

Andreas Lindenau
Loheweg 5
09573 Leubsdorf OT Schellenberg
Email: DL4JAL@DARC.de
Web: <http://memebers.aol.com/DL4JAL>
Telefon: 037291/68873
Fax: 037291/68160

Der Einsatz des AD831 von Analog Devices in QRP-Geräten

Das Eingangsteil eines guten Empfängers ist immer wieder eine Diskussionsgrundlage der meisten Selbstbauaktivisten. Auch ich habe nach einen Weg gesucht mit möglichst geringen Aufwand einen guten Mischer in meinen Eigenbaugeräten zu installieren.

meine 1. Variante:

Ich habe ich mit Diodenringmischer ein Eingangsteil gebaut. Mit einem Ringmischer kommt man schon auf sehr gute Eingangswerte, jedoch ist der Aufwand schon recht umfangreich. Da ich meine Geräte nur noch mit DDS-Bausteinen als ersten VFO ansteuere (Pegel um die -10dBm) wird auch noch ein HF-Verstärker für die Ansteuerung des Ringmischers nötig. Außerdem muß der Ringmischer mit einen Anpassnetzwerk auf allen Ein- und Ausgängen möglichst auf 50 Ohm gehalten werden.

meine 2. Idee:

Ich verwende einen IC von Plessey SL6440. Bei diesem Schaltkreis bin ich auf Beschaffungsschwierigkeiten gestoßen. Er wird nicht mehr produziert.

meine 3. Idee:

Ich konnte mich erinnern im Funkamateurliteratur etwas über einen Direktmischempfänger gelesen zu haben der sehr gute IM3-Werte besitzt. In diesem Beitrag setzt der Autor 2 IC's AD831 ein die mit der Phasenmethode ein SSB-Signal mit entsprechender Seitenbandunterdrückung demodulieren. Weitere Informationen habe ich mir aus dem Internet geholt.

<http://www.analog.com>

http://lea.hamradio.si/~s57nan/ham_radio

Bei der ersten Adresse kann ich mir die Datenblätter holen und bei der zweiten Adresse sind von einem OM aus Slowenien Eigenbaugeräte vorgestellt.

Betrachten wir doch die Vorteile und Nachteile doch einmal näher.

	<u>Ringmischer</u>	<u>AD831</u>
1. Stromverbrauch:	VV-VFO ca. 30mA Vvnach ca. 30-50 mA Gesamt 60- 80 mA	Gesamt 60/110 mA
2. Beschaffungskosten	Ringmischer ca. 10 Eu Rest ca. 5 Eu Gesamt 15 Eu	AD831 ca 16 Eu Rest 2 Eu Gesamt ca 18 Eu
3. Konstruktion	mittlerer Aufwand	geringer Aufwand

Bei den elektrischen Eigenschaften ist der AD831 der Ringmischervariante ebenbürtig, wenn nicht sogar in einigen Kenndaten überlegen.

Betrachten wir die Eingangsempfindlichkeit des AD831 in meinem TRX so liege ich bei etwa 0,5µV. Das sind fast -120dBm. Mit meinen Antennen, die ich Zuhause betreibe brauche ich keine Vorverstärker im gesamten Kurzwellenbereich mit diesem TRX.

Eventuell ab 21 MHz würde eine Pegelanhebung am Eingang eine hörmäßige Verbesserung ergeben (die AGC setzt bei niedrigem Pegeln eher ein).

Schauen wir auf den IP3-Wert, so würde ich den AD831 den Vorrang geben. Laut Angaben des Herstellers liegt der IP3 bei +24dBm. Das ist ein sehr guter theoretischer Wert. Aber auch in der Praxis scheint sich diese Angabe zu bestätigen. In meinem Versuchsaufbau hatte ich einen Abschwächer mit vorgesehen. Diesen habe ich im jetzt vorliegenden TRX weggelassen. Ich habe den Abschwächer nie gebraucht. Auch in den Abendstunden an meinem 2x 26m Dipol konnte ich auf 40m alle Signale gut hören. Messungen habe ich noch nicht durchgeführt. Wenn man ehrlich ist, so eine Messung ist letztendlich nur die Festigung der gemachten praktischen Erfahrungen. Man kann im Vergleich von vorhandenen guten Empfängern (bei mir der K2) auf die Qualität der Eigenbaugeräte schließen.

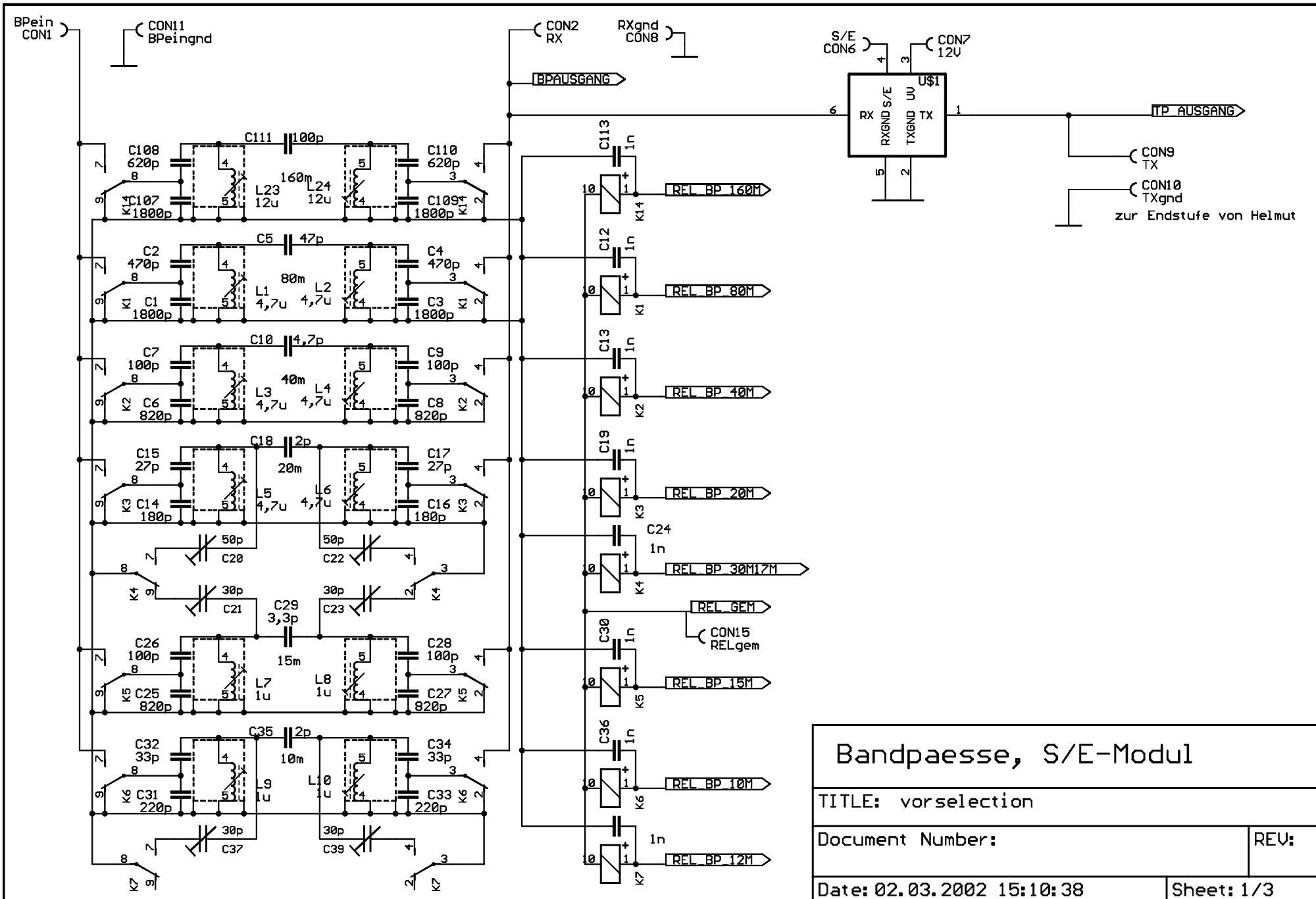
Nun kommen wir zum Stromverbrauch des AD831. In dem Vergleich ist sicher aufgefallen, daß ich 2 Werte angegeben habe, einmal ca 110mA und der zweite Wert sind ca. 60mA. Der AD831 besitzt einen sogenannten „BIAS“-Pin. Mit diesem Anschluß kann ich den Strom des IC um etwa 50mA senken. Diese Stromabsenkung habe ich in meinem TRX schaltbar gemacht. Ich betreibe den AD831 eigentlich nur in diesem Modus und bin noch nicht an die Intermodulationsgrenzen gestoßen. Man kann vielleicht sogar ständig dieses Pin aktivieren.

