

Interaktív TV rendszerek

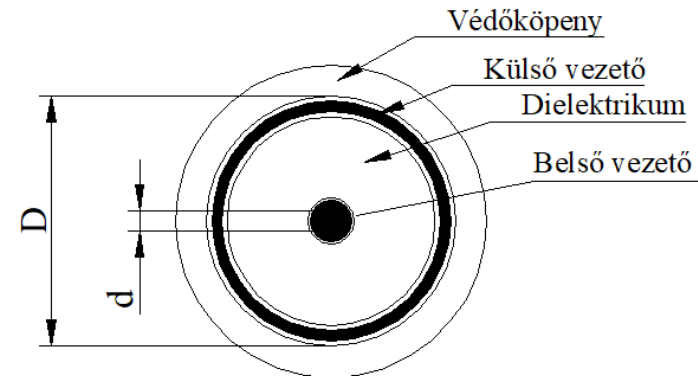
KTV HÁLÓZATOK ÉPÍTŐELEMEI

2019. FEBRUÁR 19.

PASSZÍV ESZKÖZÖK



- *A koaxiális kábel egy kiscsillapítású hullámvezető eszköz.*
- *Legjellemzőbb elektromos paraméterei*
 - *Hullámimpedancia: KTV-ben 75Ω*
 - *csillapítás-, frekvencia- és hőfokfüggő*



- *Hullámimpedancia meghatározása:*

$$Z = \frac{60}{\sqrt{\epsilon_r}} \ln \frac{D}{d} \text{ [Ohm]}$$

Ahol,

Z : hullámimpedancia (75 Ohm)

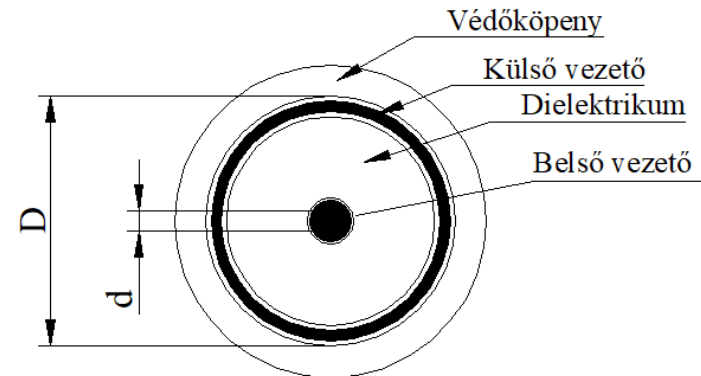
ϵ_r : relatív dielektromos állandó

D : Külső vezető átmérője [mm]

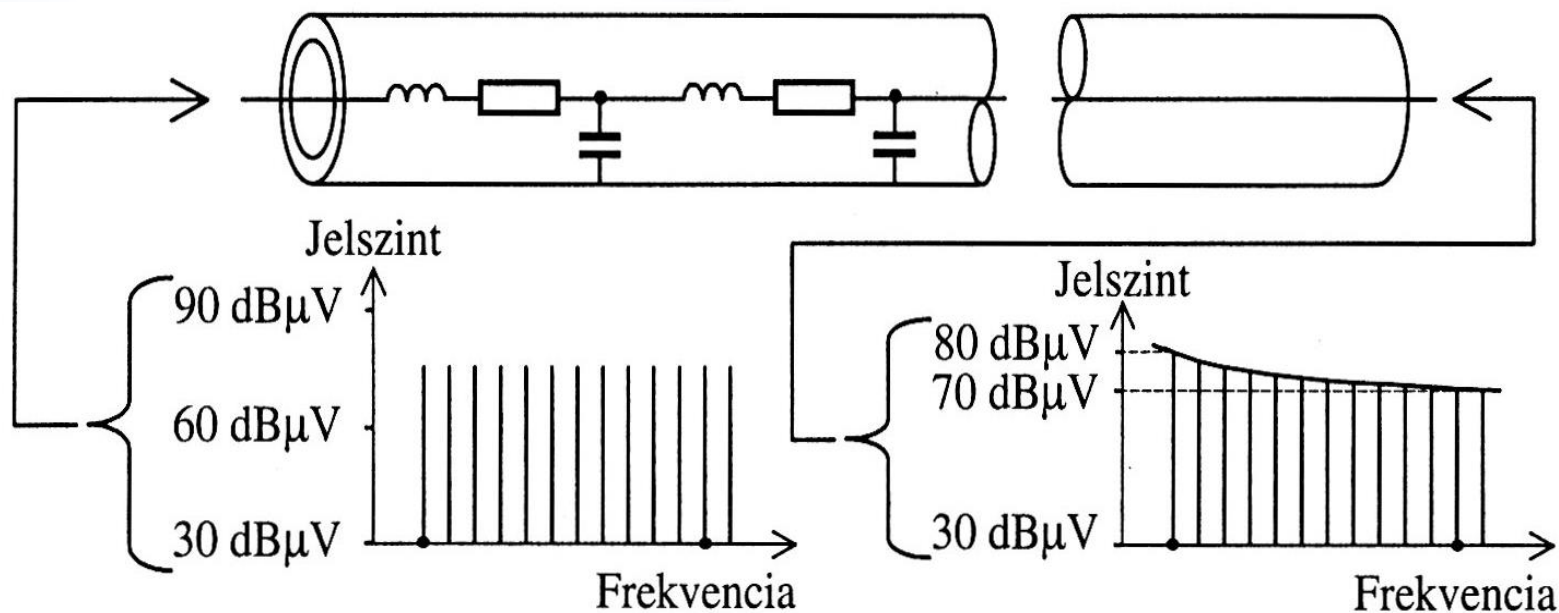
d : belső vezető átmérője [mm]

- ϵ_r tipikus értékei:

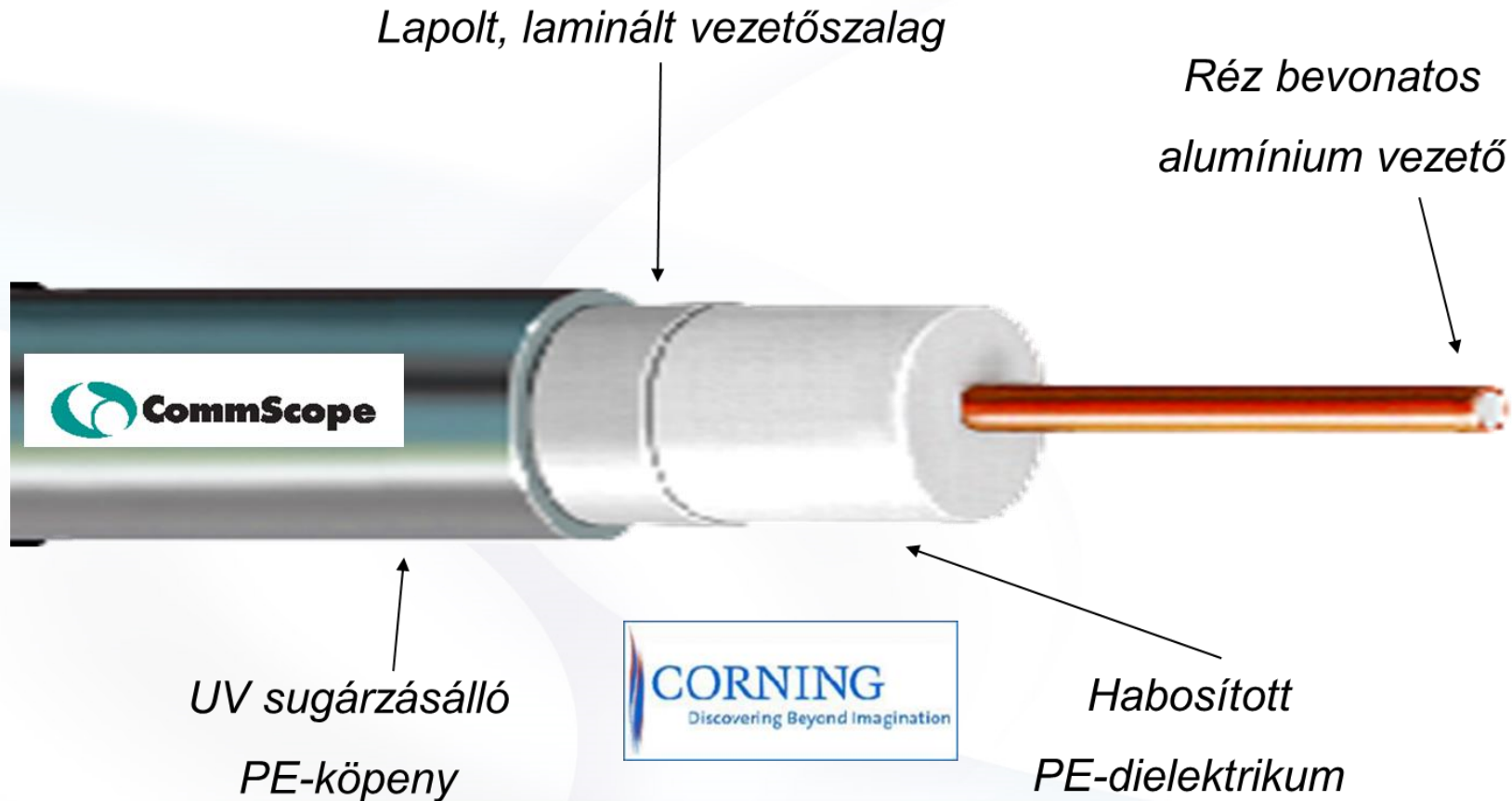
- Tömör polietilén: 2,28
- Teflon: 2,10
- Habosított polietilén: 1,50
- Légtöltés: 1,00



Koaxiális kábelek Helyettesítőkép és frekvenciafüggés



Koaxiális kábelek Vonali kábel (QR540)

