



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_22_měření DVB-T s Promax TV Explorer - měření modulační chybovosti MER jednotlivých MUX</i>
Název školy	Střední odborné učiliště elektrotechnické Vejprnická 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_22

1. Standard DVB-C se používá :
 - a) pro pozemní digitální vysílání
 - b) pro digitální vysílání v kabelových sítích
 - c) pro satelitní digitální vysílání

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. Pro pozemní HD vysílání se užívá kompresního formátu :
 - a) MPEG-2
 - b) MPEG-4
 - c) JPEG

4. Sít SFN znamená u pozemního digitálního vysílání :
 - a) kódované vysílání pro placený příjem
 - b) vysílání s podporou vyšších platforem MHP
 - c) jednofrekvenční síť vysílačů

5. EPG znamená :
 - a) elektronické programování přístroje
 - b) dekódování placeného příjmu
 - c) elektronický programový průvodce

Klíč : 1b; 2a; 3b; 4c; 5c

Úvod

Modulační chybovost MER (Modulation Error Ratio) je jedním z důležitých ukazatelů kvality DVB signálu a úzce s ní souvisí – závisí na něm totiž výsledná chybovost signálu. Měření MER analyzuje chybu digitální modulace nosných vyhodnocením chybových vektorů. Zjednodušeně je dáno jako poměr mezi součty druhých mocnin ideálních symbolových vektorů a součtem druhých mocnin chybových symbolových vektorů na jedné nosné. Hodnota MER je poté udávána jako výkonový poměr v dB. Výsledné měření MER je dáno jako poměr z měření MER jednotlivých nosných v kanálu. Konfiguraci přístroje Promax TV Explorer pro měření MER provedeme po zapnutí přístroje nejprve přepnutím tlačítka SATELITNÍ/POZEMNÍ PÁSMO (pod číslem 5) do pozice T (terrestrial – pozemní příjem), dále tlačítkem KONFIGURACE MĚŘENÍ zvolíme digitální příjem (svítí led v pozici D), popřípadě v menu konfigurace provedeme volbu kanálového plánu, výběr typu signálu (DVB-T; DVB-C; Analog), šíří kanálu ochranný interval, mód COFDM (carriers – počet nosných), úroveň protichybového zabezpečení, typ modulace atd). Nyní při ladění po kanálu ve zvoleném kanálovém plánu (CCIR, OIRT, FCC, STDL) po stlačení tlačítka MĚŘENÍ (pod číslem 3) se proklikáme až na měření MER, kde máme k dispozici bargraf, číselnou hodnotu a dále informaci NM (NOISE MARGIN – odstup šumu), což je tzv. rezerva do bodu zlomu QEF, ta musí být pro bezchybný příjem ≥ 4 dB. U měření jakéhokoliv parametru v módu MĚŘENÍ jsou v pravém dolním kvadrantu obrazovky vypsána všechna důležitá měření najednou, avšak bez podrobností, jako například NM a další.



Měření modulační chybovosti MER

Úloha :

- nakonfigurujte měřicí přístroj Promax TV Explorer II plus pro měření modulační chybovosti MER v sítích DVB-T

- proveďte měření modulační chybovosti MER na svodu antény. Anténa neobsahuje žádný předzesilovač, takže se neuplatní případné chyby, dané vlastnostmi zesilovače. Naměřené hodnoty zapište do tabulky.

- proveďte měření MER na výstupu programovatelného zesilovače, kanálového zesilovače a pásmového zesilovače. K výstupu aktivního prvku zapojte vždy přípravek, vytvořený z koncové TV-R zásuvky s útlumovým členem 20 dB a koaxiálním kabelem, opatřeným konektorem F. Výsledné hodnoty MER zapište do tabulky.

- proveďte měření MER za použití kanálového konvertoru 34k/12k řady 905ZP firmy Alcad, naměřenou hodnotu MER zapište do tabulky.

- proveďte vyhodnocení vlivu jednotlivých aktivních prvků na modulační chybovost oproti vstupnímu signálu, způsobené fázovou chybou, vzniklou při kanálové konverzi, nelinearitou, popřípadě rušivými produkty, vzniklými při zesilování pásmovými zesilovači.

MER				
kanál	12 k	34 k	48 k	52 k
anténa	XXX			
programovatelný zesilovač	XXX			
kanálový zesilovač	XXX			
pásmový zesilovač	XXX			
konvertor 34k/12k		XXX	XXX	XXX