

DEMOBOARD PIC32

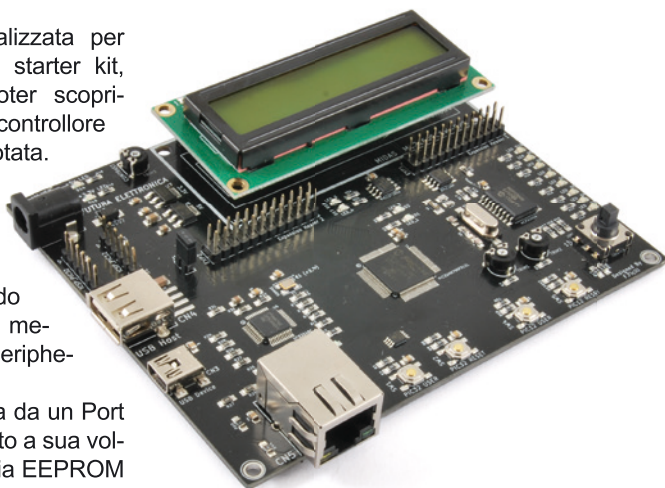
(cod. FT1224M)

Demoboard progettata e realizzata per poter essere utilizzata come starter kit, consentendo all'utente di poter scoprire le funzionalità del microcontrollore PIC32MX795F512L di cui è dotata.

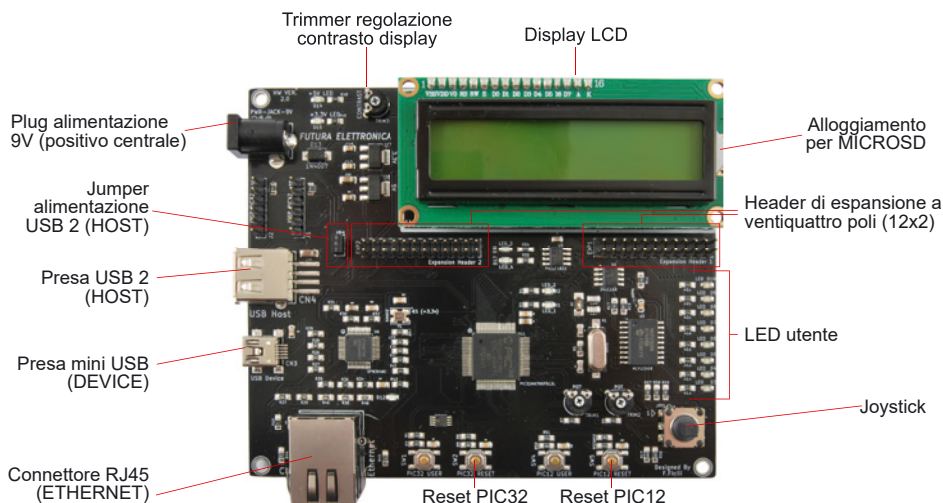
Dallo schema a blocchi di

Fig. 1 si nota che nella scheda la MCU PIC32MX ha le seguenti periferiche:

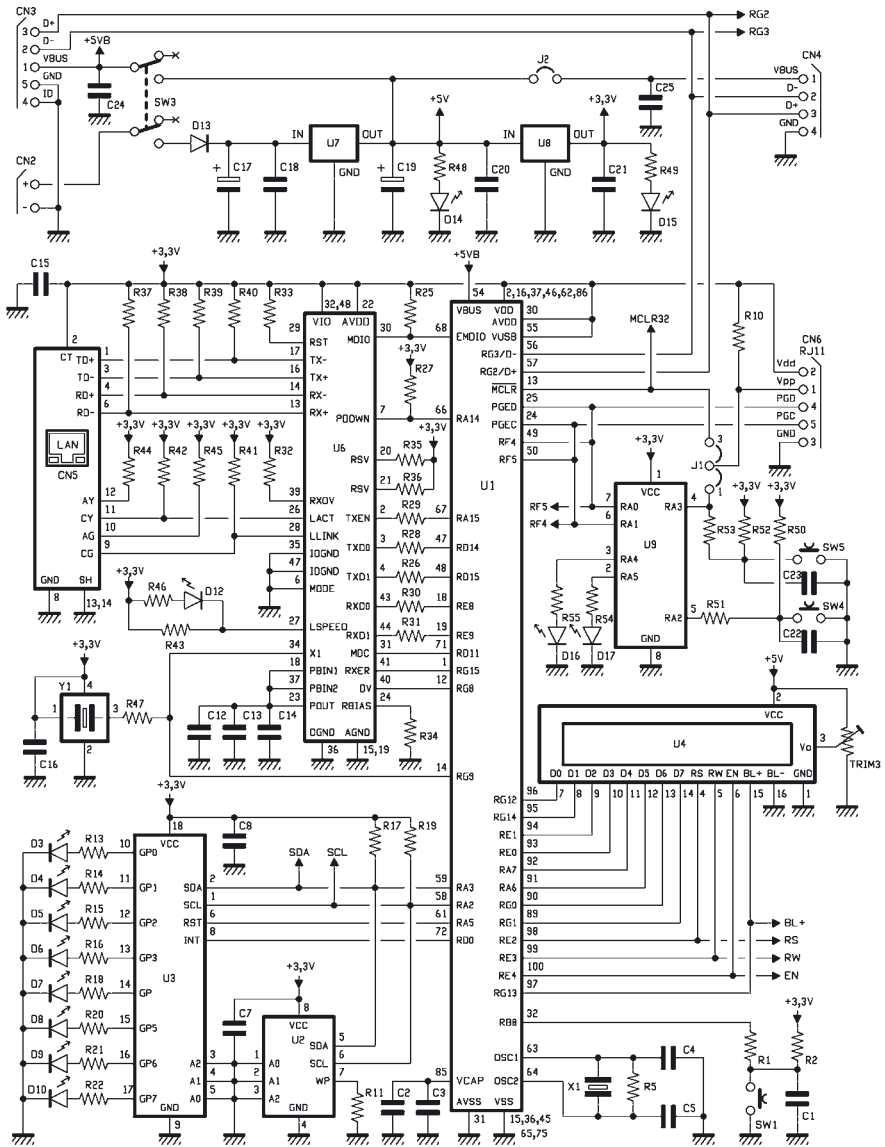
- un termometro a stato solido TC72 e slot per memoria SD mediante protocollo SPI (Serial Peripheral Interface);
- una piccola rete I²C costituita da un Port Expander MCP23008 (collegato a sua volta ad 8 LED) e ad una memoria EEPROM I²C 24LC16B; grazie alla presenza di questa piccola rete I²C si possono sviluppare e verificare applicazioni relative a tale protocollo;

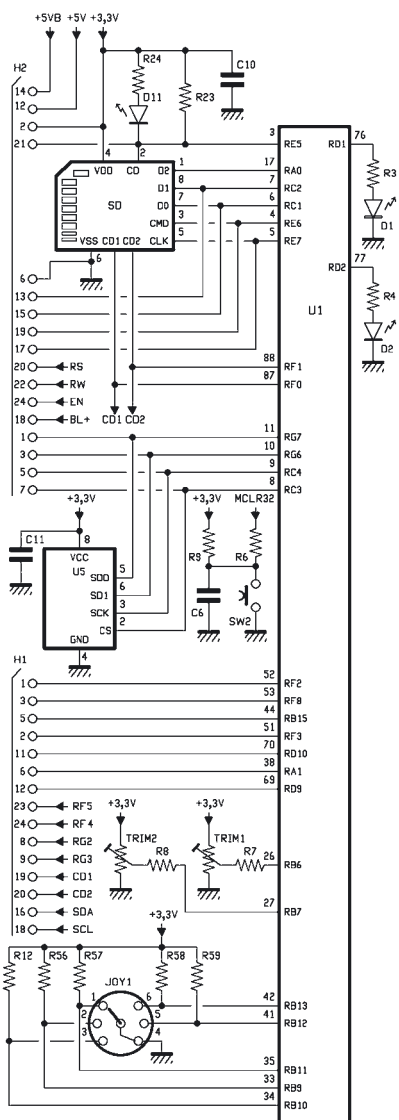


- un microcontrollore PIC12F1822, interfacciato attraverso la porta UART, il quale a sua volta è collegato a un pulsante e due



Schema elettrico





LED (che possono essere gestiti anche mediante l'utilizzo di PWM);

- due potenziometri connessi ad altrettanti ingressi analogici;
- due LED utente generici (User1 e User2), connessi direttamente a due pin del microcontrollore principale, utilizzabili anche mediante appositi PWM;
- un display da 16x2 caratteri per permettere la visualizzazione di tutte le informazioni d'interesse;
- un joystick mobile nelle quattro direzioni con switch interno.

