

Het koppelen van antennes met coaxkabel

Vaak wordt een koppelbalk gebruikt voor het aansluiten van meerdere antennes. Dit is een manier maar het gaat net zo goed of zelfs beter met coaxkabel. Hier worden een paar manieren aangegeven om antennes te koppelen zie fig. 1 en 2.

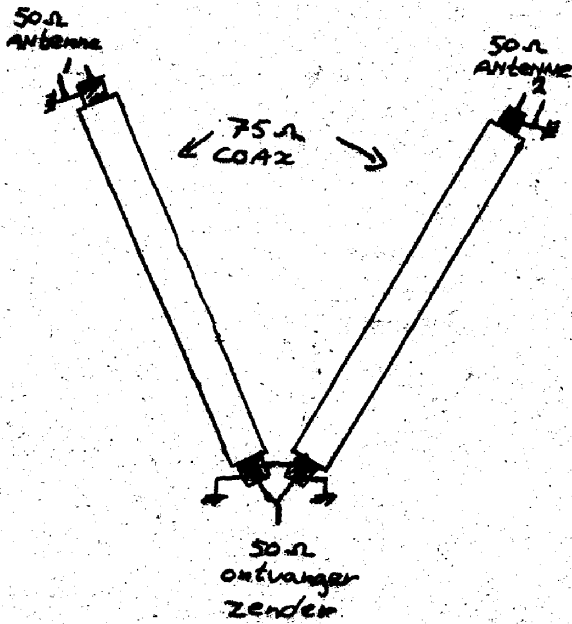


fig.1 2 antennes van 50 ohm

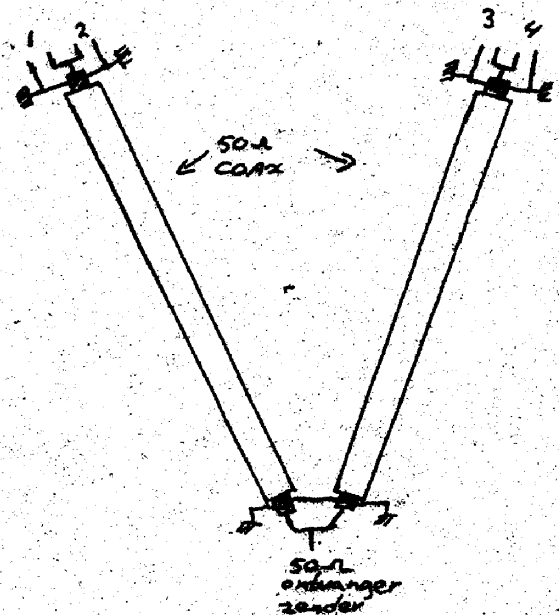


fig.2 4 antennes van 50 ohm

Deze coaxkabels zijn allemaal 0,25 golflengte lang. Bij coaxkabel speelt ook de zogenaamde verkortingsfactor een rol. Deze factor is belangrijk voor het berekenen van de lengte van de coaxkabels en hangt af van het type coax dat wordt gebruikt. Later volgt een lijst met de verkortingsfactoren voor verschillende typen coaxkabel. De cijfers in de figuren 1 en 2 geven de aansluiting van een antenne weer, dit kan ook een PL of N connector zijn. De coax kan opgeroldt worden in een kastje of gewoon recht in bv een vierkante buis. Nu willen we weten hoe lang de coax moet zijn voor een bepaalde frequentie. Er geldt:

$$L = 75 / f \times vf$$

Hierin is L de lengte in Meters, f de frequentie in Mhz en vf is de verkortingsfactor een getal kleiner dan 1. Nu kunnen we de kabels berekenen. Hier is een voorbeeld.

We willen 4 antennes koppelen we hebben nu nodig 50 ohm coax (zie fig 2). We nemen RG213 deze heeft een vf van 0,66. De frequentie is 103,6Mhz. We vullen de formule in

$$75 / 103,6 \times 0,66 = 0,477M \text{ dus } 47,7 \text{ CM.}$$

Dit is de lengte van elke coax. De lengte van de coax naar de ontvanger of zender is willekeurig. Denk er om dat bij twee antennes de kabels naar de antennes even lang zijn. Bij 4 antennes gaat het als in fig 3. Hier is te zien dat kabel 1 en 4 even lang zijn.

