na rys. 3 przedstawiono rozmieszczenie najważniejszych elementów wyposażenia zestawu.

UWAGA

Zestaw ZL1ST7 będzie pracował poprawnie, jeżeli zainstalowany jest jeden z mikrokontrolerów w podstawkach U2 lub U5.

Tab.1. Typy mikrokontrolerów, które można zastosować w podstawkach U2 i U5

Podstawka	Typy mikrokontrolerów
U5 (DIP16)	SUPERLITE, LITE0, ST7LITE1xB
U2 (DIP20)	ST7LITE2x



Rys. 3. Rozmieszczenie najważniejszych elementów zestawu ZL1ST7

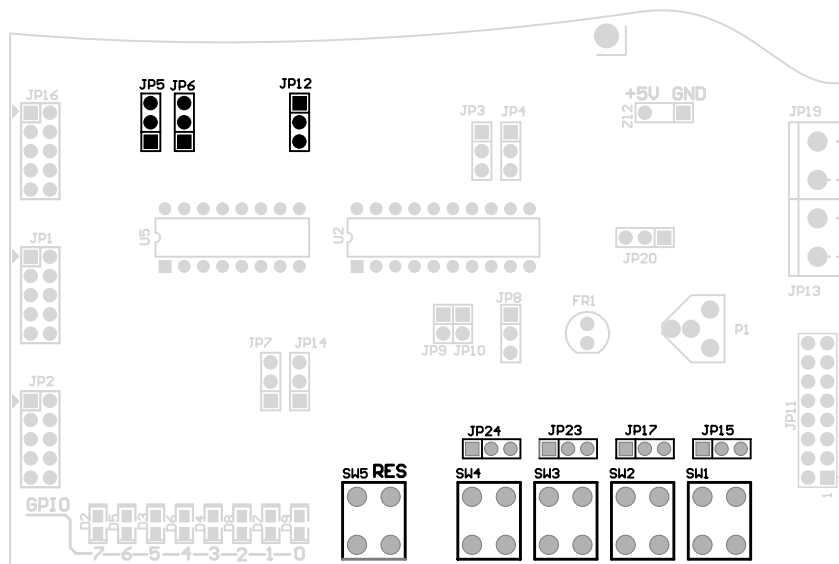
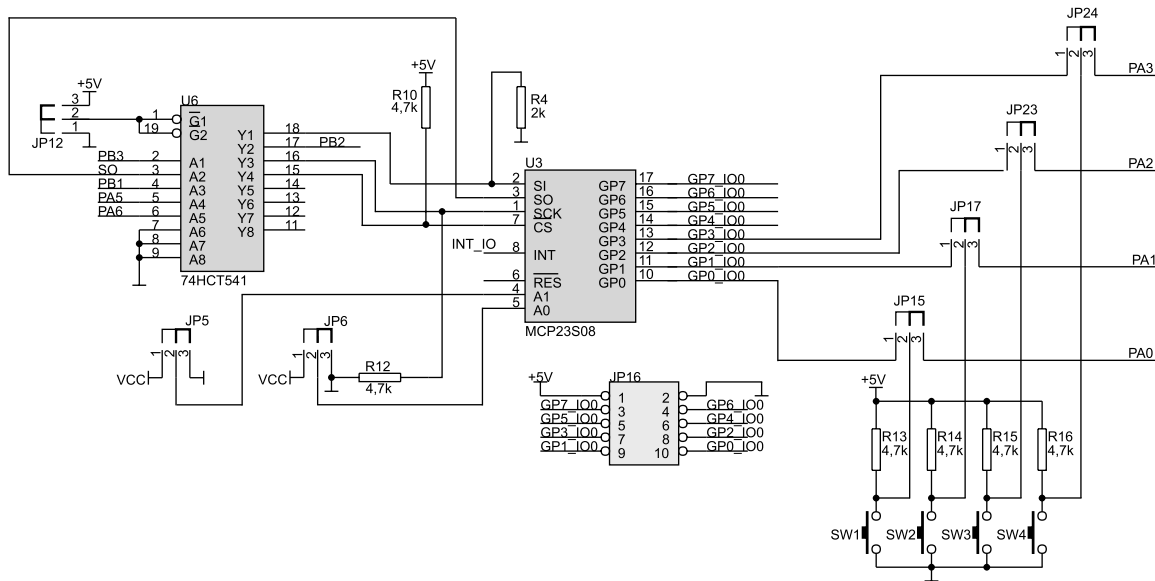
Klawiatura

Klawiatura zastosowana w zestawie składa się z 4 przycisków, które mogą być dołączone bezpośrednio do wejść portów mikrokontrolera PA3...PA0 lub do wejść GP3...GP0 konwertera U3 (odczyt stanu przycisków poprzez interfejs SPI).

Dodatkowy przycisk SW5 służy do ręcznego zerowania mikrokontrolera.

Tab. 2. Konfiguracje zworek służących do konfiguracji klawiatury

Przycisk	Zworka	Zwarte styki 1-2	Zwarte styki 2-3
SW1	JP15	Odczyt przez U3 (GP0)	Dołączony bezpośrednio do portu PA0
SW2	JP17	Odczyt przez U3 (GP1)	Dołączony bezpośrednio do portu PA1
SW3	JP23	Odczyt przez U3 (GP2)	Dołączony bezpośrednio do portu PA2
SW4	JP24	Odczyt przez U3 (GP3)	Dołączony bezpośrednio do portu PA3

