

## **Bandprofiel 15 GHz**

Datum : 11 januari 2006

Copyright : Agentschap Telecom ©2006

<b>1</b>	<b>Frequentieband</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Kanaalindeling</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Radioparameters</b>	<b>5</b>
3.1	Referentie code	5
3.2	Ontvangerparameters	5
3.3	Zend- en ontvangstmaskers	7

## 1 Frequentieband

Radioprofiel	15 GHz
Onderband (MHz)	Bovenband (MHz)
14.500-14.620	15.230-15.350

Tabel 1, frequentieband

*Toelichting: In de 15 GHz band is het deel 14.620-15.230 GHz (duplexgap) toegewezen aan Defensie. Kanaal 1 is niet beschikbaar ter bescherming van passief gebruik door Radioastronomie. Er zijn geen 56 MHz kanalen beschikbaar. 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	14.500-14.620	15.230-15.350	31	2 t/m 32
7 MHz	2x8 Mb/s, 8 Mb/s	14.500-14.620	15.230-15.350	15	2 t/m 16
14 MHz	STM-0, 34 Mb/s, 2x8 Mb/s	14.500-14.620	15.230-15.350	7	2 t/m 8
28 MHz	STM-1, STM-0, (2x)34 Mb/s	14.500-14.620	15.230-15.350	3	2 t/m 4

Tabel 2, overzicht kanaaltypen.

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

Kanaalrasters 15 GHz band					
Kanaalbreedte	Zendfrequentie		Kanaalbreedte	Zendfrequentie	
3.5 MHz			7 MHz		
kanaalnummer	onderband	bovenband	kanaalnummer	onderband	bovenband
2	14506.25	15234.25	2	14511.5	15239.5
3	14509.75	15237.75	3	14518.5	15246.5
4	14513.25	15241.25	4	14525.5	15253.5
5	14516.75	15244.75	5	14532.5	15260.5
6	14520.25	15248.25	6	14539.5	15267.5
7	14523.75	15251.75	7	14546.5	15274.5
8	14527.25	15255.25	8	14553.5	15281.5
9	14530.75	15258.75	9	14560.5	15288.5
10	14534.25	15262.25	10	14567.5	15295.5
11	14537.75	15265.75	11	14574.5	15302.5
12	14541.25	15269.25	12	14581.5	15309.5
13	14544.75	15272.75	13	14588.5	15316.5
14	14548.25	15276.25	14	14595.5	15323.5
15	14551.75	15279.75	15	14602.5	15330.5
16	14555.25	15283.25	16	14609.5	15337.5
17	14558.75	15286.75			
18	14562.25	15290.25			
19	14565.75	15293.75			
20	14569.25	15297.25			
21	14572.75	15300.75			
22	14576.25	15304.25			
23	14579.75	15307.75			
24	14583.25	15311.25			
25	14586.75	15314.75			
26	14590.25	15318.25			
27	14593.75	15321.75			
28	14597.25	15325.25			
29	14600.75	15328.75			
30	14604.25	15332.25			
31	14607.75	15335.75			
32	14611.25	15339.25			

Duplex afstand: 728 MHz

<b>Kanaalrasters 15 GHz band</b>					
<i>Kanaalbreedte</i>	<i>Zendfrequentie</i>		<i>Kanaalbreedte</i>	<i>Zendfrequentie</i>	
<b>14 MHz</b>			<b>28 MHz</b>		
<i>kanaalnummer</i>	<i>onderband</i>	<i>bovenband</i>	<i>kanaalnummer</i>	<i>onderband</i>	<i>bovenband</i>
2	14529	15257	2	14543	15271
3	14543	15271	3	14571	15299
4	14557	15285	4	14599	15327
5	14571	15299	Duplex afstand: 728 MHz		
6	14585	15313			
7	14599	15327			
8	14613	15341			

**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 is gegeven.*

### 3 Radioparameters

#### 3.1 Referentie code

frequentieband	bandbreedte	Modulatie
15G	003M, 007M, 014M, 028M	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:*

*15G 028M 128QAM*

*15G = frequentieband (15 GHz)*

*028M = bandbreedte (28 MHz)*

*128QAM = modulatietype*

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

#### 3.2 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, Ruiseigenschappen<sup>1</sup>**

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-eigenschappen<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> 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	-89.9
8	7	4PSK	-86.9
2 x 8	14	4PSK	-83.8
34	28	4PSK	-80.8
8	3,5	16QAM	-85.8
2 x 8	7	16QAM	-82.8
34	14	16QAM	-79.8
2 x 34	28	16QAM	-76.7
STM-0	28	16QAM	-76.7
STM-0	14	32QAM	-77.0
2 x STM-0 <sup>2</sup>	28	64QAM	-71.8
STM-1	28	128QAM	-69.0

Tabel 6, ontvangergevoeligheid<sup>1</sup>

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)

