

ANEXO TÉCNICO

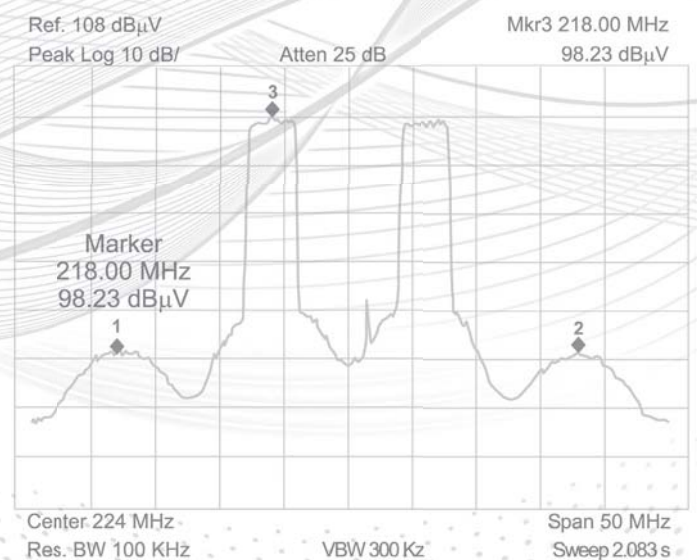
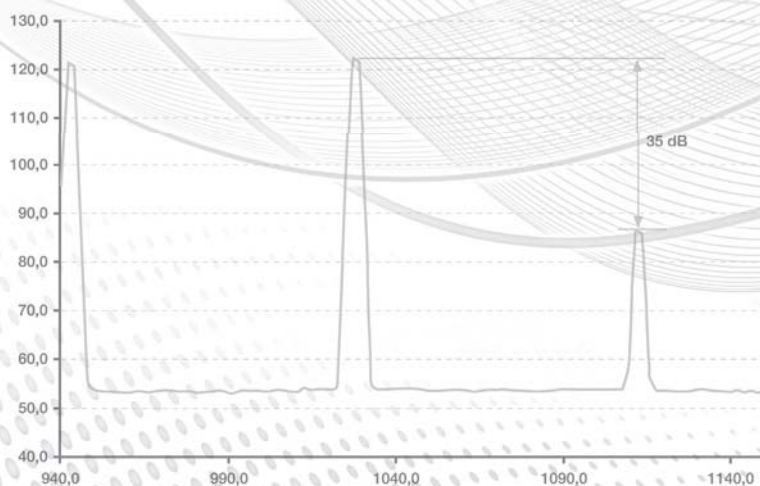
$$XMOD = XMOD_{ref} + 2 \cdot (N_{salida} - N_{ref.})$$

$$CSO \text{ (dB)} = CSO_{1\text{ amo}} - 15 \log N$$

$$XMOD_{Namp} = XMOD_{1amp} - 20 \log N$$

$$CSO \text{ (dB)} = CSO_{ref} + (N_{salida} - N_{ref.})$$

$$CSO_{total} = -15 \log [10^{CTB_1/15} + 10^{CTB_2/15} + \dots + 10^{CTB_N/15}]$$



