

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta elektrotechnická

ÚLOHA A

Stanovení odolnosti datového spoje

Vypracoval: Jan HLÍDEK

V rámci předmětu: Základy datové komunikace (X32ZDK)

Měřeno: 21. 4. 2008

Cvičení: pondělí od 12:45 do 14:15

1. ZADÁNÍ

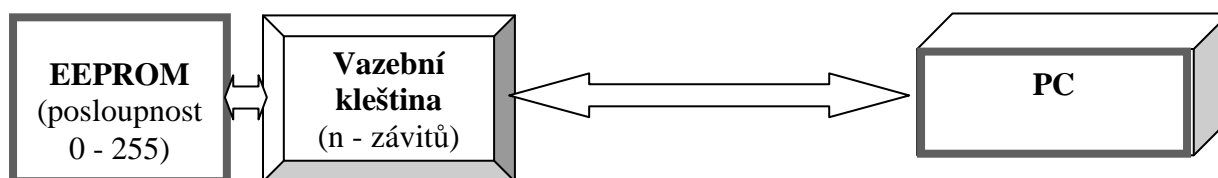
Pomocí testeru NSC 420 firmy Schaffner, který umožňuje injektovat pomocí vazební keštiny do daného kabelu zkušební (testovací) signál, změřte vliv na přenos informace (daný tok datového signálu).

Rušení je definované hladinou rušivého (testovacího) signálu v dB(\square A) a druhem užití modulace (bez modulace, AM, FM, AM+FM). Pro zvýšení účinnosti je daný kabel veden vícekrát kleštinou (1 až 7 krát) dle specifikace zadaného měření.

Měřená soustava se skládá z paměti EEPROM, která je přes paralelní port napojena do standardního PC. Standardně program v PC snímá z paměti posloupnost bytů (sekvenci) a porovnává ji s předem známou posloupností (0, 1, 2, ...255), která je obecně v „n“ případech uměle překódována symbolem 255. Počátečním ovládacím povelům F1 je spuštěna postupně kratší a delší sekvence.

Při testování je do kabelu injektováno rušení zvolené úrovně. Celkový počet chyb je zobrazen po doběhnutí testovací sekvence. Pro stanovení skutečného počtu chyb je nutné odečíst „n“ překódovaných „umělých“ chyb.

2. SCHÉMA ZAPOJENÍ



Obr. 1 Zapojení pro měření odolnosti datového spoje

Pro různá měření se schéma zapojení odlišovalo pouze tím, zda byla kleština umístěna blízko EEPROM anebo blízko u PC.

3. NAMĚŘENÉ HODNOTY

Naměřené hodnoty jsou zobrazeny v níže uvedených tabulkách a v grafech, které jsou přiloženy jako příloha na samostatných listech.

Závislost chybovosti na úrovni vloženého rušivého signálu

- 1) 1 ... rušení injektováno blízko PC
2 ... rušení injektováno u EEPROM
počet závitů v kleštině:
7

