

Aufbau-Anleitung Drehzahlmesser KTM 950 SM Version 2.0

In dieser Anleitung versuche ich, nützliche Tipps für den Aufbau des Drehzahlmessers zu geben.

Folgende Bauelemente werden benötigt:

Teileliste Drehzahlmesser V2 (bei Reichelt)

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Menge	Bauteil
09P 470µ	Stehende Induktivität, 09P, 470µH	1	N-L1
1N 4007	Gleichrichterdiode, DO41, 1000V, 1A	3	N-D1, D-D31, D-D32
1N 4148	Planar Epitaxial Schaltodiode, DO35, 100V, 0,15A	1	N-D3
1N 5819	Schottky Diode, DO41, 40V, 1A	1	N-D2
64P-20K	Präzisionspoti. 25 Gänge, liegend, 20 K-Ohm	1	D-R7
AKL 057-03	Anreihklemme 3-polig, RM5,08	2	D-K1, D-K2
BC 557C	Transistor PNP TO-92 45V 0,1A 0,5W	1	N-T1
GEH KS 21	Kleingehäuse 72x 50x 21 mm, Kunststoff	1	
LM 2575 T5,0	Spannungsregler, 1,0A, TO-220-5 (P3596L)	1	N-IC1
LM 2907 DIP	Converter, DIP-8	1	N-IC2
GS 8P	IC-Sockel, 8-polig, superflach	1	
LM 3914 DIL	Display Driver, DIL-18	3	D-IC1 - D-IC3
METALL 1,00K	Metallschichtwiderstand 1,00 K-Ohm	3	D-R4 - D-R6
METALL 3,3K	Metallschichtwiderstand 3,3 K-Ohm	1	D-R9
METALL 10,0K	Metallschichtwiderstand 10,0 K-Ohm	3	N-R2, N-R5, N-R6
METALL 22,0K	Metallschichtwiderstand 22,0 K-Ohm	1	N-R1
METALL 47,0K	Metallschichtwiderstand 47,0 K-Ohm	2	N-R4, D-R8
METALL 470	Metallschichtwiderstand 470 Ohm	1	N-R3
METALL 620	Metallschichtwiderstand 620 Ohm	3	D-R1 - D-R3
MKS-2 47N	WIMA Folienkondensator, Rm 5mm, 47nF	1	N-C4
MKS-2-5 100n	WIMA Folienkondensator, Rm 5mm, 100nF	1	N-C7
MKS-2 1,0µ	WIMA Folienkondensator, Rm 5mm, 1,0µF	2	N-C2, N-C6
RAD 100/63	Elektrolytkondensator, 10x12,5mm, RM 5,0mm	2	N-C1, N-C3
RAD 22/16	Elektrolytkondensator, 5x11mm, RM 2,0mm	1	N-C5
SFH 309	Fototransistor, >0,4mA/35V/380-1080nm	1	D-D33
LED 3-05000 RT	LED, 3mm, ultrahell, farblos, klar, super-rot	5	D-D26 - D-D30
LED 3-03300 BL	LED, 3mm, ultrahell, farblos, klar, blau	25	D-D1 - D-D25

