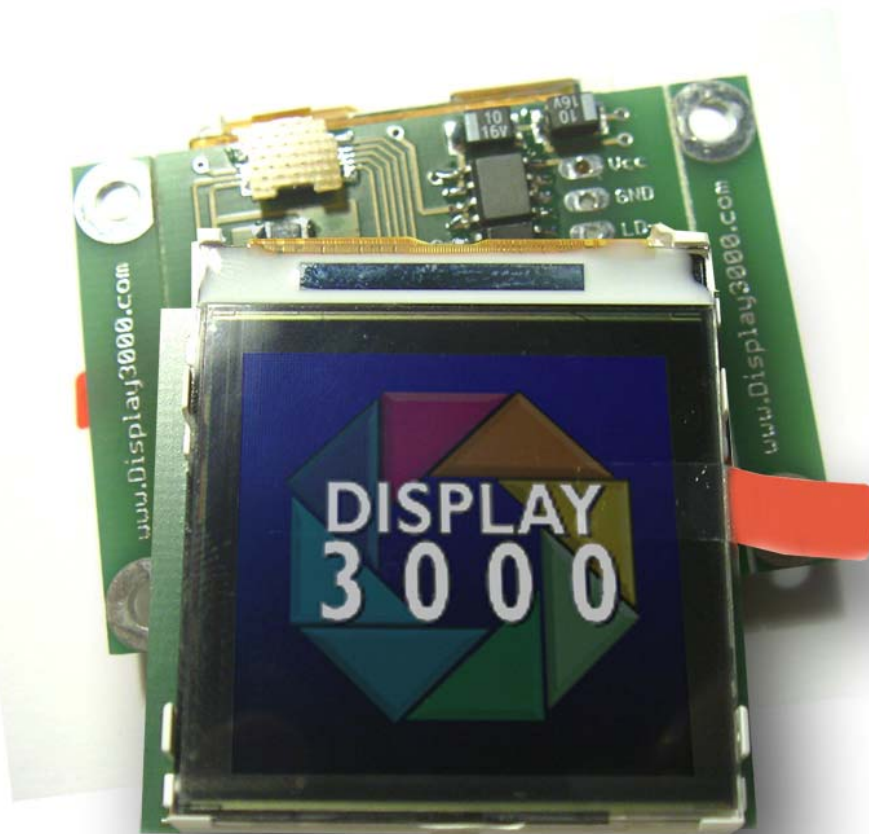


# Handbuch für den Anschluss des Display-Moduls D011 (b)

V 2.1  
20. Oktober 2006



© 2006 by Peter Küsters

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es ist nicht gestattet, dieses Dokument zu verändern und komplett oder Teile daraus ohne schriftliche Genehmigung von uns weiterzugeben, es zu veröffentlichen; es als Download zur Verfügung zu stellen oder den Inhalt anderweitig anderen Personen zur Verfügung zu stellen. Zuwiderhandlungen werden verfolgt.

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb unserer Displaymodul-Bausätze.

Sie werden feststellen, dass Sie sich in Kürze nicht mehr vorstellen könnten, ohne Farbdisplay zu arbeiten. Die hiermit realisierten Projekte bekommen automatisch einen professionellen Touch.

Sie müssen diesen Bausatz noch vervollständigen, indem Sie das Display aufstecken sowie die notwendigen Kabel anlöten. Wenn Sie Kabel oder Stecker einlöten, lassen Sie diese auf der anderen Seite nicht zu weit herausstehen – sie würden das Display stören, welches später hier liegen wird.

**Mechanische Belastbarkeit:** Der Display-Stecker auf den Platinen ist zwar festgelötet, aber die (zwangsläufig) sehr dünnen Kontakte könnten doch bei zu großer Belastung abreißen.

Wird das Displaymodul fest eingebaut, sollte es kein Problem geben (sofern Ihr Fertigprojekt nicht geschüttelt o. ä. wird). Beim Basteln wird das Modul zwangsläufig häufig bewegt und diese Belastung könnte auf die Dauer die Steckverbindung schädigen. Daher schlagen wir vor, dass Sie das Display am seitlichen Rand mit einem Tropfen Klebstoff oder einem Stück doppelseitigem Klebeband auf der Platine fixieren.

Das Display lässt sich jedoch nur dann sicher wieder entfernen, wenn Sie es **nur am Kunststoffrand** festkleben, Kleben Sie es jedoch auf der Rückseite fest, dann wird u.U. die Rückfolie des Displays beim Abziehen von der Klebestelle beschädigt – das **Display ist dann zerstört**. Achtung: durch ein zu starkes Drücken auf die Frontscheibe des Displays kann diese zerbrechen.