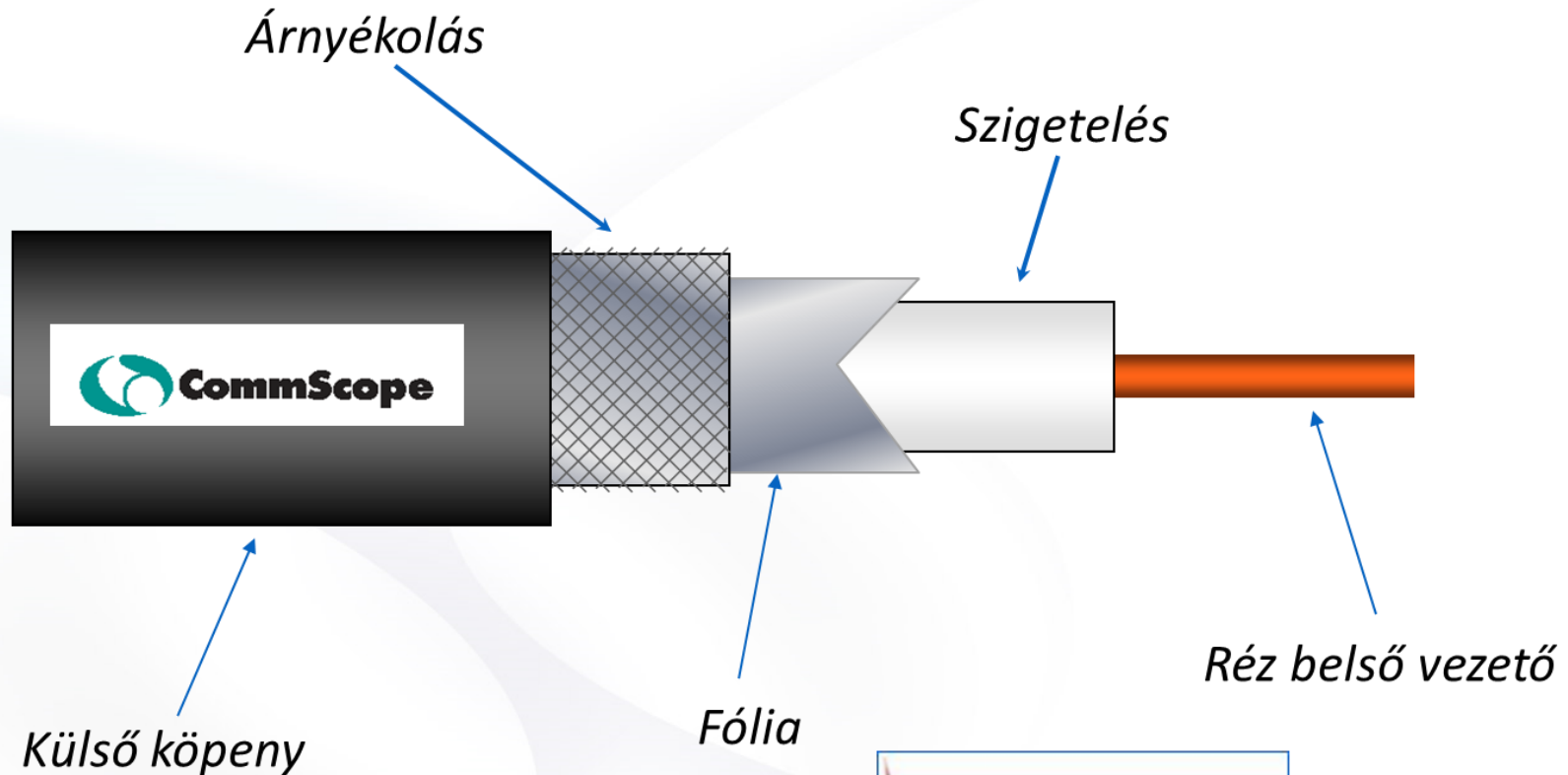


Koaxiális kábelek Vonali kábel (QR540) – zsugorhüvelyes védelem

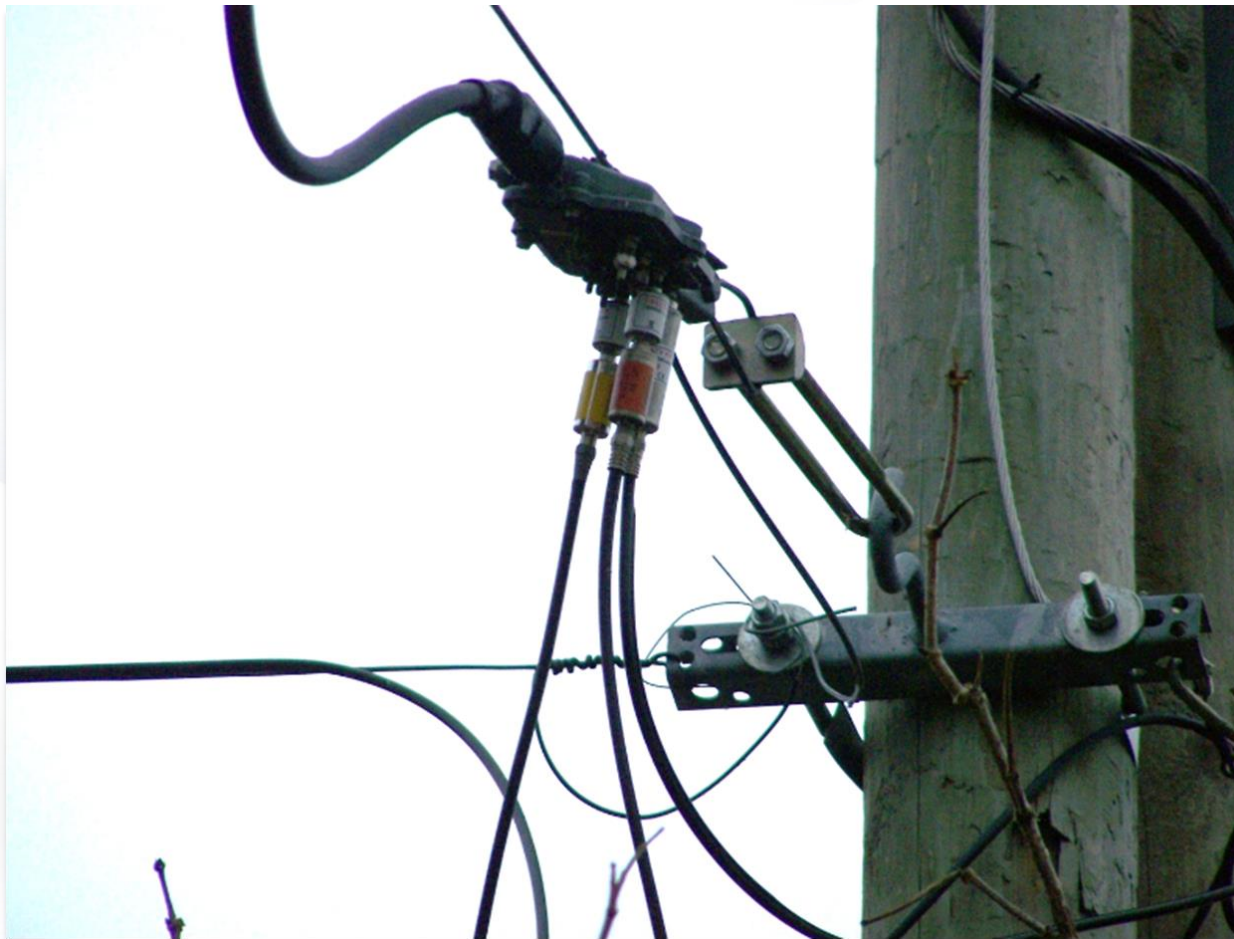


Koaxiális kábelek

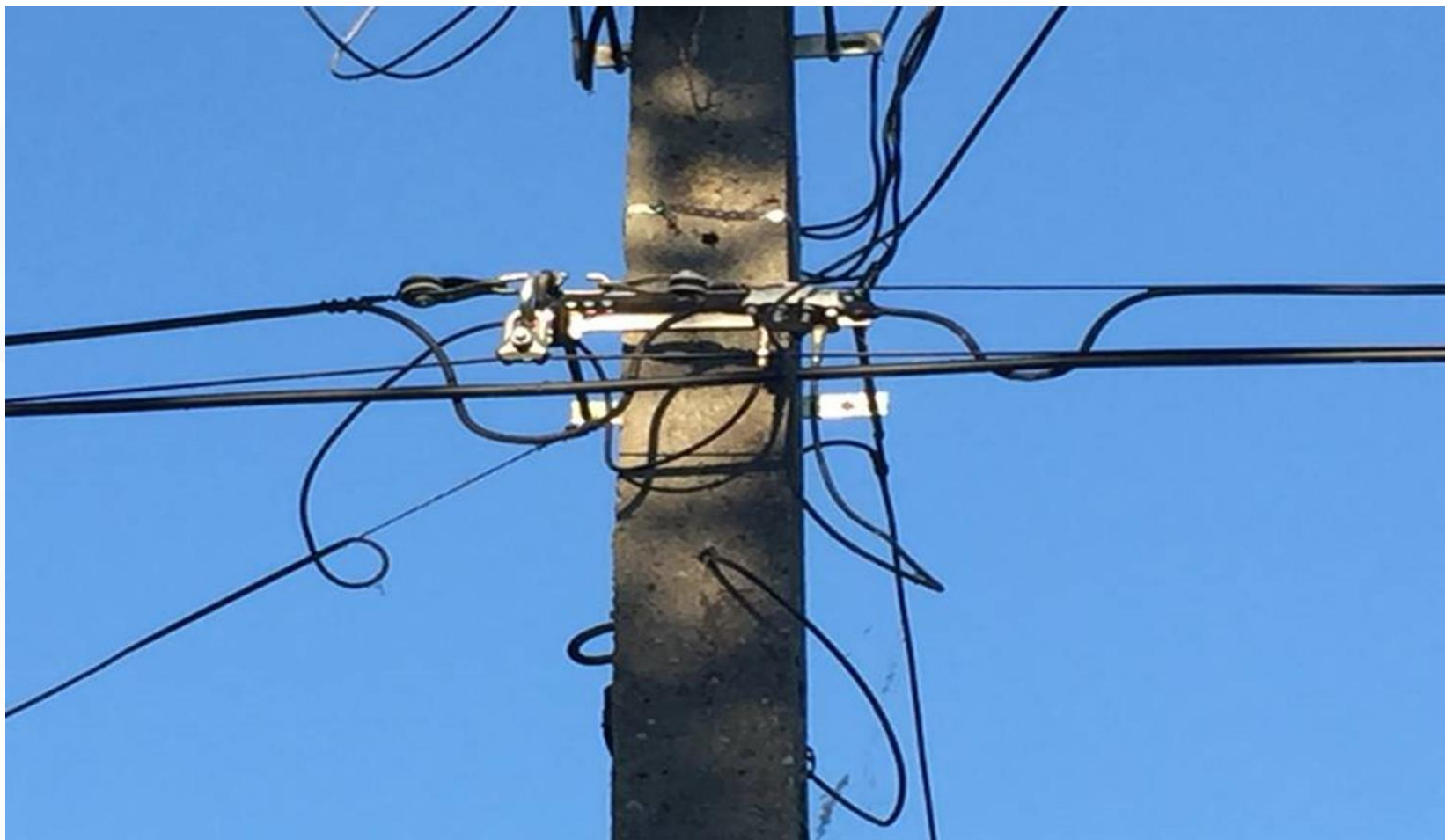
Leágazó koax kábel (RG11, RG6)



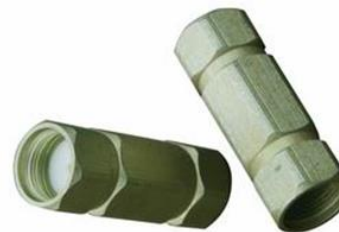
Koaxiális kábelek Szerelvény a messengeren



