

Umbau des Remod Systems zum Metalldetektor V1.0



Theorie

Der hier verwendete Metalldetektor arbeitet nach dem Impulsprinzip. Andere Typen wären VLF bzw. BFO Detektoren. Diese haben aber den Nachteil, keine großen Distanzen zu erreichen und bedeuten auch einen höheren Hardwareaufwand, da das System aus 2 Spulen besteht (Sender und Empfänger). Die Empfängerspule benötigt eine vielfache Verstärkung und es muss zudem die Phasenlage untersucht werden.

Nicht so beim PI oder auch Impulsdetektor. Dieser besteht aus einer Spule, welche beide Aufgaben übernimmt.

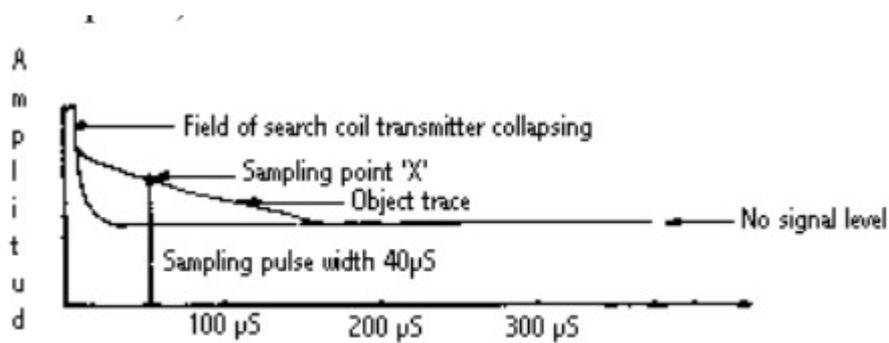
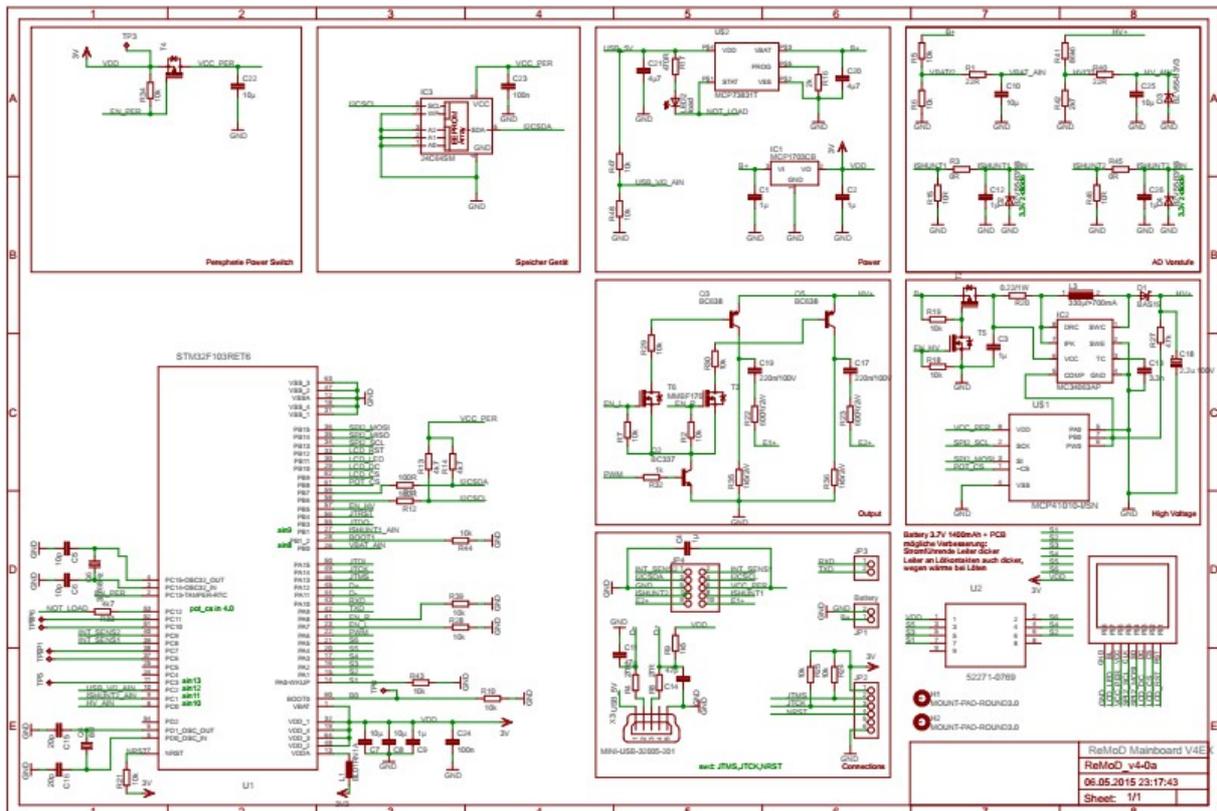