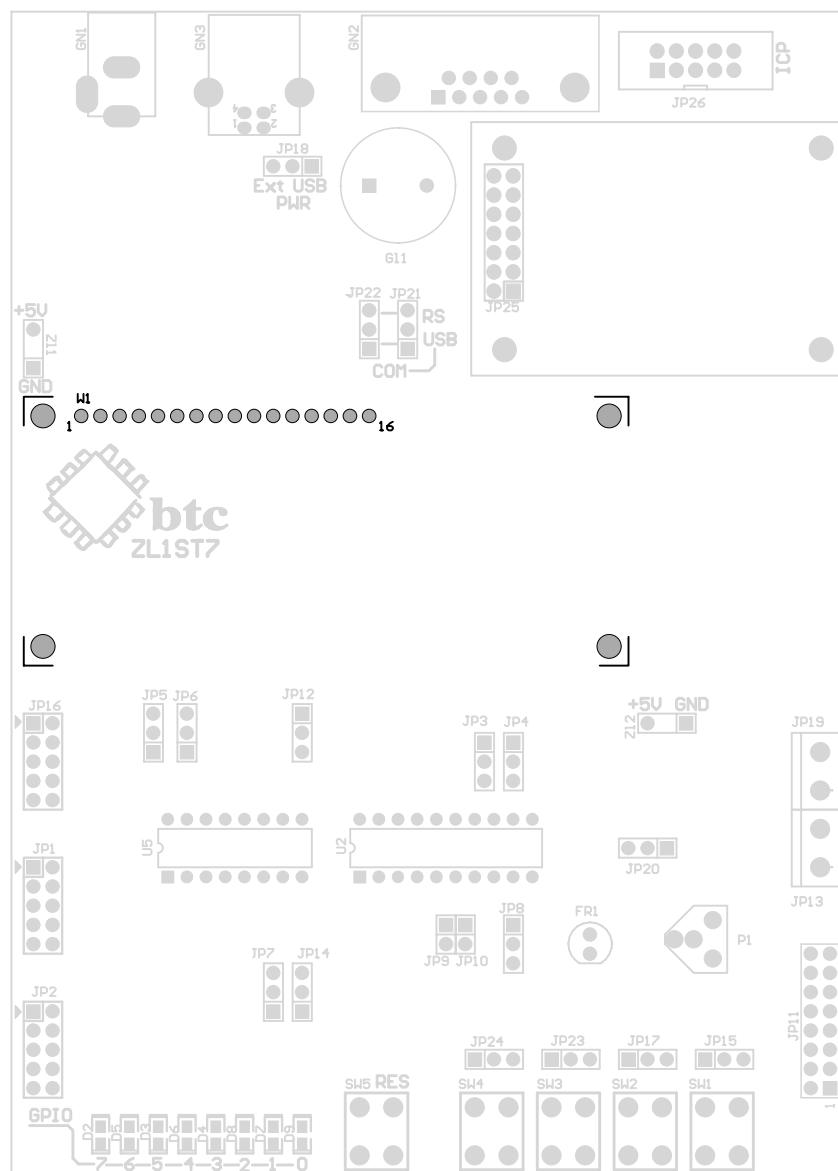
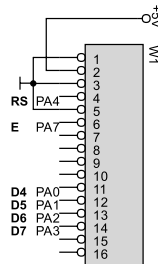


Wyświetlacz LCD

Zestaw ZL1ST7 może być wyposażony w alfanumeryczny wyświetlacz LCD z wbudowanym sterownikiem HD44780 (złącze W1 na rys. 1). Pracuje on w trybie 4-bitowym i jest dołączony do linii I/O mikrokontrolera zgodnie z **tab. 3**.

Tab. 3. Przypisanie sygnałów sterownika LCD do portów mikrokontrolera

Nazwa wyprowadzenia LCD	Numer wyprowadzenia LCD	Nazwa linii portu mikrokontrolera
RS	4	PA4
RW	5	Zwarta do masy
E	6	PA7
D4	11	PA0
D5	12	PA1
D6	13	PA2
D7	14	PA3

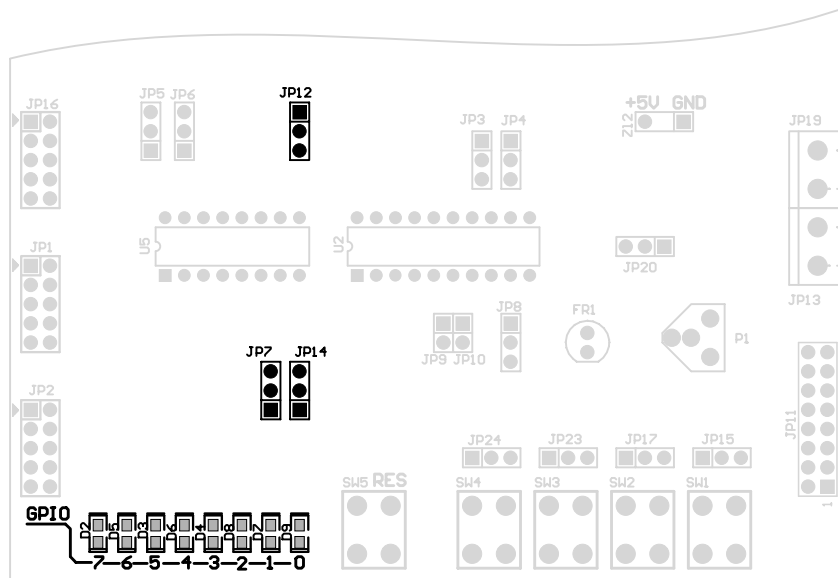
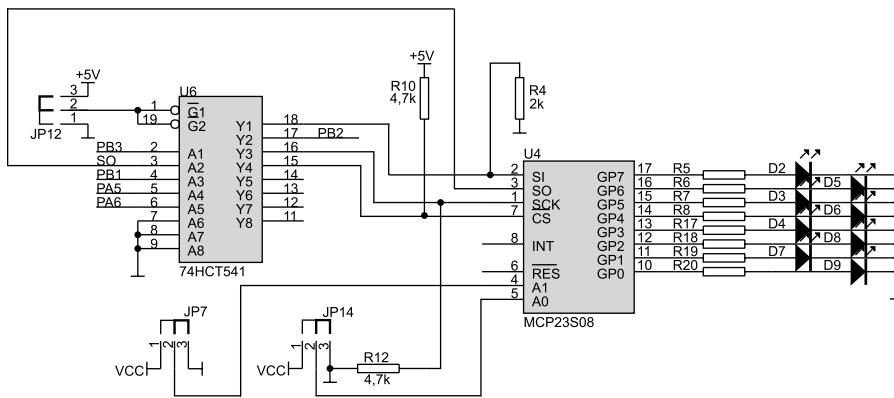


Sterowanie diod LED

Diody LED zamontowane na płytce ZL1ST7 są sterowane z wyjść układu U4 (konwerter SPI->port równoległy). Przepisanie diod do linii I/O U4 pokazano w tab. 4.

