



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_6_návrh a výpočet energetické rozvahy ant. rozvodu - bytový dům</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 návrhem a výpočtem distribučního systému.</i>
Metodický pokyn	<i>Materiál slouží k výuce v odborném výcviku, zejména osvojení si návrhu a výpočtu 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_6

1. Odbočovač by měl mít průchozí útlum :
 - a) co největší
 - b) co nejmenší
 - c) nezáleží na hodnotě útlumu

2. Ve standardu DVB-T v módu 8k je celkový počet nosných :
 - a) 8000
 - b) 4
 - c) 6817

3. Měrný útlum koaxiálního kabelu se udává :
 - a) na 100 metrů délky
 - b) na 1 km délky
 - c) nezáleží na délce kabelu

4. Kanálový zesilovač zesiluje jen :
 - a) jeden televizní kanál o šíři 8 MHz, na který je navržen a sladěn
 - b) několik televizních kanálů
 - c) televizní pásmo, obsahující televizní kanály

5. V současném DVB-T standardu s kompresí MPEG-2 lze přenášet v jednom multiplexu :
 - a) jeden HD program
 - b) čtyři HD stanice
 - c) žádný HD program, standard je určen pouze pro SDTV

Klíč : 1b; 2c; 3a; 4a; 5a

Úvod

Návrh a výpočet tzv energetické rozvahy rozvodu je při realizaci společné televizní antény (STA), popřípadě pro menší rozvody velmi důležitý, neboť nám umožňuje stanovit celkový útlum rozvodu, potřebnou minimální úroveň signálu na výstupu zesilovače a také úroveň vstupních signálů zesilovače po odečtu ztrát v anténním svodu a dalších pasivních prvcích (bleskojistky, napájecí výhybky). Nakonec nám umožňuje také stanovit potřebný zisk zesilovače. Výpočet se rozdělí na dvě poloviny – ztráty na výstupu zesilovače (útlum rozvodu) a úroveň na vstupu zesilovače. Na výstupu se počítají útlumy použitých nebo při návrhu vhodně zvolených prvků, jako jsou průchozí útlumy účastnických zásuvek a odbočovačů, rozbočné útlumy rozbočovačů, měrné útlumy koaxiálních kabelů, ponížené na skutečně užitě délky a vazební útlumy odbočovačů a poslední – koncové účastnické zásuvky. Počítá se vždy pro nejvzdálenějšího účastníka – to je ten, který má mezi svoji zásuvkou a výstupem zesilovače vřazen největší útlum (nejdelší délka koaxiálního kabelu, nejvíce průchozích zásuvek, vřazených do větve atd). Jsou-li větve rozvodu identické – například dvě větve z výstupu hlavního rozbočovače se stejnými vzdálenostmi a počtem účastníků, je jedno, pro kterou se útlum vypočítá. Bude-li však v jedné větvi pět účastníků a v druhé šest, počítá se útlum pro větev se šesti účastníky. Potřebnou minimální úroveň na výstupu zesilovače stanovíme tak, že k celkovému útlumu k poslednímu účastníkovi připočteme minimální výstupní úroveň signálu pro bezchybný příjem, danou příslušnou normou. Úroveň vstupního signálu do zesilovače můžeme zjistit dvěma způsoby – buď měřením výstupní úrovně z již zvoleného typu antény po jejím optimálním směřování a zapojením potřebných pasivních komponentů, jako jsou bleskojistky, popřípadě napájecí výhybka pro předzesilovač - na konci svodu, vstupujícího do zesilovače nebo čistě teoreticky výpočtem při měření pomocí referenční antény (referenční dipol) a započítání zisku zvolené antény a ztrát pasivních prvků a kabelu.

