

# Einbauanleitung

## Art-Nr: 7202 Minibaustein LED Konstantlicht AC

- Die Teile sind für Kleinkinder ungeeignet. Es besteht die Gefahr des Verschluckens.
- Das Produkt ist in Bild 1 zu sehen. Diese Anleitung ist Bestandteil des Produktes. Bitte bewahren Sie diese gut auf. Diese Bausteine sind für **Wechselspannungen von 6 bis 18 Volt** ausgelegt. Der Baustein kann auch für Gleichspannung verwendet werden. Achten Sie auf einen bestimmungsgemäßen Gebrauch. Unsachgemäße Handhabung und Überspannungen können das Produkt zerstören. Für etwaige Folgeschäden daraus übernehmen wir keine Haftung.



Bild1: der Minibaustein 7202 LED Konstantlicht

- Der Anschluss erfolgt gemäß Bild 2 durch einfaches Einschleifen in die gelbe Leitung zu einem Verbraucher, also zu einer LED. Das silberne Beinchen das direkt an den integrierten Spannungsregler geht und die gläserne Diode daran angebracht ist, ist der Eingang bzw. Plus. Hier wird die Versorgungsspannung, eine **Wechselspannung**, angelegt. Im Bild 1 schön zu sehen, ist es das Beinchen, das gerade zu Fotozwecken von einer Pinzette festgehalten wird.

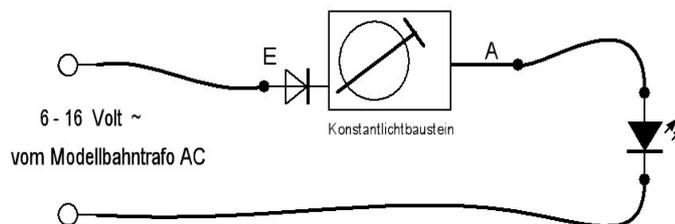


Bild 2: der grundsätzliche Anschluss des Konstantlichtbausteines AC, 7202

- Demnach ist das silberne Beinchen das vom Einstellregler, Fachausdruck: Trimmer, weggeht, der Ausgang. Von dort geht das Kabel weiter zum Verbraucher, also zur LED.
- Der Regler arbeitet nach dem Prinzip des konstanten Stromes. D.h. er stellt einen Strom für die LED oder LEDs am Ausgang ein und daraus ergibt sich automatisch die richtige Spannung für die LED. Alles was zuviel ist, wird vom Regler zurückgehalten. Das hat den Vorteil, das keine Energie als Verlustleistung in Wärme umgesetzt wird und sich keine Bauteile erwärmen. Außerdem spart es Energie, was bei batteriebetriebenen Schaltungen von großem Vorteil ist. Ein weiterer Vorteil: jede LED und LED-Farbe kann eingesetzt werden und die Anzahl der verwendeten LEDs ist ebenfalls relativ frei wählbar. Weiter unten gehen wir auf diesen Punkt noch detailliert ein.
- Auf den Einstellregler, genannt Trimmer, sind wir besonders stolz. Er ist sehr klein, trotzdem eine gekapselte Ausführung und mit einem Endanschlag an den beiden Skalenenden. Geht man nun recht schonend mit dem Teil um, also beim Drehen keine unnötige Gewalt anwenden, dann ist diesem mechanischen Bauteil ein langes Leben vorausgesagt. Einfach ausgedrückt, sollte die Schaltung betriebssicher und langlebig sein, im Vergleich zu ihren offen ausgeführten Kollegen.....
- Die Schaltung wird mit dem Regler in Mittelstellung ausgeliefert. Dort liefert er etwa 1–2 mA. Das kann jede LED verkraften, sodass beim ersten Anschließen kein Schaden entstehen sollte. Dreht man den Regler nach rechts, also im Uhrzeigersinn, wird der Strom erhöht, die LED wird heller. Nach links, gegen den Uhrzeigersinn wird der Strom weniger, die LED wird dunkler. Besonders vorsichtige Zeitgenossen sollten also vor dem ersten Anschließen den Regler auf Linksanschlag stellen. Dort liegt der Strom bei 0,5 mA, was z.B. für unsere Micro LED weiß schon genug ist. In extremen Fällen leuchtet eine LED erst mal gar nicht. Dann muss durch vorsichtiges Drehen des Regler im Uhrzeigersinn, der für die LED verträgliche Strom eingestellt werden.

