

MSc Önálló laboratórium 1.

Impedanciamérés

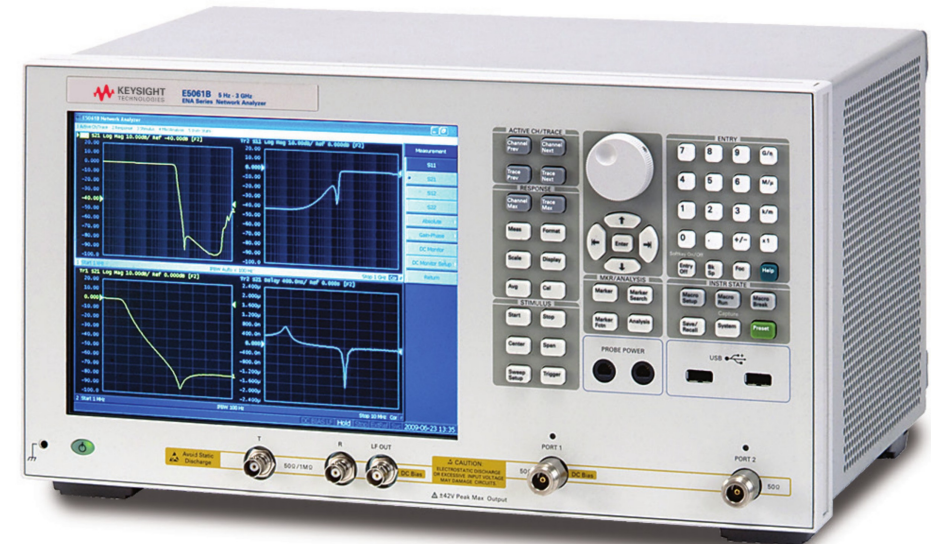
hálózatanalizátor segítségével

Készítette: Weisz Pál
Konzulens: Dr. Orosz György

Feladatmeghatározás

- Impedanciamérésre alkalmas elrendezések vizsgálata
- A műszer nyújtotta lehetőségek felmérése
- Tapasztalatszerzés hálózat- és impedanciaanalízis területén

Agilent E5061B típusú hálózatanalizátor



Bevezetés

Motiváció

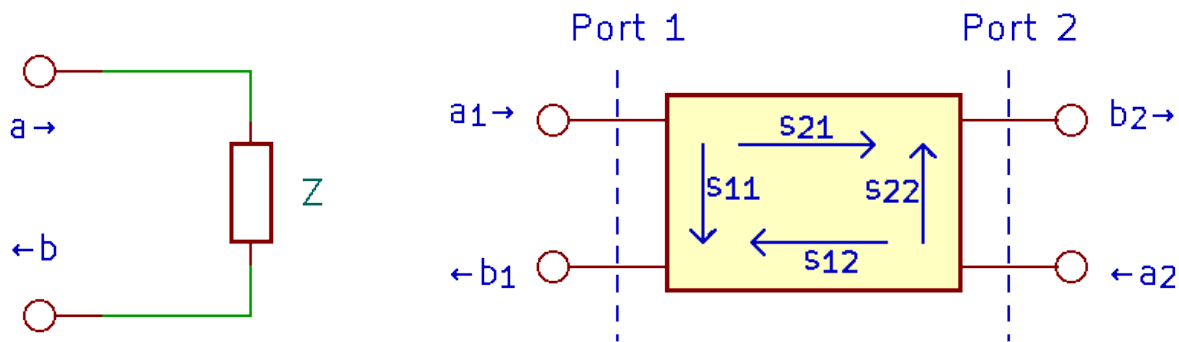
- Mérési eljárás kidolgozása impedancia-analízishez
- Hardver- és szoftver interfész
- Koncentrált paraméterű helyettesítőkép meghatározása
- „Trükkök” :)