Completano la dotazione della board due header di espansione con doppia fila a ventiquattro poli (12x2). Per una maggiore flessibilità sono state previste connessioni di programmazione sia mediante un header a sei poli per l'utilizzo di un Pickit e sia mediante un connettore RJ11 per la programmazione con un ICD3. In aggiunta, vista la presenza dei due microcontrollori (PIC32 e PIC12), grazie a un header sulla scheda è possibile selezionare quale dei due programmare.

Schema elettrico

Nel circuito sono presenti due alimentazioni generate all'interno della scheda, la 3,3V e la 5V, ricavate mediante dei regolatori lineari a tensione d'uscita fissa, rispettivamente LD1117DT-3.3 e LD1117DT-5.0.

Per comodità si è scelto di dare la possibilità all'utilizzatore di poter alimentare la scheda sia mediante un connettore plug standard (CN2 nello schema elettrico), per poter sfruttare alimentatori fino a un massimo di 15V, sia mediante connessione USB (VBUS). Tali alimentazioni esterne vengono poi riportate sul doppio deviatore SW3, grazie al quale è possibile accendere e spegnere l'intera board; molto comodo in svariate situazioni, perché evita di scollegare e ricollegare

sempre uno dei due connettori d'alimentazione. Completano questo blocco, un diodo di protezione dall'inversione di polarità (D13) per evitare che inserendo un plug con alimentazione e massa invertiti, si possa danneggiare la scheda, un LED su ognuna delle due alimentazioni che fornisce un feedback visivo della corretta alimentazione della board e infine un jumper (J2) per scegliere se alimentare un dispositivo Host collegato direttamente alla scheda mediante connettore USB.

Blocco funzionale USB

In esso sono presenti due connettori per la parte USB, uno per la funzionalità Device (CN3) e uno per la funzione Host (CN4); come generalmente accade il primo è un connettore "mini USB B", mentre il secondo un "USB A".

Visto che il microcontrollore PIC32 integra i vari moduli USB, da attivare e utilizzare, nello schema elettrico sono presenti esclusivamente le connessioni D+ e D- dai connettori direttamente verso le porte del

