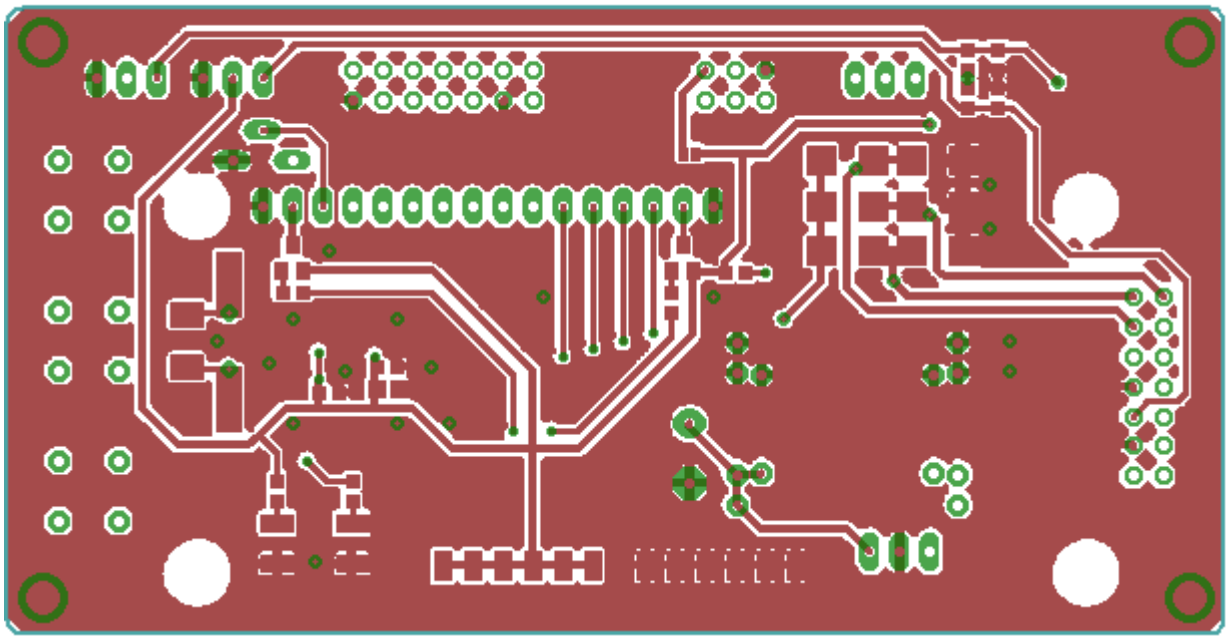
Modellbahn Geschwindigkeitsmesser

Die Platine **Jm_017_02_05** habe ich für die Geschwindigkeitsmessung auf der Modellbahn entwickelt.
Auf die Idee bin ich durch Diesen Beitrag gekommen.
Nach und nach sind aber immer mehr Funktionen in die Software gewandert...
Hier geht es wieder zur Übersicht.



Funktionsumfang

- Geschwindigkeitsmessung in km/h (umgerechnet auf den Maßstab 1:1)
- Passend für HD44780 Displays mit 2 x 16 Zeilen
- Ausgelöst werden kann die Schaltung durch z.B. handelsübliche Lichtschranken, die einen 5V Pegel liefern.
- 10ms Abtastung der Sensor-Eingänge für exakte Ergebnisse selbst bei kurzen Messstrecken (es gilt aber weiterhin: je länger die Messstrecke, desto genauer das Ergebnis)

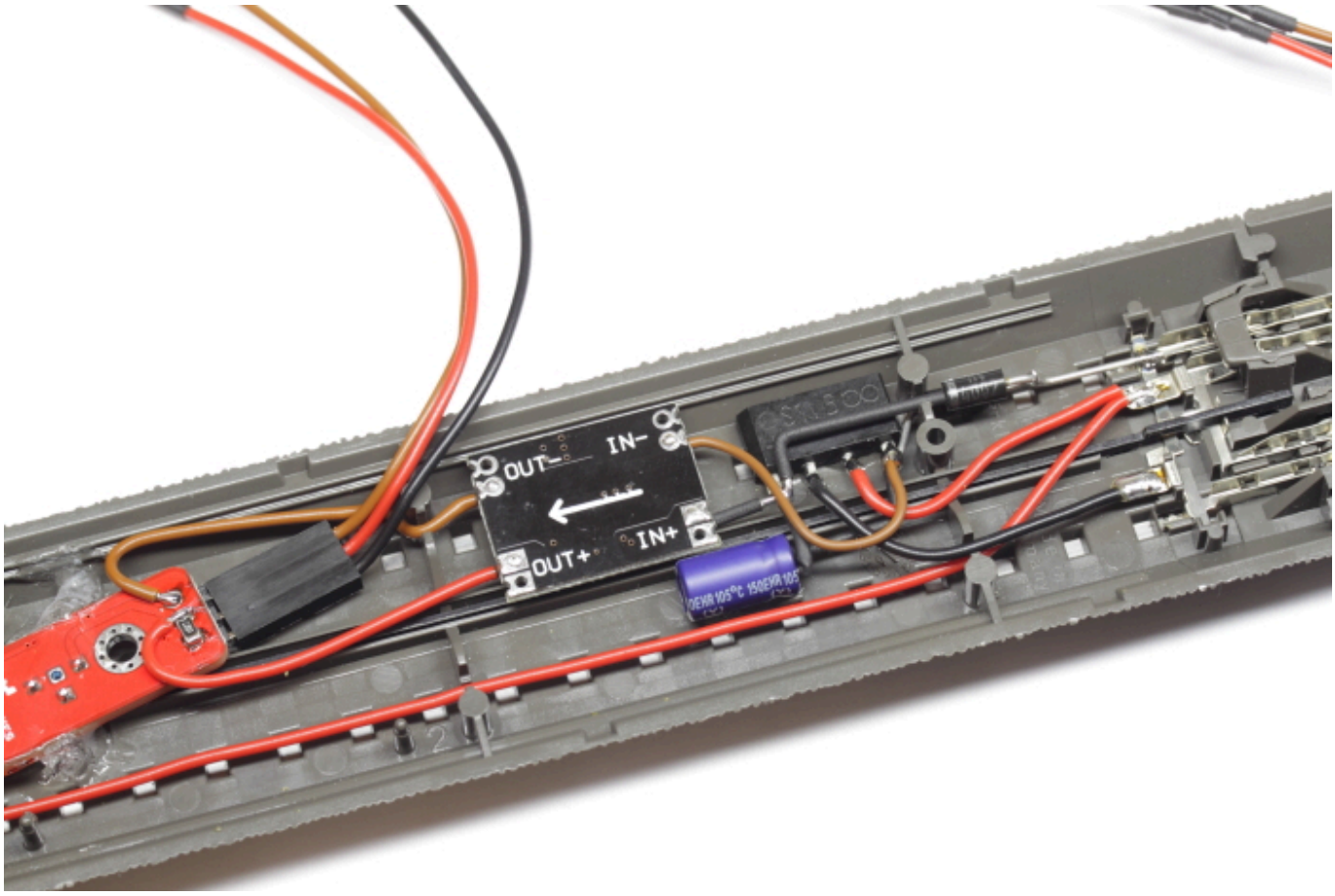
Menü mit folgenden Einstellmöglichkeiten:

