

BLAU NEGATIV MIT WEISSER LED

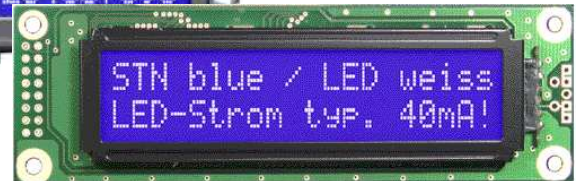
DOTMATRIX LCD-SERIE 1x16..4x40

**nur 15..90mA
für LED-Beleuchtung**

EA E402-NLW



EA E202-NLW



EA E162-BNLW



EA E404-NLW



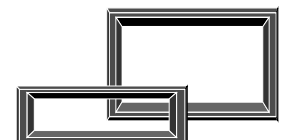
EA E162-NLW

TECHNISCHE DATEN

- * SUPERTWIST BLAU NEGATIV
- * MIT WEISSER (!) LED-BELEUCHTUNG
- * EXTREM STROMSPAREND: LED-STROM AB 15mA (max. 90mA)
- * ZEICHENHÖHE 4,75..12,7mm
- * ALLE DISPLAYS MIT INTEGRIERTEM KONTROLLER
- * ANSCHLUß AN 8-BIT BUS (AUCH 4 BIT) BZW. RS-232 ÜBER INTERFACE
- * ALPHA: ASCII-ZEICHENSATZ+SONDERZEICHEN+8 EIGENE ZEICHEN
- * SPANNUNGSVERSORGUNG +5V
- * BETRIEBSTEMPERATURBEREICH 0° C ... +50° C
- * LAGERTEMPERATUR -20..+70° C

ZUBEHÖR

- * FRONTRAHMEN M. ENSPIEGELTER SCHEIBE: SERIE EA 017-xxUKE
- * RS-232 ODER RS-422 INTERFACE
- * SNAP-IN GEHÄUSE EA 0090-162 FÜR 2x16 EA E162-NLW



BEFEHLSSATZ DES HD44780

Instruction	Code										Description	Execute Time (max.)
	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).	1.64ms
Cursor At Home	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.	1.64ms
Entry Mode Set	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	Sets the Cursor move direction and specifies or not to shift the display. These operation are performed during data write and read.	40µs
Display On/Off Control	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	Sets ON/OFF of all display (D) cursor ON/OFF (C), and blink of cursor position character (B).	40µs
Cursor / Display Shift	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	*	*	Moves the Cursor and shifts the display without changing DD RAM contents.	40µs
Function Set	0	0	0	0	1	DL	N	F	*	*	Sets interface data length (DL) number of display lines (L) and character font (F).	40µs
CG RAM Address Set	0	0	0	1	ACG					Sets the CG RAM address. CG RAM data is sent and received after this setting.		40µs
DD RAM Address Set	0	0	1	ADD					Sets the DD RAM address. DD RAM data is sent and received after this setting.		40µs	
Busy Flag / Address Read	0	1	BF	AC					Reads Busy flag (BF) indicating internal operation is being performed and reads address counter contents.		-	
CG RAM / DD RAM Data write	1	0	Write Data					Writes data into DD RAM or CG RAM		40µs		
CG RAM / DD RAM Data Read	1	1	Read Data					Reads data from DD RAM or CG RAM		40µs		

Hinweis

Die in der Tabelle angegebenen Ausführungszeiten gelten nur bei Abfrage des Busy Flags; d.h. vor jedem Schreib- und Lesezugriff muß das Busy Flag BF auf 0 abgefragt werden. Wird das Busy Flag nicht abgefragt, so sind die Ausführungszeiten zum Teil wesentlich länger als angegeben. Im 4-Bit Mode ist die Busy-Abfrage vor jedem Bytezugriff notwendig.

