

RTL-SDR blog v3

Perustiedot:

- Kaistanleveys: Jopa 2,4 MHz vakaa signaali.
- ADC (A/D-muunnin): RTL2832U, 8-bittinen.
- Taajuusalue: 500 kHz – 1766 MHz
- Tyypillinen sisäänmenoimpedanssi: 50 ohmia.
- Tyypillinen virrankulutus: 270–280 mA.

Työkalut kali linux

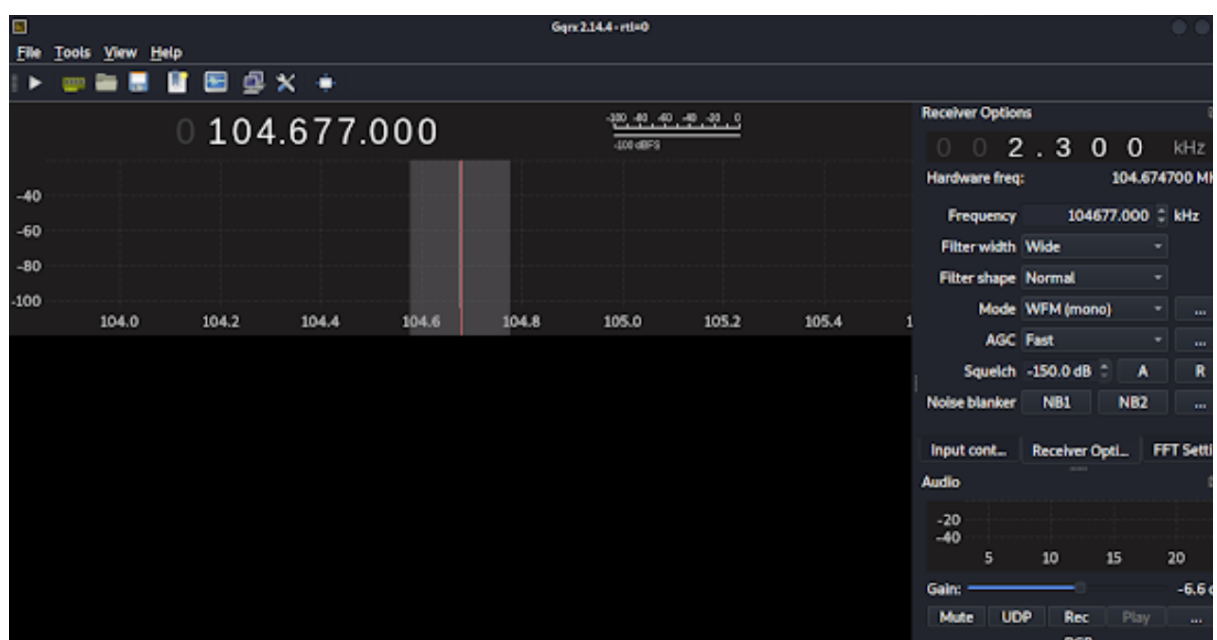
1. GQRX

Avoimen lähdekoodin SDR-vastaanotin, joka käyttää GNU radiota ja tarjoaa käyttöliittymän (kuva 1). Tukee monia erilaisia SDR-laitteita esim. RTL-SDR, HackRF ja USRP. Ohjelma tukee useita demodulointitapoja: AM, SSB, CW, FM-N ja FM-W. Muita ominaisuuksia esim. automaattinen vahvistuksen säätö ja kohinavaimennin.