Beim Experimentieren sind mir natürlich noch weitere positive Eigenschaften dieses IC's aufgefallen. Die Mischerdämpfung ist laut Angabe des Hersteller 0dB. Mit einer kleinen Änderung kann ich die Mischerdämpfung sogar in einen positiven Bereich bringen, etwa so + 6dB. Es lohnt sich einmal ein paar versuche mit diesem IC zu machen. Noch ein positiver Aspekt ist die direkte Ansteuerung mit - 10dBm Oszilatorsignal. Das paßt ausgezeichnet zu unseren DDS-Generatoren, habe ich gedacht und mit der Konstruktion eines TRX begonnen, den ich im 2 Teil meiner Ausführungen vorstellen möchte.

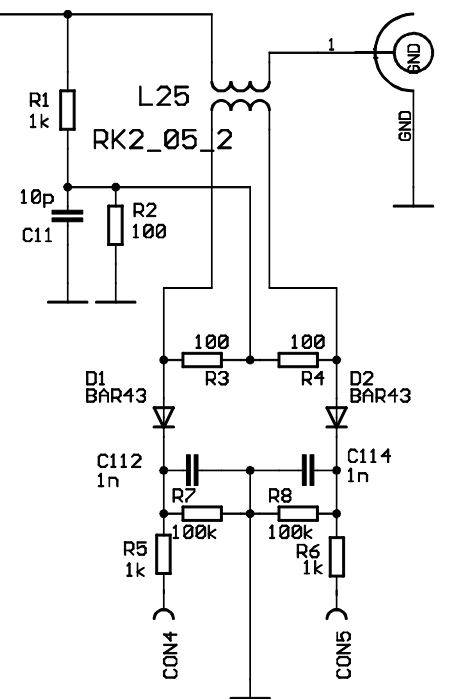
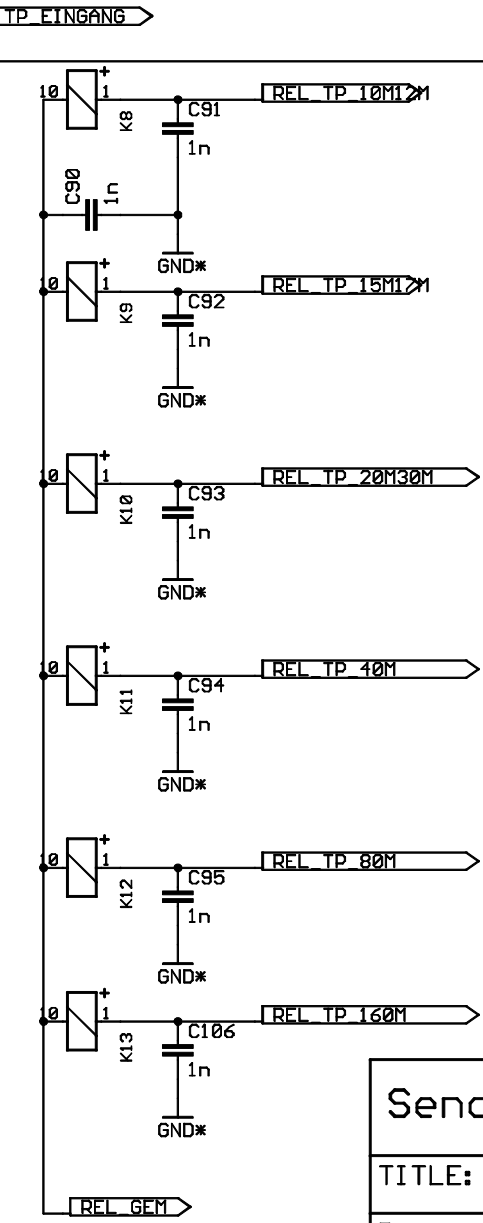
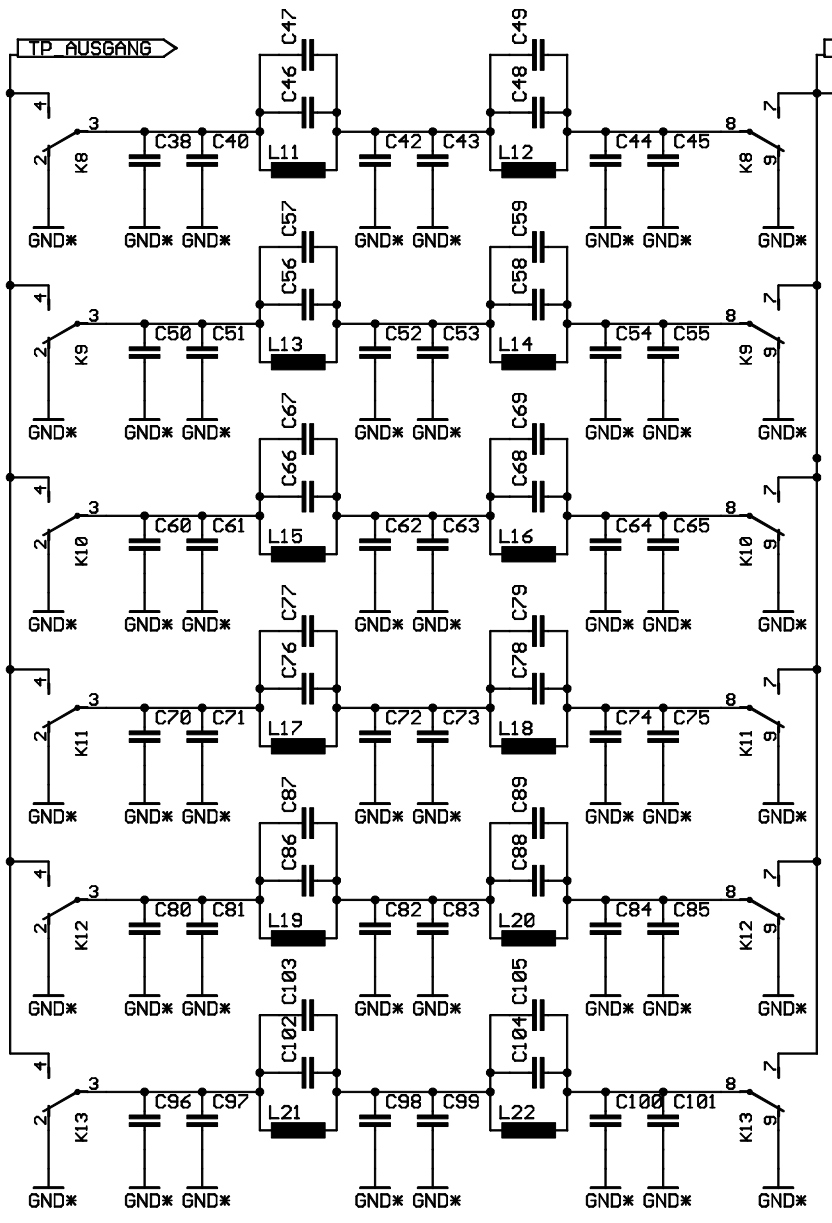
Mein TRX mit AD831

Ich möchte meine Konstruktion des TRX gern vorstellen. Zu betonen ist das es kein Bausatz ist. Vielleicht kann ich allen Freunden des Selbstbaus ein paar Anregungen liefern. Als Anhang sind alle Schaltbilder mit an dieser Unterlage angefügt. Allerdings habe ich keinen Schaltplan für die Verdrahtung der einzelnen Baugruppen untereinander, da es wie gesagt kein Bausatz ist.