INFORMAÇÃO TÉCNICA

Bandas de frequência e canais de TV para padrão CCIR

Canal	Frequência (MHz)	Portadora vídeo (MHz)	Portadora cor (MHz)	Portadora áudio (MHz)
BI				
2	47...54	48,25	52,68	53,75
3	54...61	55,25	59,68	60,75
4	61...68	62,25	66,68	67,75
Banda S-Baixa				
S3	118...125	119,25	123,68	124,75
S4	125...132	126,25	130,68	131,75
S5	132...139	133,25	137,68	138,75
S6	139...146	140,25	144,68	145,75
S7	146...153	147,25	158,68	152,75
S8	153...160	154,25	158,68	159,75
S9	160...167	161,25	165,68	166,75
S10	167...174	168,25	172,68	173,75
BIII				
5	174...181	175,25	179,68	180,75
6	181...188	182,25	186,68	187,75
7	188...195	189,25	193,68	194,75
8	195...202	196,25	200,68	201,75
9	202...209	203,25	207,68	208,75
10	209...216	210,25	214,68	215,75
11	216...223	217,25	221,68	222,75
12	223...230	224,25	228,68	229,75
Banda S-Alta				
S11	230...237	231,25	235,68	236,75
S12	237...244	238,25	242,68	243,75
S13	244...251	245,25	249,68	250,75
S14	251...258	252,25	256,68	257,75
S15	258...265	259,25	263,68	264,75
S16	265...272	266,25	270,68	271,75
S17	272...279	273,25	277,68	278,75
S18	279...286	280,25	284,68	285,75
S19	286...293	287,25	291,68	292,75
S20	293...300	294,25	298,68	299,75
Hiperbanda				
S21	302...310	303,25	307,68	308,75
S22	310...318	311,25	315,68	316,75
S23	318...326	319,25	320,68	324,75
S24	326...324	327,25	331,68	332,75
S25	334...342	335,25	339,68	340,75
S26	342...350	343,25	347,68	348,75
S27	350...358	351,25	355,68	356,75
S28	358...366	359,25	363,68	364,75
S29	366...374	367,25	371,68	372,75
S30	374...382	375,25	379,68	380,75
S31	382...390	383,25	387,68	388,75
S32	390...398	391,25	395,68	396,75
S33	398...406	399,25	403,68	404,75
S34	406...414	407,25	411,68	412,75
S35	414...422	415,25	419,68	420,75
S36	422...430	423,25	427,68	428,75
S37	430...438	431,25	435,68	436,75
S38	438...446	439,25	443,68	444,75

Canal	Frequência (MHz)	Portadora vídeo (MHz)	Portadora cor (MHz)	Portadora áudio (MHz)
BIV (UHF)				
21	470...478	471,25	475,68	476,75
22	478...486	479,25	483,68	484,75
23	486...494	487,25	491,68	492,75
24	494...502	495,25	499,68	500,75
25	502...510	503,25	507,68	508,75
26	510...518	511,25	515,68	516,75
27	518...526	519,25	523,68	524,75
28	526...534	527,25	531,68	532,75
29	534...542	535,25	539,68	540,75
30	542...550	543,25	547,68	548,75
31	550...558	551,25	555,68	556,75
32	558...566	559,25	563,68	564,75
33	566...574	567,25	571,68	572,75
34	574...582	575,25	579,68	580,75
35	582...590	583,25	587,68	588,75
36	590...598	591,25	595,68	596,75
37	598...606	599,25	603,68	604,75
BV (UHF)				
38	606...614	607,25	611,68	612,75
39	614...622	615,25	619,68	620,75
40	622...630	623,25	627,68	628,75
41	630...638	631,25	635,68	636,75
42	638...646	639,25	643,68	644,75
43	646...654	647,25	651,68	652,75
44	654...662	655,25	659,68	660,75
45	662...670	663,25	667,68	668,75
46	670...678	671,25	675,68	676,75
47	678...686	679,25	683,68	684,75
48	686...694	687,25	691,68	692,75
49	694...702	695,25	699,68	700,75
50	702...710	703,25	707,68	708,75
51	710...718	711,25	715,68	716,75
52	718...726	719,25	723,68	724,75
53	726...734	727,25	731,68	732,75
54	734...742	735,25	739,68	740,75
55	742...750	743,25	747,68	748,75
56	750...758	751,25	755,68	756,75
57	758...766	759,25	763,68	764,75
58	766...774	767,25	771,68	772,75
59	774...782	775,25	779,68	780,75
60	782...790	783,25	787,68	788,75
61	790...798	791,25	795,68	796,75
62	798...806	799,25	803,68	804,75
63	806...814	807,25	811,68	812,75
64	814...822	815,25	819,68	820,75
65	822...830	823,25	827,68	828,75
66	830...838	831,25	835,68	836,75
67	838...846	839,25	843,68	844,75
68	846...854	847,25	851,68	852,75
69	854...862	855,25	859,68	860,75