1. Maßstab einstellbar (Z, N, TT, H0, 0, 1, 2)
2. Messdistanz einstellbar (10mm bis 4000mm in 1mm Schritten)
   Dadurch können die Lichtschranken in einem beliebigen Abstand montiert werden.
   Es gilt jedoch: je größer der Abstand, desto genauer kann die Messung durchgeführt werden.
3. Polarität der Lichtschranke umstellbar (high- oder low-aktiv)
4. freier Maßstab einstellbar (1:1 bis 1:500 in 0,1er Schritten)
5. MAX und AVG aktiv
   Zeigt auf dem Display neben der zuletzt gemessenen auch die Maximal- und Durchschnitts-Geschwindigkeit an.

6. Blockierzeit (0,5s bis 10s in 500ms Schritten)
   Dadurch wird verhindert, dass eine kurze Lücke (zwischen zwei Wagen) die nächste Messung auslöst.
   Wird während der Blockierzeit eine solche Lücke erkannt, dann wird erneut die volle Blockierzeit gewartet.
7. Blockierzeit fest oder adaptiv
   Wenn fest, gilt die im vorherigen Menüpunkt eingestellte Zeit.
   Wenn adaptiv, gilt die im vorherigen Menüpunkt eingestellte Zeit bei 100km/h.
   Bis 200km/h wird diese Zeit linear verkleinert und bis 50km/h linear vergrößert.
   Dadurch wird bei einem schnellen Zug nicht unnötig lange blockiert und bei einem sehr langsamen nicht zu kurz.
8. SW-Info zeigt die Software-Version

- Die Menüeinstellungen werden alle im EEPROM über das ausschalten der Schaltung hinweg gesichert.

- Direkt auf der Platine kann optional eine 5V Spannungsversorgung eingebaut werden.
  Versorgt wird sie über einen Gleichrichter, der an AC- und DC-Gleisen angeschlossen werden kann.
  Ich habe die Spannungsversorgung jedoch direkt in das Gleisbett eingebaut und kann das nur empfehlen:



Die Messplatine wird hier über eine der beiden Sensor-Leitungen mit 5V versorgt.
Dadurch reduziert man eventuelle Störungen auf ein Minimum, da an der Messplatine nicht direkt Gleisspannung anliegt.
Versuche haben gezeigt, dass sich Störungen auf die Signalleitungen einkoppeln, wenn diese über