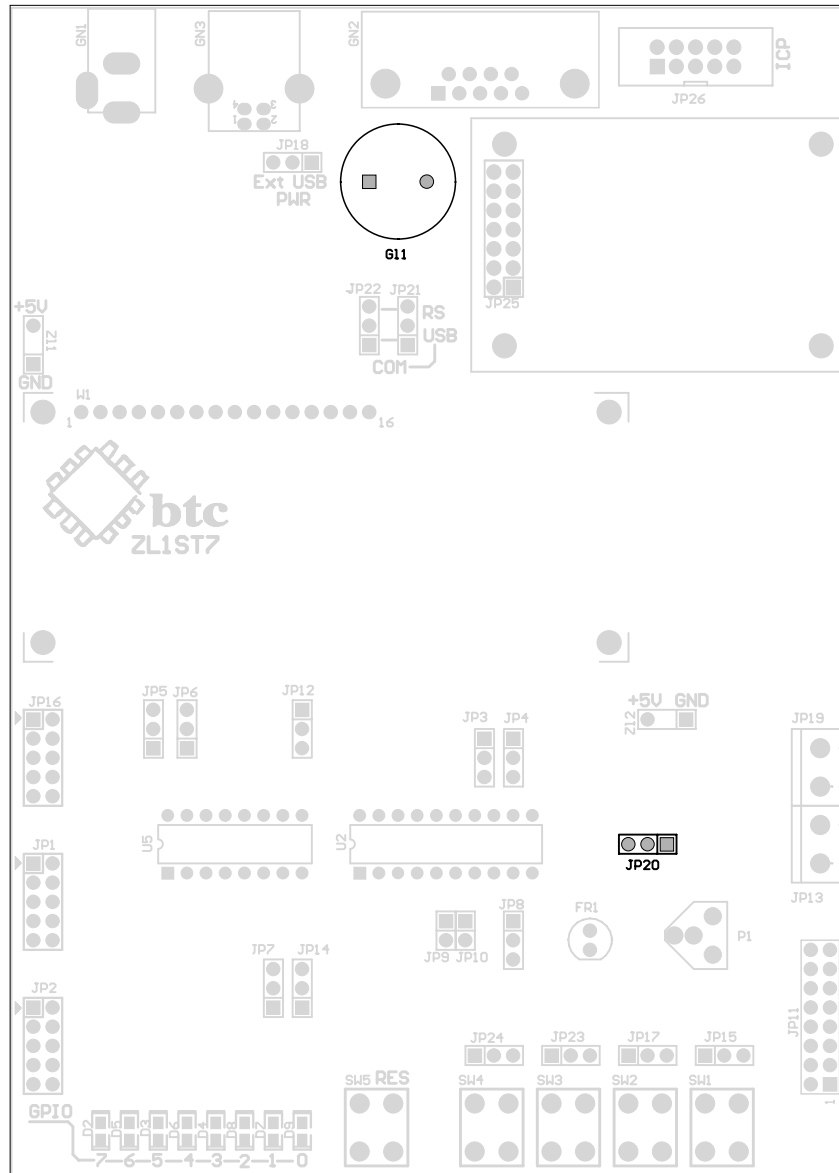
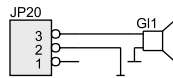
Tab. 4. Sposób dołączenia LED do linii I/O U4

Oznaczenie diody na płytce	LED	Linia U4
LED0	D9	GP0
LED1	D7	GP1
LED2	D8	GP2
LED3	D4	GP3
LED4	D6	GP4
LED5	D3	GP5
LED6	D5	GP6
LED7	D2	GP7



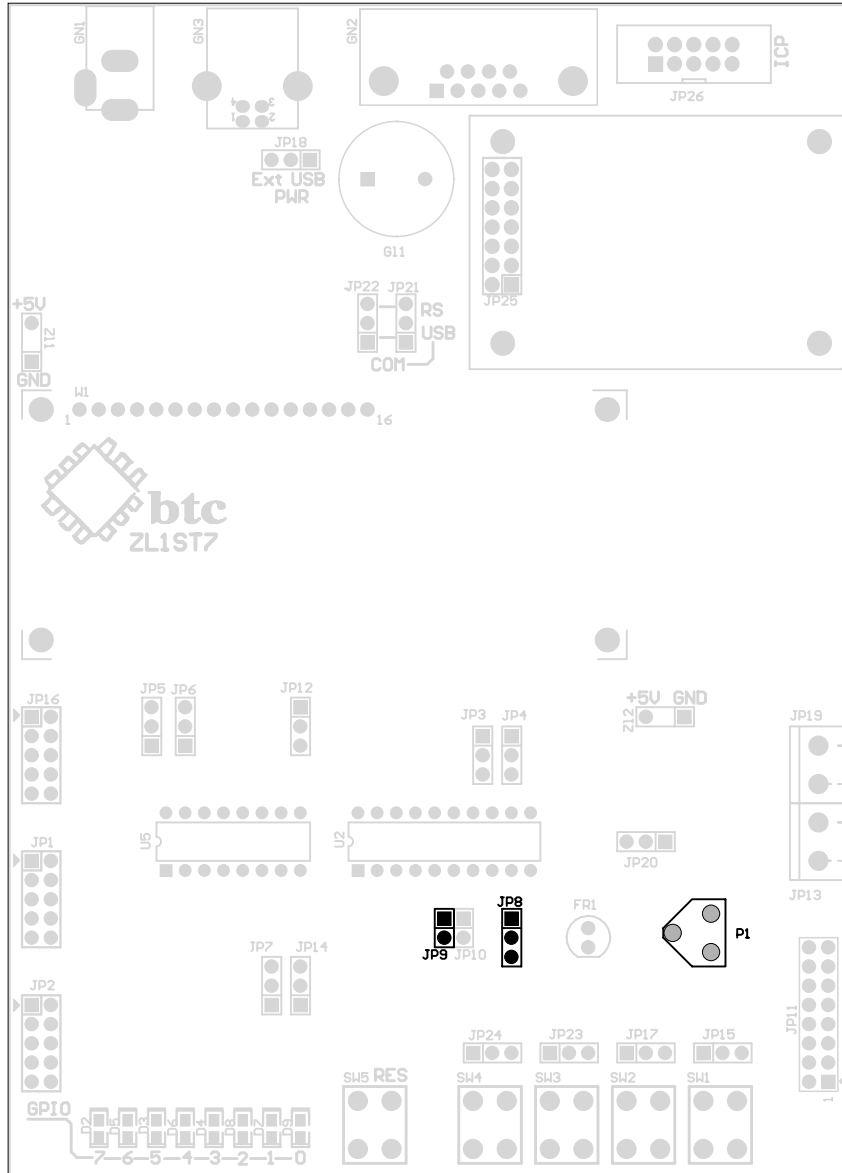
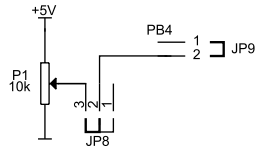
Przetwornik piezoceramiczny

Odtwarzanie dźwięków umożliwia przetwornik piezoceramiczny G11, którego jedno z wyprowadzeń dołączono do styku 3 w JP20. Może on być dołączany do dowolnej linii mikrokontrolera.



