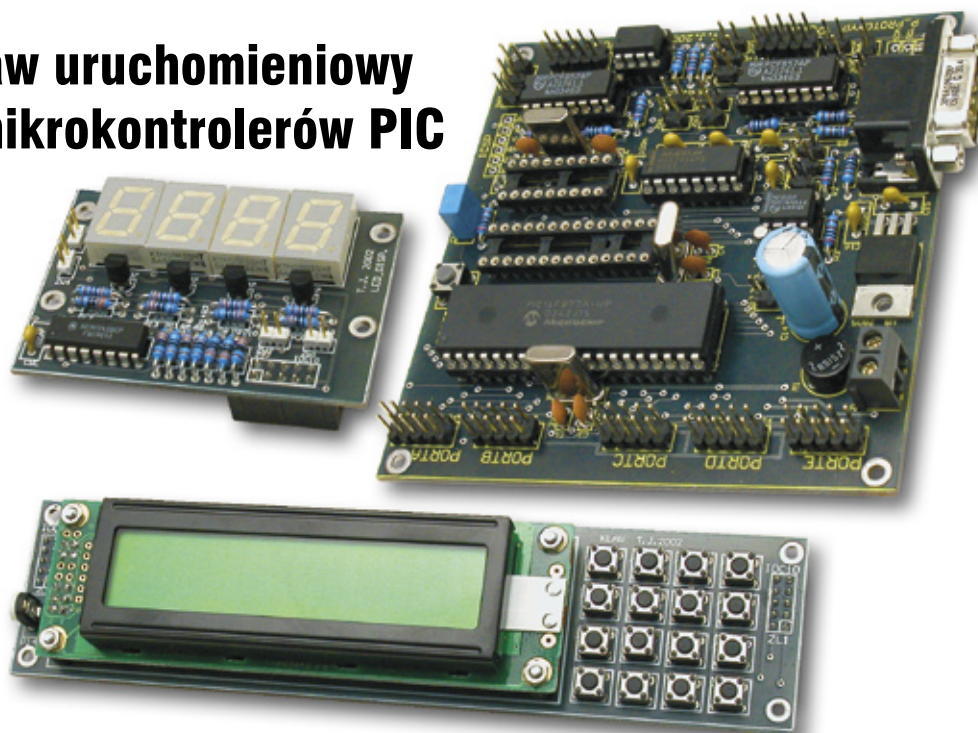


# ZL2PIC

## Zestaw uruchomieniowy dla mikrokontrolerów PIC



*Zestaw uruchomieniowy ZL2PIC opracowano z myślą o użytkownikach mikrokontrolerów PIC.*

*Umożliwia on opracowywanie różnorodnych projektów, które można przetestować zanim zostanie dla nich zaprojektowana płytko drukowana. Możliwe jest również projektowanie specjalizowanych sterowników mikroprocesorowych zbudowanych z wykorzystaniem zestawu.*

Schemat elektryczny części głównej pokazano na **rysunku 1**. Na **rysunku 2** znajduje się schemat modułu wyświetlacza LED, natomiast na **rysunku 3** znajduje się schemat modułu wyświetlacza LCD i klawiatury.

Kompatybilność wyprowadzeń umożliwia zaprojektowanie urządzenia, w którym można zastosować większość produkowanych układów. W zestawie ZL2PIC przewidziano trzy podstawki:

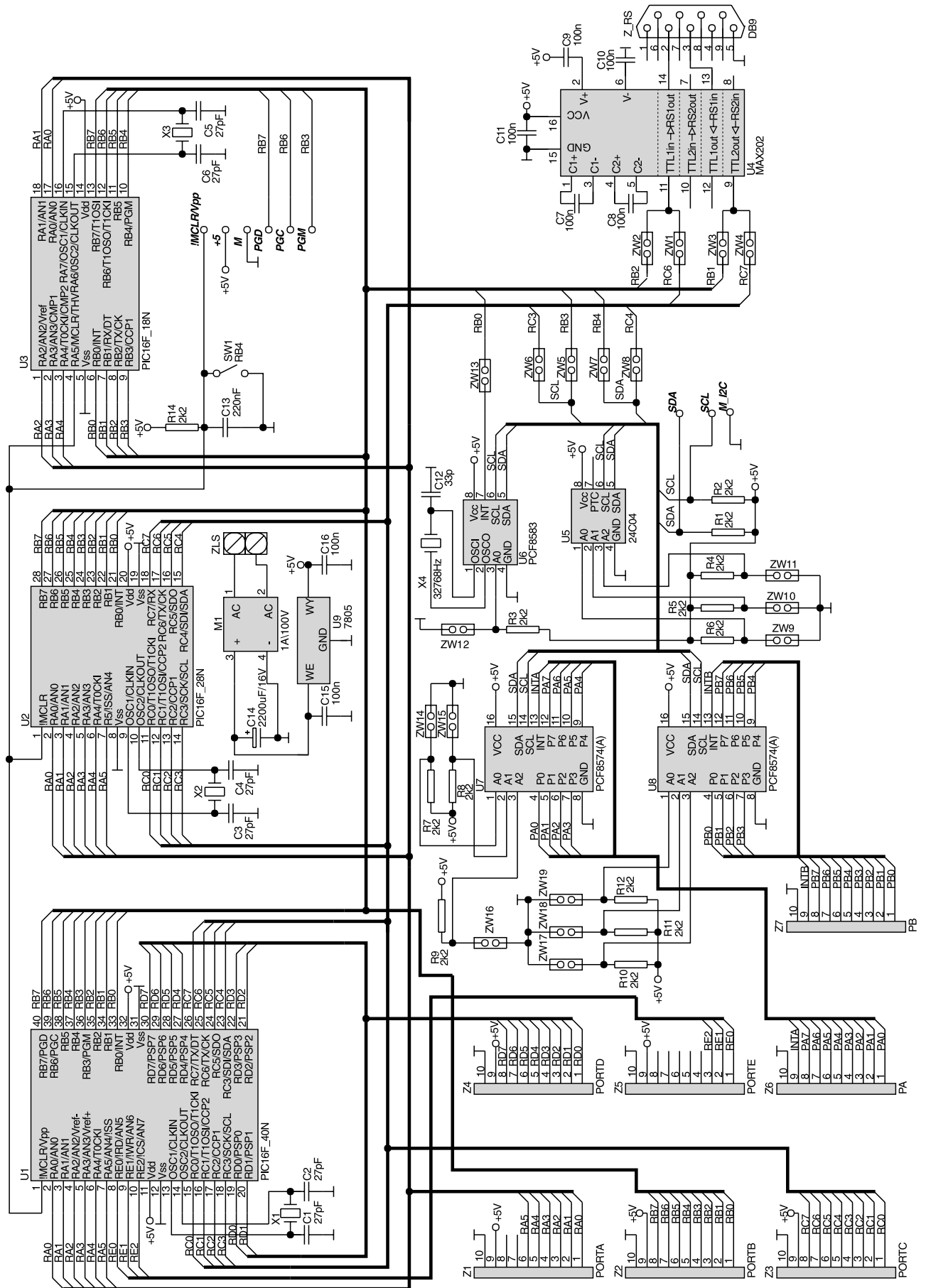
- DIP18 (np. PIC16F84, PIC16F627);
- DIP28 (np. PIC16F72, PIC16F76, PIC16F876, PIC18F242);
- DIP40 (np. PIC16F877, PIC18F442).

Do każdej z trzech podstawek przeznaczonych dla mikrokontrolerów dołączono osobny układ oscylatora z rezonatorem kwarcowym i kondensatorami. Obwód zerowania, zbudowany z elementów R14, C13 (opcjonalny) i SW1, jest wspólny dla wszystkich obudów. Linie poszczególnych portów dla każdej z obudów są połączone równolegle i wyprowadzone na 10-pinowe złącze IDC. Do każdego takiego złącza, oprócz 8 linii portu, jest doprowadzona masa i +5 V zasilania. Takie rozwiązanie umożliwia łatwe dołączanie do każdego z portów dowolnego układu zewnętrznego.

