

CUM SE ALEGE AMPLIFICATORUL PENTRU CATV

Speram ca venim in sprijinul atat a persoanelor interesate cat si a firmelor care realizeaza cablari structurate dar care nu au experienta necesara pentru proiectarea si realizarea unor astfel de retele.

Am primit deja semnale de la firme specializate in telecomunicatii si de la cele care realizeaza cablarile de joasa tensiune care ne-au solicitat suport tehnic pentru abordarea acestui domeniu.

De asemenea din informatiile pe care le avem , in general , la proiectarea partii de instalatii de curenti slabi pentru un imobil nu se regaseste si partea de distributie a semnalului TV. De regula aceasta parte este ignorata si lasata la latitudinea constructorului care improvizeaza ceva si care in final nu are decat rol decorativ intr-o cladire.

Tinem sa precizam ca o retea care transmite semnal TV nu seamana nici cu o retea de telefonie nici cu una de date. In foarte multe cazuri am fost solicitati sa intervenim pentru a face functionala o astfel de retea TV dupa predarea cladirii catre beneficiar lucru imposibil datorita cablarii ingropate intr-o structura neadecvata cat si faptului ca sunt utilizate cablu coaxiale necorespunzatoare.



AMPLIFICATOARE DE SEMNAL DE INTERIOR

Sunt componente active care au rolul de a amplifica semnalul TV pentru a compensa pierderile rețelei de distribuție (cablu coaxial , componente pasive menționate în numărul anterior) și a asigura un nivel corespunzător la utilizator (receptor TV , tuner radio sau set-top-boxuri pentru DVB-T-C-S). Pot fi folosite atât pentru banda TV 47-862 Mhz , radio FM 88-108 Mhz sau pentru banda FI SAT (banda frecvență intermediară pentru recepție de la satelit) 950-2150 Mhz. În ultimii ani s-au dezvoltat și alte servicii care pot fi transmise prin rețeaua de distribuție TV , de exemplu serviciu Internet. În acest caz amplificatoarele au implementat și opțiunea transmiterii de date bidirecțional dinspre/înspre utilizator. În acest caz amplificatorul permite transmiterea semnalului TV și date spre abonat în banda 86-862 Mhz respectiv date dinspre utilizator spre furnizorul de servicii în banda 5-30 sau 5-65 Mhz.

Sunt utilizate în rețele de distribuție de interior fie în apartamente în care semnalul TV trebuie distribuit în fiecare cameră (2 până la 6 prize TV) sau în clădiri mari în care distribuția se face la mai multe apartamente (40 până la 100 prize TV).

Principali parametri tehnici care definesc un amplificator și ne referim la cei mai importanți pe care trebuie să-i avem în vedere la alegerea funcției de aplicație necesare sunt :

- **Banda de frecvență** care poate fi pentru aplicații MATV în domeniul 47-230 și 470-862 Mhz , pentru CATV în banda 47- 862 Mhz iar pentru SMATV 47-862 plus 950-2150 Mhz. Pentru calea inversă este folosită banda 5-30 sau 5-65 Mhz.
- **Castigul** amplificatorului : reprezintă amplificarea exprimată în dB și poate avea valori de 15 , 25 , 35 , 45 dB în funcție de necesitățile aplicațiilor respective. Alegerea parametrului castig al unui amplificator se face în funcție de valoarea nivelului de semnal la intrarea în rețeaua de distribuție și a atenuării introduse de aceasta. Amplificarea este în general reglabilă existând un potentiometru de reglaj al acesteia. Astfel se poate ajusta în mod convenabil într-o plajă de 20 dB nivelul debitat până la valoarea maximă. Majoritatea amplificatoarelor mai pot avea un al doilea reglaj de tilt (panta) sau panta să fie fixă. Acest reglaj este necesar datorită faptului că în general semnalul TV provenit de la rețeaua CATV în toată banda (canalele) nu au nivele egale. Și canalele nu sunt egale în principal din cauza cablurilor coaxiale care au atenuarea / metru proporțională cu pătratul frecvenței. Cu alte cuvinte cu cât frecvența este mai sus cu atât atenuarea este mai mare. În general au nivel mai mare la frecvențe joase (canale din banda S inferioară și FIF , 100-300 Mhz) și tot mai mici odată cu creșterea frecvenței (canale în banda UIF , 470-860 Mhz). Reglajul de tilt acționează în sensul că reduce amplificarea tot mai mult odată cu scăderea canalului TV în care se face recepția încercând în acest fel să egalizeze pe cât posibil canalele indiferent cât de jos sau sus sunt în spectru. În general reglajul de tilt permite o atenuare la frecvențe joase de până la 15-18 dB. Dacă însă diferențele între un canal din banda S și din banda UIF sunt mai mari atunci reglajul de tilt din amplificator nu poate egaliza nivelele și este necesar un egalizor suplimentar montat înaintea amplificatorului. Egalizatoarele au pante diferite de echilibrare
- **Nivel maxim la ieșire** : reprezintă nivelul de semnal pe care îl poate obține la ieșire amplificatorul fără ca semnalul să prezinte alterarea calității acestuia și se exprimă în dBuV.