**TIPP:**

Für die Software ist normalerweise dort „oben“, wo sich der Stecker am Display befindet. In der Software können Sie die Richtung jedoch abändern, so dass Sie das Displaymodul auch um 180° gedreht einbauen können, sollte dies eine einfachere Montage erlauben (Achtung: Nur das komplette Modul kann gedreht werden. Niemals das Display gedreht aufstecken!) Sogar der Betrieb über einen Spiegel ist möglich – die Software erlaubt nämlich auch das Spiegeln der Ausgabe.

In der Software (Routine: LCD\_init) ist diese Befehlssequenz entsprechend mit einem Kommentar versehen.

**ACHTUNG:**

1) Stecken Sie niemals das Display auf oder nehmen es ab, solange Spannung am Modul anliegt.

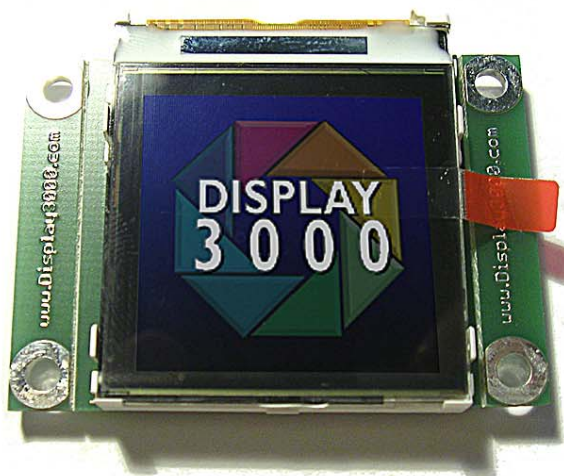
2) Stecken Sie das Display immer richtig herum auf (siehe Abbildungen). Wenn Sie das Display verkehrt herum aufstecken, wird es beim Anschluss an die Versorgungsspannungen unweigerlich zerstört.

Das Display wird immer so aufgesteckt wie auf den Abbildungen auf der nächsten Seite zu sehen. Niemals anders herum aufstecken!

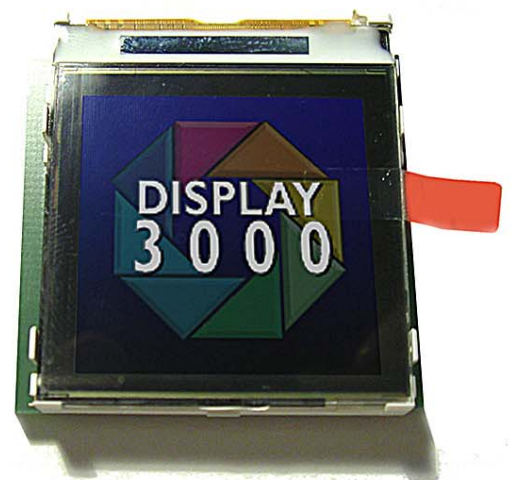
## Der Montagerahmen

Dieses Displaymodul wird mit einem Montagerahmen ausgeliefert, der es aufgrund der Montagebohrungen (3mm) erlaubt, das Display inklusive der Platine unterhalb einer Frontplatte zu montieren.

Um das Modul auch in Lösungen mit nur geringen Platzvorgaben einsetzen zu können, ist dieser Montagerahmen so produziert worden, dass er leicht entfernt werden kann und somit die Breite des Gesamtmoduls von 51mm auf 39 mm zu verkleinern – Sie sparen also 12 mm ein.



Mit Befestigungsrahmen /  
with mounting frame



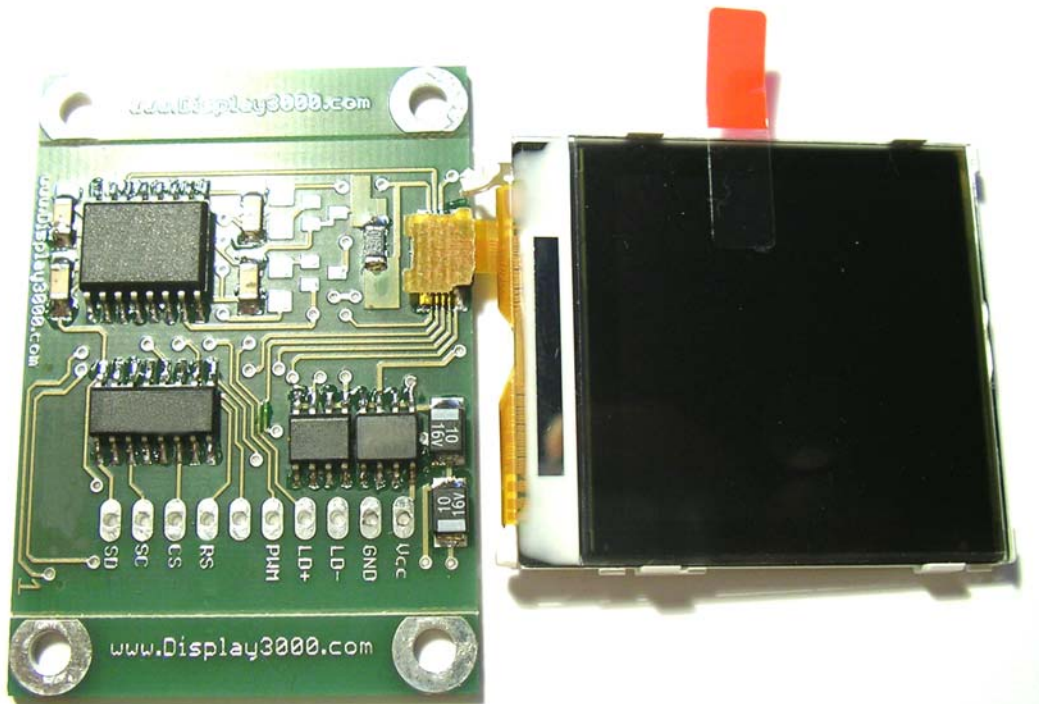
mit entferntem Rahmen /  
with removed frame