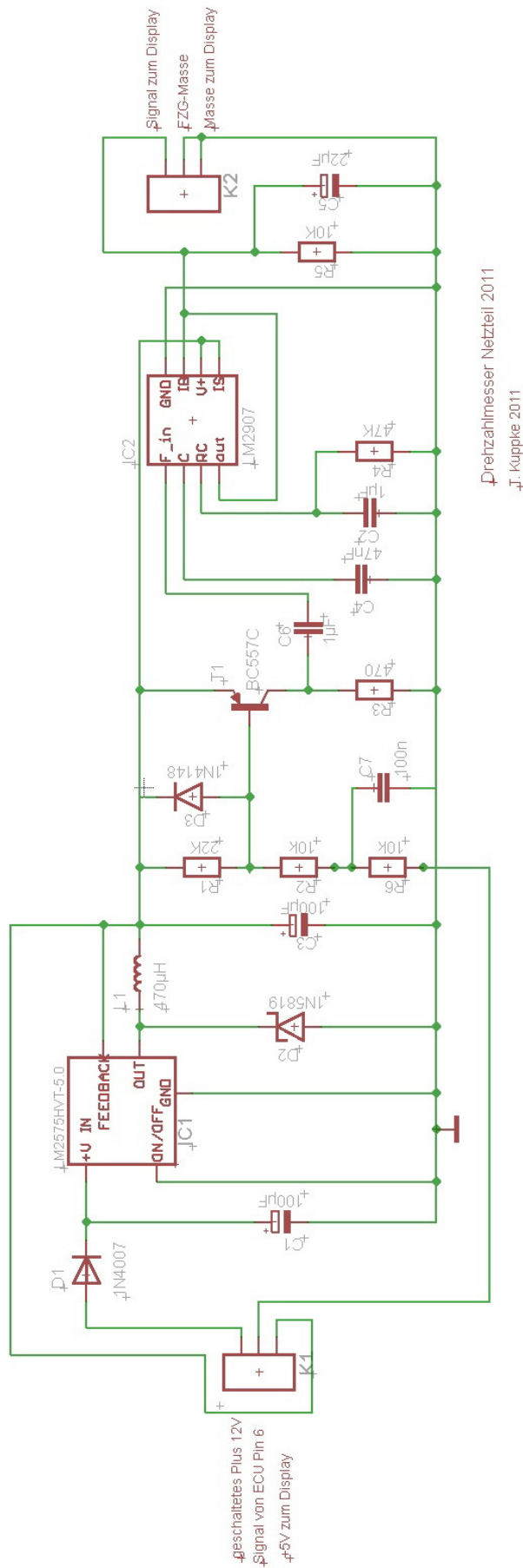
Dann werden natürlich noch die beiden Platinen benötigt.

Bei den LEDs seid Ihr natürlich frei bei der Auswahl. Sie sollten nur etwa dieselbe Helligkeit, Stromverbrauch und Spannung haben. Ich würde auch ein paar LEDs mehr bestellen, damit man „schlechte“ aussortieren kann.

Die Schaltung ist auf 2 Platinen aufgeteilt. Die erste beinhaltet den Spannungsregler und die Frequenz-Spannungs-Wandlung und auf der zweiten sind die Anzeigentreiber und LEDs untergebracht.

In der Teileliste sind in der Spalte „Bauteil“ die Bauteilebezeichnungen mit der zugehörigen Platine angegeben. (z.B. N-C1: Netzteil-Platine, Kondensator C1)

Netzteil-Platine:

