



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_5_návrh a výpočet energetické rozvahy ant. rozvodu - malý domek</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_5

1. Průchozí účastnická zásuvka by měla mít průchozí útlum :
 - a) co největší
 - b) co nejmenší
 - c) nezáleží na hodnotě útlumu

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. Charakteristická impedance koaxiálního kabelu se udává :
 - a) na 100 metrů délky
 - b) na 1 km délky
 - c) nezáleží na délce kabelu

4. Kvalitní koaxiální kabel by měl mít pro distribuci digitálních signálů tlumení stíněním :
 - a) co nejnižší
 - b) co nejvyšší
 - c) nezáleží na velikosti tlumení stíněním

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; 2a; 3c; 4b; 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 užitých délkách a vazební útlumy odbočovačů a poslední – koncové účastnické zásuvky. Počítá se vždy pro nejvzdálenějšího účastníka – to je ten, který má mezi svojí 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 svojí 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).

Úloha :

- proveďte návrh a výpočet energetické rozvahy rozvodu dle následujícího zadání :

rodinný dům, celkem 7 účastníků (zásuvek) ve dvou větvích,
první větev – 3 účastníci – vzdálenost výstup rozbočovače – první účastník 15 m,
vzdálenost první účastník – druhý účastník 7,5 m, vzdálenost druhý účastník - poslední účastník 9 m.

Druhá větev – 4 účastníci – vzdálenost výstup rozbočovače – první účastník 18 m,
vzdálenost první účastník – druhý účastník 7 m, vzdálenost druhý účastník – třetí účastník 8 m, vzdálenost třetí – poslední účastník 7,5 m.

Vzdálenost anténa – vstup zesilovače 15 m.

- rozvodem budou distribuovány MUX, vysílané na kanálech 34, 37, 48, 52 a 56 přímo, bez kanálové konverze. Příjem uskutečněn jednou anténou z jednoho směru.

- nakreslete schéma zapojení rozvodu a proveďte volbu jednotlivých pasivních a aktivních prvků rozvodu včetně vhodného typu koaxiálního kabelu. Komponenty vyberte z katalogů firem Alcad, Fracarro, Astro, Ikusi, popřípadě jiných výrobců, které splňují požadavky na STA (homologace). Vybrané typy s nejdůležitějšími parametry pro výpočet vypište do seznamu.

- vypočítejte útlum rozvodu s použitím zvolených komponentů na nejnižším a na nejvyšším přenášeném kmitočtu rozvodem. Vypočítejte náklon rozvodu.

- vypočítejte potřebný zisk zesilovače a zvolte vhodný typ antény, jsou-li úrovně signálů , měřené na referenčním dipolu na jednotlivých kanálech :

34 k 48 dB μ V

37 k 45 dB μ V

48 k 49 dB μ V

52 k 44 dB μ V

56 k 42 dB μ V

Úrovně u prvního a posledního účastníka tak, jako i ostatní parametry musí odpovídat požadavkům normy ČSN EN 607 28 (je k dispozici).