Koaxiális kábelek Kábel leválasztva a messengerről



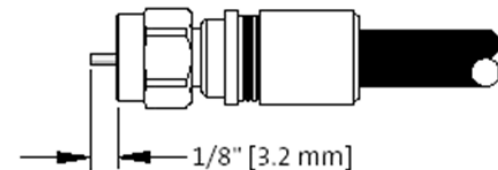
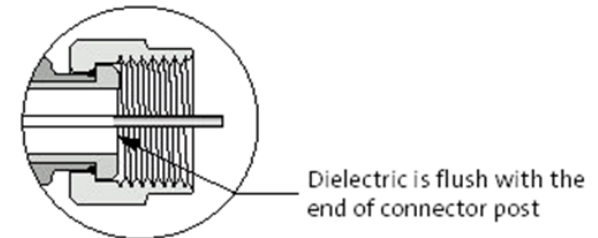
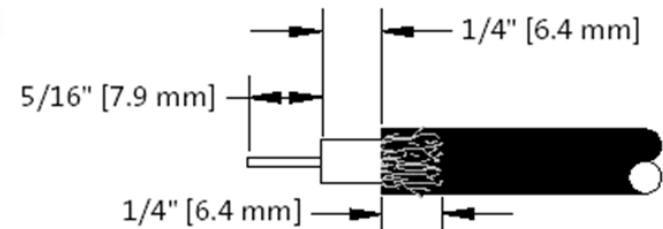




Koaxiális kábelek Kábelszerelő szerszámok

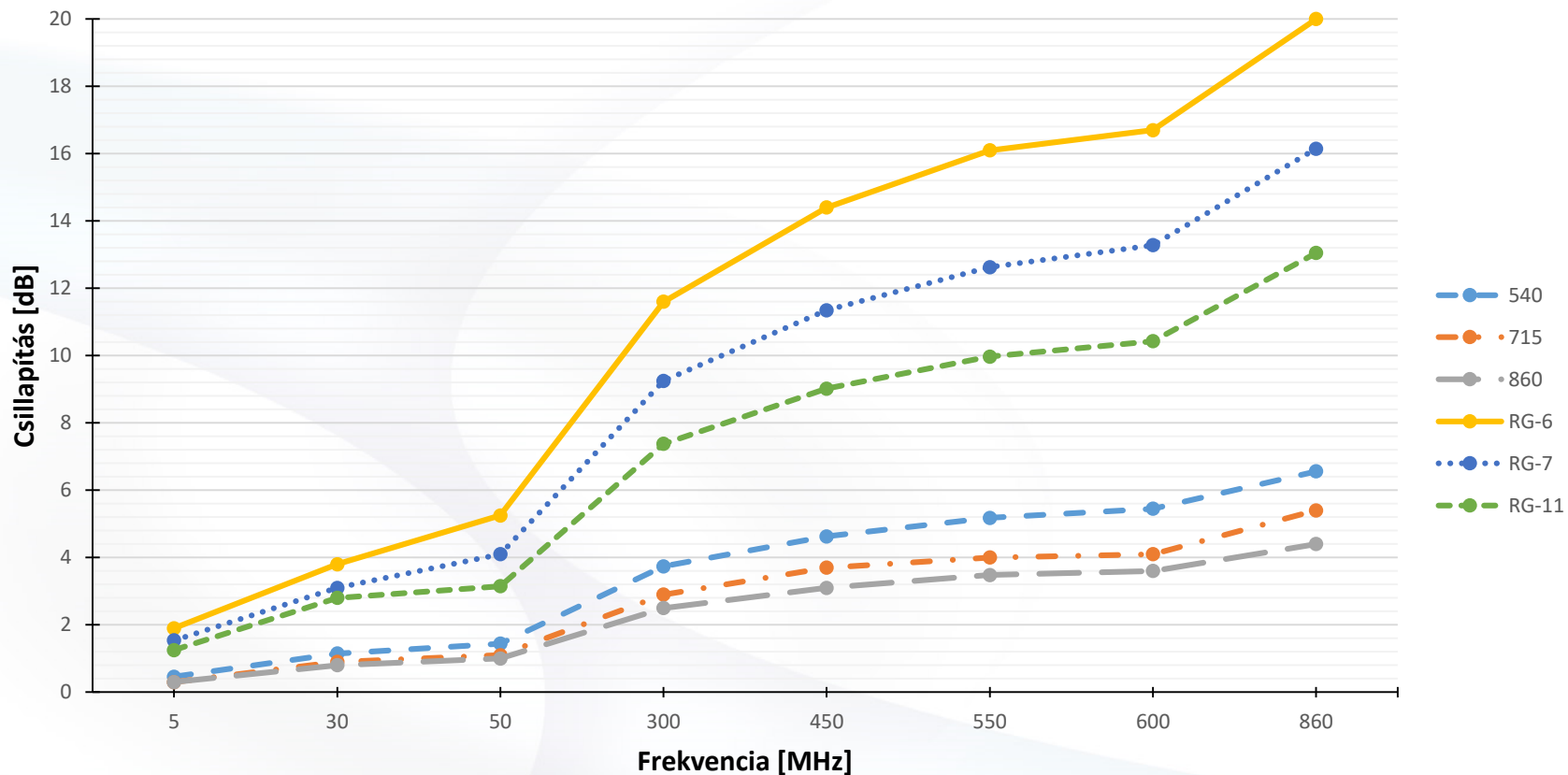


1. *A koaxiális kábel előkészítése*
2. *A belsőszigetelés nem érhet be, a csatlakozó fejrészébe.*
3. *A „melegpont”, fejrészből kiálló hossza maximum **3,2mm lehet.***



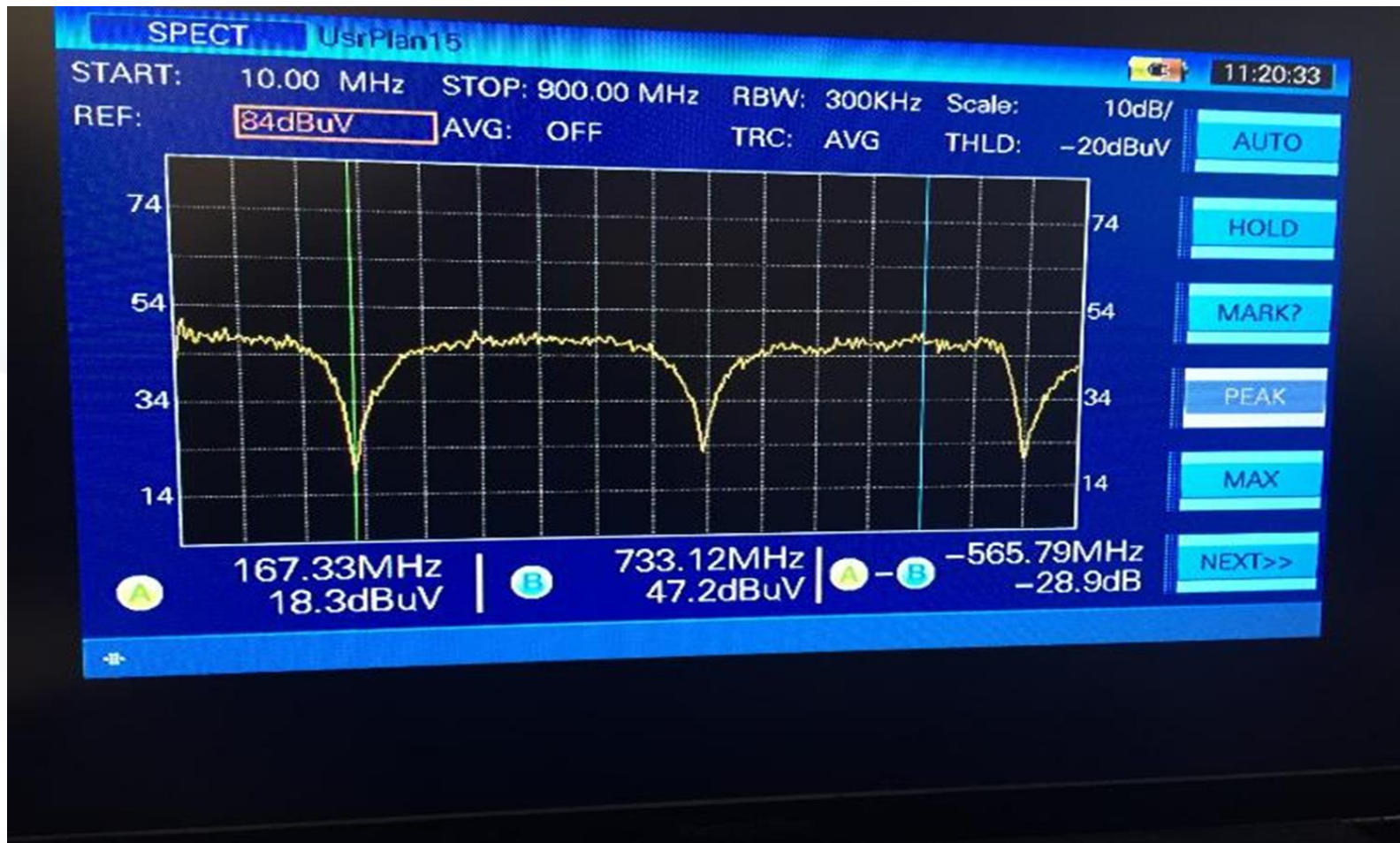
Kábeltípus	540	715	860	RG-6	RG-7	RG-11
Konstruktív adatok						
Kábelátmérő [mm]	15,49	20	24,4	6,91	8,1	10,3
Belső vezető átmérője [mm]	3,15	4,22	5,16	1,02	1,3	1,63
Dielektrikum átmérője [mm]	13,03	17,4	21	4,57	5,72	7,11
Külső vezető átmérője [mm]	13,72	18,2	21,8	5,5	6,6	7,92
Min. hajlítási sugár [mm]	127	127	178	25,4	28,4	35
Max. húzóerő [N]	880	1500	2040	90,7	165	220
Csillapítás (20 °C/100m)						
5 MHz	0,46	0,3	0,3	1,9	1,54	1,25
30 MHz	1,15	0,9	0,8	3,8	3,1	2,8
50 MHz	1,44	1,1	1	5,25	4,1	3,15
300 MHz	3,74	2,9	2,5	11,6	9,25	7,38
450 MHz	4,63	3,7	3,1	14,4	11,35	9,02
550 MHz	5,18	4	3,48	16,1	12,63	9,97
600 MHz	5,45	4,1	3,6	16,7	13,28	10,43
860 MHz	6,56	5,4	4,4	20	16,15	13,05

