

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_34_měření DVB-C s Promax TV Explorer - konfigurace přístroje, přehledové měření a spektrum - vyhodnocení</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 vf 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_34

1. Podle které složky elektromagnetické vlny se určuje její polarizace :
 - a) elektrické složky E
 - b) magnetické složky H
 - c) polarizace se neurčuje

2. V normě B-G analogového tv vysílání je zvuková nosná vzdálena od obrazové :
 - a) 6,5 MHz
 - b) 5,5 MHz
 - c) 4,5 MHz

3. Celoplošné digitální televizní vysílání v ČR používá COFDM mód :
 - a) 8k
 - b) 4k
 - c) 2k

4. Co se rozumí pod pojmem modulace :
 - a) přeměna kmitočtu nosné vlny
 - b) ovlivnění některého parametru nosné vlny
 - c) modulové provedení vysílače

5. Základní části Yagi antény jsou :
 - a) vlnovodná, transformátorová, reflektorová
 - b) vodovodná, transformační, zářičová
 - c) vlnovodná, transformační, budící

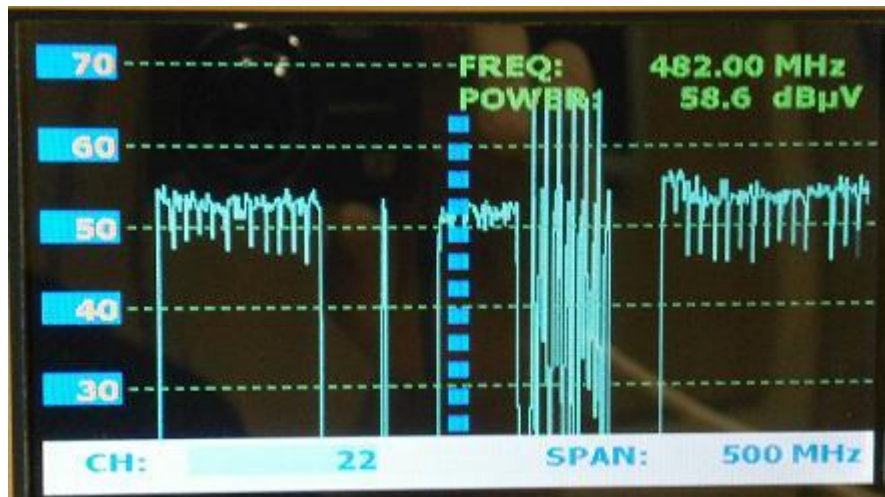
Klíč : 1a; 2b; 3a; 4b; 5c

Úvod

Systémy kabelové televize využívaly donedávna jen kanály původně této službě určené – tzv S pásmo (hyperband). S rozšiřováním nabídek tv stanic a přidáním dalších služeb (internet, telefon) přestalo již toto pásmo vyhrazených kanálů stačit a dnes kabelová televize využívá všech tv pásem. Datové služby, jako internet se stále se zvyšující přenosovou rychlostí a telefonování pomocí VOIP technologie kladou zvýšené nároky také na zpětný kanál (směr uživatel – provider). V samotných službách kabelové televize jsou kromě využívání více pásem a postupného opouštění ATV vysílání (provozovaného převážně v soustavě PAL B-G) využívány v systému DVB-C jako modulační jediné nosné i modulační vícecestavové, které by nebyly v terestrickém příjmu použitelné. Jsou to modulační 128-QAM a 256-QAM. Vzhledem k izolované přenosové síti, která je z větší části provedena jako optická (pomocí SM – single mode optických kabelů), je pronikání rušení omezeno na minimum. Metalické zůstávají pouze rozvody v ulicích, kde na začátku je umístěn ve sloupku převodník O/M (opticko/metalický) a v dané ulici je proveden rozvod metalický pomocí koaxiálních kabelů. Oproti terestrické trase zde nepřichází v úvahu ani rušení odrazy (není-li narušena impedance vedení) a není třeba zavádět nejenom ochranný interval, snižující tak kapacitu přenosu, ale také je možno zavést pouze jednostupňovou protichybovou korekci (není užito Viterbi kódování, pouze Reed-Solomon).

