

Модулна платка “IO module”. Характеристики и описание.

1. Характеристики на модулна платка “IO module”

Тази модулна платка е предназначена за включване към конектор (рейка) НЗ на развойна платка PICTest 1.0 и разполага със следния хардуер:

- Графичен LCD модул JM12864A с размер 128x64 точки;
- Буквено-цифров LCD модул с размер 2x16 символа;
- Осем светодиода, индициращи състоянието на всеки от изводите на PORTB;
- Пиезо-зумер;
- 20-стъпков ротационен енкодер ED112S с вграден превключвател;
- Матрична клавиатура 4x4 с възможност за работа и като четири-бутонна линейна клавиатура;
- Три-бутонна клавиатура, за генериране на външно прекъсване на изводи INT2-INT0.

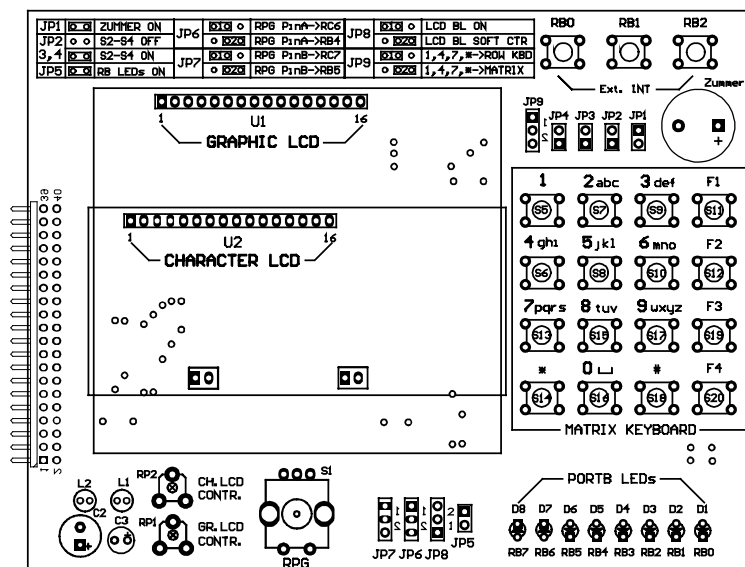
От описаните характеристики се вижда, че основното предназначение на тази модулна платка е за разработване и тестване на потребителски входно/изходен интерфейс. При необходимост платката може да бъде поръчана от интернет адрес www.mladkonstruktor.bg.