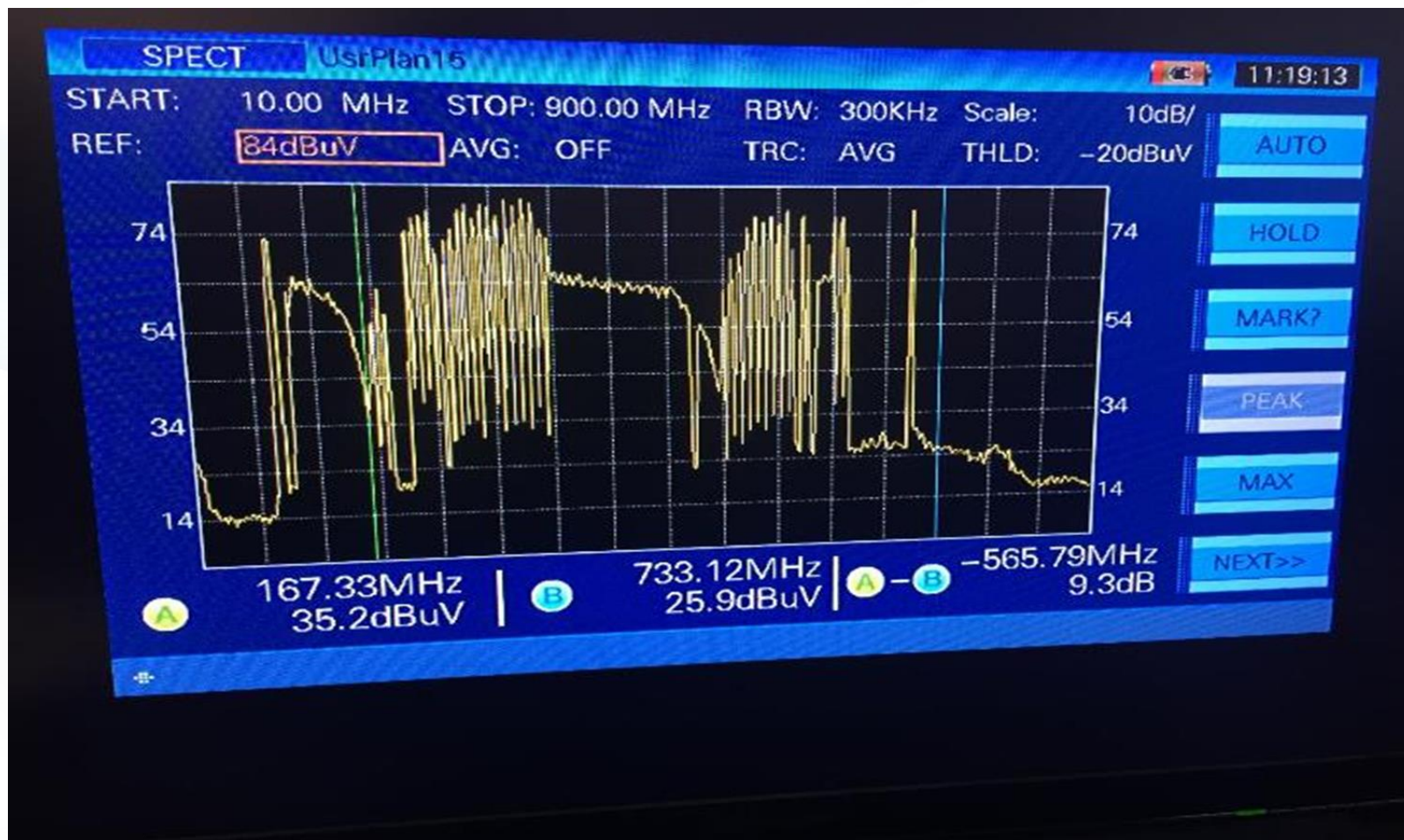
Kábelcsillapítás a frekvencia függvényében

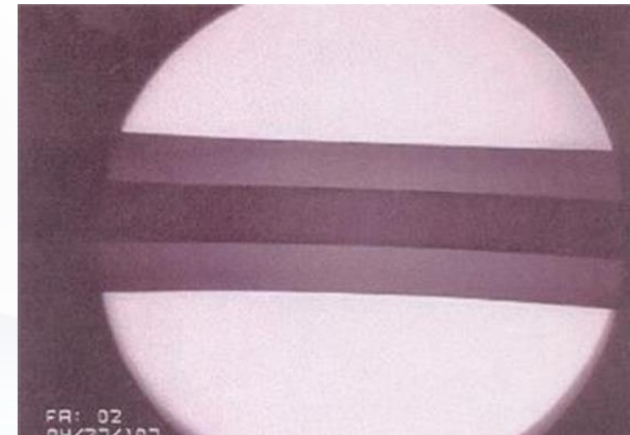
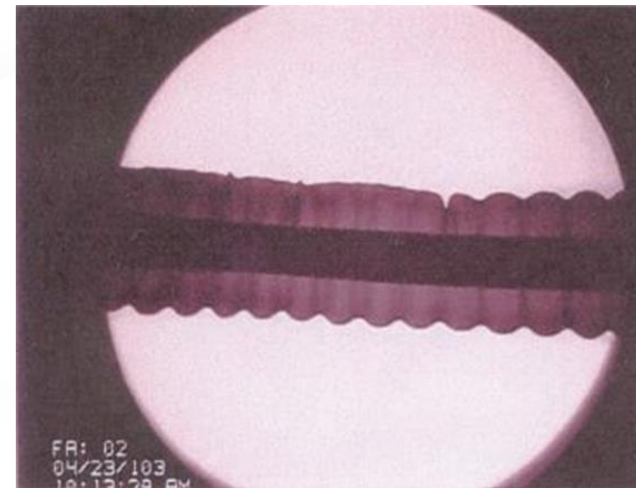
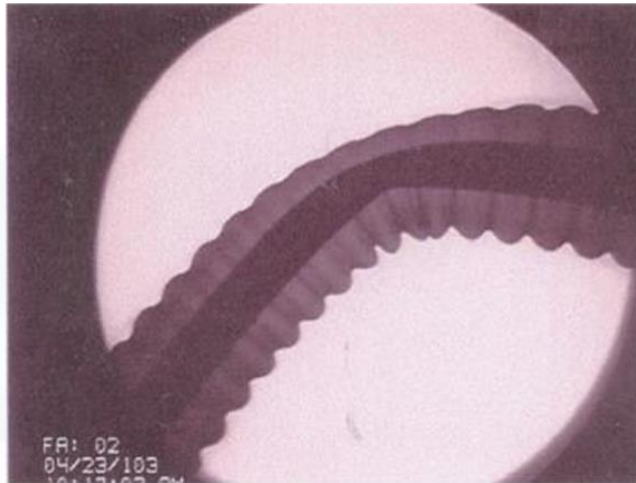


- Alumínium alapanyagú koax kábel hőmérséklet függése
 - $0,2\%/^{\circ}C$ [dB]
 - Hőingadozás: $80^{\circ}C$ ($-20 - 60^{\circ}C$)
 - RG6 (100m, 860MHz): 3,2dB
 - QR540 (100m, 860MHz): 1,0dB

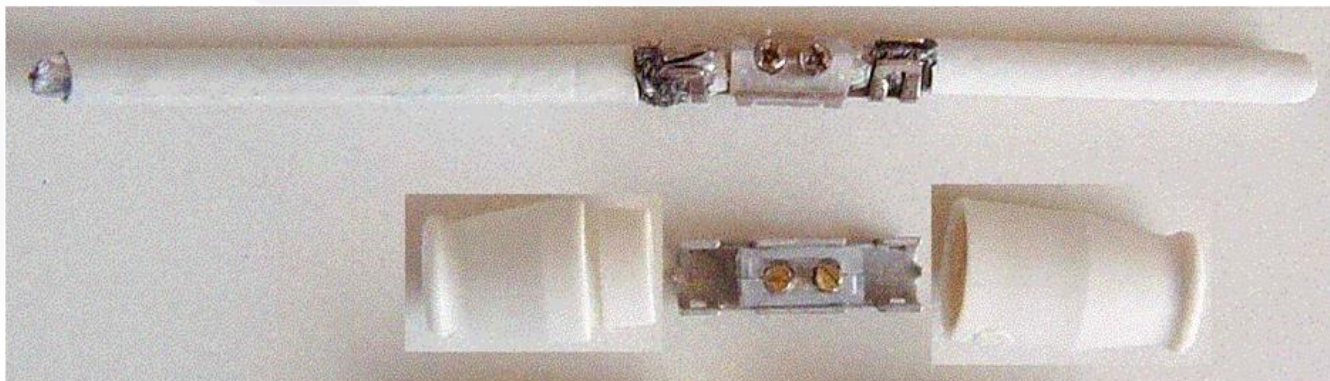
- KábelTV technológiában 75 Ohmos hullámimpedanciájú eszközöket használunk
- Ha a hullámvezetőben haladó RF jel egy határfelülethez ér, az energia egy része visszaverődik!
- **Fontos:**
 - **a hálózati átviteli közeg hullámimpedanciája illeszkedjen a meghajtó rendszer elektromos komponenseihez, ekkor nincs visszaverődés, reflexió**
- A kábelek kis ívben való meghajlítása, vagy külső mechanikai behatás maradandó károsodást, így reflexiót okoz



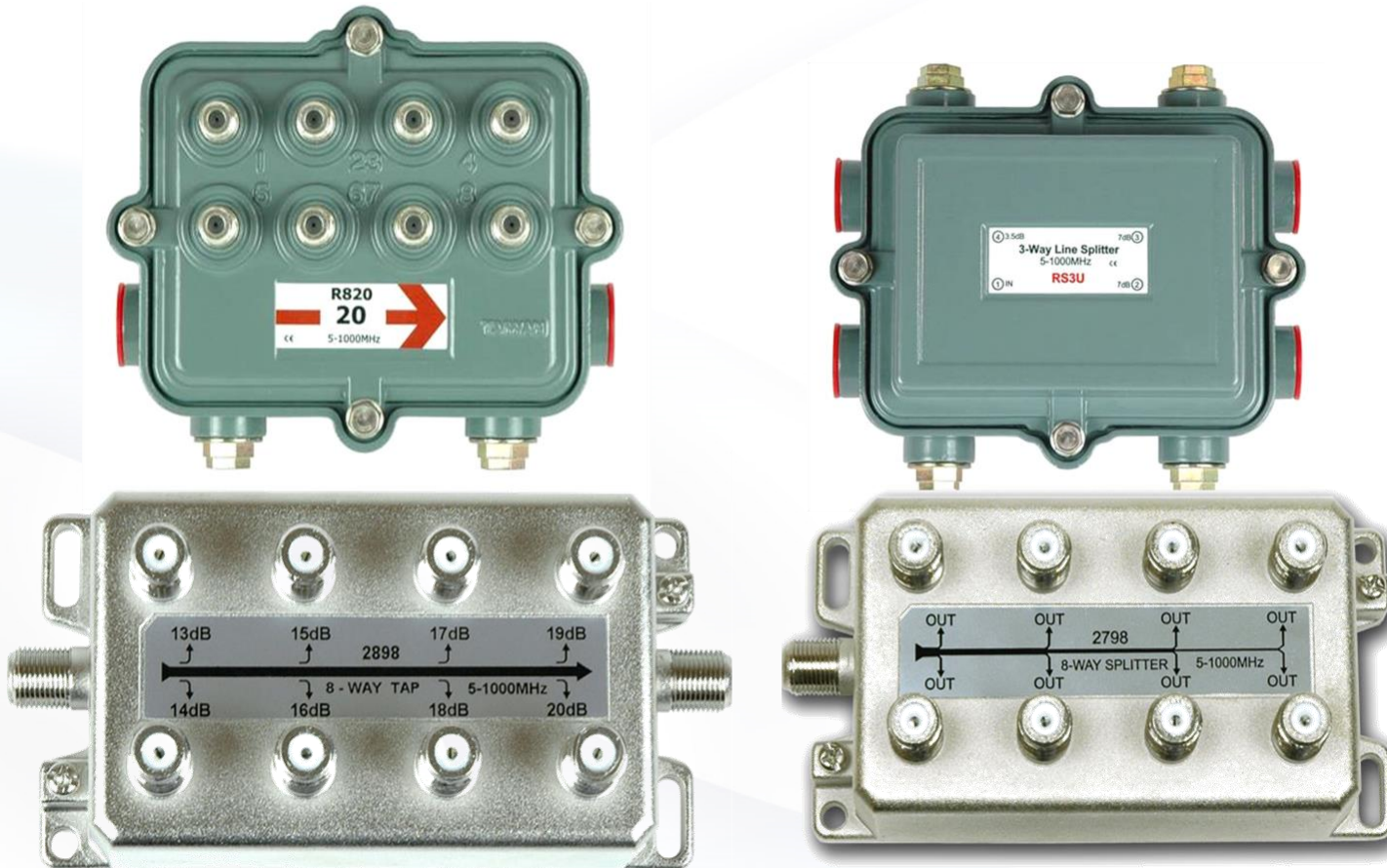




Koaxiális kábelek Így ne „szereld”, alias sufni tuning



Leágazók, osztók (taps, splitters)