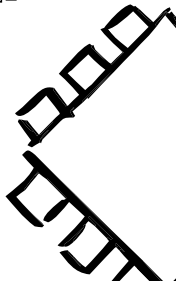
Moduł wyposażono w złącze do programowania mikrokontrolerów w układzie ICSP: linie RB6, RB7, RB3 i MCLR. Oprócz tego na złącze wyprowadzono masę i +5 V zasilania. Jeżeli złącze ICSP ma być wykorzystywane, to nie można lutować kondensatora C13, a linie RB6, RB7 i ewentualnie RB3 (w niektórych typach nowszych mikrokontrolerów) powinny być odłączone od zewnętrznych układów.

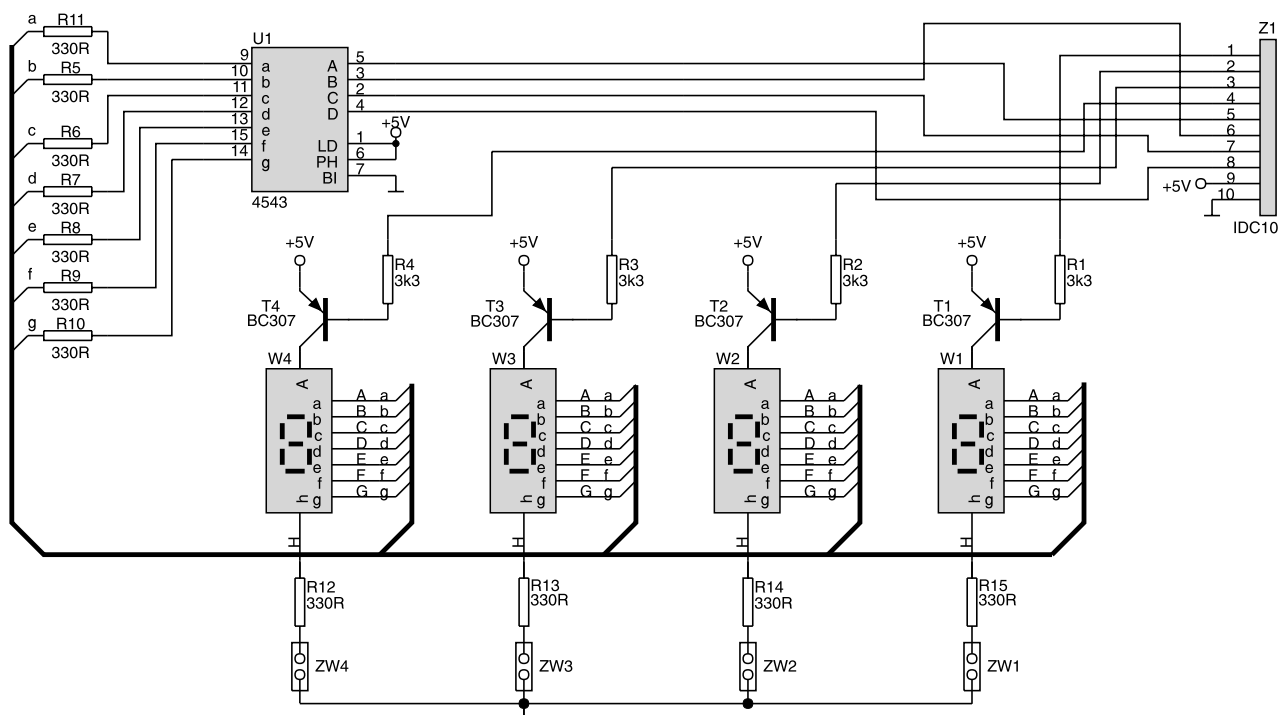


Zestaw ZL2PIC był wykorzystywany do testowania przykładów opisanych w książce „Programowanie mikrokontrolerów PIC w języku C”. Przykładowe programy (w wersji źródłowej i skompilowanej), które mogą posłużyć do prac z zestawem uruchomieniowym, można pobrać z Internetu: <http://www.btc.pl/index.php?id=picc>.