INFORMAÇÃO TÉCNICA

Padrões de Radiofrequência

Banda TV	Canal	Frequência (MHz)	Portadora video (MHz)	Portadora audio (MHz)
Padrão H (Austrália)				
IV	H28	526-533	527,25	532,75
	H29	533-540	534,25	539,75
	H30	540-547	541,25	546,75
	H31	547-554	548,25	553,75
	H32	554-561	555,25	560,75
	H33	561-568	562,25	567,75
	H34	568-575	569,25	574,75
	H35	575-582	576,25	581,75
	H36	582-589	583,25	588,75
	H37	589-596	590,25	595,75
	H38	596-603	597,25	602,75
V	H39	603-610	604,25	609,75
	H40	610-617	611,25	616,75
	H41	617-624	618,25	623,75
	H42	624-631	625,25	630,75
	H43	631-638	632,25	637,75
	H44	638-645	639,25	644,75
	H45	645-652	646,25	651,75
	H46	652-659	653,25	658,75
	H47	659-666	660,25	665,75
	H48	666-673	667,25	672,75
	H49	673-680	674,25	679,75
	H50	680-687	681,25	686,75
	H51	687-694	688,25	693,75
	H52	694-701	695,25	700,75
	H53	701-708	702,25	707,75
	H54	708-715	709,25	714,75
	H55	715-722	716,25	721,75
	H56	722-729	723,25	728,75
	H57	729-736	730,25	735,75
	H58	736-743	737,25	742,75
	H59	743-750	744,25	749,75
	H60	750-757	751,25	756,75
	H61	757-764	758,25	763,75
	H62	764-771	765,25	770,75
	H63	771-778	772,25	777,75
	H64	778-785	779,25	784,75
	H65	785-792	786,25	791,75
	H66	792-799	793,25	798,75
	H67	799-806	800,25	805,75
	H68	806-813	807,25	812,75
	H69	813-820	814,25	819,75
Padrão I (Grã-Bretanha - África do Sul)				
III	I 4	174-182	175,25	181,25
	I 5	182-190	183,25	189,25
	I 6	190-198	191,25	197,25
	I 7	198-206	199,25	205,25
	I 8	206-214	207,25	213,25
	I 9	214-222	215,25	221,25
	I 10	222-230	223,25	229,25
	I 11	230-238	231,25	237,25
	I (12)	238-246		
	I 13	246-254	247,43	253,43

Banda TV	Canal	Frequência (MHz)	Portadora video (MHz)	Portadora audio (MHz)
Padrão B (Itália)				
I	A	52,5-59,5	53,75	59,25
	B	61-68	62,25	67,75
II	C	81-88	82,25	87,75
III	D	174-181	175,25	180,75
	E	182,5-189,5	183,75	189,25
	F	191-198	192,25	197,75
	G	200-207	201,25	206,75
	H	209-216	210,25	215,75
	H1	216-223	217,25	222,75
	H2	223-230	224,25	229,75
Padrão L (França)				
III	L05	174,75-182,75	176,00	182,50
	L06	182,75-190,75	184,00	190,50
	L07	190,75-198,75	192,00	198,50
	L08	198,75-206,75	200,00	206,50
	L09	206,75-214,75	208,00	214,50
	L10	214,75-222,75	216,00	222,50
Padrão K				
III	K4	174-182	175,25	181,75
	K5	182-190	183,25	189,75
	K6	190-198	191,25	197,75
	K7	198-206	199,25	205,75
	K8	206-214	207,25	213,75
	K9	214-222	215,25	221,75
Padrão I (Irlanda)				
I	A-1	44,5-52,5	45,75	51,75
	B-1	52,5-60,5	53,75	59,75
	C-1	60,5-68,5	61,75	67,75
III	D-1	174-182	175,25	181,25
	E-1	182-190	183,25	189,25
	F-1	190-198	191,25	197,25
	G-1	198-206	199,25	205,25
	H-1	206-214	207,25	213,25
	E-1	214-222	215,25	221,25
Padrão D (Rússia) - OIRT				
I	R1	48,5 - 56,5	49,75	56,25
	R2	58 - 66	59,25	65,75
	R3	76 - 84	77,25	83,75
II	R4	84 - 92	85,25	91,75
	R5	92-100	93,25	99,75
III	R6	174-182	175,25	181,75
	R7	182-190	183,25	189,75
	R8	190-198	191,25	197,75
	R9	198-206	199,25	205,75
	R10	206-214	207,25	213,75
	R11	214-222	215,25	221,75
	R12	222-230	223,25	229,75

