



LND150 FX-Loop

Serieller FX-Loop

Bausatz für Röhrenverstärker
Stand: Juli 2024

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	3
Warnhinweise und Sicherheitsinformationen.....	4
Spezifikation.....	8
Aufbau und Anschlüsse.....	8
Platinengröße.....	9
Bohrungen.....	9
Bauteileliste.....	10
Hinweise zum Einbau.....	11
Kondensatoren.....	11
Eingangsspannungsteiler.....	11
Send und Return Level Potentiometer.....	12
Einbaubeispiel I.....	13
Einbaubeispiel II.....	14
True Bypass.....	15
Loop im Parallelbetrieb.....	16
Testpunkte.....	17

Einleitung

Die Tube-Town FX-Loop ist ein aktiver Effekt-Loop, konzipiert zum nachträglichen Einbau in Röhrenverstärker für Gitarre oder Bass.

Das Modul arbeitet mit Hochspannung (LEBENSGEFAHR) und wird von der im Verstärker vorhandenen Spannungsversorgung betrieben. Durch die Verwendung von zwei LND150 ist der Strombedarf sehr gering.

Das Modul ist - soweit wie möglich - neutral und universell ausgelegt, sodass es in einer Vielzahl von Verstärkern eingebaut und betrieben werden kann. Auf den Nachfolgenden Seiten sind hierzu ein paar Beispiele skizziert wie und wo ein Einbau erfolgen kann. Auf Grund der Vielzahl von Verstärkern ist es uns aber nicht möglich für alle Modelle eine Anleitung oder Einbauhinweise bereit zu stellen.

Warnhinweise und Sicherheitsinformationen

1. **Geltungsbereich** Dieser Sicherheitshinweis gilt für die Bausätze

kit-fxloop – FX-Loop LND150
kit-fx6112 – FX-Loop 6112

2. **Allgemeiner Hinweis** Bevor dieser Bausatz in Produktion ging, wurde er mehrfach als Prototyp aufgebaut und getestet. Er wird erst für die Serienproduktion freigegeben, wenn eine optimale Qualität hinsichtlich Funktion und Betriebssicherheit erreicht ist.
3. **Bestimmungsgemäße Verwendung** Im Einklang mit der aktuellen Produktsicherheitsverordnung ist dieser Bausatz zum Aufbau eines aktiven Einschleifwegs für Effektgeräte für Röhrenverstärker für Gitarre und Bass (FX-Loop) sowie dem Einbau des Moduls in vorhandene Röhrenverstärker ausschließlich für sachkundige Personen konzipiert, die mit den Grundlagen der Elektronik und den spezifischen Sicherheitsanforderungen elektronischer Geräte vertraut sind. Die bestimmungsgemäße Verwendung umfasst den Zusammenbau gemäß der bereitgestellten Schalt- und Layoutpläne, die Einhaltung aller Sicherheitsvorkehrungen während des Aufbaus und des Betriebs sowie die Verwendung des Moduls im Rahmen seiner technischen Spezifikationen.

Das fertig aufgebaute Modul darf nur in Röhren-Verstärker betrieben werden.

Ein anderer Einsatz als vorgegeben ist nicht zulässig!

4. **Sicherheitshinweise für den Zusammenbau** Für den Zusammenbau des Verstärker-Bausatzes sind grundlegende elektrotechnische Kenntnisse erforderlich, einschließlich Erfahrungen im Umgang mit Hochspannung und der Fähigkeit, Schaltpläne zu lesen und Messgeräte sachgerecht zu verwenden. Bevor Sie mit dem Zusammenbau beginnen, müssen Sie:
 - Alle Sicherheitshinweise und die bereitgestellten Schalt- sowie Layoutpläne sorgfältig durchlesen und verstehen.
 - Einen gut belüfteten, trockenen und von brennbaren Materialien freien Arbeitsbereich sicherstellen.
 - Die richtigen Werkzeuge für den Zusammenbau verwenden.

Die Inbetriebnahme des fertiggestellten Bausatzes ist erst zulässig, nachdem eine umfassende Prüfung aller elektrischen Verbindungen durchgeführt wurde und die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften bestätigt werden kann.

Jegliche Änderungen am Bausatz oder der Einsatz von Komponenten außerhalb der vorgesehenen Spezifikationen sind nicht zulässig und können sowohl die Sicherheit

FX-Loop Modul LND150

des Moduls beeinträchtigen als auch zum Verlust der Gewährleistungsansprüche führen.

Vor der Inbetriebnahme müssen alle Bauteile, Baugruppen oder Geräte sicher in ein Gehäuse eingebaut sein, um Berührungen mit stromführenden Teilen zu vermeiden. Zudem ist darauf zu achten, dass alle Bauteile während des Einbaus spannungsfrei sind.