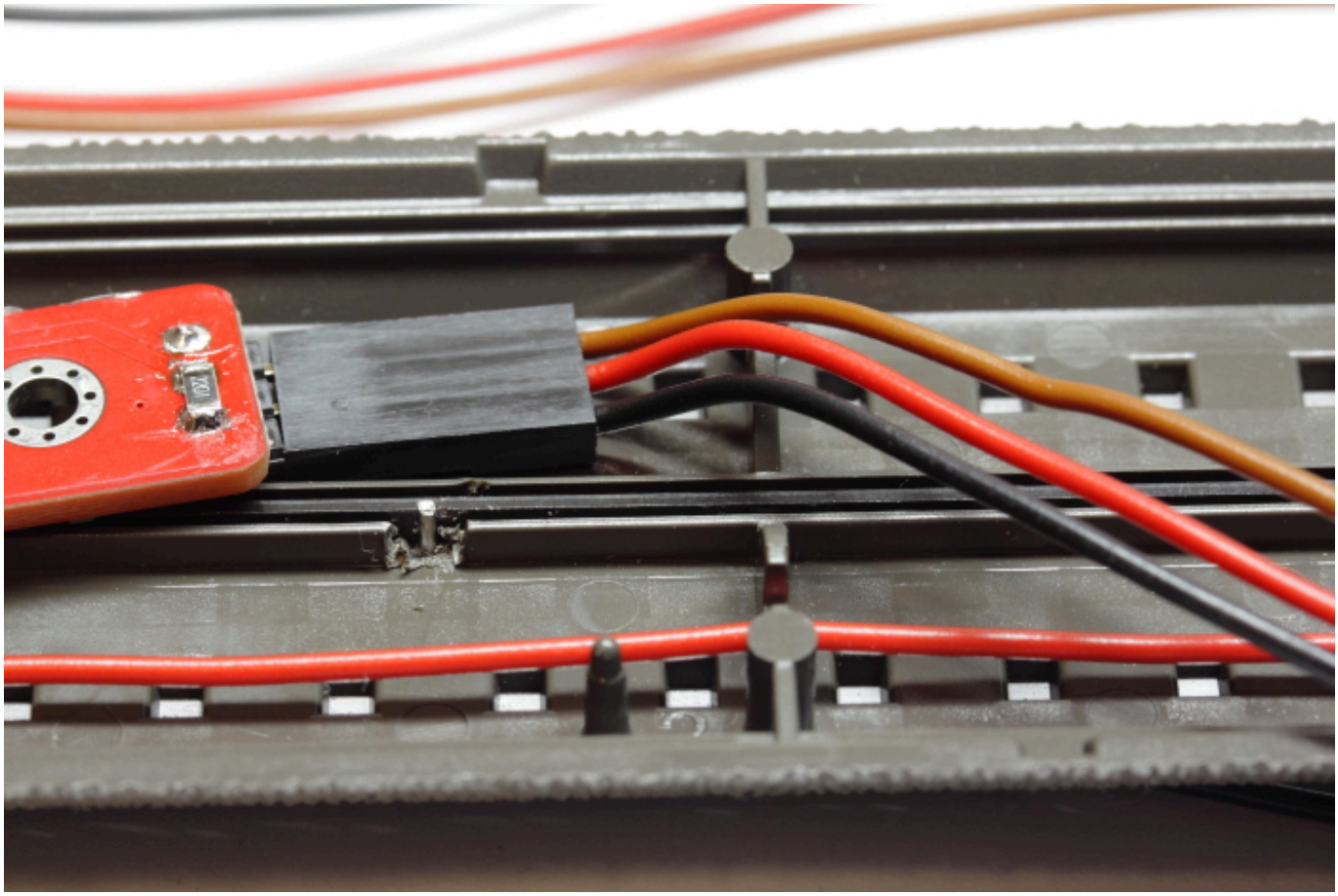
eine zu große Strecke parallel mit der Gleisspannung geführt werden.

Anschlussmöglichkeiten

Auf der Platine befinden sich Stecker für:

- 2 x Sensoren (GND, Vcc, Logik-Signal)
- Externes Display (optional)
- ISP Programmier-Schnittstelle
- Gleisanschluss (Rechts, Mitte, Links)
- Pads für Pullup- und Pulldown-Widerstände (ich empfehle jedoch, diese direkt an den Lichtschranken anzubringen)
- 14-pin Stecker für Flachkabel (enthält ebenfalls die 2 Sensoren und die Gleisspannung)

Hier sieht man den 2,2kΩ Pull-Up Wiederstand, der bei den TCRT5000 Lichtschranken benötigt wird. Er wurde direkt am Stecker der Lichtschranke angelötet:



Diese Pull-Up Wiederstände fehlen auf den TCRT5000 Platinen und sind unbedingt notwendig. Kommt es trotzdem noch zu Störungen, muss der Pull-Up Wiederstand eventuell noch weiter verkleinert werden.
Mit der Spannungsversorgung direkt im Gleisbett und 2,2kΩ Pull-Up Wiederständen, hatte ich jedoch keine Störungen mehr.

Je nach Art der Lichtschranke (low oder high aktiv) müssen natürlich Pull-Up ODER Pull-Down Wiederstände eingebaut werden.