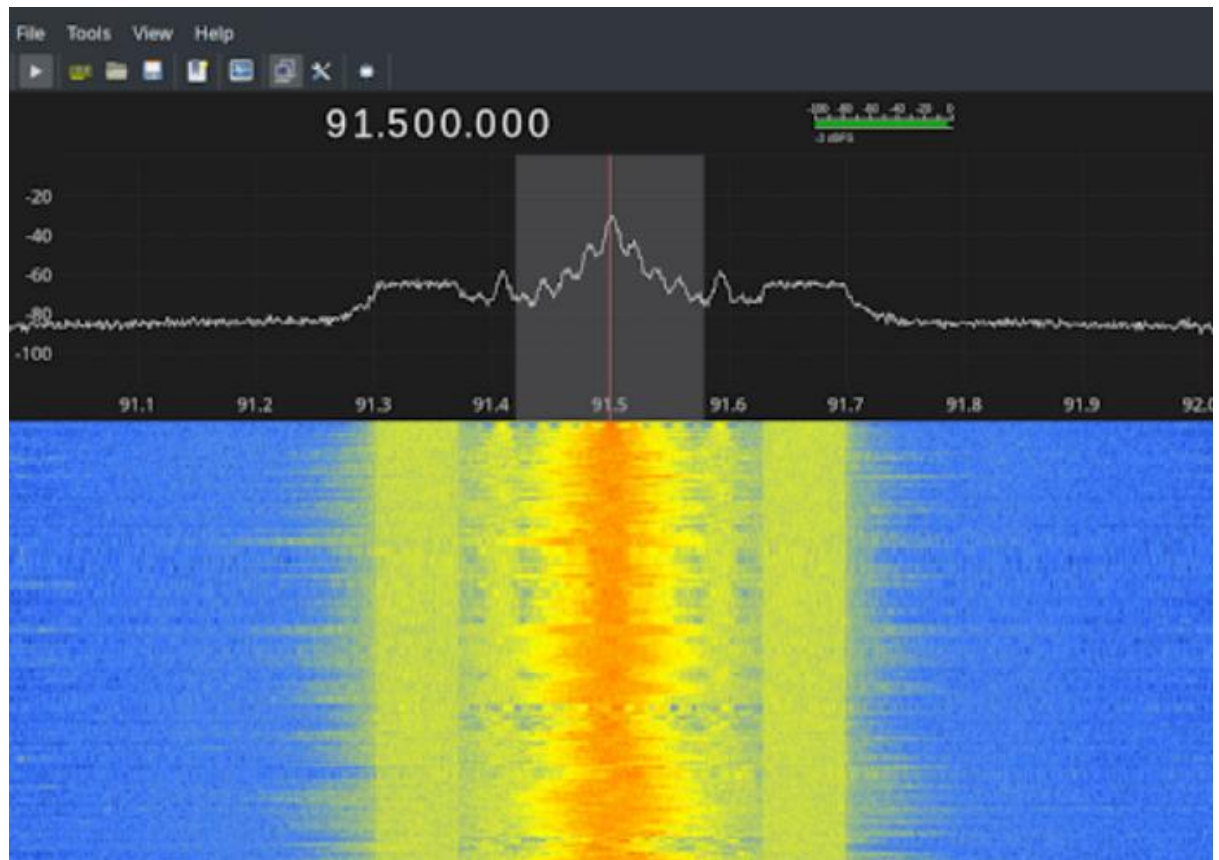
GQRX käyttöliittymä

FFT-kuvaaja ja vesiputousnäyttö (kuva 2). Ääntä voidaan tallentaa ja toistaa WAV-tiedostoina kokeiltiin tunnilla.

(kuva 1)



(kuva 2)