- Feladata:
 - RF jelek illesztett elosztása több kimenet felé
 - A kültéri, vagy vonali szétosztók a tápáram továbbítást is biztosítják a csatlakozási pontjaik között.
- Működése:
 - Két szembekapcsolt nagyfrekvenciás transzformátor
- Jellemzői:
 - bejövő teljesítményt ketté osztja
 - Szétosztási csillapítás: -3dB elvi veszteség
 - gyakorlatban 862MHz-en 4,5dB, 30MHz-en 3,5dB
 - Elválasztási csillapítás: 22-26dB
 - RF árnyékoltság: 80dB
 - Áram továbbítás: 10A

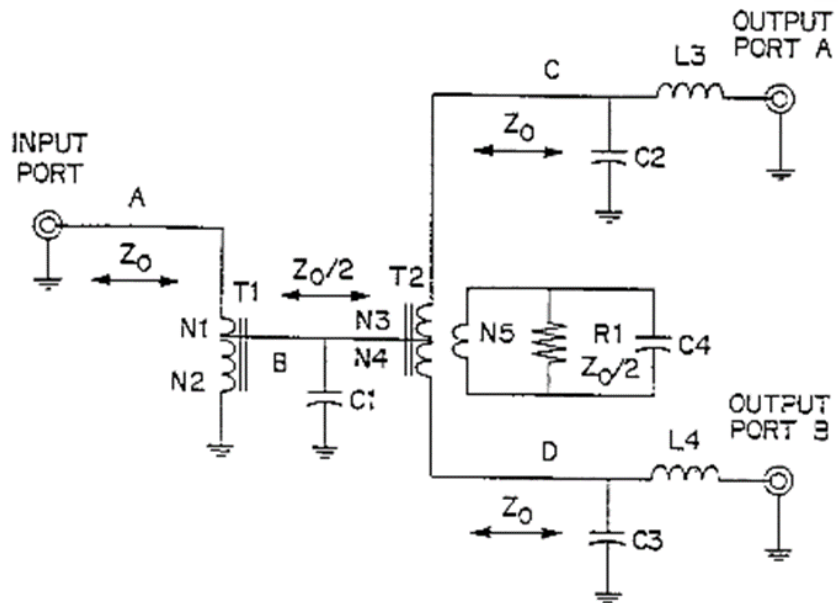
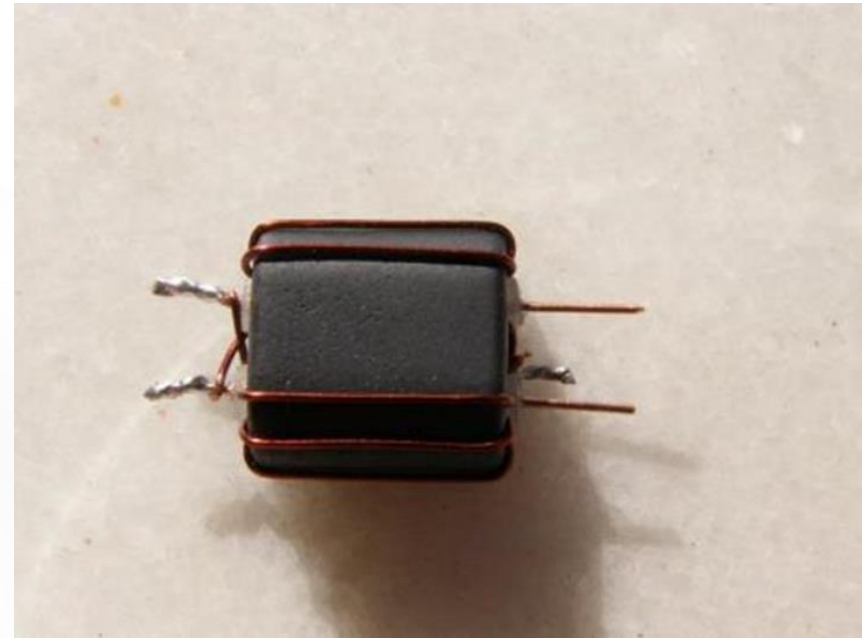
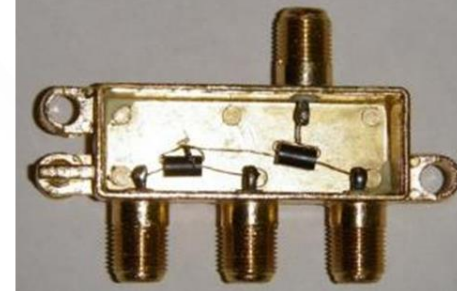


FIG. 3



Leágazók, osztók (taps, splitters) Szétosztó

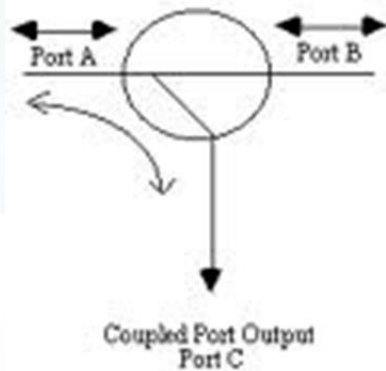


Leágazók, osztók (taps, splitters) Szétosztó paraméterei

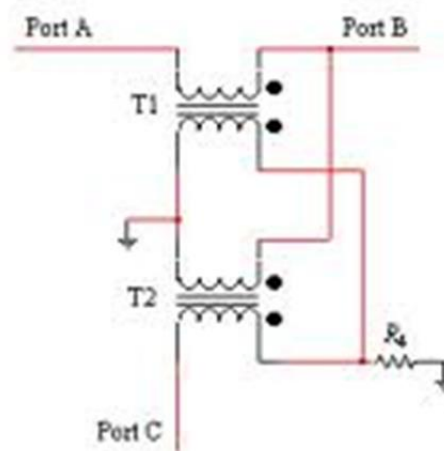
INSERTION LOSS	TAP VALUE				
	2-WAY TYPICAL	3-WAY UNBALANCED TYPICAL	3-WAY BALANCED TYPICAL	4-WAY TYPICAL	8-WAY TYPICAL
5 - 15 MHz	3.5	3.5 / 7.2	5.8	7.0	10.7
16 - 42 MHz	3.5	3.5 / 7.2	5.7	6.9	10.5
43 - 65 MHz	3.5	3.5 / 7.2	5.7	6.9	10.5
66 - 250 MHz	3.6	3.5 / 7.2	5.8	6.9	10.6
251 - 450 MHz	3.6	3.5 / 7.2	5.9	6.9	10.6
451 - 550 MHz	3.8	3.5 / 7.2	5.9	6.9	10.6
551 - 750 MHz	3.8	3.7 / 7.9	6.1	7.3	11.1
751 - 860 MHz	3.8	3.7 / 7.9	6.3	7.3	11.2
861 - 1002 MHz	3.8	3.7 / 7.9	6.4	7.5	11.5
OUT-TO-OUT ISOLATION					
5 - 15 MHz	24	23	25	42	33
16 - 42 MHz	40	37	35	44	36
43 - 65 MHz	40	37	35	44	36
66 - 250 MHz	25	28	30	41	30
251 - 450 MHz	25	28	26	35	25
451 - 550 MHz	25	28	24	33	25
551 - 750 MHz	24	25	22	32	22
751 - 860 MHz	24	25	22	31	22
861 - 1002 MHz	24	25	22	31	22
INPUT RETURN LOSS					
5 - 15 MHz	22	28	25	29	23
16 - 42 MHz	28	30	31	34	28
43 - 65 MHz	28	28	31	35	28
66 - 250 MHz	24	28	27	29	28
251 - 450 MHz	24	28	25	28	28
451 - 550 MHz	22	28	23	28	26
551 - 750 MHz	22	28	22	27	26
751 - 860 MHz	22	28	22	27	26
861 - 1002 MHz	22	28	21	26	26

- Feladata:
 - RF jelek illesztett leágaztatása egy vagy több kimenet felé
 - A kültéri, vagy vonali leágazók a tápáram továbbítást is biztosítják a csatlakozási pontjaik között.
- Működése:
 - Nagyfrekvenciás transzformátor
- Tulajdonságai:
 - Beiktatási csillapítás
 - Elválasztási csillapítás
 - Kicsatolási csillapítás
 - Kimenetek száma: Multitap
 - RF árnyékoltság: 80dB
 - Áram továbbítás: 10A

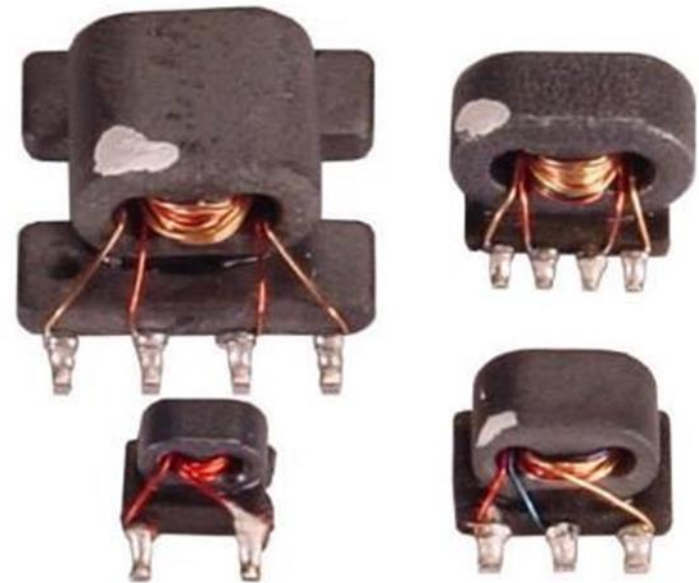
Leágazók, osztók (taps, splitters) Íránycsatoló (Directional Coupler, Tap)



