



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

<b>Číslo projektu</b>	CZ.1.07/1.5.00/34.0452
<b>Číslo materiálu</b>	<i>OV_1_15_ant. rozvod v bytovém domě - horizontální rozvod DVB-T - ATV pro 35 účastníků s použitím remodulátoru DIGAM</i>
<b>Název školy</b>	Střední odborné učiliště elektrotechnické Vejpnická 56 Plzeň
<b>Autor</b>	Martin Holuška
<b>Tematický celek</b>	Odborný výcvik
<b>Ročník</b>	třetí
<b>Datum tvorby</b>	28.5.2013
<b>Anotace</b>	<i>Tento materiál je určen pro 3. ročník studijního oboru Mechanik elektrotechnik, obsahuje jednoduchý test základních znalostí, popřípadě základního názvosloví a praktickou část s návrhem a montáží distribučního systému.</i>
<b>Metodický pokyn</b>	<i>Materiál slouží k výuce v odborném výcviku, zejména osvojení si návrhu a praktického provedení systémů s komponenty pro distribuci vf signálů, zejména televizních a satelitních distribučních 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\_15

1. Stereofonní vysílání v systému ATV je řešeno :
  - a) pomocí multiplexu jako u rozhlasového vysílání
  - b) vysíláním dvou nosných FM, jedna s modulací L+R, druhá 2R
  - c) digitálním kódováním v soustavě NICAM
  
2. Impedance skládaného dipolu je :
  - a)  $300 \Omega$
  - b)  $75 \Omega$
  - c) vysoká
  
3. Kanálové zesilovače :
  - a) zesilují libovolný počet tv kanálů
  - b) zesilují celé pásmo
  - c) zesilují pouze tv kanál, na nějž jsou sladěny
  
4. Transmodulátor slouží ke :
  - a) změně směru napájení v rozvodu STA
  - b) příjmu signálů DVB, jejich dekodování a modulaci na nový kanál jako ATV
  - c) změně typu modulace, např. systémů DVB-S na DVB-T
  
5. Attenuator je :
  - a) útlumový člen
  - b) náklonový člen
  - c) zakončovací člen

Klíč : 1b; 2a; 3c; 4c; 5a



## Úvod

V domě, který je řešen jako dlouhý objekt s pokoji v řadě – hotely, ubytovny - volíme zpravidla dle dispozice jedno hlavní vertikální stoupací vedení a zněj v každém patře pomocí odbočovače odbočené horizontální stoupací vedení. První účastník je umístěn na stoupacím vedení v nejbližše položeném bytě směrem k hlavní stanici, poslední účastník v přízemním nebo suterénním bytě nejdále na příslušném vodorovném stoupacím vedení. Jedná-li se o rozlehlější dům s deseti a více účastníky na patře, horizontální stoupací vedení se rozdělí na dvě podobně jako u vertikální varianty. Jako zesilovače hlavní stanice se používají nejčastěji zesilovače kanálové, popřípadě programovatelné. V některých případech může být žádoucí, aby distribuce signálů DVB-T, šířených rozvodem byla nahrazena, popřípadě doplněna o distribuci remodulovaných signálů vybraných tv stanic a šířených v rozvodu podle standardů ATV. Těmito případy jsou ubytovny, hotely, popřípadě domovy důchodců a pensiony pro seniory, kde jsou lidé zvyklí ovládat svoji televizi a naučit se s novým zařízením a ovladačem, plným pro ně zbytečných funkcí může být problém. Samozřejmě s obměnou televizních přijímačů již tento způsob distribuce ztrácí na významu, stále se však využívá. Jako remodulátor je v modelu použit výrobek finské firmy RF TUOTE OY, který je vybaven dvěma tunery a umožňuje remodulovat z každého multiplexu (ze dvou tunerů) maximálně tři programy do standardu ATV a ty dále distribuovat v rozvodu STA. Televizní přijímače musí umožňovat pouze příjem v pásmech, užívaných remodulátorem (k dispozici jsou remodulátory s výstupními kanály, ležícími v pásmu VHF, S nebo UHF).