Kutatás

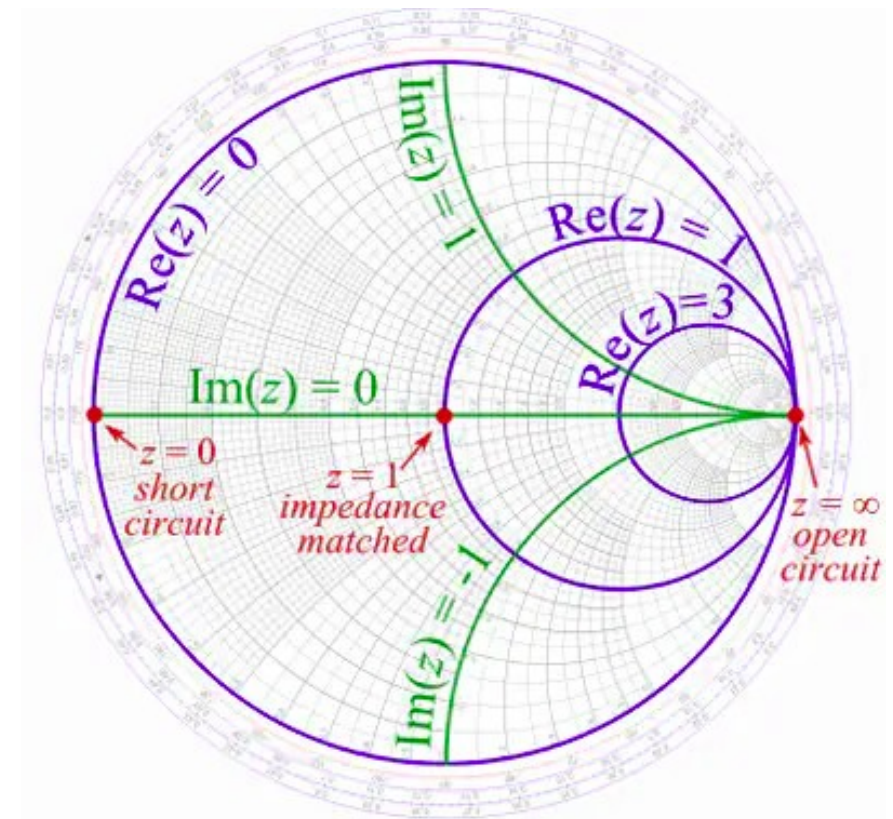
Mi az a hálózatanalizátor?

Hogyan működik?