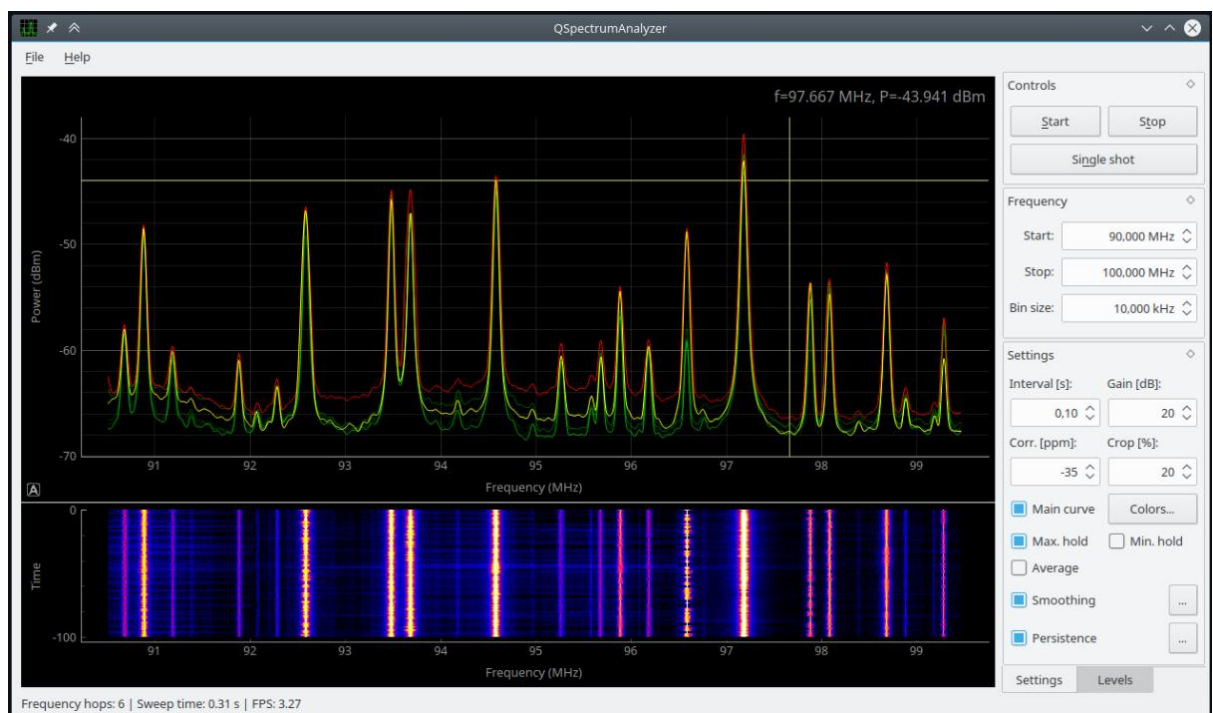
2. QSDSpectrumAnalyser

Spektrianalysaattori, joka on suunniteltu toimimaan SDR-alustojen kanssa. Se käyttää PYQtGraph-pohjaista graafista käyttöliittymää (kuva 1). Sitä voidaan käyttää esim. taajuusspektrien tarkasteluun ja laajakaistaisten signaalien visualisointiin. Tarvitset taustaohjelman esim. `soapy_power` toimiakseen.

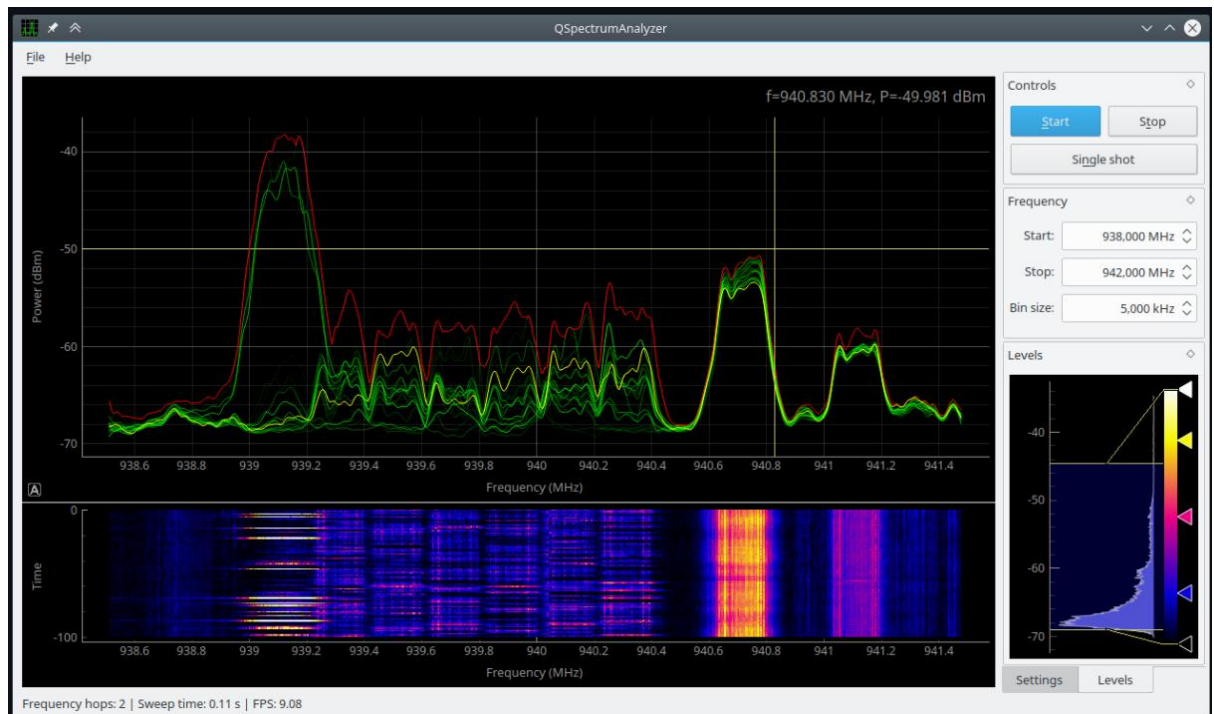
ominaisuudet

- Laajat taajuusalueet: Mahdollistaa sellaisten taajuusalueiden tutkimisen, jotka ovat paljon leveämpiä kuin mitä RTL-SDR pystyy kerralla vastaanottamaan.
- QSDSpectrumAnalyzer näyttää tämän yhdistetyn kuvan spektrinä (FFT) ja vesiputousdiagrammina, jolloin signaalien analysointi on tehty helpoksi