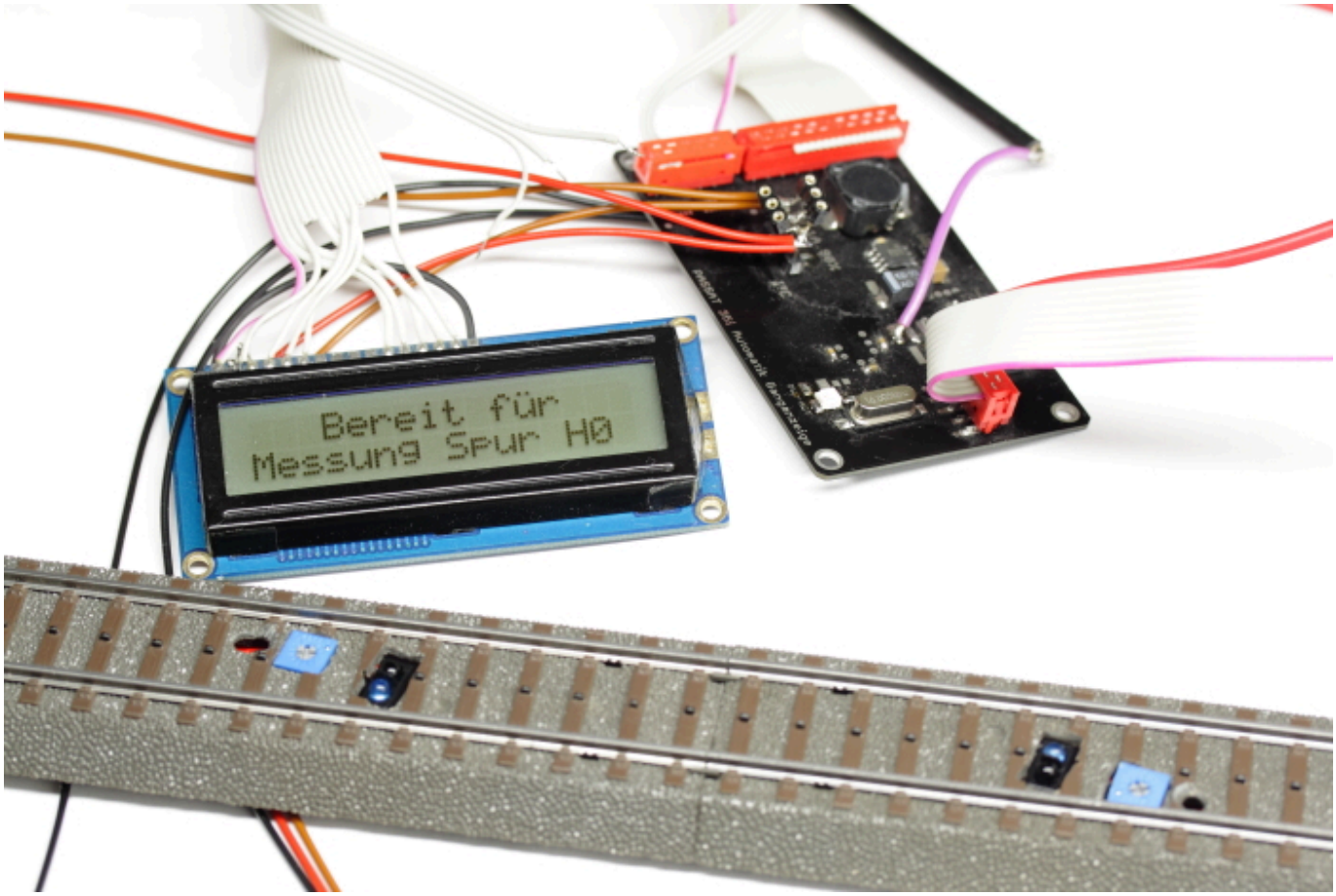
Bauteile

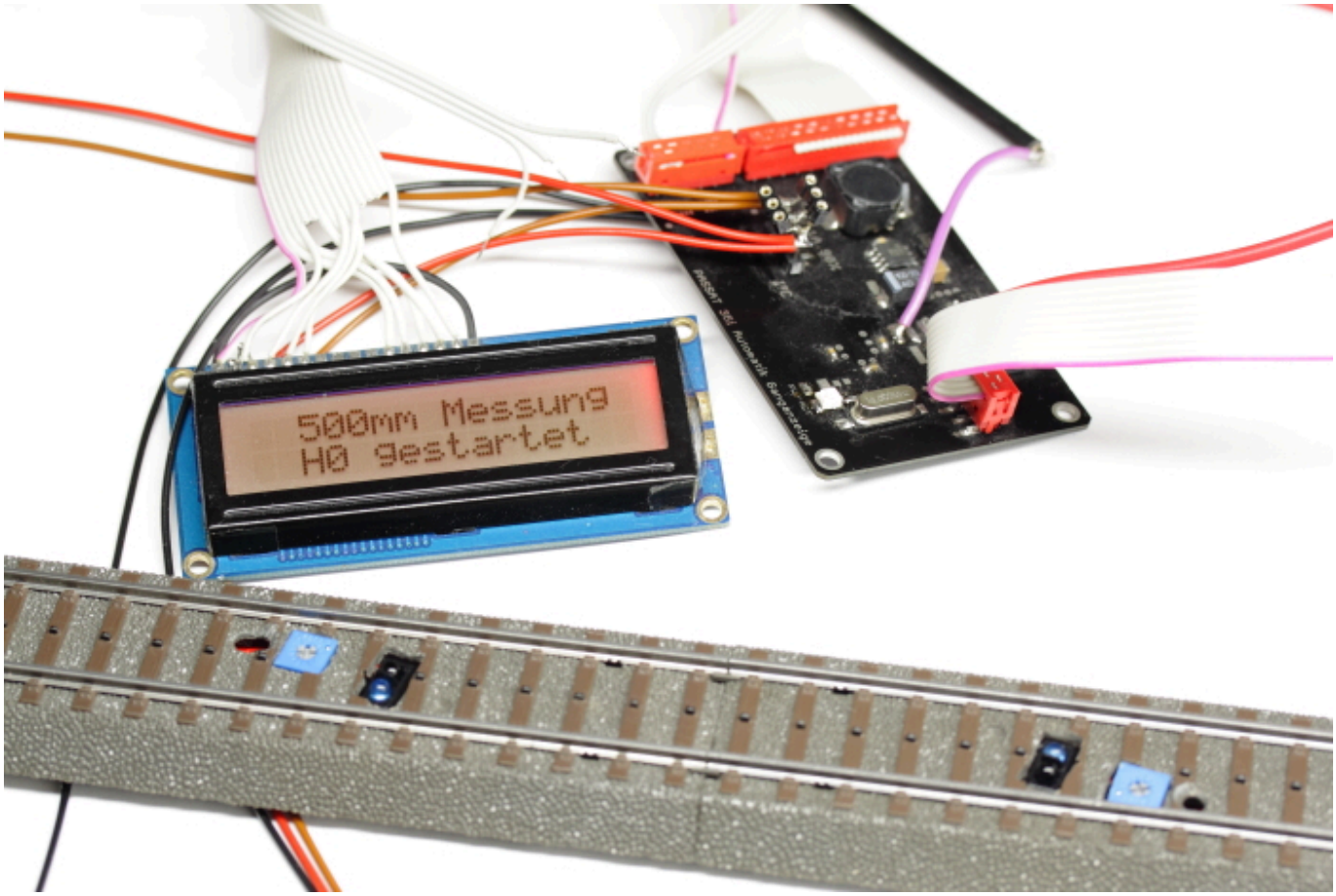
2 x Lichtschranken mit 5V-Pegel (z.B. TCRT5000)
1 x HD44780 Display mit 2 x 16 Zeilen
3 x Eingabetaster (Reichelt DT 6 WS) 2 x Wannenstecker 6-Pol für die Programmierung (Reichelt HAN 506 6324)
1 x Buchsenleiste und Stiftleiste RM2,54mm für das Display (Reichelt BL 1X20G8 2,54 und SL 1X50G 2,54)
4 x Distanzhülsen 12mm (Reichelt DK 12MM)
4 x Schrauben und Muttern M3
1 x Atmega328PB mit 20MHz
2 x Transistor (Reichelt BC 817-40 SMD)
1 x 20MHz Quarz (verschiedene Gehäuseformen sind möglich: HC-49 normal und SMD, 5032, Keramik Quarz Oszillator 3213)
Falls ein Oszillator mit internen Kondensatoren verbaut wird, ist die nachfolgende Position nicht nötig:
2 x Kondensator 22pF 0603
2 x Kondensator 100nF 0603
1 x Kondensator 10nF 0603
1 x Kondensator 1µF 0805
2 x PLCC LED Farbe z.B. rot und grün (Power und Aktivity)
6 x Vielschichtwiderstand 10kΩ 0603
2 x Vielschichtwiderstand 2,2kΩ 0603
Auf der Platine sind 4 vorhanden, da je nach Lichtschranken-Typ Pull-Up oder Pull-Down Widerstände benötigt werden.
Ich empfehle jedoch die Widerstände direkt an der Lichtschranken-Platine einzubauen (siehe oben)
1 x Präzisionspotentiometer für den Display-Kontrast (Reichelt 64Y-10K)