Alle mit dem Gerät verbundenen spannungsführenden Kabel und Leitungen müssen auf Isolationsschäden und Brüche geprüft werden. Sollten Mängel festgestellt werden, ist das Gerät sofort außer Betrieb zu nehmen und darf erst wieder verwendet werden, nachdem die defekten Leitungen ersetzt wurden.

5. **Wichtige Hinweise zum Löten und Zusammenbau** Beim Löten und Verdrahten ist größte Sorgfalt geboten.

Vermeiden Sie säurehaltiges Lötzinn und Lötlötfett, um kalte Lötstellen oder unsaubere Verbindungen zu verhindern. Solche Mängel können aufwendige Fehlersuchen nach sich ziehen und sogar Bauteile beschädigen.

Eine sorgfältige und genaue Vorgehensweise beim Zusammenbau reduziert die Wahrscheinlichkeit von Funktionsstörungen erheblich.

Überprüfen Sie jede Verbindung und jeden Arbeitsschritt doppelt. Befolgen Sie die Anleitung genau und lassen Sie keine Schritte aus.

Nutzen Sie für das Löten einen kleinen LötKolben mit einer Leistung von maximal 30 Watt. Eine saubere und oxidierte Lötspitze ist essenziell, um eine effektive Wärmeübertragung zu gewährleisten.

Führen Sie Lötarbeiten zügig durch, um Beschädigungen an Bauteilen zu vermeiden, und bewegen Sie das gelötete Bauteil einige Sekunden lang nicht, um eine stabile Verbindung zu sichern.

Nach jedem Lötvorgang sollten Sie die Lötspitze von überschüssigem Lötzinn und Schmutz befreien, um die Qualität der Lötstellen zu gewährleisten. Kürzen Sie zudem die Anschlussdrähte direkt über den Lötstellen.

Überprüfen Sie nach dem Einsetzen aller Bauteile, ob diese korrekt positioniert und ausgerichtet sind.

Achten Sie darauf, dass keine unbeabsichtigten Kurzschlüsse durch Lötzinn entstehen, da diese zu Fehlfunktionen und Schäden führen können.

Beachten Sie, dass Fehler aufgrund unsachgemäßer Lötstellen, falscher Verbindungen oder falscher Handhabung außerhalb unserer Verantwortung liegen.

FX-Loop Modul LND150

Gründliches Arbeiten minimiert den Aufwand für eventuelle Fehlersuchen. Für den erfolgreichen Zusammenbau sind Grundkenntnisse in Elektronik sowie im Umgang mit elektronischen Bauteilen und Löttechniken erforderlich.

Personen, die einen Bausatz zusammenbauen oder durch Modifikationen fertigtstellen, gelten gemäß DIN VDE 0869 als Hersteller und müssen bei einer Weitergabe alle relevanten Dokumente sowie persönliche Kontaktdaten beifügen.

Eigenkonstruktionen aus Bausätzen müssen den Sicherheitsstandards industrieller Produkte entsprechen.

Bei Unsicherheiten bezüglich elektrischer Spezifikationen, externer Schaltungen oder dem Anschluss zusätzlicher Komponenten ist die Konsultation eines Fachmanns ratsam.

Vor der Inbetriebnahme muss die Eignung des Geräts für den vorgesehenen Einsatz überprüft werden. Bei Zweifeln sollten Sie sich an Fachpersonal oder die Hersteller der Bauteile wenden.

Unser Kundenservice steht Ihnen bei Montagefragen oder Unsicherheiten zur Verfügung. Ihre Sicherheit und die Einhaltung der Produktsicherheitsvorschriften stehen für uns an erster Stelle.

6. **Sicherheitshinweise für den Betrieb** Beachten Sie die relevanten VDE-Vorschriften beim Umgang mit elektrischen Geräten, insbesondere VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Der Einsatz der Baugruppe ist nur unter Einhaltung der vorgesehenen Spannungsvorgaben zulässig.

Verwenden Sie das Gerät ausschließlich in trockenen und sauberen Umgebungen. Schützen Sie es vor Feuchtigkeit, Wasserspritzern und übermäßiger Hitze.

Der Einsatz in der Nähe von leicht entflammaren und brennbaren Materialien ist untersagt.

Halten Sie Baugruppen und Bauteile von Kindern fern.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften in gewerblichen Einrichtungen. In Bildungseinrichtungen und Hobbywerkstätten ist eine Überwachung durch qualifiziertes Personal erforderlich.