Nastawnik napięcia

Zastosowany na płytce potencjometr P1 służy do podawania napięcia o wartości z zakresu 0...+5 V na wejście PB4 przetwornika A/C wbudowanego w mikrokontroler.



Czujnik światła

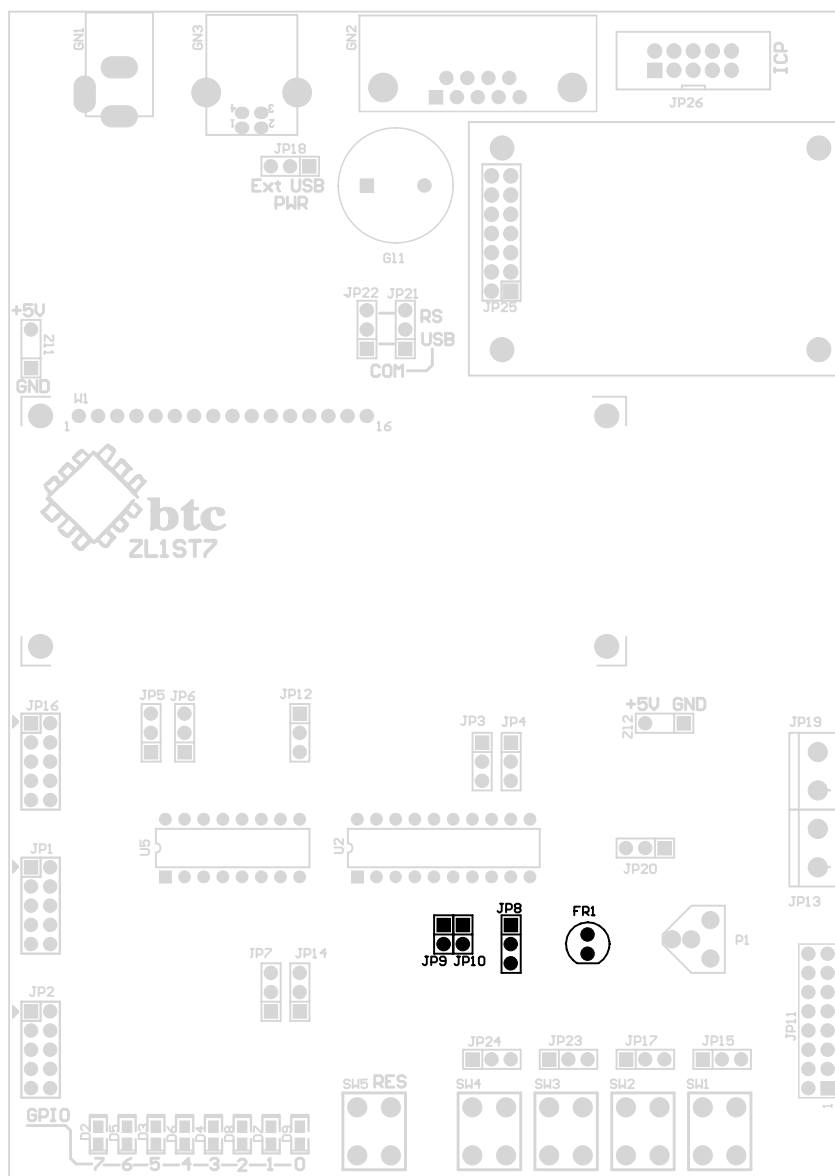
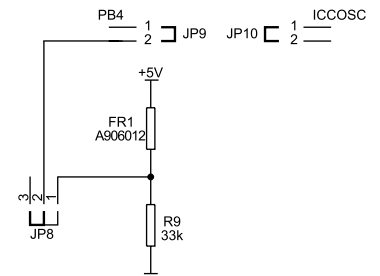
Zastosowany na płytce fotorezystor FR1 umożliwia pomiar natężenia światła. Można go dołączyć do wejścia PB4 mikrokontrolera (alternatywnie z nastawnikiem napięcia – tab. 5).

Tab. 5. Wybór źródła napięcia podawanego na wejście analogowe PB4 (JP8)

Pozycja JP8	Sygnal analogowy z...
1-2	...fotorezystora FR1
2-3	...potencjometra P1

Tab. 6. Funkcje zworek zakładanych na JP9 i JP10

Pozycja zworki	Opis
1 (JP9) – 2 (JP9)	Napięcie ze źródła wybranego za pomocą JP8 dołączone do PB4 (tab. 5)
1 (JP9) – 1 (JP10)	Sygnal zegarowy z programatora ICP dołączony do PB4

