**Meranie nelinearít**

*Pomôcky:* spektrálny analyzátor

 signálový generátor

 meraný zosilňovač (DUT)

 napájací zdroj pre DUT

 prepojovacie káble, redukcie a príslušenstvo

*Bloková schéma:*



Z pomôcok zostavíme systém podľa blokovej schémy. Na vstupe DUT je zapojený signálový generátor schopný generovať 2 harmonické signály s nastaviteľným výkonom. Signál na výstupe DUT sledujeme pomocou spektrálneho analyzátora.

Pri tomto meraní zisťujeme dva základné parametre zosilňovača vyjadrujúce jeho linearitu, ktorými sú 1 dB kompresný bod a bod zadržania 3. rádu.

*Postup merania:*

1. *1 dB kompresný bod*
2. Na signálovom generátore nastavíme generovanie harmonického signálu frekvencie, pri ktorej chceme merať parametre DUT. Volíme frekvenciu v pásme zosilňovača, v našom prípade 1 GHz. Merať začíname pri nízkom výkone generátora P*in*, napr. -60 dBm.
3. Spektrálnym analyzátorom odčítavame pomocou kurzora výkon signálu na výstupe zosilňovača *Pout* na frekvencii, ktorá je nastavená na generátore. Vypočítame zisk DUT

*G = Pout – Pin + L*

Kde L sú súhrnné straty prepojovacích káblov a konektorov.

1. Rovnaký postup opakujeme viackrát, pričom po krokoch zvyšujeme výkon signálu dodávaného do meraného zosilňovača z generátora. Hodnoty zaznamenávame do tabuľky a zobrazujeme do grafu.

*//obr. z matlabu*

1. Pri určitom vstupnom výkone poklesne zisk DUT o 1 dB. Tento bod nazývame 1 dB kompresný bod P1dB. Jeho súradnice sú vstupný výkon IP1dB a výstupný výkon OP1dB.

*P1dB [IP1dB, OP1dB]*

*//obr. z matlabu*

1. *Bod zadržania 3. rádu*
2. Na signálovom generátore nastavíme generovanie 2 harmonických signálov blízkej frekvencie. Volíme frekvencie blízko stredu pásma zosilňovača, v našom prípade 1 a 1,01 GHz. Merať začíname pri nízkom výkone generátora P*in*, napr. -60 dBm pre oba signály.
3. Spektrálnym analyzátorom odčítavame výkon signálu na výstupe zosilňovača pri jednej zo vstupných frekvencií, rovnako aj výkon 3. intermodulačnej zložky na frekvencii 0,99 GHz. Výkony zapisujeme do tabuľky.
4. Graficky zobrazíme závislosti výstupného výkonu základnej a 3. IM zložky od vstupného výkonu DUT. Ich lineárne časti predĺžime priamkami. Priesečník týchto priamok sa nazýva bod zadržania 3. rádu. Má súradnice vstupného výkonu IIP3 a výstupného výkonu OIP3.

*IP3 [IIP3, OIP3]*

*//obr. z matlabu*

Zdroje:

[1] Isaakov, V. Microwave Circuits for 24 GHz Automotive Radar in Silicon-based Technologies. Springer-Verlag Berlin, 2010. ISBN 978-3-642-13597-2