Remodulátor DIGAM-6A

## Konfigurace přístroje a jeho připojení :

Všechna přípojná místa jsou umístěna na levém boku přístroje. Je zde napájecí konektor pro připojení externího síťového zdroje, dále IEC konektory, označené ANT IN CH 1/3, ANT OUT 1 a ANT IN 2 CH 4/6 pro připojení antén do dvou interních tunerů a to buď do každého tuneru anténu zvlášť při příjmu signálů multiplexů z různých míst, nebo umožňuje smyčkování pomocí dodávané IEC propojky, je-li příjem obou MUX uskutečněn z jedné antény. Při zapojení do rozvodu STA, kde jsou přímo šířeny signály DTV a ATV je řešen jako příjem doplňkový, je možné vstup remodulátoru propojit s výstupem zesilovače hlavní stanice. Je nutné dbát na to, aby vstupní úroveň remodulátoru nepřesáhla stanovenou maximální hodnotu  $69 \text{ dB}\mu\text{V}$ , čehož dosáhneme zapojením vhodných útlumových členů na vstup remodulátoru, popřípadě můžeme použít testovací výstup zesilovače, který je určen pro připojení měřicího přístroje a jehož úroveň je interně snížena o  $-30 \text{ dB}$ . I zde je však nutno zkontrolovat výstupní úroveň, popřípadě použít přídavný útlumový člen.

Remodulátor dále obsahuje výstup interních analogových ATV modulátorů, označený RF OUT. Výstupní úroveň je nastavitelná v rozmezí  $85 - 105 \text{ dB}\mu\text{V}$ , pro použití ve velkých rozvodech STA a při potřebě vyšších úrovní je na výstup nutno použít pásmového nebo kanálových zesilovačů.

### Programování remodulátoru DIGAM :

Při zapnutí je přístroj v režimu „zamčeno“ a není-li naprogramován a na vstup přiveden signál, blikají střídavě žluté led diody CH 1/3 a CH 4/6 (popřípadě jen jedna při chybějícím signálu do příslušného tuneru, například chybějící propojka mezi tunery 1/3 a 4/6). Pro vstup do menu a odemčení je nutno nejdříve stlačit a držet tlačítka nahoru/dolů a k nim poté stisknout ještě tlačítka SELECT. Rozsvítí se na displeji nápis NOD1, tzn. nastavením parametrů modulátoru 1. Při krokování nahoru dále postupně NOD2 ... NOD6, následuje nabídka RF LEV (nastavení výstupní úrovně modulátorů – všech současně krokově programovatelným attenuátorem  $0$  až  $20 \text{ dB}$ ). Dále nabídka REC 1.3, což je ladění a výběr programů z MUX jednoho kanálu (tuner ANT IN CH 1/3) a obsazení modulátorů NOD1 až NOD3. Podobně REC 4.6 pro další 3 programy z dalšího tv kanálu (vstup ANT IN CH 4/6) a obsazení modulátorů 4 až 6.

Nastavení modulátorů – při odemčení a výběru příslušného modulátoru tlačítka nahoru/dolů z nabídky NOD1 až NOD6 stiskneme na tomto vybraném modulátoru tlačítka SELECT. Nyní je možné nastavovat jednotlivé parametry modulátoru jako výstupní kmitočet (přepíná po kanálech), zapnout nebo vypnout testovací obrazec pro naladění na televizoru, popřípadě zapnout nebo vypnout příslušný modulátor. Nastavení začínejte vždy od modulátoru číslo 1, od něž jsou odvozeny kmitočty modulátorů 2 a 3. Kmitočet modulátoru 1 je z výroby přednastaven na  $182,25 \text{ MHz}$  (frekvence obrazové nosné), tj kanál č. 6 v pásmu VHF-3. Modulátory 2 a 3 mají tedy nejnižší výstupní kmitočet  $196,25 \text{ MHz}$  ( o dva VHF kanály - v normě B-G šíře  $7 \text{ MHz}$  výše). Výstupní kmitočet modulátoru NOD1 je možno nastavit v rozsahu  $168,25$  až  $238,25 \text{ MHz}$ , tj pásmo VHF-3 až S20. Vždy je při nastavování třeba dbát na to, aby výstupní kmitočty byly v pásmu, schopné přijímat běžnými televizory (starší typy tv nemají S pásmo vůbec nebo jen část) a dále, aby nedocházelo ke kolizím – nastavením jiného modulátoru na stejný kmitočet a aby mezi sousedními modulátory byla vždy minimálně jednokanálová mezera. Další nastavením je zapnutí/vypnutí modulátoru – RF ON/RF OFF a zapnutí/vypnutí testovacího obrazce pro přesné naladění modulátoru na přijímači – T ON/T OFF.



Programování přijímačů – připojte monitor nebo měřicí přijímač na výstup RF OUT (pozor na vstupní úroveň přijímače, použijte útlumové členy) a nalad'te na něm signál prvního modulátoru (pouze na něm a u druhého tuneru REC 4.6 na kanálu modulátoru NOD4 je zobrazeno nastavovací menu).

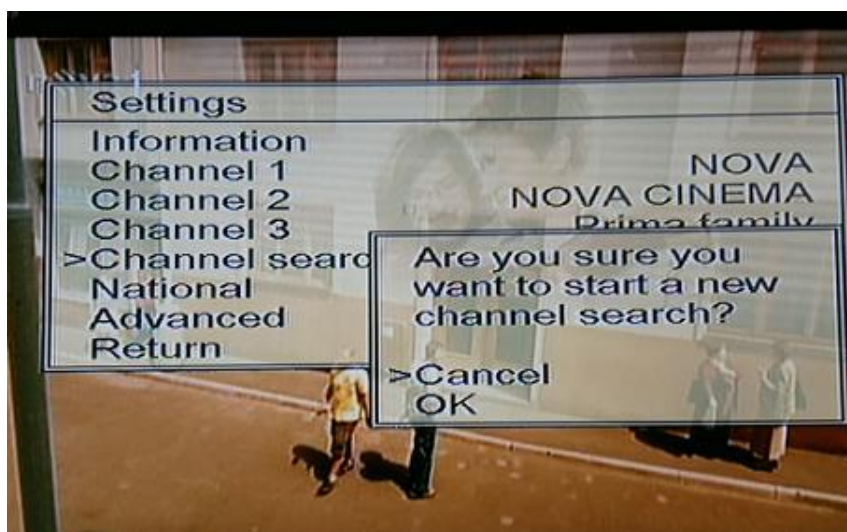
Odemkněte přístroj a vstupte do nabídky REC 1.3. Objeví se tabulka s nabídkami menu SETTINGS :

1. INFORMATION – informace o HW a SW verzi přístroje
2. CHANNEL 1,2,3 – zobrazení vyhledaných programů a přiřazení k pozicím 1 až 3
3. CHANNEL SEARCH – ladění přístroje a vyhledávání programů
4. NATIONAL – volba titulků a jazyka menu přístroje (Aj, Fin – mimo Cz)
5. ADVANCED – všeobecné nastavení

Pohyb v menu se uskutečňuje tlačítky nahoru/dolů, potvrzením tlačítkem SELECT, zpět tlačítkem BACK.