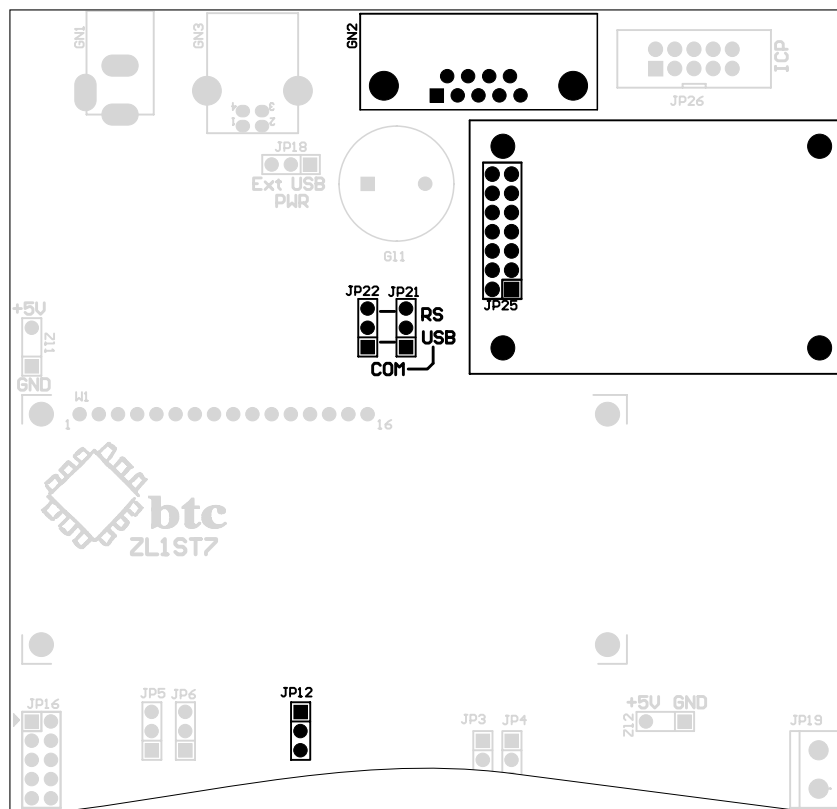
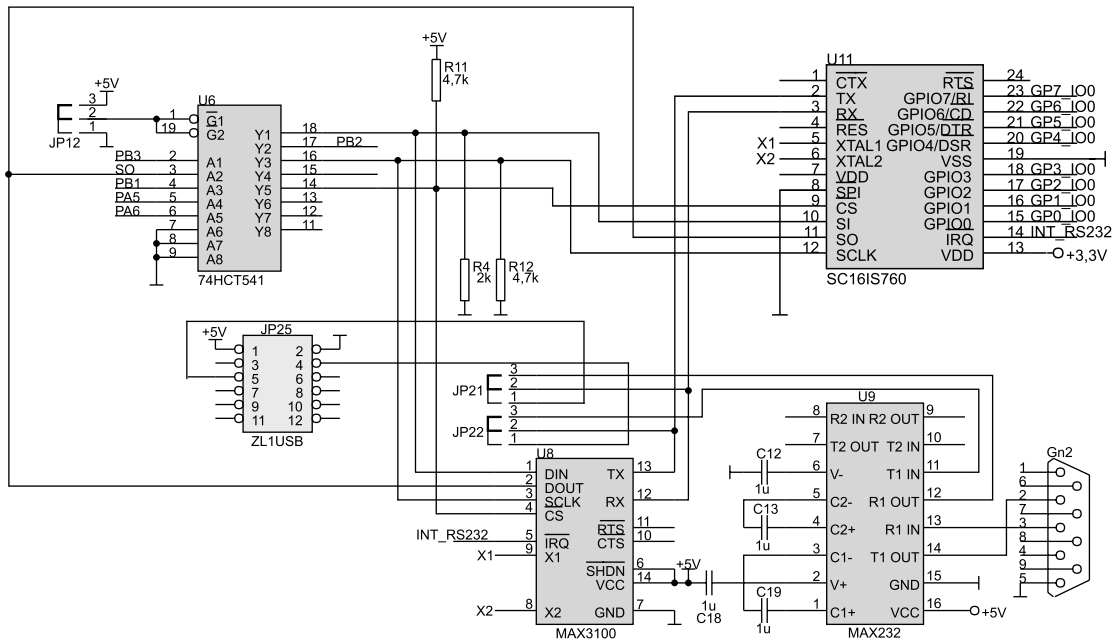


Interfejs RS232 i konwerter UART2USB

Ponieważ mikrokontrolery ST7LITE1x/2x nie są wyposażone w sprzętowe UART-y, na płytce ZL1ST7 zastosowano dwukierunkowy konwerter UART<->SPI (standardowo jest montowany układ SC16IS760 – U11); na płytce drukowanej przewidziano również miejsce na układ MAX3100 – U8). Z liniami Rx i Tx tego układu współpracuje konwerter napięciowy U9 lub konwerter UART2USB (ZL1USB_A). Wybór kanału transmisyjnego jest możliwy dzięki zaworkom JP21 i JP22 (tab. 7). Możliwa jest również programowa obsługa transmisji przez RS232 – w takim przypadku wybrane wyprowadzenia mikrokontrolera należy dołączyć do pinów 1 lub 3 JP21 i JP22.

Tab. 7. Wybór kanału transmisyjnego

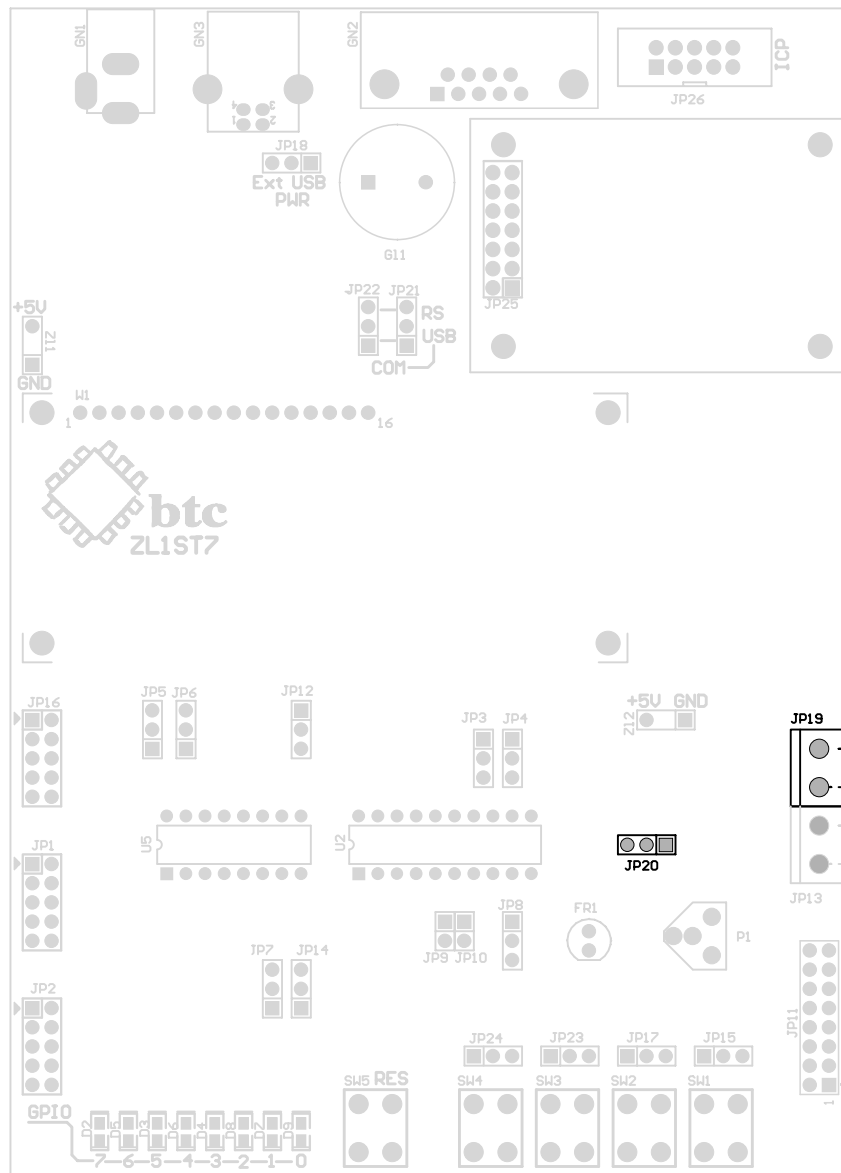
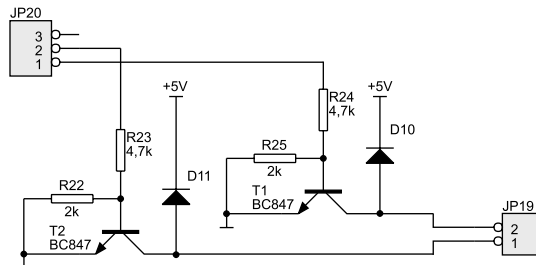
Zwarte styki JP21	Zwarte styki JP22	Opis
1-2	1-2	Do UART dołączony ZL1USB
2-3	2-3	Do UART dołączony MAX232 (gniazdo Gn2)
Pozostałe kombinacje połączeń zabronione		