а) Общ вид

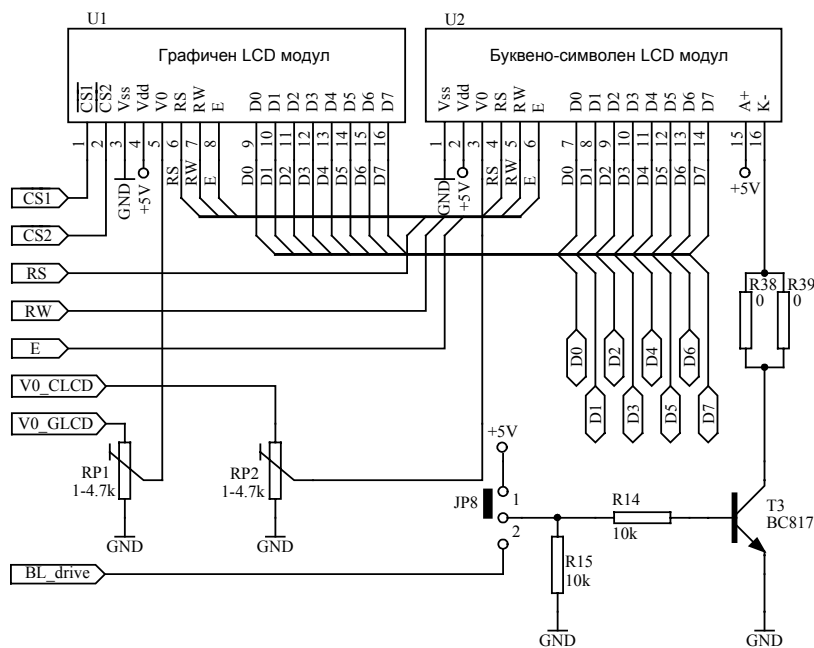
б) С включен графичен дисплей

Фиг. 1. Модулна платка IO module



Фиг. 2. Модулна платка “IO module”- монтажна схема

свързването, рейките за всеки от дисплеите са разположени така, че когато единият дисплей е включен към платката, за другият физически е невъзможно да бъде свързан (вж. фиг. 1 и фиг. 2).



Фиг. 4. Схема на свързване на LCD модулите.

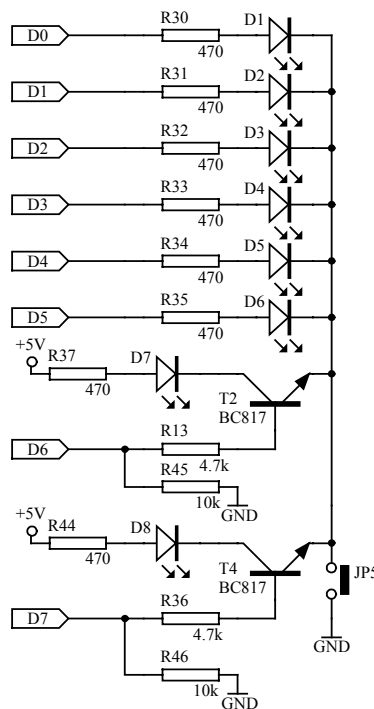
Магистралата за данни на LCD модулите е свързана към PORTB на микроконтролера, а контролната магистрала към PORTA. Информация за свързването към микроконтролера и управлението на буквено-цифровите можете да намерите в книгата “PIC микроконтролери” - част I и част II, а подробна информация и примерни програми за използвания графичен дисплей са дадени в книгата “PIC микроконтролери” - част II.

Контролерите, управляващи LCD модулите се захранват с напрежение от +5 V. Поляризиращите напрежения за LCD панелите се подават към буквено-цифровия и графичния модул чрез линии V0_CLCD и V0_GLCD. Поляризиращото напрежение за буквено-цифровия модул се взема директно от захранващото напрежение +5V, а напрежението за матричния модул е с номинална стойност -7,8 V, която се изработва в захранващия блок чрез импулсен стабилизатор. Тъй като от поляризиращите напрежения зависи контраста на дисплеите, за да може той да се настройва, всяко от напреженията се подава към дисплея посредством тример-потенциометър.

За буквено-цифровия дисплей е предвидена верига за управление на подсвета, която е изпълнена с транзистора T3 и елементите около него. Резисторите R38 и R39 са с нулево съпротивление, като тяхното предназначение е да се използват ако за подсвета са необходими токоограничаващи резистори. От джъмпера JP8 се избира дали подсвета на дисплея да е включен постоянно (положение “1”) или да се управлява от микроконтролера (положение “2”). Тъй като при управление от микроконтролера веригата за подсвета е свързана към извод RC2/ССP1, в този случай може да се използва модул ССР в режим ШИМ, и освен включването и изключването да се управлява и силата на подсвета (вж. “PIC микроконтролери” – част II, Глава 8).

2.2. Светодиоди на PORTB (PORTB LEDs)

Това са 8 светодиода, свързани към всеки от изводите на PORTB и предназначени за визуализиране на двоични стойности, извеждани на порта.



Фиг. 5. Светодиоди на PORTB.

Схемата на свързване на светодиодите към PORTB е дадена на фиг. 5, откъдето се вижда, че включването на даден светодиод става с извеждане на високо ниво (лог. '1') на съответния извод. Цялостното разрешаване или забраняване на светодиодите става чрез включване или изключване на джъмпер JP5. Светодиодите D7 и D8 са свързани към микроконтролера през транзисторни ключове за да не натоварват изводи RB6 и RB7 при програмиране на микроконтролера.

