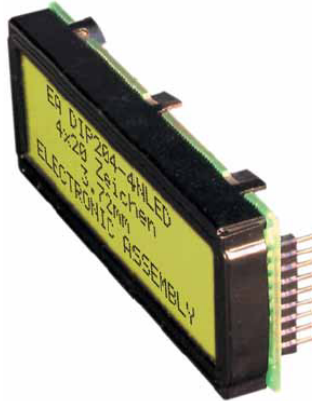


LCD- MODUL 4x20 - 3,72mm

INKL. KONTROLLER KS0073

**keine Montage
erforderlich**



*Abmessungen 68 x 27 mm
auch mit LED nur 11mm flach*

TECHNISCHE DATEN

- * KONTRASTREICHE LCD-SUPERTWIST ANZEIGE
- * KONTROLLER KS0073 (NAHEZU 100% HD44780 KOMPATIBEL)
- * ANSCHLUSS AN 4- ODER 8-BIT DATENBUS
- * SERIELLES SPI-INTERFACE (SID, SOD, SCLK)
- * SPANNUNGSVERSORGUNG +5V / 1,5mA
- * BETRIEBSTEMPERATURBEREICH 0..+50°C / LAGERUNG -20..+70°C
- * LED-HINTERGRUNDBELEUCHTUNG GB/GN typ. 150mA@4,1V, max.200mA
- * WEITERE MODULE IM GLEICHEN GEHÄUSE, GLEICHES PINOUT:
 - DOTMATRIX 1x8, 2x16
 - GRAFIK 122x32
- * KEINE MONTAGE ERFORDERLICH: EINFACH NUR IN PCB EINLÖTEN
- * STECKBAR ÜBER BUCHSENLEISTEN EA B200-9 (2 STK. ERFORDERLICH)

Display ideal passend zur Schaltung RN-KeyLCD. Dort wird es nur eingesteckt und kann dann auch bequem per I2C oder RS232 angesteuert werden.

Siehe www.robotikhardware.de

PINBELEGUNG

Pin	Symbol	Level	Funktion	Pin	Symbol	Level	Funktion
1	VSS	L	Stromversorgung 0V (GND)	10	D3	H / L	Display Data
2	VDD	H	Stromversorgung +5V	11	D4 (D0)	H / L	Display Data
3	VEE	-	Kontrastspg. (ca. 0V)	12	D5 (D1)	H / L	Display Data
4	RS (CS)	H / L	Umschaltung Befehl / Daten	13	D6 (D2)	H / L	Display Data
5	R/W (SID)	H / L	H=Read, L=Write	14	D7 (D3)	H / L	Display Data, MSB
6	E (SCLK)	H	Enable (fallende Flanke)	15	-	-	frei (siehe EA DIP122-5N)
7	D0 (SOD)	H / L	Display Data, LSB	16	RES	L	Reset (interner Pullup 10k)
8	D1	H / L	Display Data	17	A	-	LED-Bel. + (RV erford.)
9	D2	H / L	Display Data	18	C	-	LED-Bel. -

BEFEHLSTABELLE (KS0073, IE=HIGH)

Instruction	C ode											Description	Execute Time (270kHz)	
	RE Bit	RS	R/W	DB 7	DB 6	DB 5	DB 4	DB 3	DB 2	DB 1	DB 0			
Clear Display	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Clears all display and returns the cursor to the home position (Address 0).	1.53ms	
Cursor At Home	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	Returns the Cursor to the home position (Address 0). Also returns the display being shifted to the original position. DD RAM contents remain unchanged.	1.53ms
Power Down Mode	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	PD	Set Power down mode bit. PD=0: powerdown mode disable PD=1: powerdown mode enable	39μs
Entry Mode Set	0	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	Cursor moving direction (I/D=0: dec; I/D=1: inc) shift enable bit (S=0: disable; S=1: enable shift)	39μs	
	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	BID	Segment bidirectional function (BID=0: Seg1->Seg60; BID=1: Seg60->Seg1)	39μs	
Display On/Off Control	0	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	D=0: display off; D=1: display on C=0: cursor off; C=1: cursor on B=0: blink off; B=1: blink on	39μs	
extended Function Set	1	0	0	0	0	0	0	1	FW	BW	NW	FW=0: 5-dot font width; FW=1: 6-dot font width BW=0: normal cursor; BW=1: inverting cursor NW=0: 1- or 2-line (see N); NW=1: 4-line display	39μs	
Cursor / Display Shift	0	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	*	*	Moves the Cursor or shifts the display S/C=0: cursor Shift; S/C=1: display shift R/L=0: shift to left; R/L=1: shift to right	39μs	
Scroll Enable	1	0	0	0	0	0	1	H4	H3	H2	H1	Determine the line for horizontal scroll	39μs	
Function Set	0	0	0	0	0	1	DL	N	RE	DH	REV	sets interface data length (DL=0:4-bit; DL=1:8-bit) number of display lines (N=0: 1-line; N=1: 2-line) extension register (RE= 0/1) scroll/shift (DH=0: dot scroll; DH=1: display shift) reverse bit (REV=0:normal; REV=1:inverse display)	39μs	
	1	0	0	0	0	1	DL	N	RE	BE	LP	CG-/SEG-RAM blink (BE=0: disable; BE=1: enable) LP=0: normal mode; LP=1: low power mode	39μs	
CG RAM Address Set	0	0	0	0	1	AC					Sets the CG RAM address. CG RAM data is sent and received after this setting.		39μs	
SEG RAM Address Set	1	0	0	0	1	*	*	AC				Sets the SEG RAM address. SEG RAM data is sent and received after this setting.		39μs
DD RAM Address Set	0	0	0	1	AC						Sets the DD RAM address. DD RAM data is sent and received after this setting.		39μs	
Set Scroll Quantity	1	0	0	1	*	SQ					Sets the quantity of horizontal dot scroll (DH=0)		39μs	
Busy Flag / Address Read	*	0	1	BF	AC						Reads Busy flag (BF) indicating internal operation is being performed and reads address counter contents.		-	
Write Data	*	1	0	Write Data							Writes data into internal RAM (DD RAM / CG RAM / SEGRAM)		43μs	
Read Data	*	1	1	Read Data							Reads data from internal RAM (DD RAM / CG RAM / SEGRAM)		43μs	