úroveň [dB]	modulace	počet chyb 1		počet 1 korig.		průměr 1	chybovost 1	počet chyb 2		počet 2 korig.		průměr 2	chybovost 2
102	bez	255	255	207	166	187	1,000	255	255	207	166	187	1,000
102	AM	255	255	207	166	187	1,000	255	255	207	166	187	1,000
102	FM	255	255	207	166	187	1,000	255	255	207	166	187	1,000
102	AM + FM	255	255	207	166	187	1,000	255	255	207	166	187	1,000
99	bez	194	195	146	106	126	0,674	77	112	29	23	26	0,139
99	AM	251	250	203	161	182	0,973	60	99	12	10	11	0,059
99	FM	182	187	134	98	116	0,620	73	110	25	21	23	0,123
99	AM + FM	255	255	207	166	187	1,000	56	96	8	7	8	0,043
96	bez	113	151	65	62	64	0,342	48	89	0	0	0	0,000
96	AM	75	111	27	22	25	0,134	50	89	2	0	1	0,005
96	FM	145	164	97	75	86	0,460	48	89	0	0	0	0,000
96	AM + FM	81	114	33	25	29	0,155	48	89	0	0	0	0,000
93	bez	61	93	13	4	9	0,048	48	89	0	0	0	0,000
93	AM	52	92	4	3	4	0,021	48	89	0	0	0	0,000
93	FM	59	104	11	15	13	0,070	48	89	0	0	0	0,000
93	AM + FM	49	95	1	6	4	0,021	48	89	0	0	0	0,000
90	bez	48	89	0	0	0	0,000	48	89	0	0	0	0,000
90	AM	48	90	0	1	1	0,005	48	89	0	0	0	0,000
90	FM	48	89	0	0	0	0,000	48	89	0	0	0	0,000
90	AM + FM	48	89	0	0	0	0,000	48	89	0	0	0	0,000
87	bez	48	89	0	0	0	0,000	48	89	0	0	0	0,000
87	AM	48	89	0	0	0	0,000	48	89	0	0	0	0,000
87	FM	48	89	0	0	0	0,000	48	89	0	0	0	0,000
87	AM + FM	48	89	0	0	0	0,000	48	89	0	0	0	0,000
84	bez	48	89	0	0	0	0,000	48	89	0	0	0	0,000
84	AM	48	89	0	0	0	0,000	48	89	0	0	0	0,000
84	FM	48	89	0	0	0	0,000	48	89	0	0	0	0,000
84	AM + FM	48	89	0	0	0	0,000	48	89	0	0	0	0,000

Závislost chybovosti na stupni vazby

- 2) Úroveň byla nastavena na maximum (102), reálně ale klesala. Uvažujeme jako konstantní max.

počet závitů	reálná úroveň	modulace	počet chyb		počet korig.		průměr	chybovost
7	102	AM	255	255	207	166	187	1,0000
	102	FM	255	255	207	166	187	1,0000
6	102	AM	73	123	25	34	30	0,1604
	102	FM	159	175	111	86	99	0,5294
5	99	AM	64	99	16	10	13	0,0695
	99	FM	78	125	30	36	33	0,1765
4	96	AM	49	89	1	0	1	0,0053
	96	FM	71	106	23	17	20	0,1070
3	93	AM	51	90	3	1	2	0,0107
	93	FM	53	97	5	8	7	0,0374
2	84	AM	48	89	0	0	0	0,0000
	84	FM	48	89	0	0	0	0,0000
1	84	AM	48	89	0	0	0	0,0000
	84	FM	48	89	0	0	0	0,0000