2.3. Пиезо-зумер

Схемата на свързване на зумера е дадена на фиг. 3. Зумера **не е** снабден със собствен генератор, така, че генерирането на какъвто и да било звуков сигнал трябва да става програмно в микроконтролера. Разрешаването и забраняването на зумера става чрез включване и изключване на джъмпер JP1.

Тъй като управляващата верига на зумера е свързана към извод RC1/ССP2, генерирането на звуков сигнал може да стане с използване на модул CCP в режим ШИМ.

2.4. Ротационен енкoдер ED1112S

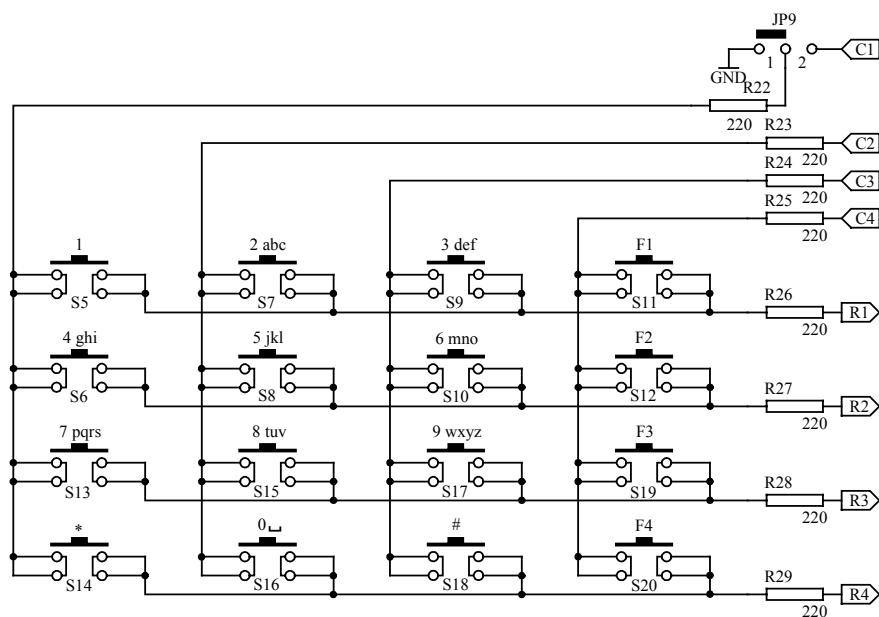
Ротационният енкoдер ED1112S, заложен в платката "IO_module" е 20-стъпков с вграден превключвател, свързан механично към оста на енкoдера. Ротационните енкoдери са механични устройства, преобразуващи ъглово преместване в двоичен код и са предназначени за въвеждане на данни в микроконтролерите в случаите, когато се налагат чести промени в стойността на дадени величини. Подробна информация, относно принципа на работа и алгоритъма за четене на ротационните енкoдери е дадена в книгата "PIC микроконтролери" – част II.

При проектиране на платката ротационния енкодер е разположен непосредствено под LCD модулите. Целта е при необходимост да могат да се реализират интерфейси при които предназначението на енкодера се визуализира върху дисплея в зависимост от режима на програмата.

Схемата на свързване на ротационния енкодер е дадена на фиг. 3, откъдето се вижда, че двата основни извода (А и В) се свързват към микроконтролера посредством джъмperi JP6 и JP7. Когато джъмперите са в положение “1” двата извода на енкодера са свързани към изводи RC6 и RC7, а при положение “2” за връзка с микроконтролера се използват изводи RB4 и RB5. Идеята е когато за визуализация се използват CLD модулите енкодера да се свързва към изводи RC6 и RC7, а когато за визуализация се използва програмата Virtual Display (вж. “PIC микроконтролери” – част II, Глава 8), връзката да става чрез изводи RB4 и RB5.

