

Bandprofiel 18 GHz

Datum : 7 maart 2006

Copyright : Agentschap Telecom ©2006

1 Frequentieband	3
2 Kanaalindeling	3
Radioparameters	7
2.1 Referentie code	7
2.2 Ontvangerparameters	7
2.3 Zend- en ontvangstmaskers	9

1 Frequentieband

Radioprofiel	18 GHz
Onderband (MHz)	Bovenband (MHz)
17.700-18.700	18.700-19.700

Tabel 1, frequentieband

Toelichting: Dit bandprofiel is alleen van toepassing op de voor straalverbindingen toegewezen banddelen uit Tabel 1.

2 Kanaalindeling

Kanaalbreedte	Kanaalcapaciteit	Bereik onderband	Bereik bovenband	Kanalen	
				Aantal	Bereik
3.5 MHz	8 Mb/s, 2x2 Mb/s	17.700-18.002	18.700-19.012	85	1 t/m 85
7 MHz	2x8 Mb/s, 8 Mb/s	17.700-18.002	18.700-19.012	42	1 t/m 42
13.75 MHz	34 Mb/s, 2x8 Mb/s	17.700-18.700	18.700-19.700	70	1 t/m 70
27.5 MHz	STM-1, STM-0, (2x)34 Mb/s	17.700-18.700	18.700-19.700	35	1 t/m 35
55 MHz	2xSTM-1, STM-1	17.700-18.700	18.700-19.700	17	1 t/m 17

Tabel 2, overzicht kanaaltypen.

Tabel 2 geeft een overzicht van de op dit bandprofiel van toepassing zijnde kanaaltypen.

Kanaalrasters 18 GHz band					
Kanaalbreedte	Zendfrequentie		Kanaalbreedte	Zendfrequentie	
	3.5 MHz			7 MHz	
kanaalnummer	onderband	bovenband	kanaalnummer	onderband	bovenband
1	17704.75	18714.75	1	17710	18720
2	17708.25	18718.25	2	17717	18727
3	17711.75	18721.75	3	17724	18734
4	17715.25	18725.25	4	17731	18741
5	17718.75	18728.75	5	17738	18748
6	17722.25	18732.25	6	17745	18755
7	17725.75	18735.75	7	17752	18762
8	17729.25	18739.25	8	17759	18769
9	17732.75	18742.75	9	17766	18776
10	17736.25	18746.25	10	17773	18783
11	17739.75	18749.75	11	17780	18790
12	17743.25	18753.25	12	17787	18797
13	17746.75	18756.75	13	17794	18804
14	17750.25	18760.25	14	17801	18811
15	17753.75	18763.75	15	17808	18818
16	17757.25	18767.25	16	17815	18825
17	17760.75	18770.75	17	17822	18832
18	17764.25	18774.25	18	17829	18839
19	17767.75	18777.75	19	17836	18846
20	17771.25	18781.25	20	17843	18853
21	17774.75	18784.75	21	17850	18860
22	17778.25	18788.25	22	17857	18867
23	17781.75	18791.75	23	17864	18874
24	17785.25	18795.25	24	17871	18881
25	17788.75	18798.75	25	17878	18888
26	17792.25	18802.25	26	17885	18895
27	17795.75	18805.75	27	17892	18902
28	17799.25	18809.25	28	17899	18909
29	17802.75	18812.75	29	17906	18916
30	17806.25	18816.25	30	17913	18923
31	17809.75	18819.75	31	17920	18930
32	17813.25	18823.25	32	17927	18937
33	17816.75	18826.75	33	17934	18944
34	17820.25	18830.25	34	17941	18951
35	17823.75	18833.75	35	17948	18958
36	17827.25	18837.25	36	17955	18965

