

Alexandersonův alternátor

Digitální komunikační technologie, družicové spoje, optická vlákna po celém světě... Dnes to bereme jako samozřejmost. Ale bylo to tak vždycky? Komunikace mezi lidmi s využitím všech znalostí přírodních věd a všech možných nápadů je hodně stará, komunikace s využitím elektrotechniky má něco přes sto let. Způsobů bylo mnoho.

O jednom z nich, který právě letos slaví sto let od uvedení do provozu, si něco povíme. Zajímavý je také proto, že je stále funkční, zejména díky partě švédských nadšenců a sem tam i nějakému sponzorskému daru. Samozřejmě v trvalém provozu se už nepoužívá.

Před těmi sto lety ve švédském městečku Grimeton dostavěli vysílací středisko, které využívalo **rotační Alexandersonův alternátor** (prvé konstrukce generátoru kolem počátku 20. století).

Byl určen mimo jiné ke komunikaci s lodní dopravou a sloužil až do roku 1946. Postupně byly vysílače s těmito alternátory nahrazovány elektronkovými. Kdo by si chtěl přečíst více, najde na stránkách historii [1].

Několikrát za rok, ale vždy na Vánoce a na Alexandersonův den, je alternátor spuštěn, připojen k anténě a vyšle do světa telegraficky zprávu.

Kdo chce, může poslouchat relaci na stránkách youtube [2] a případně se zapojit do poslechu na svém zařízení. Jediný problém je **nízká vysílací frekvence 17,2 kHz**. Myslím, že žádný dostupný komunikační přijímač tak nízko neposlouchá.

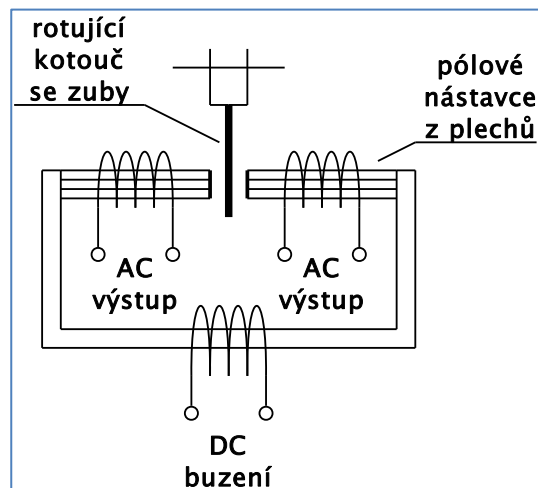
Kamarád Jarda OK2BSP mě několikrát provokoval, jestli už jsem stanici slyšel, až se mu podařilo probudit mého zvědavého ducha na loňský Štědrý den v neděli. Že to nebude tak jednoduché, jsem si uvědomil teprve v sobotu. Ale protože na internetu je všechno, zjistil jsem, že stačí nějaký PC se zvukovkou a stáhnout **software SAQrx** na stránce [3]. Je dobré mít **předzesilovač** podle [4], abychom nepřipojili do zvukové karty nějaké vyšší napětí z antény způsobené statickým výbojem třeba vzdálené bouřky.

Jaká anténa? Informace byly dvě. Musí být patřičně dlouhá, stačí krátká. Pochopitelně zvítězila lenost a uvázal jsem asi pět metrů na svůj KV vertikál. V neděli v 8:30 UTC začal na youtube přenos. Ale mě se moc nedařilo. Po spuštění alternátoru a vysílání výzvy a řady V, jsem signál pouze tušil podle měnící se úrovně šumu v rytmu CW vysílání. I přesto jsem poslal report a obdržel E-QSL lístek. Zklamání mě donutilo přezbrojit a v neděli 30. června 2024 na Alexandersonův den, jsem byl připraven. Na univerzální destičce zadrátovaný **konvertor** s NE612 - inspirace na stránce [5], k tomu FT-817 a tentokrát žádná lenost, ale asi 40 m drátu. V 8:30 UTC start generátoru, vysílání CQ a řady V, a úspěch se dostavil. Signál opravdový, silný, report 589 – 599. Podobně zpráva v 9:00 UTC rovněž 589 – 599. Protože je mi jasné, že servis a provoz takového alternátoru není zadarmo, stal jsem se členem asociace podporující vysílače v Grimetonu. Za to dostávám časopis a mám přístup do členské knihovny.