INFORMAÇÃO TÉCNICA

Normas da Rádio Frequência para TV analógica

País	VHF	UHF	Sistema Cor
Algéria	B	H	PAL
Alemanha	B	G	PAL
Arábia Saudita	B	G	PAL/SECAM
Argentina	N	N	PAL
Austrália	B	H	PAL
Áustria	B	G	PAL
Barém	B	G	PAL
Bélgica	B	H	PAL
Bulgária	D	K	SECAM
China	D	K	PAL
Chipre	B	G	PAL
Croácia	B	G	PAL
Checoslováquia	D	K	SECAM
Dinamarca	B	G	PAL
EUA	M	M	NTSC
Egipto	B	G, H	SECAM
Eslovénia	B	G	PAL
Espanha	B	G	PAL
Filipinas	M	M	NTSC
Finlândia	B	G	PAL
França	EIL	L	SECAM
Gibraltar	B	H	PAL
Grã-Bretanha	I	I	PAL

País	VHF	UHF	Sistema Cor
Grécia	B	G	SECAM
Holanda	B	G	PAL
Hong Kong	(A)I	I	PAL
Hungria	D	K	SECAM
Índia	B	-	PAL
Indonésia	B	-	PAL
Irão	B	G	SECAM
Iraque	B	-	SECAM
Irlanda	I	I	PAL
Islândia	B	G	PAL
Israel	B	G	PAL
Itália	B	G	PAL
Japão	M	M	NTSC
Jordânia	B	G	PAL
Coreia (Rep.)	M	-	NTSC
Kuwait	B	G	PAL
Libano	B	G	SECAM
Libia	B	H	PAL
Luxemburgo	C	L	PAL/SECAM
Malta	B	H	PAL
Malásia	B	G	PAL
Marrocos	B	H	SECAM
México	M	M	NTSC
Mónaco	E	L	SECAM
Nigéria	B	G	PAL

País	VHF	UHF	Sistema Cor
Noruega	B	G	PAL
Mónaco	E	L	SECAM
Nigéria	B	G	PAL
Noruega	B	G	PAL
Sultanato de Óman	B	G	PAL
Paquistão	B	-	PAL
Polónia	D	K	PAL
Portugal	B	G	PAL
Qatar	B	-	PAL
Roménia	B	G	PAL
Rússia	D	K	SECAM
Singapura	B	G	PAL
Síria	B	H	SECAM
Sri Lanka	B	H	PAL
África do Sul	I	I	PAL
Suécia	B	G	PAL
Suíça	B	G	PAL
Tailândia	B	R	PAL
Tunísia	B	G	SECAM
Turquia	B	G	PAL
E.A.U.	B	G	PAL
Iémen P.D. R.	B	-	PAL

Redução do nível de saída - Amplificadores Banda Larga

Nº. de canais	Redução (dB)	Nº. de canais	Redução (dB)	Nº. de canais	Redução (dB)	Nº. de canais	Redução (dB)
2	0,0	26	10,5	50	12,7	74	14,0
3	2,3	27	10,6	51	12,7	75	14,0
4	3,6	28	10,7	52	12,8	76	14,1
5	4,5	29	10,9	53	12,9	77	14,1
6	5,2	30	11,0	54	12,9	80	14,2
7	5,8	31	11,1	55	13,0	81,0	14,3
8	6,3	32	11,2	56	13,1	82,0	14,3
9	6,8	33	11,3	57	13,1	83	14,4
10	7,2	34	11,4	58	13,2	84	14,4
11	7,5	35	11,5	59	13,2	85	14,4
12	7,8	36	11,6	60	13,3	86	14,5
13	8,1	37	11,7	61	13,3	87	14,5
14	8,4	38	11,8	62	13,4	88	14,5
15	8,6	39	11,8	63	13,4	89	14,6
16	8,8	40	11,9	64	13,5	90	14,6
17	9,0	41	12,0	65	13,5	91	14,7
18	9,2	42	12,1	66	13,6	92	14,7
19	9,4	43	12,2	67	13,6	93	14,7
20	9,6	44	12,3	68	13,7	94	14,8
21	9,8	45	12,3	69	13,7	95	14,8
22	9,9	46	12,4	70	13,8	96	14,8
23	10,1	47	12,5	71	13,8	97	14,9
24	10,2	48	12,5	72	13,9	98	14,9
25	10,4	49	12,6	73	13,9	99	14,9