Kanaalrasters 18 GHz band					
<i>Kanaalbreedte</i>	<i>Zendfrequentie</i>		<i>Kanaalbreedte</i>	<i>Zendfrequentie</i>	
3.5 MHz			7 MHz		
<i>kanaalnummer</i>	<i>onderband</i>	<i>bovenband</i>	<i>kanaalnummer</i>	<i>onderband</i>	<i>bovenband</i>
37	17830.75	18840.75	37	17962	18972
38	17834.25	18844.25	38	17969	18979
39	17837.75	18847.75	39	17976	18986
40	17841.25	18851.25	40	17983	18993
41	17844.75	18854.75	41	17990	19000
42	17848.25	18858.25	42	17997	19007
43	17851.75	18861.75			
44	17855.25	18865.25			
45	17858.75	18868.75			
46	17862.25	18872.25			
47	17865.75	18875.75			
48	17869.25	18879.25			
49	17872.75	18882.75			
50	17876.25	18886.25			
51	17879.75	18889.75			
52	17883.25	18893.25			
53	17886.75	18896.75			
54	17890.25	18900.25			
55	17893.75	18903.75			
56	17897.25	18907.25			
57	17900.75	18910.75			
58	17904.25	18914.25			
59	17907.75	18917.75			
60	17911.25	18921.25			
61	17914.75	18924.75			
62	17918.25	18928.25			
63	17921.75	18931.75			
64	17925.25	18935.25			
65	17928.75	18938.75			
66	17932.25	18942.25			
67	17935.75	18945.75			
68	17939.25	18949.25			
69	17942.75	18952.75			
70	17946.25	18956.25			
71	17949.75	18959.75			
72	17953.25	18963.25			
73	17956.75	18966.75			
74	17960.25	18970.25			
75	17963.75	18973.75			
76	17967.25	18977.25			
77	17970.75	18980.75			
78	17974.25	18984.25			
79	17977.75	18987.75			
80	17981.25	18991.25			
81	17984.75	18994.75			
82	17988.25	18998.25			
83	17991.75	19001.75			
84	17995.25	19005.25			
85	17998.75	19008.75			

Duplex afstand: 1010 MHz

Kanaalrasters 18 GHz band					
<i>Kanaalbreedte</i>	<i>Zendfrequentie</i>		<i>Kanaalbreedte</i>	<i>Zendfrequentie</i>	
13.75 MHz			27.5 MHz		
<i>kanaalnummer</i>	<i>onderband</i>	<i>bovenband</i>	<i>kanaalnummer</i>	<i>onderband</i>	<i>bovenband</i>
1	17713.75	18723.75	1	17727.5	18737.5
2	17727.5	18737.5	2	17755	18765
3	17741.25	18751.25	3	17782.5	18792.5
4	17755	18765	4	17810	18820
5	17768.75	18778.75	5	17837.5	18847.5
6	17782.5	18792.5	6	17865	18875
7	17796.25	18806.25	7	17892.5	18902.5
8	17810	18820	8	17920	18930
9	17823.75	18833.75	9	17947.5	18957.5
10	17837.5	18847.5	10	17975	18985
11	17851.25	18861.25	11	18002.5	19012.5
12	17865	18875	12	18030	19040
13	17878.75	18888.75	13	18057.5	19067.5
14	17892.5	18902.5	14	18085	19095
15	17906.25	18916.25	15	18112.5	19122.5
16	17920	18930	16	18140	19150
17	17933.75	18943.75	17	18167.5	19177.5
18	17947.5	18957.5	18	18195	19205
19	17961.25	18971.25	19	18222.5	19232.5
20	17975	18985	20	18250	19260
21	17988.75	18998.75	21	18277.5	19287.5
22	18002.5	19012.5	22	18305	19315
23	18016.25	19026.25	23	18332.5	19342.5
24	18030	19040	24	18360	19370
25	18043.75	19053.75	25	18387.5	19397.5
26	18057.5	19067.5	26	18415	19425
27	18071.25	19081.25	27	18442.5	19452.5
28	18085	19095	28	18470	19480
29	18098.75	19108.75	29	18497.5	19507.5
30	18112.5	19122.5	30	18525	19535
31	18126.25	19136.25	31	18552.5	19562.5
32	18140	19150	32	18580	19590
33	18153.75	19163.75	33	18607.5	19617.5
34	18167.5	19177.5	34	18635	19645
35	18181.25	19191.25	35	18662.5	19672.5
36	18195	19205	Duplex afstand: 1010 MHz		
37	18208.75	19218.75			
38	18222.5	19232.5			
39	18236.25	19246.25			
40	18250	19260			
41	18263.75	19273.75			
42	18277.5	19287.5			
43	18291.25	19301.25			
44	18305	19315			
45	18318.75	19328.75			
46	18332.5	19342.5			
47	18346.25	19356.25			
48	18360	19370			
49	18373.75	19383.75			
50	18387.5	19397.5			
51	18401.25	19411.25			
52	18415	19425			
53	18428.75	19438.75			
54	18442.5	19452.5			
55	18456.25	19466.25			
56	18470	19480			
57	18483.75	19493.75			
58	18497.5	19507.5			
59	18511.25	19521.25			