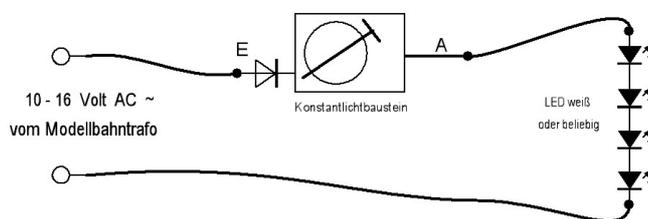


Bild 3: Anschlussplan mehrfache LEDs für den Konstantlicht Baustein AC, 7202

- Weiter kann nicht nur eine LED angeschlossen werden, es können mehrere sein, siehe Bild 3, in Reihenschaltung oder auch parallel geschaltet (ohne Bild)
- Bei der Reihenschaltung ist für die Anzahl der LEDs die Höhe der Versorgungsspannung maßgebend. Die richtigen Werte erfahren Sie beim Hersteller der LED. Bei unseren LEDs sind dies z.B.

Spannung 1,8 Volt, Strom 2 mA, Bauform 0402, Leuchtfarbe rot  
 Spannung 1,9 Volt, Strom 2 mA, Bauform 0402, Leuchtfarbe gelb  
 Spannung 2,3 Volt, Strom 2 mA, Bauform 0402, Leuchtfarbe kräftig grün  
 Spannung 2,9 Volt, Strom 2 mA, Bauform 0402, Leuchtfarbe tief blau  
 Spannung 2,5 Volt, Strom 1 mA, Bauform 0402, Leuchtfarbe tageslicht weiß  
 Spannung 2,9 Volt, Strom 1 mA, Bauform 0603, Leuchtfarbe tageslicht weiß  
 Spannung 1,8 Volt, Strom 1 mA, Bauform 0603, Leuchtfarbe rot

Bezeichnung: rot micro  
 Bezeichnung: gelb micro  
 Bezeichnung: grün micro  
 Bezeichnung: blau micro  
 Bezeichnung: weiß micro  
 Bezeichnung: weiß mini  
 Bezeichnung: rot mini

11. Die Formel für die Berechnung ist:  $U_{\text{Versorgung}} \geq U_{\text{Baustein}} + U_{\text{LED 1}} + U_{\text{LED 2}} + U_{\text{LED 3}} \dots\dots$   
 $\geq$  heißt mathematisch: kleiner gleich, d.h. die abfallende Spannung insgesamt (also an allen LEDs und am Konstantlichtbaustein) darf nicht höher sein als die Versorgungsspannung.  
 $U_{\text{Baustein}}$  ca. 2 Volt müssen hierfür angesetzt werden.

Beispiel: Wird die Schaltung von einem Trafo mit 16 Volt ~ versorgt, dann können 4 weiße LEDs in Reihe geschaltet werden, denn:

$$16 \text{ Volt} \geq 2 + 2,9 + 2,9 + 2,9 + 2,9 \text{ Volt} \quad 6 - 18 \text{ Volt} \sim$$

Im Übrigen geht Probieren über Studieren, denn eine Überspannung wird vom Regler ausgeglichen. Eine Unterspannung führt lediglich dazu, das die LEDs nicht oder nicht hell leuchten, es kann nichts kaputt gehen.