Im Reparaturfall sind ausschließlich Originalersatzteile zu verwenden, um Schäden und Risiken zu vermeiden. Reparaturen dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

7. **Garantiebedingungen** Wir gewähren eine zweijährige Garantie auf diesen Bausatz, die Mängelbehebung oder den Austausch von Bauteilen einschließt, die aufgrund von Material- oder Herstellungsfehlern defekt sind.

Ausschlusskriterien der Garantie:

- Eigenständige Änderungen oder Reparaturversuche am Gerät
- Abweichungen von der vorgegebenen Schaltung
- Verwendung von nicht im Lieferumfang enthaltenen Bauteilen
- Beschädigung von Leiterbahnen oder Lötungen
- Fehlerhafte Bestückung und daraus resultierende Schäden
- Überlastung der elektronischen Baugruppe
- Schäden durch Fremdeingriffe
- Missachtung der Anleitung und des Schaltplans
- Anschluss an eine inkompatible Spannungsquelle oder Stromart
- Verkehrte Polung
- Fehlbedienungen oder Schäden durch unsachgemäßen Umgang
- Schäden durch überbrückte oder fehlerhafte Sicherungen

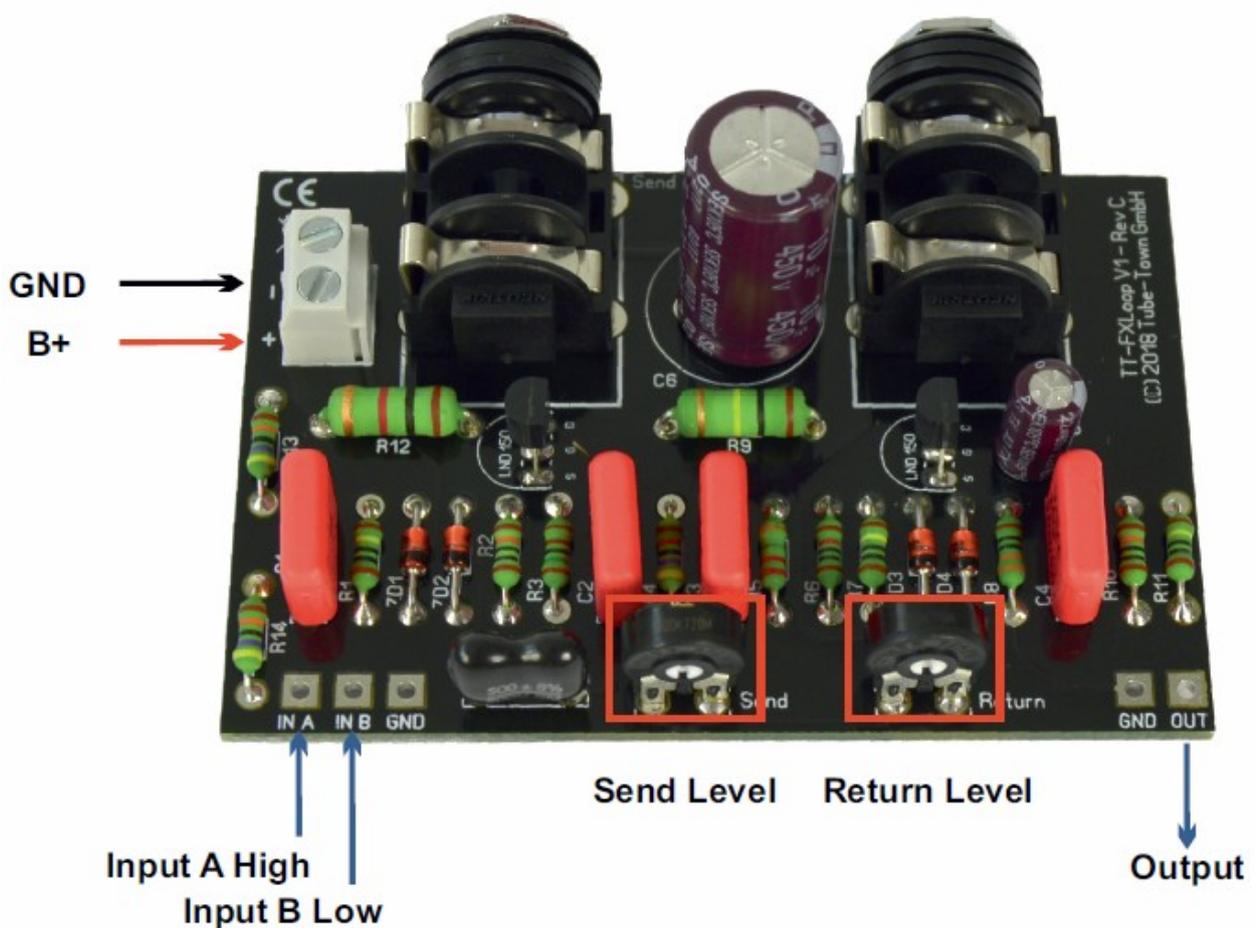
In diesen Fällen liegt die Kostenverantwortung beim Endverbraucher.

