

IF-Counter V 1.0

für radiomuseum.org

von Pius Steiner
Dezember 2010

Schon wieder ein Zähler mit einem Mikrokontroller, aber diesmal einer der es erlaubt, eine einstellbare ZF Frequenz vom Zähler berücksichtigen zu lassen. Damit wird das Abgleichen des Skalazeigers eines Radios zum Kinderspiel. Die Bedienung des Zählers erfolgt über 2 Tasten und einem Potentiometer. Soll der Zähler in ein Gerät eingebaut werden, können die Bedienungselemente auch weggelassen werden.



Bild des Prototypen

Eigenschaften:

Anzeige mittels einer 2 zeiligen LCD Anzeige, die rückseitig auf der Platine bestückt wird.

Frequenzbereich: ca 10 kHz bis 30 MHz in 3 automatischen Bereichen (abhängig vom Eingangsspegel und vom Koppelkondensator)

Bereich 3: Anzeige	10000	-	380000 Hz
Bereich 2: Anzeige	381,000	-	6000,000 kHz
Bereich 1: Anzeige	6,1000	-	30,0000 MHz

Damit bei wechselnder Frequenz die Bereichsumschaltung nicht laufend wechselt, sind die Schwellwerte zum Hoch- und Runterschalten versetzt.

Empfindlichkeit ca. (gemessen mit $C_{kop} = 100\text{nF}$)

< 8Mhz	2 mV
- 10	3 mV
- 12	4 mV
- 20	10 mV
- 25	25 mV
- 30	250 mV

Betriebsspannung: 7 -12V
Stromaufnahme: ca. 50mA (ohne Hintergrund Beleuchtung)
Abmessungen der Platine: ca. 75 x 53 mm
Höhe mit Display: 40mm

Bedienung:

Nach dem Einschalten des Gerätes wird zuerst der Titel und die Version für ca. 3 Sekunden angezeigt.

radiomuseum.org V 1.0 IF Counter

Ist im „Nicht Flüchtigen Speicher“ eine ZF Korrektur gespeichert, erscheint danach auf der zweiten Zeile die eingestellte ZF Frequenz, wiederum für etwa 3 Sekunden. Dies geschieht unabhängig davon, ob mit **Disp IF** die Anzeige frei gegeben wurde.
z. B: **IF +0465,000 kHz**

Anschliessend wechselt die Anzeige in den Zähl Modus. Die Anzeige der Frequenz erfolgt immer in der ersten Zeile. Das letzte Zeichen der Zeile zeigt den aktuellen Zähl Modus (1, 2 oder 3).

Die Anzeige in der zweiten Zeile ist von den definierten Anzeige Schaltern abhängig.

Das Gerät führt jeweils bei jeder dritten Messung eine Bereichsmessung durch. Dieser Vorgang geschieht immer, ohne dass bei gleich bleibender Frequenz eine Änderung der Anzeige ersichtlich wird. Die Bereichsmessung ist notwendig für die automatische Bereichswahl, da bei grossen Frequenzänderungen des Messsignals der Mikrocontroller keine Überläufe der Zähler sicher feststellen kann. Diese Zählung (intern Mode 0) wird mit einer kleinen Tor Zeit durchgeführt, damit nicht zu viel Messzeit „gestohlen“ wird.

Durch Betätigen der Taste 2 wird, sofern **Disp IFCalc on** gesetzt ist, das Vorzeichen der ZF Frequenz gewechselt. Als Bestätigung wird die ZF Frequenz für ca. 1 Sekunde in der zweiten Zeile angezeigt. Die Vorzeichenänderung bleibt beim Ausschalten nicht erhalten.

Durch kurzes Betätigen der Taste 1 wechselt die 1. Zeile in den Menu Modus und erlaubt mit dem Poti die Menu Positionen zu wählen.