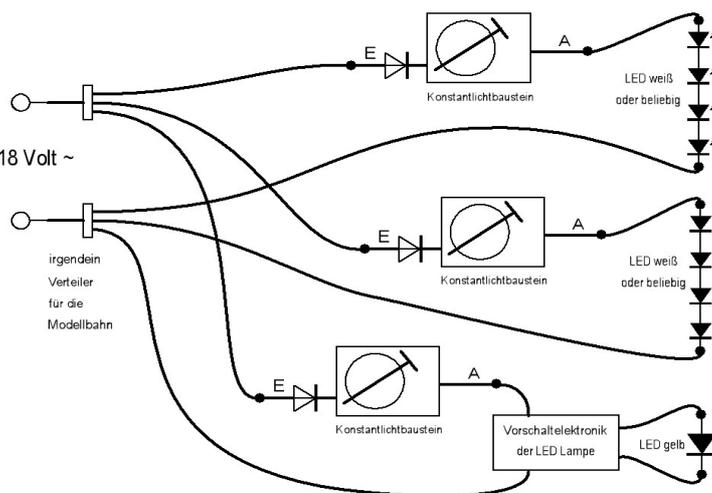


Bild 4: Konstantlichtbaustein 7202 in der Wechselstromanwendung

12. Bei einer der seltenen Parallelschaltungen muss beachtet werden, das der Baustein maximal ca. 12 mA liefern kann. Nimmt man bspw. 3 LEDs mit 5 mA pro Stück und schaltet diese parallel, dann wird nicht mehr die volle Helligkeit erreicht. Der Baustein kann diesen Strom nicht liefern.
13. Richtig interessant wird es in Bild 4. Der Minibaustein 7202 kann an jede Wechselspannung direkt angeschossen werden. So können eben mal LEDs in einem Prellbock, die das Gleissperrsignal anzeigen, in der Helligkeit geregelt werden. Dazu ist kein großer Umbau nötig, der Baustein wird ja nur in eine Versorgungsleitung eingeschleift. Mit etwas Isolierband dazwischen kann man den Baustein sogar unter dem Schwellenbett von HO-Gleisen einbauen. Jede Wechselspannung bedeutet, das auch Digitalbahner den Baustein direkt aus der Digitalspannung versorgen können. Sogar nach Digitaldecodern kann der Baustein zur Helligkeitsregelung eingesetzt werden. Bitte die Schaltrichtung beachten, denn Decoder schalten grundsätzlich nach Masse.
14. Einziger Wehrmutstropfen ist die Tatsache, das bei allen Modellbahntrafos eine Wechselspannung mit 50 Hertz ausgegeben wird. Bei der Verwendung von nur einer Schutzdiode, wie in hiesigem Fall, wird nur die positive Halbwelle der Trafospannung, die mit ca. 50 Hertz arbeitet, durchgeschaltet. Das bedeutet, die LED geht in der Sekunde 25 mal an und wieder aus. Der Lichtschein, der dadurch entsteht, ist nicht ganz so schön. Bei extrem vielen LEDs kann der Trafo zudem einseitig belastet werden. Es gibt aber keinen anderen Baustein, der sich einfacher und universeller an Wechselstrom anschließen lässt und dann einstellbar jede LED versorgen kann.
15. In Bild 4 haben wir noch mal einige Beispiele zusammengestellt. Für die HOer haben wir in Punkt 13 die Anwendung der Prellbockbeleuchtung beschrieben. Schön auch in Bild 4 zu sehen, wie für Z-Bahner eine vorhandene LED Lampe aus dem Z-Programm anderer Hersteller über unseren Konstantlichtbaustein in der Helligkeit regelbar eingebunden werden kann. Dabei kann dessen Vorschalt elektronik, die nur aus Dioden und einem Vorwiderstand besteht, entfallen. Da aber ein Lötanschluss des zarten Anschlussfährnchens überaus schwierig ist, belässt man dessen kleine Platine zum einfachen Anschluss bestehen und schaltet zur bequemen Helligkeitsregelung unseren Baustein 7202 davor. Nun an den üblichen Lichtstromverteiler auf der Anlage anschließen kann jede LED nach eigenen Wünsche exakt eingestellt werden kann.
16. Für die Anwendung mit unseren Gleichrichtern lesen Sie näheres unter der Art-Nr. 7201.
17. HighTech Modellbahnen stellt diese Produkte mit der größtmöglichen Sorgfalt her. Wir gewähren hierfür Garantie und Gewährleistung nach den gesetzlichen Bestimmungen. Ist ein Teil bei Neukauf schadhaft, setzen Sie sich umgehend mit uns in Verbindung unter [reparatur@z-hightech.de](mailto:reparatur@z-hightech.de).

Nun aber viel Spaß mit Ihrer neuen Lichtelektronik, allzeit gute Fahrt auf freien Gleisen und viel gleichmäßiges Licht auf der gesamten Anlage.