a) Directional coupler symbolic representation



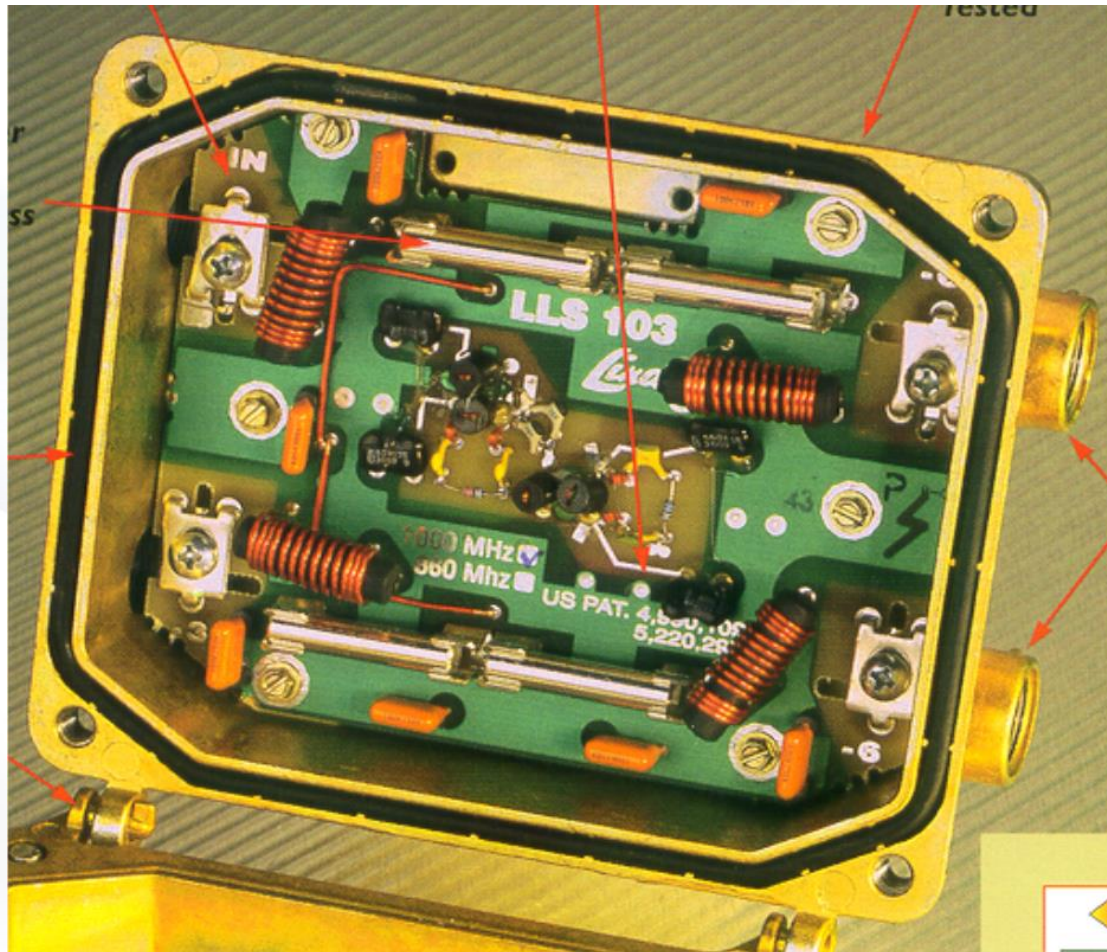
b) Directional coupler equivalent circuit



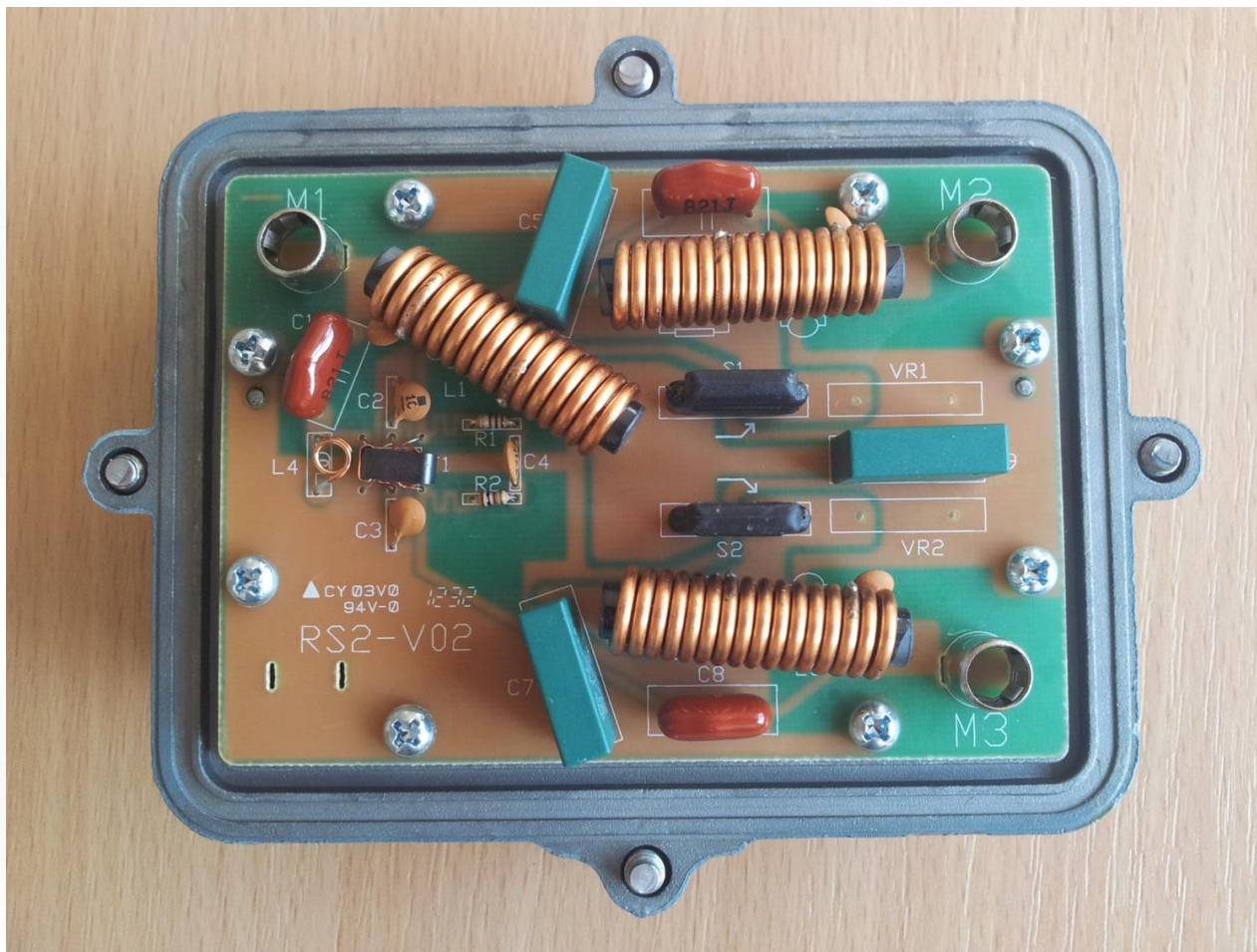
Leágazók, osztók (taps, splitters) Iránycsatoló paraméterei

	TAP VALUE					
	6	9	12	16	20	24
INSERTION LOSS ± 1.5 dB	TYPICAL	TYPICAL	TYPICAL	TYPICAL	TYPICAL	TYPICAL
5 - 15 MHz	2.1	1.3	0.7	0.7	0.5	0.5
16 - 42 MHz	1.9	1.3	0.9	0.7	0.5	0.5
43 - 65 MHz	1.9	1.3	0.9	0.7	0.5	0.5
66 - 250 MHz	1.9	1.8	0.9	0.7	0.7	0.7
251 - 450 MHz	2.2	1.8	0.9	0.7	0.7	0.7
451 - 550 MHz	2.2	1.8	0.9	0.7	0.7	0.7
551 - 750 MHz	2.2	2.3	1.5	0.9	0.7	0.7
751 - 860 MHz	2.2	2.3	1.5	1.1	1.1	1.1
861 - 1002 MHz	2.2	2.4	1.5	1.1	1.1	1.1
OUT-TO-OUT ISOLATION						
5 - 15 MHz	21	21	21	21	21	21
16 - 42 MHz	38	36	36	36	36	36
43 - 65 MHz	38	36	36	36	36	36
66 - 250 MHz	21	21	21	21	21	21
251 - 450 MHz	21	21	21	21	21	21
451 - 550 MHz	21	21	21	21	21	21
551 - 750 MHz	21	21	21	21	21	21
751 - 860 MHz	21	21	21	21	21	21
861 - 1002 MHz	21	21	21	21	21	21
INPUT RETURN LOSS						
5 - 15 MHz	21	21	21	21	21	21
16 - 42 MHz	27	26	26	26	26	26
43 - 65 MHz	27	26	26	26	26	26
66 - 250 MHz	21	21	21	21	21	21
251 - 450 MHz	21	21	21	21	21	21
451 - 550 MHz	21	21	21	21	21	21
551 - 750 MHz	21	21	21	21	21	21
751 - 860 MHz	21	21	21	21	21	21
861 - 1002 MHz	21	21	21	21	21	21

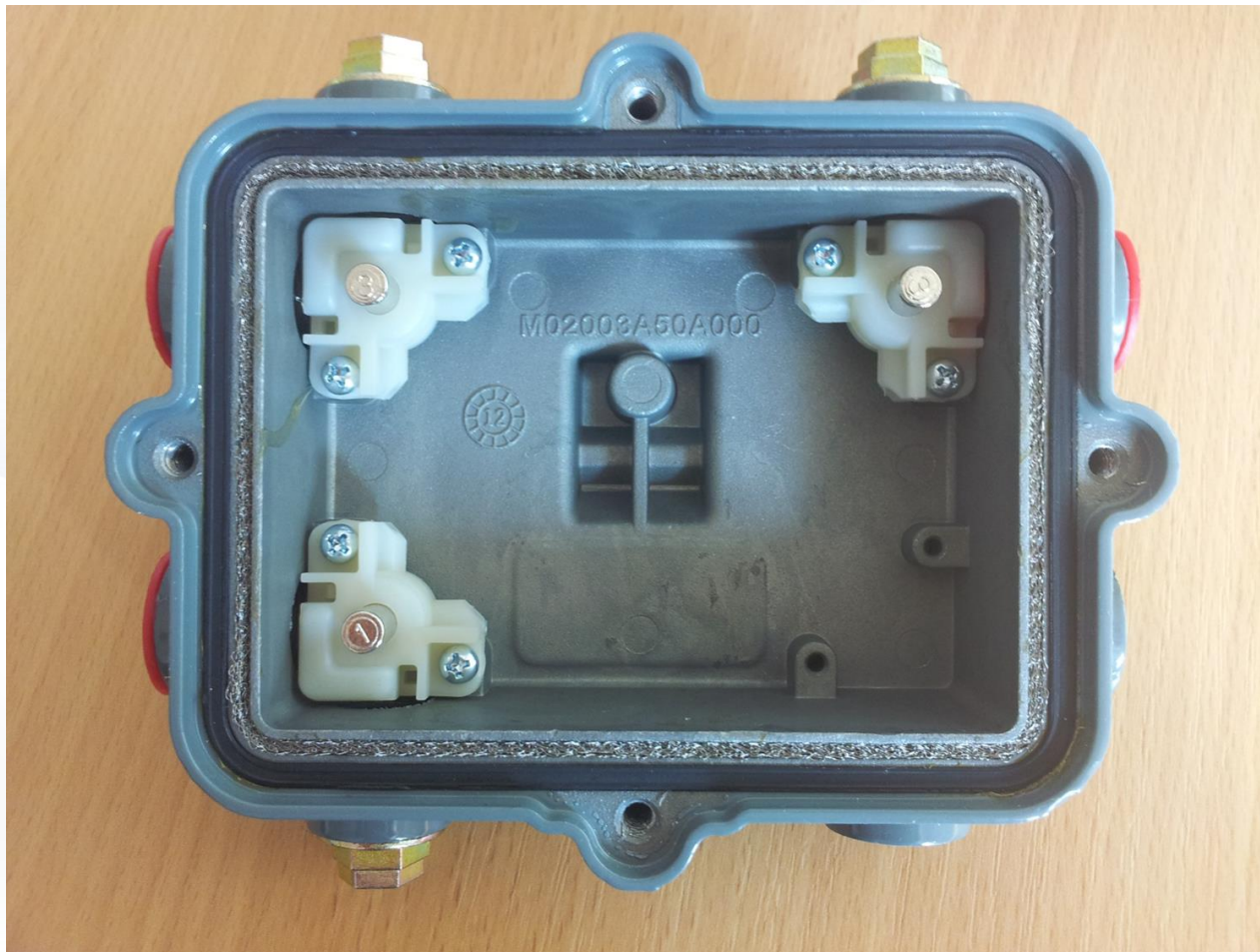
Leágazók, osztók (taps, splitters) Vonali iránycsatoló (TAP)



