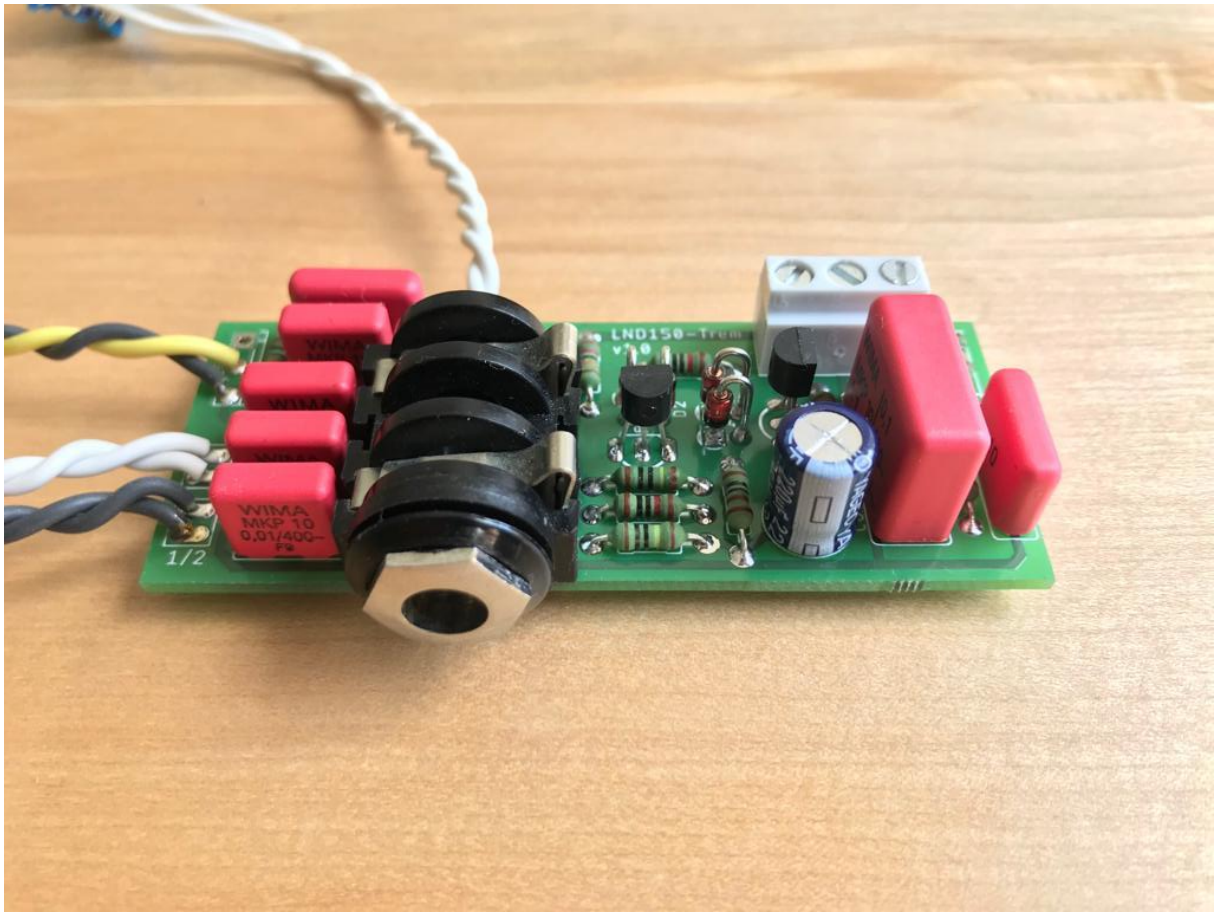
# Dokumentation LND150 Tremolo Add-On PCB v1.0

**Stand 20.05.2020**



**!!!ACHTUNG HOCHSPANNUNG!!!**

**Diese Schaltung arbeitet mit Spannungen, die unter Umständen lebensgefährlich sein können. Der Aufbau und Betrieb sollte daher nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Es wird weder eine Garantie noch eine Gewährleistung für Funktion und Sicherheit übernommen. Benutzung ausdrücklich auf eigene Gefahr!**

Diese Platine erlaubt den Aufbau eines Oszillators auf Basis zweier LND150 Depletion-Mode MOSFETs. Die Schaltung kann verwendet werden, um einem Röhrenverstärker einen Tremolo Effekt hinzuzufügen.

Die Schaltung basiert auf der typischen Phase-Shift Oszillator Schaltung, die beispielsweise auch in vielen gängigen Fender Verstärkern zum Einsatz kommt, allerdings werden die Trioden-Systeme hier durch hochspannungs-feste LND150 MOSFETs ersetzt. Lediglich wenige Bauteile wurden abgeändert oder hinzugefügt.