Eine umsichtige und genaue Vorgehensweise beim Aufbau und Betrieb minimiert den Aufwand für spätere Fehlerbehebungen. Folgen Sie stets den Sicherheitshinweisen, um die Funktionssicherheit des Geräts zu gewährleisten.

Spezifikation

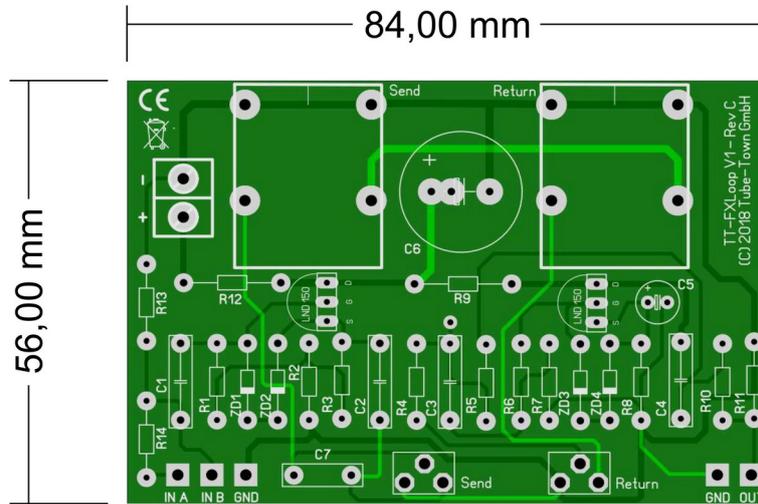
Eingangsempfindlichkeit InB:	1 - 15 Vpp
InB max:	20 Vpp
Eingangsempfindlichkeit InA:	20 - 40 Vpp
InA max:	40 Vpp
Spannungsversorgung:	250 - 400 VDC

Aufbau und Anschlüsse

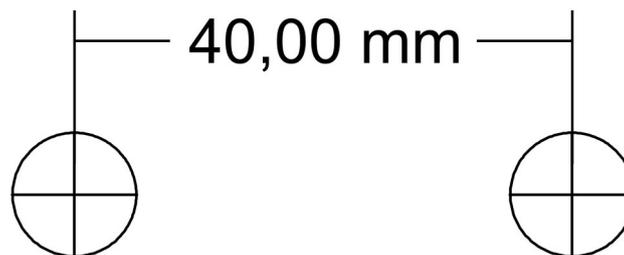


FX-Loop Modul LND150

Platinengröße



Bohrungen



Bauteileliste

C5:	22 μ F / 63V
C6:	10 μ F / 450V
C7:	500 pF / 500V
Q1, Q2:	LND150
R1, R7, R11:	1 MOhm
R2, R10:	100 kOhm
R3:	1,5 kOhm
R4:	47 kOhm
R5:	2,2 MOhm
R6:	10 kOhm
R8:	330 Ohm
R9:	100 kOhm / 2W
R12:	1 kOhm / 2W
R13, R14:	je nach Anwendung, siehe Abschnitt „Eingangsspannungsteiler“ unter „Generelle Hinweise zum Einbau“
ZD1 - ZD4:	BZX85C18
P1 (Send):	100 kOhm
P2 (Return):	500 kOhm

Kondensatorsatz für Tight-Setup

C1, C2, C3, C4: 0,022 μ F / 400V

Kondensatorsatz für Fat-Setup

C1, C3, C4: 0,47 μ F F / 250V

C2: 1 μ F / 100 V

Hinweise zum Einbau

Kondensatoren

Ab Bausatzversion Juli 2024 liegen dem Bausatz verschiedene Kondensatoren bei welche je nach benötigtem oder gewünschten Setup verwendet werden sollen und können.

Tight-Setup: Diese Kondensatorkombination ermöglicht einen straffen und klaren Bass-Widergabe

Fat-Setup: bei dieser Kondensatorkombination reicht das Frequenzspektrum deutlich weiter nach unten und sollte gewählt werden um eine möglichst volle Basswidergabe zu erreichen, insbesondere in Kombination mit Effektgeräten mit niedriger Eingangsimpedanz

Welche Bauteile zu welchem Setup gehören kann der Bauteilliste weiter vorne entnommen werden.

C7 ist optional, sollte der Effektweg zu höhenreich klingen, kann dieser Kondensator entfernt werden.

