K51-AVR

SCHEDA DI SPERIMENTAZIONE PER MICRO FAM. 8051 ED AVR

5ª parte

Salvatore Damino

In questo articolo esamineremo le caratteristiche e le modalità di interfacciamento hardware e di pilotaggio software di un display LCD alfanumerico.

Display LCD alfanumerici

Il Display LCD è molto diffuso e viene correntemente impiegato, in un notevole numero di varianti e di modelli, tutte le volte che c'è la necessità di rappresentare una qualsiasi informazione. Le tre principali ragioni che hanno determinato la sua diffusione sono fondamentalmente legate al basso costo di questa tecnologia; dalla bassissima richiesta di energia necessaria per il suo funzionamento e dalla notevole facilità di utilizzo.

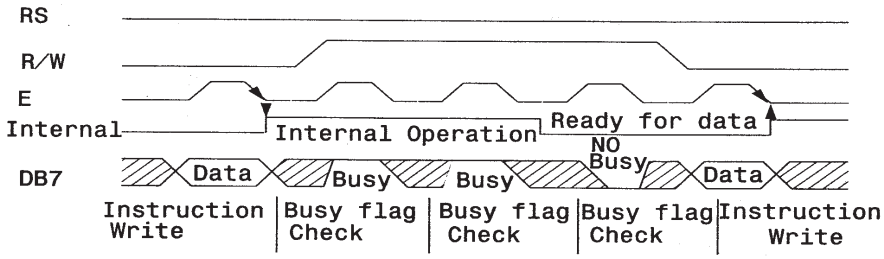
Caratteristiche generali

I Display alfanumerici LCD, di cui ci occuperemo, sono dei dispositivi intelligenti che vengono comandati tramite un semplice BUS parallelo a 4 o 8 bit.

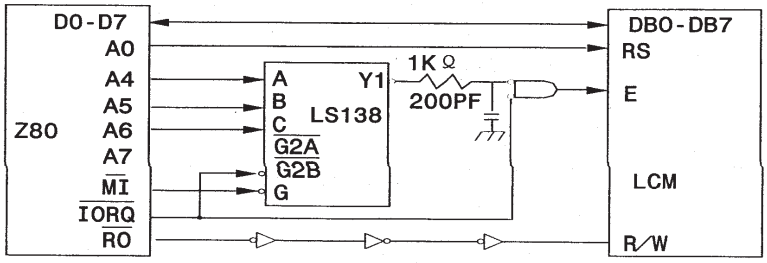
Nella figura 1 potete osservare le modalità di interfacciamento hardware tra un Display LCD ed una CPU a 4 o 8 bit.

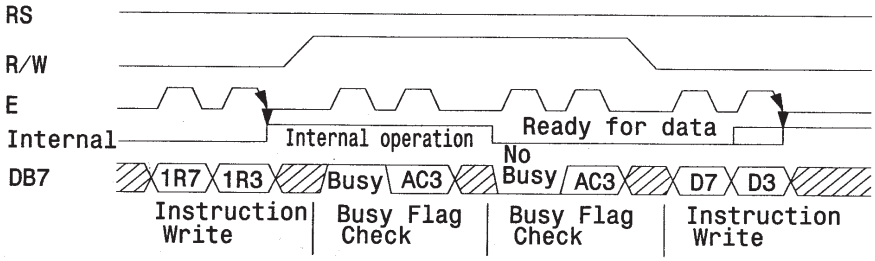
Nella figura 2 potete invece osservare la Flow di inizializzazione di un Display LCD con interfacciamento a 4 ed a 8 bit.

Ogni Display LCD, in funzione della casa produttrice, ha un proprio set di caratteri. Esso é composto da un sottoinsieme standard comprendente le lettere dell'alfabeto, maiuscole e minuscole, i numeri ed alcuni simboli grafici. Un secondo insieme comprendente le varie simbologie europee dedicate alle lettere accentate, cediglie, ecc. ed un terzo gruppo comprendente una serie di caratteri e simboli grafici assolutamente liberi e diversi da costruttore a costruttore.