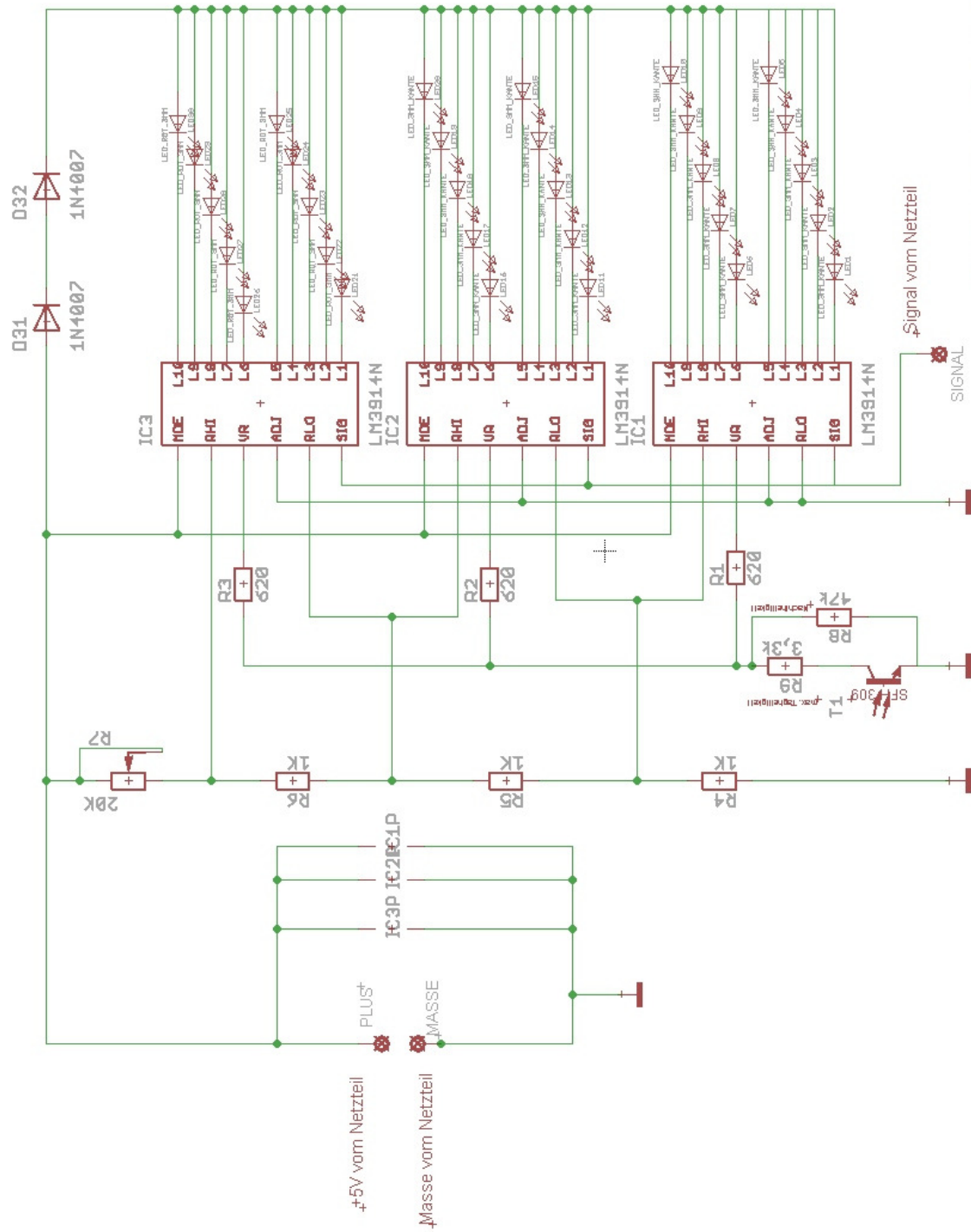


Drehzahlmesser Netzteil 2011

J. Kuppke 2011

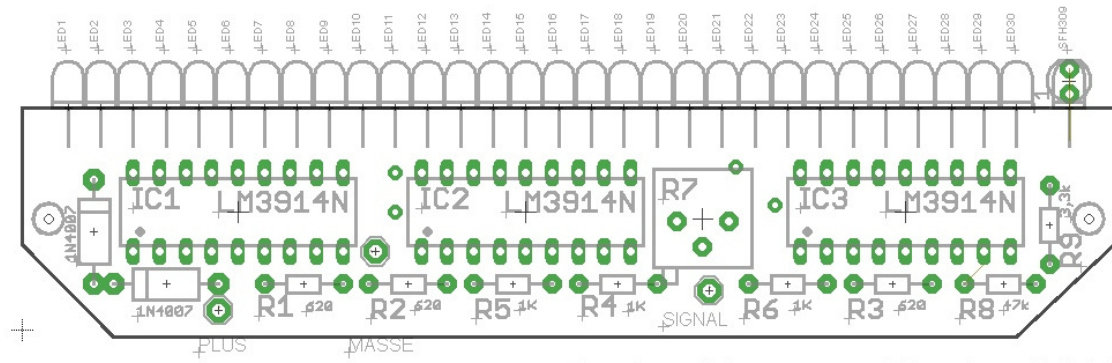


Display-Platine:



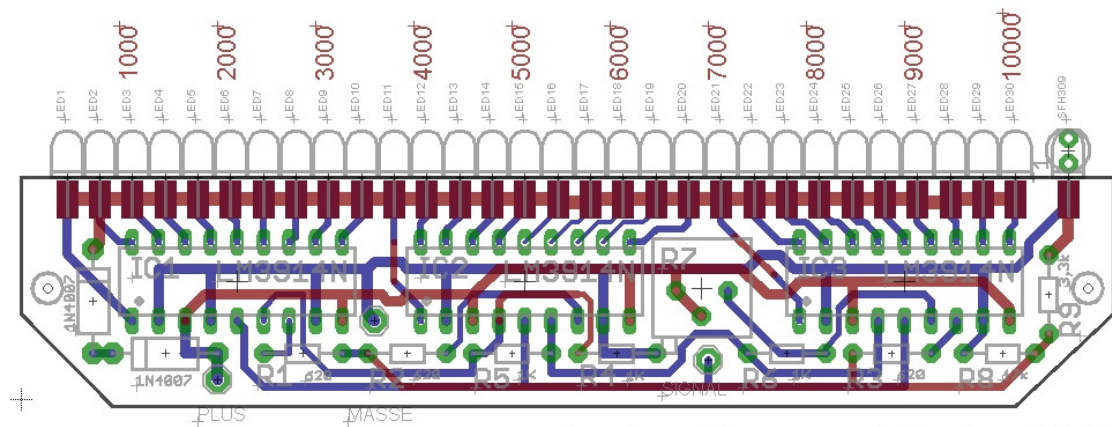
Drehzahlmesser Display 2011

J. Kuppke 2011



Drehzahlmesser Display 2011

(c) Torsten Kuppke



Drehzahlmesser Display 2011

(c) Torsten Kuppke

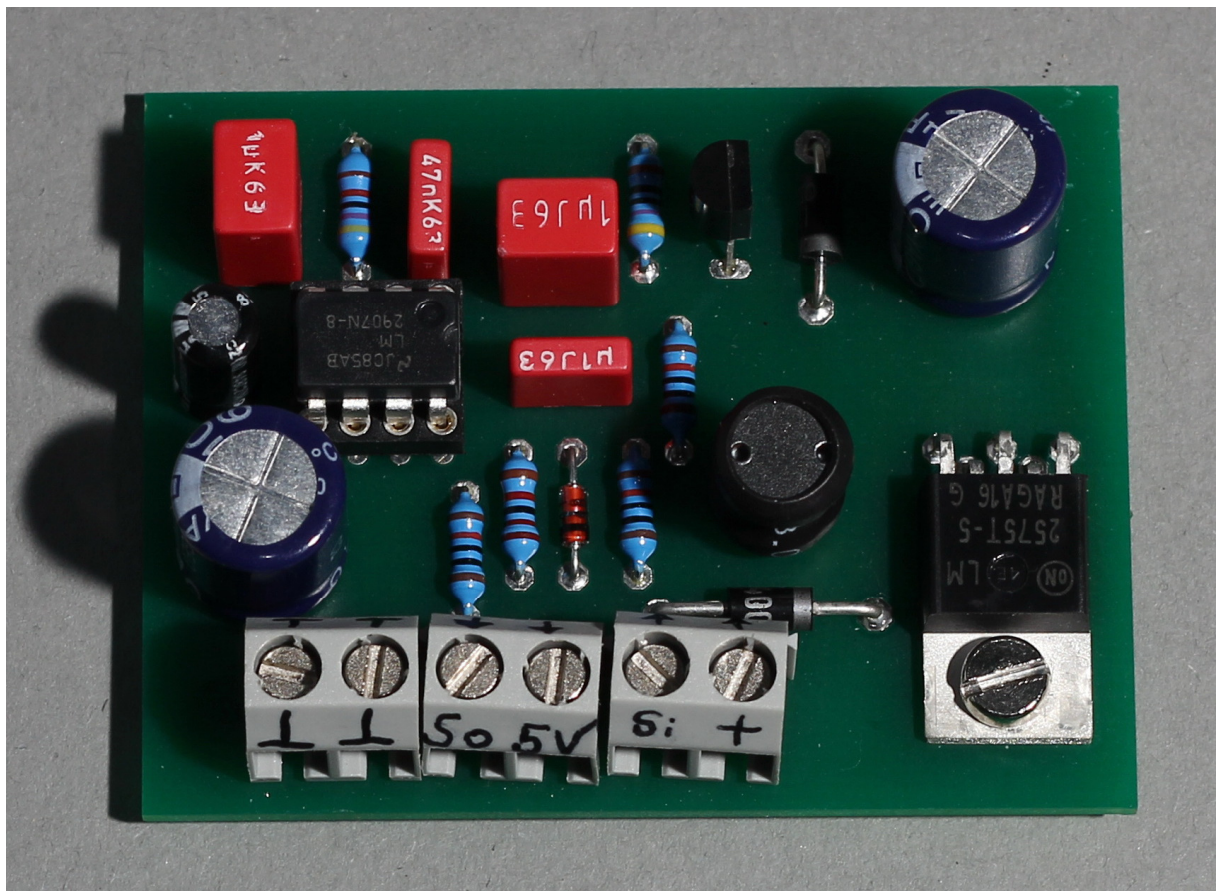
Oberseite - rote Leiterbahnen
 Unterseite – blaue Leiterbahnen