U větších rozvodů STA se také musí kontrolovat maximální úroveň u nejbližšího účastníka – to je ten, který naopak mezi svoji zásuvkou a výstupem zesilovače má vložen minimální útlum – zpravidla hned pod stanovištěm antény. Zde nesmí signál překročit maximální úroveň na výstupu, aby nedošlo k tzv přebuzení vstupního dílu přijímače. Nelze-li zajistit nepřekročení maximální úrovně u nejbližšího účastníka při nastavené minimální úrovni u nejvzdálenějšího, provádí se rozvod tak, že se u těchto vysokých budov rozvod buď rozdělí (jedno stoupací vedení obsahuje například patra 12 až 5, druhé je vedené nepřerušeně do čtvrtého patra a obsahuje účastníky 4 až přízemí). Další možností je odstupňovaná volba vazebních útlumů účastnických zásuvek, například pro vrchní patra užití zásuvek s vazebním útlumem 15 dB, uprostřed 8 dB, poslední účastník 4 dB (závisí však od skutečného výpočtu).

U rozvodů STA pro bytové domy se jako zesilovačů užívá zejména kanálových zesilovačů, které jsou určeny pouze k zesílení jednoho televizního kanálu o šíři 8 MHz, na který jsou navrženy a při výrobě pečlivě sladěny. Tyto zesilovače umožňují smyčkování vstupů a výstupů a zároveň regulaci zisku v rozsahu 20 dB. Jejich výsledný zisk je tedy nastavitelný od 30 dB do maximálních 50 dB. Zesilovače se montují buď na rozvodovou lištu, která zároveň slučuje jednotlivé výstupy a rozvádí napájení z centrálního zdroje pro jednotlivé moduly nebo na montážní rám a propojení se provádí smyčkováním pomocí propojek. Novinkou v tomto jsou programovatelné zesilovače, které mají výhodu v jednoduchém přenastavení až pěti televizních kanálů v UHF pásmu s nastavením zisků na jednotlivých kanálech bez nutnosti zakázkové výroby kanálového zesilovače.

Úloha

- proveďte návrh a výpočet energetické rozvahy rozvodu pro bytový dům dle následujících dispozic :

bytový dům o pěti podlažích, na každém patře 7 účastníků, horizontální typ rozvodu s jedním hlavním vedením s odbočením v každém patře. Vzdálenost mezi jednotlivými účastníky na patře 6 m, vzdálenost mezi prvním účastníkem na patře a výstupem odbočovače 4 m, vzdálenost mezi patry 3,5 m. Vzdálenost od výstupu zesilovače k prvnímu odbočení 6 m. Vzdálenost mezi anténou a vstupem zesilovače 20 m.

V rozvodu budou užity kanálové zesilovače řady Alcad 905ZP pro kanály 34, 37, 48, 52 a 56, rozvod s přímou distribucí bez kanálové konverze.

- nakreslete schéma zapojení rozvodu a proveďte volbu vhodných typů jednotlivých pasivních a aktivních prvků včetně koaxiálního kabelu. Komponenty vyberte s katalogů firem Alcad, Fracarro, Astro, Ikusi, popřípadě jiných výrobků, homologovaných pro STA. Vybrané komponenty s nejdůležitějšími parametry pro výpočet uveďte do seznamu (uveďte také výrobce a typ).

- vypočítejte útlum rozvodu na nejnižším přenášeném tv kanálu a na nejvyšším kanálu, distribuovaným rozvodem. Vypočítejte z těchto hodnot náklon rozvodu (případný náklon rozvodu bude v praxi vykompenzován nastavením zisků jednotlivých kanálových zesilovačů tak, aby rozdíl jejich výstupních úrovní na jednotlivých kanálech v témže tv pásmu byl v toleranci ± 3 dB. Tam, kde toto nelze – například v sítích s linkovými zesilovači vloží se na výstup zesilovače pevný nebo proměnný náklonový člen).

- vypočítejte potřebný zisk jednotlivých kanálových zesilovačů, jsou-li vstupní úrovně na měřícím dipolu tyto :

34 k	49 dB μ V
37 k	45 dB μ V
48 k	50 dB μ V
52 k	47 dB μ V
56 k	44 dB μ V

Příjem je uskutečněn jednou anténou z jednoho směru pro kanály 34, 48 a 52 a další anténou pro příjem kanálů 37 a 56 z jiného směru. Vyberte vhodný typ antén.

