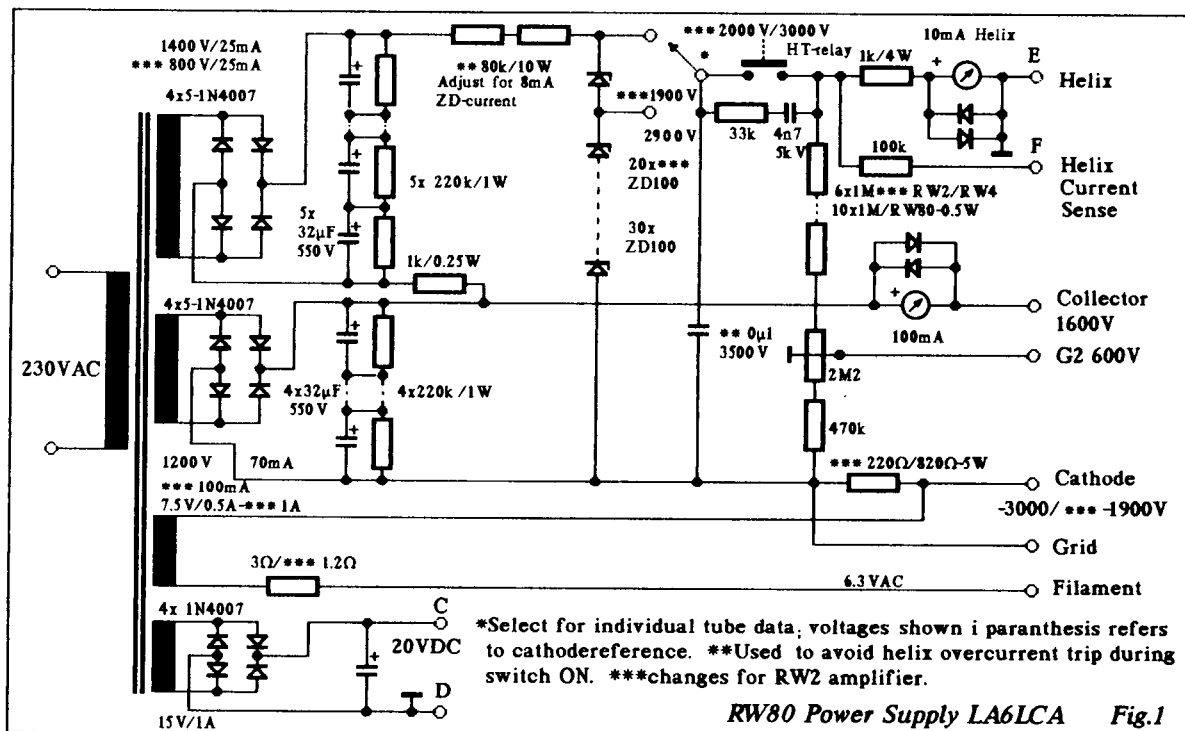


Simple and reliable TWT power supply

By LA6LCA, Leif Hansen (written by LA8AK, Jan-Martin Nöding)

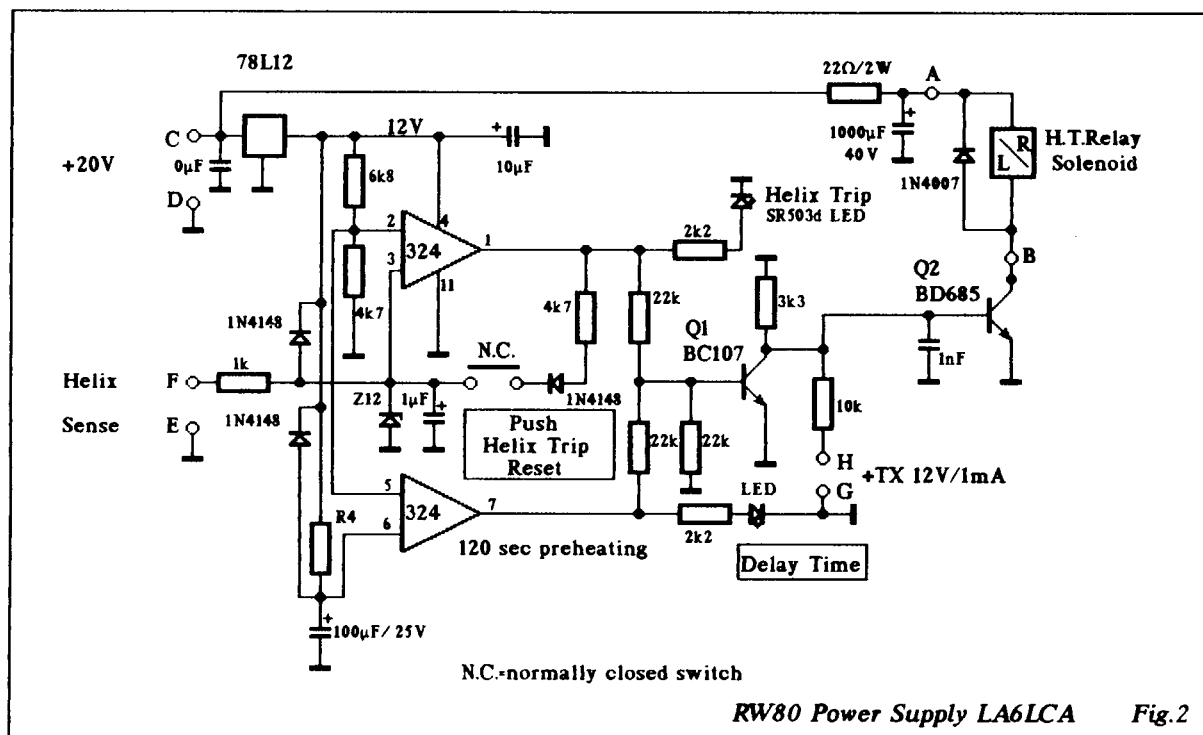
With the enormous amount of TWT-magnet systems available as surplus today, travelling wave tube amplifiers are very interesting for microwave bands. Similar power supplies can be used for Siemens tubes: RW2/25W SSB on 13cm, RW4/15W on 9cm, RW80/19W SSB/CW on 6cm. Fig.1 shows highvoltage section. Collector voltage is 1600V for different tubes, 50mA for RW80 and 80mA for RW2. Grid 2 voltage is 600V, stabilized from helix supply. Helix supply is 2900-3000V (selectable for tube specifications) for RW80, and 1900-2000V for RW2 and RW4. Current in Zenerdiodes must be about 8mA. It is important to use 5W Zenerdiodes, otherwise they will break down for heat, diodes are cheap. It is very important to use at least 100nF at the output from Zenerdiodes, otherwise helix current will be excessive during switch on surge.