Ismerkedés a vektor-hálózatanalizátorral

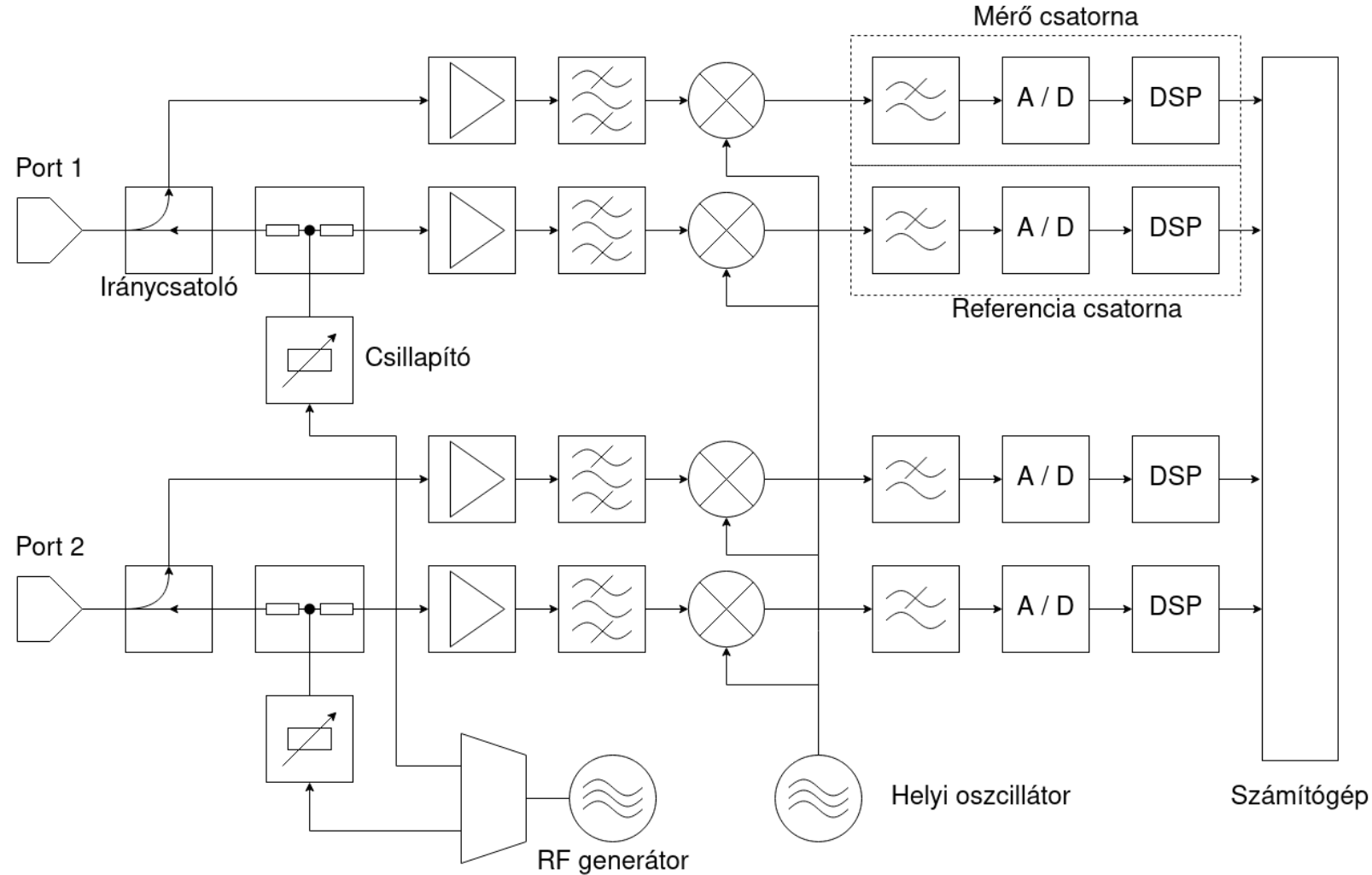


$$\Gamma = \frac{b}{a} = \frac{z - 1}{z + 1} = \frac{Z/Z_0 - 1}{Z/Z_0 + 1}$$



Forrás: www.digikey.be

A VNA felépítését szemléltető blokkdiagram



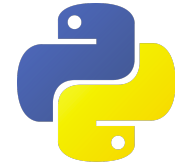
Impedanciaanalízis

Hardver

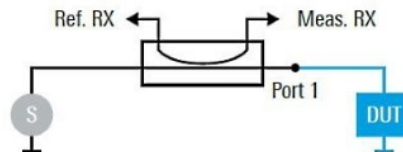
- Kapcsolat a külvilággal
- Mérési elrendezések