Um den Rahmen zu entfernen, brauchen Sie lediglich eine kleine Zange. Greifen Sie den Rahmen an einer Modulseite an und knicken diesen einmal nach oben oder unten weg, das gleiche wird dann auf der anderen Modulseite durchgeführt.

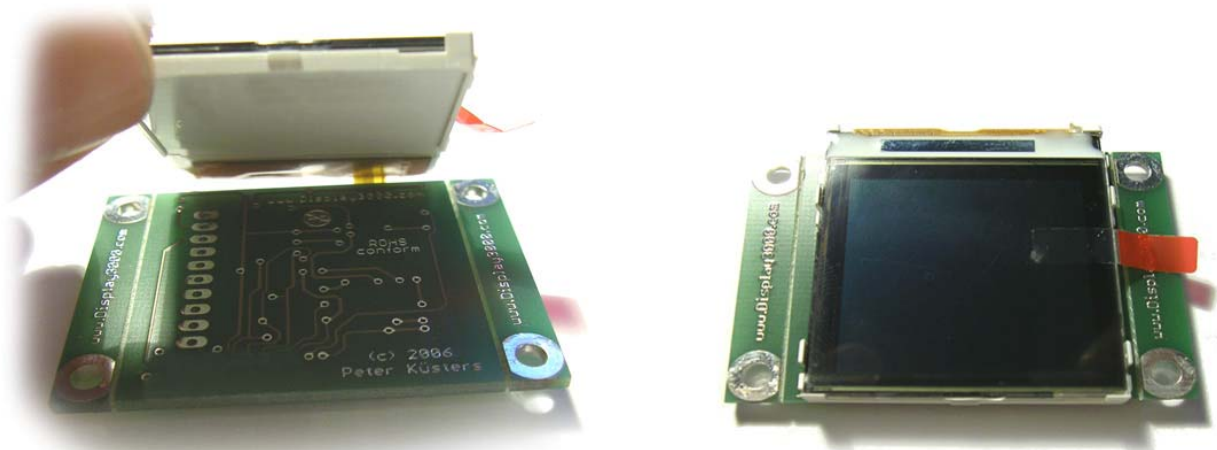
Durch diese Verkleinerung ist das Gesamtmodul kaum mehr größer als das Display selber und kann auch in beengten Verhältnissen eingesetzt werden.

**Um eine versehentliche Beschädigung des Displays auszuschließen, empfehlen wir, den Rahmen nur bei abgenommenem Display zu entfernen.**