Eingangsspannungsteiler

Abhängig von der Schaltung, in der der Effektweg integriert wird, kann es nötig sein den Eingangsspannungsteiler (R14/R13) abzuändern. Als Ausgangspunkt empfiehlt sich ein Verhältnis von 1:10 zu testen und zu prüfen, ob der Effektweg oder die Effekte „übersteuert“ werden und es zu unschönen Verzerrungen kommt. Falls der Signalpegel noch zu hoch sein sollte, kann man den nächsthöheren Wert für R14 testen.

Folgende Tabelle zeigt einer Übersicht möglicher Kombinationen des Eingangsspannungsteilers und das resultierende Verhältnis. Die nötigen Widerstände für unten stehende Kombinationen sind im Kit enthalten (ab Batch 19.06.2019).

R14	R13	Verhältnis
470 kOhm	100 kOhm	ca. 1:5
1 MOhm	100 kOhm	ca. 1:10
1,5 MOhm	100 kOhm	ca. 1:15
2,2 MOhm	100 kOhm	ca. 1:22

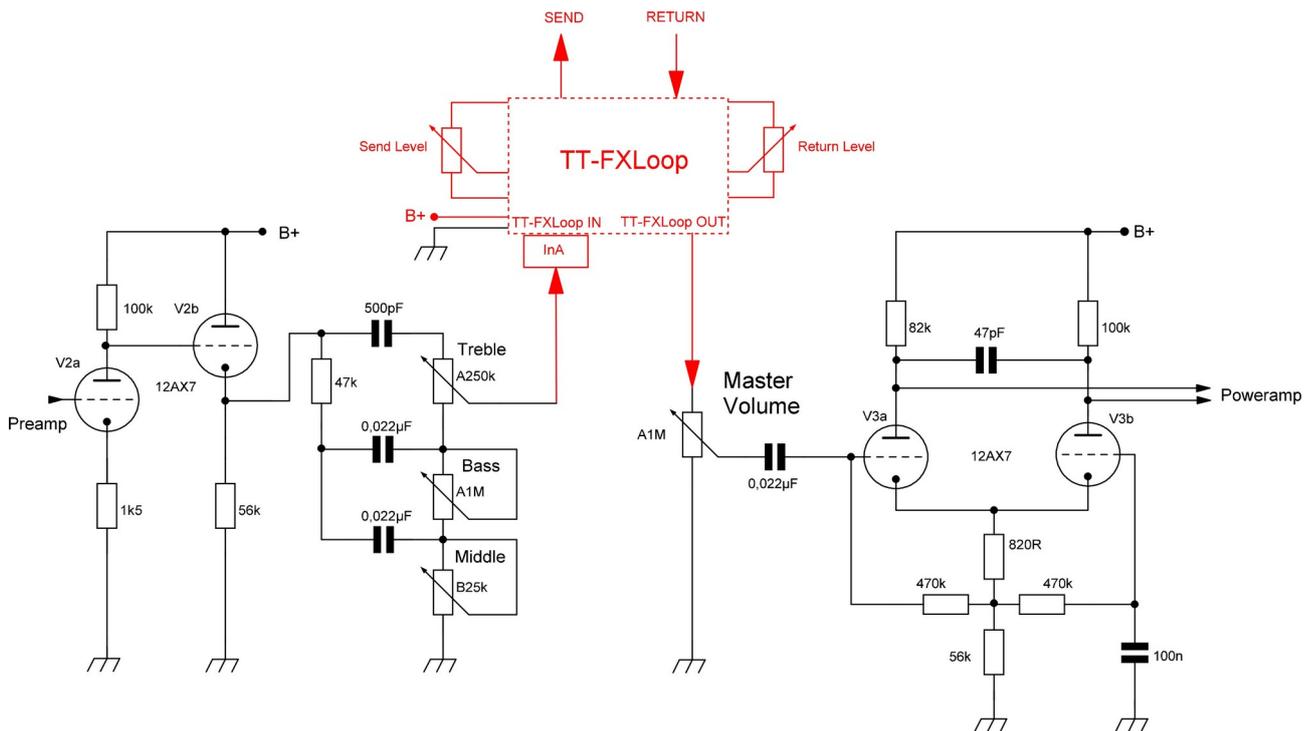
Send und Return Level Potentiometer

Die Potentiometer für das Einstellen des Send- und/oder Return-Levels können entweder auf der Platine installiert und die Werte vorab festgelegt werden oder zum manuellen Einstellen über Potentiometer, die am Gehäuse montiert sind, dem Anwender zugänglich gemacht werden. Auch eine Kombination ist möglich.
Beide Modelle der Potentiometer sind im Bausatz enthalten.