(kuva 1)



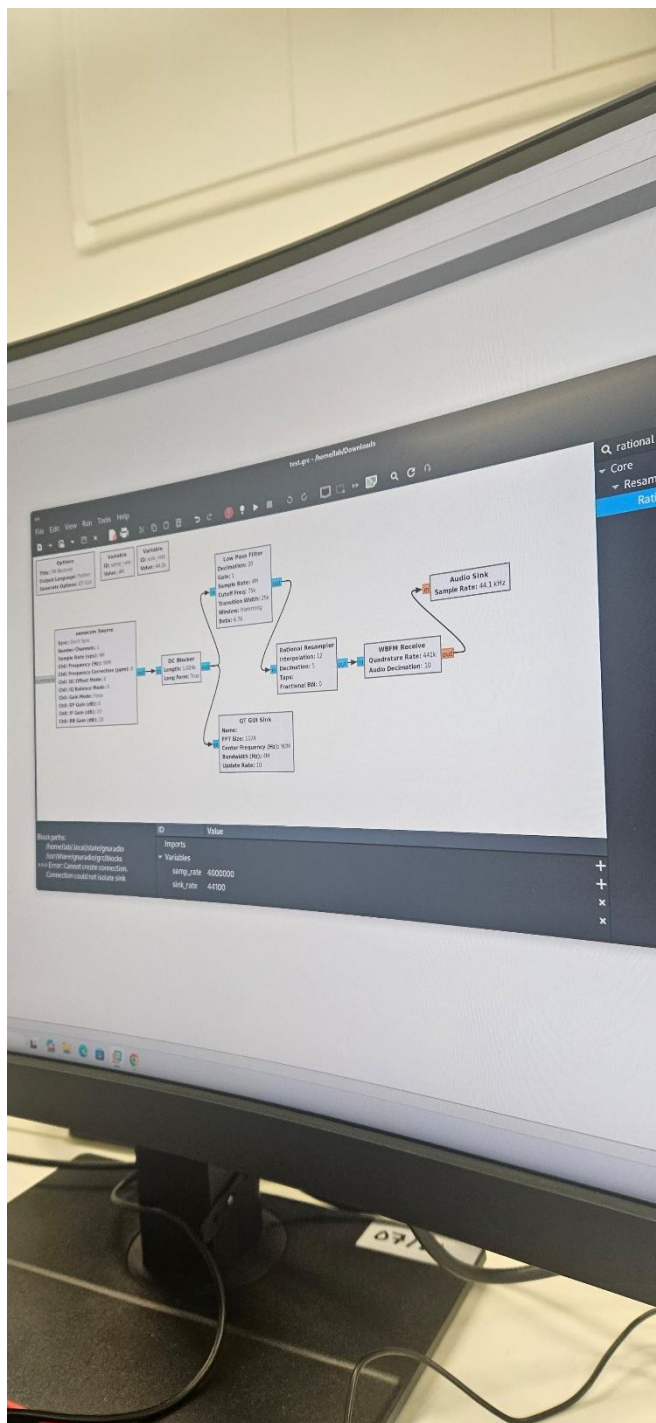
(kuva 2)



3. GNU Radio

Avoimen lähdekoodin kehitysalusta ohjelmistoradioille.
Mahdollistaa lohkokaavioiden avulla ohjelmistosovellusten rakentamisen.

(Kuva 1. Tunnilla tehty esimerkki.)