## Aufstecken des Displays

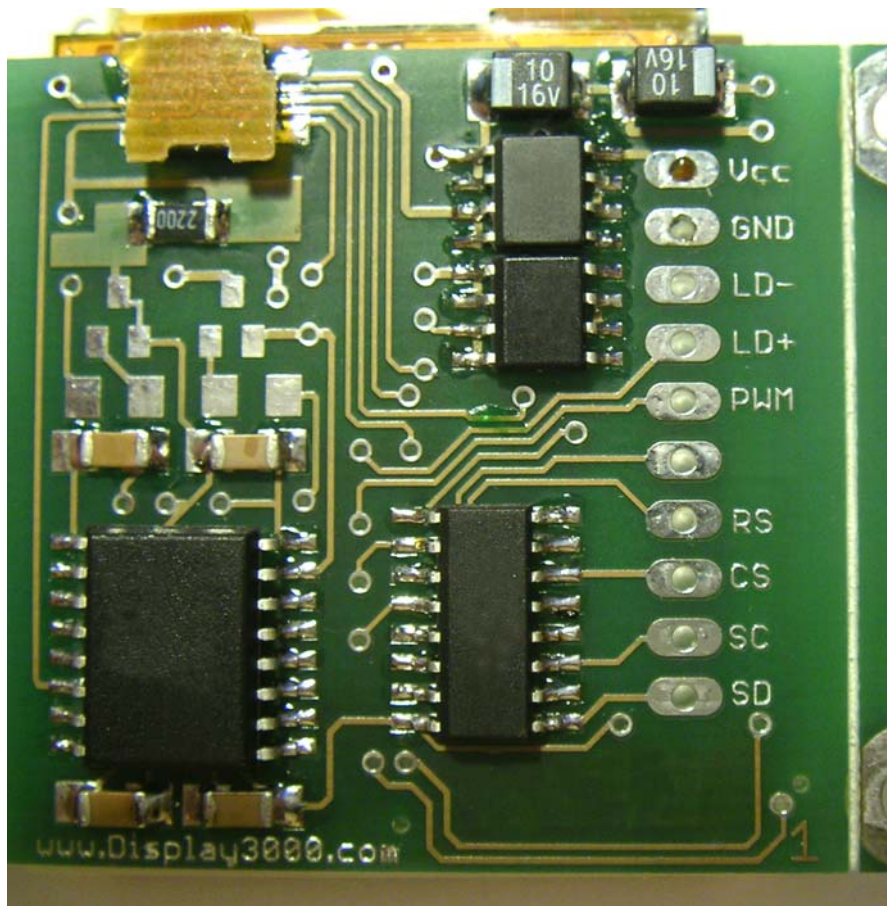


Legen Sie die Platine flach vor sich auf den Tisch und das Display daneben. Dann stecken Sie das Display auf. Nun drehen Sie beides gleichzeitig (mit beiden Händen) um und klappen dann das Display vorsichtig auf die Platinenrückseite.



Damit das Display fest sitzt, sollten Sie dieses mit einem Tropfen Klebstoff am seitlichen Rand des Kunststoffrahmens befestigen. **Warnung:** Kleben Sie nicht die weiße Folienrückseite des Displays fest – bei einem evtl. notwendigen späteren Entfernen würden sich die Folie vom Display ablösen und es damit u.U. unbrauchbar machen.

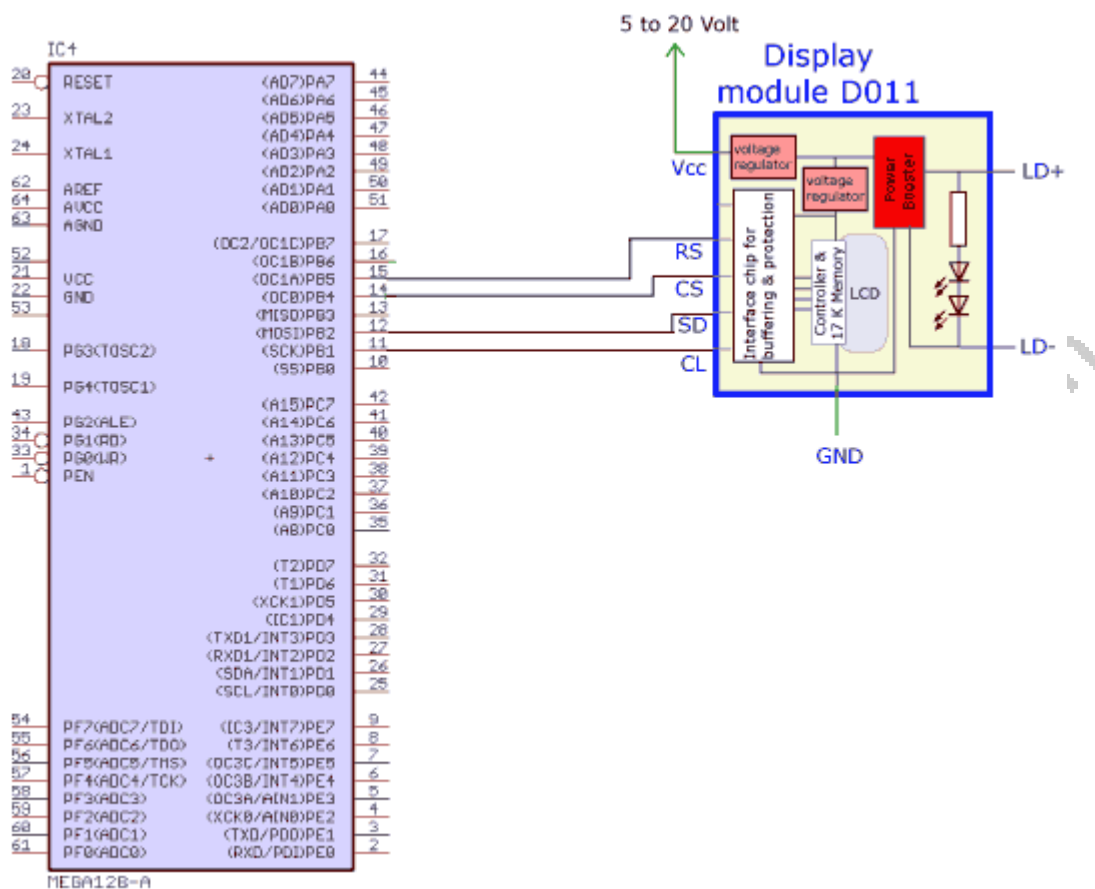
## Die Pinbelegung der Platine



Auf der Platine erkennen Sie diverse beschriftete Löt pads, die wir im Folgenden erläutern:

Löt pad	Erläuterung
<b>Vcc</b>	Dies ist die Spannungsversorgung der Platine: Speisen Sie hier eine Spannung von 3,3 Volt bis 18 Volt ein.
<b>GND</b>	
<b>LD-</b>	Aufgrund des verbauten PowerBoosters ist eine externe Spannung für die Beleuchtung grundsätzlich nicht notwendig. Diese Pads dienen zu einer eventuell gewünschten externen Spannungsversorgung der Displaybeleuchtung. Im normalen Betrieb liegen hier die Spannungen vom PowerBooster an (LD+: +10 Volt; LD-: -10 Volt; jeweils gegen GND gemessen). <u>Also Vorsicht</u> , diese Spannung kann andere Geräte beschädigen.
<b>LD+</b>	
<b>PWM</b>	Dieses Pad dient zu einer optional möglichen Ein-/Ausschaltung der Displaybeleuchtung bzw. für eine Dimmerfunktion mittels PWM.
<b>Nicht genutzt</b>	
<b>RS</b>	<b>Signale vom Mikrocontroller</b> für das Display (2,5 bis 15 Volt sind erlaubt).
<b>CS</b>	
<b>SC</b>	
<b>SD</b>	

## Anschluss des Displays an einen Mikrocontroller



Beispielhaft wird hier der Anschluss an einen ATmega128 gezeigt, aber dies ist unerheblich, Sie können jeden beliebigen Controller nutzen. Sie können auch direkt einen PC über die Druckerschnittstelle anschließen und mit einem Programm (z. B. Visual Basic) steuern. Ideal zum Modding.

Nochmals der Tipp: Egal mit welcher Spannung Ihr Display-Modul betrieben wird: Sie können den Mikrocontroller mit einer beliebigen anderen Spannung (mind. 2,5V, max. 15 V) betreiben. Das interessiert das Modul nicht und auch der Mikrocontroller wird von einer evtl. höheren Spannung des Display-Moduls sicher entkoppelt.

## Der Power Booster

Die Platine ist mit Puffer und Spannungsregler ausgestattet um einen einfachen Betrieb zu ermöglichen und eine Beschädigung des empfindlichen Displays auszuschließen. Die für die Displaybeleuchtung benötigte hohe Spannung wird auf dem Board erzeugt. Zum Anschluss genügt eine Spannung ab 5 Volt (möglich sind auch ab ca. 4,5 Volt, dann leuchtet jedoch das Display etwas schwächer).

Sie können die Platine auch mit lediglich 3,3 Volt betreiben. Die Displayelektronik arbeitet dann noch einwandfrei – lediglich der PowerBooster arbeitet dann nicht mehr – Sie müssen sich dann selber um die Displaybeleuchtung kümmern (mehr hierzu weiter unten).

Die **Spannungsversorgung** dieser Platinen darf also zwischen 3,3 und 18 Volt liegen und geschieht über die **Pins VCC und GND**. Die Signale vom Mikroprozessors oder PC sind davon unabhängig und dürfen im Bereich 3 bis 15 Volt liegen.

Sie benötigen also lediglich die Anschlüsse **VCC und GND**, die Pins LED+ und LED – werden erst einmal nicht genutzt. Achten Sie darauf, dass an den Pins LED+ und LED- im Betrieb eine hohe Spannung anliegt (Ausgang des PowerBoosters).

## Die Displaybeleuchtung

Da die Displaybeleuchtung mit einer höheren Spannung als die restliche Schaltung betrieben wird, ist eine Ansteuerung nicht so einfach. Daher haben wir diese Platine mit drei Besonderheiten ausgestattet.

### 1) Nutzung des PowerBoosters:

Ohne Modifikation brauchen Sie an das Modul lediglich 5 Volt anzulegen und die für die Beleuchtung notwendige hohe Spannung wird durch den integrierten PowerBooster erzeugt.

### 2) Ein/Ausschalten der Displaybeleuchtung durch Ihren Controller bzw. durch Pulsweitenmodulation (PWM)

Über die Leitung PWM können Sie nach einer Erweiterung des gelieferten Boards die Beleuchtung des Displays über einen Port des Controllers ein- und ausschalten. Wenn Ihr Controller einen Ausgang mit Pulsweitenmodulation (PWM) hat, können Sie hierüber die Displaybeleuchtung auch dimmen.

