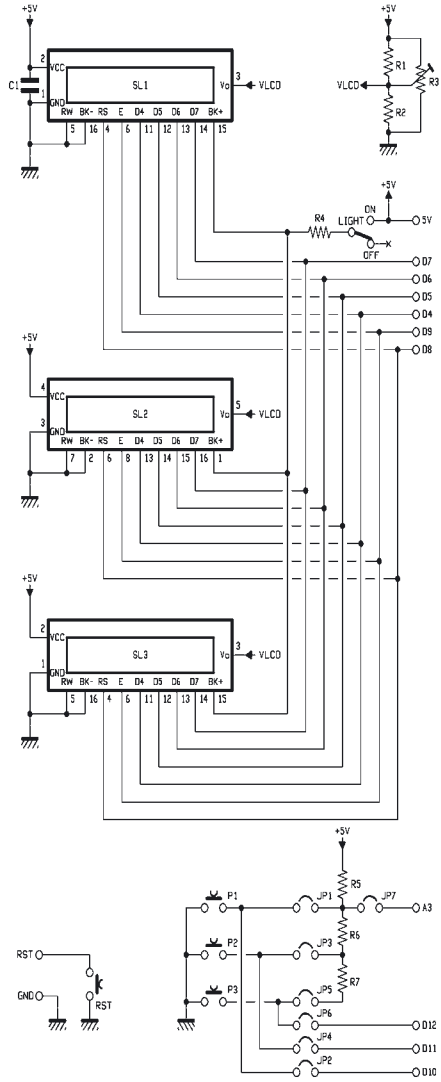
LCD SHIELD PER ARDUINO

(cod. FT1030K)

Questa shield permette di montare la quasi totalità dei display realizzati con il chip Hitachi HD44780 (o compatibile). La comunicazione avviene tramite un bus di otto linee, ma opportunamente impostati possono colloquiare con solo quattro linee di dati alle quali occorre aggiungere un linea per il comando Register Select (RS) ed una per l'Enable (E). La scheda dispone di un pulsante (RST) che replica il pulsante di reset presente sulla scheda Arduino.
La scheda è pienamente compatibile con altre shield di Futura Elettronica; in particolare, è possibile liberare i pin relativi al bus SPI utilizzati ad esempio dallo shield Wi-Fi, dall'SD-shield e i pin del bus I²C (AN4 e AN5) utilizzati da molti sensori, come accelerometri e giroscopi. È assicurata la compatibilità anche con la MOTORshield_FE, grazie anche al fatto che di quest'ultima è possibile configurare i pin da usare. È perciò possibile utilizzare contemporaneamente sia la motorshield_FE che la LCDshiled_FE.

La shield è stata testata con i seguenti display:
- LMB0820 (alfanumerico 8x2 ***cod. Futura LCD8x2BN***),
- ADM1602K (alfanumerico 16x2 ***cod. Futura LCD16x2WB***),
- DISPLAYTECH162B (alfanumerico 8x2 ***cod. Futura CDL4162***),

Schema elettrico

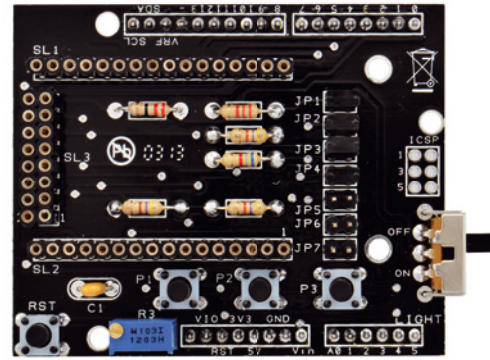


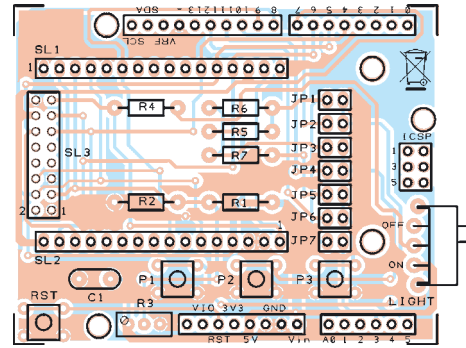
Piano di montaggio

Elenco Componenti:

R1: 4,7 kohm
R2: 470 ohm
R3: Trimmer multigiri 10 kohm
R4: 22 ohm
R5: 4,7 kohm
R6: 2,2 kohm
R7: 6,8 kohm
C1: 100 nF ceramico
P1÷P3: Pulsante N.A. da c.s.
RST: Pulsante N.A. da c.s.
LIGHT: Deviatore a slitta 90°

Varie:
- Strip Maschio 16 poli (1 pz.)
- Strip Maschio lungo 6 poli (1 pz.)
- Strip Maschio lungo 8 poli (2 pz.)
- Strip Maschio lungo 10 poli (1 pz.)
- Strip Maschio 2 poli (7 pz.)
- Strip femmina 8 poli (2 pz.)
- Strip Femmina 16 poli (2 pz.)
- Jumper (4 pz.)
- Circuito stampato





- ACM1602B (alfanumerico 16x2 ***cod. Futura ACM1602B-FL-YBW***, incluso nel kit),
- TM162AD (alfanumerico 16x2).