No a pokud si chcete přečíst i popis principu funkce Alexandersonova alternátoru, jsou pro vás určeny následující řádky.

Princip Alexandersonova alternátoru ►

Magnetické pole v elektromagnetu je vytvářeno stejnosměrným proudem cívkou DC buzení. Na pólových nastavcích složených z tenkých ocelových plechů, jsou navinuty cívky označeny AC výstup. Mezi pólovými nastavci se otáčí železný kotouč, na jehož obvodu jsou vytvořeny mezery - zářezy, takže kotouč má vlastně zuby. Je-li mezi pólovými nastavci zub, procházejí magnetické indukční čáry snadno. Je-li mezi nimi právě mezera, je kladen průchodu indukční čáry větší odpor (magnetický). Otáčí-li se kotouč, prochází pólovými nastavci magnetický tok větší (zub mezi nastavci) nebo menší (mezera mezi nastavci). Mění se magnetický tok indukuje v cívkách AC výstup střídavé napětí. Jeho



kmitočet je rovný počtu zubů, které projdou za vteřinu mezi pólovými nástavci. Při dostatečné rychlosti kotouče dosáhne se snadno potřebného kmitočtu.

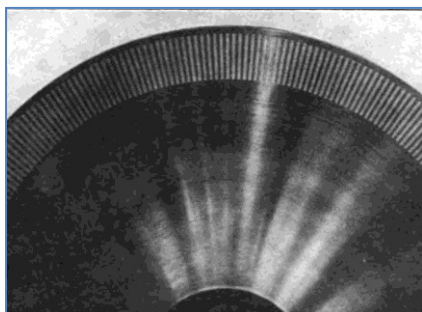
Rotující kotouč je ocelový. Mezery mezi zuby se vyplňují nemagnetickým kovem, hliníkem nebo bronzem, aby se zmenšilo tření o vzduch. Otáčky mohou dosahovat 30.000 až 150.000 ot/min. Při tom je vzduchová mezera mezi kotoučem a pólovými nástavci pouze několik desetin milimetru.

Všechna vinutí jsou v klidu, rotuje pouze kotouč se zuby z jednoho kusu oceli. Pohon býval zpravidla asynchronním motorem přes vhodnou převodovku.

Samozřejmě od principu k realizaci je hodně dlouhá cesta.

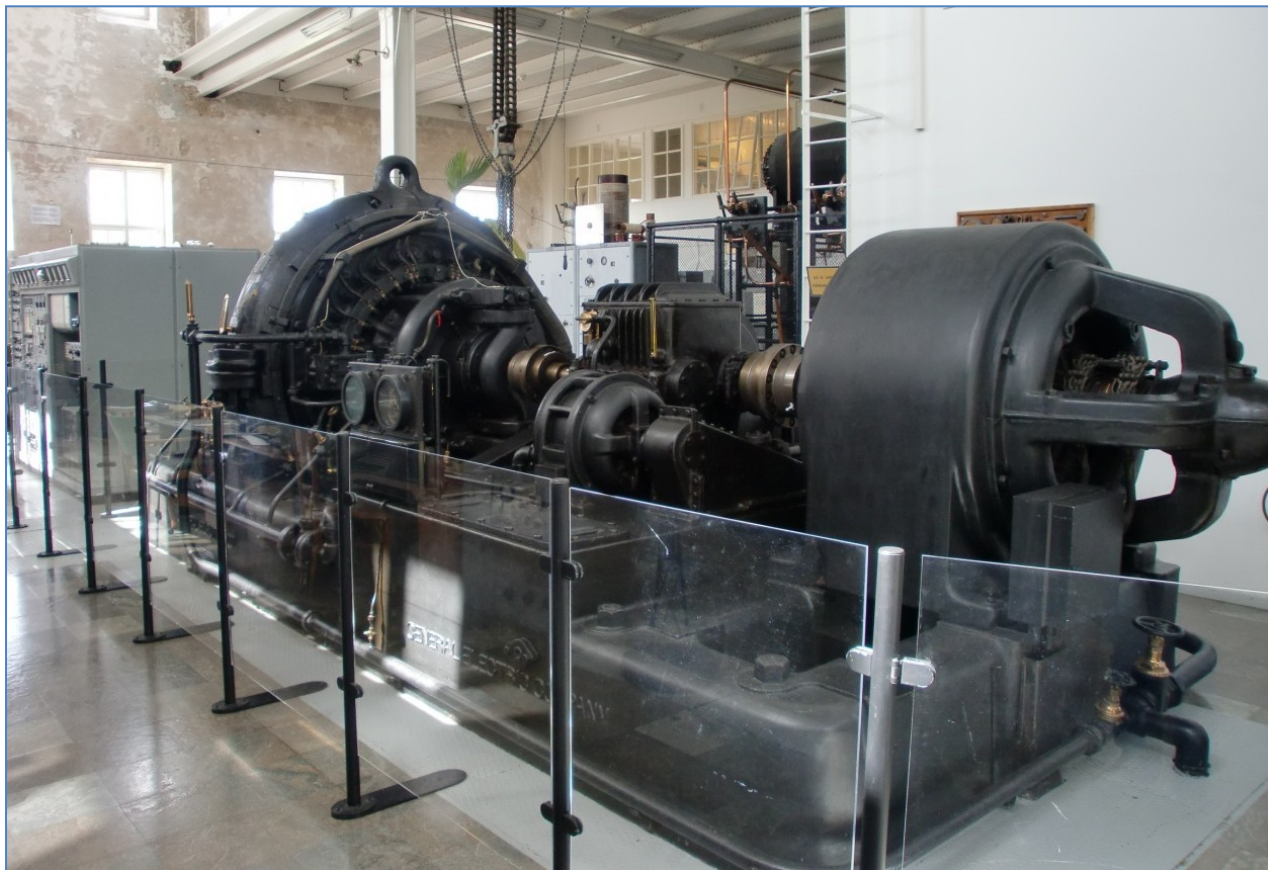
František Štěpán, OK2VFS, fstepa@seznam.cz