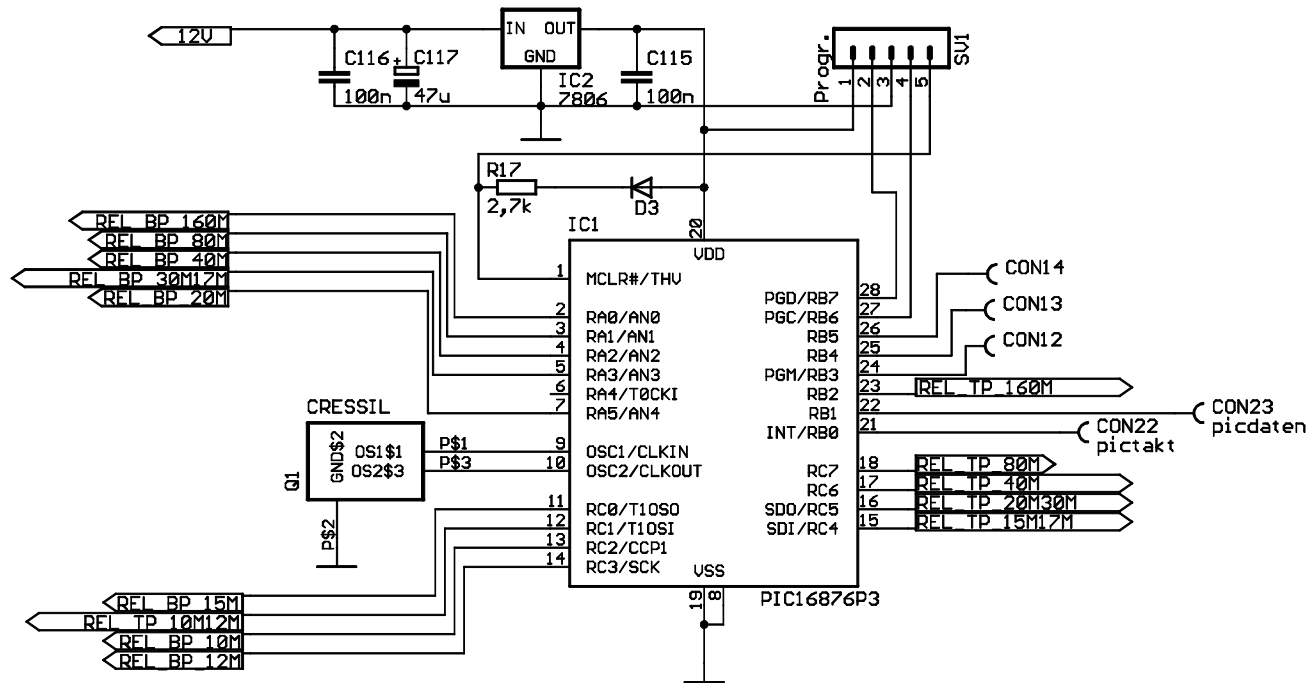
1. Erläuterung des Schaltbildes (Blockschaltbild)
- 1.1 Erläuterung des Bedienkonzeptes (Rollmenü)
2. Vorführung des ZF-Filters (Anhang Durchlaßkurven von Fred DJ3KK) mit Hörbeispielen.
3. Erläuterung der NF-Hängereglung
4. Erläuterung der 3 PIC-Rechner in ihrer Arbeitsteilung
- 4.1 Hauptrechner PIC 16F877
- 4.2 Rechner PIC 16F872 für die Anzeige S-Meter, Power mit LED-Zeile; LCD-Beleuchtung ein/aus, -50mA AD831 ein/aus.
- 4.3 Rechner PIC 16F872 für Bandumschaltung und Vorverstärker ein/aus



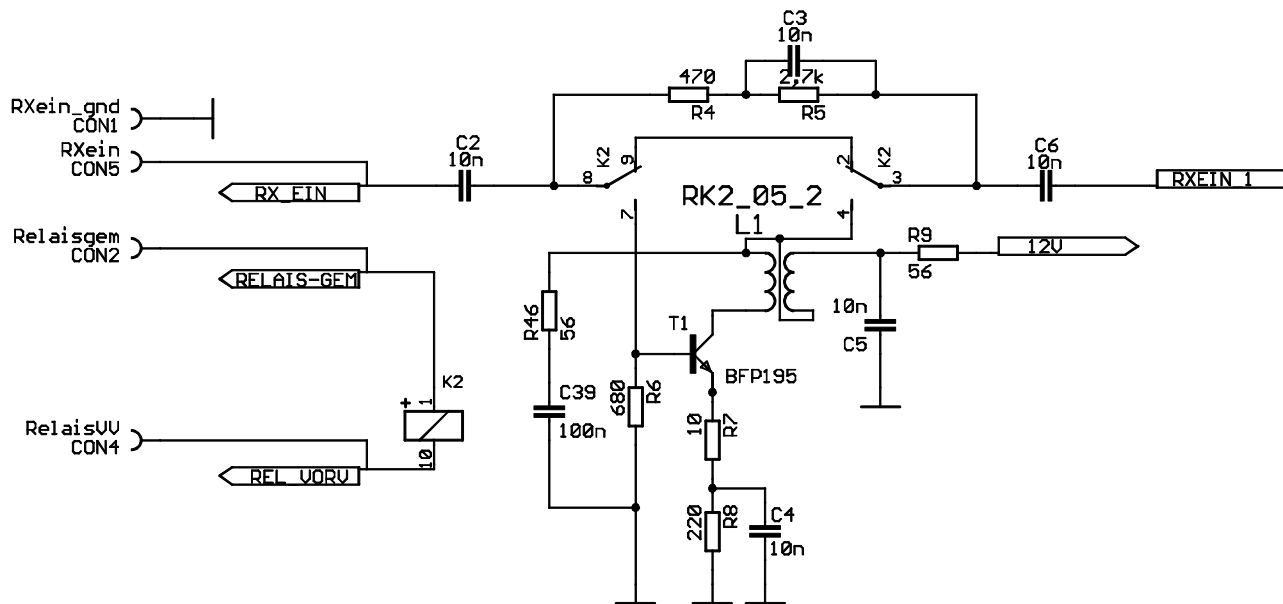
Bandpaesse, S/E-Modul	
TITLE: vorselection	
Document Number:	REV:
Date: 02.03.2002 15:10:38	Sheet: 1/3



Sendetiefpaesse, SWR-Messung	
TITLE: vorselection	
Document Number:	REV:
Date: 02.03.2002 15:10:38	Sheet: 2/3