INITIALISIERUNGSBEISPIEL FÜR DEN 8-BIT MODUS												
Befehl	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	Hex	Bemerkung
Function Set	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	\$34	8-Bit Datenlänge, extension Bit RE=1
ext. Function Set	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	\$09	4 Zeilen Modus
Function Set	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	\$30	8-Bit Datenlänge, extension Bit RE=0
Display ON/OFF	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	\$0F	Display ein, Cursor ein, Cursor blinken
Clear Display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	\$01	Display löschen, Cursor auf 1. Spalte von 1. Zeile
Entry Mode Set	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	\$06	Cursor Auto-Increment

Adressierung:

1. Zeile \$00..\$13
2. Zeile \$20..\$33
3. Zeile \$40..\$53
4. Zeile \$60..\$73

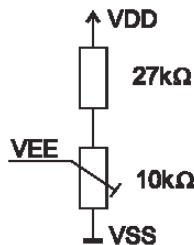
ZEICHENSATZ

Neben abgebildeter Zeichensatz ist bereits integriert. Zusätzlich können 8 eigene Zeichen frei definiert werden.

KONTRASTEINSTELLUNG

Die Kontrastspannung wird an Pin 3 (VEE) eingespeist, dies kann z.B. über ein Poti erfolgen.

Achtung: Im Unterschied zu den meisten Dotmatrix-LCD's erfolgt die Regelung gegen VDD !



Upper bit	Lower bit	LLLL	LLHH	LLHL	LLHH	LLHL	LLHH	LLHL	LLHH	LLHL	LLHH	LLHL	LLHH	LLHL	LLHH	LLHL	LLHH
LLLL	CG RAM (1)																
LLHH	(2)																
LLHL	(3)																
LLHH	(4)																
LLHL	(5)																
LLHH	(6)																
LLHL	(7)																
LLHH	(8)																
LLHL	(1)																
LLHH	(2)																
LLHL	(3)																
LLHH	(4)																
LLHL	(5)																
LLHH	(6)																
LLHL	(7)																
LLHH	(8)																