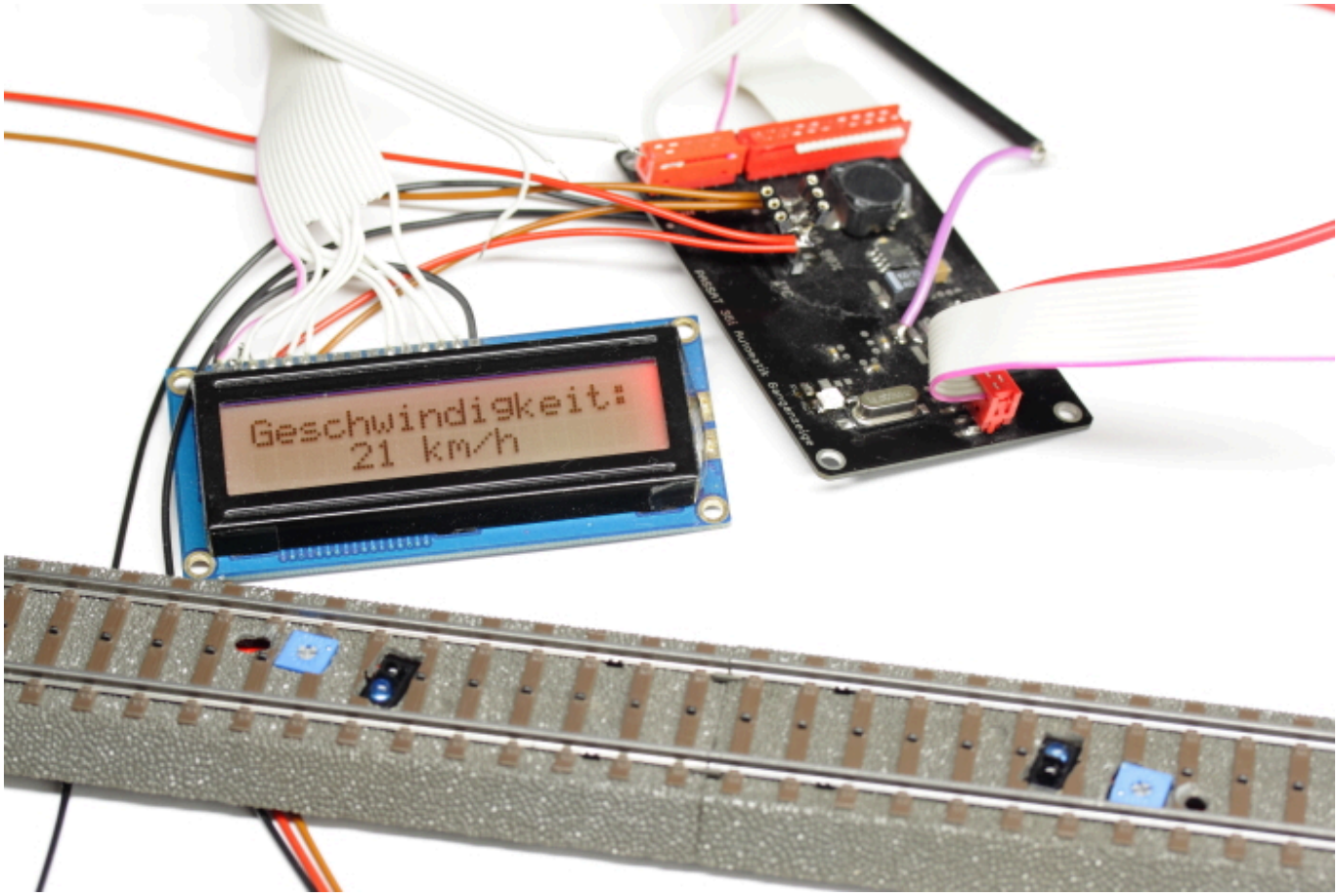
Optional:

2 x Stecker für Lichtschranken (Reichelt PSS 254/3W)