Die Platine kann von der vorhandenen Hochspannung in einem Verstärker betrieben werden, diese sollte jedoch die maximal zulässige Spannung der LND150 (500VDC abzgl. Sicherheitstoleranz) nicht übersteigen.

Des Weiteren sind zwei Schalter vorgesehen, die die Funktion erweitern:

1. An/Aus Schalter
2. ½ Speed Schalter, welcher die Oszillator Frequenz ca. halbiert

Beide Schalter sind optional und nicht betriebsnotwendig.

Über die Klinkenbuchse kann ein (Fuß-)Schalter zum An/Aus Schalten angeschlossen werden. Wird ein Stecker in die Klinkenbuchse gesteckt, verliert der An/Aus Kipp-Schalter seine Wirkung. Außerdem erfolgt die Montage im Chassis über die Klinkenbuchse.

Die Platine wurde an einem Fender Deluxe Reverb -ähnlichen Verstärker getestet und verwendet, um ein Bias-Tremolo umzusetzen (siehe Beispiel-Schaltplan). Dabei wurde die Spannungs-Versorgung der Schirmgitter verwendet, um den Oszillator zu betreiben (~410VDC). Der resultierende Klang des Tremolos war von dem vorher verbauten „echten“ Röhren-Tremolo nicht zu unterscheiden.

Mit leichten Anpassungen kann die Schaltung auch für andere Arten eines Tremolos verwendet werden, wie zum Beispiel für Auto-Bias Endstufen oder als Optokoppler-Tremolo. Diese Varianten sind jedoch ungetestet und bedürfen daher unter Umständen einiger Versuche und Anpassungen, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen.

Danke für die Hilfe aus dem Tube Town Forum bei der Erstellung der Schaltung!

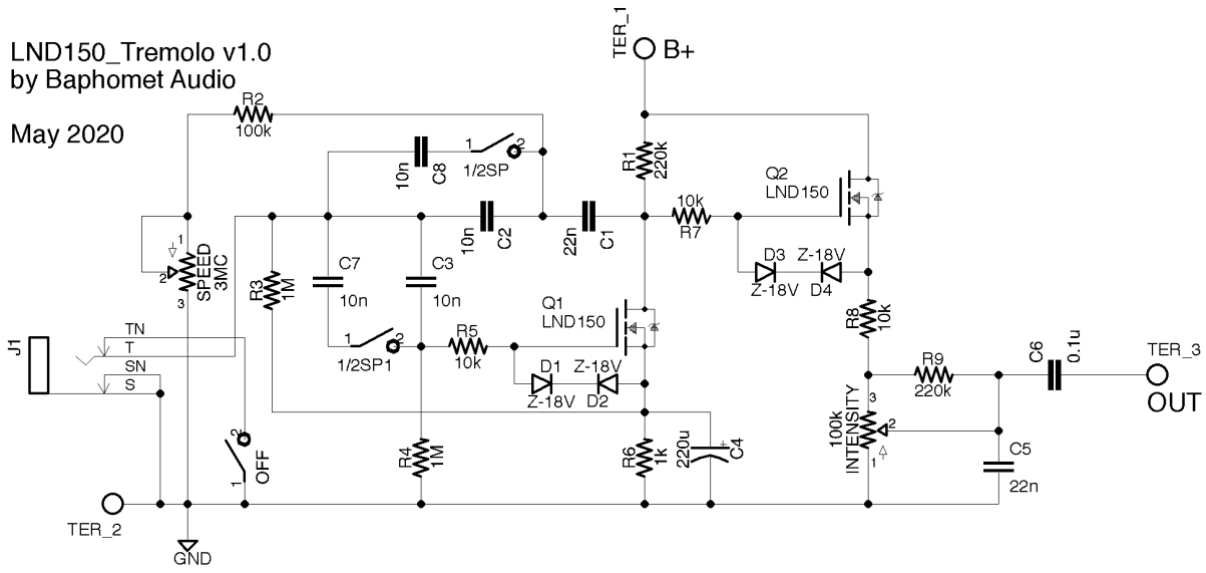
**Teileliste:**

| **Wiederstände** | | **Kondensatoren (Folie)** | | **Transistoren** | |
|---|---|---|---|---|---|
| R1 | 220k | C1 | 22n | Q1 + Q2 | LND150 |
| R2 | 100k | C2 | 10n | | |
| R3 | 1M | C3 | 10n | **Schalter** | |
| R4 | 1M | C5 | 22n | On/Off | SPST |
| R5 | 10k | C6 | 100n | 1/2 Speed | DPDT / DPST |
| R6 | 1k | C7 | 10n | | |
| R7 | 10k | C8 | 10n | **Dioden** | |
| R8 | 10k | | | D1 – D4 | 18 V Zener (BZX85 C18) |
| R9 | 220k | C4 | 220u (Elko) | | |
| INTENSITY* | 100k | | | | |

Die Dioden werden stehend montiert (auf Orientierung achten!).
Folien-Kondensatoren : WIMA MKP10
Wiederstände: 1W Metalloxid (kleine Bauform)

Alle Bauteile sind im TT Shop zu bekommen.