Ook kabel 2 en 3 zijn even lang. In fig. 4 is zien hoe het moet als men twee antennes gaat gebruiken.

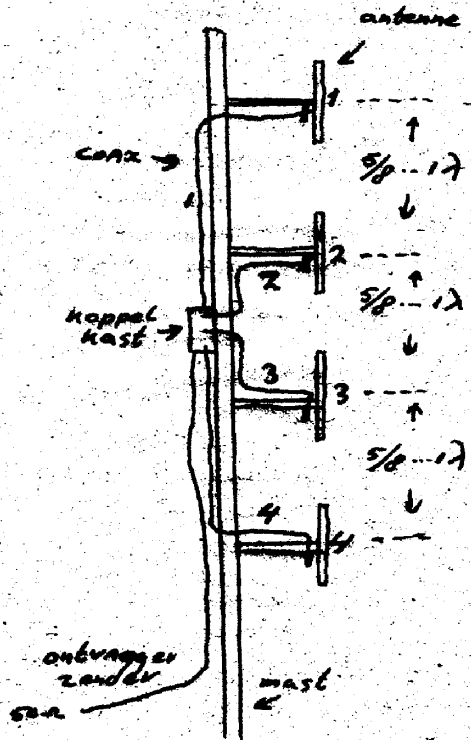


fig. 3 vier antennes op mast

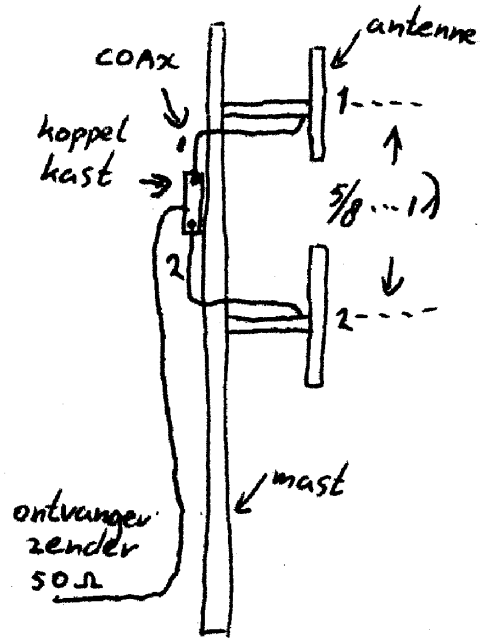


fig. 4 twee antennes op mast

U ziet dat het niet moeilijk is om meerdere antennes te koppelen. In fig. 5 en 6 staan nog enkele manieren om 8 en 3 antennes te koppelen.