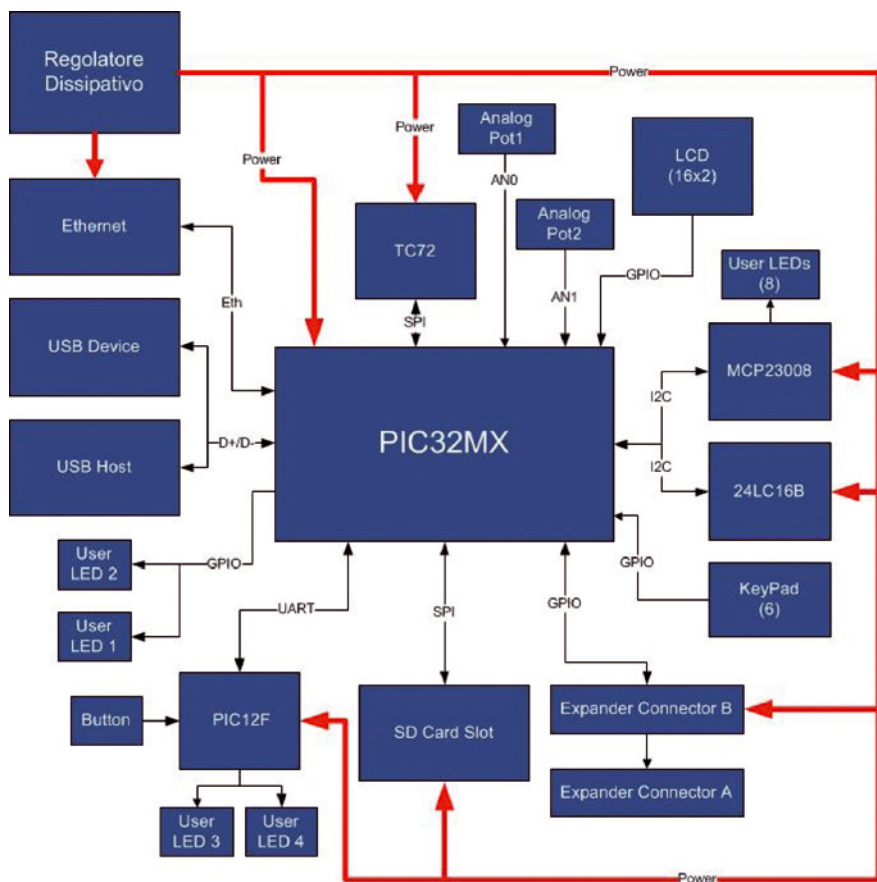


Fig. 1 - Diagramma a blocchi della DemoboardPIC32.

micro. Condividendo le stesse linee dati si può utilizzare solo una tipologia di USB alla volta, dipendentemente dalla configurazione del PIC32.

La linea VUSB, collegata al jumper J2, viene utilizzata per poter alimentare direttamente un dispositivo Host nel caso in cui la scheda venga collegata a un alimentatore esterno.

Blocco funzionale Ethernet

La DemoboardPIC32 è stata dotata di un integrato driver della Texas Instruments, il

DP83848C, che permette di collegarla alla rete mediante un cavo RJ-45 con LED (trasmissione/ricezione dati) già integrati nel case.

Include un clock da 25 MHz, permettendo di progettare l'applicazione d'interesse con un minimo di componenti esterni. Sono supportati sia l'interfaccia MII (Media Independent Interface) che RMII, per garantire facilità e flessibilità di progettazione.

Questo integrato incorpora l'interfaccia RMII, che può essere utilizzata per collegare dispositivi fisici a 10/100 Mb/s mediante

Caratteristica	Valore
MaxSpeed (MHz)	80
Program Memory Size (KB)	512
RAM (KB)	128
Auxiliary Flash (KB)	12
Temperature Range (C)	-40 to 105
Operating Voltage Range (V)	2.3 to 3.6
DMA Channels	8
SPITM	4
I2CTM Compatible	5
USB	FS Host/OTG
USB (Channels, Speed, Compliance)	1,FS Host/OTG,USB 2.0 OTG
A/D channels	16
Max A/D Resolution	10
Max A/D Sample Rate (KSPS)	1000
Input Capture	5
Output Compare/Std. PWM	5
16-bit Digital Timers	5
Parallel Port	PMP16
Comparators	2
Internal Oscillator	8 MHz, 32 kHz
I/O Pins	83
Pin Count	100

Caratteristiche principali del microcontrollore PIC32MX795F512L.

un numero ridotto di pin. In tale modalità, i dati vengono trasferiti con 2 bit alla volta utilizzando un clock a 50 MHz per trasmettere e ricevere.

Blocco funzionale PIC12F

Questo blocco fa capo a un microcontrollore PIC12F1822, collegato al PIC32 e la sua componentistica di gestione/interfaccia, LED utente e switch utente serve per poter interagire con lo stesso. In tale blocco è presente il connettore di programmazione in-circuit (ICSP) che è comune ai due microcontrollori; mediante il ponticello a tre poli J1 si sceglie quale dei due programmare: se si inserisce il jumper tra il pin 1 e 2 si programmerà il PIC12, mentre tra 2 e 3 si potrà programmare il PIC32.

Il microcontrollore PIC12F1822 può essere utilizzato per accendere e spegnere LED, leggere comandi utente mediante il tasto (SW4) oppure in collaborazione con il PIC32 mediante il protocollo UART per applicazioni molto più complesse. Per quanto riguarda il tasto SW5, è stato inserito per permettere all'utilizzatore di resettare il microcontrollore senza dover necessariamente spegnere l'intera scheda.

