

Zellweger ATU 510/430: Speisung und Steuergerät mit Anzeige "tuned"

Bruno Schmid HB9TKA

Dieser ATU wurde für die Armeegeräte SE-430 und SE-510 benutzt. Die Geräte sind qualitativ äusserst hochwertig, 2 - 12 MHz für 400 W ausgelegt und NEMP-fest! Es gibt noch etliche dieser ATUs, die ungenutzt liegen geblieben, weil ein entsprechendes Steuergerät mit Speisung fehlt. Hier sind die Unterlagen um ein solches zu bauen.

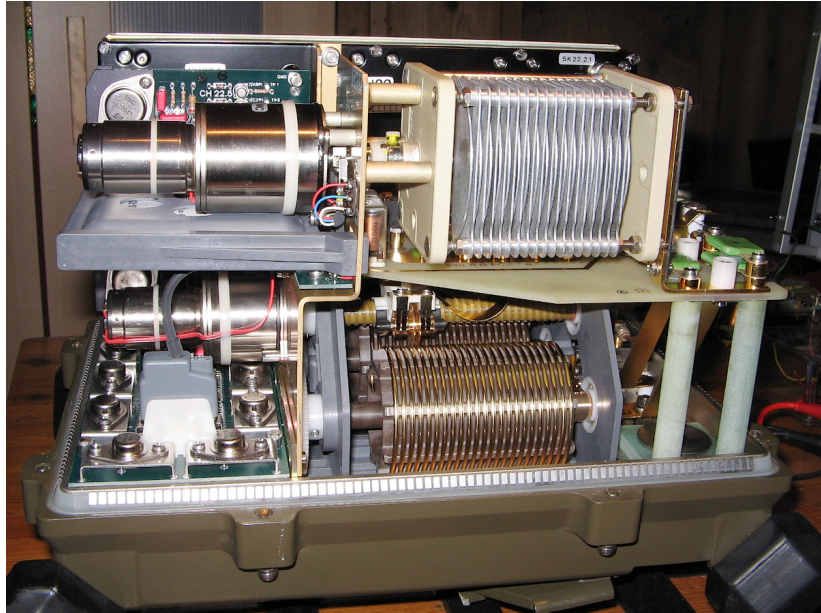
Die Auswerteschaltung habe ich auf einem "Spice" Simulator entworfen (LT Spice IV von Linear Technology). Das Programm kann frei vom Internet heruntergeladen werden. Damit kann man eine entworfene Schaltung simulieren und auf Funktion prüfen. Nur zum Nachbau benötigt man dieses Programm natürlich nicht. Diese sehr einfache Schaltung ist jedoch ein guter Einstieg in LT Spice. Quelle V2 simuliert den "abgestimmt" Impuls.

Funktions-Beschreibung

Die Stromversorgung des Tuners und der Auswerteschaltung ist ganz rechts auf dem Schema eingezeichnet (Spannungsquelle V1 mit 34V und einem Innenwiderstand von etwa 1 Ω). In den Originalsendern gibt diese 32V resp. 36V ab. Im konkreten Fall habe ich einen vorhandenen 24V Trafo mit etwa 35VA genommen da der benötigte