2.5. Матрична клавиатура (4x4 Matrix Keyboard)

Схемата на клавиатурата е дадена на фиг. 6, откъдето се вижда че тя е свързана към PORTD на микроконтролера. Всички 16 бутона са организирани като матрица с размер 4 реда на 4 колони. Освен цифрите от 0 до 9 към означението на бутоните са записани и буквите от А до Z, според стандарта възприет при телефонните апарати. Тези означения от клавиатурата са необходими например за реализиране на текстовия редактор, разгледан в Глава 8 от книгата “PIC микроконтролери” – част II.



Фиг. 6. Матрична клавиатура

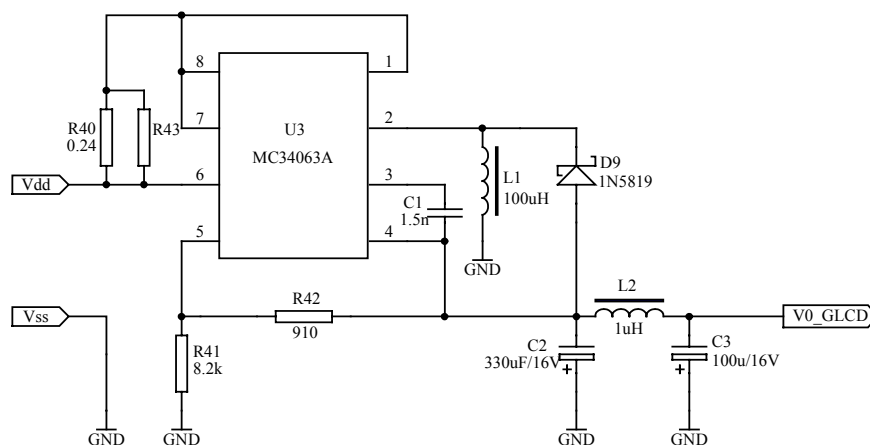
С цел повишаване функционалността на платката матричната клавиатура е реализирана с възможност за използване като линейна 4-бутонна клавиатура. При поставяне на джъмпер JP9 в положение “1” единият край на бутоните от първата колона се свързват към маса, а другият край остават свързани към изводите на микроконтролера през изтеглящите резистори R2-R5 (вж. фиг. 6). От друга страна първата колона от клавиатурата е разположена от дясната страна на LCD модулите, с което се дава възможност за реализиране на “софтуерни бутони” (т.е. бутони с програмно-дефинирано предназначение). Повече информация, относно реализацията на софтуерни бутони е дадена в книгата “PIC микроконтролери” – част II, Глава 8.

2.6. Бутони, свързани към изводи RB0-RB2

Тези бутони са свързани, през изтеглящи резистори, към изводи RB0/INT0, RB1/INT1 и RB2/INT2 (фиг. 3), като тяхната идея е да се използват като източник на външно прекъсване от изводи INT0-INT2. Последователно включените резистори служат за предпазване изводите на микроконтролера, в случай на натискане на бутон, свързан към извод дефиниран като изход. Разрешаването и забраняването на всеки от бутоните става посредством джъмperi JP2, JP3 и JP4.

2.7. Захранващ блок (Power Supply)

В случая захранващият блок (фиг. 7) се състои от импулсен стабилизатор MC34063A, който се използва за изработване на необходимото отрицателно напрежение за графичния LCD модул. Изходното напрежение, осигурявано от стабилизатора по линия V0_GLCD се подава към потенциометъра PR2, използван за регулиране на контраста на графичния модул.



Фиг. 7. Блок "Power Supply".

За резистора R43 умишлено не е дадена стойност, тъй като неговата роля е чрез паралелно свързване към резистор R40 да се получи стойност на съпротивлението 0,24 Ω, необходима за работа на схемата. В случай, че е наличен резистор със стойност 0,24Ω, резистор R43 не се включва към схемата.