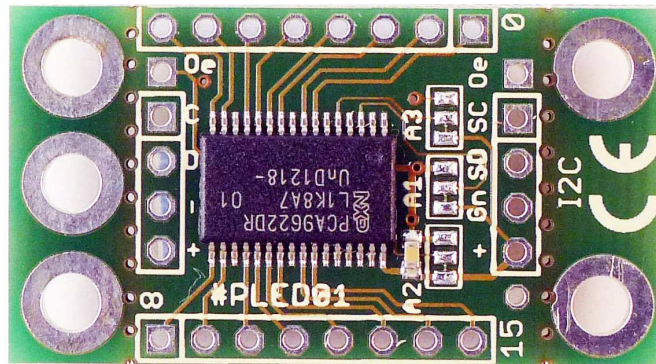


# Handbuch für das LED Modul PLED01 (16 Kanäle, > 1000 LEDs)

anreihbar bis zu 8 Module = 128 Kanäle (fast 10.000 LEDs)

V 1.01

18. Dezember 2012



© 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.

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
Einleitung .....	3
Mechanik .....	4
Anschlüsse .....	5
Adressierung (I <sup>2</sup> C) des Moduls .....	6
Anschluss der LEDs .....	7
Kühlung:.....	8
Ansteuerung des Moduls .....	8
Technische Daten .....	9
Errata: .....	10
Haftung, EMV-Konformität .....	11

© www.Display3000.com

## Einleitung

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb des PLED01 Modulbausatzes. Das Modul kommt fertig gelötet bei Ihnen an; Sie müssen dann Ihre Controllerleitungen und LED Leitungen bzw. entsprechende Stecker noch einlöten.

Dieses Modul ist ein per I<sup>2</sup>C ansteuerbarer 16 Kanal LED Treiber, welcher pro Kanal unterschiedliche Anzahl und Typen LEDs ansteuern kann.

Das Modul besitzt für jeden Kanal einen eigenen PWM-Controller mit 8 bit Auflösung um die LEDs eines jeden Kanals individuell dimmen zu können. Weiterhin gibt es noch einen gemeinsamen PWM-Controller um alle Kanäle gleichzeitig dimmen zu können.

Jeder Kanal erlaubt eine Spannung von bis zu 40 Volt bei 100mA, d.h. jeder Kanal kann (2,5V LEDs mit 15mA Strom angenommen) bis zu ca. 100 LED ansteuern. Bei 16 Kanälen wären dies 1.600 LEDs – mit einem einzigen Modul!

Das Modul ist 8-fach adressierbar und anreihbar, d.h. Sie können leicht 8 Module übereinander stapeln und somit fast 10.000 LEDs in über 128 Kanälen ansteuern. Gestapelt nimmt ein 8er-Satz LED-Module trotzdem lediglich 21 x 24 x 40 mm Platz in Anspruch.

### Feature-Übersicht:

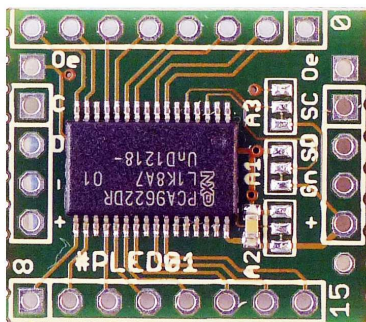
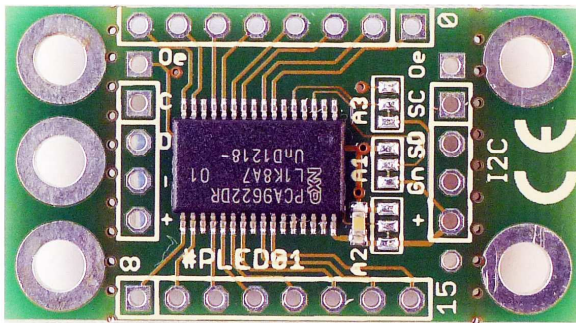
- Miniaturmodul
- 16 Kanäle à 100mA
- Jeder Kanal einzeln schaltbar und einzeln in der Helligkeit programmierbar
- Möglichkeit der Gruppenhelligkeit / Blinken mit individueller Helligkeit gemischt
- I<sup>2</sup>C bis 1Mhz Frequenz
- Kaskadierung der Module möglich
- Weiter Spannungsbereich

### Anwendungsbereiche:

- RGB bzw. RGBA LED Treiber
- LED Statusinformationen
- LED Displays
- Tastaturbeleuchtung mit einzeln ansteuerbaren Tasten-LEDs
- etc.