**Schaltplan:**

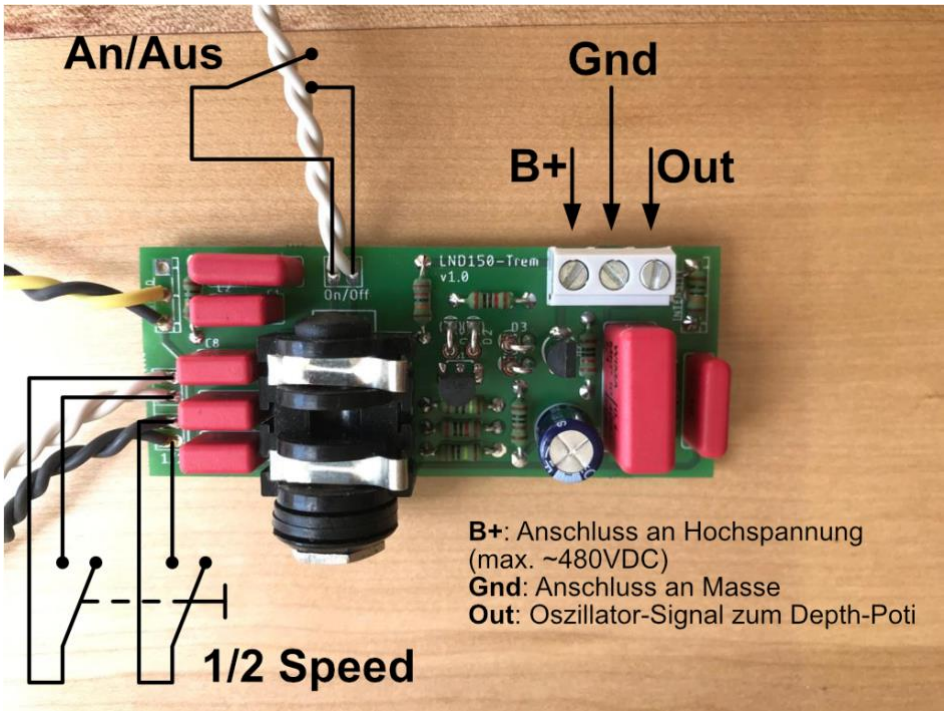



**Anmerkungen:**

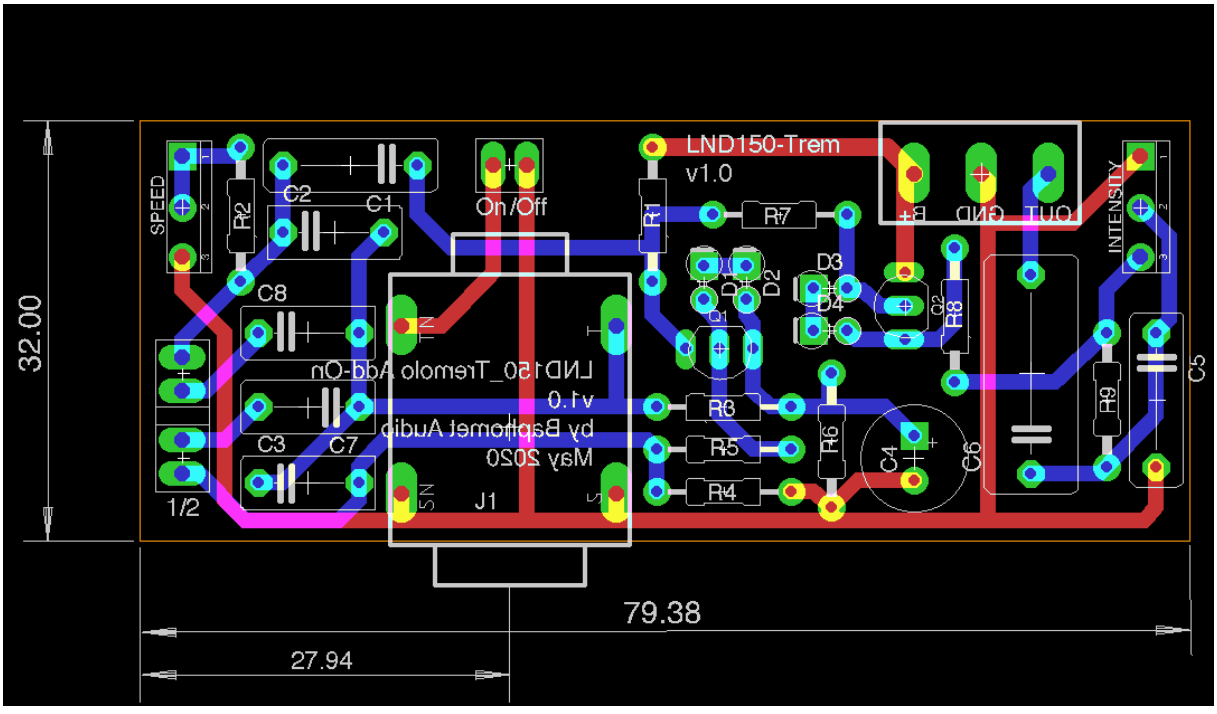
*INTENSITY: Für Auto-Bias kann hier ein Intensity-Potentiometer eingebaut werden. Pin 2 des Potis geht dann auf die Gitterableitwiederstände (nicht getestet, Werte selbst ermitteln). Für fixed Bias Pad 3 und 1 mit einem 100k (oÄ) brücken und Pad 2 nicht belegen (siehe Fotos und Beispiel).

