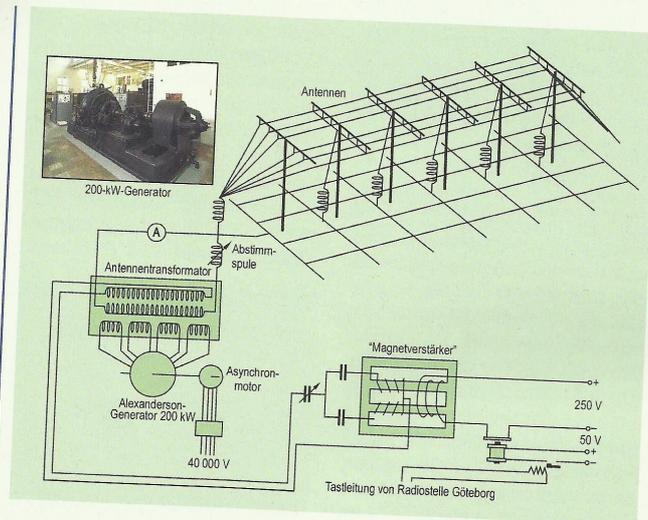


Empfang auf VLF-Frequenzen

# SAQ hören auf 17,2 kHz



**Zur Person**

**Hans-Joachim Brandt, DJ1ZB**  
 Jahrgang 1934,  
 Mitglied im DARC seit  
 1952, DE- und  
 Lizenzprüfung 1953 in  
 der damaligen Klasse A  
 Zunächst Postinspektoranwärter für den  
 Funkdienst, zwei Jahre Seefunkdienst,  
 ab 1959 in München in der funktechni-  
 schen Entwicklung bei Rohde &  
 Schwarz und ab 1962 bei Siemens.  
 Jetzt im Ruhestand  
 Leiter des Stabes Normen des DARC  
 Bastel- und Funkbetrieb vornehmlich  
 auf Kurzwellen in QRP und CW, Mitglied  
 in AGCW, G-QRP-C und EA-QRP Club

**Anschrift:**  
 Eichenweg 7  
 84160 Frontenhausen  
 dj1zb@darc.de

**Hans-Joachim Brandt, DJ1ZB**

Ein Video über Grimeton Radio hatte man auch auf der HAM RADIO 2006 gezeigt. Dabei wurde aber offen gelassen, wie man denn SAQ auf einer so niedrigen Frequenz heute noch hören kann. Dazu sollte man natürlich morsen (dekodieren) können. Dieser Beitrag fasst die Erfahrungen an einem Empfangsort in Ostbayern zusammen.

Grimeton Radio, SAQ, an der Südwestküste von Schweden gelegen, ist die einzige von weltweit 20 nach dem 1. Weltkrieg von der General Electric gebauten Funkstationen, die bis in unsere Zeit betriebsbereit erhalten werden konnte. Entwickelt wurden sie von dem schwedischen Ingenieur Ernst Alexanderson. Von ihm stammt auch das immer noch aktuelle Alexanderson-Prinzip zur Reduzierung des Erdwiderstandes von VLF- und LF-Antennen. Dazu erhält die Dachkapazität der Antenne mehrere einzeln abgestimmte Niederführungen, von denen nur eine für die Einspeisung benutzt wird. Die Sendefrequenz von 17,2 kHz wird direkt mit einem Wechselstrom-Dynamo mit einer Leistung von 200 kW erzeugt. Der Generator läuft beim Morsebetrieb drehzahlgere-

gelt durch, während der Träger über einem mit Gleichstrom gesteuerten „magnetischen Modulator“ getastet wird. 2004 wurde die Station von der UNESCO zum Weltkulturerbe erklärt. Heute wird SAQ zu bestimmten Terminen vom „Freundeskreis Alexander“ betrieben, bestehend aus früheren Mitarbeitern der Station und anderen an der Bewahrung alter Technik interessierten Personen. Am Alexanderson-Tag, einem Sonntag Ende Juni oder Anfang Juli, hat SAQ üblicherweise eine Sendung (mit Wiederholung), zumeist mit einem Thema aus aktuellem Anlass oder der Geschichte der Funktechnik. Weitere Termine werden individuell festgelegt, z.B. zur Nutzung des niedrigen atmosphärischen Rauschens in der Winterzeit für einen guten Empfang in Übersee. Empfangsberichte an SAQ werden

gesammelt und über E-Mail international an alle bekannten Hörer verteilt, unter ihnen natürlich viele Funkamateure [1].

