



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol

CZ.1.07/1.5.00/34.0452

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0452
Číslo materiálu	<i>OV_1_21_měření DVB-T s Promax TV Explorer - měření odstup nosná - šum C/N jednotlivých MUX</i>
Název školy	Střední odborné učiliště elektrotechnické Vejpnická 56 Plzeň
Autor	Martin Holuška
Tematický celek	Odborný výcvik
Ročník	třetí
Datum tvorby	28.5.2013
Anotace	<i>Tento materiál je určen pro 3. ročník studijního oboru Mechanik elektrotechnik, obsahuje jednoduchý test základních znalostí, popřípadě základního názvosloví a praktickou část s měřením a analýzou signálů DVB.</i>
Metodický pokyn	<i>Materiál slouží k výuce v odborném výcviku, zejména osvojení si práce s měřicími přístroji pro analýzu a měření při distribuci vř signálů, zejména televizních a satelitních systémů. Materiál je možné použít také pro obory s obsahem telekomunikační techniky.</i>
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

Test k úloze OV_1_21

1. Pojem equaliser označuje :
 - a) náklonový člen
 - b) útlumový člen
 - c) zakončovací člen

2. Ve standardu DVB-T, používaném v ČR se užívá pro modulaci jednotlivých nosných :
 - a) modulace 64-QAM
 - b) modulace QPSK
 - c) modulace 16-QAM

3. COFDM modulace ve formátu 8k má počet nosných :
 - a) 1705
 - b) 4
 - c) 6817

4. Komprese videosignálu spočívá v :
 - a) redukci počtu řádků na snímek
 - b) odstranění nadbytečných (redundantních) a zbytečných (irelevantní) informací z obrazu
 - c) převodu analogového signálu na digitální

5. Analogový výstup úplného barevného obrazového signálu CVBS konektory scart nebo cinch je kódován v soustavě :
 - a) SECAM
 - b) NTSC
 - c) PAL

Klíč : 1a; 2a; 3c; 4b; 5c

Úvod

Měření C/N neboli odstupů úrovně nosné od úrovně šumu není tak kritické u digitálních standardů DVB-T, jako u systému ATV, kdy snižující se odstup C/N (S/N) se projevoval přímo na kvalitě výsledného obrazu. Obraz se postupně propadal do šumu, až v něm zcela zanikl. Požadavky pro ATV byly pro kvalitní příjem značně vyšší, odstup dle příslušné normy činil minimálně 43 dB. V systémech DVB-T není tento požadavek sice natolik kritický, zejména u robustnějších modulací (16-QAM) je požadavek na minimální odstup C/N při nejvyšší úrovni zabezpečení 1/2 pouhých 18 dB. Hodnoty odstupů jsou však závislé na typu použité modulace (16-QAM, 64-QAM), protichybovém zabezpečení (CODE RATE) a módu (2k = 1705 nosných, 8k = 6817 nosných COFDM modulace). V ČR se používá pro zemské DVB vysílání COFDM mód 8k, modulace nosných 64-QAM, ochranný interval v sítích 1 a 2 1/4, v sítích 3 a 4 1/8, kódový poměr v sítích 1, 2 a 4 je 2/3, v síti 3 3/4. (Informace ČTÚ – D-BOOK 2012 – požadavky na koncová zařízení). Odstup signálu od šumu nám zhoršují aktivní prvky v rozvodu STA, kdy k šumové hladině se přidá vlastní šum, generovaný těmito prvky. Pro anténní předzesilovače je požadavek na vlastní šum maximálně 2 dB, kanálové zesilovače hlavní stanice však mají vlastní šum až 10 dB.

Konfigurace přístroje - po zapnutí přepneme pomocí tlačítka SATELITNÍ/POZEMNÍ PÁSMO pro příjem pozemního pásma (T – terrestrial led dioda musí svítit), poté stiskneme tlačítko konfigurace. V menu CONFIGURATION nastavíme kanálový plán (CCIR, OIRT, FCC nebo DAB nebo STDL), popřípadě již uložený kanálový plán, sejmutý pomocí funkce průzkumník), poté se pomocí rotačního ovladače přesuneme na položku SIGNAL a stiskem potvrdíme. Zde navolíme DVB-T/H a stiskem rotačního ovladače výběr potvrdíme. Ostatní položky – SYSTEM PAL, FRAME RATE 50 Hz necháme přednastaveny, šíře kanálu (CHANNEL BW) je u DVB-T 8 MHz, necháme přednastavenou. Spektrální inverze (SPECTRAL INV) ponechte na OFF, ostatní položky je možno nastavit dle parametrů vysílání (GUARD – ochranný interval, CODE RATE – protichybové zabezpečení, CARRIERS – mód COFDM, počet nosných, MODULATION – modulace nosných, atd) jsou však samokonfigurační – při zachycení signálu se nastaví optimálně dle parametrů detekovaného signálu. Nyní máme možnost prohlédnout spektrum zachycených signálů a přesunout se vertikálním kurzorem na kanál, kde chceme provést měření, popřípadě nastavíme kanál nebo frekvenci (při ručním zadání pomocí numerické klávesnice) v módu MEASUREMENT – měření, kde se proklikáme opětovným stlačením tlačítka měření (pod číslem 3) na měření C/N. V pravém dolním kvadrantu jsou vypsána všechna prováděná měření současně, v levém poté střední frekvence DVB kanálu, kmitočtová odchylka a číslo kanálu. Ladění pak můžeme provést stlačením tlačítka pod číslem 0 (ladění po frekvenci nebo kanálu) a jemně ladit otáčením rotačního ovladače (nebo zadat pomocí numerické klávesnice přímo střední kmitočet DVB kanálu), popřípadě přepnout na položku CH – kanál a rotačním ovladačem provádět ladění po kanálu.

Úloha

- nakonfigurujte přístroj pro měření pozemního DVB-T příjmu
- připojte k přístroji vnější anténu a proveďte měření C/N na kanálech 34, 37, 38, 48, 52 a 56.
- výsledky měření zapište do tabulky.
- uveďte také do tabulky v posledním sloupci, zda měření vyhovuje požadavku normy pro příslušnou modulaci a parametry kanálu.

kanál	C/N (dB)
34	
37	
38	
48	
52	
56	