• Connection to Z80





Note:1R7,1R3:Instruction 7th bit,3rd bit
AC3:Address Counter 3rd bit

• Connection to HMCS43C

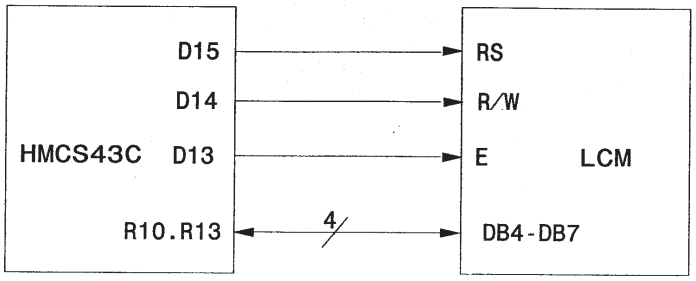
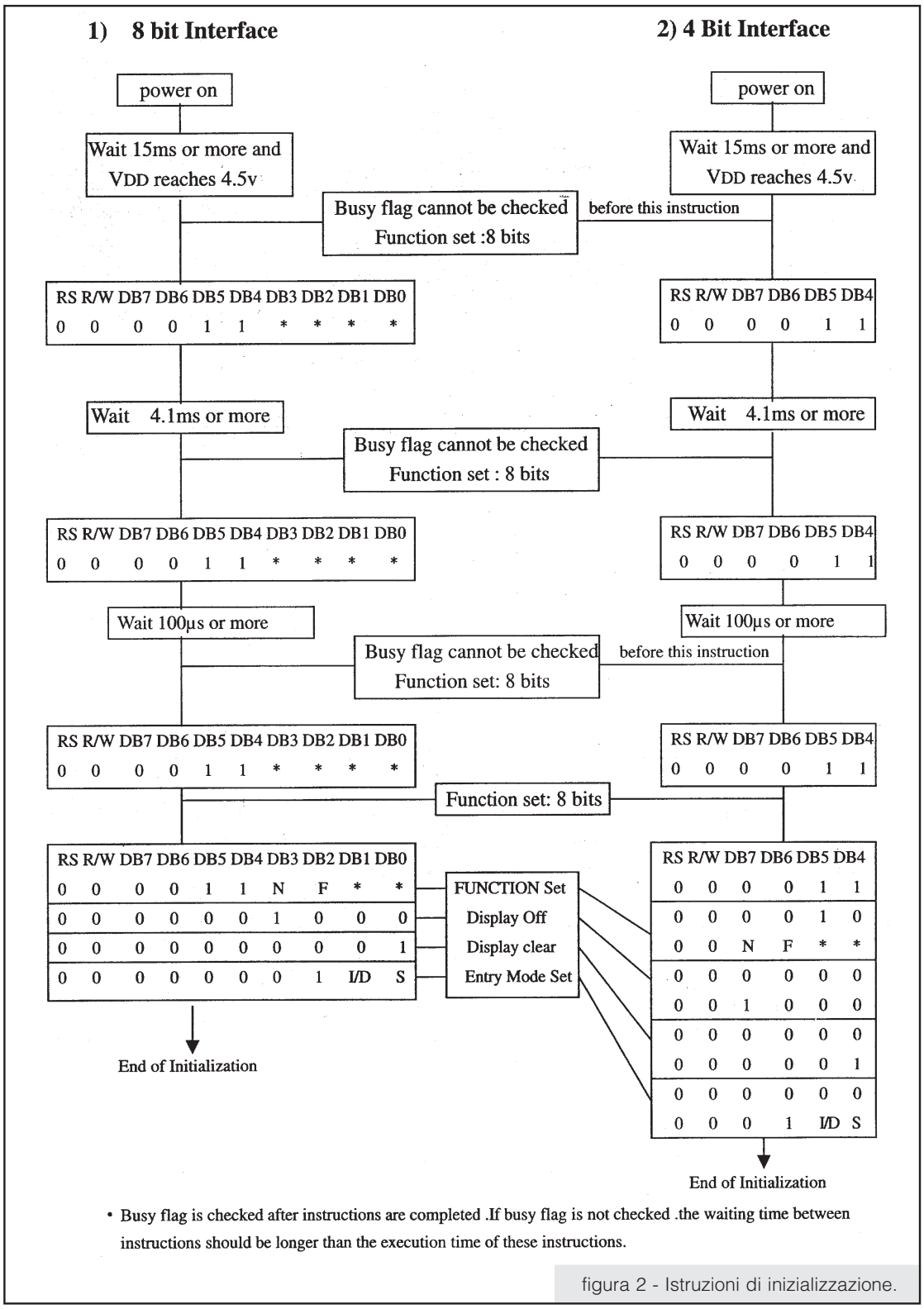


