

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta elektrotechnická

ÚLOHA Č. 4

Použití analyzátoru SDH TREND

Vypracoval: Jan HLÍDEK

V rámci předmětu: Přenosové systémy (X32PSY)

Měřeno: 10. 3. 2007

Cvičení: pondělí od 14:30 do 16:00

1. CÍL ÚLOHY

Seznámení s analyzátozem SDH, kontrolou multiplexní a demultiplexní funkce při přenosu technologií SDH. Rozebírána je též funkce ukazatele a zobrazena celkově hlavička STM – rámce.

2. NAMĚŘENÉ HODNOTY

A) Kontrola multiplexní funkce

ad 7) Stav identifikátorů na liště LEDs Current: červené poplachy u:

MS, HP, LP oznamované jako RDI (oznamuje vzdálenou poruchu). Poplachy se objevují díky zapojení v laboratoři. (přístroj si „říká“ já něco vysílám, ale nic nepřijímám).

ad 8) Význam a obsah klíčových bajtů záhlaví

Záhlaví STM 1

označ.:	A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0		
hodnota:	F6	F6	F6	28	28	28	01		
označ.:	B1			E1			F1	RSOH	
hodnota:	mění se			FF			FF		
označ.:	D1			D2			D3		
hodnota:	ff			ff			ff		
označ.:	H1			H2			H3	H3	H3
hodnota:	68			00			00	00	00
označ.:	B2	B2	B2	K1			K2	MSOH	
hodnota:	mění se			00			06		
označ.:	D4			D5			D6		
hodnota:	ff			ff			ff		
označ.:	D7			D8			D9		
hodnota:	ff			ff			ff		
označ.:	D10			D11			D12		
hodnota:	ff			ff			ff		
označ.:	S1					M1	E2		
hodnota:	0B					00	ff		

H1 až H3 – jsou součástí ukazatele AU pointer. Bajty H3 se užívají při potřebě stuffingu.

A1, A2 – synchronizační rámec souběhu

J0 – identifikátor přístupového bodu cesty

E1, E2 – služební hovorné kanály

- F1 - uživatelský, údržbový kanál
- D1 až D12- datový komunikační kanál DCC (192 kbit/s pro RS a 576 kbit/s pro MS)
- B1, B2 - kontrolní bajty chybovosti – metoda BIP (Bit Interleaved Parity)
- K1, K2 - signalizace automatického ochranného přepínání APS (Automatic Protection Switching)
- S1 - informace o kvalitě synchronizačního signálu
- M1 - zpětné signály ztráty kvality protějšního muldexu

B) Kontrola demultiplexní funkce

Vše ověřeno, vše OK (identifikátory svítily zeleně, žádná chyba...).