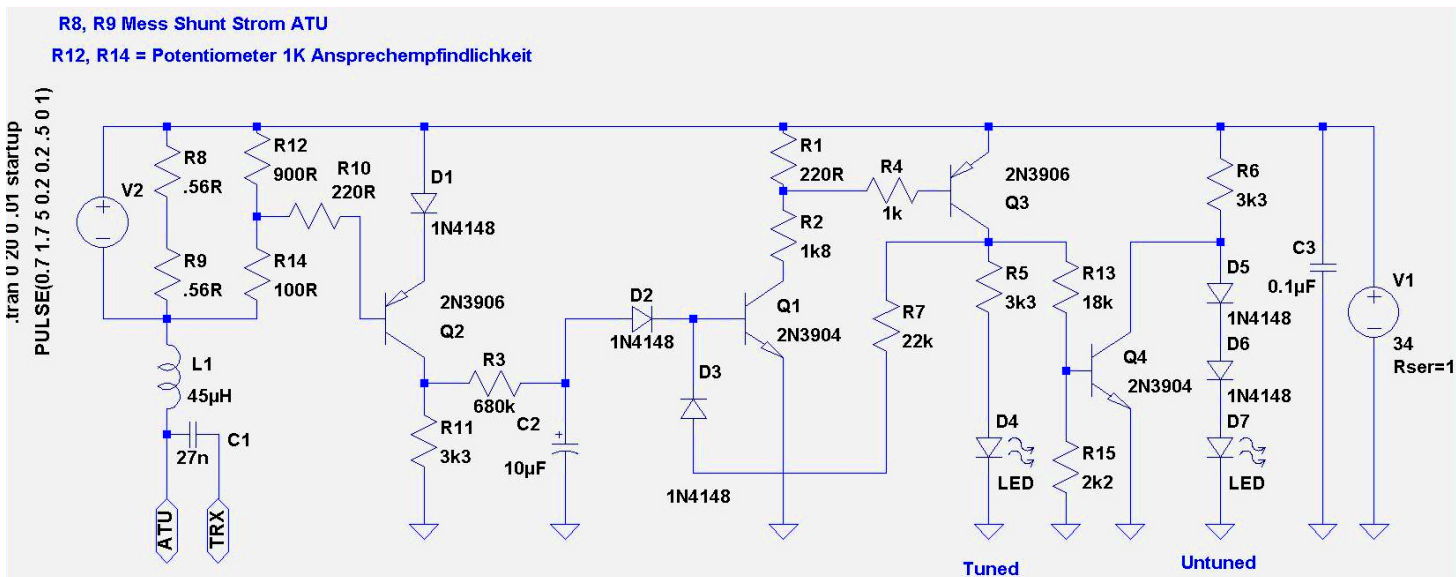
Strom während des Abstimmvorgangs max. 1A beträgt. Am Ende eines erfolgreichen Abstimmvorgangs erzeugt der Tuner für 500 mS einen Strom von ca. 1.7A als Quittung des erfolgreichen Abstimmvorgangs. Die Spannung der Versorgung muss nicht stabilisiert werden, innerhalb des Tuners werden die Versorgungsspannungen stabilisiert. Ich habe am Speisegleichrichter einen relativ grossen Siebkondensator von 3000 µF gewählt.

Der Antennentuner wird an der Gleichstromweiche Anschluss ATU angeschlossen. C1 besteht wegen der HF-Stromtragfähigkeit aus 4 - 5 parallelen Kondensatoren. Der Transceiver wird am Anschluss TRX angeschlossen. Das mittels der Widerstände R 12 und R14 simulierte 1k Potentiometer dient der Anpassung der Ansprechschwelle



Innenansicht des Zellweger Antennentuners 510/430 (symmetrischer Ausgang)

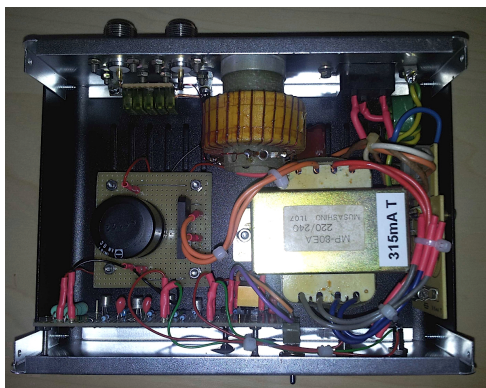
des "tuned bzw. abgestimmt" Signals. Der Minus-Pol der 36V DC Versorgung kommt auf das Schirmgeflecht des speisenden Koaxkabels sowie an die Auswerteschaltung. Am Ende des Abstimmvorgangs des Tuners steigt, wie bereits erwähnt, der Speisestrom für 0.5 Sekunden zur Signalisation auf 1.7 A an. Dieser Strom erzeugt jetzt an den Shunt-Widerständen R8 und R9 einen grösseren Spannungsabfall welcher Q2



Schaltschema des ATU-Controllers (by HB9TKA)

ATU-Controller für den Zellweger ATU 510/430 (2)

via 1k Poti durchsteuert. D1 erhöht die Ansprechschwelle damit der normale Betriebsstrom nicht zum Ansprechen des Auswerters führt. Eine Ansprechzeitverzögerung von



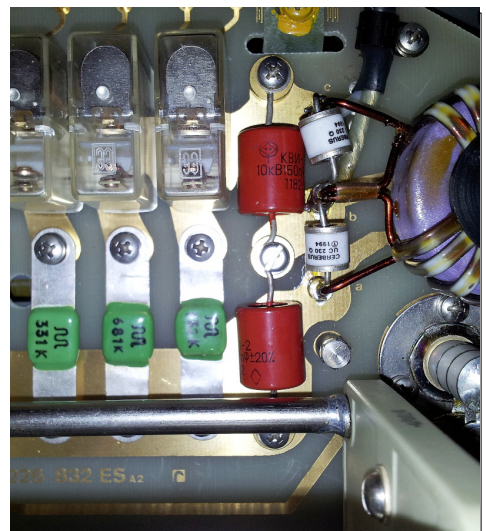
ATU-Controller: Innenansicht



ATU-Controller: Ansicht Frontplatte



ATU-Controller: Ansicht Rückseite



ATU-Erweiterung für 20 m mit 2x150pF (rot)

etwa 400 mS bewirken R3 und C2. Über D2 werden nach Ablauf dieser Verzögerungszeit Q1 und Q3 sowie auch Q4 durchgesteuert. Via Diode 3 geht Q1 in Haltung. Leuchtdiode D4 (Grün) leuchtet jetzt und zeigt damit einen erfolgreichen Abstimmvorgang an. Die Leuchtdiode D7 (Rot, nicht abgestimmt) erlischt gleichzeitig. Dioden D5 und D6 bewirken ein vollständiges Erlöschen von D7.

