

Introduzione

L'AquaCont, è un sistema elettronico che consente di gestire tutte le utenze elettriche presenti in un acquario e di monitorarne alcuni parametri. Realizzato attorno al microcontrollore PIC18F4520 della Microchip combina un real time clock e un sensore di temperatura nel controllo di 8 relays.

Le caratteristiche principali del sistema sono :

- orologio / calendario
- timer settimanale per 6 eventi giornalieri
- sensore di temperatura digitale
- memoria eeprom aggiuntiva
- 8 uscite comandate da relays associabili agli eventi del timer (di cui 2 associabili al sensore di temperatura)
- display LCD da 4 righe per 20 colonne
- 8 LEDs bicolore indicanti lo stato delle uscite
- porta seriale RS232 per la comunicazione con PC

Il display LCD consente di monitorare la temperatura rilevata dal sensore, la data e l'ora corrente oltre lo stato delle porte collegate al sistema nell'ultima riga.(Fig.1)

Nelle schermate successive è possibile programmare gli eventi timer settimanali, impostare i valori relativi alla temperatura e gestire la comunicazione con il software per PC "WinTimer".

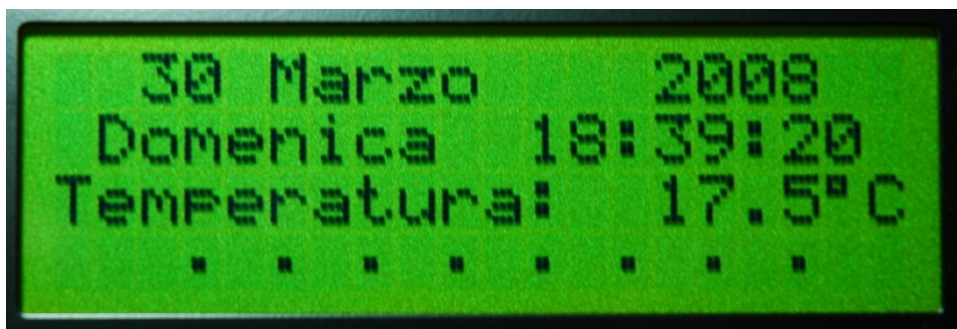


Fig.1 - Schermata principale

L'alimentazione della centralina è a 5V, mentre quella dei relays miniatura è a 12V; le due alimentazioni sono completamente indipendenti in modo da garantire la protezione del microcontrollore e dei circuiti a lui connessi da sovratensioni o corto-circuiti sulla linea a 220V. A tale scopo sono utilizzati due foto-accoppiatori tra i circuiti utilizzanti le diverse tensioni di lavoro.

I timer settimanali sono programmati sulla base del clock fornito dall'apposito circuito dotato di una batteria tampone al litio che ne garantisce il funzionamento anche in assenza di alimentazione. I timer sono memorizzati nella eeprom del micro.

La porta seriale RS232 consente la programmazione della centralina utilizzando l'apposito

software per PC; le funzioni previste dal software sono le medesime contenute nel firmware fatta eccezione per la sincronizzazione del clock interno con quello del PC. Il software per PC rende ovviamente più semplice la programmazione degli eventi del timer oltre a consentire l'inserimento di descrizioni per le 8 porte collegate ai relays che verranno memorizzate nella memoria eeprom aggiuntiva. In questa memoria verranno conservati anche i dati di settaggio del sensore di temperatura.

Schema a blocchi.

La figura seguente mostra lo schema a blocchi dell'intero sistema.