Kanaalrasters 18 GHz band					
Kanaalbreedte	Zendfrequentie		Kanaalbreedte	Zendfrequentie	
13.75 MHz			27.5 MHz		
<i>kanaalnummer</i>	<i>onderband</i>	<i>bovenband</i>	<i>kanaalnummer</i>	<i>onderband</i>	<i>bovenband</i>
60	18525	19535			
61	18538.75	19548.75			
62	18552.5	19562.5			
63	18566.25	19576.25			
64	18580	19590			
65	18593.75	19603.75			
66	18607.5	19617.5			
67	18621.25	19631.25			
68	18635	19645			
69	18648.75	19658.75			
70	18662.5	19672.5			

Kanaalrasters 18 GHz band				
Kanaalbreedte	Zendfrequentie			
55 MHz				
<i>kanaalnummer</i>	<i>onderband</i>	<i>bovenband</i>		
1	17755	18765		
2	17810	18820		
3	17865	18875		
4	17920	18930		
5	17975	18985		
6	18030	19040		
7	18085	19095		
8	18140	19150		
9	18195	19205		
10	18250	19260		
11	18305	19315		
12	18360	19370		
13	18415	19425		
14	18470	19480		
15	18525	19535		
16	18580	19590		
17	18635	19645		

Duplex afstand: 1010 MHz

Tabel 3, kanaalraster

Toelichting: Tabel 3 geeft een overzicht van de in dit bandprofiel geldende kanaalrasters, waarbij voor de verschillende kanalen de zendfrequenties in de onder- en bovenband zijn gegeven. Kanaalrasters 3.5 MHz en 7 MHz volgens Recommendation ITU-R F.595-8 Annex 5. De kanaalrasters 13.75 MHz, 27.5 MHz en 55 MHz volgens CEPT/ERC/Recommendation 12-03.

Radioparameters

2.1 Referentie code

frequentieband	bandbreedte	Modulatie
18G	003M, 007M, 014M, 028M, 055M	CPM, 4PSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM

Toelichting: De radioparameters zijn in de software als apparaatprofielen opgeslagen. De referentiecodes die per apparaat worden gebruikt zijn als volgt opgebouwd:

18G 055M 128QAM

18G = frequentieband (18 GHz)

055M = bandbreedte (55 MHz)

128QAM = modulatietype

Een actuele lijst van de geïmplementeerde apparaatprofielen is beschikbaar via de website van Agentschap Telecom.

2.2 Ontvangerparameters

Frequency band (GHz)	Typical Noise Figure (NF) (dB)	Industrial margin (IM_{NF}) (dB)
1,3 to 5	~4	+1
6 to 8	~4	+1,5
11	~4,5	+1,5
13 to 18	~5	+1,5
23	~5,5	+2
26 to 28	~6,5	+2,5
32 to 42	~7,5	+3
48 to 55	~10	+3,5

Tabel 4, Ruiseigenschappen¹

Modulatietype	S/N (dB)	Industrial margin ($IM_{S/N}$) (dB)
CPM	17,5	1
4PSK	14,2	1
16QAM	21,3	1
32QAM	25	1
64QAM	28	1
128QAM	31,4	1

Tabel 5, demodulatie-eigenschappen¹

¹ Afgeleid uit T/R 101 854 v.1.3.1. "derivation of receiver interference parameters useful for planning fixed service point-to-point systems operating different equipment classes and/or capacities."