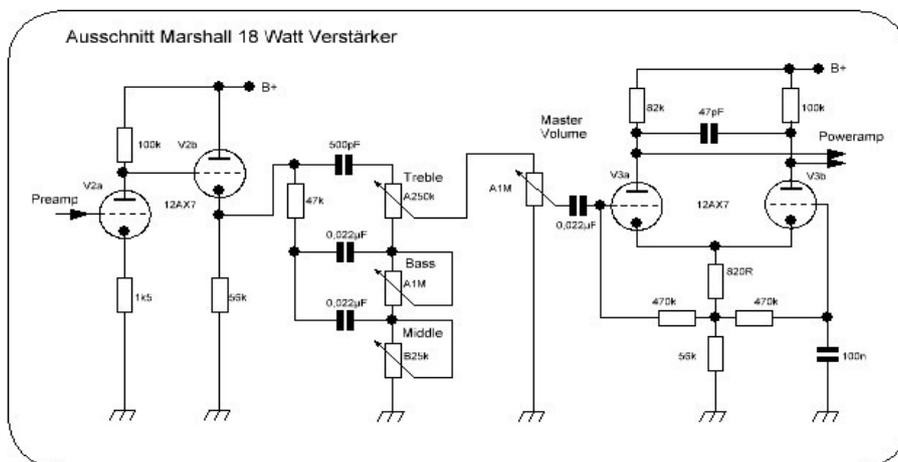
Einbaubeispiel I

FX-Loop zwischen Ausgang Klangregelung und Eingang Master, hier bei einem 18 Watter. Andere Konfigurationen sind auch möglich, sofern der maximale Signalspannungspegel nicht überschritten wird.

Der Loop ist mit zwei Eingängen für unterschiedliche Pegel ausgestattet: InA ist bei hohen Signalpegel bis 60 V_{ss} zu verwenden. In B ist bei niedrigen Signalpegel bis 15 V_{ss} zu verwenden.

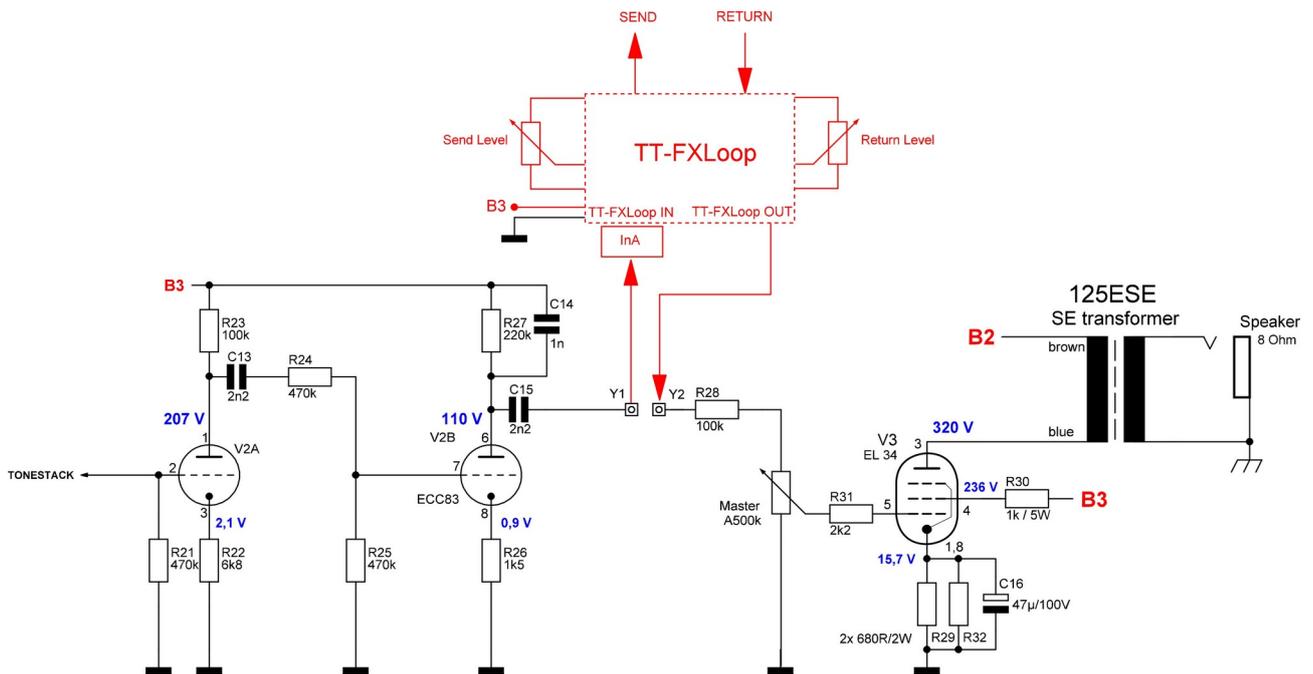


Schaltplan ohne Loop als Referenz:



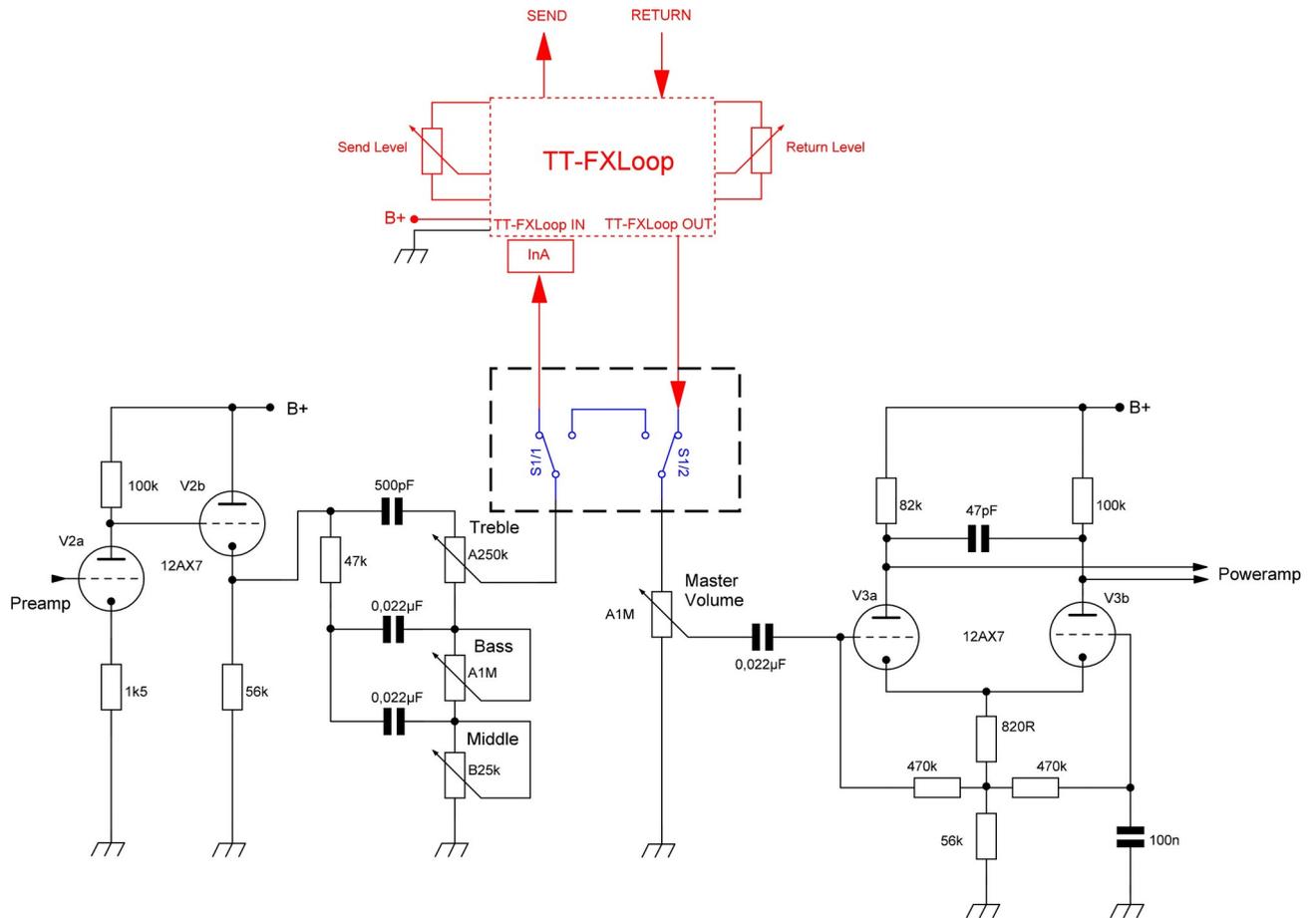
Einbaubeispiel II

FX-Loop vorm Master Volume, hier bei einem Jim HP. Andere Konfigurationen sind auch möglich, sofern der maximale Signalspannungspegel nicht überschritten wird. An diesem Einsatzpunkt im Signalweg empfehlen wir einen Wert von 1,5 MOhm – 2,2 MOhm für R14 auf der Loop-PCB.