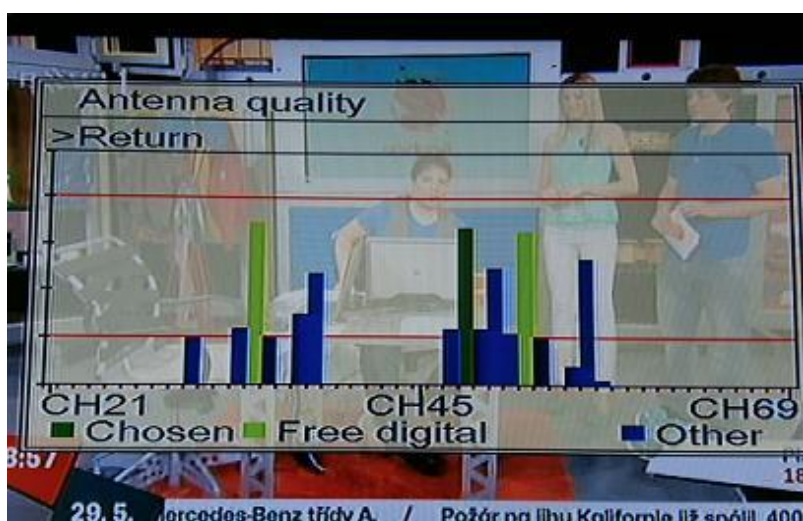
#### Nabídka SETTINGS remodelátoru

Ladění – vyberte nabídku CHANNEL SEARCH a stiskněte SELECT. Kurzor přesuňte na OK a stiskněte SELECT pro spuštění ladění. Po ukončení musíte do 15-ti vteřin zmáčknout tlačítko SELECT, začne ladění znovu. Pro volbu programu 1 na pozici 1 přejděte na CHANNEL 1 a stiskněte SELECT, vyberte z nabídky nalezených programů ten, který chcete umístit na pozici 1 a stiskněte SELECT. Podobně postupujte pro obsazení CHANNEL 2 a 3 – pozor, stanice musí být z jednoho multiplexu ( jednoho tv kanálu).



### Menu ladění remodulátoru

Ven z nabídky přejdete přesunem kurzoru na tlačítko RETURN v menu a stlačením SELECT. Nyní se přesuňte do nabídky NATIONAL – zde máte možnost nastavit titulky (SUBTITLING), jazyk audio (AUDIO LANG.), cíl vyhledávání kanálu (CHANNEL SEARCH TARGET), jazyk menu (MENU LANG. - pouze finština, dánština, švédština nebo angličtina) a přednastavené (PRESETS), tj přednastavené parametry podle země použití – nenajdeme-li v nabídce požadovanou zemi, nastavíme GENERAL. Položka NATIONAL se nastavuje pro každý tuner (REC 1.3 a REC 4.6) zvlášť. V menu všeobecné nastavení (ADVANCED) nastavíme základní parametry, tzn formát obrazu (ASPECT RATIO) - 4:3 (letterbox) nebo 16:9, FORCE AUDIO CHANNEL - volba L nebo P kanálu při duálním vysílání - zvolte „DO NOT FORCE IN STEREO AUDIO PROGRAMMS“. Další položkou v menu je QUALITY - zobrazení informací o signálu a RECEPTION - zobrazí se vstupní kanály, vstupní úrovně signálu, C/N a BER. Při volbě ANTENNA je zobrazen signál vstupní.



Zobrazení vstupních úrovní na anténním vstupu

Další nastavení - položka AUTO MUX SEARCH - automatické hledání multiplexů - v poloze ON, CHANNEL INDICATOR - trvalé zobrazení OSD informace na obrazovce - nastavit OFF.

Nezapoměňte vždy opustit příslušnou tabulku najetím na položku RETURN, jinak zůstane trvale zobrazena. Při výstupu ze všech nabídek zmizí menu na přijímači a na displeji remodulátoru musí trvale svítit dvě žluté led diody - přítomnost bezchybného signálu.

## Úloha

- nakreslete schéma horizontálního rozvodu STA pro 35 účastníků pro objekt s jedním vchodem, 5-ti podlažími a šesti účastníky na patře. Jako aktivní prvek bude použit remodulátor DIGAM

- seznámte se důkladně s manuálem a instrukcemi pro remodulátor DIGAM a jeho použití.

- zapojte horizontální rozvod STA na cvičné stěně „bytový dům“ s remodulátorem DIGAM 6A

- nastavte výstupní kanály modulátorů NOD vždy s jednokanálovou mezerou mezi sousedními programy, zkontrolujte signál antény a jeho úroveň, připojte ji k remodulátoru a proveďte jeho naladění.

- zkontrolujte výstupní úroveň ATV u nejbližšího a nejvzdálenějšího účastníka rozvodu, popřípadě dostavte pomocí RF LEVEL.

- obsaďte pozice vybranými programy, proveďte kontrolní měření a výsledky zapište do tabulky.

modulátor	kanál	frekvence	program	úroveň nejbližší úč.	úroveň nejvzdálenější úč.
NOD 1					
NOD 2					
NOD 2					
NOD 4					
NOD 5					
NOD 6					