Menu set IF	Einstellen der ZF Frequenz
Menu set Disp	Einstellen der Anzeige etc.
Menu set EXIT	Menu verlassen

Durch erneutes Betätigen der Taste 1 auf dem jeweiligen Menu Eintrag, wird die Funktion gewechselt:

IF Einstellen der ZF Frequenz

Zeigt in der ersten Zeile „Menu set IF“ an und in der zweiten Zeile erfolgt die Eingabe der ZF Frequenz. Ein Zeiger erscheint auf dem Vorzeichen der ZF Frequenz. Durch Drehen am Poti wird die aktuell unterstrichene Position verändert. Mit der Taste 2 wird zur nächsten rechten Stelle der Anzeige gewechselt. Steht der Zeiger auf der letzten Ziffer und Taste 2 wird erneut betätigt, springt der Zeiger wieder auf den Anfang der Eingabe (Vorzeichen) zurück.

Wird die Taste 2 etwa 0.7 Sek lange gedrückt, dann wird das Menu ohne Änderung verlassen.

Die Eingabe wird durch Betätigen der Taste 1 abgeschlossen, oder durch ein langes Betätigen der Taste 1 wird die neue ZF Frequenz nicht flüchtig gespeichert.

DISP Einstellen der Anzeige etc.

Nach der Wahl dieses Eintrages stehen die folgenden Auswahlen zur Verfügung. Mit der Taste 1 kann der sichtbare Menu Punkt selektiert (gesetzt) werden.

Disp IF on

Disp IF off

Bestimmt ob die ZF Frequenz auf der 2. Zeile zur Anzeige gebracht werden soll. Dieser Schalter wird nur berücksichtigt, wenn **IFCalc** (ZF rechnen) auch aktiviert ist.

Disp IFCalc on

Disp IFCalc off

Schaltet die ZF Rechnung ein oder aus. Im Einzustand wird die gesetzte ZF Zahl vorzeichenbehaftet von der gezählten Eingangsfrequenz subtrahiert.

Disp WaveL on

Disp WaveL off

Wird dieser Schalter gesetzt, dann wird von der angezeigten Frequenz auch die Wellenlänge in Metern in der zweiten Zeile angezeigt. Ist gleichzeitig **ICalc on** und **IF on**, dann wird die Wellenlänge mit der gesetzten ZF Frequenz alternierend angezeigt, wobei die Verweilzeit der Wellenlänge länger ist als die der ZF Frequenz. Bei der Anzeige der Wellenlänge und **ICalc on** wird am ende der Zeile **IF=ON** angezeigt, damit der Benutzer nicht vergisst, dass der ZF Wert berücksichtigt wird.

Disp Store set

Diese Funktion speichert die gesetzten Werte aus den Disp Funktionen nicht flüchtig ab. Diese werden dann beim erneuten Einschalten des Gerätes übernommen. Nach dieser Funktion wird in den Zähl Modus gewechselt.

Disp EXIT

Verlassen des Disp Menu und Rückkehr in den Zählmodus.

Beschreibung:

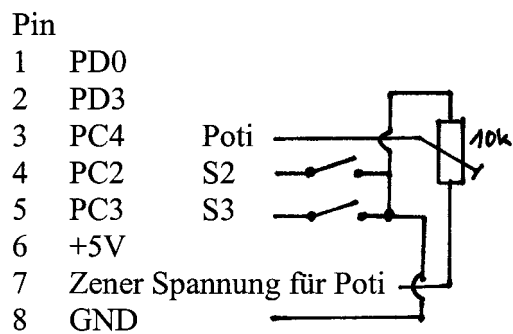
Das zu zählende Signal wird über den Koppelkondensator C7 auf den Impedanzwandler mit Q2 geführt. C7 bestimmt mit dem R6 die untere Grenzfrequenz des Zählers. Die im Schema eingezeichneten Dioden D3 und D4 können als Schutzschaltung vor Übersteuerung des Q2 dienen. Ich habe sie nicht bestückt und Joe Sousa riet zu einem 1k Serie Widerstand, der zusammen mit einem kleinen C7 (10-100pF) einen ausreichenden Schutz gegen Überspannung bieten würde. Q3 und Q4 verstärken anschliessend das Eingangssignal. Dieses Signal wird dann auf den Schmitt Trigger IC3a geführt. D1 am Eingang von IC3a verhindert ein negatives Potential. IC4 und IC3b werden gleichzeitig versorgt. In den Modi 0 und 1 wird das Signal durch IC4 durch den Faktor 16 geteilt und via IC3D, IC3C auf Pin6/ T0 geführt. Der Kontroller wählt mit Pin 3 (PD1) das zu zählende Signal von IC4 oder das ungeteilte Signal von IC3A.