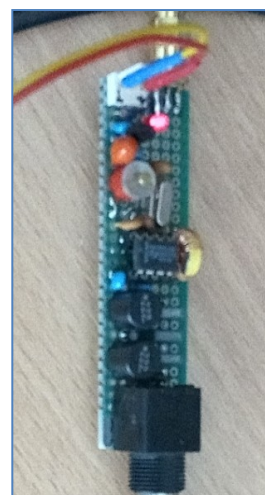
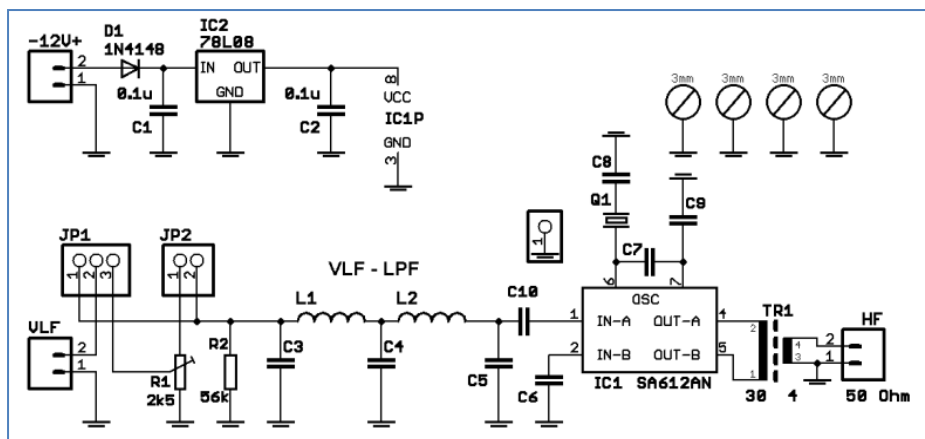
- [1] Historie https://en.wikipedia.org/wiki/Alexanderson_alternator
- [2] Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=-xxFHA5IWbU>
- [3] Software SAQrx https://dl1dbc.net/SAQ/#_The_Software_Defined
- [4] Předzesilovač https://dl1dbc.net/SAQ/homebrew_e-field.html
- [5] Konvertor <https://599.cz/view.php?navezclanku=vlf-converter-for-listening-to-the-saq-grimeton-station-at-172-khz&cislocclanku=2019020501>
- [6] Mapa posluchačů <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=18nSI0tFCQsxGJo9x7YA7tqBSHYopmGpU&ll=49.63198670000001%2C18.313186499999999&z=8>