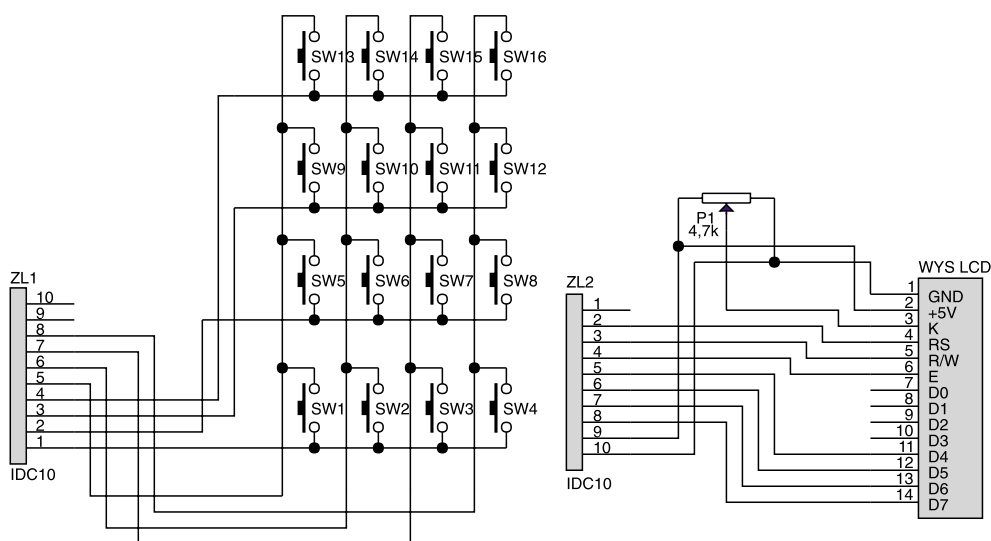


Rys. 1. Schemat elektryczny zestawu uruchomieniowego – płytką główną





Rys. 2. Schemat elektryczny modułu eksperymentalnego – wyświetlacz LED



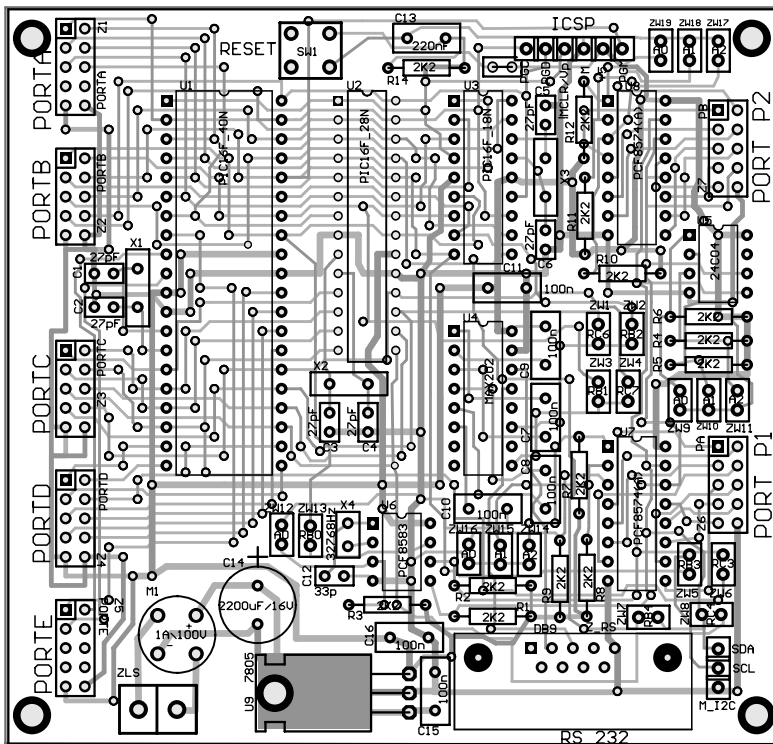
Rys. 3. Schemat elektryczny modułu eksperymentalnego – wyświetlacz LCD i klawiatura