Der Takt des Mikrokontroller wird von Q1 16MHz erzeugt. Für eine Feinjustierung des Quarzes wurde der Trimmer C13 vorgesehen. Im Prototypen existierte diese Möglichkeit noch nicht. Aber die Genauigkeit (hängt natürlich vom Quartz ab) schien für meine Befürfnisse ausreichend zu sein. Die Stiftleiste P1 (PGM) dient zur Programmierung des Kontrollers. An der Stiftleiste SV3 werden die zwei Taster und das Potentiometer (10k) angeschlossen. Die Verwendung eines Potis für das Ändern von Parametern erspart Tastenleitungen und vor allem ist die Bedienung einfacher.

Soll das Gerät beispielsweise als Frequenzanzeige für ein Heimsenderlein oder ein Selbstbauradio benutzt werden, dann werden die Bedienelemente lediglich zum Setzen der Parameter benötigt. Die hier benutzte LCD Anzeige kann mit einer Hintergrundbeleuchtung ausgestattet werden. Dazu begrenzt R3 den Strom der Hintergrund-beleuchtung auf ca 100 mA. Der Strombedarf liegt bei der verwendeten Anzeige bei höchstens 150 mA (siehe Datenblatt). Wird keine Beleuchtung benötigt, kann R3 weggelassen werden oder über einen Schalter (da hätte das Layout einen Anschluss nötig) zugeschaltet werden. Der Trimmer R2 dient zur Kontrast Einstellung der LCD Anzeige. Bei der benutzten Anzeige ist zu beachten, dass der Stiftabstand im 2mm Raster ausgeführt ist. Will man die Anzeige steckbar ausführen, darf man nicht vergessen, eine Buchsenleiste im 2mm Raster zu beschaffen. 9 polige Buchsenleisten im 2mm Abstand sind schwer zu finden, zwei 10 Polige reichen auch. Es besteht aber auch die Möglichkeit eine andere LCD Anzeige zu benutzen. Dazu müsste dann die Verbindung von der Platine zur Anzeige mit Drähten ausgeführt werden. Einzige Voraussetzung für die Anzeige ist ein kompatibler Kontroller zum HD44780.

Die folgende Seite zeigt das Schema. Dabei ist leider beim Erfassen des Steckverbinders für die Anzeige, die Ausgabe unübersichtlich. Folgt man aber den Benennungen der Leitungen, sollte es klar sein.

Pin Belegung SV3



Stückliste

Halbleiter:

Q2	BF245	TO92	transistor-fet 1
Q3	BF199	TO92	transistor-npn 1
Q4	BF199	TO92	transistor-npn 1

D1	1N4148	
D2	ZD 3.9V	Zener
D3	BAS15	(siehe Text)
D4	BAS15	(siehe Text)

IC1	ATMega8-16	DIL28-3
IC3	74 HC 132N	DIL14
IC4	74 HC 93N	DIL14
IC5	7805	

C1,C2	22p	
C3,C4, C5, C6	100n	
C7	100p	Koppelkondensator
C8, C9, C10, C11	100n	
C12	10n	
C13	C-TRIMM808	Trimmer (Quartz)
C14	330n	

Widerstände:

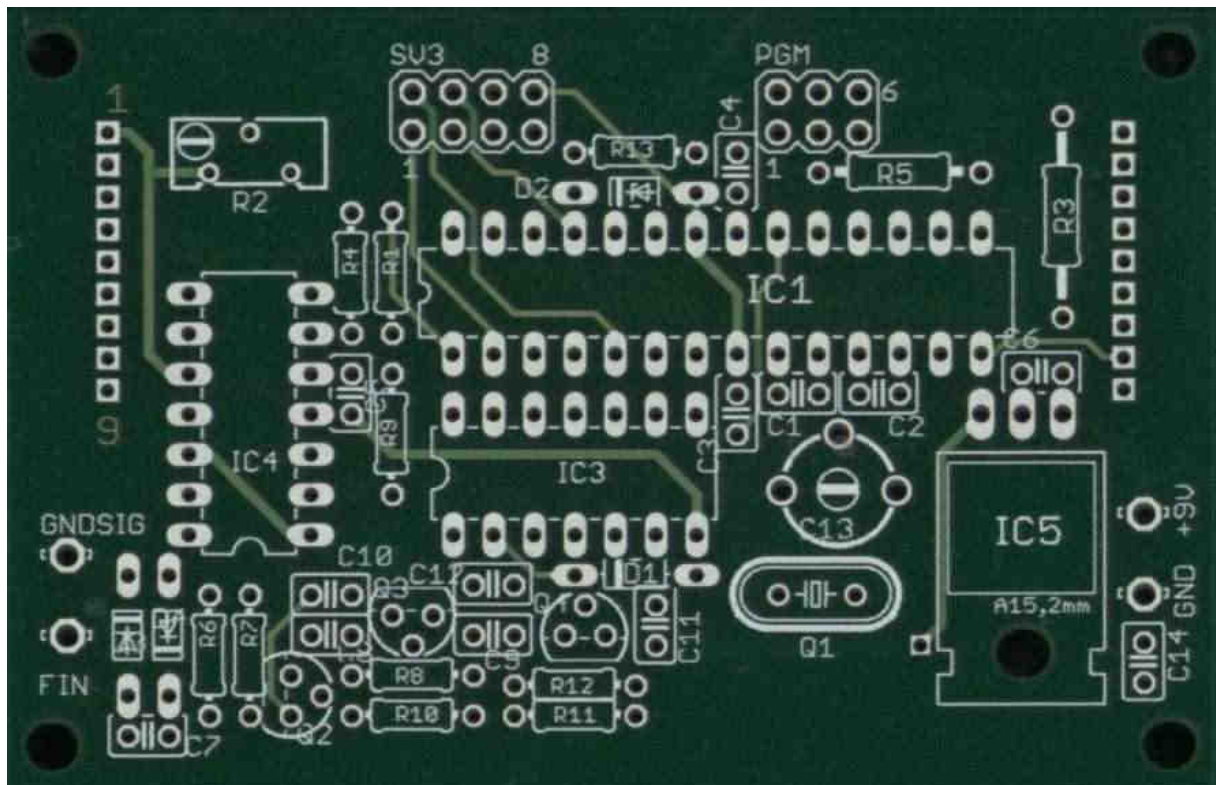
R1	10k	
R2	10k	Trimmer LCD Kontrast

R3	27	Wert ist abhängig vom verwendeten Display (siehe Text)
R4	470	
R5	100k	
R6	1M	
R7	560	
R8	27k	
R9	1M	
R10	360	
R11	27k	
R12	390	
R13	5,1k	