Der Aufbau:

Netzteil-Platine:

Die Widerstände und Dioden sollten zuerst eingelötet werden. Danach der Sockel für das IC, dann die Kondensatoren und die Spule und zuletzt die Lüsterklemmen. Den Spannungsregler verschraubt man mit einer Schraube M3 an die Platine.

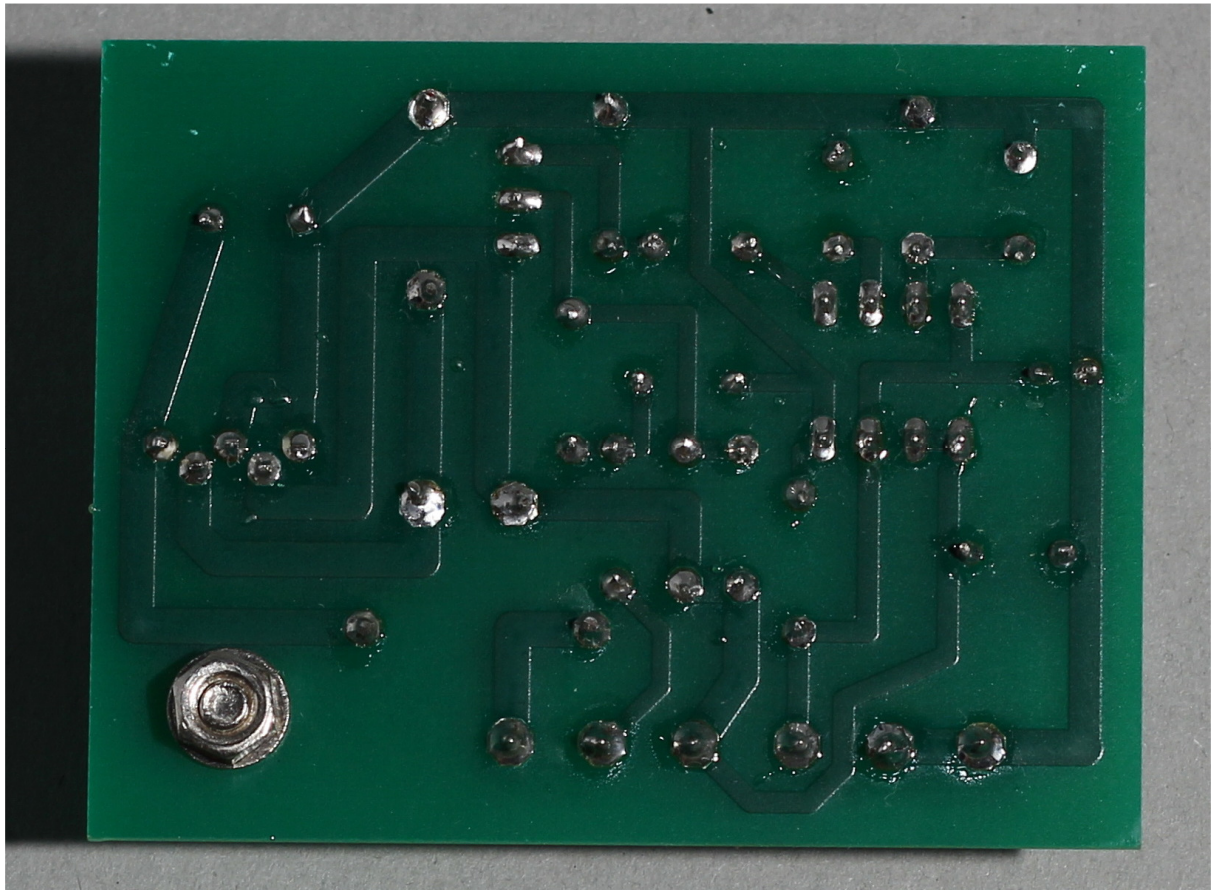
So sollte das dann aussehen:



Wenn die Platine fertig bestückt ist und die Lötstellen und Bauteilepositionen noch mal überprüft wurden, kann ein erster Test gemacht werden. Dazu +12V Gleichspannung an den 12V-Eingang und Masse anschließen und mit einem Multimeter testen, ob zwischen Masse und dem 5V Ausgang auch die +5 Volt anliegen.

Sollte es komisch riechen, rauchen oder irgendein Bauteil heiß werden, sofort ausschalten und den Fehler suchen.

Wenn ein Frequenzgenerator vorhanden ist, kann danach ein +12V Rechteck Signal zwischen 0 und 166Hz an den Signaleingang angeschlossen werden. Am Signalausgang sollte dann eine Gleichspannung zwischen 0V und ~2V anliegen.



Display-Platine:

Bevor die Display-Platine bestückt werden kann, sollten die LEDs erst selektiert und dann angepasst werden.

Da die Helligkeit der LED auf Grund von Fertigungstoleranzen immer etwas schwankt, ist es sinnvoll, sie vorab alle anzuschließen und nach Helligkeit zu sortieren bzw. ganz aus der Reihe fallende LEDs auszusortieren.

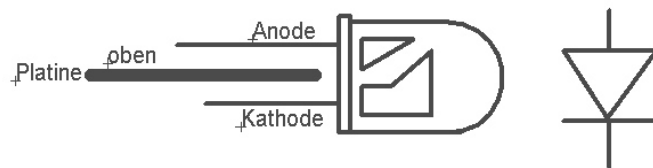
Dazu eignet sich ein Experimentierboard am besten. Wenn das nicht vorhanden ist, kann man sich auch anders behelfen (z.B. LEDs auf eine Pappe aufstecken und an die Kontakte zwei Drähte anschließen).

Damit die LEDs möglichst nahe nebeneinander auf der Platine angeordnet werden können, muss nun noch der kleine Rand (Grat) an den LEDs abgefeilt werden. Dies ist mit einem Dremel oder einer kleinen Feile aber schnell gemacht.

Jetzt kann es mit dem Bestücken losgehen. Wichtig hierbei ist natürlich, dass die Platine richtig herum bestückt wird! Auf den Bildern sieht man gut, welche Seite oben sein muss.

Am Einfachsten ist es, wenn man mit einer LED in der Mitte anfängt und die restlichen LEDs dann an dieser nach rechts und links ausrichtet.

Bei den LEDs ist natürlich auch auf die Polung zu achten. Auf die Oberseite der Platine kommt die Anode.



Bei dem Phototransistor, der ganz rechts sitzt, ist es andersherum. Hier kommt die Anode auf die Oberseite (die abgeflachte Seite).

Nach den LEDs kommen die Dioden und Widerstände dran und zum Schluss die 3 Displaytreiber-ICs. Diese sollten auf jeden Fall ohne IC-Fassung direkt eingelötet werden. Auch hier ist auf die Einbaurichtung zu achten und sie sollten durch das Löten nicht zu warm werden. Also nicht alle Pins direkt nacheinander anlöten, sondern den IC immer kurz abkühlen lassen.

Die Display-Platine kann nun auch getestet werden, indem an Masse und den +5V Eingang eine Gleichspannung mit 5V angeschlossen wird. (Hier kann natürlich auch die Netzteil-Platine verwendet werden)

An den Signaleingang kann nun eine Gleichspannung zwischen 0V und ~2 V angelegt werden. Hier kann man auch ein Poti mit 10k oder so nehmen und es zwischen Plus und Masse anschließen. Der Schleifer kommt dann an die Signalleitung.