Zeichenerklärung:

I/D 1: DD-RAM Adresse automatisch inkrementieren
 S 1: Display schieben nach Schreib-/Leseoperation
 D 1: Display ein
 C 1: Cursor wird angezeigt
 B 1: Zeichen an der Cursorstelle blinkt
 S/C 1: Display einmal schieben (abhängig von R/L)
 R/L 1: nach rechts schieben
 DL 1: Interface: 8-Bit Datenbus (DB0..7)
 N 1: zweizeiliges Display (auch 8+8)
 F 1: 5x10 Dot Display
 BF 1: Kontroller ist beschäftigt

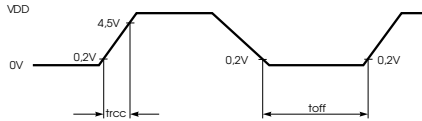
0: DD-RAM Adresse automatisch dekrementieren
 0: Cursor bewegen nach Schreib-/Leseoperation
 0: Display aus
 0: Cursor wird nicht angezeigt
 0: kein blinken
 0: Cursor einmal schieben
 0: nach links schieben
 0: Interface: 4-Bit Datenbus (DB4..7)
 0: einzeiliges Display
 0: 5x7 Dot Display
 0: Kontroller kann weitere Daten aufnehmen

ZUORDNUNG DD-RAM ADRESSE ZU ZEICHENSTELLE IM DISPLAY

Displaytyp	Anfangs - Endadresse (HEX)				Bemerkung
	1.Zeile	2.Zeile	3.Zeile	4.Zeile	
2x8	\$00-\$07	\$40-\$47			
1x16(8+8)	\$00-\$07				(linke Hälfte der ersten Zeile)
	\$40-\$47				(rechte Hälfte der ersten Zeile)
2x12	\$00-\$0B	\$40-\$4B			
2x16	\$00-\$0F	\$40-\$4F			
2x20	\$00-\$13	\$40-\$53			
2x24	\$00-\$17	\$40-\$57			
2x40	\$00-\$27	\$40-\$67			
4x16	\$00-\$0F	\$40-\$4F	\$10-\$1F	\$50-\$5F	
4x20	\$00-\$13	\$40-\$53	\$14-\$27	\$54-\$67	
4x40	\$00-\$27	\$40-\$67	-	-	1. Kontroller (Enable 1) 2. Kontroller (Enable 2)
	-	-	\$00-\$27	\$40-\$67	

POWER-ON-RESET

The internal Power-On-Reset works only at following conditions:



Item	Symbol	Standard Value			Unit
		min	typ	max	
Power Supply Rise Time	t_{rcc}	0,1	-	10	ms
Power Supply Off Time	t_{off}	1	-	-	ms

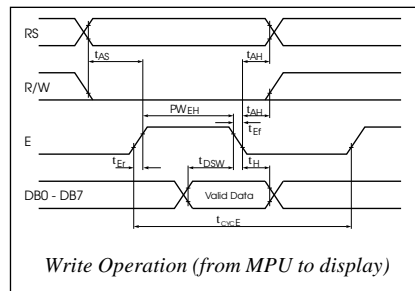
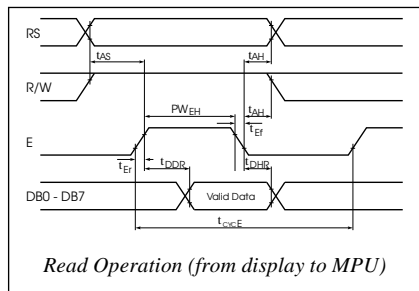
TIMING CHART

Item	Symbol	Measuring Conditions	Standard Value			Unit
			min.	typ.	max.	
Enable Cycle Time	t_{CYCE}	see Figs.1 and 2	1000	-	-	ns
Enable Pulse Width, High Level	P_{WEH}	see Figs.1 and 2	450	-	-	ns
Enable Rise and Decay Time *)	t_{ER}, t_{EF}	see Figs.1 and 2	-	-	25	ns
Address Setup Time, RS, R/W-E	t_{AS}	see Figs.1 and 2	140	-	-	ns
Data Delay Time	t_{DDR}	see Fig.2	-	-	320	ns
Data Setup Time	t_{DSW}	see Fig.1	195	-	-	ns
Data Hold Time	t_{H}	see Fig.1	10	-	-	ns
Data Hold Time	t_{DHR}	see Fig.2	20	-	-	ns
Address Hold Time	t_{AH}	see Figs.1 and 2	10	-	-	ns