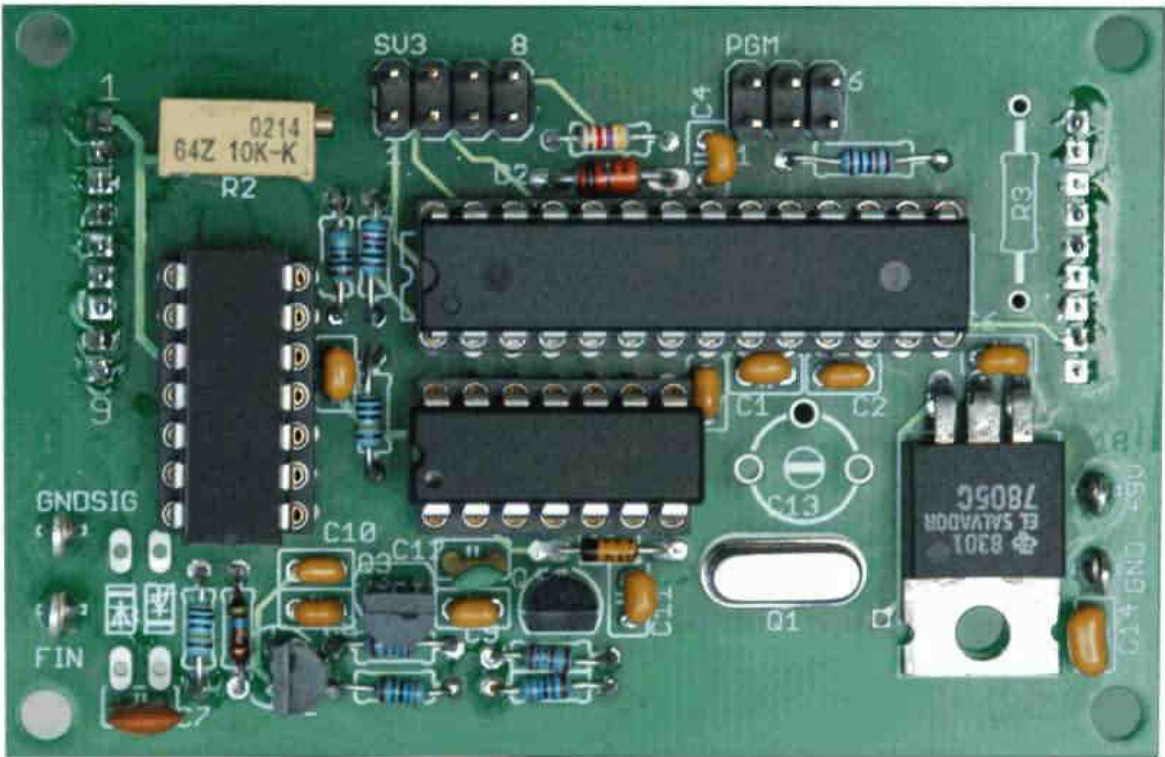
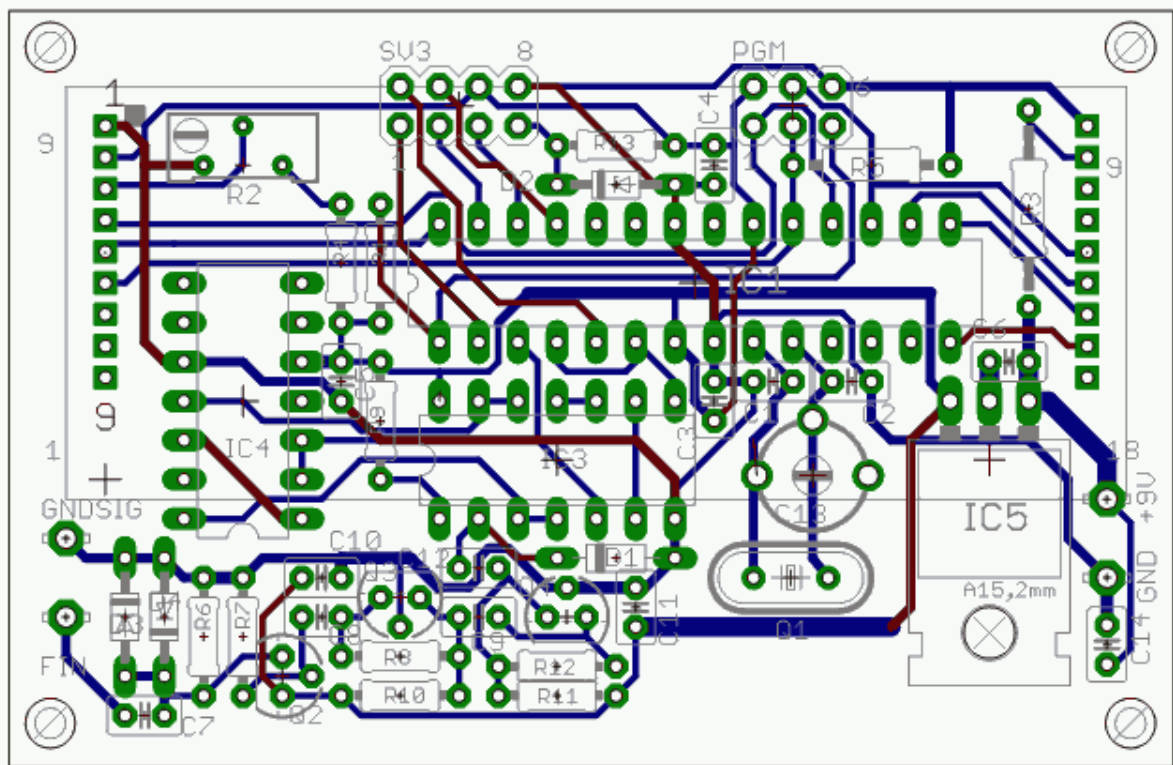
Diverses:

Q1 16MHz Quartz HC49S
 LCD2 LCD_DIP162EA DIP162-DNLED z.B: Reichelt LCD 162 DIP
 (siehe Anhang)

PGM P1 MA03-2 Pfostenleiste 6 Pol
 SV3 MA04-2 Pfostenleiste 8 Pol



Bestückungsseite der Platine V 1.0



Die bestückte Platine

Anhang

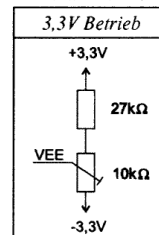
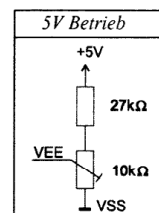
EA DIP162-D

Seite 2

Technische Änderung vorbehalten.
Wir übernehmen keine Haftung für
Druckfehler und Applikationsbeispiele.

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	H / L	Umschaltung Befehl / Daten	13	D6 (D2)	H / L	Display Data
5	R/W	H / L	H=Read, L=Write	14	D7 (D3)	H / L	Display Data, MSB
6	E	H	Enable (fallende Flanke)	15	-	-	frei (siehe EA DIP122-5N)
7	D0	H / L	Display Data, LSB	16	-	-	frei (siehe EA DIP122-5N)
8	D1	H / L	Display Data	17	A	-	LED-Bel. + (RV erford.)
9	D2	H / L	Display Data	18	C	-	LED-Bel. -



Kontrasteinstellung

Die Displays der EA DIP162-D Serie benötigen als Kontrastspannung ca. 5V. Das heisst bei 3,3V Betrieb ist eine zusätzliche negative Spannung erforderlich. Die beiden Versionen für -20..+70°C werden mit einer automatischen Temperaturkompensation geliefert. Das sonst erforderliche Nachstellen des Kontrastes während des Betriebs ist hier nicht mehr nötig.

Beleuchtung

Der Betrieb der Hintergrundbeleuchtung erfordert eine Stromquelle oder einen externen Vorwiderstand zur Strombegrenzung. Die Flussspannung der gelb/grünen Beleuchtung liegt zwischen 3,9V und 4,2V und die der weißen Beleuchtung zwischen 3,0V und 3,6V. Bitte beachten Sie ein Derating für den Betrieb bei Temperaturen > +25°C!

Achtung: betreiben Sie die Beleuchtung nie direkt an 5V; das kann zur sofortigen Zerstörung führen!

Zeichensatz

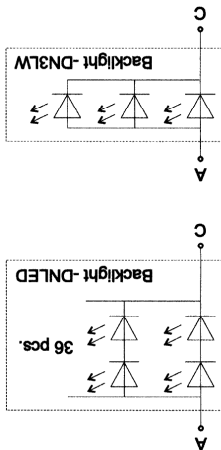
Der unten abgebildete Zeichensatz ist integriert. Zusätzlich können 8 eigene Zeichen frei definiert werden.