Bufory prądowe OC

Zestaw ZL1ST7 wyposażono w dwa wyjścia typu *Open Collector* (OC) z tranzystorami bipolarnymi T1 i T2. Ich obwody kolektor-baza zabezpieczono diodami antyprzebiegowymi D10 i D11, dzięki czemu dopuszczalne jest stosowanie obciążen o charakterze indukcyjnym.

Bazy tranzystorów doprowadzono do styków 1 i 2 JP20. Do wyjść mikrokontrolera można je dołączyć za pomocą przewodów ze złączami sprężynującymi. Kolektory tranzystorów dołączono do styków JP19 (zaciski śrubowe ARK2).



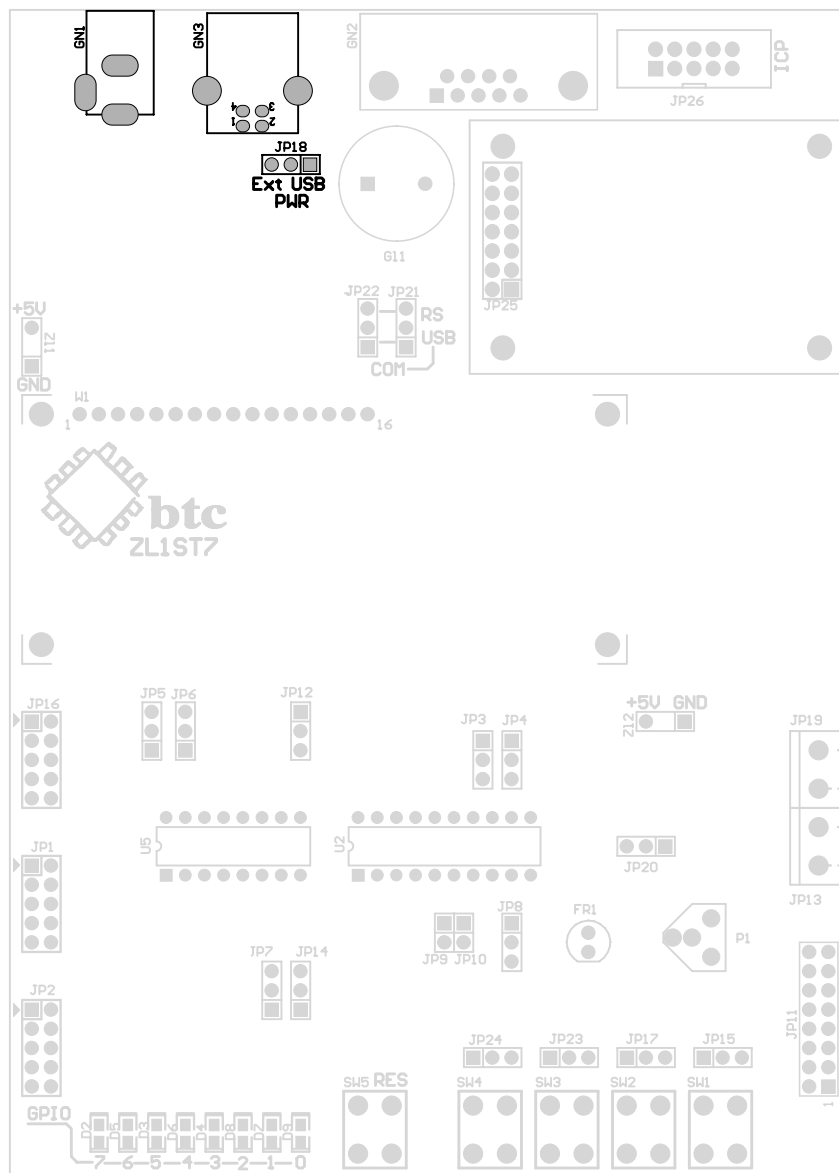
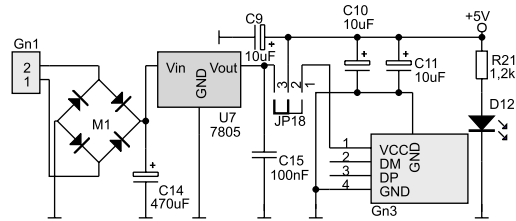
Wybór źródła zasilania

Zestaw może być zasilany napięciem o wartości 9...12 VDC z zewnętrznego zasilacza sieciowego lub z interfejsu USB dowolnego komputera PC. Do wyboru źródła zasilania służy zworka JP18 (tab. 8).

Polaryzacja napięcia podawanego na złącze Gn1 nie jest istotna, wejście stabilizatora jest zabezpieczone za pomocą mostka Graetz'a.

Tab. 8. Wybór źródła zasilania – zworka JP18

Pozycja	Zasilanie z...
1-2	...USB
2-3	...zasilacza zewnętrznego



Dodatkowe porty I/O

Zestaw wyposażono w dwa sprzętowe porty I/O z dostępem poprzez interfejs SPI (układy U3 i U4 – MCP23S08). Linie I/O układu U3 dołączono do gniazda JP16 (rozmieszczenie sygnałów pokazano na **rys. 4**). W zależności od ustawienia jumperów JP15, JP17, JP23 i JP24 (tab. 2) cztery najmłodsze linie I/O układu U4 mogą służyć do odczytu stanu klawiatury. Do wyjść U4 dołączono diody LED (tab. 4).

Układy U3 i U4 mogą być adresowane. Do ustalenia sprzętowej części adresu służą zworki JP5, JP6, JP7 i JP14 (tab. 9).

Układy U3 i U4 można odłączyć od mikrokontrolera dzięki zastosowaniu bufora z wyjściami trójstanowymi U6. O aktywności tego układu decyduje położenie zworki JP12 (tab. 10).