*) Important parameter!
Use "74LS" or "74HC" gate

$V_{CC}=5,0V \pm 5\%$, $T_a=25^\circ C$

Der Eingang E (Enable) steuert die Datenleitungen DB0 bis DB7. Bei E = H und R/W = 1 (d.h. μP liest Daten vom LCD-Modul) legt der LCD-Kontroller seine Information auf den Datenbus. Beim Schreiben vom μP zum LCD-Modul übernimmt der LCD-Kontroller die auf dem Datenbus anstehenden Daten mit der fallenden Flanke von E. Die Flankensteilheit des ENABLE-Signals (max. 25ns) ist besonders zu beachten: Flachbandleitungen können bereits bei einer Länge von 20cm die Signale unzulässig stark verschleifen (abhängig von verwendeter Treiberschaltung, Umgebungsbedingungen, Kabelbelegung, etc.). Abhilfe ist (je nach Ursache) möglich durch:



- "langsamere" Ansteuerung über Ports (bei zu kurzer HOLD-Zeit)
- Pull-Up Widerstand direkt am LCD-Modul

- andere Treiberschaltung, evtl. Stromübertragung
- Schmitt-Trigger-Empfänger zwischen Kabel und LCD-Modul
- kürzeste Leitungen (<10 cm), aktive Schirmung

INITIALISIERUNGSBEISPIEL FÜR DEN 4-BIT MODUS

Befehl	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	Bemerkung
Function Set	0	0	0	0	1	0	4-Bit Datenlänge einschalten (noch im 8-Bit Modus)
Function Set	0	0	0	0	1	0	4-Bit Datenlänge, 2-zeiliges Display, 5x7 Font
	0	0	1	0	0	0	
Display ON/OFF	0	0	0	0	0	0	Display ein, Cursor ein, Cursor blinken
	0	0	1	1	1	1	
Clear Display	0	0	0	0	0	0	Display löschen, Cursor auf 1. Spalte von 1. Zeile
	0	0	0	0	0	1	
Entry Mode Set	0	0	0	0	0	0	Cursor Auto-Increment
	0	0	0	1	1	0	

INITIALISIERUNGSBEISPIEL FÜR DEN 8-BIT MODUS

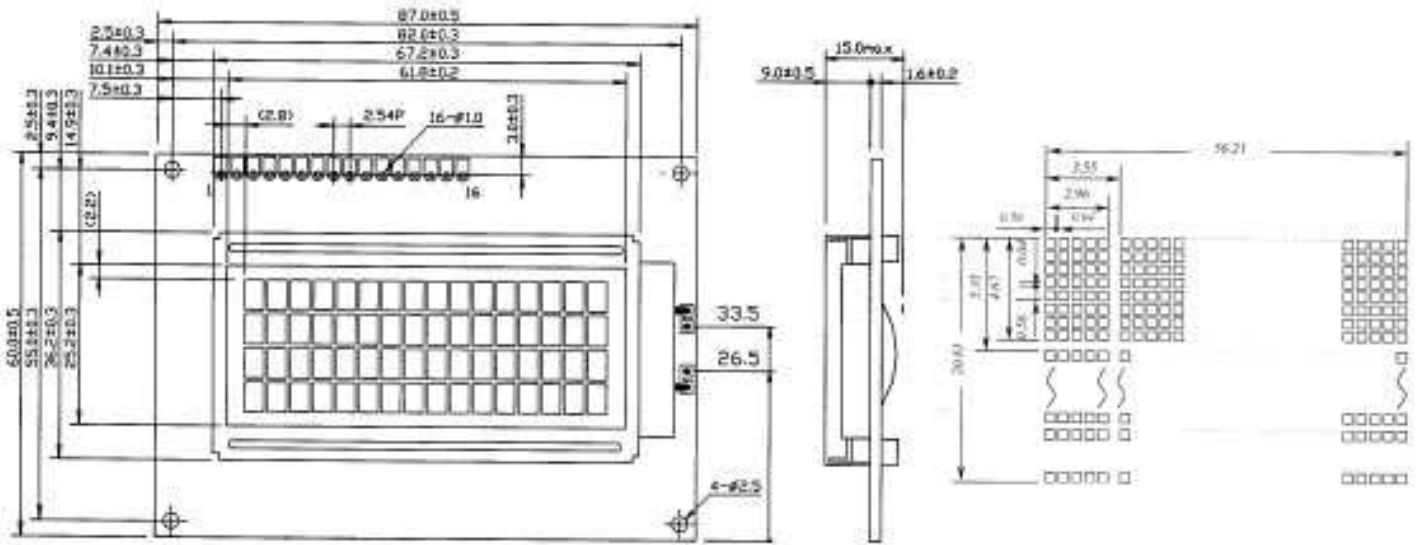
Befehl	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	Bemerkung
Function Set	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	8-Bit Datenlänge, 2-zeiliges Display, 5x7 Font
Display ON/OFF	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	Display ein, Cursor ein, Cursor blinken
Clear Display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Display löschen, Cursor auf 1. Spalte von 1. Zeile
Entry Mode Set	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	Cursor Auto-Increment