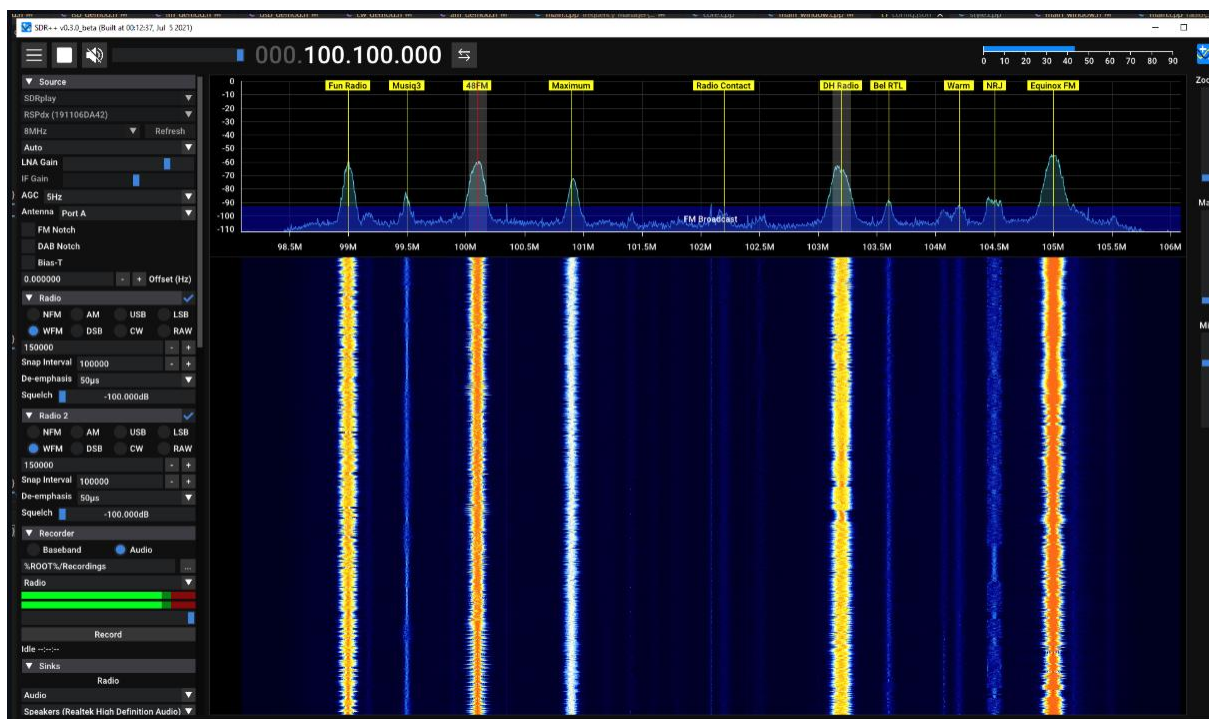
4. SDR#

SDR-ohjelmisto, joka on suunniteltu Windowsille. Tarjoaa monipuolisen käyttöliittymän ja laajan tuen eri SDR-laitteille. SDR# on suosittu helppokäyttöisyyden ja laajojen laajennusmahdollisuuksien vuoksi.