Das Modul basiert auf einem PCA9622 Chip. Die Daten zur Ansteuerung etc. entnehmen Sie bitte dem Datenblatt dieses Chips, welches Sie auf unserer Webseite abrufen können.

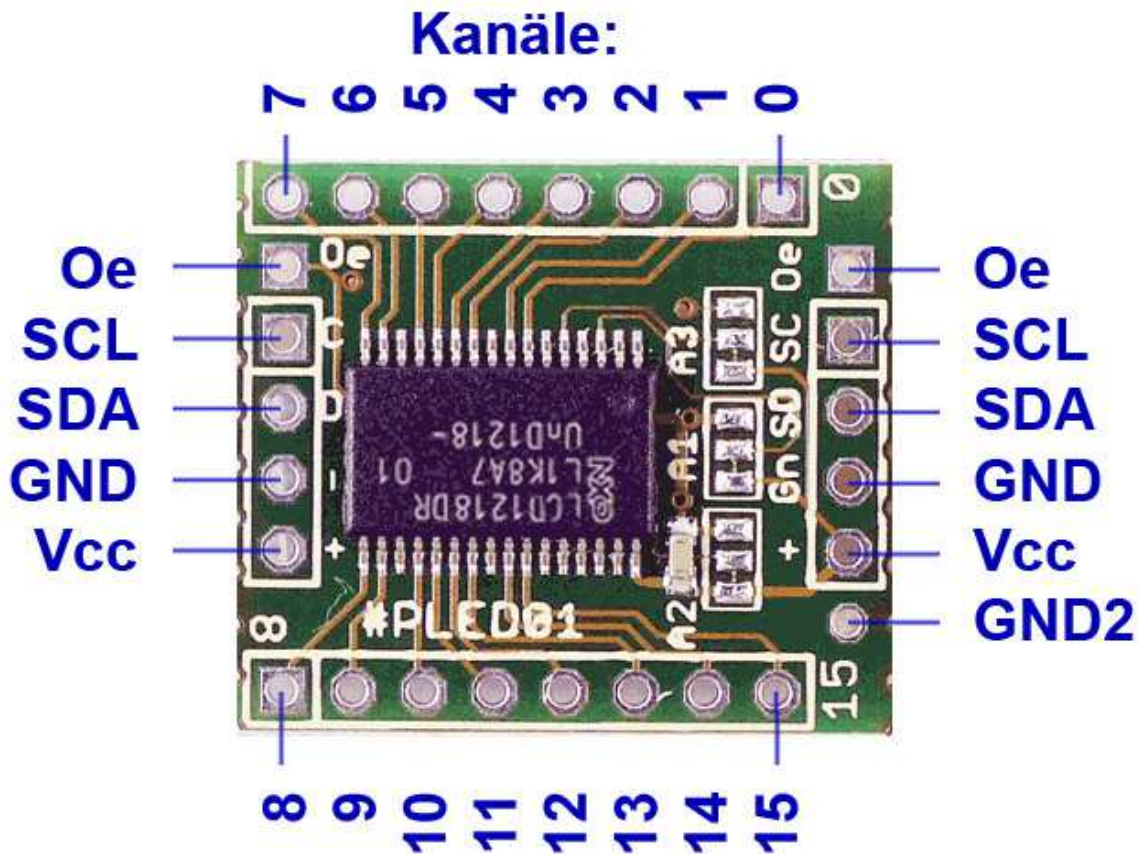
## Mechanik



Das Modul hat eine Größe von 21x38 mm, kann jedoch durch Entfernen eines oder beider seitlichen Montagehalter noch weiter bis auf 21x24 mm verkleinert werden. Diese Montagehalter sind vorperforiert, so dass Sie sie mit einer Zange leicht und sauber abbrechen können.