Rechner BP und TP Umschaltung	
TITLE: vorselection	
Document Number:	REV:
Date: 02.03.2002 15:10:38	Sheet: 3/3



schaltbare Vorstufe

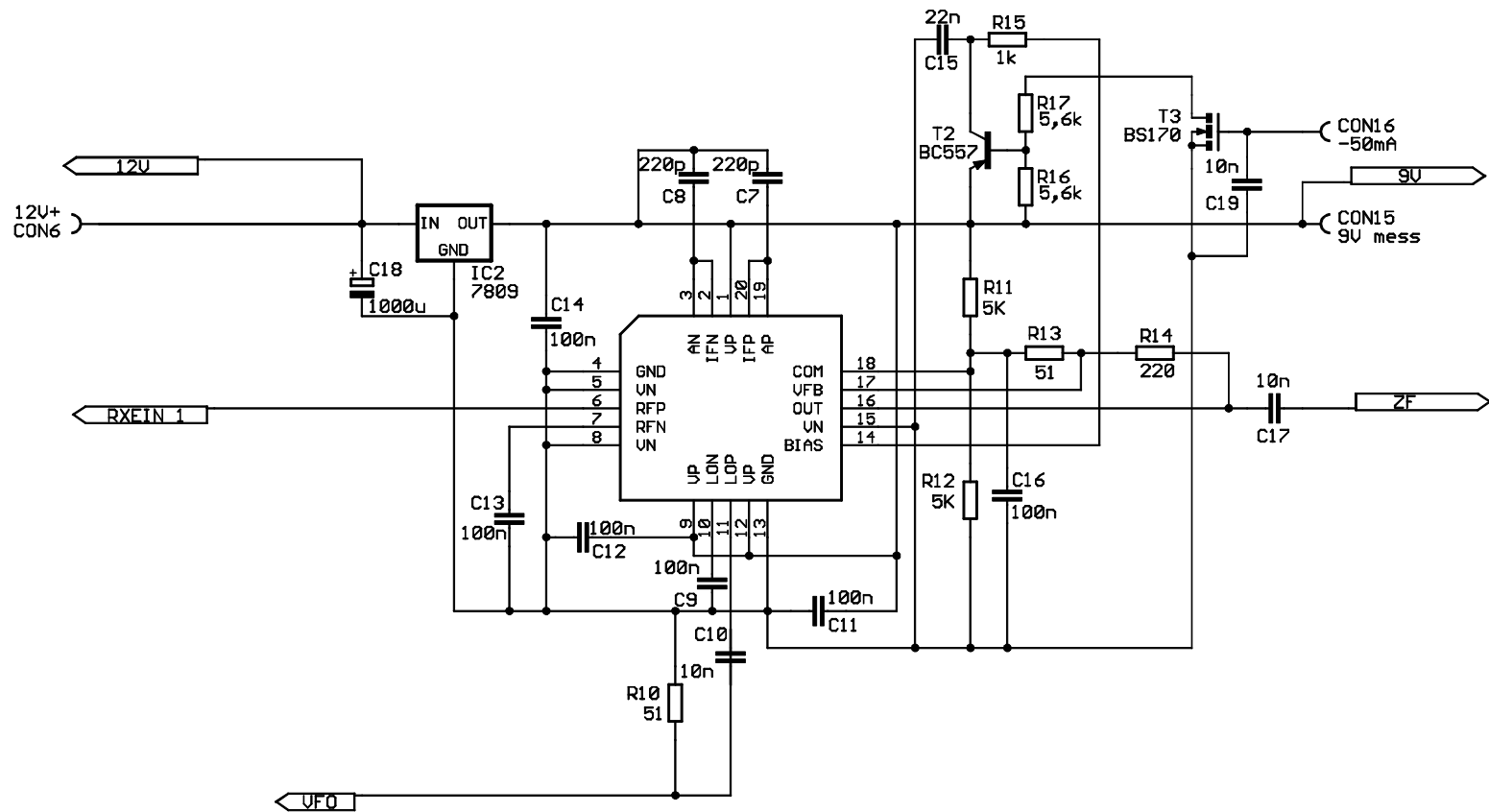
TITLE: rxneu

Document Number:

REV:

Date: 02.03.2002 14:52:24

Sheet: 1/7



Mischer mit AD831

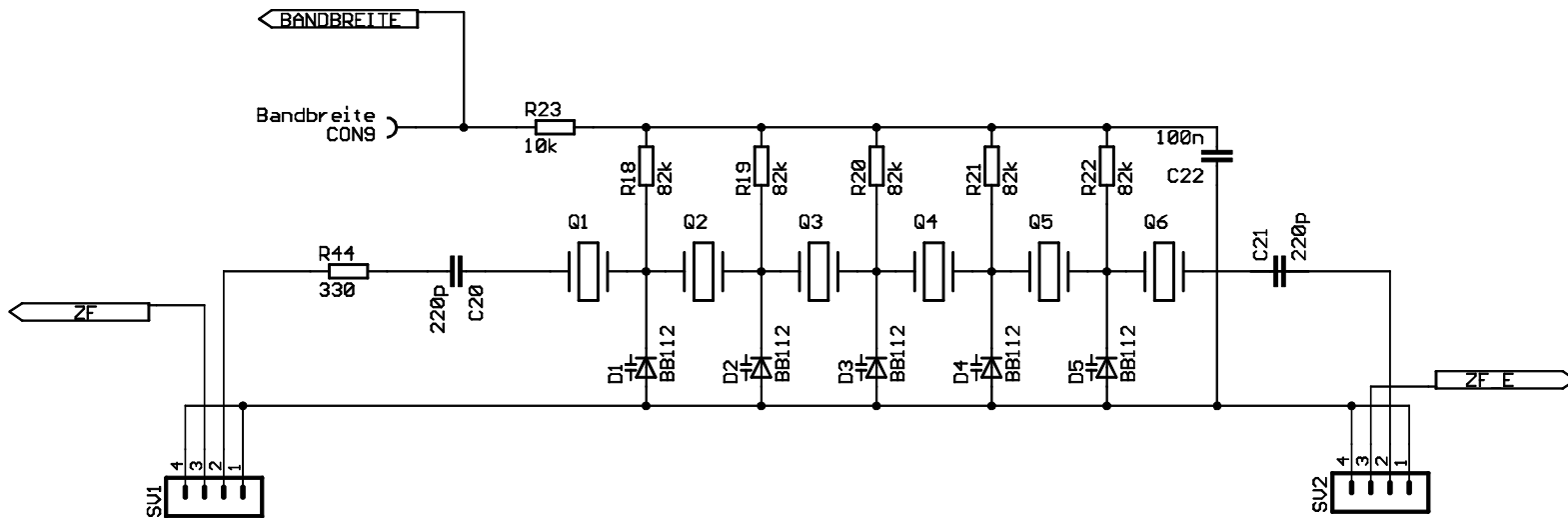
TITLE: rxneu

Document Number:

REV:

Date: 02.03.2002 14:52:24

Sheet: 2/7



ZF variable Bandbreite

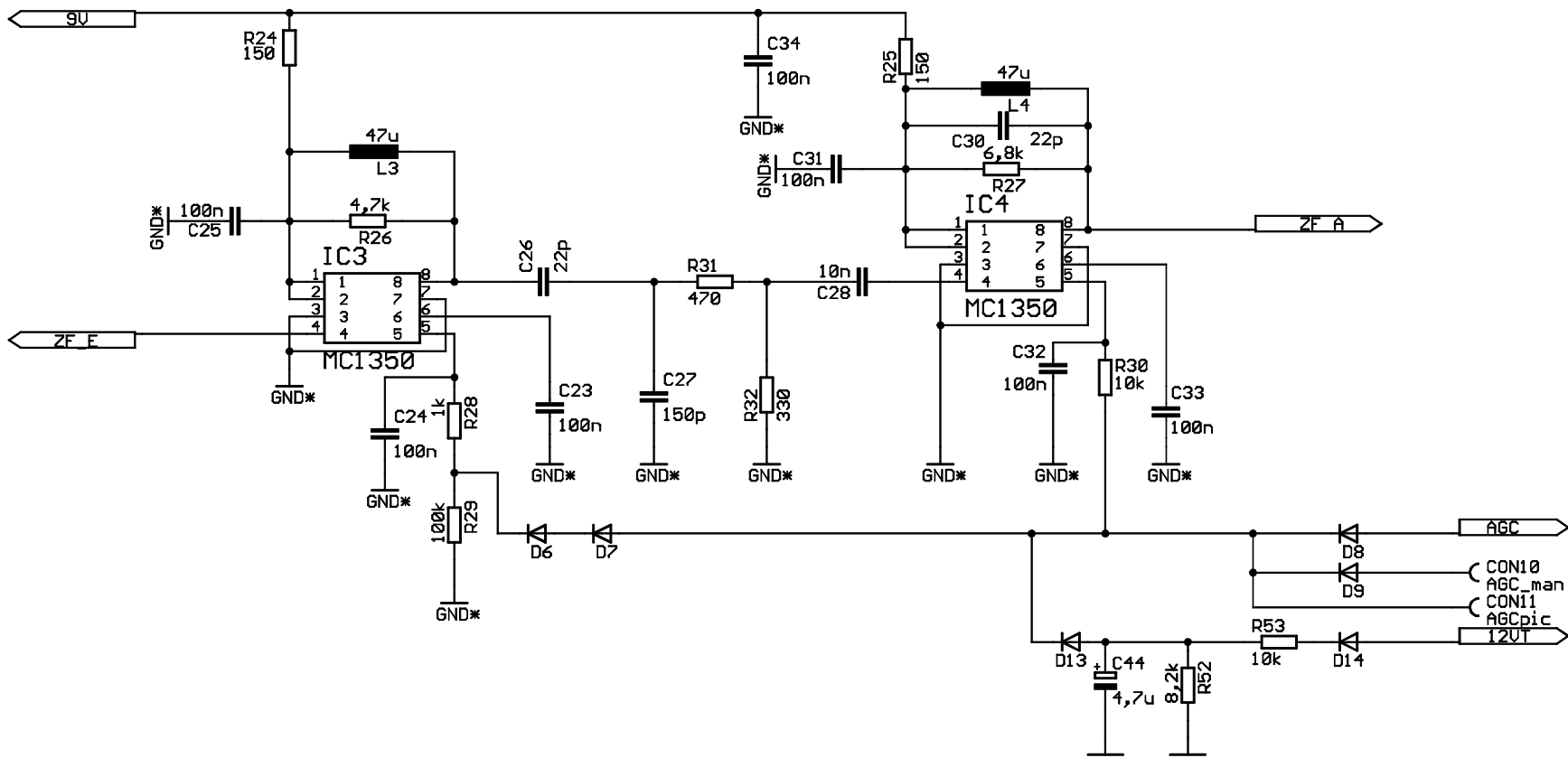
TITLE: rxneu

Document Number:

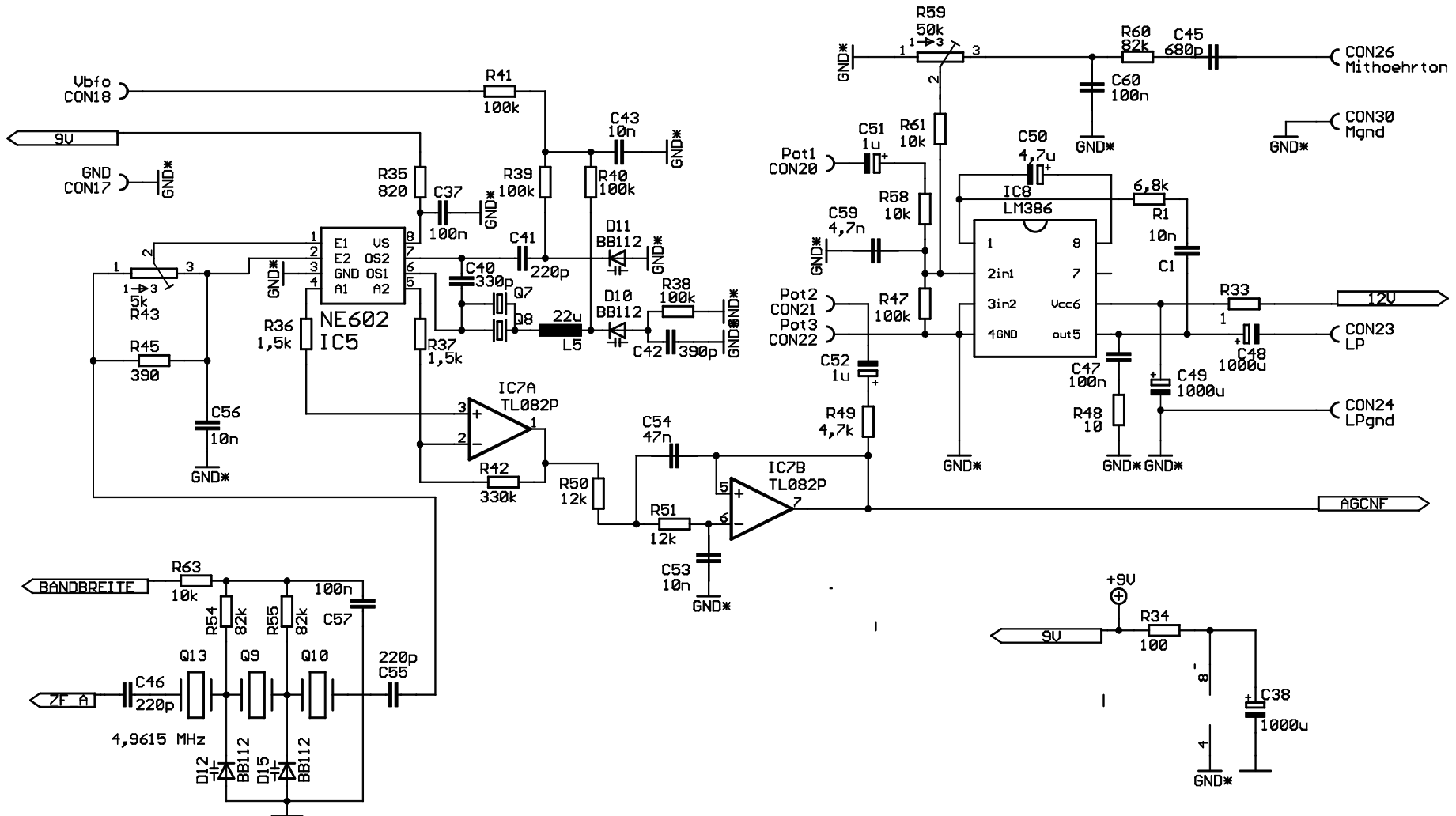
REV:

Date: 02.03.2002 14:52:24

Sheet: 3/7



ZF-Verstaerker	
TITLE: rxneu	
Document Number:	REV:
Date: 02.03.2002 14:52:24	Sheet: 4/7