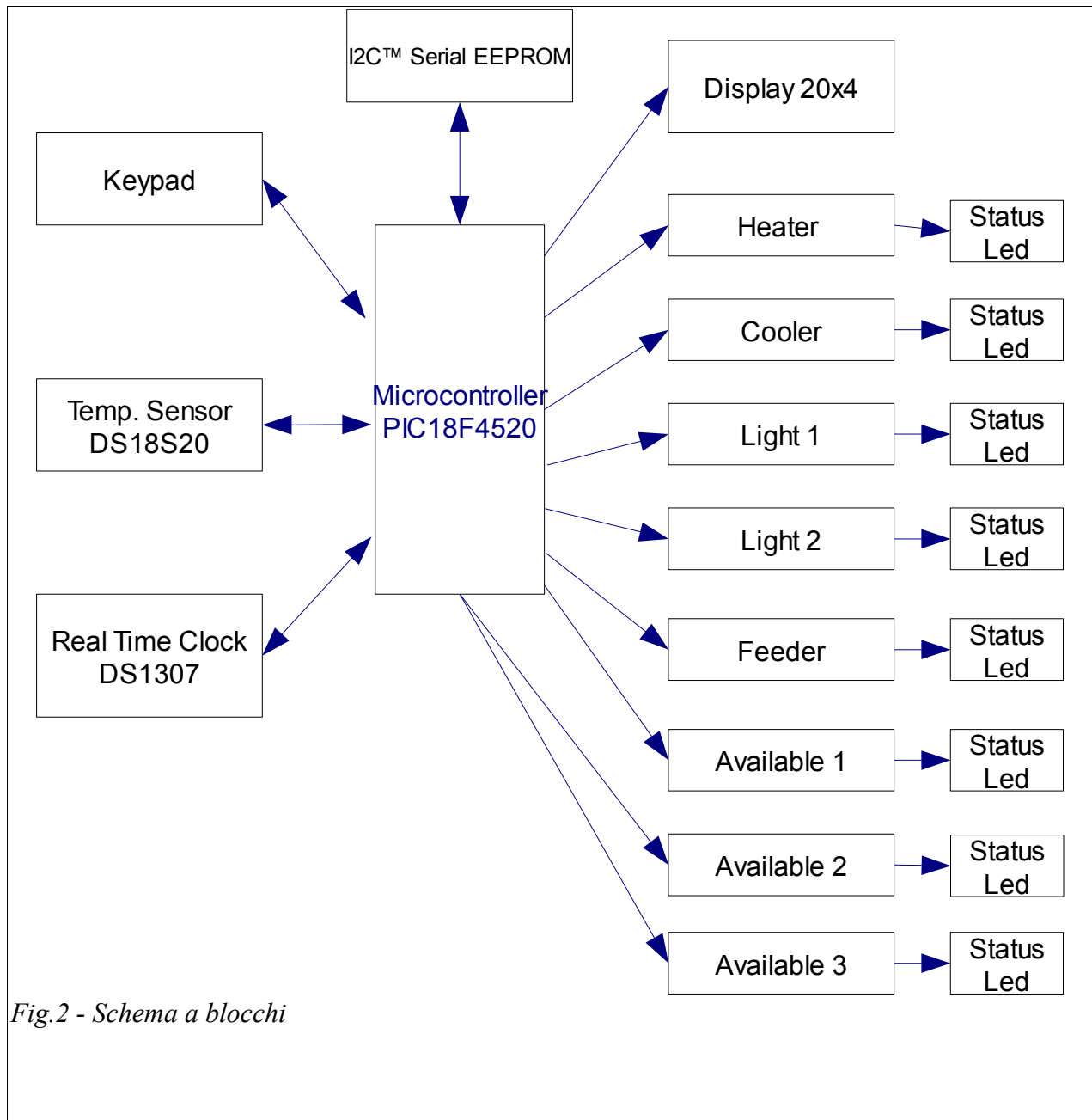


Fig.2 - Schema a blocchi

Note sul firmware.

Il firmware dell'AquaCont è interamente scritto in C per MikroC: si è scelto questo compilatore per la sua ampia libreria di funzioni e per la semplicità di sperimentazione offerta dalla sua development board. Il primo prototipo di AquaCont è sviluppato infatti usando la EasyPIC4 della Mikroelektronika insieme a due breadboard.



Fig.3 - Il circuito sperimentale

N.B. Il codice sorgente del firmware può essere ricompilato solo utilizzando una versione registrata del compilatore in quanto la versione free di quest'ultimo limita il suo output a 2k di program words.