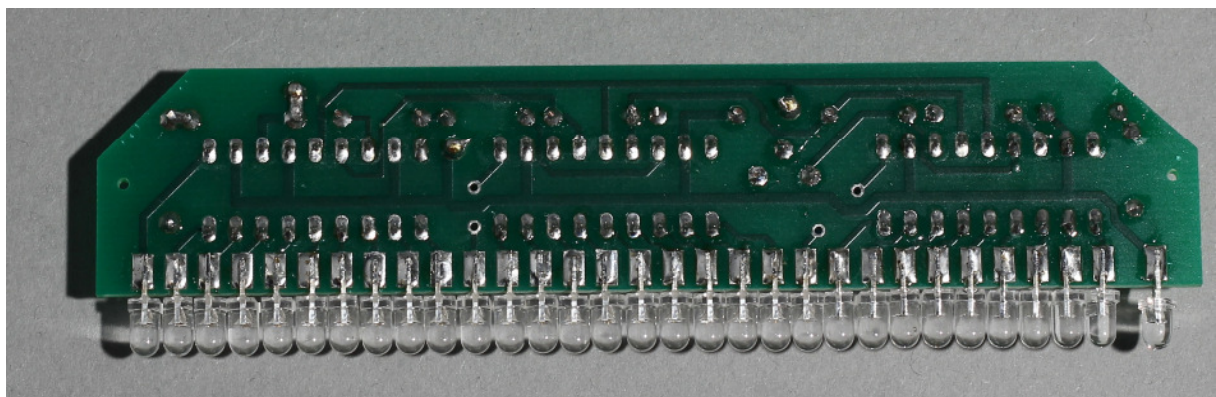
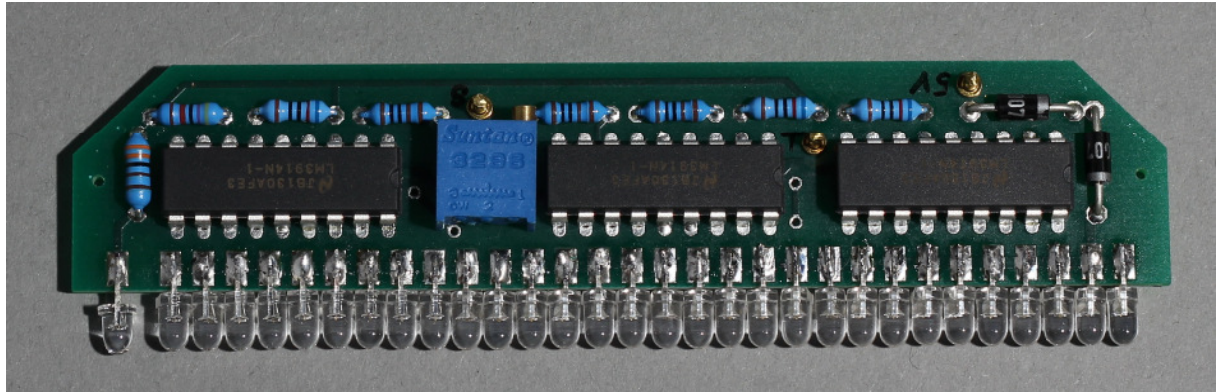
Nun sollten spannungsabhängig mehr oder weniger LEDs leuchten.

Wenn man nun mit einer Taschenlampe auf den Phototransistor leuchtet, sollten die LEDs heller werden.

Die Helligkeit der LEDs bei Nacht und die maximale Helligkeit bei Tag kann ggf. noch durch die Änderung der Widerstände D-R8 und D-R9 angepasst werden.

Wenn soweit alles funktioniert, können die beiden Platinen nun mit den 3 Kabeln verbunden werden und die Versorgungsspannung von 12V angeschlossen werden.