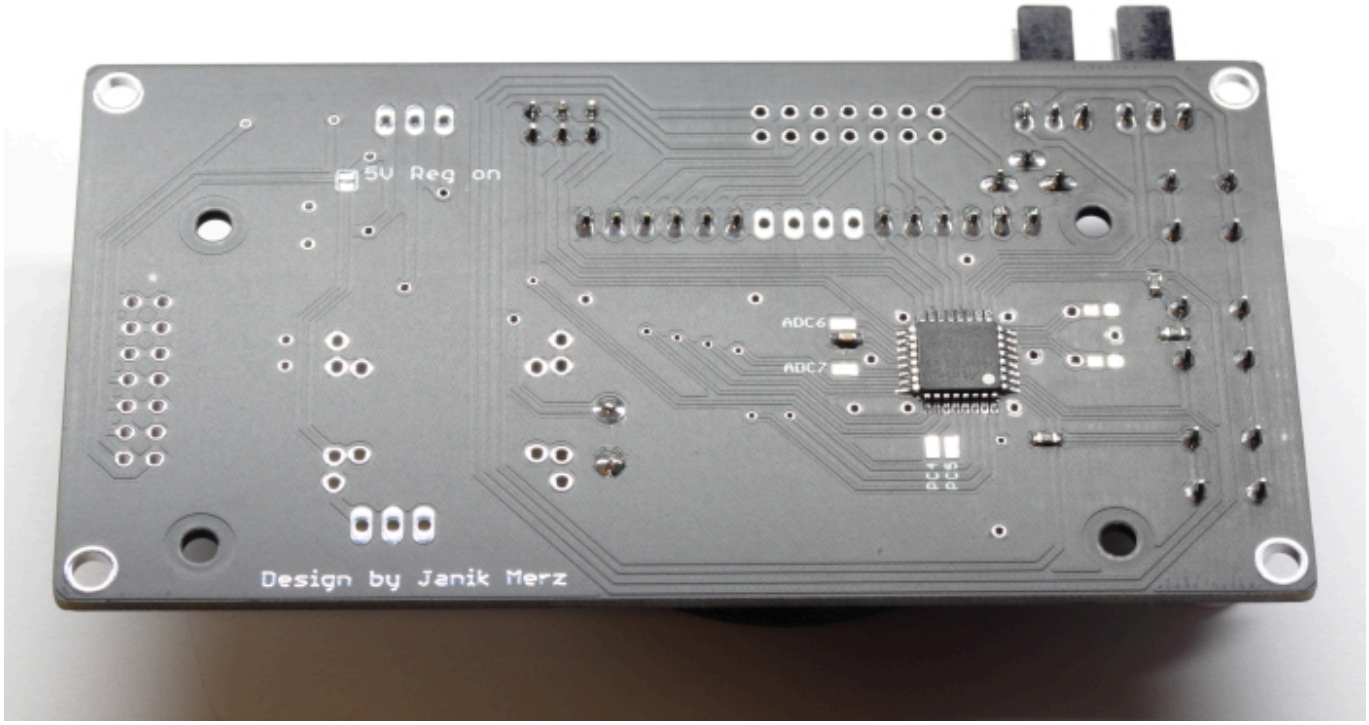
Bilder vom Prototyp mit ATmega32A

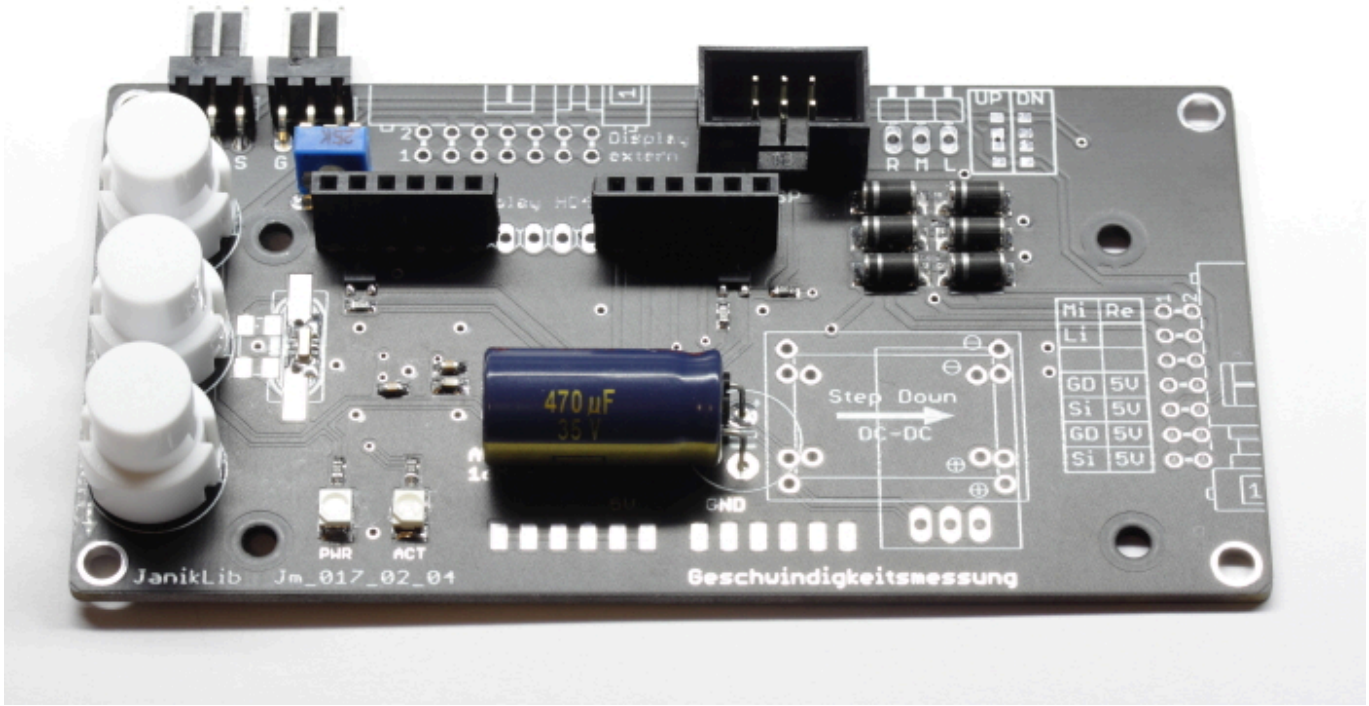

Bereit für
Messung Spur H0


500mm Messung
H0 gestartet

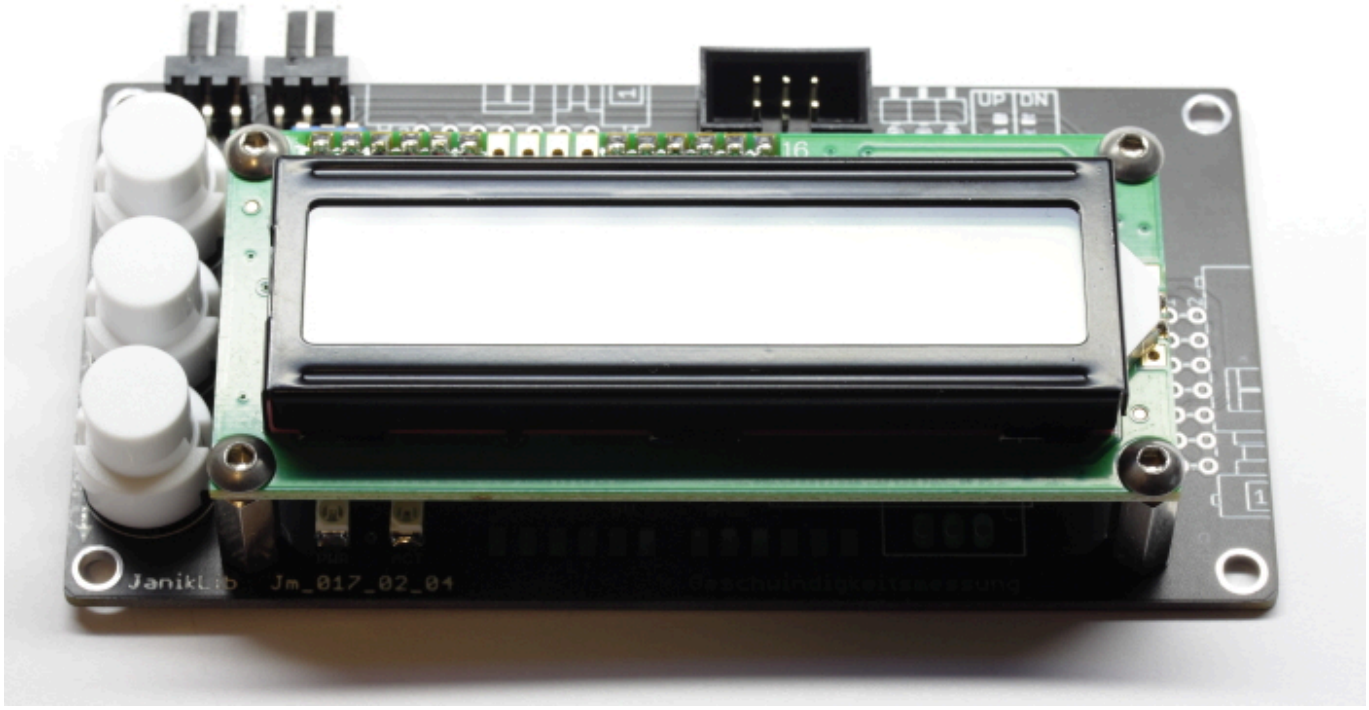


Die Finale Version mit Atmega328PB

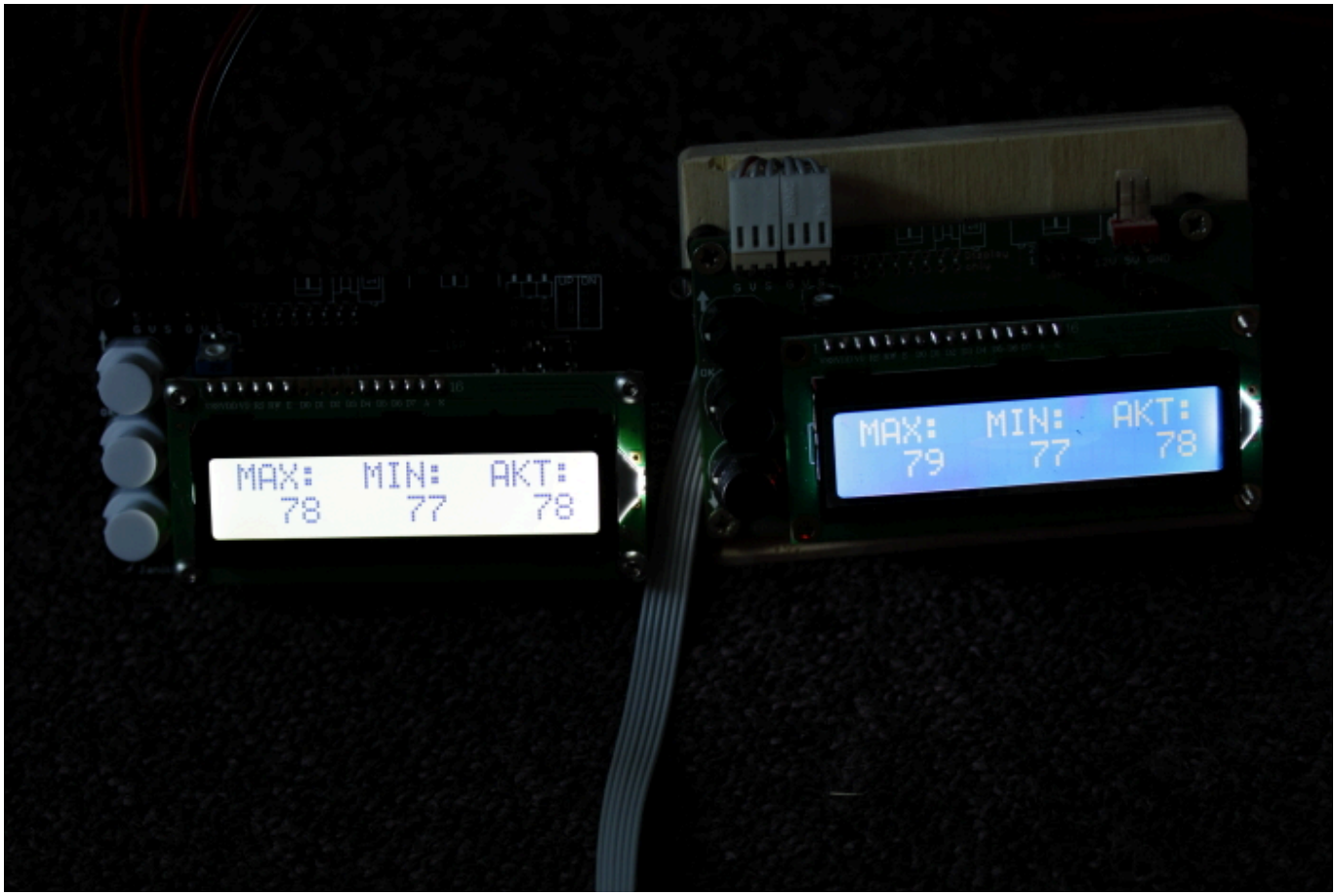