Although, circuit is simple, it is very important to bear in mind that isolation to ground must be very good. For good voltage stabilization voltage from helix voltage rectifier the voltage is in excess of 4000V, referred to grid voltage. Several transformers which have been claimed to be sufficient has shown breakdown, so specially winded transformer must be used, with guaranteed 4500V isolation. A 150VA transformer core is sufficient. Note that heater winding has -3000V, so there is nothing to earn by trying to use a separate transformer for heater. The TX relay must be home made highvoltage relay, made with solenoid or a vacuum type. Fig.2 shows protection circuit. A 120sec time delay is used so that helix voltage cannot be switched on within this time. If too high helix current occurs (more than 5mA), the TX-switching will be stopped (helix voltage switched off). This circuit has also been used for RW89. This tube has 25W output on 6cm and 1.5W on 3cm. LA6LCA has built 5 similar power supplies.

Wanderfeldröhren aus dem Surplus-Markt kommen mehr und mehr zur Anwendung bei Funkamateuren. Diese Verstärker sind besonders für die Mikrowellenbänder interessant. Das hier beschriebene Netzteil kann für folgende Siemens Röhren verwendet werden: RW2/25W SSB auf 13cm, RW4/15W

auf 9cm, RW80/19W SSB-CW auf 6cm. Bild 1 zeigt das Hochspannungsteil. Die Kollektorspannung beträgt 1600V, welche für verschiedene Röhren verwendet werden kann. Die RW80 benötigt 50mA und die RW2 etwa 80mA. Die Gitter-2 Spannung beträgt 600V, stabilisiert vom Helix-Netzteil. Das Helix-Netzteil erzeugt 2900-3000V (wählbar für verschiedene Röhrentypen) für die RW80 und 1900-2000V für die RW2 und RW4. Der Querstrom durch die Zenerdioden muß 8mA betragen, deswegen ist es wichtig 5W- Zenerdioden zu verwenden, weil kleinere nicht mit der Verlustleistung ausreichen und früher oder später den Hitzetod sterben würden. Sehr wichtig ist der 100nF- Kondensator am Ausgang der Z-Dioden stabilisierten Spannung, welcher ein Schwingen über den Helixanschluß der TWT verhindert.



Die Schaltung an sich ist einfach, aber wichtig ist, daß man ständig an eine gute Isolation zur Masse denken muß. Um die Helixspannung gut genug stabilisieren zu können, benötigt man insgesamt (gegen das Gitter) 4000V. Etliche Transformatoren wurden ausprobiert, ohne spezielle (hochspannungssichere) Wickeltechnik kommt man nicht aus. Die Isolationsfestigkeit des Trafos muß mindestens 4500V betragen! Als Trafokern kommt man mit einem 150VA-Typ aus. Auch auf der Heizwicklung liegen -3000V, es hat also keinen Zweck für die Heizung einen separaten Transformator zu verwenden. Alle Versuche, mit herkömmlichen Transformatoren zu arbeiten, schlugen fehl. Ein weiterer kritischer Punkt ist das Hochspannungs-Relais (H.T. Relay). Handelsübliche Relais für Normalspannungen funktionieren bei über 3000V nicht mehr zuverlässig, Spannungsüberschläge an den Kontakten oder aber im Gehäuse sind zu erwarten, weil die Isolation meistens nur für maximal 1000V ausgelegt ist. Hier kommt nur ein Hochspannungs-Vakuum-Relais in Betracht, welche allerdings nicht ganz billig sind. Alternativ kann das Relais natürlich auch selber gebaut werden (Solenoid). Hochspannungsüberschläge an dieser Stelle müssen unbedingt verhindert werden, weil gerade während des Schutzbetriebes (Helixstrom über 5mA oder direkt nach dem Einschalten) die Röhre besonders gefährdet wäre. Bild 2 zeigt die Sicherungsschaltung. Die Helix-Versorgungsspannung gelangt erst mit einer Verzögerung von 120 Sek. an die Röhre. Wenn der Helixstrom während des Betriebes 5mA überschreitet, wird der Helixanschluß ebenfalls vom Netzteil getrennt. Mit dem Reset-Schalter (N.C. Fig.1-Push Helix trip), der im Normalbetrieb geschlossen ist, kann die Schaltung wieder aktiviert werden. Die Schaltung wurde auch schon mit einer RW89 (25W auf 6cm und 1.5W auf 3cm) erfolgreich in Betrieb genommen. LA6LCA hat bereits fünf dieser Netzteile mit Erfolg gebaut. Vielleicht trägt dieser Artikel dazu bei, die schon jahrelang in den Schubkästen liegenden TWTA's zu aktivieren?!