## Anschlüsse

Im nachfolgenden erkennen Sie die Anschlüsse des Moduls.



Am oberen und unteren Rand befinden sich die 16 Kanäle zur Schaltung der LEDs (Kanäle 0 bis 15). Die Leitungen am rechten und linken Rand sind durchgeschleift, d.h. es ist egal, wo Sie die Signale anlegen. Sie können somit auch die Module leicht aneinanderreihen oder auch stapeln.

### Die einzelnen Steuerleitungen:

**Oe:** Output Enable; Leitung um alle LEDs gleichzeitig zu Auszuschalten bzw. die programmierten Kanäle gleichzeitig einzuschalten.

**SCL:** Clock Leitung der I<sup>2</sup>C Schnittstelle

**SDA:** Datenleitung der I<sup>2</sup>C Schnittstelle

**GND:** Masse

**Vcc:** Spannungsversorgung für das Modul

**GND2** (rechte Seite): zweite, mögliche Masseleitung

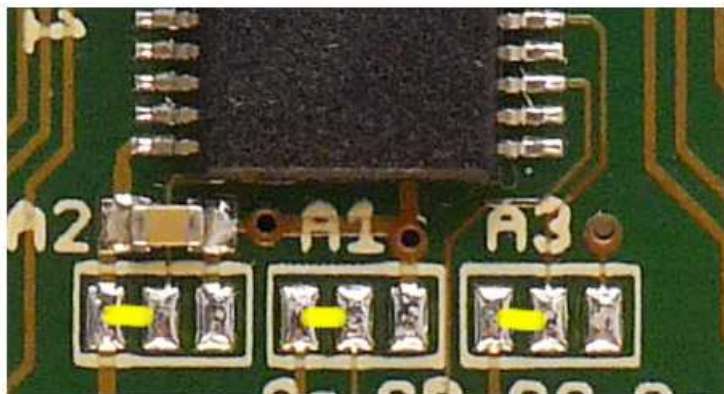


## Adressierung (I<sup>2</sup>C) des Moduls

Das Modul PLED01 wird per I<sup>2</sup>C angesteuert. Es erlaubt sowohl Standard-Mode (100 KHz), Fast-Mode (400 KHz) und Fast-Mode plus (1MHz).

**Das Modul hat im Lieferzustand die I<sup>2</sup>C Adresse 0111000. binär (56 dezimal, 38 hex). Da jedoch das unterste Bit (LSB) noch zur Unterscheidung zwischen Read (1) und Write (0) hinzukommt, wird das Modul im Schreibmodus somit mit der Adresse 112 dezimal bzw. 70 hex angesprochen.**

Um die Module kaskadieren zu können, ist die Platine mit drei Löt-Jumpern ausgestattet, die es erlauben, drei der Adressbits zu ändern. Die anderen 4 möglichen Adressbits sind auf der Platine aus Platzgründen fest auf 0 gelegt und können nicht geändert werden.