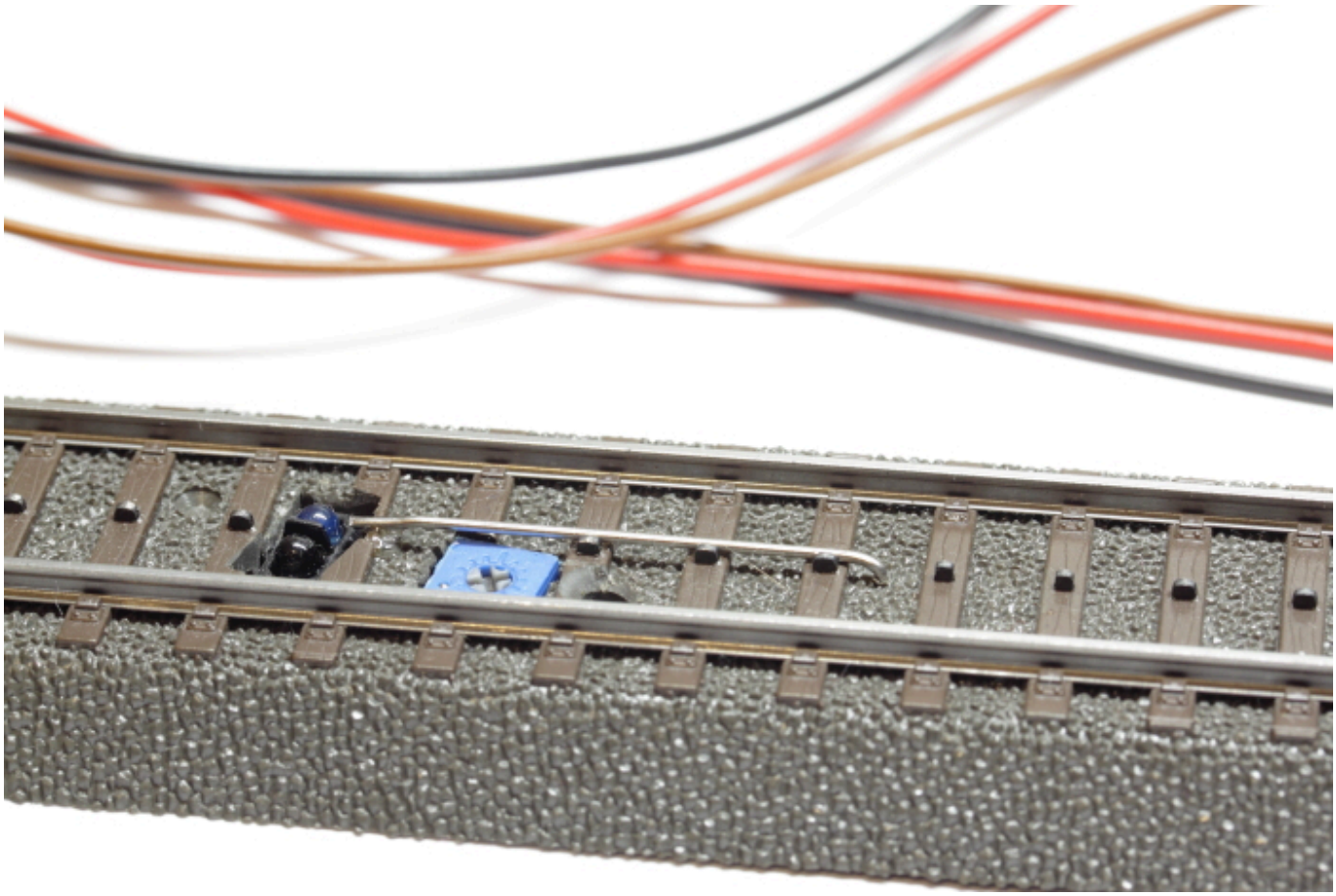
Auf dem vorherigen Bild sieht man (links mittig) einen Keramik Quarz Oszillator 3213 für den ich keine Lötpads vorgesehen habe, der aber trotzdem problemlos eingelötet werden kann.



Und hier noch ein Messvergleich zur vorherigen Version im MAX/AVG-Modus:



Durch diesen Federstahl-Draht kommen auch Loks mit den kürzesten Schleifern in der kleinsten Fahrstufe problemlos über die entstandene Lücke im Mittelleiter:



From:
https://wiki.mobaledlib.de/ - **MobaLedLib Wiki**

Permanent link:
https://wiki.mobaledlib.de/lokplatinen/uebersicht_lokplatinen/jm_017_02_05?rev=1736428082

Last update: **2025/01/09 13:08**