BFO, PD, NF

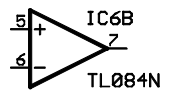
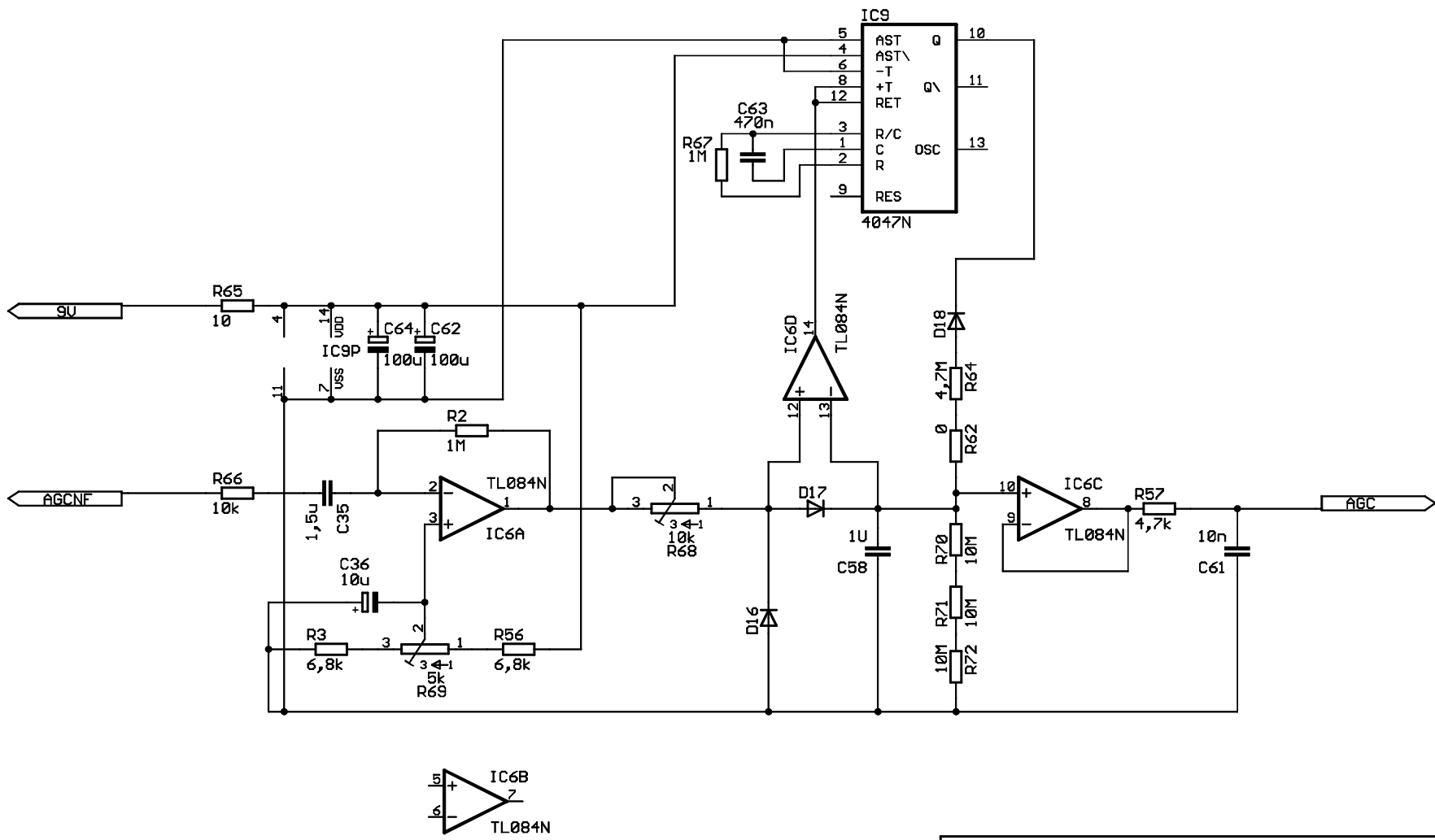
TITLE: rxneu

Document Number:

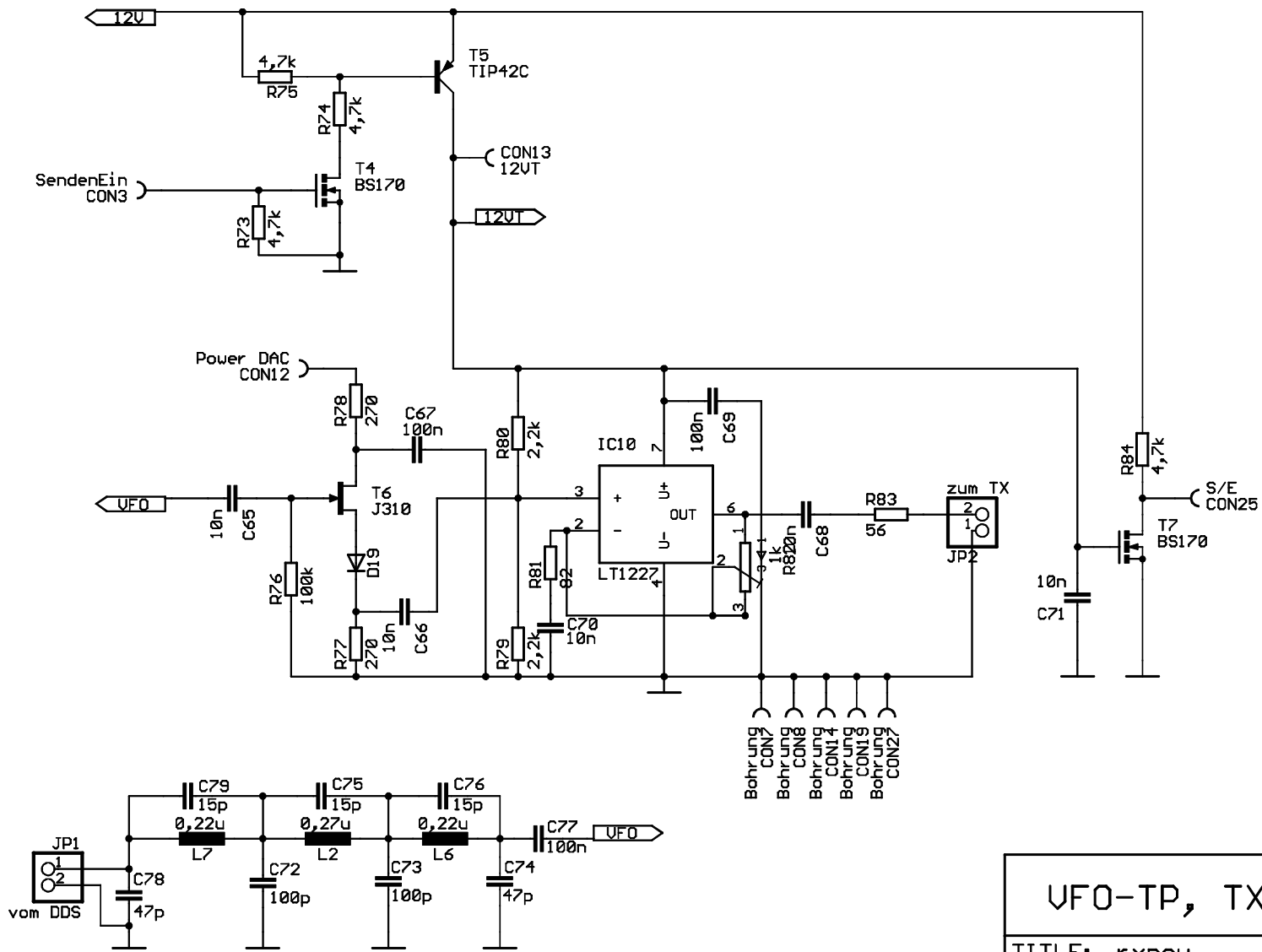
REV:

Date: 02.03.2002 14:52:24

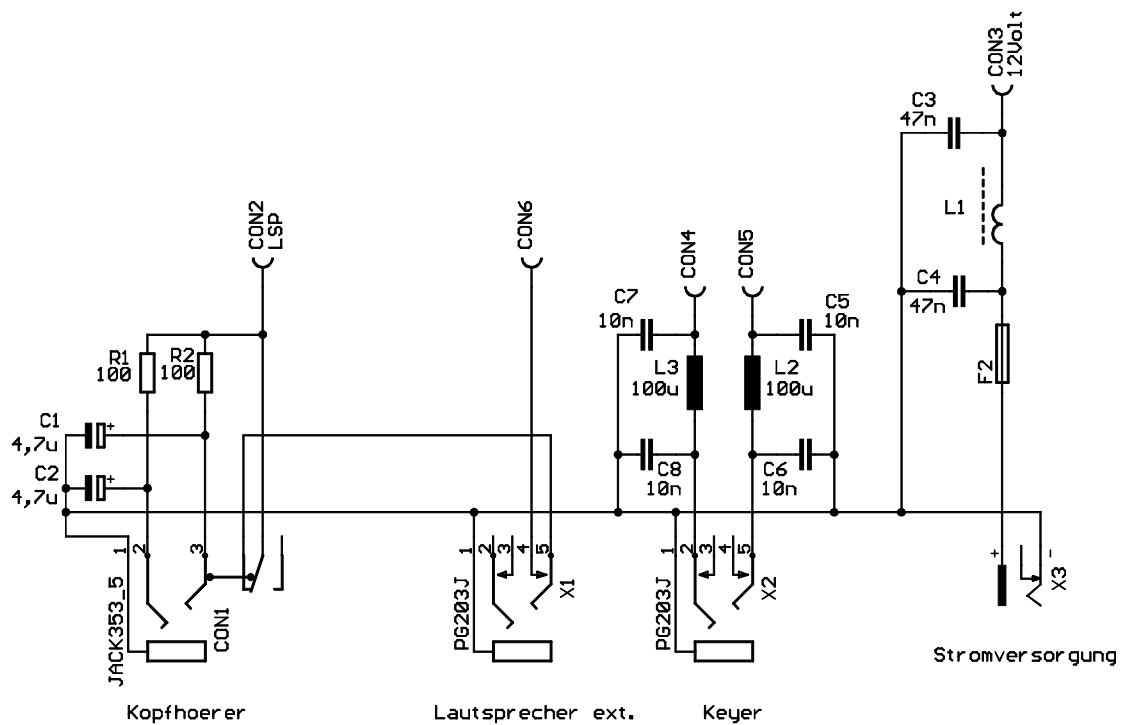
Sheet: 5/7



NF-Haenger eglung	
TITLE: rxneu	
Document Number:	REV:
Date: 02.03.2002 14:52:24	Sheet: 6/7



UFO-TP, TX-Treiber	
TITLE: rxneu	
Document Number:	REV:
Date: 02.03.2002 14:52:24	Sheet: 7/7



Externe Anschluesse

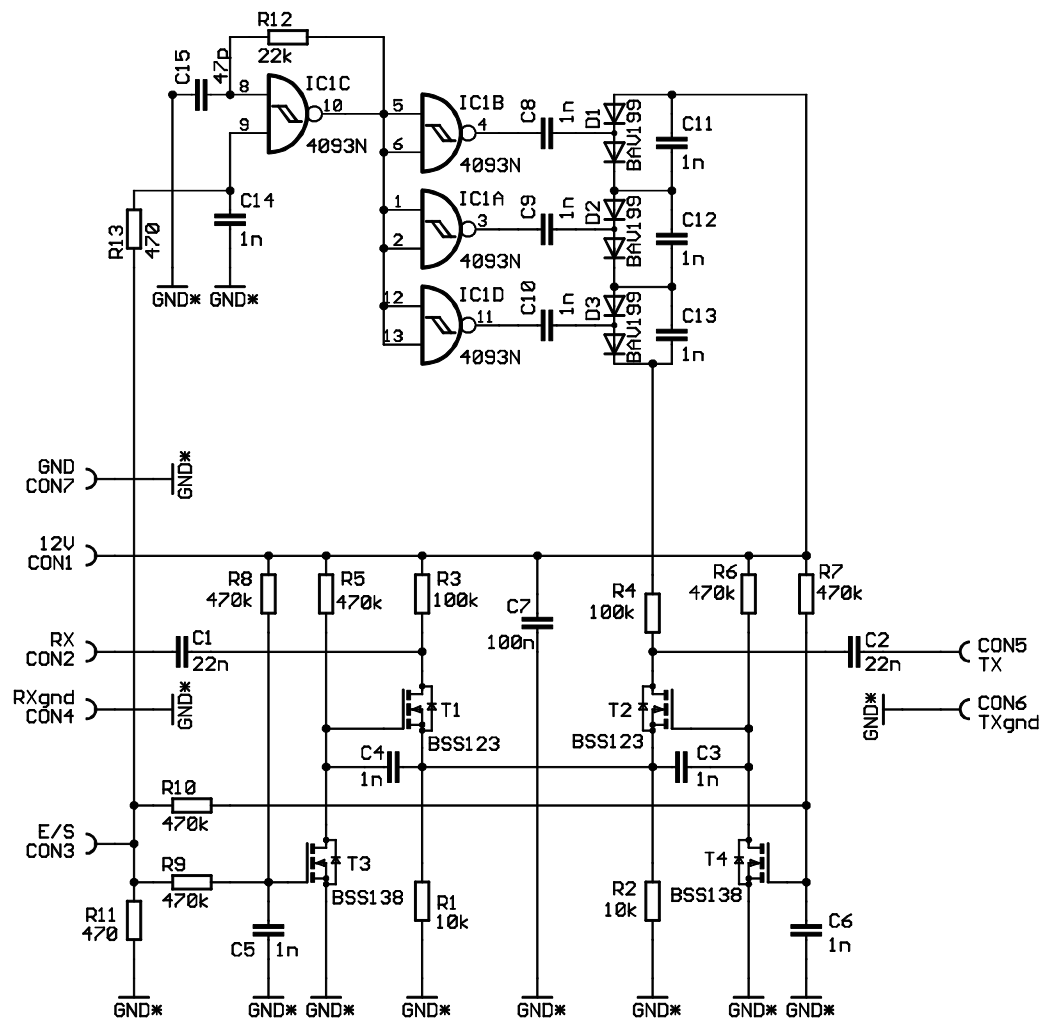
TITLE: buchsen

Document Number:

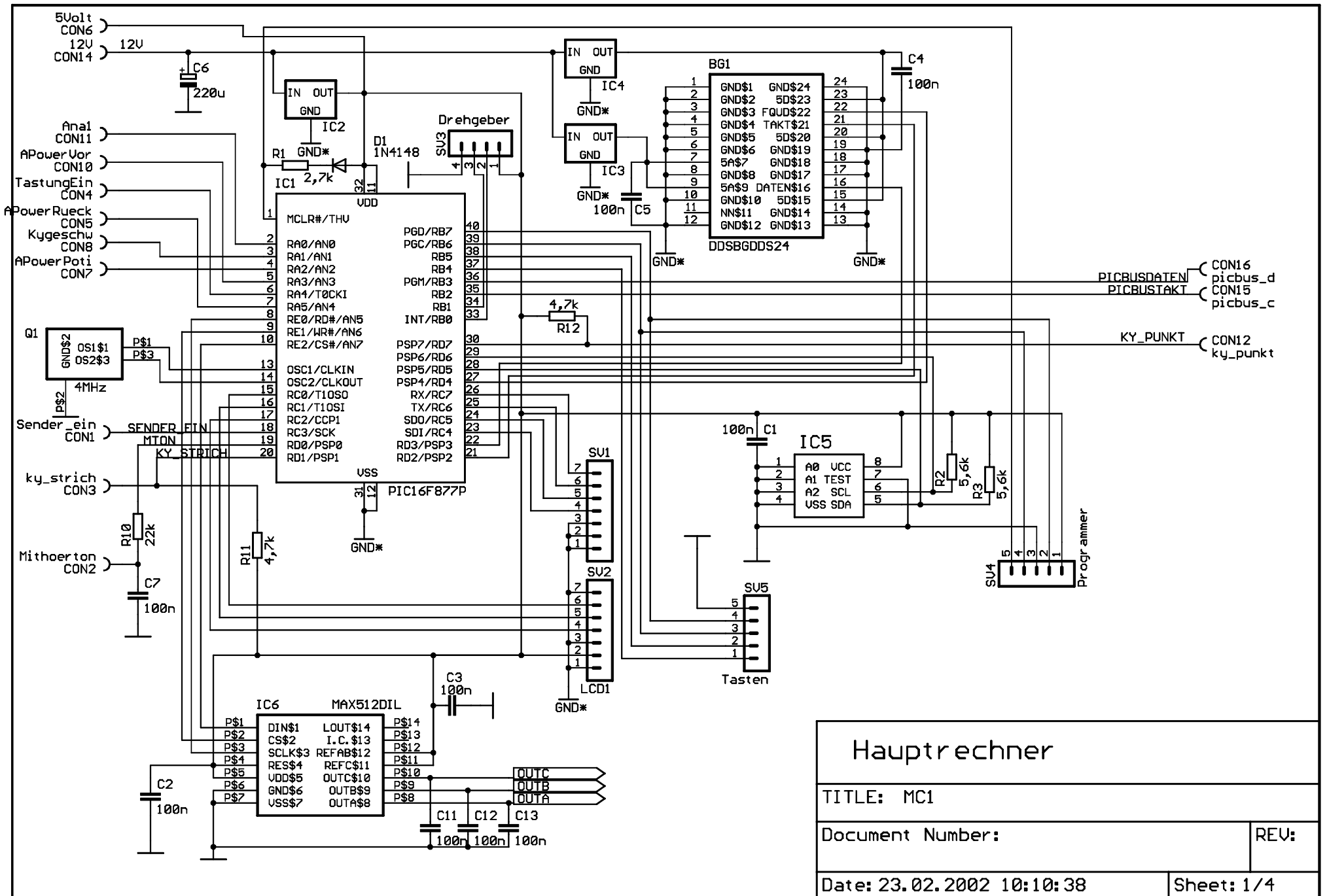
REV:

Date: 05.11.2001 19:44:32

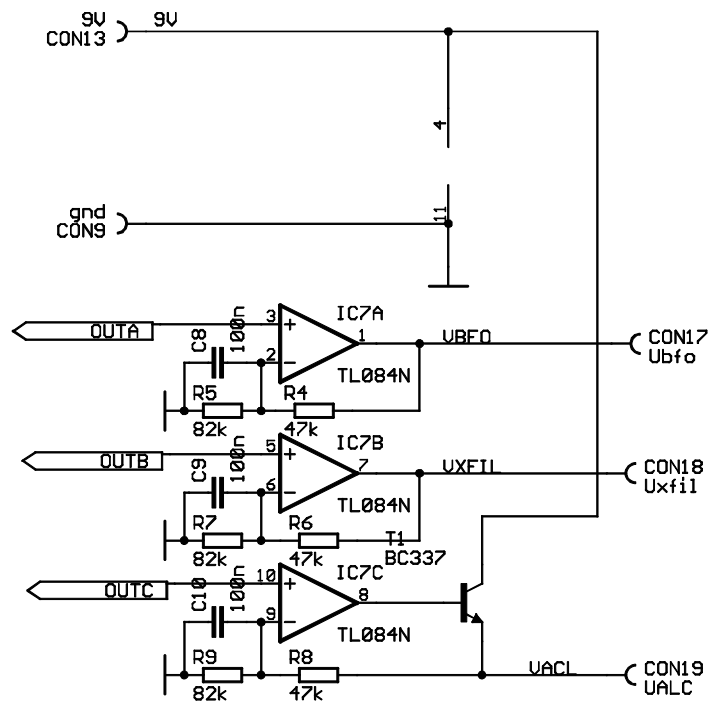
Sheet: 1/1



S/E Umschalter nach Helmut	
TITLE: TRXUmsch	
Document Number:	REV:
Date: 29.11.2001 22:01:08	Sheet: 1/1



<h1>Hauptrechner</h1>	
TITLE: MC1	
Document Number:	REV:
Date: 23.02.2002 10:10:38	Sheet: 1/4



Spannungsanpassung DAC

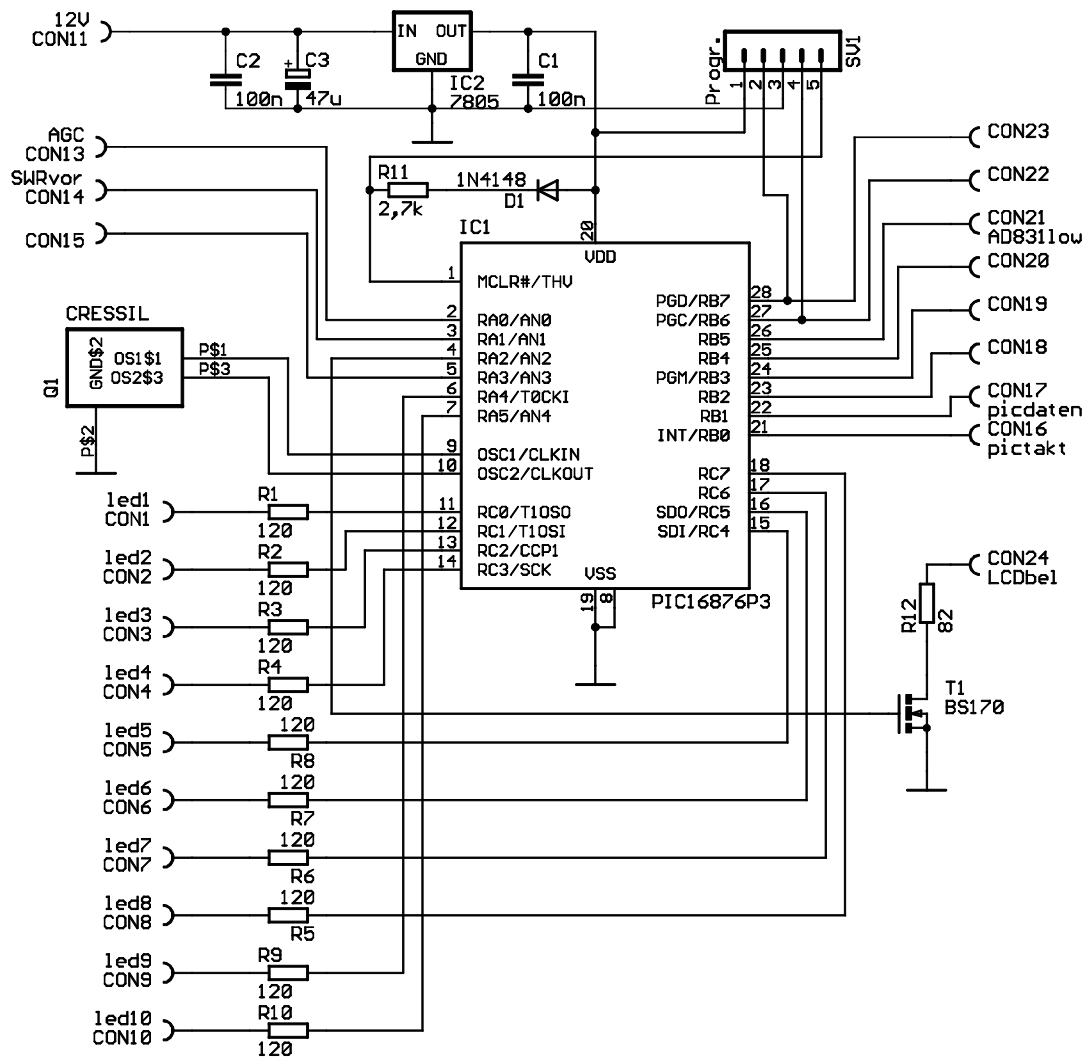
TITLE: MC1

Document Number:

REV:

Date: 23.02.2002 10:10:38

Sheet: 2/4



Rechner fuer S-Meter / Power	
TITLE: mc2	
Document Number:	REV:
Date: 20.01.2002 09:44:28	Sheet: 1/1