4. ZÁVĚR

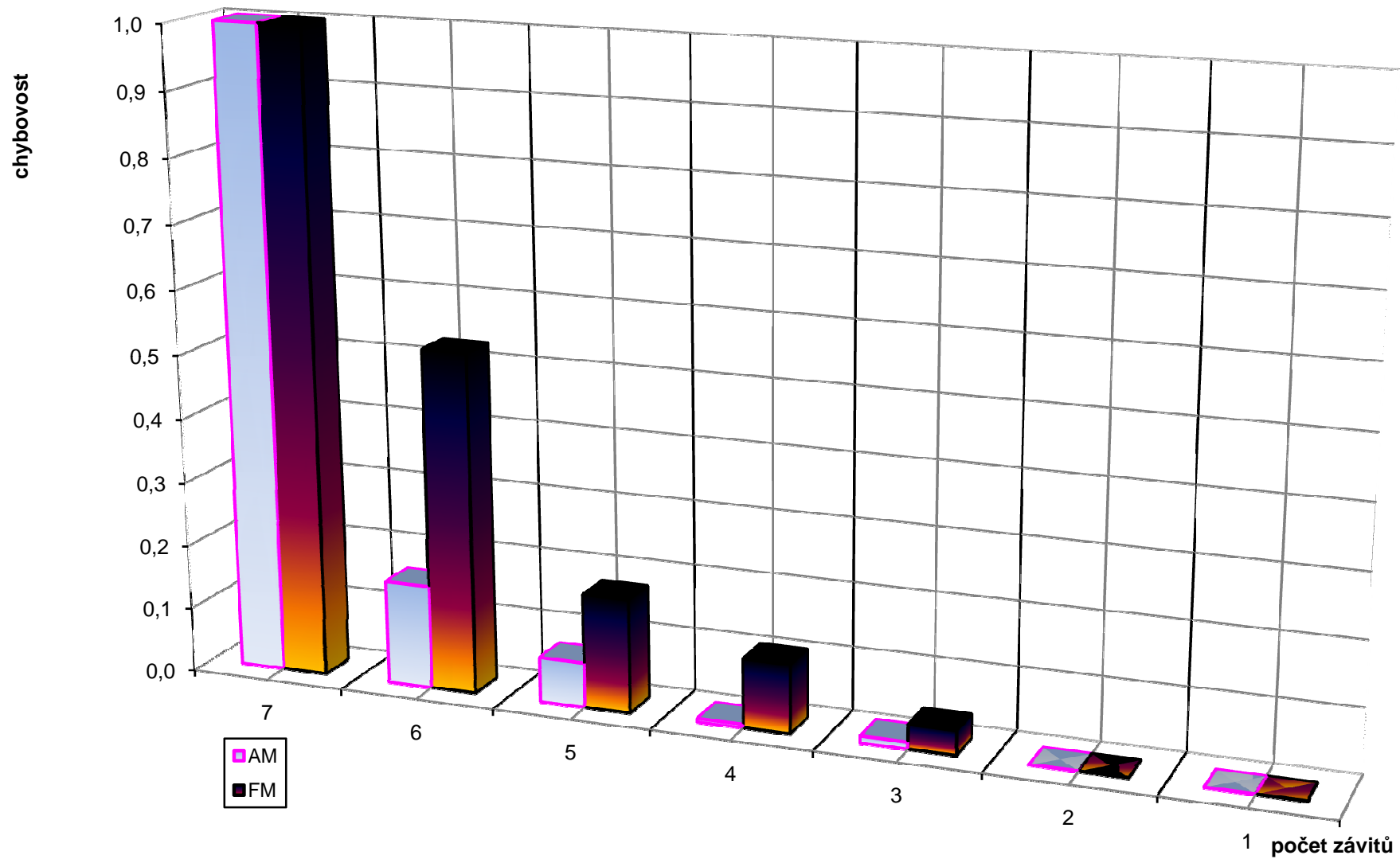
Tato úloha názorně ukázala, jak velmi závisí na tom, kde k rušení dojde. Jak je i vidět z grafů, pokud je rušeno tam, kde je signál vysílán a je tedy dostatečně silný a nezkreslený, není tak vysoká chybovost. Pokud ale dojde k rušení tam, kde je již signál zkreslen a utlumen (zde např. útlumem propojovacího kabelu), je výskyt chyb mnohem vyšší.

Obecně lze tedy říci, že pokud se chceme vyhnout vlivu rušení na signál, např. u svodu z antény koaxiálním kabelem, je dobré dát hned co nejbližší k anténě vhodný předzesilovač. Rušení pak má menší šanci ovlivnit signál, protože právě tato „první část“ přenosového řetězce má největší vliv na celkové rušení.