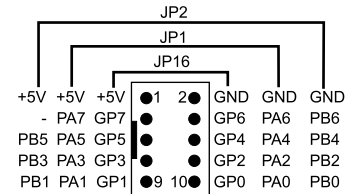
Tab. 9. Adresy układu MCP23S08 w zależności od ustawienia zwoerek dołączonych do wejść A1 i A0

JP5/JP7 (A1)	JP6/JP14 (A0 U3)	Adres (bin)
2-3	2-3	0100000x
2-3	1-2	0100001x
1-2	2-3	0100010x
1-2	1-2	0100011x

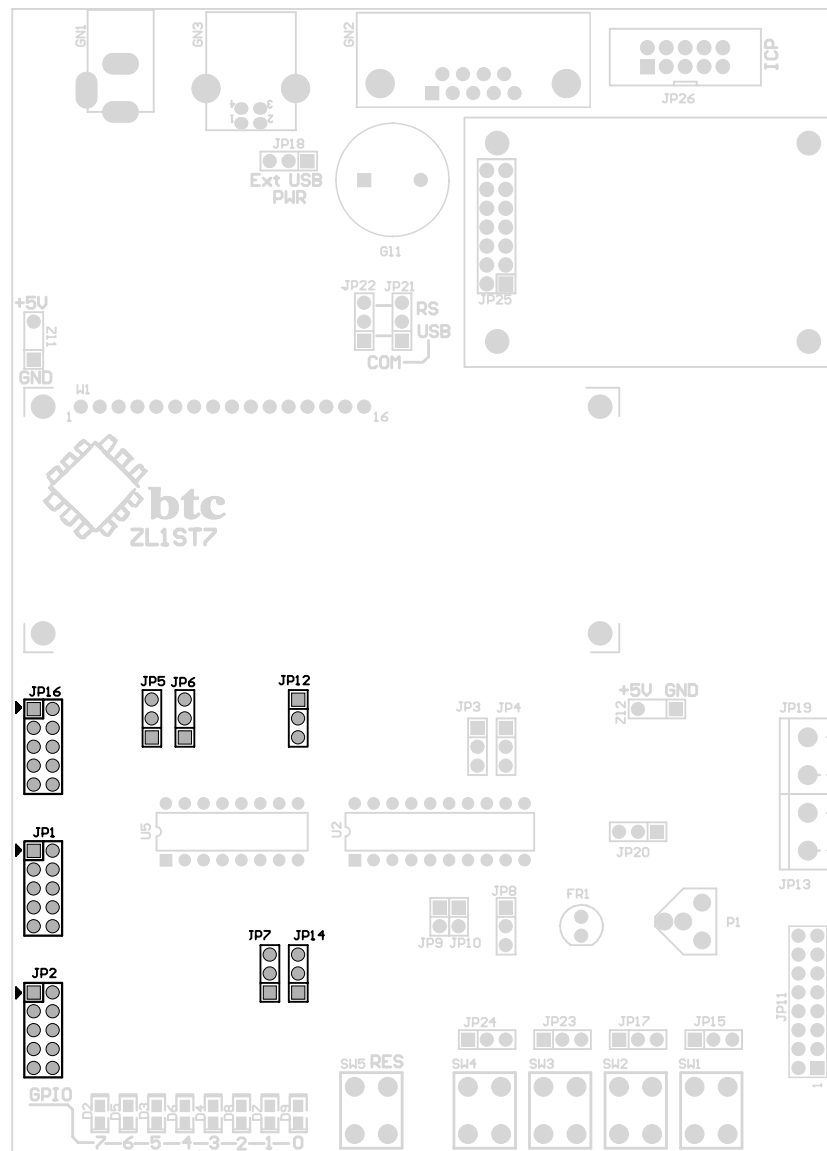
x=0 dla zapisu/1 dla odczytu

Tab. 10. Funkcje zworki JP12

Pozycja	Układy U3 i U4...
1-2	...dołączone do mikrokontrolera
2-3	...odłączone od mikrokontrolera



Rys. 4. Przypisanie linii I/O do styków gniazd JP1, JP2, JP16



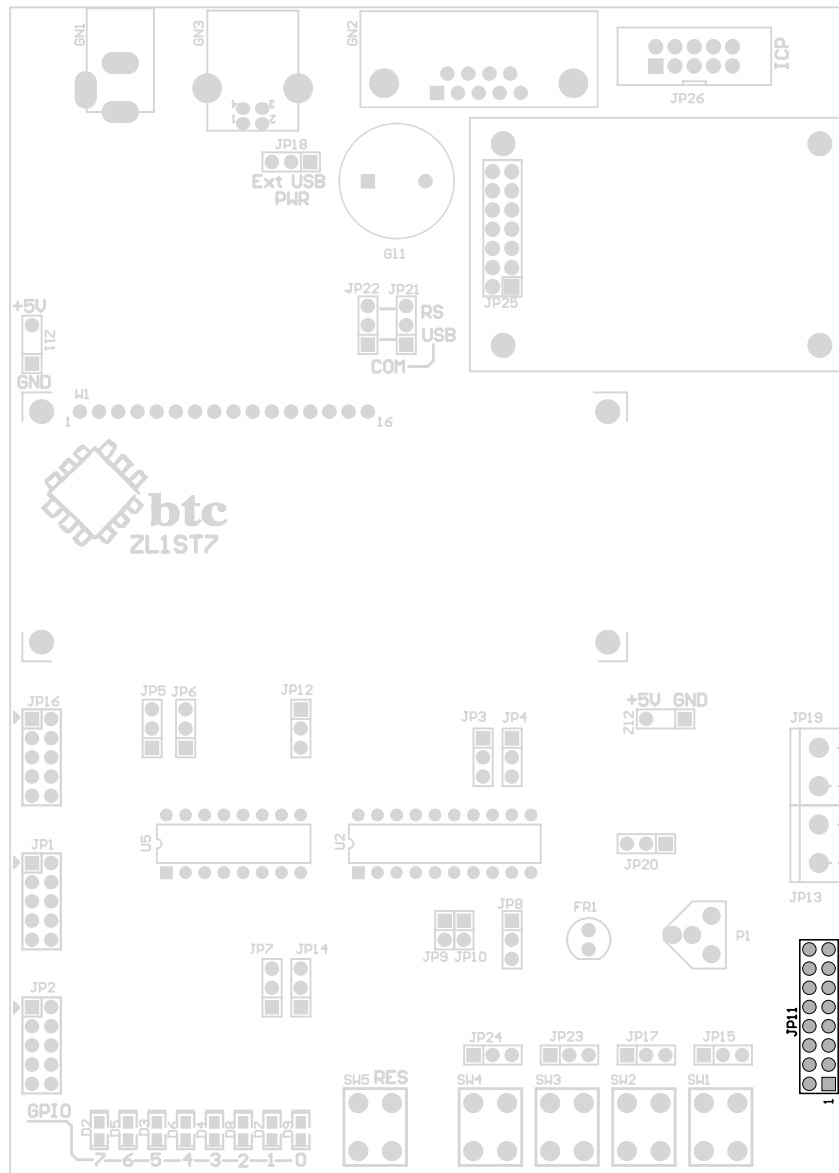
Konfigurator przerwań sprzętowych

Układy U3 i U8 mogą zgłaszać sprzętowe przerwania, które za pomocą JP11 można dołączyć do linii PB0, PB5, PA0 lub PA7.