Szoftver

- Működési modell
- Kapcsolat a műszerrel
- Az adatgyűjtés nehézségei

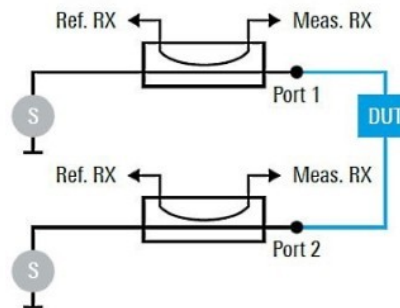


$$Z \leftarrow S_{11}$$



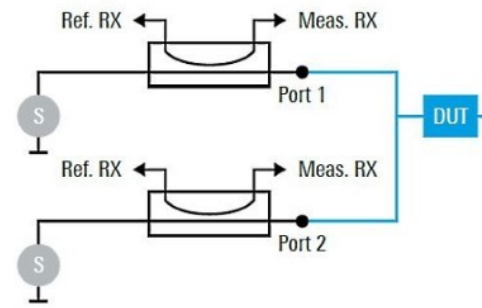
For mid-range impedances

$$Z \leftarrow S_{21}$$



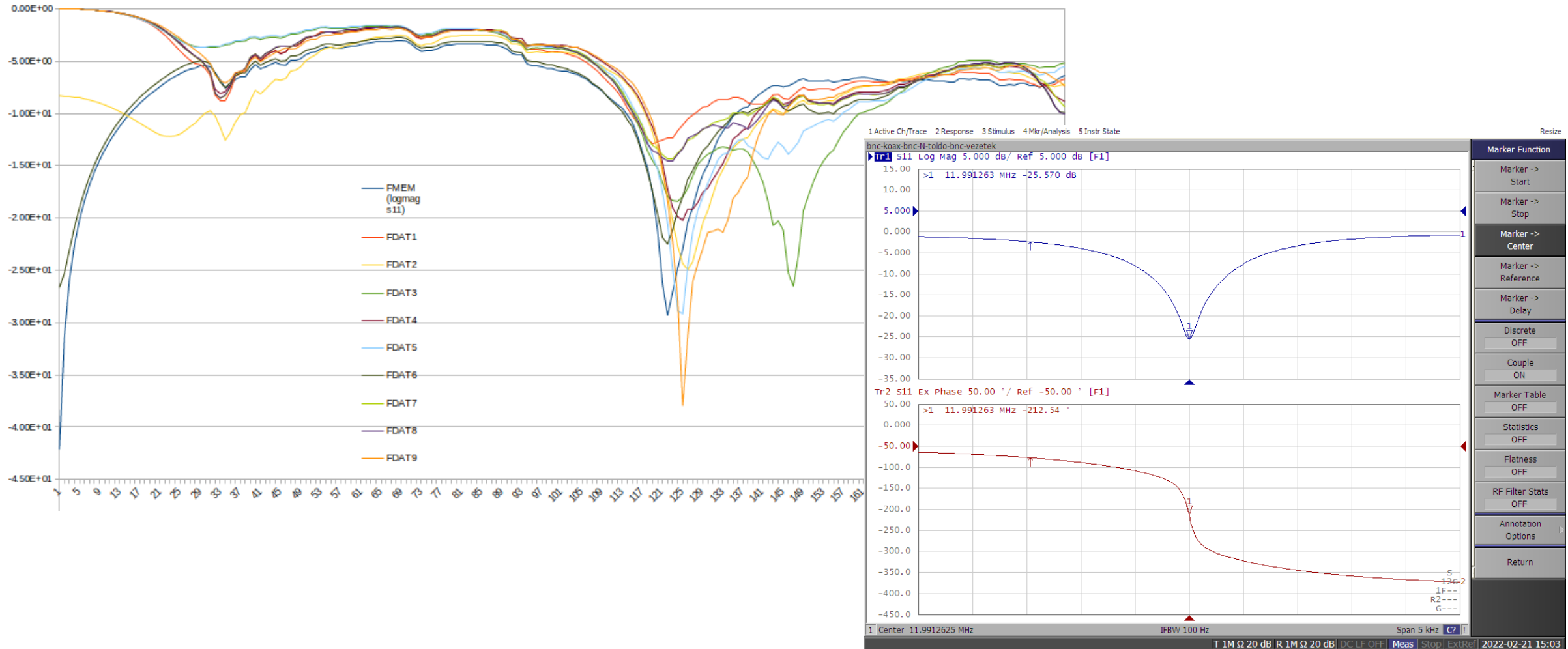
For high impedances

$$Z \leftarrow S_{21} \text{ Shunt}$$



For low impedances

Mérések, reprodukálhatóság



Konklúzió

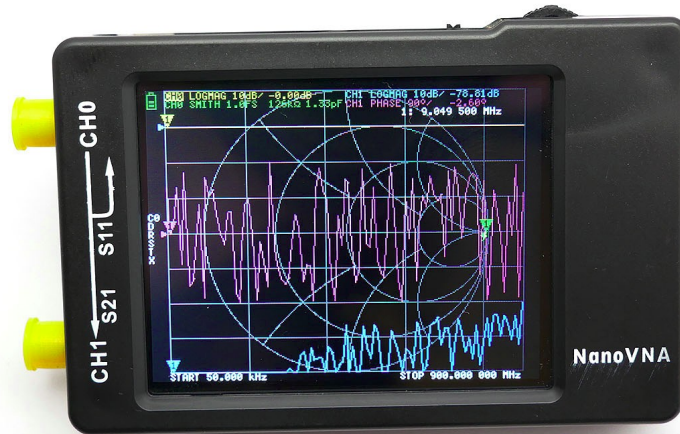
A mérési bizonytalanság okai

- Kalibráció
- Csatlakozók, átalakítók minősége
- Környezet, mérési elrendezés
- Vezetékek impedanciátranszformáló hatása
- Alkatrészek rögzítésének módja



További fejlesztési lehetőségek

- Aktív mérőfej alkalmazása
- Felhasználói szoftver
- NanoVNA teljesítményfelmérése



Köszönöm a figyelmet!