Indipendentemente dal tipo di connettore adottato dal costruttore e da come sono disposti i pin, tutti i display basati su controller HD44780 o compatibile presentano la medesima interfaccia, composta da otto bit di dati, tre linee di controllo, l'alimentazione +Vcc e GND ed una linea per la regolazione del contrasto; tuttavia la disposizione delle linee cambia da modello a modello, ragion per cui prima di usare un display occorre consultarne il data-sheet.
In alcuni modelli è previsto un retroilluminatore a LED, alimentato tramite due contatti del connettore. In **Tabella 1** sono riportate le connessioni tra un generico display basato sul chip HD44780 e la scheda Arduino.
La linea R/W ha una funzione speciale e viene abilitata durante la lettura di alcuni particolari parametri contenuti nella memoria del display; nell'FT1030M R/W sarà sempre posta a zero, il che abilita la sola scrittura nel display. Lo shield dispone di tre diversi tipi di connettori a seconda del tipo di display che si vuole utilizzare. I connettori sono posizionati in modo da lasciare spazio a tre pulsanti generici ed al pulsante di reset; i contatti della scheda Arduino sono sempre disponibili dal lato di alimentazione, mentre la disponibilità dei contatti digitali (da 0 a 13) è assicurata solo per i display più piccoli.

Realizzazione pratica

Lo shield è di facile realizzazione. Con un saldatore da non più di 30W, saldare sulla scheda le resistenze R4-R7, il condensatore C1, i 4 pulsanti e il deviatore a slitta. Per la regolazione del contrasto saldare il trimmer o le resistenze R1 ed R2, ma non entrambi: i display testati hanno tutti una tensione di contrasto molto simile e nota, per cui è possibile omettere il trimmer di regolazione e saldare le sole resistenze R1 e R2 che formano un partitore calibrato per otte-

nere la giusta tensione di contrasto. Nel caso venga utilizzato il display ADM1602K (scritte bianche su sfondo nero) è consigliabile l'utilizzo del trimmer per regolare il contrasto con più precisione. Montare infine i pin strip maschio per ponticelli (2 poli, corti) e collegamento scheda (6, 8 e 10 poli, lunghi) e femmina per il collegamento display. Saldare sul display il relativo pin strip maschio. Completate le saldature verificare che non vi siano falsi contatti o cortocircuiti. Lo shield ora è pronto per essere utilizzato.

Nota: ***per evitare che i LED della retroilluminazione si guastino, occorre limitarne la corrente; allo scopo è stata prevista una resistenza in serie (R4) del valore di 22 ohm, adatta alla maggior parte dei display. Se si alimenta Arduino con un alimentatore (usando il connettore di alimentazione esterna) che eroga una tensione superiore agli 8 volt, si consiglia di elevare il valore della R4 a 47 ohm, per evitare che lo stabilizzatore di tensione a 5 volt interno si surriscaldi.***

Impostazioni e utilizzo

Dopo aver inserito lo shield sulla scheda Arduino, tutte le linee del display saranno connesse ai rispettivi pin di Arduino e la scheda sarà già pronta per funzionare. Con la scelta dei collegamenti da noi proposta rimangono liberi tutti i pin analogici (tranne A3) comprese le linee SDA e SCL per il bus I²C e tutte le linee per il bus SPI. Si ricorda che, mentre il display vero e proprio assorbe pochi milliampere, la sua retroilluminazione può raggiungere un assorbimento di 50÷100 mA, il che nelle applicazioni con alimentazione a batteria risulta decisamente troppo; pertanto è previsto un interruttore che dà la possibilità di inserire o disinserire la retroilluminazione. Normalmente chi necessita di un display lo fa per interagire con Arduino, per questo motivo sono stati previsti tre pulsanti. Le funzioni che di solito vengono implementate sono l'incremento di una variabile (+), il decremento di una variabile (-) e la funzione Enter per confermare il dato. Al fine di offrie uno shield molto flessibile, sono state previste due modalità di collegamento dei pulsanti:

- la prima è quella classica che fa uso di tre linee digitali di Arduino (nello specifico i pin 10, 11, 12) occupando di fatto la porta SPI e lasciando libero il