Na rysunku pokazano jakim położeniem zworki odpowiadają jakie przypisanie przerwań.

UWAGA

Podczas konfigurowania przerwań należy pamiętać, że każde źródło sygnału powinno zostać przypisane do innego wejścia przyjmującego przerwanie.



	INT_IO ->PB0
	INT_RS232 ->PB0
	INT_IO ->PB5
	INT_RS232 ->PB5
	INT_IO ->PA7
	INT_RS232 ->PA7
	INT_IO ->PA0
	INT_RS232 ->PA0

Położenia zwerek i odpowiadające im przypisanie przerwań

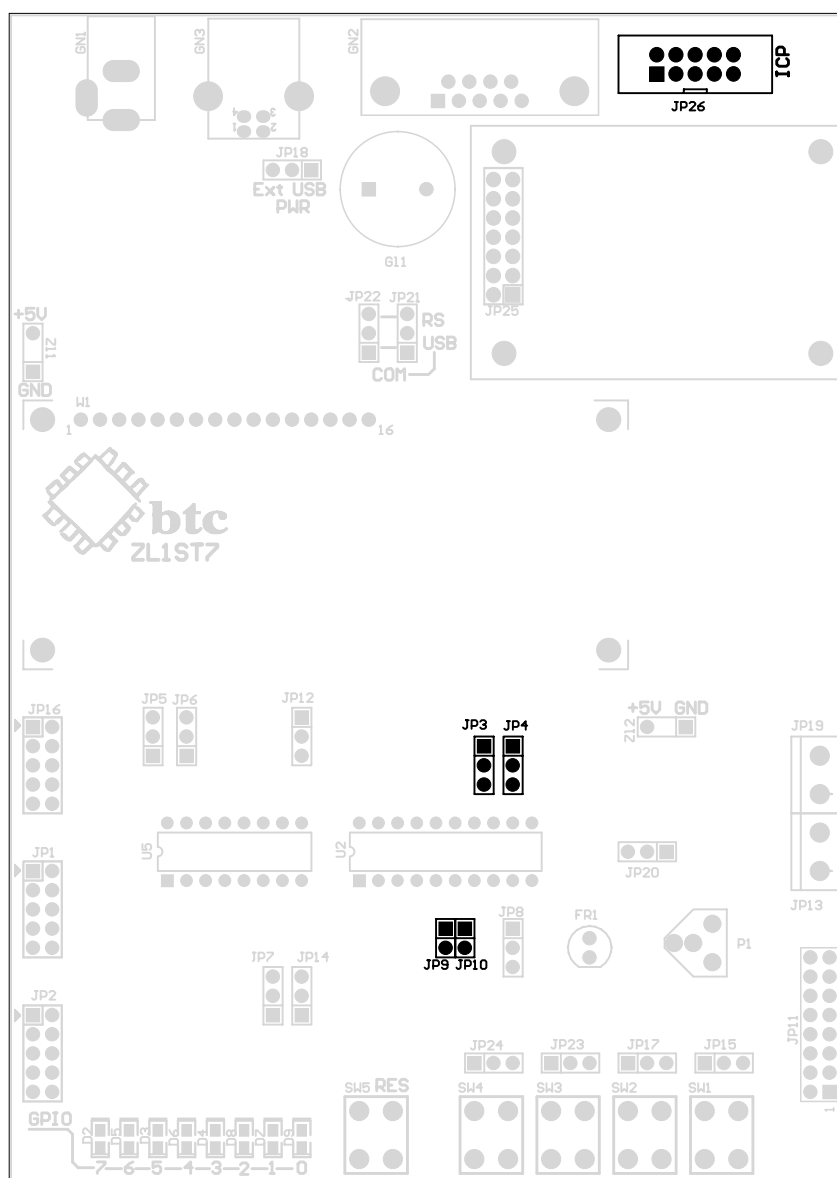
Złącze programatora ICP, konfiguracja mikrokontrolera

Mikrokontrolery ST7LITE są przystosowane do programowania po zamontowaniu w systemie (ICP – *In Circuit Programming*). Płytkę ZL1ST7 wyposażono w gniazdo JP26, do którego można dołączyć programatory zgodne ze STICK-iem firmy STM (np. ZL17PRG).

W zależności od trybu programowania (i wiążącego się z tym źródłem sygnału taktującego CPU) należy odpowiednio ustawić zworki JP3 i JP4 (tab. 11). Jeżeli podczas programowania ma być wykorzystywany sygnał zegarowy z programatora, należy jumperem połączyć wyprowadzenia 1 JP9 i JP10.

Tab. 11. Zalecane położenia zworek JP3 i JP4

Zwarte styki JP3	Zwarte styki JP4	Opis
1-2	1-2	Położenie zalecane gdy źródłem sygnału zegarowego jest wewnętrzny generator
2-3	2-3	Położenie zalecane, gdy jest wykorzystywany kwarc 16 MHz
Pozostałe kombinacje położenia zabronione		



UWAGA

Linie PA5 i PA6 są wykorzystywane jako uniwersalne I/O oraz do programowania mikrokontrolera. Separację sygnałów z programatora i współpracującego z mikrokontrolerem otoczenia zapewniają rezystory R2 i R3. Podczas projektowania aplikacji należy uwzględnić ich obecność w przypadku wykorzystywania tych linii jako wyjściowych.

Uniwersalne pole montażowe

Płytki ZL1ST7 wyposażono w uniwersalne pola montażowe z doprowadzonymi liniami zasilającymi GND i +5 V (Z12). Drugie złącze zasilające (Z11) wyprowadzono na krawędź płytki drukowanej.