Pentru definirea acestui parametru există mai multe standarde de definire : DIN 45004B , IMD3-60dB, IMD2-60dB, CTB , CSO , XMOD.

Cel mai simplu mod de definire este standardul DIN 45004B care definește **Nivelul maxim la iesire** astfel : Nivelul maxim pe care-l poate obține amplificatorul fiind transmise două canale TV iar diferența de nivel între ele nu este mai mare de 10 dB.

Dacă numărul de canale transmise este mai mare **Nivelul maxim** trebuie redus în dB conform formulei următoare :

$$N_{tmax} = N_{max} - R_1 - R_2$$

În care :

N_{max} este nivelul maxim de ieșire al amplificatorului conform normei DIN 45004B

R_1 reducerea nivelului funcție de numărul de canale transmise în care $R_1 = 7,5 \log (n - 1)$ în care n este numărul de canale transmise

R_2 reducerea nivelului funcție de numărul de amplificatoare utilizate în serie în rețea în care $R_2 = 10 \log (m)$ în care m este numărul de amplificatoare în serie

De exemplu să presupunem că utilizăm un singur amplificator având $N_{max} = 120$ dBuV într-o distribuție CATV de la un operator de cablu care transmite 60 canale TV.

În acest caz :

$$N_{tmax} = 120 - 7,5 \log (60 - 1) - 10 \log (1) = 120 - 13,28 - 0 = 106,72 \text{ dBuV}$$

Trebuie evidențiat faptul că amplificatoarele CATV au nivel maxim de ieșire de până la 124 dBuV datorită limitării impuse de standardul de radiații. Conform acestuia există un nivel maxim care nu poate fi depășit din considerente de interferențe cu alte transmisii radio.

În general amplificatoarele folosite în distribuții CATV au următoarele nivele maxime :

102 , 105 , 113 , 115 , 120 , 124 dBuV.

- **Factor de zgomot** : reprezintă zgomotul propriu al amplificatorului care se adaugă la semnalul util pe care-l amplifică și se măsoară în dB. Pentru amplificarea semnalului sunt utilizate componente active (tranzistoare , circuite integrate) și pasive (rezistoare , bobine , condensatoare) care au zgomot propriu și care duc la generarea unui zgomot electronic în toată banda de frecvență transmisă. Factorul de zgomot poate avea valori între 5 și 8 dB funcție de tipul amplificatorului. Pentru a înțelege mai bine semnificația acestui parametru să presupunem că semnalul transmis de rețeaua de cablu are nivelul la intrarea în cladire de 70 dBuV și un raport semnal/zgomot de 42 dB. Conform tabelului 2 calitatea imaginii este foarte bună. Dacă pentru distribuția respectivă este folosit un amplificator având factor de zgomot de 6 dB calitatea semnalului la televizoare va fi : $42 \text{ dB} - 6 \text{ dB} = 36 \text{ dB}$ și se încadrează la calitatea BUNĂ , zgomotul prezent pe imagine este redus și nu deranjează. Dacă însă semnalul la intrare are un raport S/Zg de 35 dB folosind același amplificator calitatea semnalului este de 29 dB ce se definește ca fiind MODESTA , zgomotul prezent pe imagine este vizibil.

Calitatea imaginii	Descrierea recepției	Raportul S/Zg
Foarte proastă	Imagine neinteligibilă , tendința de pierdere a sincronizării	< 15 dB
Proastă	Imagine neinteligibilă , este foarte greu de urmărit	15-20 dB
Mediocră	Imagine cu zgomot , fenomen de ninsoare , nu intra culoare	20-25 dB
Modestă	Imagine cu zgomot , intra culoare	25-35 dB
Bună	Imagine acceptabilă , zgomotul prezent nu deranjează	35-40 dB
Foarte bună	Imagine foarte bună , zgomot inexistent , redare foarte bună a culorilor	40-45 dB
Excelentă	Imagine impecabilă , posibilă doar cu echipamente profesionale	>45 dB

Cu alte cuvinte daca semnalul la intrare este de proasta calitate , amplificatorul ridica doar nivelul semnalului compensand atenuarea distributiei , dar calitatea acestuia ramane la fel sau se degradeaza mai tare.