figura 1 - Interfaccia a 8 bit MPU (sopra) a 4 bit MPU (sotto).



• Busy flag is checked after instructions are completed .If busy flag is not checked .the waiting time between instructions should be longer than the execution time of these instructions.

figura 2 - Istruzioni di inizializzazione.

Nella tabella di figura 3 potete osservare il set completo, di 256 caratteri, disponibili in un moderno display LCD alfanumerico.

Alcuni display, nati per i mercati extra europei, al posto del set di caratteri delle varie simbologie Europee dedicate alle lettere accentate, ecc. hanno un set di caratteri Giapponesi.

figura 3 - Tabella font caratteri.

		Uper 4-bit (D4-D7) of Character Code (Hexadecimal)															
		0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
Lower 4-bit (D0-D3) of Character Code (Hexadecimal)	xxxx0000	CG RAM (1)			0	@	P	`	p								
	xxxx0001	(2)		!	1	A	Q	a	q								
	xxxx0010	(3)		"	2	B	R	b	r								
	xxxx0011	(4)		#	3	C	S	c	s								
	xxxx0100	(5)		$	4	D	T	d	t								
	xxxx0101	(6)		%	5	E	U	e	u								
	xxxx0110	(7)		&	6	F	V	f	v								
	xxxx0111	(8)		'	7	G	W	g	w								
	xxxx1000	(1)		(	8	H	X	h	x								
	xxxx1001	(2)		)	9	I	Y	i	y								
	xxxx1010	(3)		*	:	J	Z	j	z								
	xxxx1011	(4)		+	;	K	[	k	{								
	xxxx1100	(5)		,	<	L	\	l	|							
	xxxx1101	(6)		-	=	M	]	m	}								
	xxxx1110	(7)		.	>	N	^	n	~								
	xxxx1111	(8)		/	?	O	_	o									

NOTE 1. CG RAM is character generator RAM having a character pattern storage function ,which enables the user to change easily .

Scelta del display LCD

L'utente che deve scegliere un display LCD deve fare molta attenzione a questa caratteristica. Se per la sua applicazione è sufficiente rappresentare unicamente il codice ASCII, qualsiasi display LCD va bene, se invece ha la necessità di rappresentare una "e" od una "u" accentata oppure deve scrivere dei messaggi in Tedesco od in un'altra lingua (ad esempio ? rovesciato degli Spagnoli) in cui sono presenti delle lettere per noi inconsuete allora si possono avere dei seri problemi. Il primo e più immediato problema è che la lettera cercata non ci sia; il secondo problema è che ci sia ma sia disponibile in un diverso punto della tabella. In entrambi i casi vi aspetta un bel po' di lavoro.

Per concludere, auspico che questa breve panoramica sui diversi modelli di display LCD vi abbia fornito gli elementi indispensabili ad effettuare la scelta dell'elemento più idoneo al vostro tipo di applicazione.

Collegamento al display

Come si può osservare, dallo schema elettrico di figura 4, il collegamento del Display LCD alla K51-AVR necessita complessivamente di soli 10 fili.

Due servono per l'alimentazione, uno per l'eventuale retroilluminazione a LED, uno per la regolazione del contrasto, uno per il segnale E, uno per il segnale RS, quattro per il BUS dati.