Schema mit Stromlauf

Ein (nicht eingezeichneter) Relaiskontakt (Öffner) im Plus der Versorgungsspannung (V1) ermöglicht die Unterbrechung der Stromversorgung zum Auslösen des Abstimmvorgangs. Auch die Auswerterschaltung erhält so einen Reset und geht auf Rot (nicht abgestimmt). Die 24V Spule des erwähnten Relaiskontakts wird mit einem zusätzlichen Serie Widerstand betrieben da die Spannungstoleranz gängiger Relaispulen mit 36V überschritten wird. Da das Relais jedoch nur ganz kurz anzuziehen braucht, ist dieser Widerstand nicht zwingend erforderlich. Die Relaispule wird mit einem Impulsschalter angesteuert, somit wird die Stromversorgung zum Einleiten des Abstimmvorgangs nur unterbrochen solange der Taster betätigt wird. Solche Impulsschalter für höhere Ströme sind heute kaum mehr zu finden, deshalb wurde die Relaislösung gewählt.

Natürlich spielt der Gleichstromwiderstand des speisenden RG213 Koaxkabels auch eine gewisse Rolle für die Ansprechschwelle. Deshalb kann diese mittels 1k Poti eingestellt werden. Mit einem 25 m RG 213 funktionierte die Schaltung zum Test bei mehr als 10 Tunern einwandfrei.

Beim ersten Anschliessen des Tuners zieht dieser etwas mehr Strom wodurch die grüne LED am Steuergerät möglicherweise sofort leuchtet. Wird jedoch nach Anlegen von etwa 25 W HF der Taster kurz gedrückt, so leuchtet zuerst die rote LED und nach erfolgreichem Abstimmen wie gewünscht die Grüne.

Beim Tuner selber wird das Anliegen der Speisespannung durch Aufleuchten der grünen „DC“ Lampe signalisiert. Liegen etwa 20 - 25W HF an, so brennt die gelbe Lampe „RF“ und der Tuner stimmt mit den Servomotoren

hörbar ab. Ist der Abstimmvorgang beendet, erlischt am Tuner erst die rote Lampe „SWR > 1.3“, die Motoren stehen still und am Steuergerät leuchtet die grüne „abgestimmt“ LED.

Nie mit mehr als 25 W abstimmen! Äusserst wichtig ist natürlich dass der Tuner mit reduzierter Leistung von etwa 25W abgestimmt wird, ansonsten können die Kontakte der Abstimmrelais im Innern verbrennen! Auch die Rollkontakte der Rollspule können Schaden nehmen.

Die Drossel der Gleichstromweiche sollte eine Induktivität von > 45µH haben. Z L wird dann bei 160 m die 10-fache Nennimpedanz oder >500Ω erreichen.

Frequenzerweiterung des ATU

Die untersuchten Tuner stimmten ausnahmslos auf 160 m ab. Mit dem ändern der beiden HF Kondensatoren C4 und C9 von 270 auf 150pF 3kV ist auch 20 m Betrieb möglich (s. Foto).

Abstimmverhalten des TX

Einige Sender geben beim Abstimmvorgang wegen hohem SWR zu wenig Leistung an diesen Tuner ab. In einem solchen Fall geht die gelbe Anzeige „RF“ während des Abstimmvorgangs aus und der Abstimmvorgang wird nicht korrekt zu Ende geführt. In einem solchen Fall hilft ein vorübergehend eingeschleiftes Dämpfungsglied von etwa 6 dB Durchgangsdämpfung während das Abstimmen ca. mit 100 W zu erfolgen hat.

Wie sich bei einigen der bereits gebauten Geräte gezeigt hat, kann HF-Einstrahlung zu einer unerwünschten frühzeitigen „abgestimmt“ Anzeige führen. Ein Kondensator von 100 nF parallel zu den Shunt Widerständen R8 und R9 schafft Abhilfe.

Viel Spass beim Nachbau!

Editierte Bilder mit höherer Auflösung ins Original eingefügt.

02.08.2021 hb9aik