C) Analýza funkce ukazatele

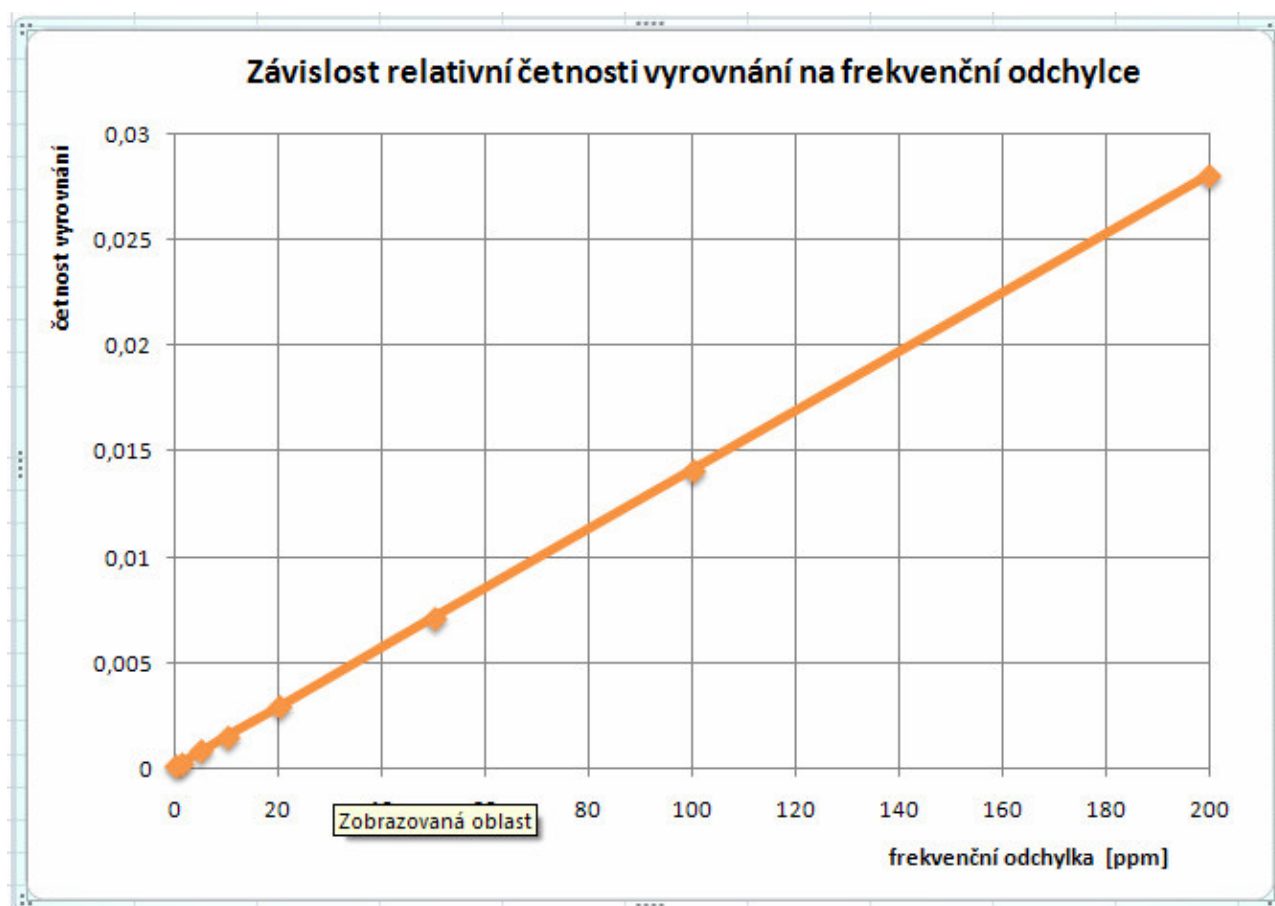
ad 15) Vyrovnaní z přijímaného signálu – vše OK (průchodnost návěstím LED ověřena)

ad 16) – hodnoty ukazatele

Transmitted	nula pro AU4 a TU12	
Received	AU4	0
	TU12	11

ad 17) – četnost vyrovnaní v závislosti na frekvenční odchylce

odchylka (ppm)	četnost vyrovnaní	relativní četnost vyrovnaní
0	3	0,00015
1	5	0,00025
5	17	0,00085
10	31	0,00155
20	59	0,00295
50	143	0,00715
100	283	0,01415
200	562	0,0281



D) Analýza chybovosti – ad 18) provedeno při zvolené odchylce 319 ppm.

Výsledky monitorování:

	count	Errored seconds			%
ECOD	0	0	ES	0	0
EFAS	0	0	SES	0	0
OOF	0	0	US	20	100
B1	0	0	DM	0	0
B2	0	0	EFS	0	0
MS REI	0	0			
HP B3	0	0			
HP REI	234		BE	0	0
LP B3	-		AE	0	0
LP REI	50				
BIP-2	124				
EBIT	0				
SLIP	20				

ECOD - anomálie, Error Code – narušení kódu

OOF - anomálie, Out of Frame – chyby ve FAS (rámc. synchr.) po dobu 5 a více rámců

MS REI - indikace, v bajtu M1 přenášen počet detekovaných chyb BIP-24 (z bajtů B2)

HP REI - indikace, v bajtu G1 (bity 1 až 4) přenášen počet detekovaných chyb BIP-8 (z bajtu B3)