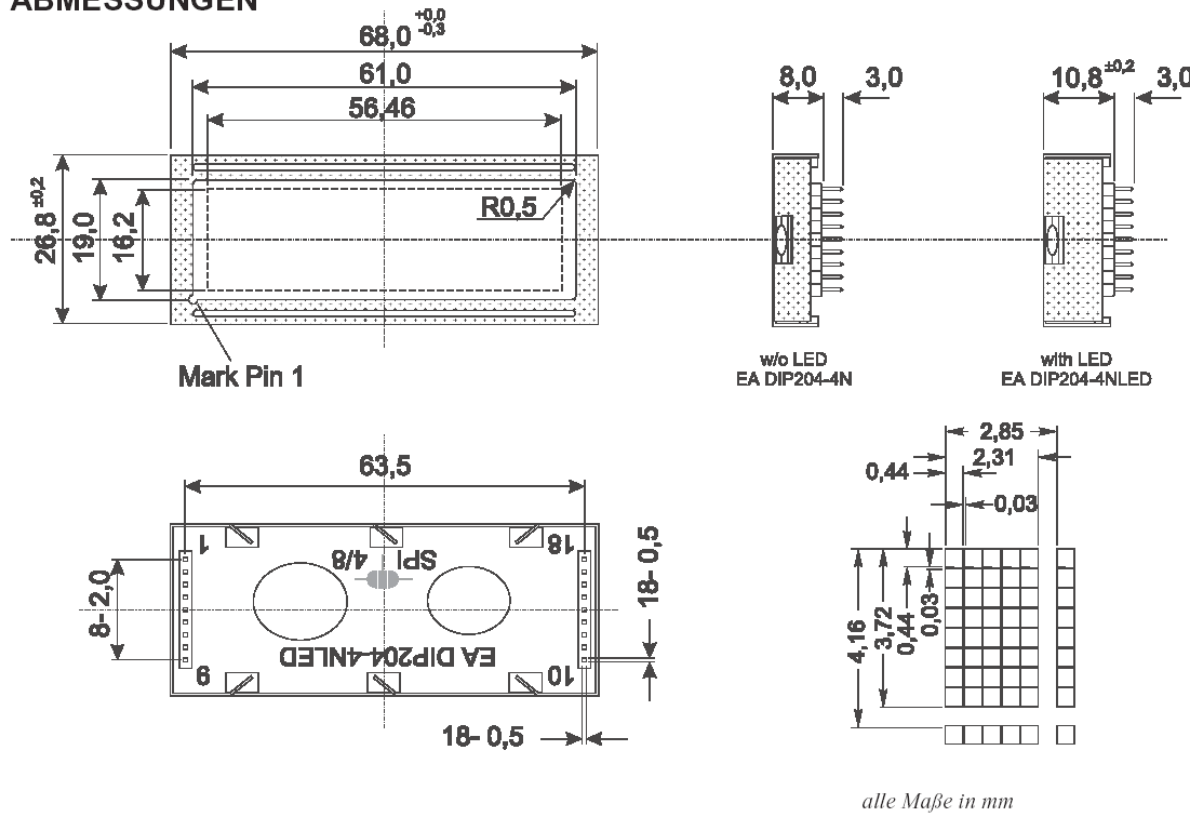
PROGRAMMIERUNG VON SELBSTDEFINIERTEN ZEICHEN

Bei allen hier angebotenen Dotmatrixdisplays (Text) können zusätzlich zu den 192 im ROM fest einprogrammierten Zeichen bis zu 8 weitere frei definiert werden (ASCII Codes 0..7).

- 1.) Mit dem Kommando "CG RAM Address Set" wird der ASCII Code (Bit 3,4,5) und die entsprechende Pixelzeile (Bit 0,1,2) des Zeichens angewählt. Im Beispiel wird ein Zeichen mit dem Code \$00 definiert.
- 2.) Mit dem Befehl "Data Write" wird nun Pixelzeile für Pixelzeile das Zeichen in das CG RAM geschrieben. Ein Zeichen benötigt 8 Schreiboperationen, wobei die 8. Zeile der Cursorzeile entspricht.
- 3.) Das neu definierte Zeichen wird genauso behandelt wie ein "normales" ASCII Zeichen (Verwendung: "DD RAM Address Set", "Data Write").

Adresse im CG RAM setzen				Daten des Zeichens									
Adresse			Hex	Bit								Hex	
				7	6	5	4	3	2	1	0		
0 1 0 0 0		0 0 0	\$40										\$04
		0 0 1	\$41										\$04
		0 1 0	\$42										\$04
		0 1 1	\$43										\$04
		1 0 0	\$44										\$15
		1 0 1	\$45										\$0E
		1 1 0	\$46										\$04
		1 1 1	\$47										\$00

ABMESSUNGEN



SERIELLER MODUS

Das Modul kann auch mit synchron seriellen Daten beschrieben werden. Dazu muss die Wechsellötbrücke **4/8** auf der Modulrückseite geöffnet und auf **SPI** geschlossen werden. Die Spezifikation zur seriellen Datenübertragung finden Sie im Kontrollerdatenblatt KS0073 von Samsung

Beleuchtung

Wichtig: Bei dem gelb/grünen LCD ist bei 5V Betriebsspannung mindestens ein 6 Ohm Vorwiderstand bei der Beleuchtung notwendig. Bei dem Blau/weißen Display muss dieser Widerstand min. 28 Ohm betragen.

Bei dem optionalen Ansteuerboard RN-KeyLcd ist dies bereits vorgesehen. Dort kann durch Einstecken eines Jumpers dieser Widerstand von ca. 28 Ohm auf ca. 6 Ohm reduziert werden.

Die Widerstände dürfen nie unterhalb dieser Werte liegen – dies würde das Display zerstören. Die Beleuchtung darf somit auch nie direkt an 5V angeschlossen werden.