Nominale bit rate (Mbit/s)	Kanaalbreedte (MHz)	Modulatie (of equivalent)	Gevoeligheid (dBm)
2 x 2	3.5	4PSK	89.8
8	7	4PSK	-86.8
2 x 8	13.75	4PSK	-83.8
34	27.5	4PSK	-80.8
STM-0	55	4PSK	-77.8
34	13.75	16QAM	-79.8
2 x 34	27.5	16QAM	-76.7
STM-1 ²	55	16QAM	-73.7
STM-0	27.5	16QAM	-76.7
STM-0	13.75	32QAM	-77.0
2 x STM-0 ³	27.5	64QAM	-71.8
STM-1	27.5	128QAM	-69.0
2 x 34	13.75	128QAM	-72.1
2 x STM-1	55	128QAM	-66.1

Tabel 6, ontvangergevoeligheid¹

Toelichting: De ontvanger parameters worden afgeleid uit de ETSI report TR 101 854 v1.3.1. De gevoeligheid wordt berekend aan de hand van de volgende formule:

$$RSL = -114 + 10\log(Sym) + 10\log B + NF + IM_{NF} + S/N + IM_{S/N}$$

Met:

RSL (dBm), (receiver signal level) ontvanger gevoeligheid (tabel 6)

Sym (1/s), genormaliseerde symbolrate (1Mbit/aantal states)

B (MHz), bandbreedte

NF (dB), noise figure (zie tabel 4)

IM_{NF} (dB), industriële marge voor NF (zie tabel 4)

S/N (dB), signal to noise ratio (zie tabel 5)

$IM_{S/N}$ (dB), industriële marge voor S/N (zie tabel 5)

² 155 of 140 Mbit/s

³ Geldt ook voor 100Mbit/s

2.3 Zend- en ontvangstmaskers

Spectrum efficiency class	Nominal bit rate (Mbit/s)	Channel separation (MHz)	Mask reference shape	K1 (dB)	f1 (MHz)	K2 (dB)	f2 (MHz)	K3 (dB)	f3 (MHz)	K4 (dB)	f4 (MHz)	K5 (dB)	f5 (MHz)	K6 (dB)	f6 (MHz)
1	2 x 2	3.5	Figure 1	+1	1,4	-23	2,8	-23	3,5	-45	7				
	8	7			2,8		5,6		7		14				
	2 x 8	13.75			5,4		11,2		13		26				
	34	27.5			11		19		25		45				
	STM-0	55			18		32		40		70				
2	8	3,5	Figure 1	+1	1,4	-30	2,8	-35	3,5	-50	6,15				
	2 x 8	7			2,8		5,6		7		12,25				
	34	13.75			5,6		11,2		14		28				
	2 x 34	27.5			11,2		22,4		28		56				
	STM-1	55			22,5		33		70		85				
	STM-0	27.5	Figure 2	+1	7,5	-10	10,5	-30	12,5	-35	22	-50	30		
	STM-0	13.75	Figure 1	+1	7	-30	9,5	-35	14	-50	24,5				
5A	STM-1	27.5	Figure 2	+2	12,5	-10	15	-32	17	-35	20	-50	42,5		
5A	2 x STM-1	55	Figure 3	+2	25	-10	30	-32	34	-35	40	-50	85		
5B	2 x 34	13.75	Figure 3	+2	6	-10	7,25	-32	7,75	-36	8,5	-45	20	-50	23,5

Tabel 7, zend/ontvangstmaskers

Toelichting:
 Bovenstaande zend- en ontvangstmaskers worden gehanteerd voor de interferentieberekeningen en zijn overgenomen uit ETSI EN 302 217