True Bypass

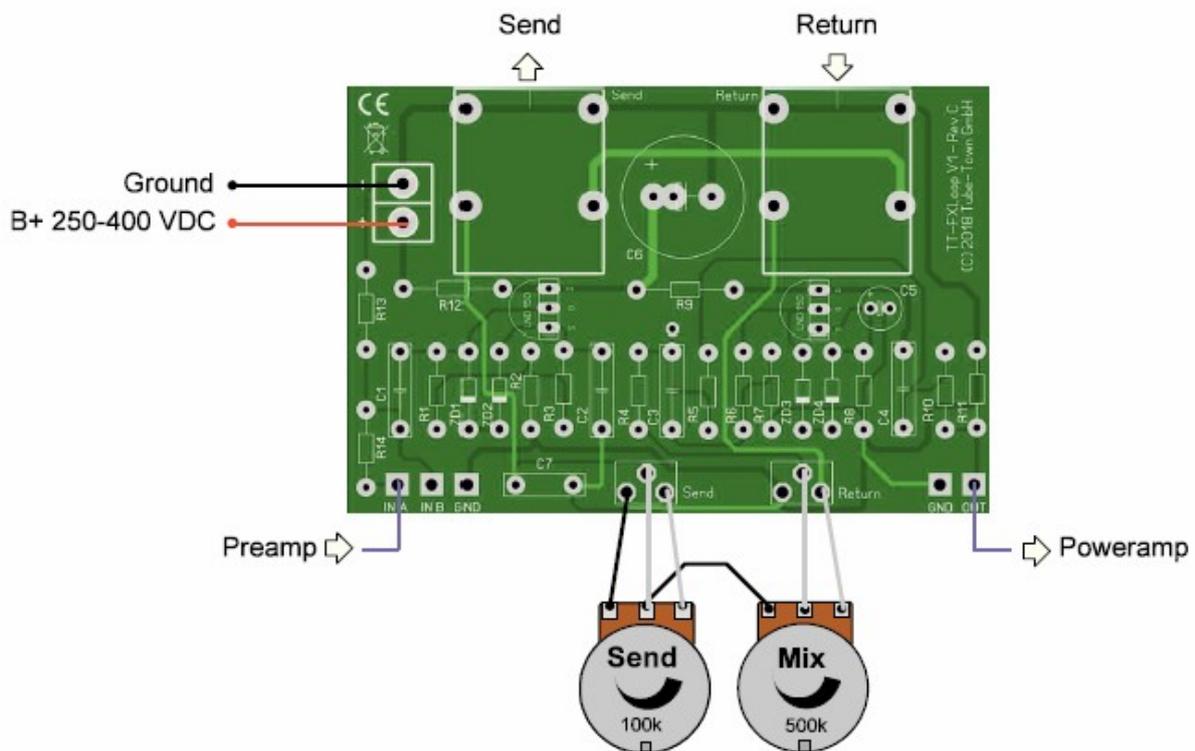
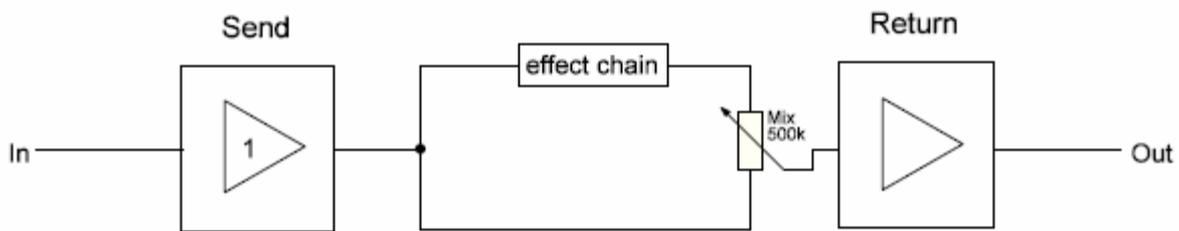
Durch einen optionalen Schalter kann eine True-Bypass realisiert werden, der den Effektloop komplett aus dem Signalweg entfernt, wenn er gerade nicht benutzt wird. Alternativ kann auch ein Relais zur Umschaltung verwendet werden, z.B. mit dem Kit mit der Artikelnummer kit-chsw2-6.



Loop im Parallelbetrieb

Der Loop kann durch eine zusätzliche Brücke auch parallel betrieben werden. Im Parallelbetrieb wird dann zum trockenen Signal das Signal, welches über den Effektweg erzeugt wird hinzu gemischt.

Bitte beachten: manche Effektgeräte verändern die Phasenlage des Signals! Dies kann beim Mischen der beiden Signale zu Phasenauslöschungen führen, wenn die Phase des Effektsignals invertiert zur Phase des trockenen Signals vorliegt.



Testpunkte

Referenzspannungen gemessen bei einer Versorgungsspannung von 370 VDC.

