

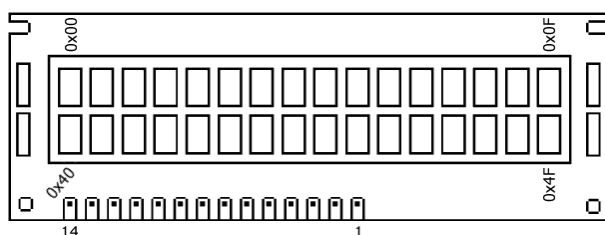
# Manual do LCD 2x16



## Lista de Comandos Suportados pelo Display LCD do KID51

Instrução	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Operação Executada	Tempo
NOP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Sem Operação	0
Limpa Display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Limpa LCD e retorna cursor para 1a. posição	1,65ms
Retorn. Cursor	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x	Retorna posição do cursor para a origem (1a. posição da 1a. linha). Mensagens no display não são alteradas.	40µs
Exibição LCD	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	Define direção de movimento do cursor(I/D) e deslocamento automático no display (S).	40µs
Controle LCD	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	Ativa display (D), liga/desliga cursor (C) e habilita cursor piscante (B).	40µs
Deslocam. Cursor / LCD	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	x	x	Desloca display ou move cursor (S/C), especificando a direção (R/L).	40µs
Modo LCD	0	0	0	0	1	DL	N	F	x	x	Define largura dos dados enviados (DL), número de linhas (N) e fonte de caracter (F).	40µs
End. CGRAM	0	0	0	1	Endereço CGRAM					Define endereço da RAM gráfica (CGRAM). Dado deve ser enviado na sequência.		40µs
Posic. Cursor	0	0	1	Posição do cursor (0-15; )					Define posição do cursor no display. Dado deve ser enviado na sequência.		40µs	
Estado LCD	0	1	BF	Posição em uso					Indicador de LCD ocupado (BF) e posição		0	
Escrita Dado	1	0	Dado					Escreve dado no display		40µs		
Leitura Dado	1	1	Dado					Lê dado do display		40µs		
x : Tanto faz	I/D	1 0	Incrementa Decrementa					R/L	1 0	Deslocamento para a direita Deslocamento para a esquerda		
	S	1 0	Deslocamento automático de mensagem					DL	1 0	Interface de 8 bits Interface de 4 bits		
	D	1 0	Display ativo (exibe) Display inativo (apagado)					N	1 0	2 linhas 1 linha		
	C	1 0	Cursor ativo (exibe) Cursor inativo (apagado)					F	1 0	5x10 pixels 5x7 pixels		
	B	1 0	Cursor em modo piscante					CGRAM : Character Generator RAM				
	S/C	1 0	Desloca mensagem Move cursor									