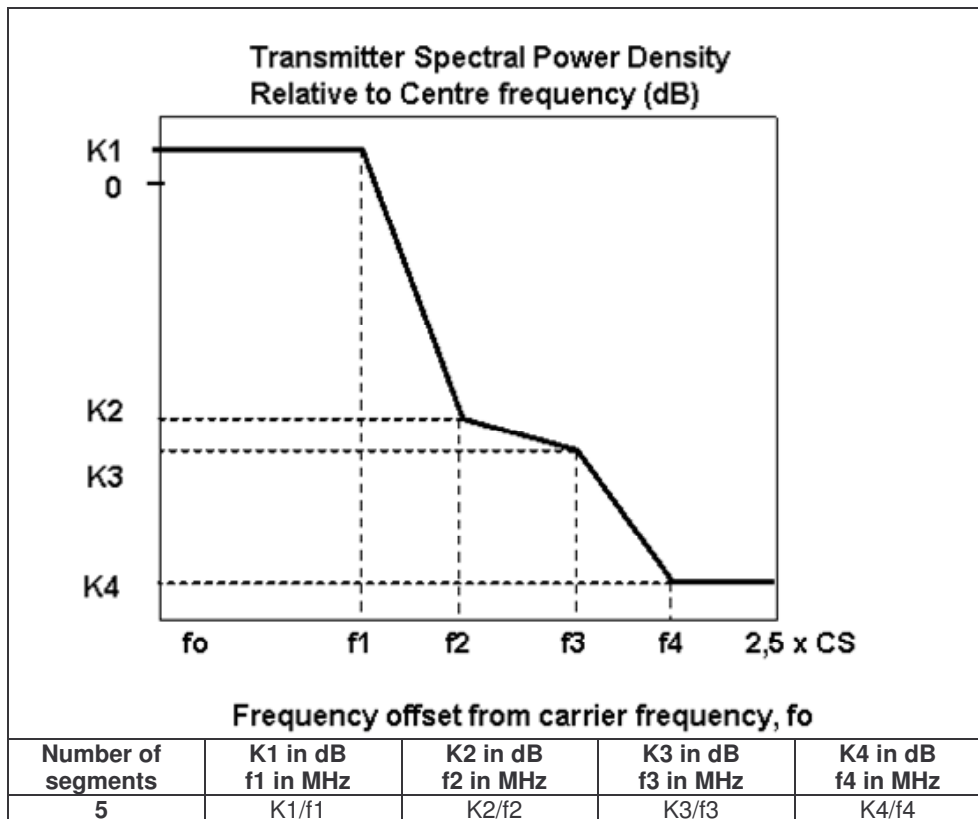


Figure 1: Five segment spectrum mask

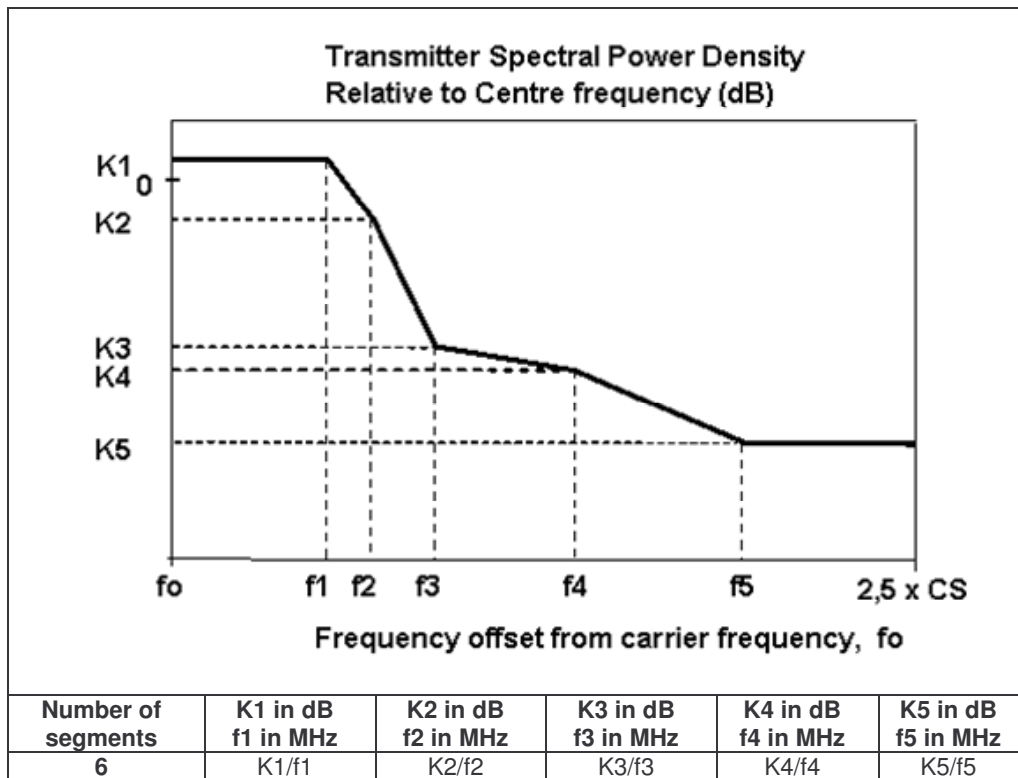


