

Radiové systémy	
Datum měření: 27.11.2012	Jméno: Jakub Kákona
Pracovní skupina:	Hodina: Ut 9:15
Spolupracovníci:	Hodnocení:

Měření spektrálních vlastností GNSS signálů

Abstrakt

0.1 Zadání

1. Naučte se ovládat signální generátor SMBV100A a spektrální analyzátor FSC 6.
2. Změřte kmitočtové spektrum signálu GPS L1 C/A
3. Změřte kmitočtové spektrum signálu GPS L2 C/A
4. Změřte kmitočtové spektrum signálu Galileo E1
5. Změřte kmitočtové spektrum signálu GLONASS L1
6. Změřte kmitočtové spektrum signálu GLONASS L2

1 Výsledky a postup měření

1.1 Měření kmitočtového spektra signálu GPS L1 C/A

Pro měření byl využit signální generátor SMBV100A nastavený tak, aby generoval statický signál jedné GPS družice s úrovní 0dBm. Ten byl přímo připojen na spektrální analyzátor FSC6 použitý k zobrazení a měření vlastností spektra signálu.

Naměřené parametry jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1: Změřené parametry signálu GPS L1 C/A

Kmitočet nosné [MHz]	Šířka hlavního laloku [MHz]	Šířka vedlejšího laloku [MHz]
1575,42	2,0476	1,015873

1.2 Měření kmitočtového spektra signálu GPS L1 C/A

Konfigurace systému je podobná, jako v předchozím případě. S tím, že generátor je přenastaven tak, aby generoval GPS signál L2 C/A. A signální analyzátor je nastaven pro zobrazení spektra na středním kmitočtu 1227,6 MHz. Spektrum pak analyzujeme pomocí markerů na obrazovce spektrálního analyzátoru stejně jako v předchozím případě. Hodnoty jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2: Změřené parametry signálu GPS L1 C/A

Kmitočet nosné [MHz]	Šířka hlavního laloku [MHz]	Šířka vedlejšího laloku [MHz]
1227,6	2,047619	1,015873

1.3 Měření kmitočtového spektra signálu Galileo E1

Konfigurace se opět liší pouze v nastavení signálního generátoru na generování v režimu navigačního systému GALILEO E1/L1 a nastavení referenční úrovně signálu na 0dBm.

Střední kmitočet spektrálního analyzátoru je nastaven na 1575,42 MHz. A výsledky měření parametrů spektra jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3: Změřené parametry signálu GALILEO E1

Kmitočet nosné [MHz]	Šířka hlavního laloku [MHz]	Šířka vedlejších laloků [MHz]
1575,42	-	0,634921
	-	0,793651
	-	2,031746
	-	2,063492

Signál GALILEO E1 má kvůli lepšímu rozlišení hlavní lalok rozdělen na dvě poloviny. Což způsobuje složitější strukturu spektra, která je zobrazena v obrázku 1.3.

1.4 Měření kmitočtového spektra signálu GLONASS L1 a L2

Signální generátor byl nejprve nakonfigurován pro generování signálu L1. A změřeny jeho základní parametry. Výsledky jsou pak uvedeny v tabulkách 4 a 5.

Tabulka 4: Změřené parametry signálu GLONASS L1

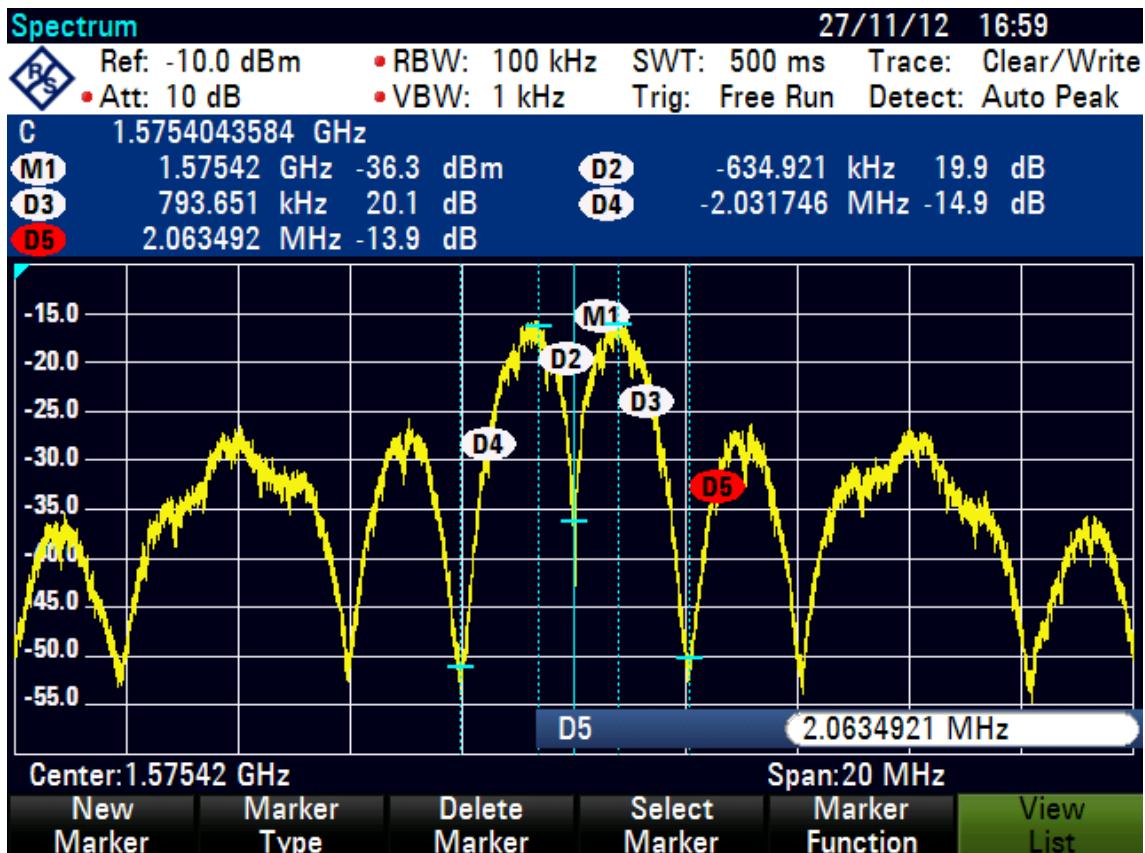
Kmitočet nosné [MHz]	Šířka hlavního laloku [MHz]	Šířka vedlejšího laloku [MHz]
1602	1,031746	0,507937

Graf spektra signálu z několika družic je pak na obrázku 1.4.

2 Závěr

Při měření byly prakticky prostudovány spektrální vlastnosti hlavních dnešních celosvětových navigačních systémů. A studovány rozdíly jejich spektrálních vlastností souvisejících s jejich vývojem a potenciální přesností navigace.

Obrázek 1: Spektrum signálu GALILEIO E1



Tabulka 5: Změřené parametry signálu GLONASS L2

Kmitočet nosné [MHz]	Šířka hlavního laloku [MHz]	Šířka vedlejšího laloku [MHz]
1602,587	1,031746	0,507937



Obrázek 2: Spektrum signálu GALILEIO E1