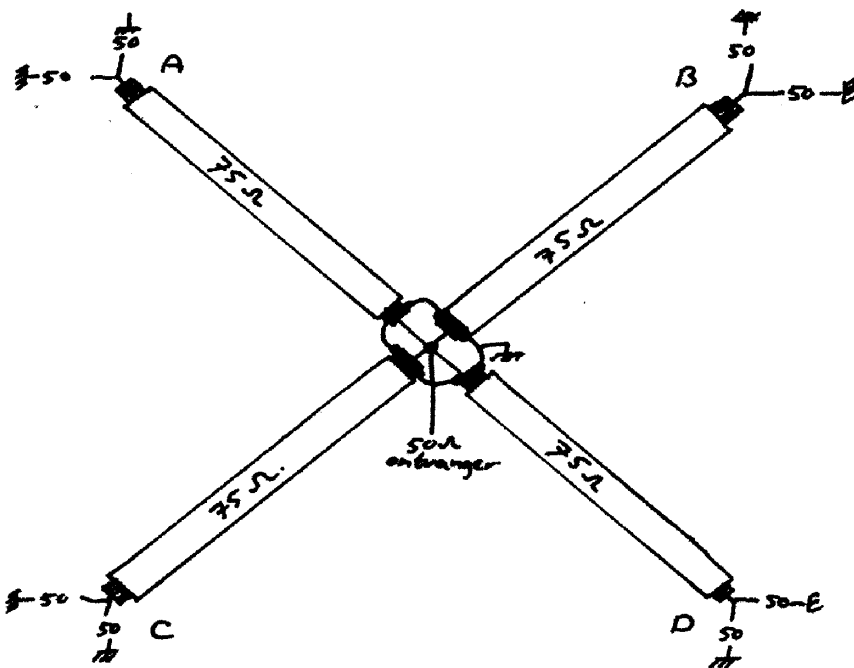


Fig. 5 acht antennes koppeling

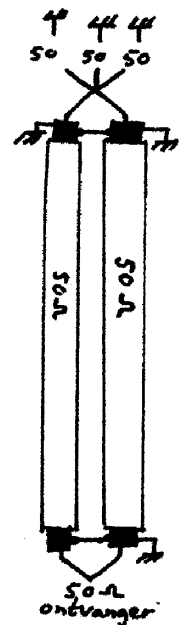


fig. 6 drie antennes

Tot slot nog enkele verkortingsfactoren van kabels.

Typ	Durchmesser in mm	Biege-Radius in mm	Impedanz Ohm	v/c	Gewicht je 100 m	Kapazität pF/m	MHz	10	14	28	50	100	144	435	1296
AIRCOM PLUS	10,8	55	50	0,85	15,0	84		0,9				3,3	4,5	8,2	14,5
H 2000 FLEX®	10,3	50	50	0,83	14,0	80			1,4	2	2,7	3,9	4,8	8,5	15,7
H 100	9,8	150	50	0,84	11,0	79				2	2,8		4,9	8,8	16,0
H 500	9,8	75	50	0,81	13,5	82		1,3			2,9	4,1		9,3	16,8
RG 213US100	10,3	105	50	0,66	15,5	101				2,4	3,2		5,9	10,1	21,1
RG 213 U	10,3	110	50	0,66	15,5	101		2,2		3,1	4,4	6,2	7,9	14,8	27,5
AIRCELL 7	7,3	25	50	0,83	7,2	74			3,4	3,7	4,8	6,6	7,9	14,1	26,1
H 155	5,4	35	50	0,79	3,9	100				4,9	6,5	9,4	11,2	19,8	34,9
RG 58 CU	5,0	30	50	0,66	4,0	101			6,2	8,0	11,0	15,6	17,8	33,2	64,5
RG 55	5,4	25	53	0,66	6,0	94							16,0	29,0	52,0
RG 223	5,4	25	50	0,66	6,0	101			6,1	7,9	11,0	15,4	17,6		
H 43 (75 Ohm)	9,8	100	75	0,85	9,1	52		1,2			2,5	3,7		8,0	14,8
RG 11 (75 Ohm)	10,3	50	75	0,66	13,9	67					4,6	6,9		17,5	
RG 59 (75 Ohm)	6,15	30	75	0,66	5,7	67						11,5		25,0	
CX 5 S (75 Ohm)	6,8	35	75	0,8	4,0	55					5,1		12,0		24,0
3 S 60 (60 Ohm)	6,0	40	60	0,66	4,9	85						10,0			

verkortingsfactor.

Voor ik het vergeet !. In fig 3 en 4 staat bij de antennes $5/8 \dots 1\lambda$. dit is de ruimte in golflente tussen de antennes hart op hart. De formule is hiervoor.

$$\lambda = 300 / f$$

hierin is λ de golflengte in meters. 300 is een vast getal. F is de frequentie in Mhz. Hier een voorbeeld. De frequentie is 103,6 Mhz nu is de golflengte dus $300 / 103,6 = 2,9$ Meter. Dit is 1λ . $5/8 \lambda$ is dus $5/8 \times 2,9$ Meter = 1,81 Meter. De antennes moeten dus 1,81 tot 2,9 Meter uit elkaar. Wel moet de afstand overal gelijk zijn !!. Nu geeft 2,9 M de grootste versterking , maar u hebt dan een langere mast nodig. U ziet dat het niet moeilijk is om zelf antennes te koppelen proberen maar !!.

Alfred Hut.