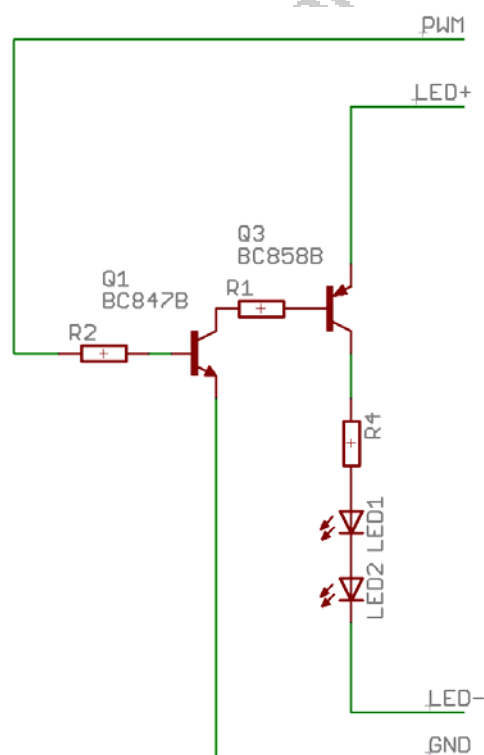
Zur Erweiterung des Boards brauchen Sie lediglich 4 Bauteile:

**1 Stück SMD-Transistoren BC847B**

**1 Stück SMD-Transistor BC858B**

**2 Stück SMD-Widerstände je 10 KOhm, Bauform 1206 oder 805**

Die dazugehörige Schaltung sieht folgendermaßen aus:

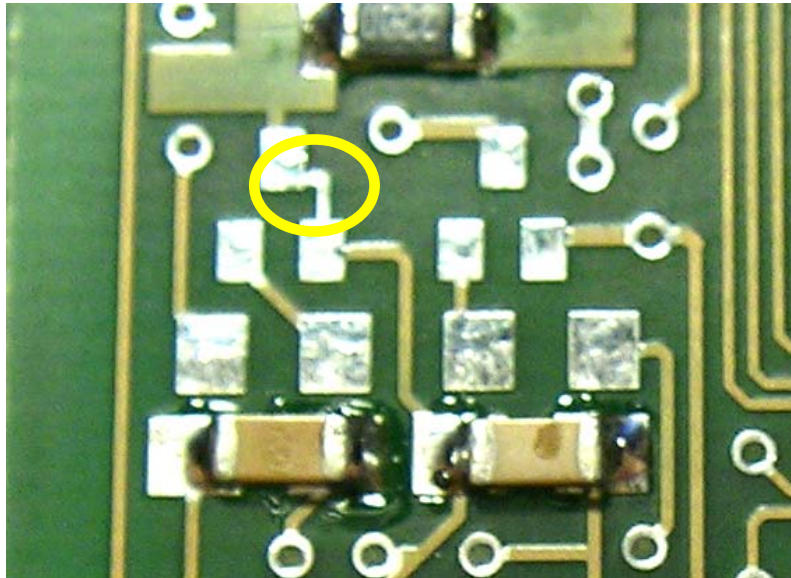


Da die Displaybeleuchtung vom PowerBooster eine positive und eine negative Spannung erhält, sind für den Schaltvorgang zwei Transistoren notwendig (1xPNP und 1xNPN).

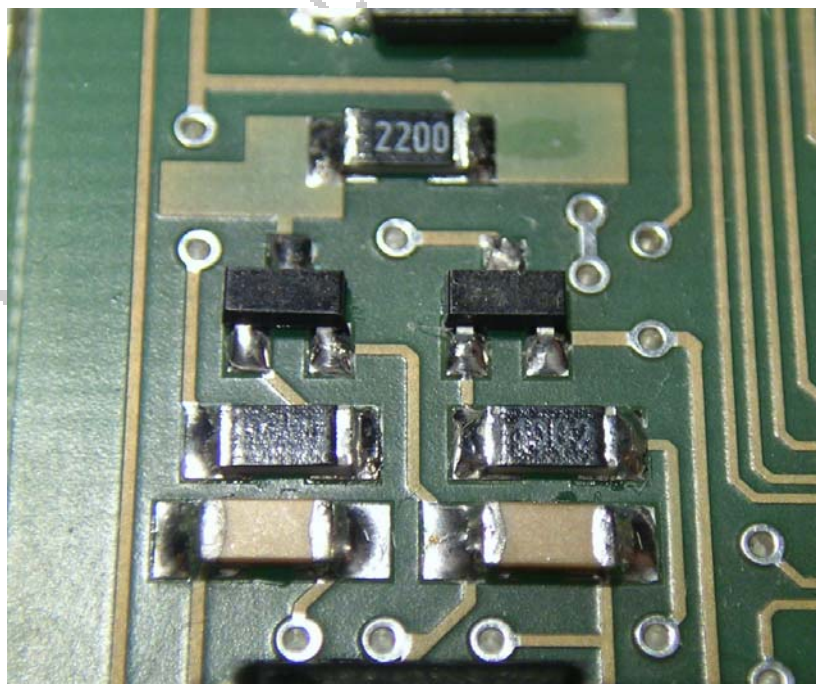
Anmerkung: R4 ist der Vorwiderstand für die Leuchtdioden und befindet sich bereits direkt unterhalb des Displaysteckers. Die Leuchtdioden befinden sich im Innern des Displays.