Tabella 1 *- Assegnazione pin display LCD ad Arduino*

PIN DISPLAY	FUNZIONE	PIN DI ARDUINO
VDD	Alimentazione +5volt	+5V
Vss	Alimentazione GND	GND
Vo	Tensione per il contrasto	Trimmer
RS	Selezione scrittura di dati o comandi	8
R/W	Abilita la lettura o la scrittura all'interno del display	GND
Enable	Linea di abilitazione	9
DB0	Linea dati 0	Non usato
DB1	Linea dati 1	Non usato
DB2	Linea dati 2	Non usato
DB3	Linea dati 3	Non usato
DB4	Linea dati 4	4
DB5	Linea dati 5	5
DB6	Linea dati 6	6
DB7	Linea dati 7	7
BL+	Retroilluminazione LED+	+5V
BL-	Retroilluminazione LED-	GND

Tabella 2 *- Contatti dello shield assegnati ai pulsanti.*

PULSANTE	PIN DI ARDUINO (MODALITÀ DIGITALE)	PIN DI ARDUINO (MODALITÀ ANALOGICA)
P1	10	AN3
P2	11	AN3
P3	12	AN3

Tabella 3 *- Modalità analogica di lettura dei pulsanti*

PULSANTE PREMUTO	TENSIONE AN3	VALORE ADC
Nessuno	5v	1024
P1	0v	0
P2	1,6v	328
P3	3,3v	676

pin 13, che corrisponde al LED di sistema; in questo modo le uniche linee digitali disponibili sono la 0, 1, 2, 3 e la 13. Per attivare questa modalità bisogna disporre i jumper JP2, JP4, JP6, JP7, come visibile in Fig. 1. Non sono previste le classiche resistenze di pull-UP in quanto già implementate nel microcontrollore a bordo di Arduino e facilmente attivabili via software tramite la funzione pinMode (buttonPin, INPUT_PULLUP); la funzione dei pulsanti è quindi in logica negativa: premendo, il valore è zero, mentre a riposo il valore è uno.

- La seconda modalità prevede l'utilizzo di una sola linea analogica, ovvero la 3, che permette di lasciare disponibili ben otto linee digitali e le due linee analogiche 4 e 5, utilizzate dal bus I²C; per attivare questa modalità bisogna chiudere i jumper JP1, JP3, JP5, JP7, come visibile in Fig. 2. Con questa modalità, tranne la linea 3, tutte le altre possono essere usate come linee analogiche e se necessario si possono usare le linee 4 e 5 per il collegamento di periferiche I²C. Il pulsante RST replica il pulsante di reset presente sulla scheda Arduino poichè quest'ultimo, dopo aver montato lo shield, non è più raggiungibile.

Nella scelta dei pin utilizzati dallo shield è stato tenuto conto della compatibilità con altri shield di Futura Elettronica; in particolare, è possibile liberare i pin relativi al bus SPI utilizzati ad esempio dallo shield Wi-Fi, dall'SD-shield e i pin del bus I²C (AN4 e AN5) utilizzati da molti sensori, come accelerometri e giroscopi.

È assicurata anche la compatibilità con la MOTORshield_FE, grazie anche al fatto che di quest'ultima è possibile configurare i pin da usare. Nella motorshiled_FE il controllo delle linee PWM avviene con i pin PWM 3 e 11, utilizzanti entrambi il Timer 2, lasciando liberi gli altri timer; ciò è importante perché se fosse necessario modificare la frequenza del PWM, sarebbe sufficiente agire sui registri del solo timer 2, lasciando inalterati i registri degli altri timer di solito usati da Arduino per funzioni importanti come millis e delay.

Lo shield è compatibile con Arduino UNO rev3; nel caso di versioni precedenti è assicurata la compatibilità anche se gli ultimi due pin a sinistra non troveranno il connettore di Arduino e rimarranno volanti.

Per quanto riguarda la programmazione attraverso l'IDE di Arduino, non ci sono particolari difficoltà: non è necessaria una specifica libreria in quanto quella di sistema, denominata liquid Crystal, comprende già tutte le necessarie funzioni (maggiori informazioni e sketch d'esempio sono disponibili sul nostro sito www.futurashop.it direttamente nella scheda del prodotto FT1030K).

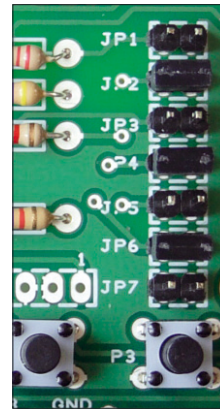


Fig. 1 *- Posizione dei jumper per la gestione digitale dei pulsanti.*

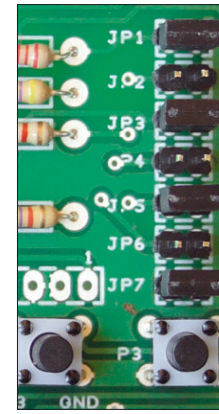


Fig. 2 *- Posizione dei jumper per pulsanti connessi al pin analogico.*

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.

Prodotto e distribuito da:
FUTURA ELETTRONICA SRL
Via Adige, 11 - 21013
Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775
Fax. 0331-778112
Web site: *www.futurashop.it*
Info tecniche: *supporto@futurel.com*