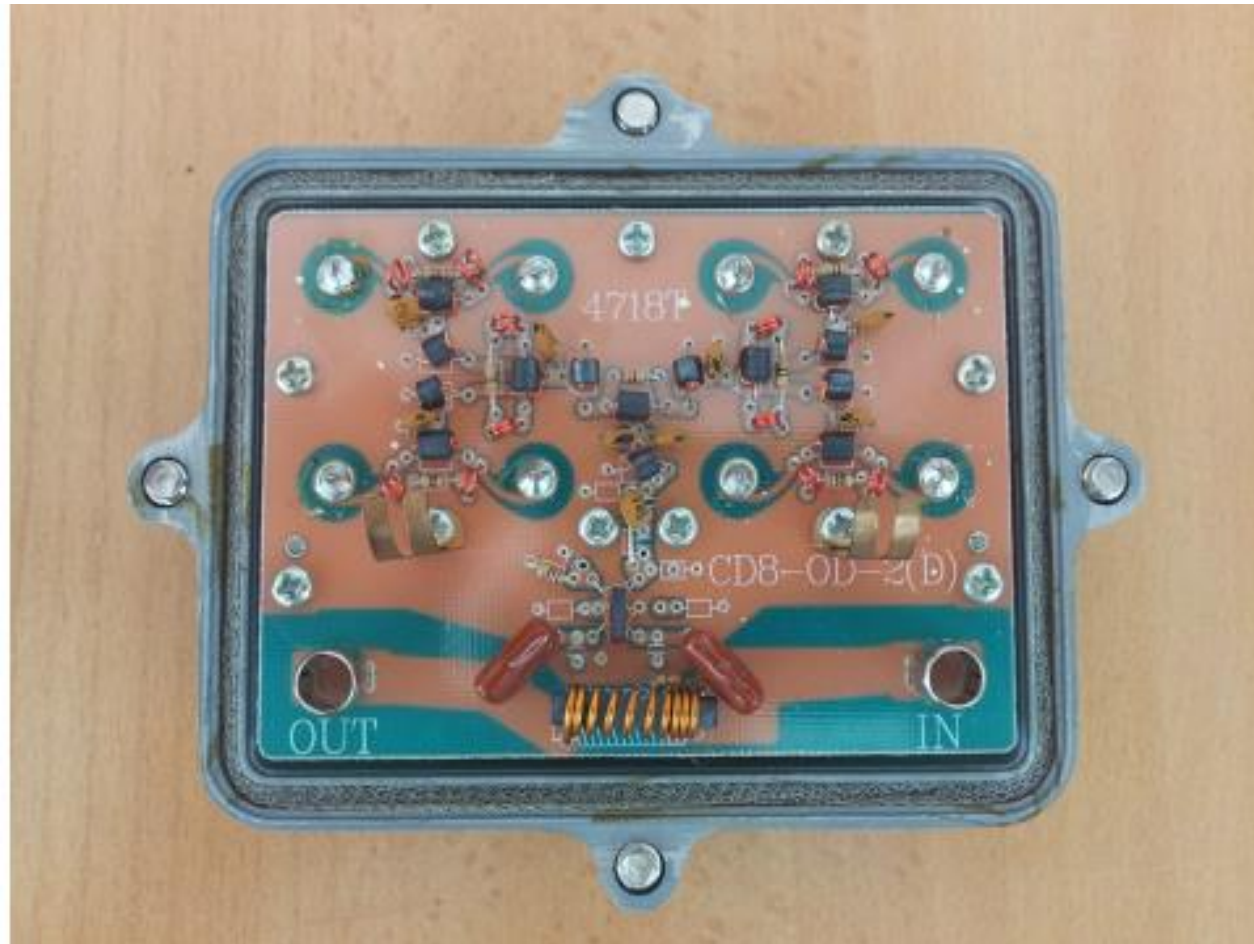
Leágazók, osztók (taps, splitters) Vonali iránycsatoló (TAP)



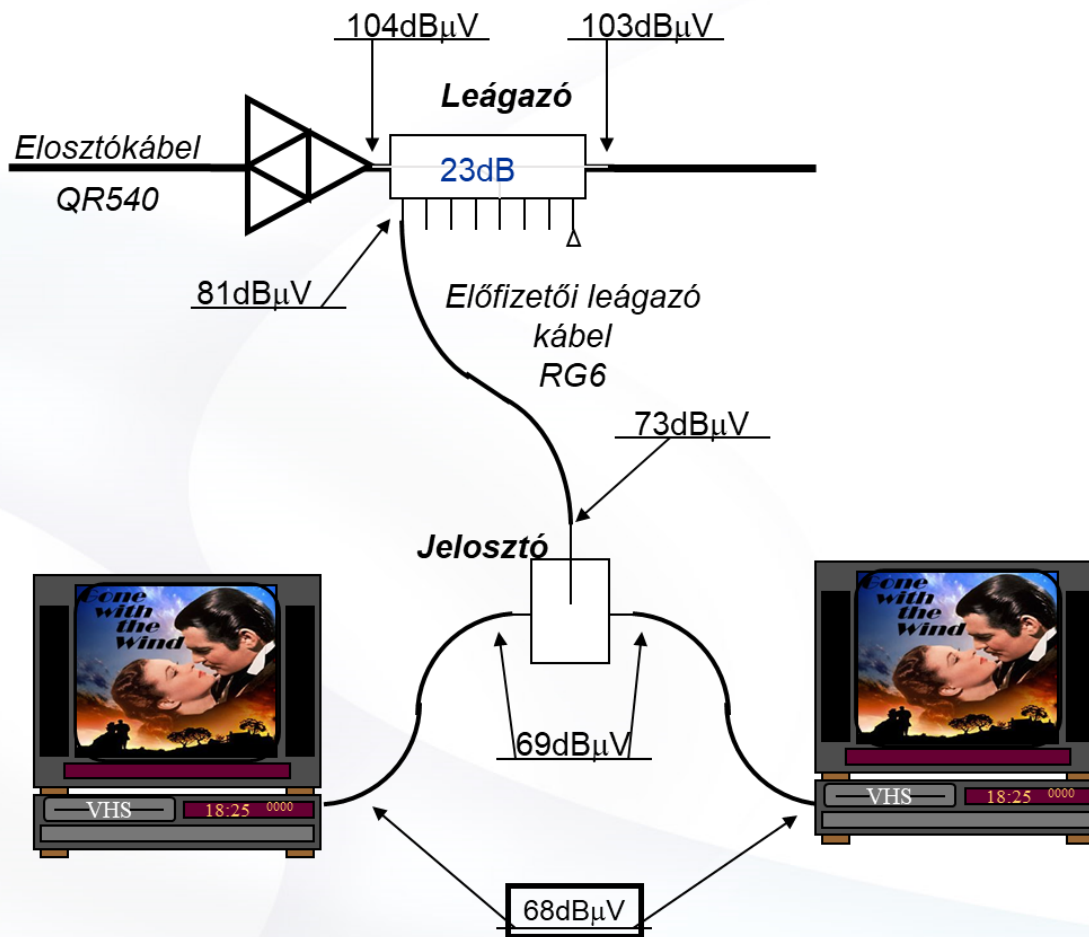
Leágazók, osztók (taps, splitters) Vonaliránycsatlakozó (TAP)

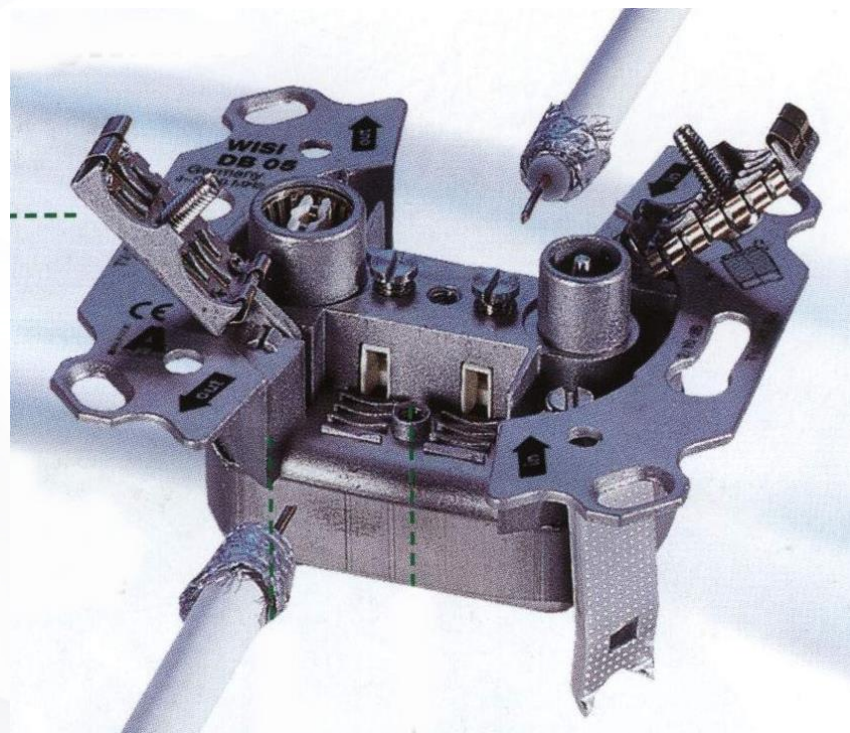
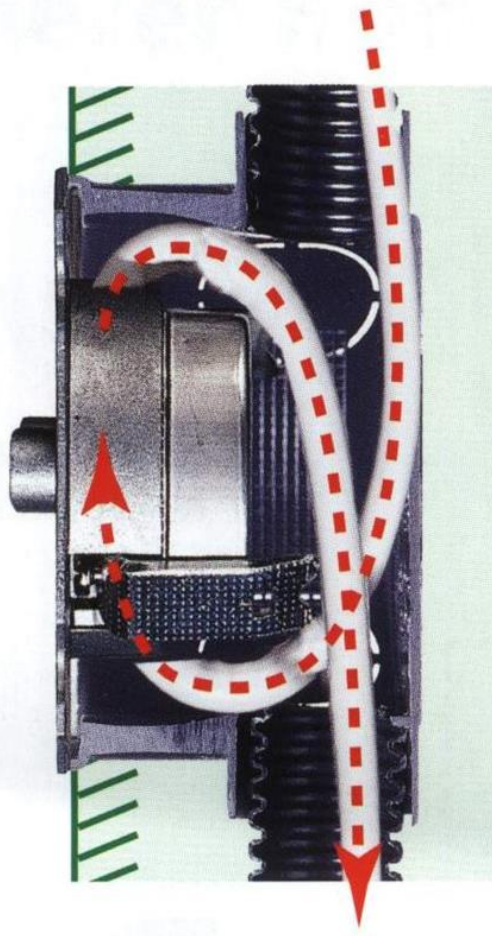