Konfigurace přístroje – po zapnutí přístroje zvolíme pomocí tlačítka

SATELLITE/TERRESTRIAL BAND měření v pozemním terestrickém pásmu a dále tlačítkem CONFIGURATION (konfigurace) vyvoláme konfigurační menu. Pomocí rotačního ovladače se přesuneme na položku CHANNEL SET a vybereme příslušný kanálový plán (OIRT, CCIR, FCC nebo STDL, popřípadě plán uložený skenováním spektra pomocí funkce průzkumník). Správný výběr kanálového plánu je důležitý zejména z důvodu absence některých kanálů v různých normách (CCIR x OIRT). Použijeme-li na výstupním bodě CATV funkci průzkumník, provede se scan celého spektra a k uložení se nabídne nový plán pouze s aktivními – obsazenými tv kanály. Nyní přejdeme na položku SIGNAL a vybereme typ signálu DVB-C. Opětovným stlačením rotačního ovladače výběr potvrdíme. Položky SYSTEM a FRAME RATE necháme přednastaveny na evropský standard PAL a 50 Hz (50 pulsů/sek). Šíře kanálu (CHANNEL BW) umožňuje nastavit až do 9,2 MHz, v systému DVB je však užívána šíře 8 MHz – necháme přednastavenou. SPECTRAL INV (spektrální inverze, užita na vstupní signál) ponechte OFF, přenosová rychlost (SYMBOL RATE) umožňuje nastavit aktuálně používanou přenosovou rychlost. MODULATIONS – výběr typu modulační od 16, 32, 64, 128 po 256-QAM. V síti UPC je používána převážně modulační 64-QAM a přenosová rychlost 6900 kb/s. Pouze MUX 21 na frekvenci 618 MHz používá pro HD programy modulační 256-QAM s přenosovou rychlostí 6900 kb/s. Nyní vystoupíme z nabídky konfigurace pomocí položky EXIT a přivedeme na vstup přístroje signál z výstupního bodu CATV rozvodu. Vlastní měření můžeme provést buď zobrazením spektra (tlačítko pod číslem 4 – SPECTRUM), kde můžeme sledovat obsazenost kanálů, popřípadě zjišťovat charakter vysílání (ATV nebo DVB) nebo zjistit případné rušení. Vertikální osa je odstupňována v hodnotách úrovně signálu dB μ V v rozsahu 20 až 130 dB μ V. Posun hladin uskutečňujeme pomocí kurzorových tlačítek nahoru/dolů. Horizontální osa je zobrazena v dané kmitočtové šíři - SPAN, nastavitelné pomocí kurzorových tlačítek vlevo/vpravo od šíře jednoho kanálu (8MHz) po celé spektrum (FULL). Na zvoleném kanálu, na který pomocí rotačního ovladače přesuneme vertikální kurzor obdržíme hodnotu o úrovni v dB μ V a střední frekvence DVB kanálu (vypsány v pravém horním rohu spektra). Na tomto zvoleném kanálu poté můžeme provádět další měření pomocí funkce MEASUREMENTS (měření – tlačítko pod číslem 3). V nabídce



MEASUREMENTS máme k dispozici oproti DVB-T pouze měření čtyř parametrů – úroveň (POWER), odstup nosná/šum (C/N), modulační chybovost (MER) a bitová chybovost před R-S dekodérem (BER). Přepínání položek uskutečňujeme opětovným stlačením tlačítka měření – jsou řazeny cyklicky za sebou. Aktuální položka je zobrazena pomocí bargrafu s číselnou hodnotou a pomocnými údaji QEF, NM – noise margin atd), všechna další měření jsou zobrazena současně v pravém dolním kvadrantu displeje (bez podrobností). V levém dolním rohu je informace o aktuálním nastaveném kanálu a odpovídající střední frekvenci kanálu. Při ladění po kanálu toto provádíme buď otáčením rotačního ovladače nebo pomocí kurzorových tlačítek vlevo/vpravo. Při ladění v režimu MEASUREMENTS dochází k autodetekci vstupního signálu, takže pokud je detekován analogový signál, přístroj se překonfiguruje pro měření ATV. Tvorba kanálového plánu – stiskněte a podržte tlačítko průzkumníka, začnou se prohledávat kanály (v aktuálně zvoleném kanálovém plánu) a při zjištění obsazení kanálu se začne provádět autodetekce charakteru a normy vysílání. Po skončení prohledávání jsou prázdné kanály ze seznamu odstraněny a uloží se pouze sejmutý kanálový plán s obsazenými čísly kanálů. Toto můžeme uložit a využít pro další měření v síti.

Spektrum na výstupním bodě CATV systému

Úloha

- nakonfigurujte přístroj pro měření v síti DVB-C
- přiveďte na vstup přístroje signál z výstupního bodu CATV – k dispozici jsou všechny vysílané kanály, není zde užit žádný filtr
- proveďte scanování a sejmutí kanálového plánu kanálů, vysílaných v CATV a tento plán pak uložte
- proveďte spektrální analýzu vstupního signálu a zjistěte počet ATV a DVB kanálů
- výsledky zjištění ATV a DVB kanálů zapište do tabulky

Počet kanálů	ATV	DVB-C