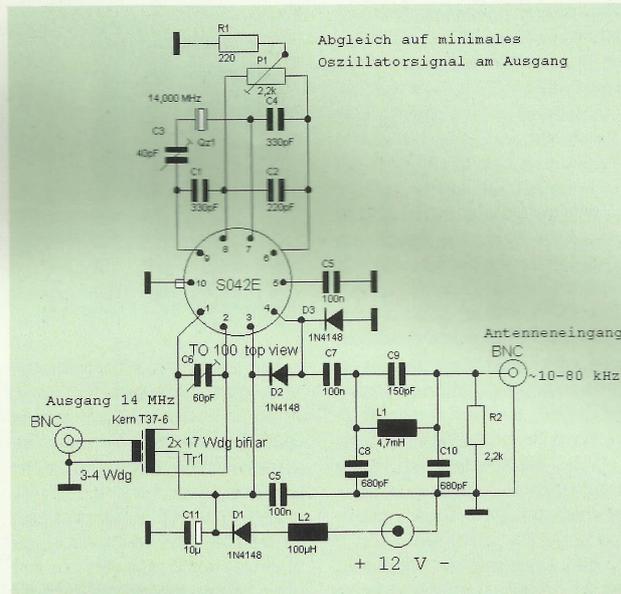
**Konverter**

Da die Frequenzen von 10–30 kHz heute praktisch nur für militärische Zwecke genutzt werden, für den Empfang unter Wasser mit magnetischen Antennen, verfügen die meisten zivilen Empfänger nicht über diesen Bereich. Manche Interessenten hören SAQ mit einem Pegelmessers mit Kopfhörerausgang. Bei anderen Empfängern, die bei 10 kHz anfangen, ist oft bei tiefen Frequenzen die Empfindlichkeit nicht ausreichend; in diesem Fall kann ein Vorverstärker nach Bild 5 Abhilfe schaffen. Genügend gleichmäßig ist dagegen die Empfindlichkeit von Empfängern für den Kurzwellenbereich. Als sicherste Lösung für den Empfang von SAQ erscheint daher ein Konverter, der die 17,2 kHz in den Kurzwellenbereich umsetzt. Auch bei älteren Amateurfunkempfängern ist der 14-MHz-Bereich eigentlich immer vorhanden, und daher werden hier zwei Schaltungen von Convertern vorgestellt, die SAQ mit einem 14-MHz-Quarz in dieses Band umsetzen. Ein CW-Filter im nachgeschal-

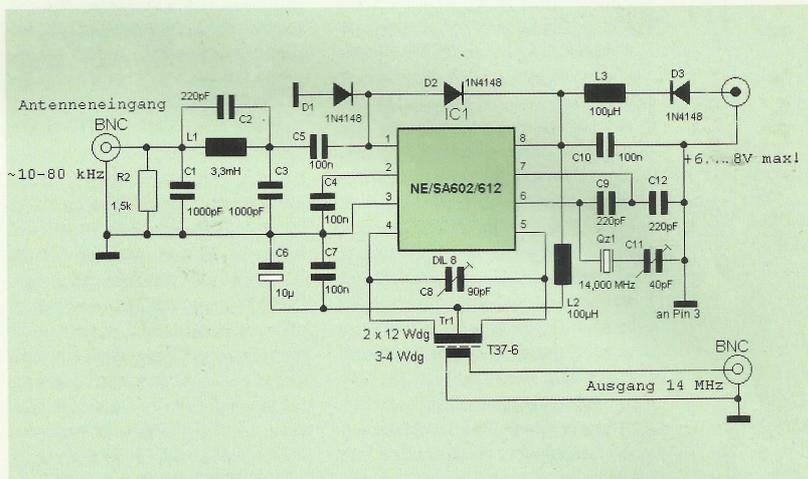
teten Empfänger wäre von Vorteil. Bei dieser Anwendung liegen die Oszillatorfrequenz und die Ausgangsfrequenz des Konverters relativ nahe beieinander. Damit das Oszillatorsignal den Empfänger nicht zustopft, werden in solchen Fällen gern Schaltkreise mit Gegentakt- oder Doppelgegentaktmischern verwendet, in deren Ausgang das Oszillatorsignal bereits weitgehend unterdrückt ist. Selbst wenn es noch auf 14,000 MHz mit  $S9^{+40}$  dB angezeigt wird, so verschwindet es bereits nach einer Verstimmung von wenigen kHz.