Leágazók, osztók (taps, splitters) Vonali iránycsatoló (TAP)



Leágazók, osztók (taps, splitters) a hálózaton





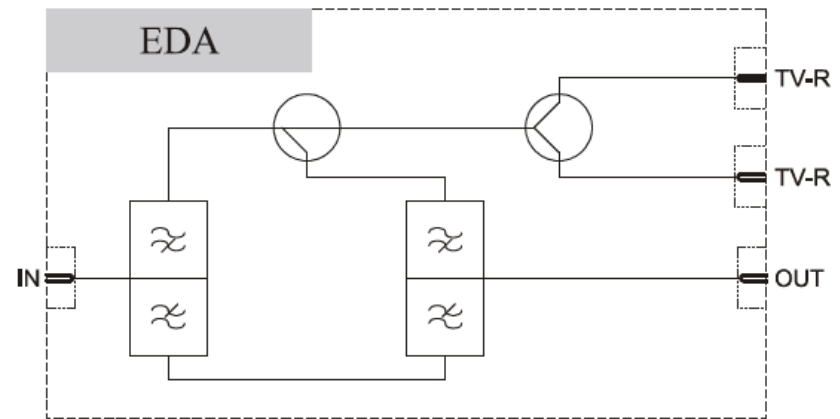
Konnektorok, csatlakozó aljzatok

Multimédiás csatlakozók



Konnektorok, csatlakozó aljzatok

Multimédiás csatlakozók



- Felhasznált irodalom:
 - Putz József: KTV_alap_1_oktatás_20180321 (7. verzió, ppt)
 - Putz József: KTV_haladó_oktatás_20180919 (15. verzió, ppt)
 - Babosa A., Danyi V., Gróf R., Költő G., Sinka S., Turányi G., Zigó J.: Kábeltelevíziós hálózatok (Fibernet, 2004)

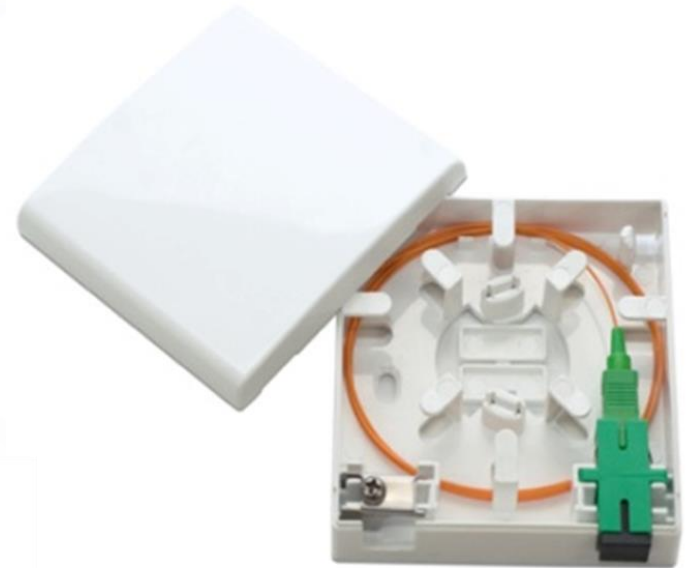
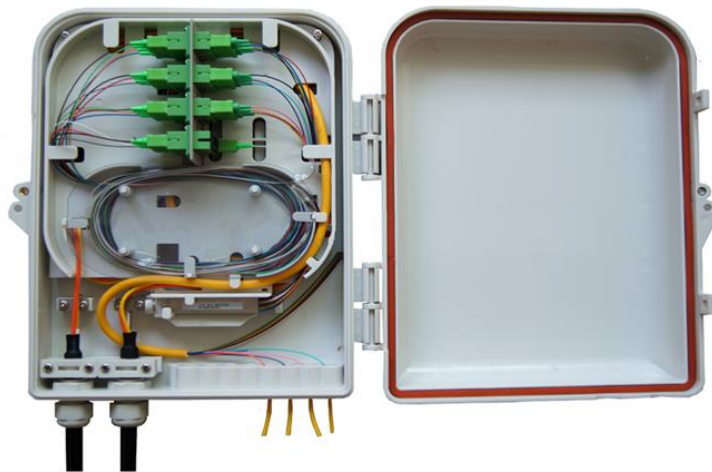
- Feladata:
 - Optikai kábelek kötése
 - Optikai szétosztás



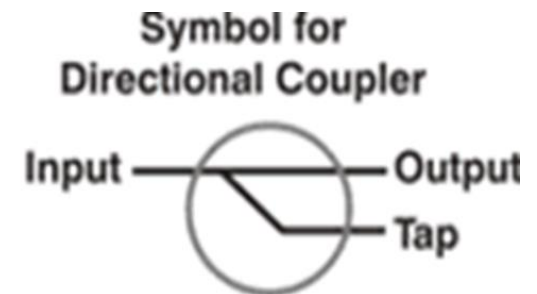
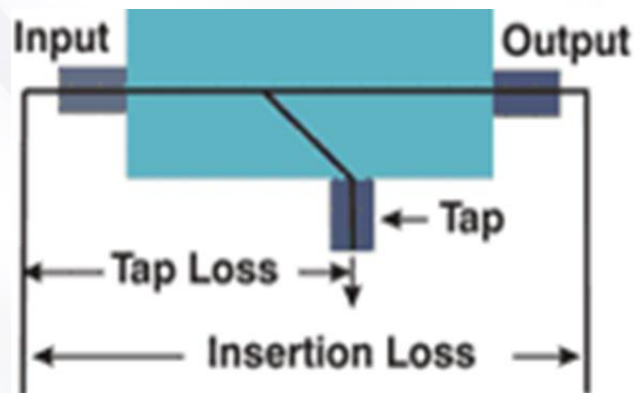
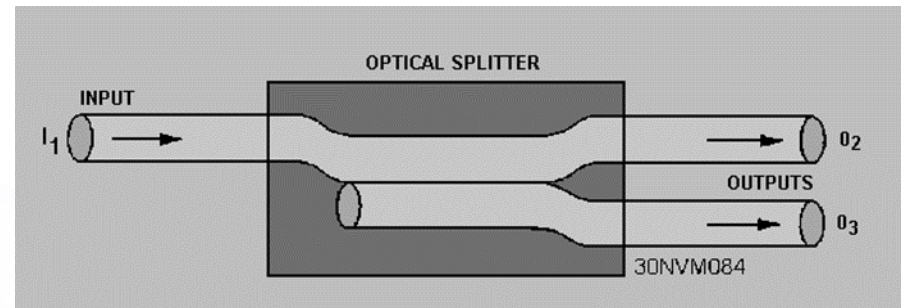




- Feladata:
 - Optikai előfizetői kábelek kötése
 - Optikai szétosztás



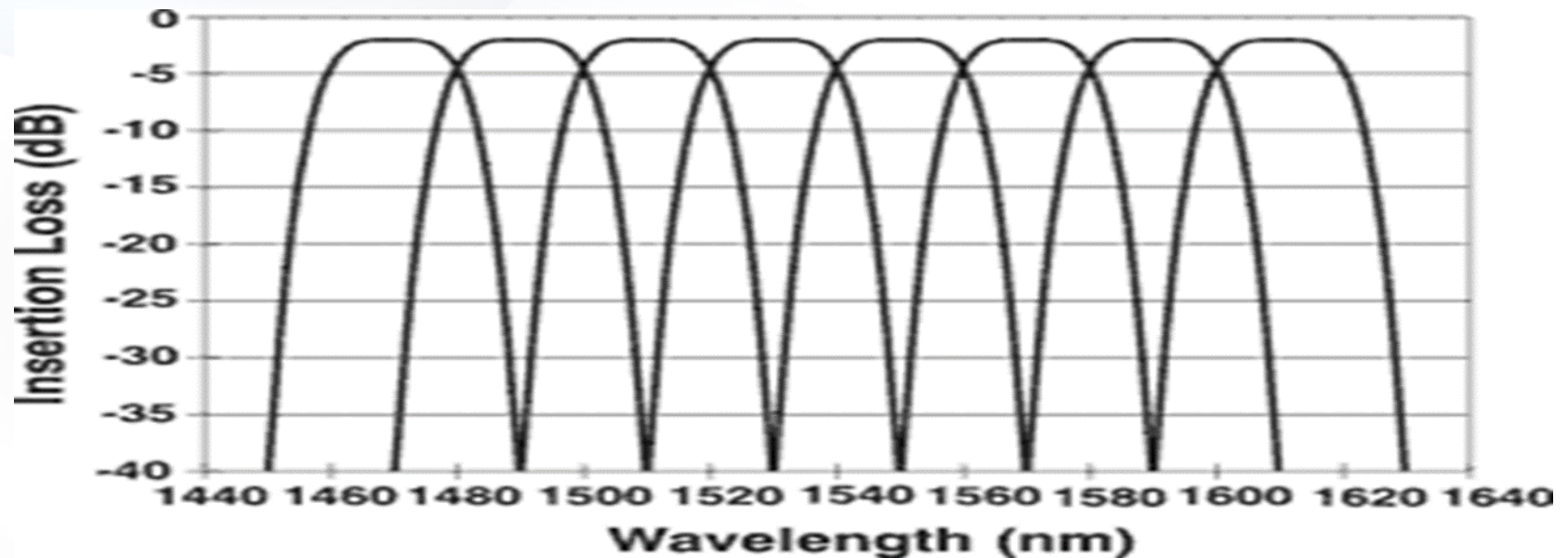
- Jellemzők
 - Nagyon kis veszteségű eszköz
 - Splitter csillapítás akár 3,05dB
 - Iránycsatoló esetén %-ban adják meg az osztási arányt



- Jellemzők:
 - Két különböző hullámhosszú optikai jel egy szálon történő átvitelét teszi lehetővé
 - Piros-kék szűrő: 1310 nm és 1550 nm



- Fő jellemzője
 - 8 különböző jel átvitelét teszi lehetővé egy szálon, 20 nm-es lépésközt alkalmaz



- Jellemzők:
 - Sűrű hullámhossz multiplexálású rendszer, akár 0,8 nm lépésközönkénti vivőkkel
 - 200 hullámhossz is megvalósítható egy szálon