**A2    A1    A3**

**A1, A2, A3: default High**

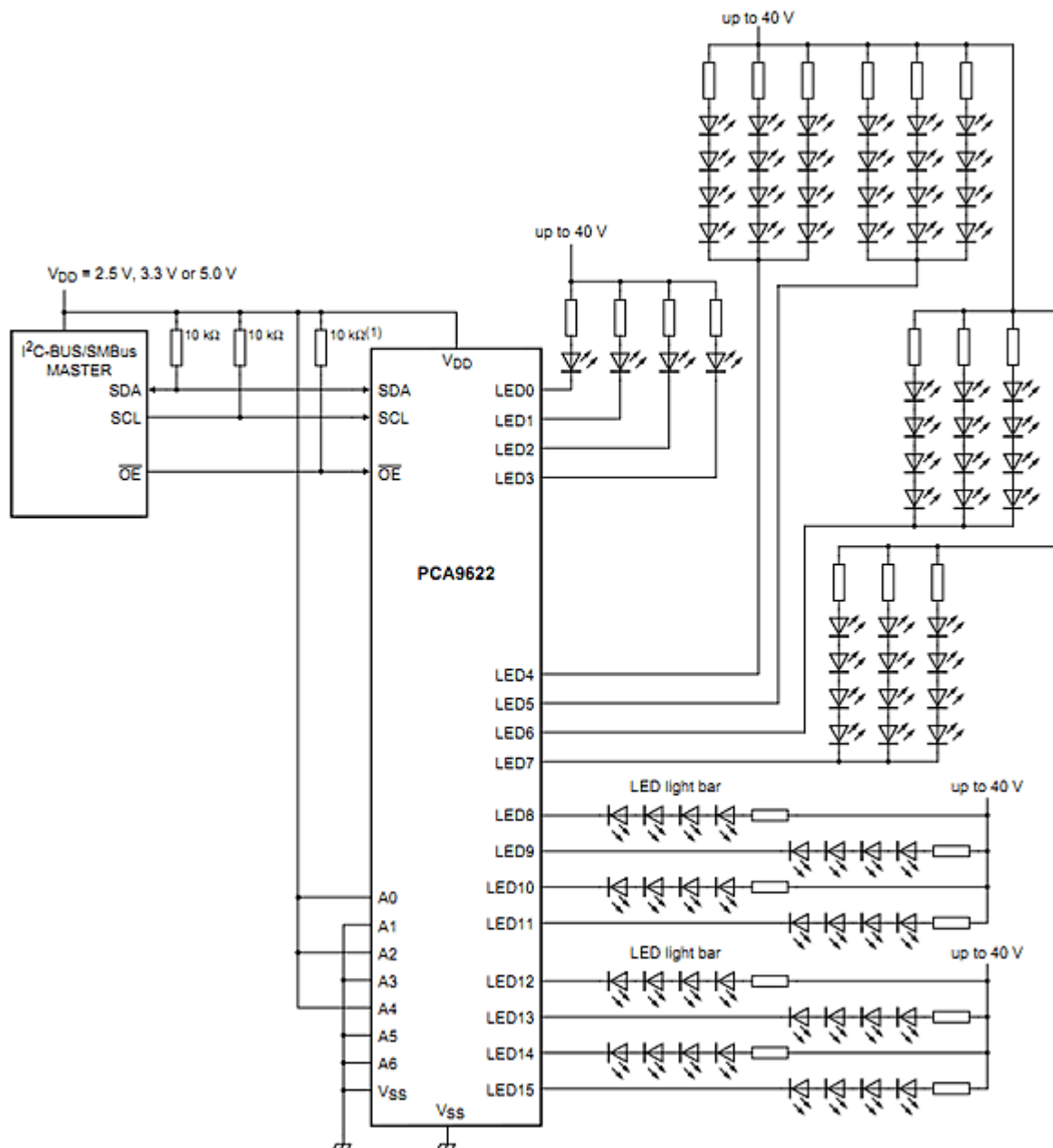
**A0, A4, A5, A6: Low**

Die Adressbits 0, 4, 5, 6 können nicht geändert werden, die Adressbits 1, 2, 3 liegen per Default auf High, können jedoch geändert werden. Hierzu durchtrennen Sie die jeweils gelb markierte dünne Leiterbahn innerhalb des betreffenden Lötjumpers (als zwischen dem mittleren und dem linken Feld) und schließen dann mittels eines Tropfen Lötzinns oder einer SMD Brücke das mittlere mit dem rechten Feld um dieses Adressbit auf logisch 0 zu setzen.