An den Signaleingang auf der Netzteilplatine wird nun ein Rechtecksignal mit 12V und 166Hz angeschlossen. Diese Herzzahl entspricht der Drehzahl bei 10000 U/min. ($10000 \text{ U/min} / 60 = 166 \text{ U/sek}$). Nun einfach an dem Spindeltrimmer auf der Display-Platine so lange drehen, bis alle 30 LEDs leuchten. Sollte kein Frequenzgenerator vorhanden sein, gibt es entweder die Möglichkeit ihn mit einem externen Drehzahlmesser zu eichen, oder an die Displayplatine an den Signaleingang mit einem Netzteil 1,78V einzuspeisen und dann am Trimmer 10000 U/min einzustellen. Diese Methode ist aber am ungenauesten. (Die 1,78V hatte ich bei mir bei beiden Versionen gemessen)



Einbau

Das Drehzahlsignal kann direkt von Pin 6 der ECU, die sich unter dem Tank befindet, abgegriffen werden. Hierzu den Tank abbauen und in den Stecker, der in die ECU geht, ein vorher verzinntes Kabel einstecken. Ich habe es mit Tape an dem Kabel daneben befestigt und das hat bei mir sehr gut gehalten.

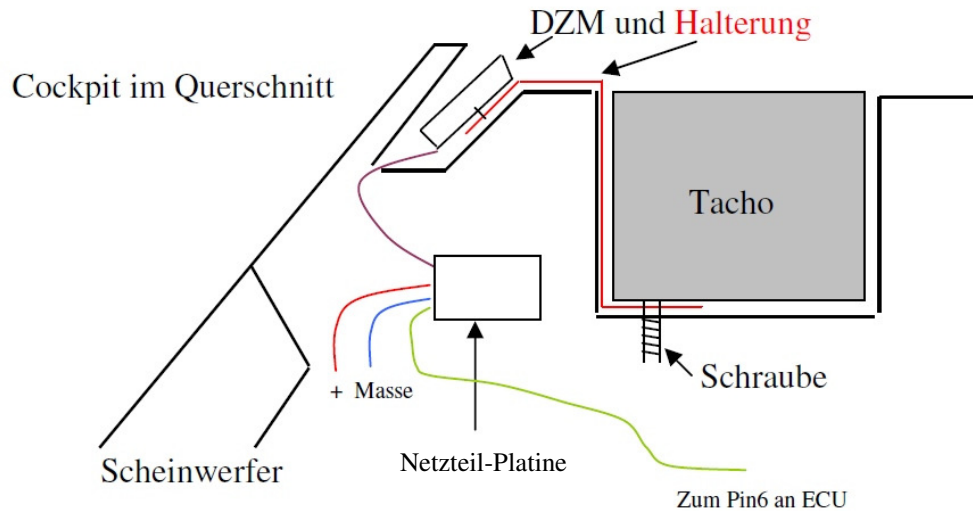
Dieses Kabel kann dann durch den Schlauch, in dem die anderen Kabel laufen, bis ins Cockpit geführt werden.

Für die Spannungsversorgung liegen im Cockpit bereits 2 nicht verwendete Stecker mit Masse und geschaltetem Plus (ACC2).

Diese Kabel werden dann entsprechend an der Netzteilplatine angeschlossen und die 3 Kabel, die zum Display gehen, können durch das Loch in der „Regenrinne“ geführt werden.

Hier ein schematisches Bild, wie ich es gelöst habe:

„



Gehäuse:

Beim Gehäuse müsst Ihr Euch was einfallen lassen. Ich wollte es wie das der Version1 bauen. Es besteht aus einem Alublech das unter den Tacho geführt wird und dort mit der vorhandenen Schraube befestigt wird. (rot)

Es wird dann bis in die „Regenrinne“ nach vorne geführt. Daran ist das Gehäuse mit 2 Schrauben befestigt die auch die Platine halten.

Die Frontblende habe ich aus 1mm Alu gefertigt und die Abdeckung aus 0,3mm Alu.

Das lässt sich sehr leicht verarbeiten und gut über ein Lineal falten. Dadurch erhält es dann auch seine Stabilität.

Hinter die Frontblende kommt noch eine getönte Kunststoffscheibe mit den Zahlen drauf und fertig.

Dann wünsche ich viel Erfolg beim Nachbau und viel Spaß dann damit ☺
Torsten