Meinen ersten Konverter baute ich mit einem vorhandenen S042E. In der Schaltung (Bild 1) wird die Symmetrie des Mischers noch unterstützt durch die bifilar gewickelte Spule des 14-MHz-Ausgangs. Die Auskoppelwicklung wird mit dünnem Scheldraht über die Symmetriemitte der Ringkernspule gewickelt und nur an der Ausgangsbuchse angeschlossen. Die Vorselektion des Konverters besteht aus einem Tiefpassfilter mit einer Grenzfrequenz von etwa 80 kHz, angepasst an den Widerstand im Innern des Schaltkreises von 2,2 k $\Omega$ . So lässt sich auch der Zeitzeichensender DCF77 auf 77,5 kHz noch gut empfangen, ebenso HBN auf 75 kHz und MSF auf 60 kHz.

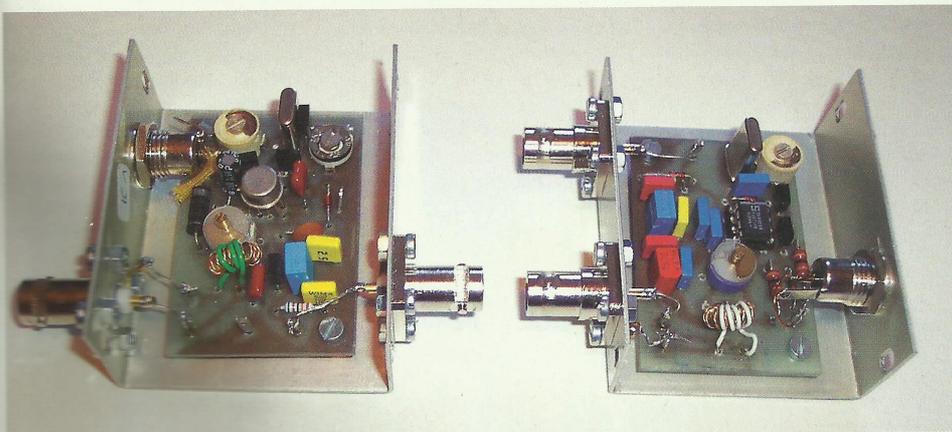
Für die Tiefpassspule wird eine stehende Drossel von Neosid benutzt. Der Pol des Tiefpassfilters liegt im Bereich der starken Langwellen-Rundfunksender, sodass diese besonders gut unterdrückt und Großsignalprobleme nicht zu befürchten sind. Der ohmsche Widerstand am Antenneneingang dient dem Filterabschluss und der statischen Erdung von Drahtantennen. Abzugleich sind der Ziehtrimmer des Quarzes auf 14 MHz und der Trimmer des Aus-



**Bild 1:**  
VLF-LF-Konverter  
mit S042E



**Bild 2:**  
VLF-LF-Konverter  
mit NE/SA602/612



**Bild 3:**  
Aufbau der beiden  
Konverter. Die  
unterschiedliche  
Anordnung der  
Buchsen ist eine  
Folge der  
geeigneten  
Auflösung