*R8, R9 und INTENSITY haben Einfluss auf die Intensität des Tremolo-Effekts. Die gezeigten Werte (R8 = 10k, R9 = 220k und INT = 100k) haben beim Test-Verstärker das beste Ergebnis geliefert.

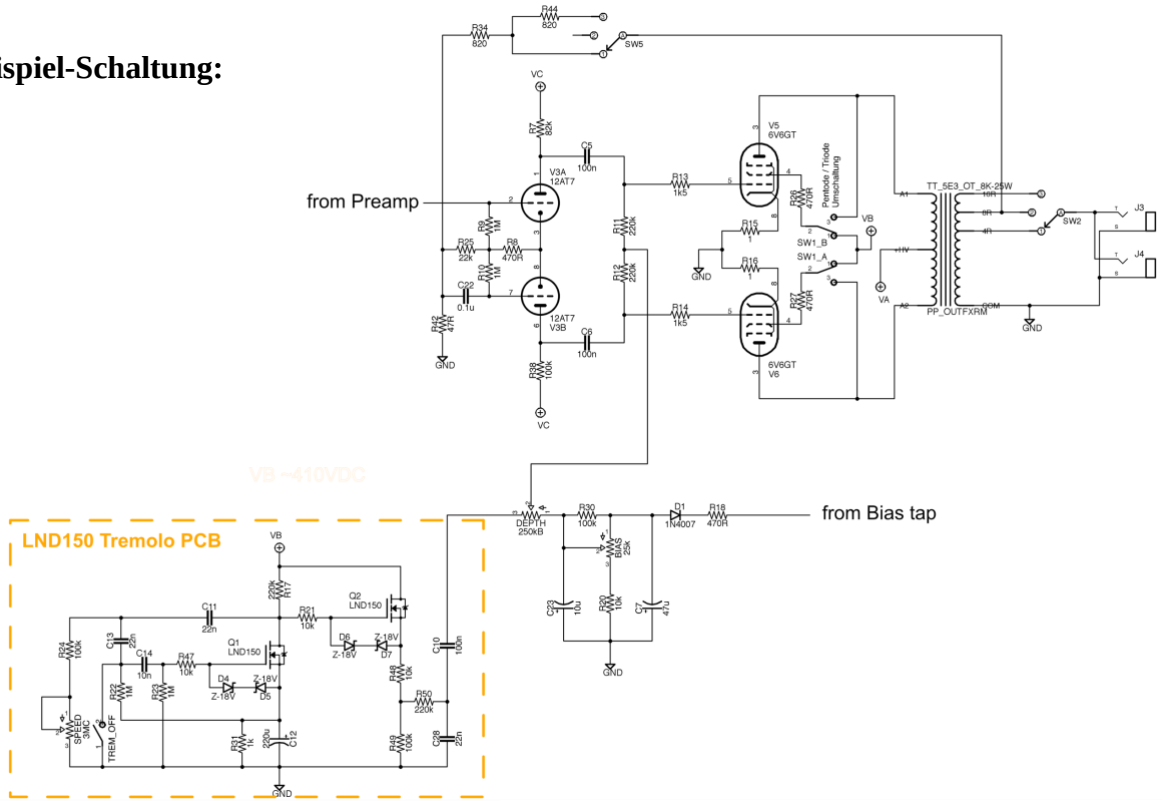
**Verdrahtungsplan:**




**Platine:**



## Beispiel-Schaltung:




## Fotos:

