

SAQ auf Längswelle

Jedes Jahr am letzten Sonntag im Juni oder am ersten Sonntag im Juli und am Weihnachtstag (24.12.) sendet die historische Radiostation SAQ aus dem schwedischen Grimeton auf der Längswelle 17.2 kHz für die Freunde historischer Technik, für Funkamateure und für alle, die einmal den Längswellenempfang versuchen wollen.

Der Maschinensender nach dem Motor-Generator Prinzip wurde durch den Schweden Ernst Alexanderson entwickelt und General Electric produzierte eine Reihe dieser Sender. Die technischen Daten dieser Maschinensender sind beeindruckend. 200kW Leistung gehen in eine mächtige Antennenanlage.

Es lohnt sich, bei Wikipedia einmal den Artikel über Maschinensender zu lesen.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Maschinensender>

Einen ausführlichen Artikel über den ab 1924 betriebenen Sender in Grimeton gibt es hier:

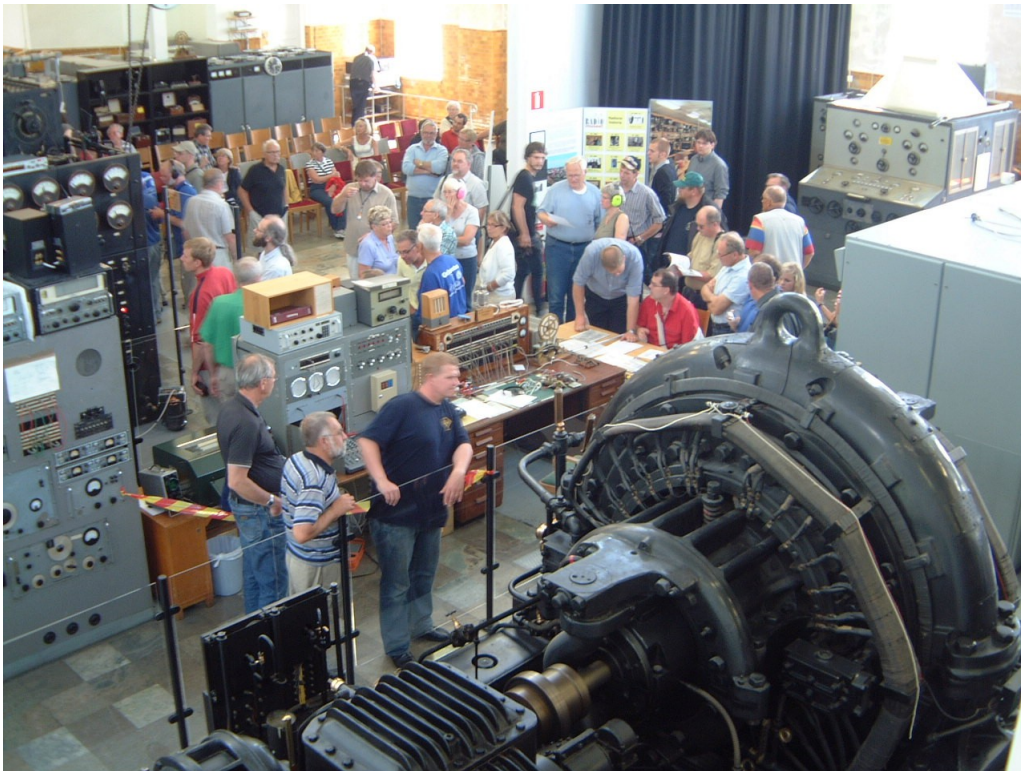
http://de.wikipedia.org/wiki/L%C3%A4ngswellensender_Grimeton

Mit der Entwicklung der Röhrensender verlagerte sich der interkontinentale Funkbetrieb auf die Kurzwelle, und die Längswelle wurde dafür nicht mehr verwendet. Nur der Sender in Grimeton wurde als einziger Alexanderson-Alternator erhalten und als Sender für den militärischen Funkverkehr mit getauchten U-Booten durch das schwedische Militär weiter verwendet.

Heute gehört er zum Weltkulturerbe. Für mich gehören die Aussendungen dieses Museumssenders zu den Pflichtterminen und ich versäume nur ungern eine Übertragung. Über die jährlichen Empfangsberichte wird in einer Word-Datei Buch geführt, die man auf der Webseite der Station

<http://www.alexander.n.se/>

einige Tage nach jeder Sendung finden kann. Dort gibt es auch schöne Bilder von Station und Antenne und man ahnt etwas von dem Flair, das die jährlichen Sendungen den anwesenden Gästen bietet.



Empfänger für SAQ

Ich nutze seit Jahren SDR – Empfänger für SAQ und zeichne den Frequenzbereich auf. Das hat viele Vorteile, denn mitunter ist es vorteilhaft, die empfangenen Signale etwas zu optimieren, wenn man die in CW ausgestrahlten Funksprüche lesen will. Aber es geht auch ganz einfach - ohne Empfänger und nur mit einer Soundkarte. Die Seite

<http://elektronikbasteln.pl7.de/lw.html>

hat eine entsprechende Schaltung. Da SAQ bei einer 48 kHz – Standardsoundkarte ja bereits im „Basisband“ liegt, schenkt man sich bei dieser Art des Empfangs jegliche Mischung, Aufbereitung etc. und kommt bei den stabilen und weittragenden Signalen auch zum Ziel.

Daneben eignet sich jeder andere Empfänger der über den Frequenzbereich ab 10 kHz verfügt oder der mit einem vorgeschalteten Konverter dafür ausgerüstet wird.

Antennen für SAQ

Auch hier gibt es viele mögliche Lösungen. Anfänglich verwendete ich eine Langdrahtantenne um die Station zu hören. Es war ein wirklich langer Draht, den ich mit Erlaubnis der Nachbarn durch die Gärten zum Tanneberg hinter unserem Haus geführt habe. Einige Jahre konnte ich diese 500m „Beverage on ground“ im Winter auf den abgeernteten Felder betreiben. Damit konnte man SAQ sehr gut hören und auch sonst hat diese Antenne viele seltene Stationen in mein Radiolog gebracht.

Die nächste Antenne, mit der ich es versuchte, war eine aktive Loop nach einer Schaltung von Klaus Betge:

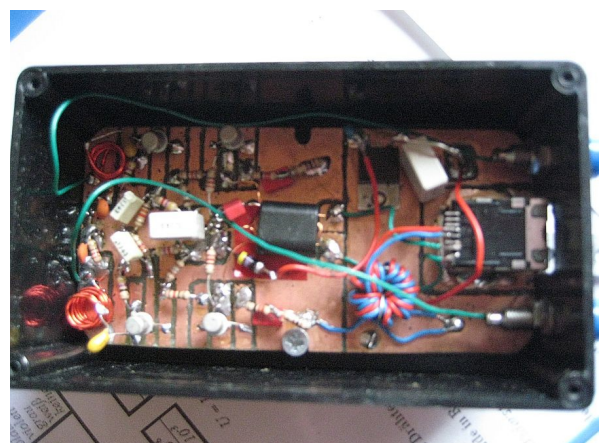
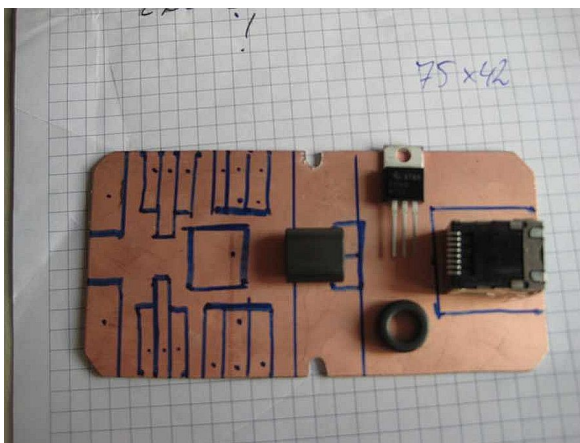
<http://ik4hdq.net/doc/testi/smlloop.pdf>

Diese Schaltung funktioniert ebenfalls gut, aber der OPV, der hier verwendet wird, bringt etwas Unruhe in die Signale. Ich bin von der Verwendung von OPV in Antennenschaltungen wieder abgekommen.

Danach bekam ich von OM Hagen Borrascch eine SAQ-Aufzeichnung, die dieser mit einer großen passiven abgestimmten Loop aufgenommen hatte. Das war die schönste und klarste Aufnahme von SAQ, die ich je gehört habe und sie ist es bis heute geblieben. Hagen hatte vieladrige Computer-Flachbandkabel zu einer Loop verbaut. Als Befestigung dienten mit Bindemittel verfestigte breite Plastikstreifen, wie sie beim Bau von Fußbodenheizungen zwischen Wand und Heizstrich eingebaut werden. Die Loop war mit Festkapazitäten und einem Drehko auf 17.2 kHz abgestimmt. Ich habe diese Loop etwas kleiner nachgebaut und 2010 unabgestimmt für den SAQ-Empfang verwendet. Sie hat gut funktioniert, aber die wirklich spektakulär saubere Aufnahme wie sie Hagen Borrascch gelang konnte ich nicht erreichen. Nach 2010 bin ich bis heute bei Loops geblieben. Das Ziel war eine Loop zu haben, die von 10 kHz bis 30 MHz verwendet werden kann. Nach einigen Fehlversuchen bin ich auf die LZ1AQ-Loop gestoßen. Die von Chavdar Levkov aus Bulgarien gebaute Loop kann es gut mit anderen teuren kommerziellen Produkten aufnehmen. Die Schaltung ist veröffentlicht unter:

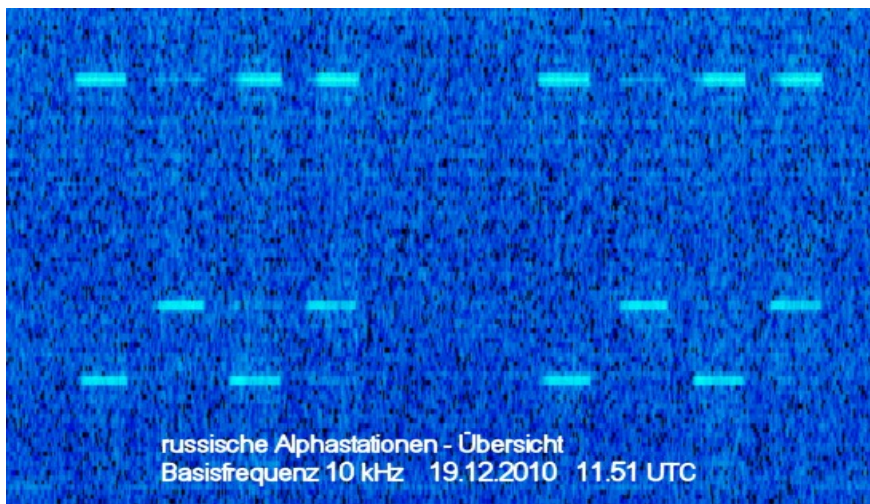
<http://www.lz1aq.signacor.com/docs/wsml/wideband-active-sm-loop-antenna.htm>

Wenn man sie für Längstwelle verwenden will, muss man den Ausgangsübertrager ändern. Ich verwende anstelle des beschriebenen Übertragers einen trifilar gewickelten Übertrager auf BN73-Doppellochkernen. Mit 0,2 Cul voll bewickelt ergeben sich > 1mH pro Wicklung. Diese Übertrager sind dann VLF-tauglich. Oft brauche ich mehrere Anläufe für einen Übertrager, denn beim Wickeln der verdrehten Drähte in den engen Doppellöchern gibt es oft Windungsschlüsse. Man muss vor dem Einbau darauf prüfen.



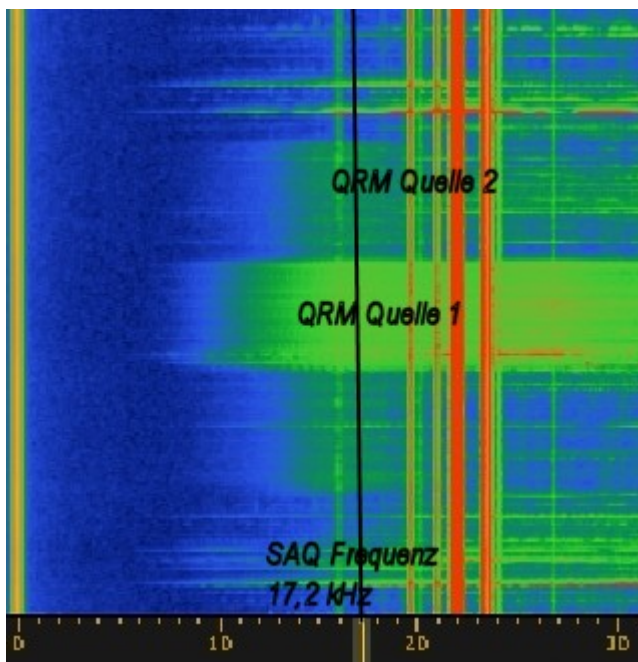
Die Abbildung zeigt den Aktivteil meiner Gartenloop nach LZ1AQ. In der Mitte sitzt der BN73-Übertrager. Betriebsspannung / Signale gehen symmetrisch über CAT-Kabel zum rx bzw. zur Speiseweiche. Vor dem rx wird das asymmetrische Koaxkabel wieder über einen BN73-Übertrager angeschlossen, der dann bifilar „vollgewickelt“ wird. Wenn man seine Antennen / Empfängerkombination für VLF fertig hat, sollte man sie an geeigneten Indikatorstationen testen.

Sobald man die russischen Alpha-Stationen (Navigationssystem) zwischen 10 und 15 kHz hört und sieht, ist man fit für SAQ.



QRM und QRN auf 17.2 kHz (und darüber...)

Die beste Möglichkeit SAQ zu hören besteht wohl darin, sich Loop, Empfänger und Laptop einzupacken und sich an einen Ort zu begeben, der von Leitungen und Gebäuden weit genug entfernt ist. Mittlerweile ist das QRM auch in meinem kleinen Ort Arnsdorf auf Längst- und Langwelle unerträglich geworden. Die meisten Sender auf VLF kommen wahrscheinlich aus China, tragen ein CE-Zeichen und sind wohl eigentlich als Schaltnetzteil oder Ladegerät entworfen worden. Später wurden sie durch Weglassen von Entstördrosseln zu Breitbandsendern umfunktioniert. Auch Energiesparlampen, Powerline-Modems und Plasma-Fernseher senden in diesem Frequenzbereich.



QRM zur SAQ-Übertragung am 01.07.2012

Das Bild zeigt die typische Situation im VLF-Bereich. Zwei Geräte (wohl Ladegeräte) senden kurze, 2-5 Sekunden lange Bursts, die den SAQ-Empfang stark stören.

Was kann man noch tun?

Als erstes empfiehlt es sich, auf längere Koaxkabel zur Empfangsantenne zu verzichten und stattdessen symmetrische Leitungen zu verwenden. Ich verwende CAT5-Kabel aus dem Netzwerkbereich. Trotz Fehlanpassung (Z ca. 120 Ω , nicht durch Übertrager angepasst) bringt das einen satten Gewinn beim „SQR“ (Signal-QRM-Ratio). Natürlich müssen alle Übertrager im Signalweg dann VLF-tauglich sein. Dann sollte die Antenne möglichst weit weg vom Gebäude stehen. Bei längeren CAT-Kabeln muss dann evtl. die Speisespannung erhöht werden. Die dünnen Drähtchen des CAT-Kabels lassen einiges an Betriebsspannung abfallen. Die Speisespannung muss an der Antenne und an der Speiseweiche mit einer Siebdrossel und einem Siebkondensator gesiebt werden.

Auch in der Nachbearbeitung der Signale kann man einiges tun. Ein schmales Filter ist Pflicht. Ca. 100 Hz breit sollte es sein. Schmalere Filter kann man bei SAQ nicht einsetzen, denn der Motorgenerator des Senders driftet unter Last etwas. Die Perseus-Software bietet eine schicke CW-Peak-Funktion, die das CW-Signal aus dem Gebrodel herausrechnet. Auf VLF ist Nachbearbeitung keine Mogelei sondern oftmals das, was den Empfang noch ermöglicht. Wenn das Signal dann so erscheint, ist es geschafft:



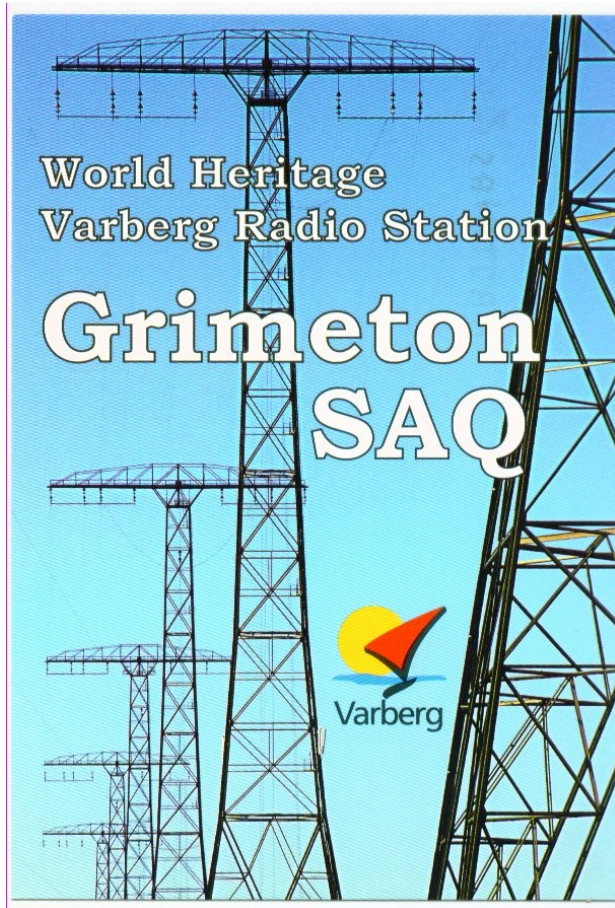
10 sec

15 sec

20 sec

Fazit: Es lohnt sich, den SAQ-Empfang auch selbst einmal zu versuchen.

Ihr wisst ja – Funk in jeder Form hat Suchtpotential... und ein Maschinensender von 1924 mit einem sauberen CW Signal, das hat etwas ganz Besonderes! Und schöne QSL-Karten gibt es für korrekte Empfangsberichte von SAQ auch. Per Büro und direkt und sogar ganz ohne SASE und Portobeilage



73 und guten SAQ Empfang wünscht Matthias, DD7NT