◀ Rotující kotouč

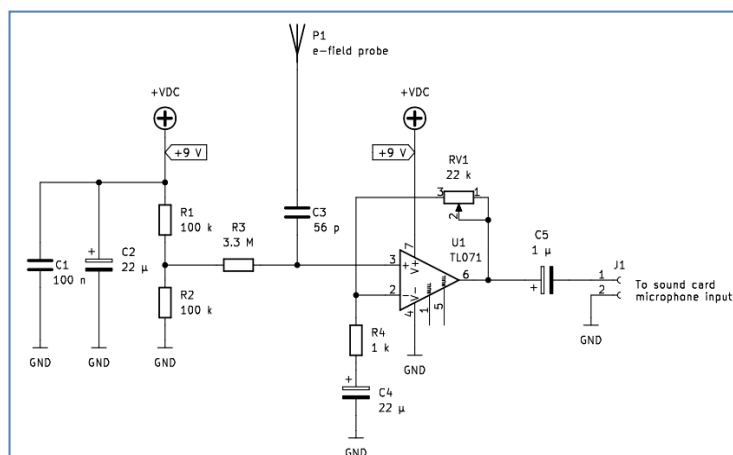
Alexandersonův alternátor ▼





VLF - HF konvertor ▲ ►

Předzesilovač
Ether Probe ►



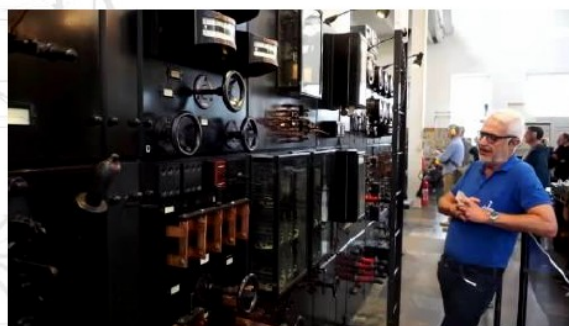
QSL lístek za poslech
Alexandersonova alternátoru ▼

To: **OK2VFS**

Confirming your reception report of our
A1 mode transmission(s) on 17.2 kHz at the
SAQ Alexanderson Day 2024

Transmitter: Alexanderson Alternator
Power: 200 kW
Antenna: Multiple tuned - 6 towers 127m
In Operation: Since 1924

Historical transmitter
SAQ
Alexanderson Alternator



Alexander
Grimeton Friendship
Association

Frederik Alder
Chairman



Ke stavbě antény a konvertoru pro poslech SAQ

Nejsem samozřejmě proti stavbě hardwarového přijímače, ale zdá se mi to zbytečné, když všichni máme doma přijímač dokonalejší. Je to **zvuková karta** našeho počítače. Pokud použijeme program třeba HDsdr nebo SDR Console tak **vytvoříme SDR přijímač**, který je schopen přijímat frekvence až do poloviny svého vzorkovacího kmitočtu. Bez dalšího směřování se tedy dostaneme na 24 kHz u starších karet takže SAQ 17,2 kHz máme v rozsahu. Novější karty se dostávají až na 96 kHz a můžeme přijímat třeba časové signály DCF77 na 77,5 kHz nebo anglický MSF na 60 kHz. Hlavní výhoda SDR přijímače je v možnosti **použití dokonalých filtrů** s malou šíří pásma a ideální strmosti boků. Pro příjem SAQ používám filtr 50 Hz nebo i méně. Tím si velmi zlepšíme poměr signál/šum. Filtry takové kvality u vyrobeného přijímače nebo továrního zařízení s konvertorem mít nebudeme.