Il firmware dell'AquaCont nasce dall'idea di “macchina a stati” di A. Di Stefano nel suo articolo sulla rivista Fare Elettronica n.257 Novembre 2006 “Realizzazione di un timer digitale programmabile”; il codice originale ha ovviamente subito notevoli modifiche per adattarlo al diverso hardware e alle diverse esigenze: sono state introdotte, tra l'altro, funzioni I2C per la gestione del circuito RTC DS1307, del sensore di temperatura DS18S20 e della memoria

24LC16 oltre a funzioni di comunicazione seriale che utilizzano la libreria USART del MikroC. In ogni caso si è mantenuta la struttura a stati dell'idea originale implementando le nuove funzionalità e aggiornando quelle esistenti. La Fig.4 mostra il diagramma degli stati. La variabile `stato` determina quale delle sette funzioni viene eseguita all'interno del main loop. Ogni singola funzione è indipendente e consente di modificare lo stato in relazione ai tasti premuti.

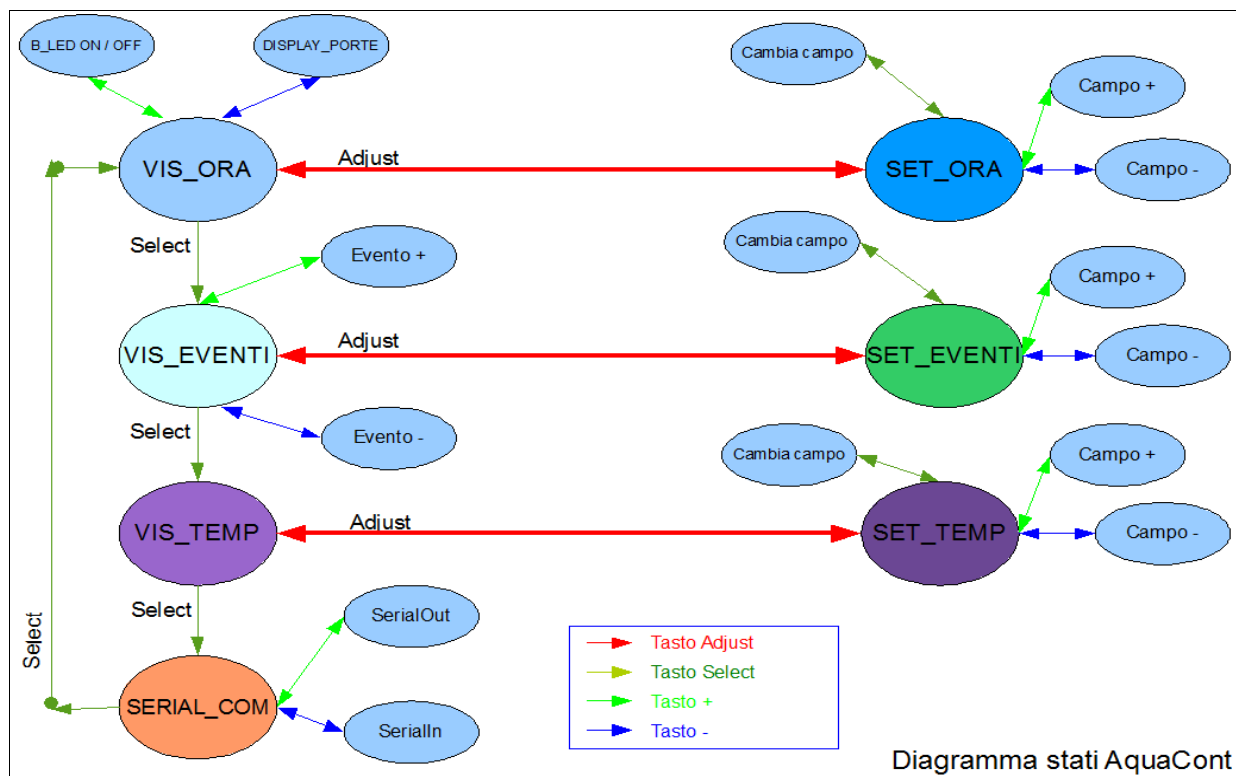


Fig.4 - Diagramma a stati