

AS189 - 270Grad-Instrument

Für manche Anwendung wünscht man sich ein Rundinstrument, wie sie z.B. im Auto als Tacho oder Drehzahlmesser eingesetzt werden. Derartige mechanische Anzeigen sind nur selten zu bekommen und nicht gerade preiswert. Als Alternative bietet sich eine elektronische Version [1] an, die mit wenigen Bauteilen auskommt. Trotz der nur "10-stelligen"-Anzeige eignet sich dieser Aufbau z.B. fuer Modellautorennbahnen, als Spannungsmesser zur Überwachung der Batteriespannung oder z.B. als Leistungsanzeige im Amateurfunk. Die ungewöhnliche Form dieser digitalen Anzeige stellt einen besonderen Blickfang dar.

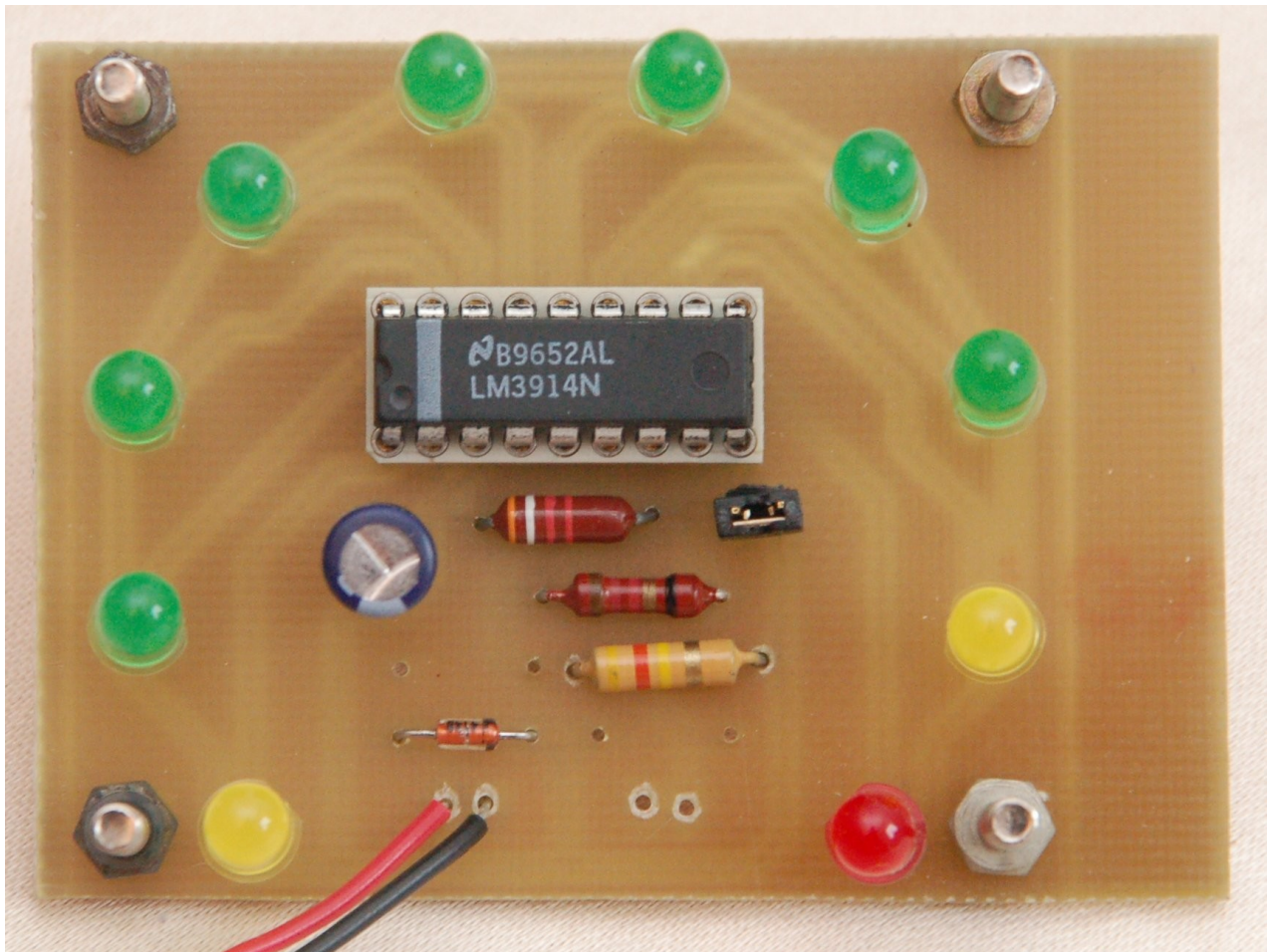


Bild 1 : Aufbaumuster des 270Grad-Instruments

Schaltung

Zentrales Element des 270Grad-Instruments ist der Anzeigetreiber LM3914. Bild 2 zeigt die Schaltung.