Figure 2 Typically PI sample point

Die Basis

Die Hardware

Original



Features:

- Lipo System mit Laderegler und BMS
- Display und Tasten
- Konfigurierbare HV Quelle(bis 70V) mit 2 x pulsbarem Ausgang
- 2xAD Eingang
- Eeprom für Settings
-

Der Umbau

Spulen

Typ1:

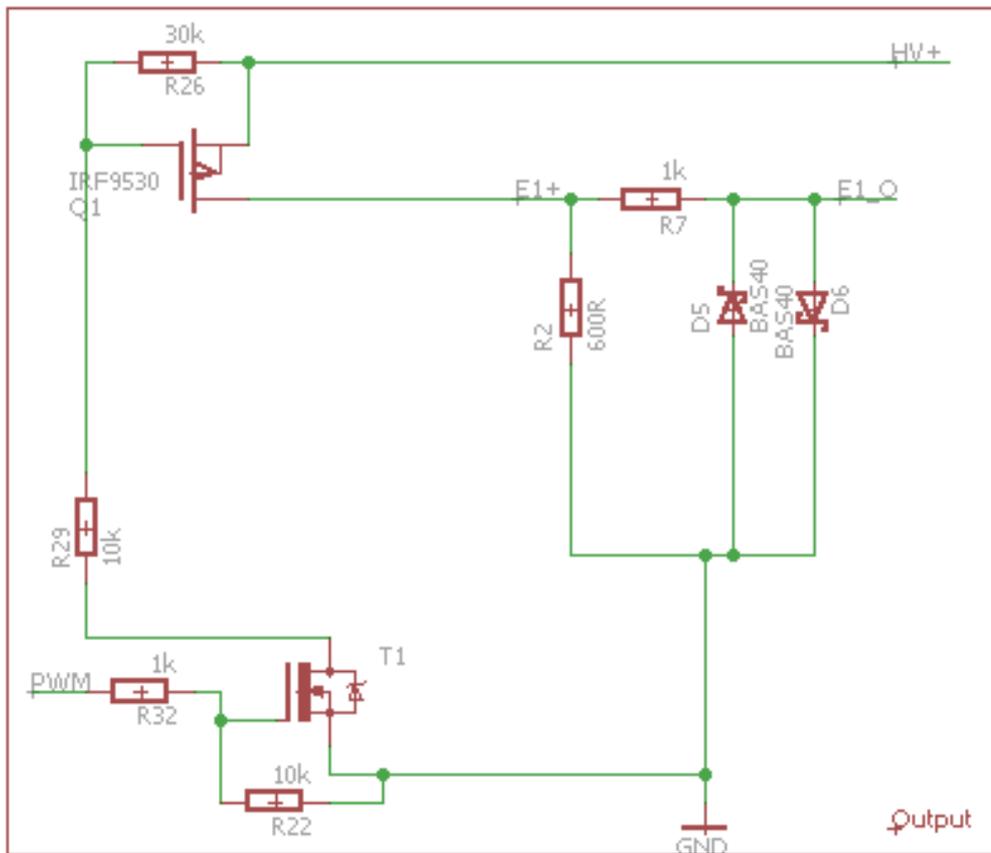
Im 3d Drucker wurde ein Kreis mit 17cm Durchmesser gedruckt und dieser mit 28 Windungen 0,2mm Spulen Draht umwickelt. Widerstand ca 10,10Ohm. Diese schaffte bei besagtem Umbau bei großen Objekten 30cm und bildet eine gute Basis um auch kleinere Objekte zu finden. Interessanterweise ließen sich aufrecht stehende bolzen besser als liegende detektieren.