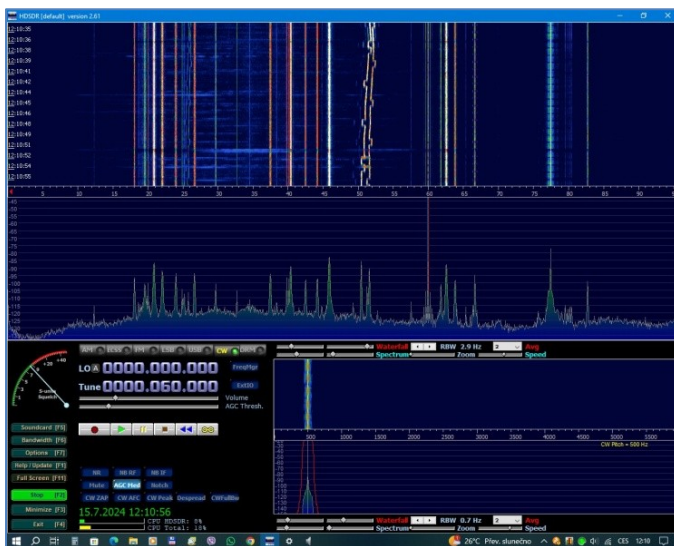
Úspěch příjmu SAQ závisí na anténě. Pro tyto vlnové délky kolem 17 km je každá anténa krátká. Používáme proto napěťové sondy na principu **Miniwhip** podle PA0RDT nebo magnetické smyčky. Schéma Miniwhipu najdete třeba tady: [Active antenna PA0RDT \(on8im.be\)](https://on8im.be) nebo si ho můžete koupit hotový na AliExpressu.

◀ Velmi důležité je správné umístění antény. Anténa potřebuje k činnosti zem. Jenomže zem domu je vždy spojena se sítí a zatáhne nám do příjmu strašné rušení. Anténa musí být umístěna minimálně 10 m od domu na stožárku (nebo i na stromě). Zemní systém je **vojenský uzemňovací kolík**. Do něj je přímo zasazený **laminátový stožárek 4 m vysoký**. Nejsou potřeba žádné radiály.

Jenomže jak to udělat, abychom si k tomu nezatáhli po plášti koaxu tu zarušenou zem z domu? Použijeme **oddělovací trafo 1:1** přímo na vstupu přijímače (zvukové

karty). Používám feritový váleček co bývá na kabelech monitoru a na něm 2 x 9 závitů. Rušení poklesne až neuvěřitelně.

Pro vyzkoušení příjmu nemusíme čekat půl roku na další vysílání SAQ. Můžeme trénovat na vysílacích pro ponorky, které běží trvale. Na 16,4 kHz najdeme silný JXN z Norska, na 18,3 kHz HWU z Francie, na 19,6 kHz anglický GQD. Když uvidíme i americký NAA na 24 kHz tak můžeme mít jistotu, že i příjem SAQ bude úspěšný. Signály těchto vysílačů používají modulaci MSK. Můžeme ji dekodovat, ale k ničemu nám to nebude, provoz je šifrovaný.



Přijímané spektrum 0 – 96 kHz na anténu Miniwhip, zvukovou kartu a program HDsdr. Naladěná stanice je časový signál MSF na kmitočtu 60 kHz z Anglie.

Miroslav Šperlín, OK2BUH, visper@volny.cz

Výsledky Minitestíku z HK 362

Miroslav Vonka píše: **Vlákem žárovky o odporu 800 Ω prochází proud 287,5 mA. K jakému napětí je žárovka připojena? 230 V ... podle Ohmova zákona.**

Náš Minitestík Jeníček zjistil, že loni byl čtyřikrát starší než Mařenka a že letos je již jen třikrát starší. Co mu odpověděla maminka na otázky: „Budu příští rok dvakrát tak starý jako Mařenka? Kdy budeme stejně staří?“

Námět: Josef Molnár, Hana Mikulenkova
Řešení pošlete **nejpozději ve čtvrtek**, výhradně na dpx@seznam.cz Řešitelé mladší jak 18 let, uveďte svůj věk.

Ždibec moudra na závěr

**Den, o kterém si myslíš, že jsi dosáhl svého maxima,
je den, kdy jsi ho nedosáhl.**

Nick Vujicic

HAM je mezinárodně používaný pojem pro radioamatéra
HAMÍK je tedy mladý, začínající, budoucí radioamatér

Toto číslo vyšlo 20. července 2024
Vychází každou sobotu v 00:00 h

HAMÍKŮV KOUTEK

je určen pro vedoucí a členy elektro - radio – robo kroužků, jejich učitele, rodinné kluby, rodiče, prarodiče a všechny příznivce práce s mládeží; vzniká ve spolupráci s ČRK, ČAV a OK QRP klubem

Všechna předchozí čísla HK, adresy kroužků, stavební návody a mnoho dalšího najdete na <https://www.hamik.cz/>
© Petr Prause, OK1DPX, redakce HAMÍK, Čechovská 59, 261 01 Příbram, tel. 728 861 496, dpx@seznam.cz