Ancora più semplice è il pilotaggio. Il compilatore BASCOM ha una serie di comandi specializzati per il pilotaggio dei dispositivi esterni quali: dispostivi in I2C-BUS; ricevitori a Raggi Infrarossi per telecomandi; ecc. Tra i tanti e vari dispositivi ci sono anche i comodissimi Display LCD.

Come si può osservare dal listato del programma, reperibile direttamente nel sito grifo® tra i numerosi programmi dedicati alla K51-AVR in BASCOM, una volta assegnate le rispettive funzioni ai piedini del microcontrollore basta solo pilotarlo. Non occorre neanche preoccuparsi di conoscere la sequenza dei segnali che sono descritti nelle tabelle precedenti. Il potentissimo Compilatore BASCOM fa tutto da solo ed in modo estremamente facile ed efficiente.

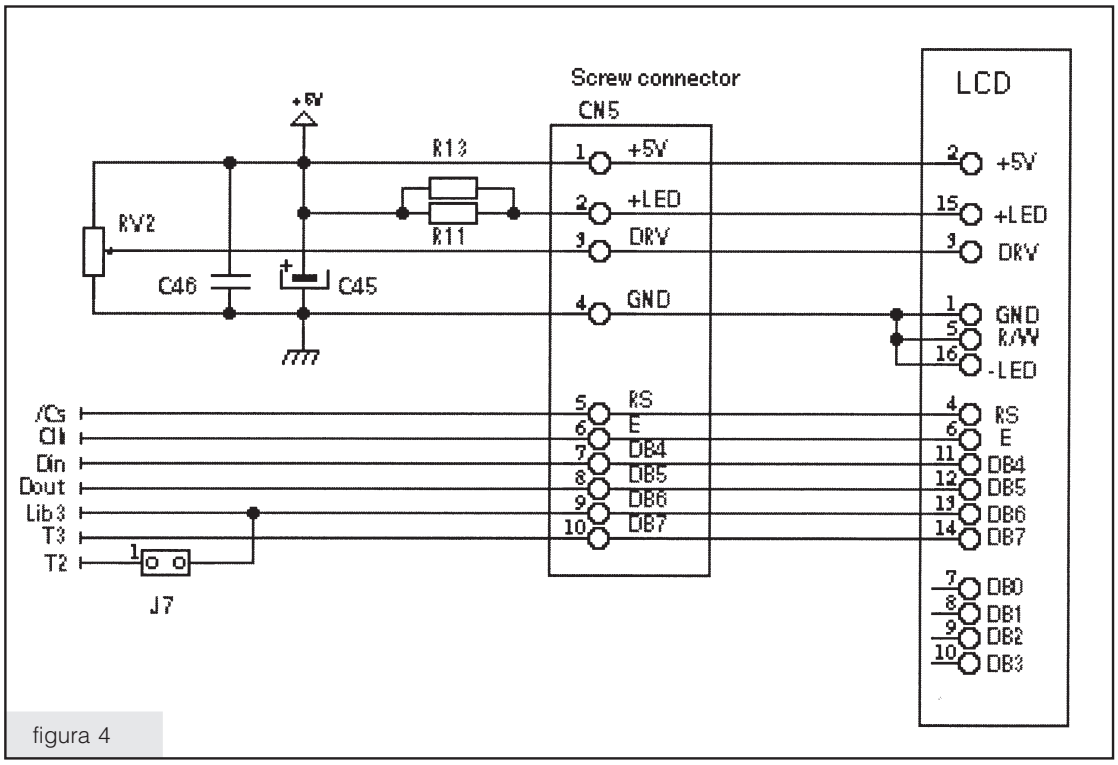


figura 4

Data Sheets:

- Interfacciamento tra un Display LCD ed una CPU da 4 o da 8 bit.
- Procedura di Inizializzazione del Display tramite una CPU da 4 o da 8 bit.
- Tabella con completa mappa dei 256 caratteri.
- Morsettiera per collegamento a Display LCD e trimmer per contrasto.