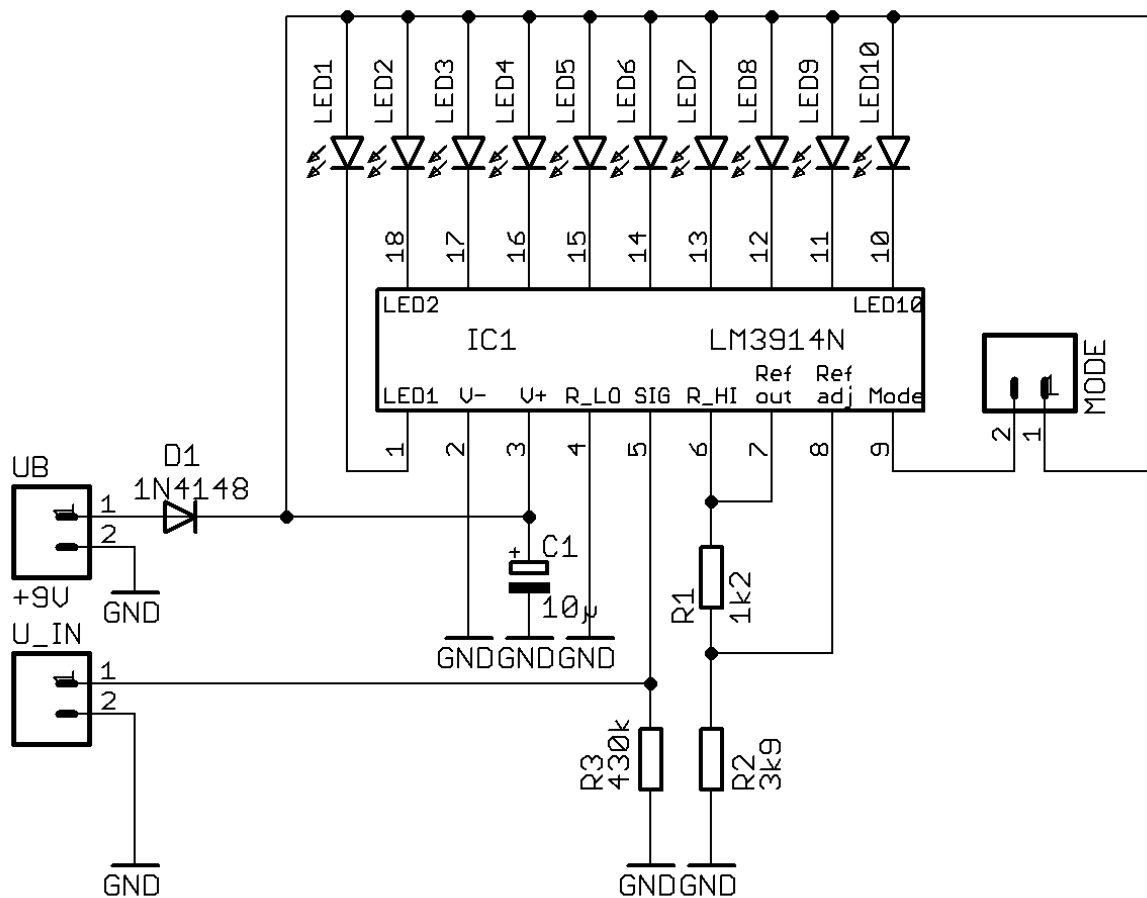


Bild 2 : Schaltbild 270Grad-Instruments

Die Schaltungsauslegung orientiert sich stark an der Applikation im Datenblatt [2]. Die Diode D1 dient als Schutz gegen Verpolung der Versorgungsspannung. Der IC ist intern gegen Überspannung bzw. Verpolung der Eingangsspannung U_{IN} geschützt, daher erübrigen sich externe Maßnahmen. Der Strom durch die LEDs wird durch Widerstand R1 festgelegt. Er berechnet sich zu

$$I_{LED} = 12.5 / R1$$

Mit dem gewählten Wert von 1k2 beträgt der Strom ca. 10mA. Für Niedrigstrom-LEDs reichen 2mA, dazu muß R1 auf 6k2 erhöht werden. Der Spannungsteiler R1 / R2 legt auch die Referenzspannung fest. Mit den genannten Werten 1k2 / 3k9 ergibt sich eine Abstufung von ca. 0.6V. LED1 schaltet sich ein ab einer Eingangsspannung von ca. 0.6V, LED leuchtet ab etwa 5.7V auf. Die Schaltschwelle für die LED10 errechnet sich nach folgender Formel :

$$U_{refOut} = U_{ref} * (1 + R2/R1) + U_{ref}/R1 * R2, \text{ mit } U_{ref} = 1.25V$$

Für einen vergleichbaren Eingangsspannungsbereich wäre bei Verwendung von Niedrigstrom-LEDs R2 dann auf 16k zu erhöhen. Lt. Datenblatt sollte sich der Gesamtwiderstand des Spannungsteilers R1 / R2 im Bereich von 8k .. 17k bewegen, aber das Datenblatt hält sich bei der "Typical Application" auf Seite 2 auch nicht daran. Der Jumper MODE schaltet zwischen Leuchtpunkt- und Leuchtbandanzeige um. Es leuchtet also entweder nur eine LED oder LED1 bis LEDx.