Zestaw jest zasilany napięciem +5 V. Przemienne lub stałe napięcie o minimalnej wartości 8 V należy podać na złącze ZLS. Po wyprostowaniu (mostek M1) i odfiltrowaniu (C14) napięcie jest podawane na stabilizator napięcia +5 V (U9).

Na płytce głównej zestawu umieszczono:

- szeregową pamięć EEPROM 24C04 sterowaną magistralą I<sup>2</sup>C – układ U5;
- zegar czasu rzeczywistego RTC PCF8583 z układem oscylatora 32,768 kHz sterowanego magistralą I<sup>2</sup>C – układ U6;
- konwerter poziomów TTL/RS232 ze złączem DB9 – układ U4;
- dwa porty PCF8574 (A) sterowane magistralą I<sup>2</sup>C – układy U7 i U8; wyprowadzenia tych portów są dołączone do 10-pinowych złączy IDC.

Wszystkie adresy układów sterowanych magistralą I<sup>2</sup>C mogą być ustawiane przełącznikami wykonanymi z goldpinów z jumperami. Założenie jumpiera (zwarcie) powoduje wymuszenie poziomu niskiego na linii



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej modułu uruchomieniowego

### Wykaz elementów

#### Płytki bazowa

##### Rezystory

R1...R12, R14: 2,2 kV

##### Kondensatory

C1...C6: 27 pF

C7...C11, C15, C16: 100 nF

C12: 33 pF

C13: 220 nF

C14: 2200  $\mu$ F/16 V

##### Półprzewodniki

M1: 1A/100V

U1: podstawa DIP40

U2: podstawa DIP28

U3: podstawa DIP18

U4: MAX202

U5: 24C04

U6: PCF8583

U7, U8: PCF8574(A)

U9: 7805

##### Inne

X1, X2, X3: rezonatory kwarcowe  
(w zależności od potrzeb)

X4: kwarc 32768 Hz

Z\_RS: DB9

Z1...Z7: IDC10

adresowej. Linie SDA i SCL mogą być dołączone do RC4 i RC3 (zwarne ZW6 i ZW8). Można w takim przypadku korzystać ze sprzętowego bloku MSSP pracującego w trybie *MASTER I<sup>2</sup>C* (np. PIC16F876) lub z programowych procedur wykorzystujących linie RC4 i RC3. Jeżeli wykorzystywana jest podstawa DIP18 (brak portu PORTC), to można zewrzeć zworki ZW5 i ZW7 i wykorzystać wyprowadzenia RB3 i RB4. Linie SDA, SCL i masa są wyprowadzone na osobne złącze i za jego pomocą można podłączyć inne układy sterowane magistralą I<sup>2</sup>C.