Für die Modifikation gehen Sie bitte folgendermaßen vor:  
 Als erstes trennen Sie bitte die im folgenden Foto gelb umrandete Leiterbahn durch. Dies ist momentan eine Brücke, deren Aufgabe dann einer der Transistoren durchführen wird.



Dann löten Sie bitte auf das linke Feld den Transistor BC858B auf und auf das rechte Feld den BC847B. Die beiden 10 KOhm-Widerstände werden auf die jeweils darunter liegenden Felder gelötet. Nach diesem Vorgang sollte Ihre Platine wie auf dem nachfolgenden Foto aussehen.



Wenn Sie nun eine Spannung an das Board anlegen, wird die Displaybeleuchtung nicht leuchten, da die Transistoren nicht durchgeschaltet sind.

Legen Sie nun jedoch an den PWM-Eingang eine Spannung an (ca. 3 bis 5 Volt), schaltet sich die Beleuchtung ein.

Der Stromverbrauch der Displayplatine sinkt entsprechend, wenn keine Beleuchtung aktiv ist.

**Beleuchtung eingeschaltet: ca. 38 mA**

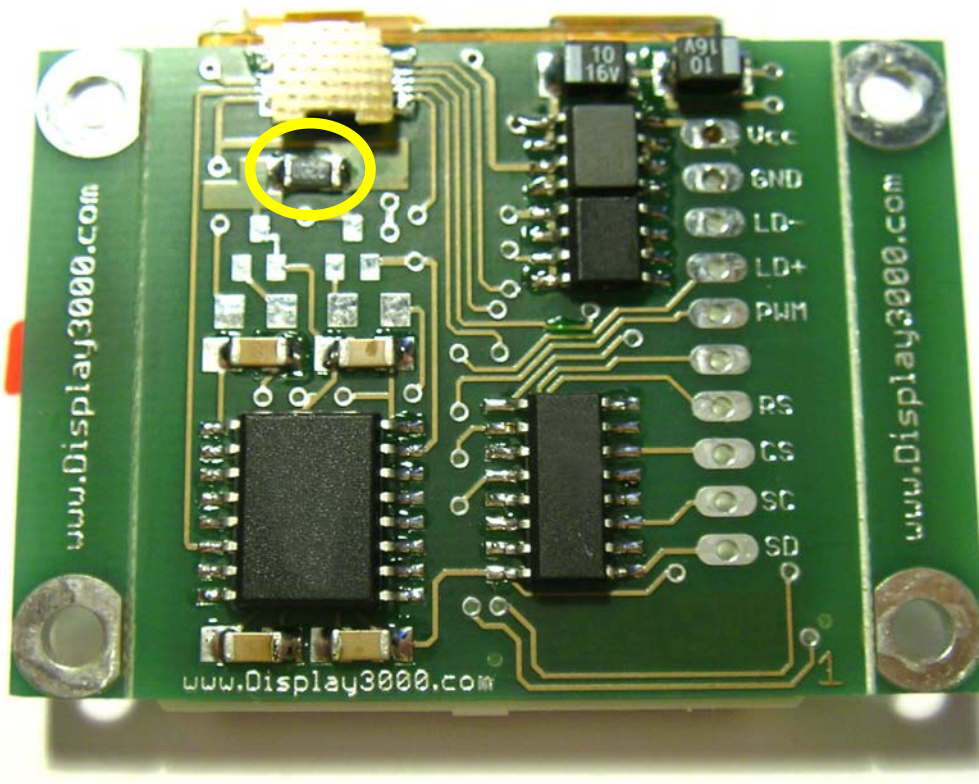
**Beleuchtung ausgeschaltet: ca. 7 mA**

Mittels eines gepulsten Signals kann die Beleuchtung auch gedimmt werden. Ein 50% PWM-Signal lässt den Stromverbrauch und die Helligkeit des Displays um 50 % sinken.

#### 4) Nutzung ohne PowerBooster:

Wenn Sie das Modul mit weniger als 5 Volt betreiben möchten (Minimal 3,3 Volt), ist der PowerBooster nicht wirksam genug und kann die benötigte Spannung nicht aufbauen. Hier müssen Sie nun selber die für die Beleuchtung notwendige Spannung an den Löt pads LD+ und LD- anlegen. Allerdings sollten Sie hierzu den großen PowerBooster-Chip unten links auslöten (oder zumindest Pin 15 und 16 um ihn von der Spannungsversorgung abzutrennen). Ansonsten ist eine Beschädigung nicht auszuschließen.

Mit dem Widerstand (gelber Ring) können Sie die LED-Beleuchtung an die jeweilige, von Ihnen bereitgestellte Spannung anpassen. Am Display selber (also hinter dem Widerstand) sollten ca. 6,5 Volt anliegen – es darf ein max. Strom von ca. 15-20 mA fließen.