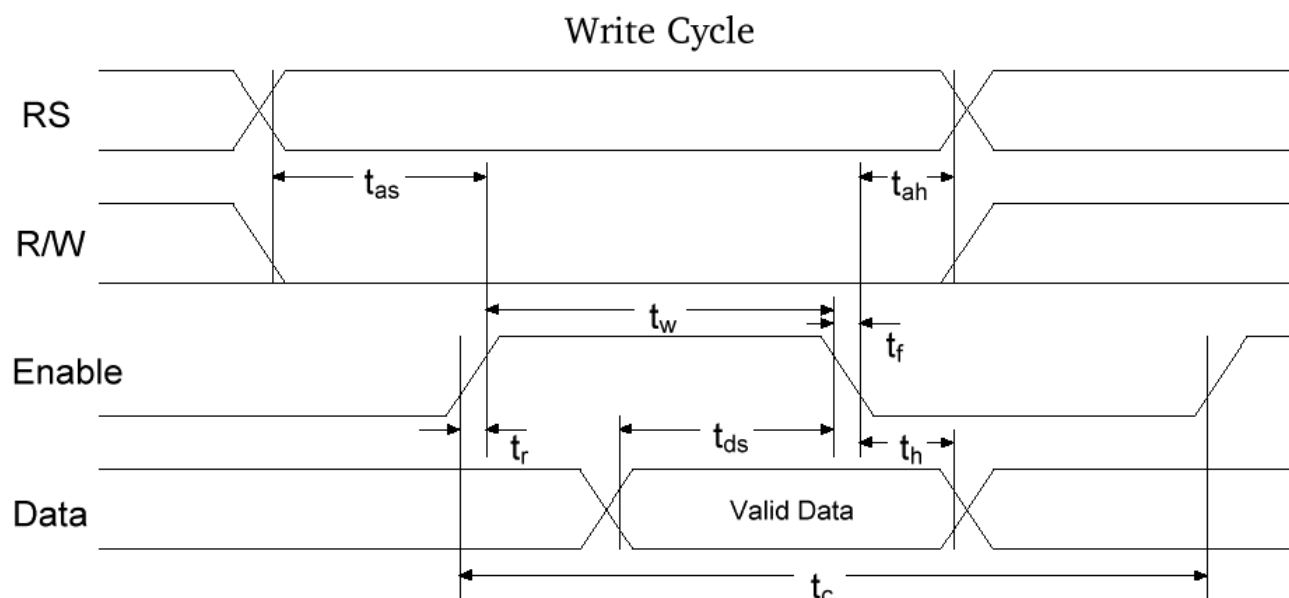
Formato do Display de 2 linhas x 16 caracteres :



Pino	Nome	Função	Descrição
1	Vss	Alimentação -	Terra (GND)
2	Vdd	Alimentação +	+ 5 V
3	Vee	Contraste	0 até 5 V
4	RS	Comando/Dado	0 : Comando 1 : Dado
5	R/W	Escrita/Leitura	0 : Escrita 1 : Leitura
6	E	Habilitação	1 Habilita Display
7	D0	Dado	Dado (bit - signif.)
8	D1	Dado	Dado
9	D2	Dado	Dado
10	D3	Dado	Dado
11	D4	Dado	Dado
12	D5	Dado	Dado
13	D6	Dado	Dado
14	D7	Dado	Dado (bit + signif.)

## Características Temporais

( $T_a = -20$  to  $+75^\circ\text{C}$ )



Ciclo de Escrita	$V_{DD}$	2.7 - 4.5 V <sup>(2)</sup>	4.5 - 5.5 V <sup>(2)</sup>		2.7 - 4.5 V <sup>(2)</sup>	4.5 - 5.5 V <sup>(2)</sup>	
Parâmetro	Símbolo	Min <sup>(1)</sup>		Tip <sup>(1)</sup>	Max <sup>(1)</sup>		Unit
Tempo do ciclo total	$t_c$	1000	500	-	-	-	ns
Larg. do pulso de habilitação	$t_w$	450	230	-	-	-	ns
Tempo de subida/descida	$t_r, t_f$	-	-	-	25	20	ns
Tempo de ajuste endereço	$t_{as}$	60	40	-	-	-	ns
Tempo de manut. endereço	$t_{ah}$	20	10	-	-	-	ns
Tempo de ajuste dado	$t_{ds}$	195	80	-	-	-	ns
Tempo de manutenção dado	$t_h$	10	10	-	-	-	ns

(1) Os tempos indicados são indicações do fabricante( Hitachi HD44780). Temporizações podem variar de fabricante para fabricante.

(2) Tensão de alimentação : HD44780 S :  $V_{DD} = 4.5 - 5.5 \text{ V}$   
 HD44780 U :  $V_{DD} = 2.7 - 5.5 \text{ V}$

As especificações aqui descritas são baseadas no manual técnico do chip driver de LCD HD44780\*, que é o padrão usado na maioria dos módulos LCD encontrados no mercado eletro-eletrônico.

\* Documento encontrado no site <http://www.beyondlogic.org>