LCD-MODUL 2x16 - 6,68mm INKL. KONTROLLER HD44780

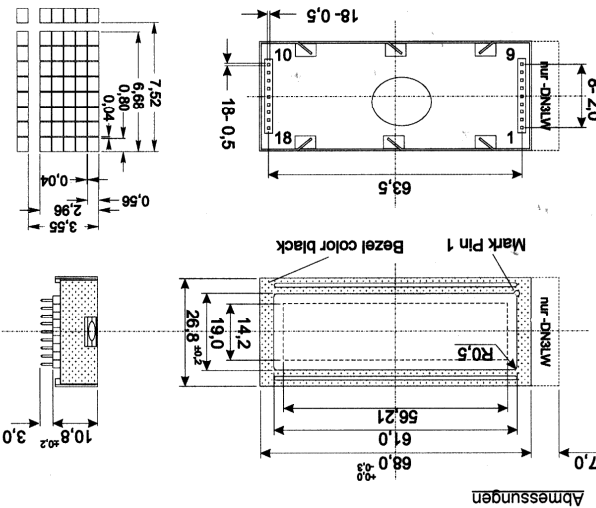
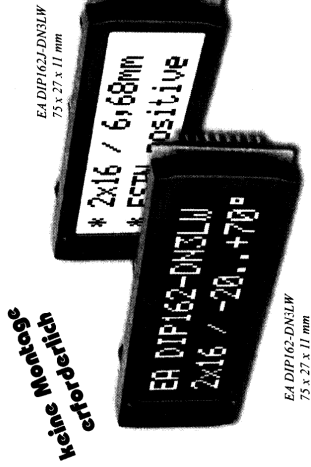
Technische Änderung vorbehalten.
Wir übernehmen keine Haftung für
Druckfehler und Apparatschäden.

EA DIP162-D

Seite 4



Hinweis:
LCD-Displays sind generell nicht geeignet für
Wärme- oder Kältebelastung, Temperaturschwankungen
über 90°C können bleibende Schäden
hinterlassen.



TECHNISCHE DATEN

- * KONTRASTREICHE LCD-SUPERTWIST ANZEIGE
- * EA DIP162-DNLED: GELBGRÜN MIT LED-BELEUCHTUNG
- * EA DIP162-DN3LW UND DIP162J-DN3LW MIT WEISSER LED-BEL., LOW POWER
- * INKL. HD 44780 ODER KOMPATIBEL
- * ANSCHLUSS AN 4- ODER 8-BIT DATENBUS
- * SPANNUNGSVERSORGUNG +5V ODER ±3.3V ODER ±2.7V
- * BETRIEBSTEMPERATURBEREICH 0..+50°C (-DN3LW, -DHLED: -20..+70°C)
- * LED-HINTERGRUNDBELEUCHTUNG GB/GN max. 150mA@+25°C
- * LED-HINTERGRUNDBELEUCHTUNG WEISS max. 45mA@+25°C
- * WEITERE MODULE IM GLEICHEN GEHÄUSE; GLEICHES PINOUT:
-DOTMATRIX 1x8, 4x20 und -GRAFIK 122x32
- * KEINE MONTAGE ERFORDBAR; EINFACH NUR IN PCB EINLÖTEN
- * STECKBAR ÜBER BUCHSENLEISTEN EA B200-9 (2 STK. ERFORDBAR)

BESTELLBEZEICHNUNG

- LCD-MODUL 2x16 - 6,68mm MIT LED-BELEUCHTUNG gb/gn
DITO. FÜR 1_{OP} -20..+70°C INKL. TEMP. KOMPENSATION
DITO. IN BLAU-WEISS, -20..+70°C, INKL. TEMP. KOMPENSATION
DITO. IN SCHWARZ-WEISS, -20..+70°C, INKL. TEMP. KOMPENSATION
9-POL. BUCHSENLEISTE; HÖHE 4,3mm (1 STÜCK)
PASSENDER FRONTKOHLEN (FENSTER 60,0x14,8 mm)
TESTADAPTER MIT ANSCHLÜSSEN IM RASTER 2,54mm
- EA DIP162-DNLED
 - EA DIP162-DHLED
 - EA DIP162-DN3LW
 - EA DIP162J-DN3LW
 - EA B200-9
 - EA 017-2UKE
 - EA 9907-DIP

ELECTRONIC ASSEMBLY
making things easy

Zeppelinstraße 19 · D-82205 Gliching · Tel. +49-(0)8105-778090 · Fax: +49-(0)8105-778099 · www.lcd-module.de · info@lcd-module.de

ELECTRONIC ASSEMBLY
making things easy

Zeppelinstraße 19 · D-82205 Gliching · Tel. +49-(0)8105-778090 · Fax: +49-(0)8105-778099 · www.lcd-module.de · info@lcd-module.de