## Mögliche Probleme und deren Lösungen:

### Nichts passiert, das Display zeigt nichts an.

#### 1) Ist die Beleuchtung aktiv?

Verdunkeln Sie das Zimmer, Sie können dann leicht erkennen, ob der Rand des Displays leuchtet. Wenn nein: Spannung prüfen. Ohne Beleuchtung können Sie auf dem Display so gut wie nichts erkennen.

#### 2) Haben Sie die Port-Leitungen dem Display korrekt zugeordnet und die Leitungen korrekt verlötet?

Prüfen

#### 3) Elektrische / Statische Störungen

Die Signale vom Mikrocontroller sind eigentlich unkritisch. Trotzdem ist es möglich, dass längere Leitungen oder andere ungünstige Faktoren den Betrieb beeinträchtigen. Dann arbeitet das Display eine Zeitlang und reagiert dann nicht mehr (das kann übrigens auch ein Timing-Problem sein!). In diesem Falle setzen Sie entweder kurze Kabel ein (bis 20 cm), oder bei notwendigen größeren Längen geschirmte Kabel ein. Evtl. auch hilfreich: spendieren Sie der Schaltung direkt nach dem Controller (also vor dem Kabel zum Display) noch eine Pufferstufe mit z. B. einem 74HC4050.

#### 4) Ich habe mir ein weiteres Display gekauft, das genauso wie Ihres aussieht aber nicht funktioniert.

Es gibt mind. 7 verschiedene Displays, die genauso aussehen wie das von uns gelieferte, sich aber von der Ansteuerung her unterscheiden. Kaufen Sie weitere Displays im Zweifelsfall über uns – wir haben äußerst wettbewerbsfähige Preise – das Risiko das falsche Display zu erwischen lohnt nicht den vielleicht woanders eingesparten Euro.

#### 5) Bei einer hohen Helligkeit funktioniert das Display nicht mehr richtig.

Der Grund ist der Display-Controller, der silbrige, ca. 2 cm lange Streifen am oberen Rand des Displays. Dieser ist lichtempfindlich. Wenn Sie das Display nicht in ein lichtdichtes Gehäuse einbauen möchten, dann kleben Sie diesen Chip lichtdicht ab (z.B. Isolierband) oder schwärzen ihn mit einem schwarzen, wasserfesten Stift.

Weitere übliche Probleme, deren Zusammenhang in der Programmierung oder der Mikrocontroller-Hardware zu vermuten ist, finden Sie im Programmierhandbuch.

## Technische Daten

### Display-Modul-Bausätze

#### Artikel D011

**Versorgungsspannung:**

5,0 bis 18 Volt Gleichstrom (mit PowerBooster)  
ca. 40 mA mit Beleuchtung  
ca. 10 mA ohne Beleuchtung

3,3 bis 4,5 Volt nur ohne PowerBooster  
(siehe Erläuterung im Manual)

**Signale vom Mikroprozessor:  
Display:**

2,5 bis 15 Volt (wenige  $\mu$ A)  
132x132 Pixel, 65.536 Farben  
Achtung! Es gibt 7 Modelle von diesem Display  
Im Zweifelsfall können Sie Displays günstig bei  
[www.display3000.com](http://www.display3000.com) beziehen

**Maße (inkl. Display) mit  
Montagrahmen:**

51 mm x 40 mm, Höhe: 7-8 mm

**Maße (inkl. Display) ohne  
Montagrahmen:**

39 mm x 40 mm, Höhe: 7-8 mm

**Hersteller:**

Speed IT up  
Inhaber Peter Küsters  
Wekeln 39  
47877 Willich  
Telefon: (0 21 54) 88 27 5-0  
Telefax: (0 21 54) 88 27 5-22

Weitere Informationen und Updates: [www.display3000.com](http://www.display3000.com)

Autor dieses Manuals: Peter Küsters.  
© **aller Informationen: Peter Küsters**

**Haftung, EMV-Konformität**

Wenn Sie diesen Bausatz fertig gestellt haben bzw, diese Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit gemacht haben, gelten Sie nach DIN VDE 0869 als Hersteller und sind verpflichtet, bei der Weitergabe des Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch Ihren Namen und Ihre Anschrift anzugeben.

Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

Derjenige, der den Bausatz zusammenbaut und in einem Gehäuse montiert, gilt als Hersteller und ist damit selbst für die Einhaltung der geltenden Sicherheits- und EMV-Vorschriften verantwortlich.

Für Schäden die durch fehlerhaften Aufbau entstanden sind, direkt oder indirekt, ist die Haftung generell ausgeschlossen.

Bei der Lieferung von Fremdprodukten als auch Software gelten über diese Bedingungen hinaus die besonderen Lizenz- oder sonstigen Bedingungen des Herstellers.