Blocco funzionale PIC32MX

In questo blocco sono state inserite anche altre parti oltre il PIC32, come l'oscillatore a 8 MHz. Si possono facilmente distinguere il Joystick (JOY1), il tasto utente (SW1) e due potenziometri analogici (TRIM1 e TRIM2), molto utili per applicazioni in cui si ha la necessità di una diretta interazione con la DemoboardPIC32. Mentre come feedback visivo sono stati considerati due LED utente (D1 e D2).

Blocco funzionale Devices

Nell'ultimo blocco si possono distinguere:

- un "I/O expander" usato come driver LED, che è l'integrato MCP23008 (U3);
- una EEPROM, 24LC16B (U2), per la me-

morizzazione di dati;

- un display LCD (U4), per la visualizzazione di dati utente;
- un sensore di temperatura TC72 (U5), per il rilevamento della temperatura;
- uno slot SD Card (CN1), per lo storage di dati all'interno di una miniSD.

L'integrato MCP23X08 a 8 bit è un driver di uso generale, ed è possibile reperirlo in due differenti versioni, dipendentemente dal protocollo di comunicazione utilizzato e quindi dai pin usati:

- MCP23008 - interfaccia I²C;
- MCP23S08 - interfaccia SPI.

Il part number utilizzato è quello relativo all'I²C-Bus; riceve tutte le informazioni di come pilotare le sue otto uscite (GP0-GP7) mediante il protocollo I²C, abilitandole e/o disabilitandole. Perciò nella DemoboardPIC32 è stato selezionato per pilotare 8 differenti LED.

Troviamo poi la EEPROM 24LC16B. Tale memoria, è una 16 kbit PROM cancellabile elettricamente; organizzata in otto blocchi di memoria da 256 x 8-bit. Consente il funzionamento fino a 2,5 V con uno standby e con correnti attive di solo 1 µA. Offre anche una capacità di scrittura pagina fino a un massimo di 16 byte di dati. Oltre al protocollo UART e I²C, mediante la board è possibile utilizzare e testare il protocollo SPI, grazie al TC72 e allo slot per le miniSD: il primo è un sensore di temperatura digitale in grado di effettuare una lettura in temperatura da -55 °C a + 125 °C; dotato di un'interfaccia seriale che permette la comunicazione con un controller host o altre periferiche, non richiede ulteriori componenti esterni per un corretto funzionamento. Il TC72 può essere utilizzato sia in modalità di conversione continua della temperatura, che in modalità di conversione "One-Shot"; essendo un integrato ad alta precisione e semplice da utilizzare, è la soluzione ideale per implementare la

gestione termica in un'ampia varietà di sistemi.

Per quanto riguarda lo slot per le microSD, è stato collegato in SPI verso il PIC32, prevedendo un LED di feedback per l'utilizzatore in caso tale slot venga usato. Può essere utile per memorizzare grandi quantità di dati e quindi soprattutto in applicazioni di "data logging". A completamento della DemoboardPIC32, è stato previsto un display

(U4) per visualizzare tutte le informazioni d'interesse. Il display è un 16x2 segmenti del quale il microcontrollore governa la retroilluminazione e le linee dati e di controllo; mediante un potenziometro (TRIM3) è possibile variarne il contrasto.

L'articolo completo del progetto è stato pubblicato su Elettronica In n. 198

Il corso completo MPLABX di Microchip è scaricabile gratuitamente nella sezione "Corsi" su www.elettronica.in.it

A tutti i residenti nell'Unione Europea**Importanti informazioni ambientali relative a questo prodotto**

Questo simbolo riportato sul prodotto o sull'imballaggio, indica che è vietato smaltire il prodotto nell'ambiente al termine del suo ciclo vitale in quanto può essere nocivo per l'ambiente stesso. Non smaltire il prodotto (o le pile, se utilizzate) come rifiuto urbano indifferenziato; dovrebbe essere smaltito da un'impresa specializzata nel riciclaggio.

Per informazioni più dettagliate circa il riciclaggio di questo prodotto, contattare l'ufficio comunale, il servizio locale di smaltimento rifiuti oppure il negozio presso il quale è stato effettuato l'acquisto.

Distribuito da:

FUTURA GROUP SRL

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287

web site: www.futurashop.it

supporto tecnico: www.futurashop.it/Assistenza-Tecnica