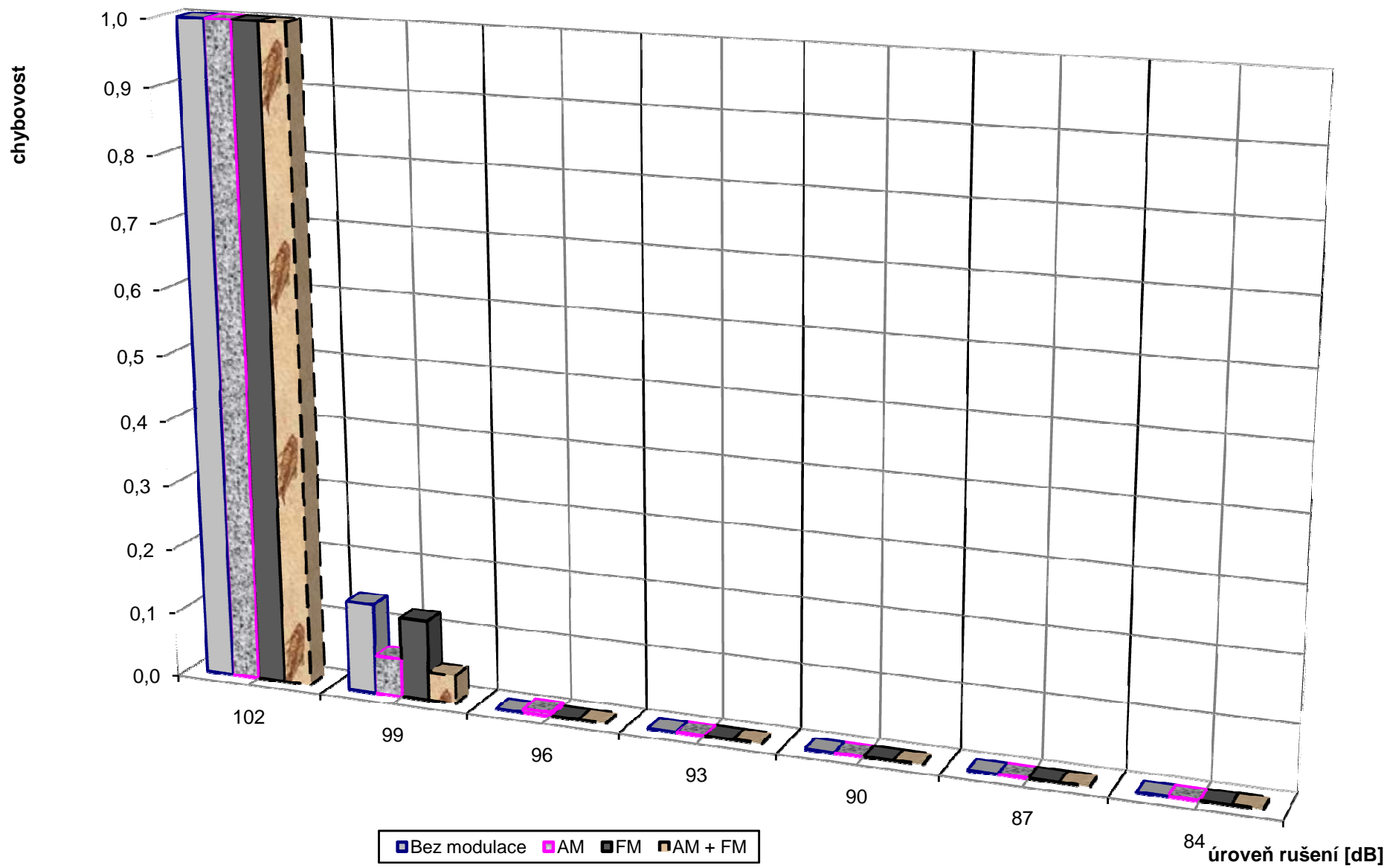
Chceme-li okomentovat závislost na stupni vazby (počtu závitů v kleštině), je nasnadě, že čím menší část kabelu je rušena, tím dochází k menší chybovosti. O hodně odolnější zde vychází AM modulace oproti FM.

Zhodnotíme-li velikost chybovosti pro různé druhy modulace, tak nejmenší chybovost v závislosti na rušení vykazují modulace AM a AM + FM. Horší situace je u FM, a také, pokud uijeme přenosu bez jakékoli modulace.

Závislost chybovosti na stupni vazby - blízko EEPROM



Závislost chybovosti na úrovni injektovaného rušivého signálu - blízko EEPROM



Závislost chybovosti na úrovni injektovaného rušivého signálu - blízko PC