## Anschluss der LEDs

Die LEDs werden nach dem nachstehenden Beispiel so angeschlossen, dass sie mit der Anode (über den evtl. notwendigen Vorwiderstand zur Strombegrenzung) an die LED Spannung angeschlossen werden und das PLED01-Modul die Kathode der LEDs gegen Masse schaltet. Dies hat den Vorteil, dass jeder einzelne LED Kanal theoretisch mit einer eigenen Spannung betrieben werden kann; lediglich die Masseverbindung aller Zweige muss identisch sein.

Je nach angelegter Spannung können Sie somit Ihre LEDs beliebig in Reihe und parallel schalten – solange die Spannung 40 Volt nicht übersteigt und der Gesamtstrom pro Kanal 100mA nicht überschreitet. Tipp: Die Anode ist bei LEDs die längere Anschlussleitung.



## Kühlung:

Bitte beachten Sie das Datenblatt zum Thema Kühlung. Sie werden das Modul nicht mit voller Auslastung und voller Kanalausnutzung ohne Kühlung betreiben können. Dies kann entweder eine Kühlung per Luft (Lüfter) und/oder per Kühlkörper sein. Als Daumenregel kann aber angenommen werden, dass ein Betrieb mit ca. 50% der Maximallast (also 50mA pro Kanal) i.d.R. noch ohne Kühlung möglich ist.

Am oberen Rand befinden sich links die Anschlüsse der Spannungsversorgung (5 Volt). Diese sind mit + (außen) und – (innen) gekennzeichnet.

## Ansteuerung des Moduls

Die vielfältigen Möglichkeiten der Ansteuerung dieses Moduls entnehmen Sie bitte dem Datenblatt des LED Controllers, welcher auf unserer Seite heruntergeladen werden kann.

Zwei wichtige Aspekte:

- a) Denken Sie daran, die I<sup>2</sup>C-Default-Adresse des Moduls lautet zwar 56 (38h). Da das Modul aber eine 7-Bit Addressierung nutzt und das unterste Bit (LSB) zur Unterscheidung zwischen Schreiben und Lesen genutzt wird (siehe Datenblatt des Chips auf Seite 7), kommt dieses Bit noch dazu und die Adressierung ist um 1 Bit nach oben „verschoben“ (d.h. die Adresse wird mit 2 multipliziert):  
00111000 sind 38h, aber das unterste Bit kommt noch hinzu; also:  
001110000 und dies ist dann 70h. D.h. das Modul wird also über die Adresse 70h (112 dezimal) angesprochen;
- b) Die OE-Leitung muss von Ihnen auf *low* gezogen werden, damit die LEDs leuchten können.

Das Modul beinhaltet keine I<sup>2</sup>C Pullup-Widerstände. Die Leitungen SDA, SCL und OE sind offen. Während die beiden I<sup>2</sup>C Leitungen i.d.R. je einen Pullupwiderstand im Mastersystem erhalten (Mikrocontroller), macht es u.U. Sinn, dass Sie für die OE Leitung noch einen Pullup-Widerstand vorsehen. Bei einer Kaskadierung der Module benötigen Sie diesen natürlich nur 1x.



## Technische Daten LED-Modulbausatz:

Artikel PLED01:

**Maße:** 21 x 38 mm (21x24mm ohne Montageohren)  
ca. 3,5 mm hoch

**Gewicht:** ca. 3 Gramm

**Versorgungsspannung:** 2,5 bis 5,5 Volt Gleichstrom  
(siehe Datenblatt PCA9622)

**Logiksignale (I<sup>2</sup>C etc.):** 2,5 bis 5,5 Volt

**Anzahl Kanäle:** 16

**Max. Strom pro Kanal:** 100mA

**Max. Strom insgesamt:** 1600mA

**Errata:**

keine

© [www.Display3000.com](http://www.Display3000.com)

## **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-, EMV- und Entsorgungsvorschriften verantwortlich.

Unsere EG Konformitätserklärung dieses Moduls kann vom Internet heruntergeladen werden oder wird Ihnen auf Nachfrage von uns zugesandt.

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.