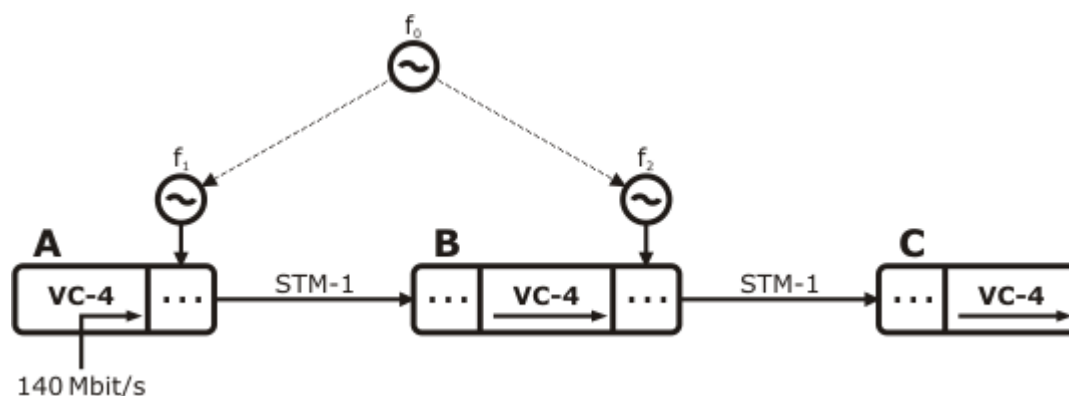
- LP REI - indikace, přenášen počet detekovaných chyb pro VC-3 v bajtu G1 (bity 1 až 4) nebo pro VC-12 v bajtu V5 (bit 3)
- BIP-2 - paritní kombinace dle příslušné vrstvy
- ES - Error Second, chybová sekunda
- SES - Several Error Second, zvláště chybová sekunda
- US - Unavailable Second, nepoužitelná sekunda
- DM - Degradation Mminute, degradovaná minuta
- EFS - Error Free Second, sekunda bez výskytu chyby

3. ZÁVĚR

V této úloze jsme si mohli názorně vyzkoušet práci s analyzátozem SDH a také nastavení multiplexace toku E1 do rámců SDH. Všechna zadaná měření se zdařila dle návodu, až na analýzu chybovosti, kde bylo vše buď v pořádku (např. při 318 ppm frekv. odchylky) nebo 100% špatně (při užitých 319 ppm frekv. odchylky).

Jako prakticky zajímavé a názorné shledávám zobrazení záhlaví a chybových hlášení u struktury STM přímo na displeji analyzátoru.

Zajímavé také bylo zobrazení hodnot ukazatele, který řeší problém s kolísající fází (odchylky přenosových rychlostí se vyrovnávají pomocí kombinovaného oboustranného stuffingu řízeného ukazateli). Této problematice se věnoval bod 16 měření. Změnu hodnoty u TU12 jsme nezaznamenali, mělo by k ní ale docházet, pokud si neodpovídají přesně přenosové rychlosti a taktovací frekvence mezi STM-1 analyzátozem a vydělovacím muldexem. Ukazatel TU/PTR totiž ukazuje fázový vztah mezi virtuálním kontejnerem nižšího a vyššího řádu (udává pomocí dvojkového kódu polohu prvního bajtu záhlaví rámce v informačním poli rámce VC-4). Pokud by se hodnota ukazatele zvyšovala, dochází k relativnímu „posunu“ VC-4 v STM rámci „dolů“ (kladný stuffing), $f_1 < f_2$. Při snižování hodnoty ukazatele je tomu naopak.



Záhodné je také vysvětlit, proč jsou některá místa v záhlaví STM rámce prázdná. Např. u AU ukazatele (mezi sekcemi RS a MS) je to z důvodu požadavku na zachování kompatibility se standardem SONET, a proto se tyto byty nevyhodnocují.

Hodnota bajtu B_1 se mění z důvodu užití metody BIP (přidává se pro kontrolu chybovosti např. tak, aby výsledný výstup měl sudý/lichý (dle metody) celkový počet bytů)

Při měření jsme si nezaznamenali relativní četnosti z měřicího přístroje, ale jsou dopočteny na základě toho, že víme, že je to z celkového počtu 20 000 podělením.