- **Temperatura de lucru** : reprezinta domeniul de temperatura in care poate functiona amplificatorul. Uzual acest domeniu este cuprins intre – 5 si + 60 C pentru amplificatoare destinate a fi montate in interiorul cladirilor.
- **Indice de protectie** : reprezinta gradul de protectie al amplificatorului cu privire la patrunderea apei si a prafului in interiorul acestuia. Codificarea este de forma IP xx , in care prima cifra x reprezinta gradul de protectie la patrundere a prafului iar cifra a doua se refera la protectie impotriva patrunderii apei. Pentru amplificatoarele de interior este acceptat indicele IP 20 .

ALEGEREA AMPLIFICATORULUI

1. In primul rand trebuie sa stim care este nivelul de semnal furnizat de operatorul de cablu la punctul de conectare a amplificatorului. In general acest nivel variaza in cazul transmisiilor optime intre 58-75 dBuV.
2. Trebuie sa cunoastem care este atenuarea medie a retelei de distributie functie de elementele care o compun : tipul de cablu coaxial si lungimea acestuia , splittere , distribuitoare , prize TV. In general cablul coaxial cel mai folosit pentru cablare interioara este tipul RG-6 , H-125 care au in general o atenuare de pana la 20 dB/100 m la frecventa de 860 Mhz. Cablul de tip RG-59 care este preferat datorita faptului ca este mai subtire si mai flexibil este total contraindicat datorita atenuarii foarte mari. Splitterele de distributie , ma refer la cele originale produse de firme recunoscute au urmatoarele atenuari medii :
 - splitter cu 2 iesiri : 3,5 dB
 - splitter cu 3 iesiri : 6,5 dB
 - splitter cu 4 iesiri : 7,5 dB
 - splitter cu 6 iesiri : 9,0 dB
 - splitter cu 8 iesiri : 10,5 dB

Daca se folosesc si distribuitoare lucrurile sunt mai complicate deoarece acestea au atenuari diferite intre bornele in-out intre 0,7...5 dB si atenuari standard pe iesirile tap : 7 , 9 , 12 , 16 , 20 , 24 , 27 , 32 dB.

3. Se accepta un nivel standard la intrarile televizoarelor in plaja 64...74 dBuV.

Cunoscandu-se care este nivelul la intrarea televizorului si atenuarea retelei se poate determina nivelul de semnal necesar la iesirea amplificatorului.

Amplificatoarele au un nivel maxim conform tabel pentru un numar maxim de 70 canale TV transmise.

Nivel maxim amplificator dupa norma DIN	Nivel maxim amplificator pentru 70 canale TV
dBuV	dBuV
102	88
105	91
113	99
115	101
120	106
124	110

Se poate alege astfel amplificatorul dupa valoarea nivelului maxim. Daca acesta valoare rezultata din calcul este peste 109 dBuV este clar ca reseaua de distributie trebuie regandita.

Cunoscand valoarea semnalului CATV la intrare se poate determina care va trebui sa fie amplificarea acestuia. In general amplificarea reala trebuie sa fie cu aproximativ 20% mai mare decat cea rezultata din analiza retelei. Nu este recomandat utilizarea unui amplificator cu castig mare intr-o aplicatie in care este necesara o amplificare mai mica deoarece acesta va fi trebui limitat din atenuatorul de pe intrare. In acest fel atenuatorul va degrada mult raportul semnal/zgomot.

EXEMPLU DE ALEGERE A AMPLIFICATORULUI

Pentru a intelege mai usor acest lucru sa presupunem ca operatorul de cablu asigura un nivel de 68 dBuV la intrarea in retea pentru un numar de 70 canale TV. Reseaua are o atenuare de 35 dB. Acceptam un nivel de semnal la televizoare de minim 66 dBuV.

Nivelul pe care trebuie sa-l avem la iesirea amplificatorului este : $66 \text{ dBuV} + 35 \text{ dB} = 101 \text{ dBuV}$ iar amplificarea acestuia trebuie sa fie de : $101 \text{ dBuV} - 68 \text{ dBuV} = 33 \text{ dB}$.

In concluzie trebuie ales un amplificator cu nivel maxim 120 dBuV (dupa norma DIN) si amplificare 36-38 dB.

DATELE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AMPLIFICATOARE PE CARE LE COMECIALIZAM

Nr crt	Cod amplificator	Castig	Factor de zgomot	Nivel maxim amplificator DIN 45004B	Nivel maxim amplificator la 70 canale TV
		dB	dB	dBuV	dBuV
1	AI-221 , AI-223	25	<6	105	91
2	AI-131 , AI-133	24	<6	113	99
3	CF-111 , CF-115	38	<8,5	113	99
4	DA-701 , DA-703	34	<7	120	106
5	CF-711 , CF-715	47	<8,5	120	106
6	TAE-581, TAE-583	35	<7,5	124	110

Pentru informatii suplimentare :



Tel/fax : 01-331.34.04

Tel : 0744-140.112

e-mail : aandrei@mailbox.ro

www.antech.ro