INFORMAÇÃO TÉCNICA

Factor de correcção - Amplificadores em cascata

Cascata (N)	C/N + SSO 10xLOG (N)	CSO 15xLOG (N)	CTB & XMOD 20xLOG (N)	Cascata (N)	C/N + SSO 10xLOG (N)	CSO 15xLOG (N)	CTB & XMOD 20xLOG (N)
2	3,01	4,52	6,02	14	11,46	17,19	22,92
3	4,77	7,16	9,54	15	11,76	17,64	23,52
4	6,02	9,03	12,04	16	12,04	18,06	24,08
5	6,99	10,48	13,98	17	12,30	18,46	24,61
6	7,78	11,67	15,56	18	12,55	18,83	25,11
7	8,45	12,68	16,90	19	12,79	19,18	25,58
8	9,03	13,55	18,06	20	13,01	19,52	26,02
9	9,54	14,31	19,08	21	13,22	19,83	26,44
10	10,00	15,00	20,00	22	13,42	20,14	26,85
11	10,41	15,62	20,83	23	13,62	20,43	27,23
12	10,79	16,19	21,58	24	13,80	20,70	27,60
13	11,14	16,71	22,28	25	13,98	20,97	27,96

N: Número de canais

Tabela de conversão - Unidades de potência (75 Ω)