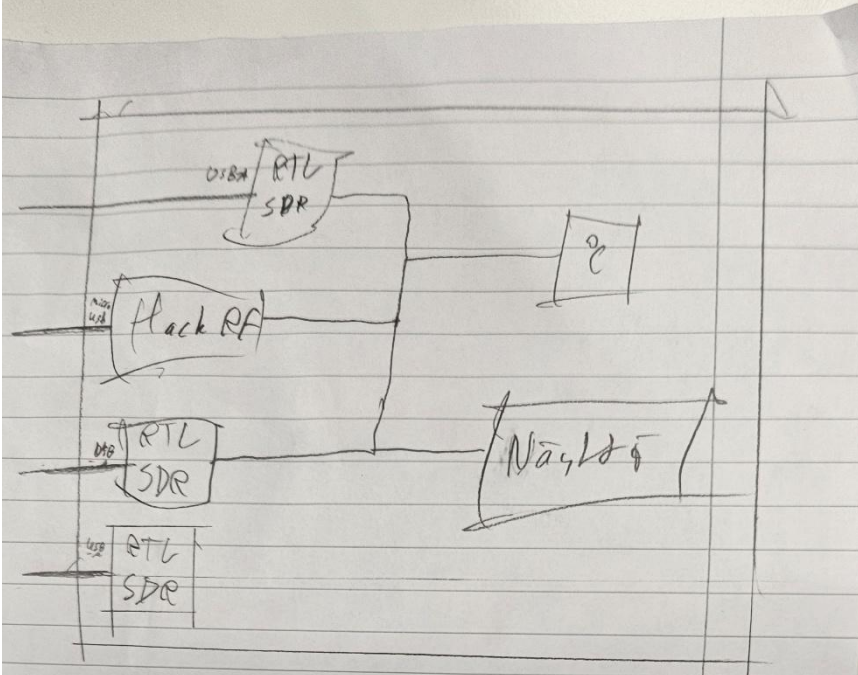
ominaisuudet

- monta taajuutta samaan aikaan: Voi kuunnella ja käsitellä useita eri taajuuksia samanaikaisesti.
- laaja laitteistotuki. esim. SoapySDR-laitteet
- nopea signaalinkäsittely: SIMD-tekniikka nopeuttaa signaalin käsittelyä.
- toimii useissa eri käyttöjärjestelmissä: esim. linux ja windows
- vesiputousnäytön päivitys: Taajuuskaista aktiivisuuden näkeminen reaaliajassa, mikä tekee signaalien etsimisestä helpompaa ja miellyttävää.

(kuva SDR# käyttöliittymästä)



Tunnilla tehty hahmoitelma SDR harjoituksen lämpömittarin lukeman väärentäminen toteutuksesta. 3 RTL-SDR laitetta, 1 Hack-RF ja lämpömittari.



Valmis lämpömittarin lukemän väärennin. koostuu kolmesta RTL-SDR, Hack-RF ja lämpömittarista.



Datasheet RTL-SDR blog v3



RTL-SDR-Blog-V3-Da
tasheet.pdf

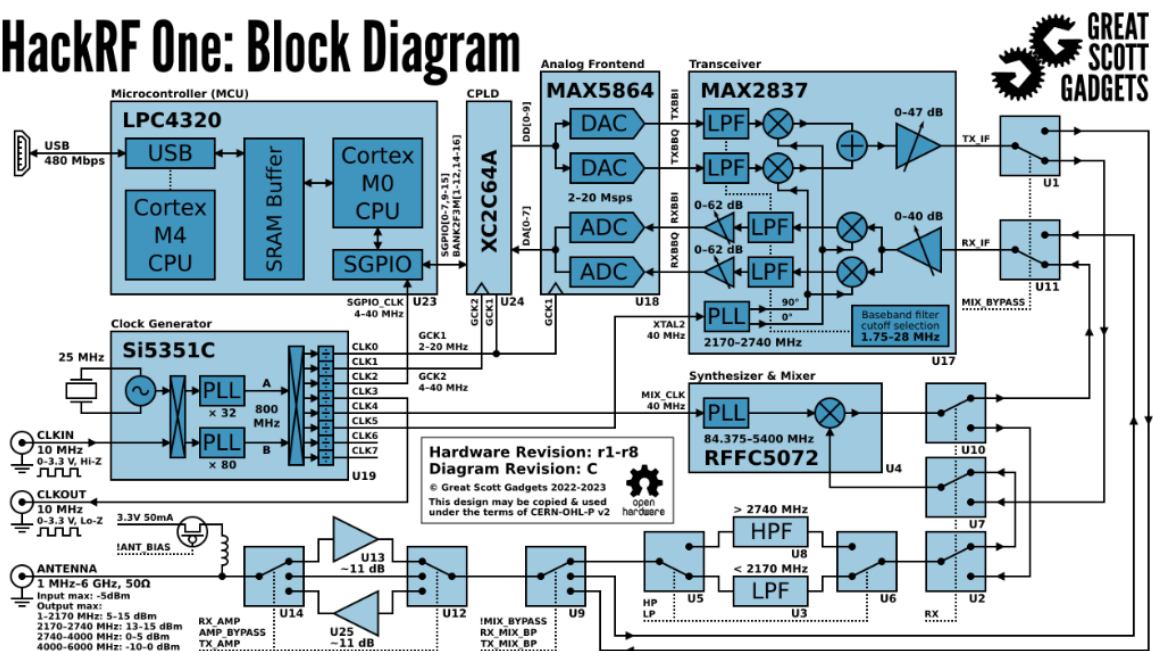
HackRF MAX2837 datasheet



max2837.pdf

HackRF komponentit

HackRF One: Block Diagram



Lähteet

GQRX, 2025. GQRX SDR. WWW-dokumentti. Saatavilla: <https://www.gqrx.dk/> [Viitattu 4.3.2025].

Rouma, A., 2025. SDRPlusPlus. GitHub. Saatavilla: <https://github.com/AlexandreRouma/SDRPlusPlus> [Viitattu 3.3.2025].

Kali Linux, 2021. Beginner's Guide of RTL-SDR. Saatavilla: <https://www.kalilinux.in/2021/11/beginners-guide-of-rtl-sdr.html> [Viitattu 4.3.2025].