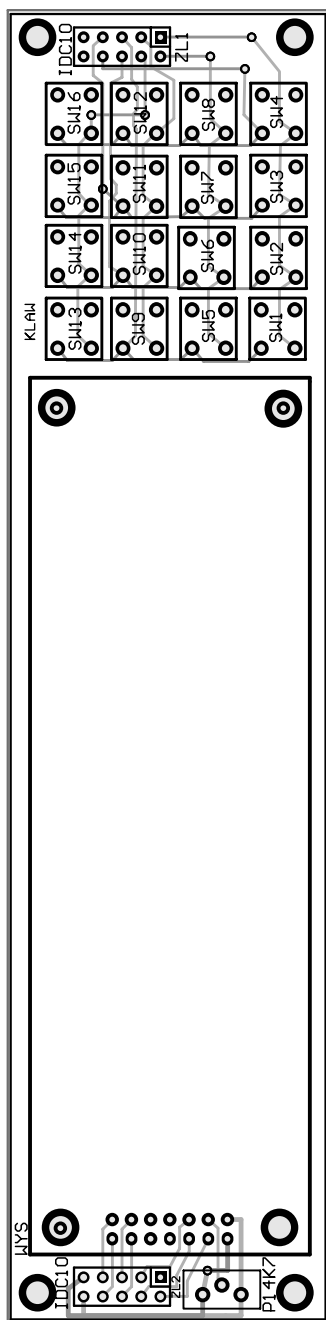
Szczegółowe informacje o programatorze ICSP (oprogramowanie pracuje poprawnie także z Windows XP) dla mikrokontrolerów PIC można znaleźć pod adresem: <http://www.btc.pl/index.php?id=zl12prg>.

W podobny sposób, jak w magistrali I<sup>2</sup>C, jest wybierane źródło sygnałów dla konwertera TTL/RS232. Zwarcie zworek ZW1 i ZW4 łączy konwerter do sygnałów Rx i Tx bloku sprzętowego USART (linie RC7 – Rx i RC6 – Tx). Zwarcie ZW1 i ZW3 łączy konwerter do linii RB2 i RB1.

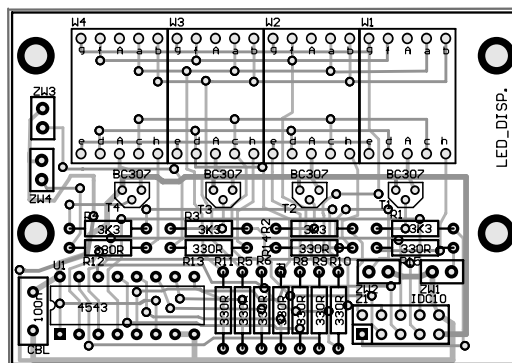
Na **rysunku 4** pokazano rozmieszczenie elementów na płytce bazowej modułu uruchomieniowego.

Wyświetlacz LCD pracujący w trybie magistrali 4-bitowej potrzebuje 7 linii sterujących i można go sterować z jednego portu. Płytki wyświetlacza (**rysunek 5**) jest wyposażona w 10-pinowe złącze IDC i można ją dołączyć do gniazda dowolnego portu mikrokontrolera. Obok wyświetlacza na płytce jest umieszczona 16-przyciskowa klawiatura matrycowa wykorzystująca 8 linii portu, która również jest dołączana przez 10-pinowe złącze IDC. Płytki wyświetlacza i klawiatury łączy się z modulem 10-żyłowym kablem z zaciskanymi wtykami IDC.

Na osobnej płytce drukowanej umieszczono układ dynamicznego wyświetlacza LED (**rysunek 6**). Do jej wystawienia wystarczy 8 linii portów i jest również łączona z portem modułu złączeniem IDC.



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej wyświetlacza i klawiatury



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej wyświetlacza LED

#### Wykaz elementów

##### Płytki wyświetlacza LED

#### Rezystory

R1...R4: 3,3 kV

R5...R15: 330 V

#### Półprzewodniki

U1: 4543

T1...T4: BC307

#### Inne

Z1: IDC10

#### Wykaz elementów

##### Płytki wyświetlacza LCD i klawiatury

#### Rezystory

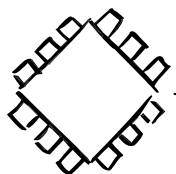
P1: 4,7 kV

#### Inne

Wys: wyświetlacz LCD z kontrolerem HD44870

ZL1, ZL2: IDC10

SW1...SW16: mikroprzełączniki



**btc**

BTC Korporacja  
05-120 Legionowo  
ul. Lwowska 5  
tel.: (022) 767-36-20  
faks: (022) 767-36-33  
e-mail: biuro@kamami.pl  
<http://www.kamami.pl>