dBμV	dBm	dBmV	W	V	dBμV	dBm	dBmV	W	V	dBμV	dBm	dBmV	W	V
0	-108,75	0,00	0,01 pW	1,00 μV	48	-60,75	-12,00	0,841 nW	251,19 μV	96	-12,75	36,00	53,08 μW	63,10 mV
1	-107,75	-59,00	0,02 pW	1,12 μV	49	-59,75	-11,00	1,059 nW	281,84 μV	97	-11,75	37,00	66,82 μW	70,79 mV
2	-106,75	-58,00	0,02 pW	1,26 μV	50	-58,75	-10,00	1,333 nW	316,23 μV	98	-10,75	38,00	84,13 μW	79,43 mV
3	-105,75	-57,00	0,03 pW	1,41 μV	51	-57,75	-9,00	1,679 nW	354,81 μV	99	-9,75	39,00	105,91 μW	89,13 mV
4	-104,75	-56,00	0,03 pW	1,58 μV	52	-56,75	-8,00	2,113 nW	398,11 μV	100	-8,75	40,00	133,33 μW	100,00 mV
5	-103,75	-55,00	0,04 pW	1,78 μV	53	-55,75	-7,00	2,660 nW	446,68 μV	101	-7,75	41,00	167,86 μW	112,20 mV
6	-102,75	-54,00	0,05 pW	2,00 μV	54	-54,75	-6,00	3,349 nW	501,19 μV	102	-6,75	42,00	211,32 μW	125,89 mV
7	-101,75	-53,00	0,07 pW	2,24 μV	55	-53,75	-5,00	4,22 nW	562,34 μV	103	-5,75	43,00	266,03 μW	141,25 mV
8	-100,75	-52,00	0,08 pW	2,51 μV	56	-52,75	-4,00	5,31 nW	630,96 μV	104	-4,75	44,00	0,33 mW	158,49 mV
9	-99,75	-51,00	0,11 pW	2,82 μV	57	-51,75	-3,00	6,68 nW	707,95 μV	105	-3,75	45,00	0,42 mW	177,83 mV
10	-98,75	-50,00	0,13 pW	3,16 μV	58	-50,75	-2,00	8,41 nW	794,33 μV	106	-2,75	46,00	0,53 mW	199,53 mV
11	-97,75	-49,00	0,17 pW	3,55 μV	59	-49,75	-1,00	10,59 nW	891,25 μV	107	-1,75	47,00	0,67 mW	223,87 mV
12	-96,75	-48,00	0,21 pW	3,98 μV	60	-48,75	0,00	13,33 nW	1,00 mV	108	-0,75	48,00	0,84 mW	251,19 mV
13	-95,75	-47,00	0,27 pW	4,47 μV	61	-47,75	1,00	16,79 nW	1,12 mV	109	0,25	49,00	1,06 mW	281,84 mV
14	-94,75	-46,00	0,33 pW	5,01 μV	62	-46,75	2,00	21,13 nW	1,26 mV	110	1,25	50,00	1,33 mW	316,23 mV
15	-93,75	-45,00	0,42 pW	5,62 μV	63	-45,75	3,00	26,60 nW	1,41 mV	111	2,25	51,00	1,68 mW	354,81 mV
16	-92,75	-44,00	0,53 pW	6,31 μV	64	-44,75	4,00	33,49 nW	1,58 mV	112	3,25	52,00	2,11 mW	398,11 mV
17	-91,75	-43,00	0,67 pW	7,08 μV	65	-43,75	5,00	42,16 nW	1,78 mV	113	4,25	53,00	2,66 mW	446,68 mV
18	-90,75	-42,00	0,84 pW	7,94 μV	66	-42,75	6,00	53,08 nW	2,00 mV	114	5,25	54,00	3,35 mW	501,19 mV
19	-89,75	-41,00	1,06 pW	8,91 μV	67	-41,75	7,00	66,82 nW	2,24 mV	115	6,25	55,00	4,22 mW	0,56 V
20	-88,75	-40,00	1,33 pW	10,00 μV	68	-40,75	8,00	84,13 nW	2,51 mV	116	7,25	56,00	5,31 mW	0,63 V
21	-87,75	-39,00	1,68 pW	11,22 μV	69	-39,75	9,00	105,91 nW	2,82 mV	117	8,25	57,00	6,68 mW	0,71 V
22	-86,75	-38,00	2,11 pW	12,59 μV	70	-38,75	10,00	133,33 nW	3,16 mV	118	9,25	58,00	8,41 mW	0,79 V
23	-85,75	-37,00	2,66 pW	14,13 μV	71	-37,75	11,00	167,86 nW	3,55 mV	119	10,25	59,00	10,59 mW	0,89 V
24	-84,75	-36,00	3,35 pW	15,85 μV	72	-36,75	12,00	211,32 nW	3,98 mV	120	11,25	60,00	13,33 mW	1,00 V
25	-83,75	-35,00	4,22 pW	17,78 μV	73	-35,75	13,00	0,27 μW	4,47 mV	121	12,25	61,00	16,79 mW	1,12 V
26	-82,75	-34,00	5,31 pW	19,95 μV	74	-34,75	14,00	0,33 μW	5,01 mV	122	13,25	62,00	21,13 mW	1,26 V
27	-81,75	-33,00	6,68 pW	22,39 μV	75	-33,75	15,00	0,42 μW	5,62 mV	123	14,25	63,00	26,60 mW	1,41 V
28	-80,75	-32,00	8,41 pW	25,12 μV	76	-32,75	16,00	0,53 μW	6,31 mV	124	15,25	64,00	33,49 mW	1,58 V
29	-79,75	-31,00	10,59 pW	28,18 μV	77	-31,75	17,00	0,67 μW	7,08 mV	125	16,25	65,00	42,16 mW	1,78 V
30	-78,75	-30,00	13,33 pW	31,62 μV	78	-30,75	18,00	0,84 μW	7,94 mV	126	17,25	66,00	53,08 mW	2,00 V
31	-77,75	-29,00	16,79 pW	35,48 μV	79	-29,75	19,00	1,06 μW	8,91 mV	127	18,25	67,00	66,82 mW	2,24 V
32	-76,75	-28,00	21,13 pW	39,81 μV	80	-28,75	20,00	1,33 μW	10,00 mV	128	19,25	68,00	84,13 mW	2,51 V
33	-75,75	-27,00	26,60 pW	44,67 μV	81	-27,75	21,00	1,68 μW	11,22 mV	129	20,25	69,00	105,91 mW	2,82 V
34	-74,75	-26,00	33,49 pW	50,12 μV	82	-26,75	22,00	2,11 μW	12,59 mV	130	21,25	70,00	133,33 mW	3,16 V
35	-73,75	-25,00	42,16 pW	56,23 μV	83	-25,75	23,00	2,66 μW	14,13 mV	131	22,25	71,00	167,86 mW	3,55 V
36	-72,75	-24,00	53,08 pW	63,10 μV	84	-24,75	24,00	3,35 μW	15,85 mV	132	23,25	72,00	211,32 mW	3,98 V
37	-71,75	-23,00	66,82 pW	70,79 μV	85	-23,75	25,00	4,22 μW	17,78 mV	133	24,25	73,00	266,03 mW	4,47 V
38	-70,75	-22,00	84,13 pW	79,43 μV	86	-22,75	26,00	5,31 μW	19,95 mV	134	25,25	74,00	0,33 W	5,01 V
39	-69,75	-21,00	105,91 pW	89,13 μV	87	-21,75	27,00	6,68 μW	22,39 mV	135	26,25	75,00	0,42 W	5,62 V
40	-68,75	-20,00	133,33 pW	100,00 μV	88	-20,75	28,00	8,41 μW	25,12 mV	136	27,25	76,00	0,53 W	6,31 V
41	-67,75	-19,00	167,86 pW	112,20 μV	89	-19,75	29,00	10,59 μW	28,18 mV	137	28,25	77,00	0,67 W	7,08 V
42	-66,75	-18,00	211,32 pW	125,89 μV	90	-18,75	30,00	13,33 μW	31,62 mV	138	29,25	78,00	0,84 W	7,94 V
43	-65,75	-17,00	266,03 pW	141,25 μV	91	-17,75	31,00	16,79 μW	35,48 mV	139	30,25	79,00	1,06 W	8,91 V
44	-64,75	-16,00	334,92 pW	158,49 μV	92	-16,75	32,00	21,13 μW	39,81 mV	140	31,25	80,00	1,33 W	10,00 V
45	-63,75	-15,00	421,64 pW	177,83 μV	93	-15,75	33,00	26,60 μW	44,67 mV	141	32,25	81,00	1,68 W	11,22 V
46	-62,75	-14,00	530,81 pW	199,53 μV	94	-14,75	34,00	33,49 μW	50,12 mV	142	33,25	82,00	2,11 W	12,59 V
47	-61,75	-13,00	668,25 pW	223,87 μV	95	-13,75	35,00	42,16 μW	56,23 mV	143	34,25	83,00	2,66 W	14,13 V