Figure 2: Six segment spectrum mask

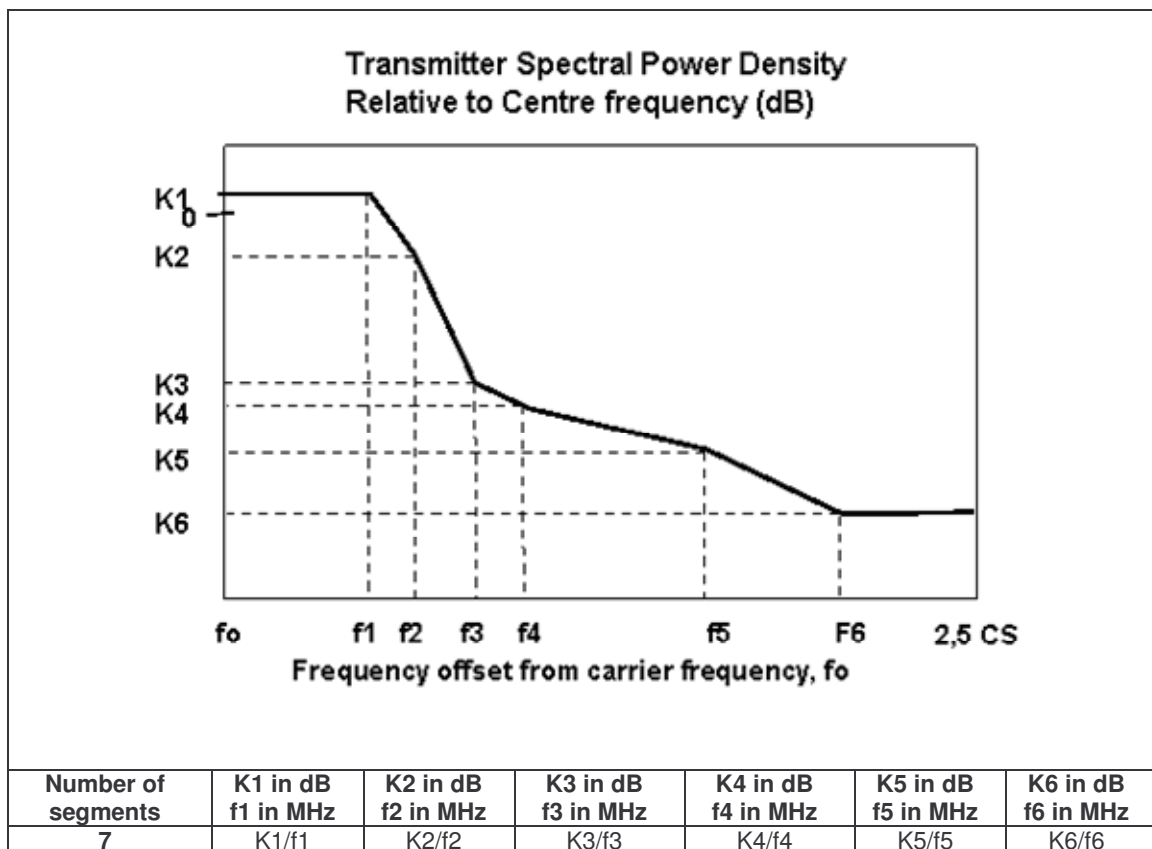


Figure 3: Seven segment spectrum mask