Aufbau

Für den Aufbau steht ein Bausatz AS189 zur Verfügung. Die Bestückung (Bild 3) folgt den üblichen Regeln.

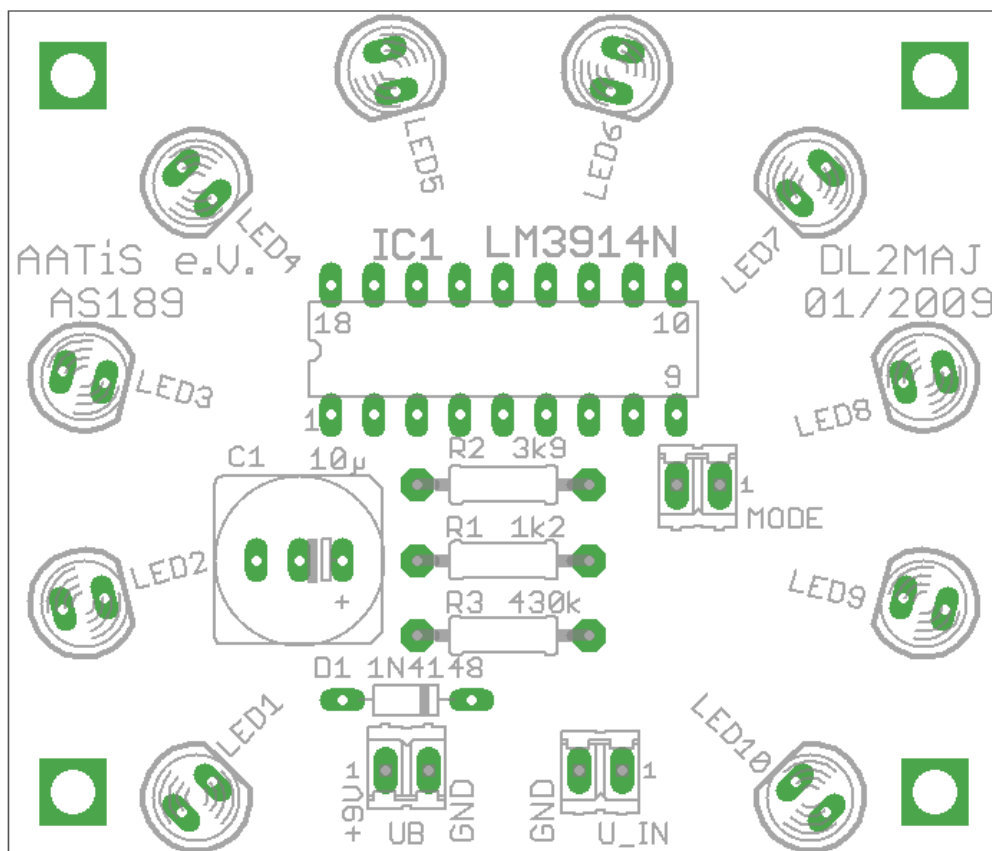


Bild 3 : Bestückungsplan

Zuerst setzt man die niedrigen Bauelemente wie die Widerstände und den IC-Sockel ein. Anschliessend folgen die übrigen Bauelemente, die LEDs zuletzt. Für die Montage der LEDs baut man sich eine Hilfskonstruktion aus 4 Schrauben M3x20 + Muttern + Platine AS189. Die Schrauben setzt man so in die Eckbohrungen ein, dass die Schraubenköpfe auf der Leiterbahnseite liegen. Jetzt können die LEDs eingesteckt werden, die Platine wird umgedreht und die LEDs bis zum Anschlag nach unten geschoben. Damit ragen alle LEDs 20mm aus der Platine hervor, nach unten, Richtung Tischplatte, da wir ja die Platine gedreht haben. Einem ersten Ausrichten auf ungefähr senkrecht stehen der LEDs folgt das Anlöten eines Pins. Damit sind die LEDs fixiert, die Platine kann umgedreht werden und die LEDs können final ausgerichtet werden. Anschließend die übrigen LED-Pins verlöten - fertig!

Quellenangaben :

[1] : <http://www.loetstelle.net/projekte/ledinstrument/ledinstrument.php>

[2] : Datenblatt, siehe <http://www.national.com/mpf/LM/LM3914.html>