Typ2:

Bei diesem Typ wurden ca.12m 0,7mm² Spulendraht zu einer ovalen Spulenform mit ca 26cm länge und 14cm breite verarbeitet. Mit nur 1,20hmen ergaben sich nochmals einige cm mehr an Reichweite als der Typ1. (161µH, 7,60hm)

Hardware

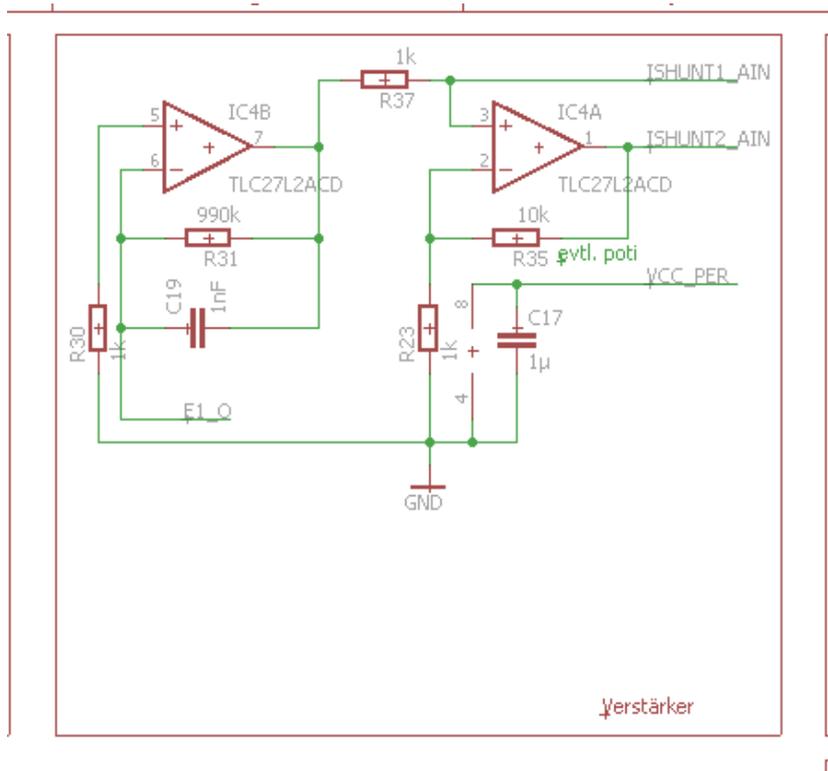
In der Endstufe müssen einige Veränderung vorgenommen werden. Sodass Sie am Ende, mit der Schutzbeschaltung des OPV, in etwa so aussieht. Der Ausgang für die Spule ist E+.OPV und MOSFET können noch an die Bedürfnisse angepasst werden.



Vor den AD Eingang muss nun eine OPV Stufe mit massiver Verstärkung und schneller „slew rate“ eingebaut werden.

Im Prototypen hier: NJM2746M einstufig in Integrator (nur I1 wird genutzt)

Ganz wichtig ist: Kapazität für die Hochspannung muss zu R der Spule passen um 150-200µs Impuls zu schaffen. Dabei ist aber auch zu beachten, dass dieser in den Pulspausen auch wieder auf die Spannung aufgeladen werden können muss.



Bedienung

Mittels linker Tasten(LU, LD) lässt sich das Messfenster in der zeitl. Position verschieben. Mit den rechten Tasten(RU, RD) die Länge der Messung, also die Breite des Fensters, bestimmen.

Frequ. und Pulsweite lässt sich im Menu(C+LD) verstellen. Bei Gefallen, mittels C+LU speichern.

Mit C lässt sich das System kalibrieren(offset bestimmen).

Tests

Im Wald ausgezeichnet. Über einem Spatenstich tief konnten verschiedene Objekte gefunden werden.

Zu verbessern:

- Anzahl Messwerte schwankt → durch systickcnt interrupt
- Mehr power in die spule → gleich tiefer
- Neg. offset..zum wandern auf der Messkurve
- Andere Spulentypen versuchen
- Vielleicht doch Ton.oder Vibration in Griff, Led bei licht schlecht sichtbar

Die Endversion

Spule Typ 2 wurde als am besten empfunden. Dazu wurde als Indikator eine LED geschaltet, um lästige Geräusche zu vermeiden. Erweitern könnte man das mit dem Vibrationsmotor.

Erkenntnisse

Das Verhalten zw. L und R bestimmt, in Zusammenhang mit der OPV Schaltung, ein erkennen kleiner Objekte. Da $\tau = L/R$. Umso größer die Spule, desto tiefer kann man suchen, aber das Objekt muss auch entsprechend groß sein. Durch nochmaliges Falten der Spule und dem Verändern der Frequenz hatte ich das Gefühl, das umso tiefer die Frequenz, bessere Ergebnisse erzielt werden konnten.

Die ausgewählten Tasten haben schnell aufgehört zu funktionieren. Zuletzt war die Powertaste nicht mehr bedienbar. Es lag auch eine Zeit draussen. Sollte es aber aushalten.

Ein GPS Modul hat sich als eher unnütz erwiesen. Dazu noch der Stromverbrauch.