DOTMATRIX LCD'S

ELECTRONIC ASSEMBLY

EA E164-NLW

4x16 ZEICHEN 4,75mm



LED-Strom 20..50..70mA
externer Vorwiderstand an
Pin 15 und 16 erforderlich

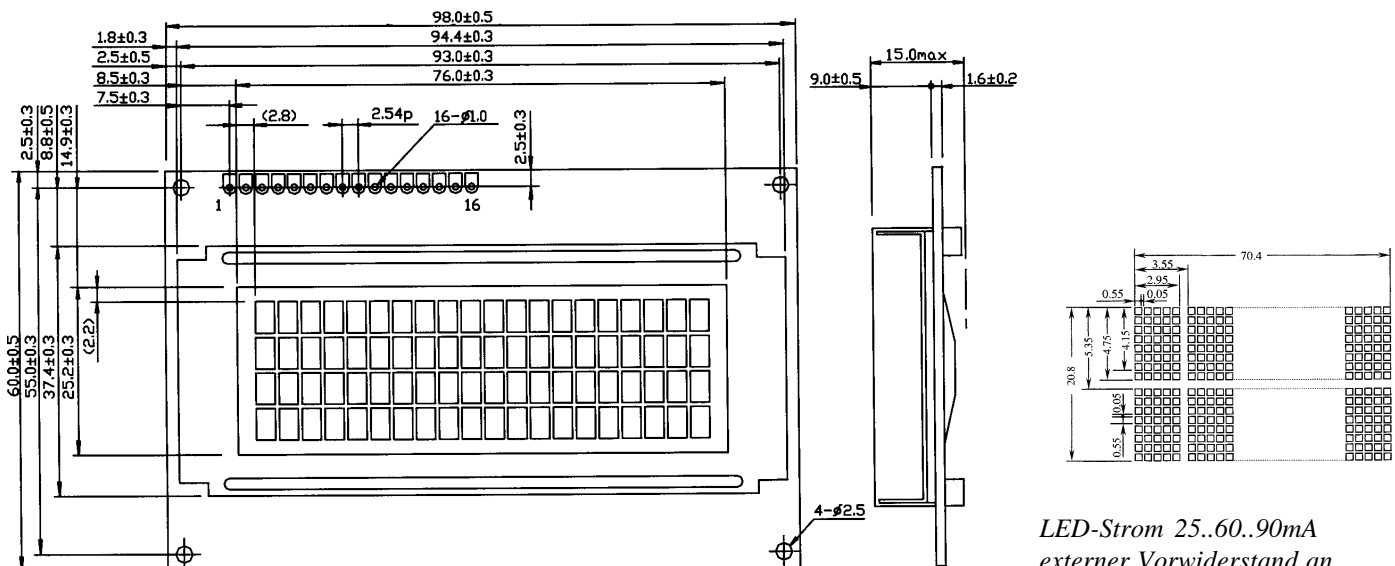
BESTELLBEZEICHNUNG

4x16 ZEICHEN, 4,75mm, BLAU/WEISS, LED-BELEUCHTUNG
FRONTRAHMEN PASSEND DAZU (FENSTER 60,8x24,2mm)

EA E164-NLW
EA 017-8UKE

EA E204-NLW

4x20 ZEICHEN 4,75mm



LED-Strom 25..60..90mA
externer Vorwiderstand an
Pin 15 und 16 erforderlich

BESTELLBEZEICHNUNG

4x20 ZEICHEN, 4,75mm, BLAU/WEISS, LED-BELEUCHTUNG
FRONTRAHMEN PASSEND DAZU (FENSTER 75,0x24,2mm)

EA E204-NLW
EA 017-9UKE

Technische Änderung sowie Druckirrtum vorbehalten.