<sup>2</sup> Geldt ook voor 100Mbit/s

### 3.3 Zend- en ontvangsmaskers

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			2,7		5,6		6,5		13				
	2 x 8	14			5,4		11,2		13		26				
	34	28			11		19		25		45				
2	8	3,5	Figure 1	+1	1,4	-30	2,8	-35	3,5	-50	7				
	2 x 8	7			2,8		5,6		7		14				
	34	14			5,6		11,2		14		28				
	2 x 34	28			11,2		22,4		28		49				
	STM-0	28	Figure 2	+1	7,5	-10	10,5	-30	12,5	-35	22	-50	30		
	STM-0	14	Figure 1	+1	7	-30	9,5	-35	14	-50	24,5				
2 x STM-0	28	Figure 1	14		19		28		49						
5A	STM-1	28	Figure 2	+2	12,5	-10	15	-32	17	-35	20	-50	42,5		
5B	2 x 34	14	Figure 3	+2	6	-10	7,25	-32	7,75	-36	8,5	-45	20	-50	23,5

Tabel 7, zend/ontvangsmaskers

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

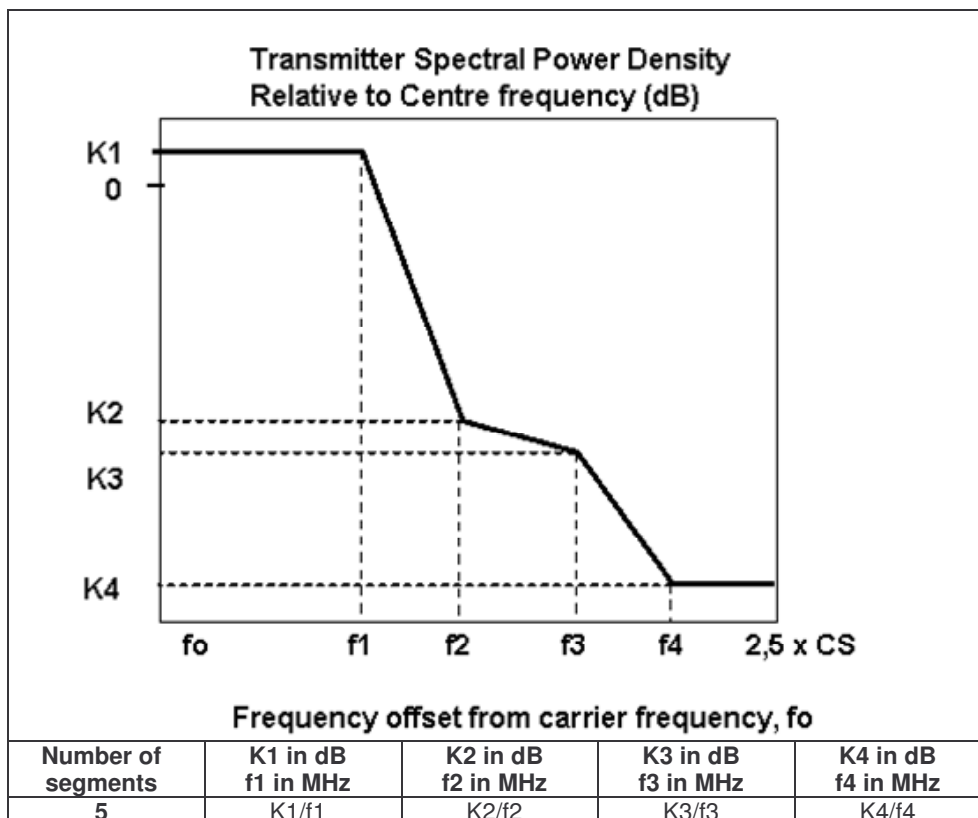


Figure 1: Five segment spectrum mask

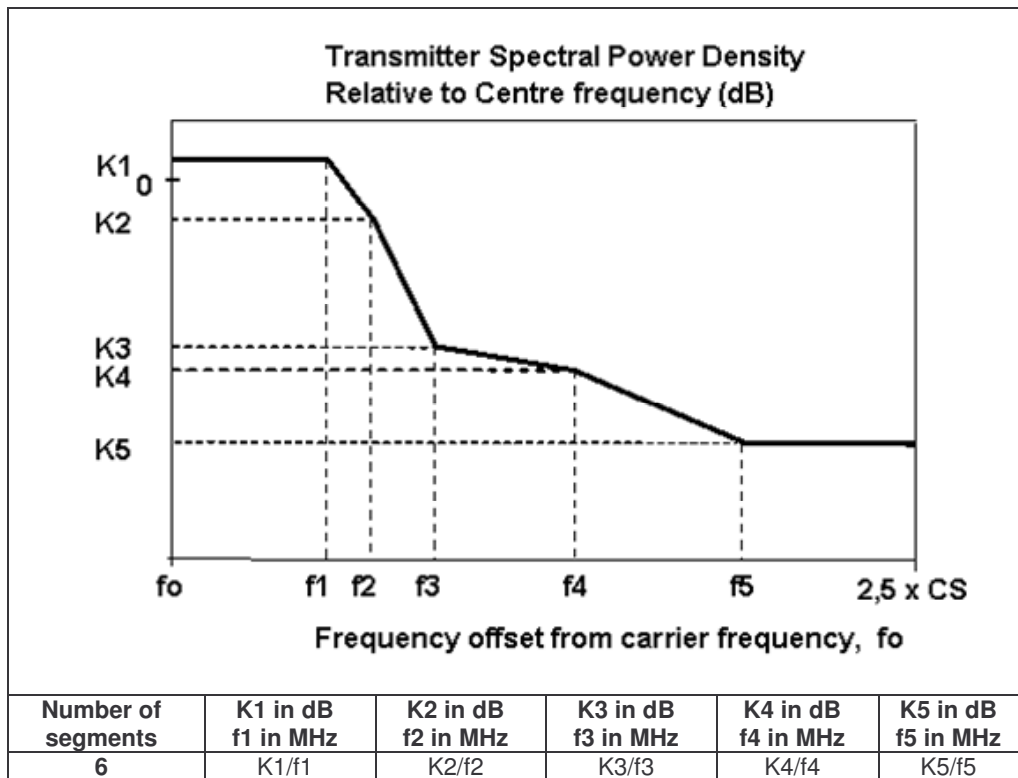


Figure 2: Six segment spectrum mask

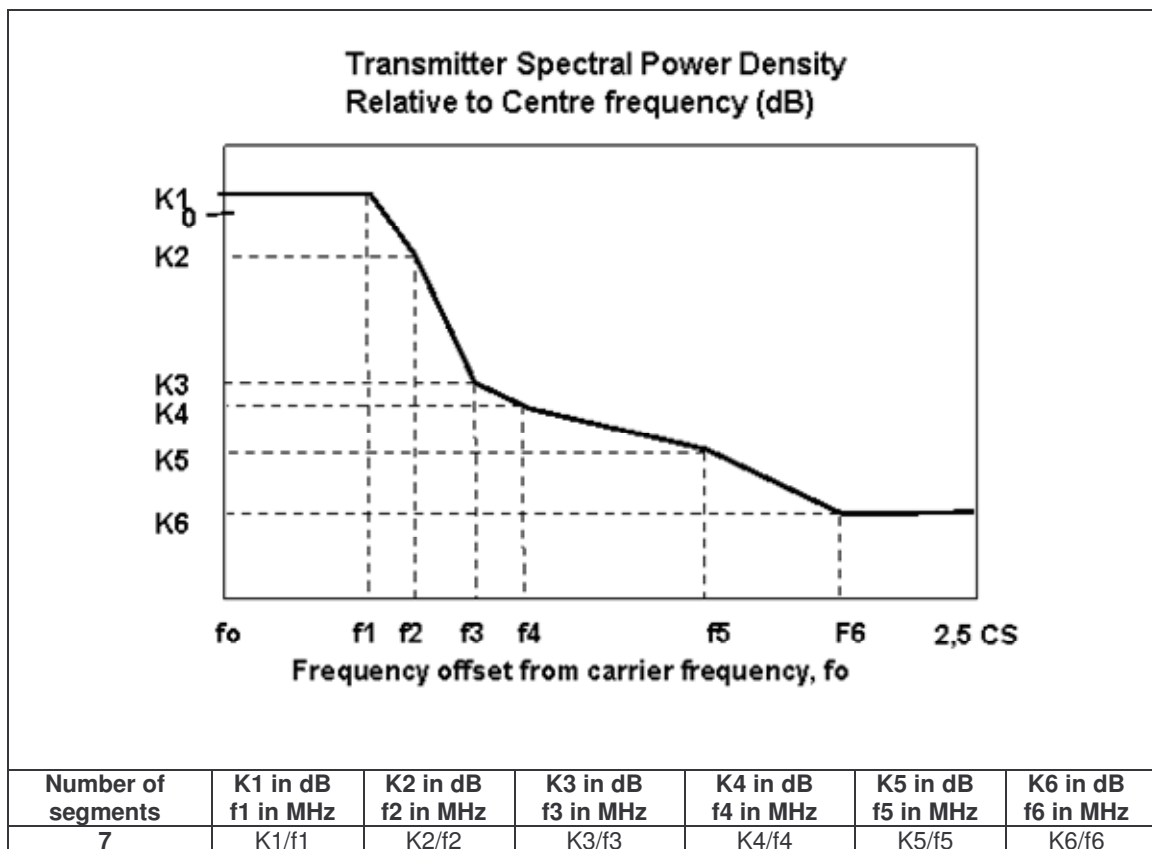


Figure 3: Seven segment spectrum mask