Glossário de medidas

GANHO (dB): É a relação entre a potência de saída de um amplificador carregado com a impedância característica (75 ohm) e a potência entregue à entrada. (Fig.1).

RESPOSTA EM FREQUÊNCIA: Variação de amplitude dentro de uma banda ou canal.

PLANICIDADE (dB): Diferença entre o ganho máximo e mínimo numa banda ou canal.

FACTOR DE RUÍDO-F: É a relação entre a potência de ruído disponível à saída de um amplificador e a potência de ruído, só térmico, disponível à saída sem este produzir ruído próprio.

A figura de ruído é f expresso em (dB): $NF=10 \log F$.

TENSÃO MÁXIMA DE SAÍDA (dB μ V):

Amplificadores Monocanais: Norma EN50083-5

Distância de intermodulação= 54 dB (Fig. 2)

Amplificadores de banda larga PAL: Norma DIN45004B

Distância de intermodulação= 60 dB (Fig.3)

Amplificador FI: Norma : DIN VDE 0855/12

Distância de intermodulação= 35 dB (Fig.4)

Amplificador DAB:

Distância de intermodulação= 50 dB (2 canais de 4 MHz)(Fig.5)

Amplificador FM: Norma: UNE 523/79

Distância de intermodulação= 54 dB (Fig.3)

REJEIÇÃO ENTRE ENTRADAS/SAÍDAS (dB): Atenuação que sofre um sinal numa banda entre as entradas/saídas.

REJEIÇÃO AO CANAL ADJACENTE (dB): Diferença entre o ganho mínimo no canal e o ganho máximo (atenuação mínima) no canal adjacente. Canal adjacente em UHF é ($C\pm 2$, e em VHF é $C\pm 1$).

REJEIÇÃO A UMA BANDA (dB): Diferença entre o ganho mínimo da banda amplificada e atenuação máxima da banda a rejeitar.

(Fig.6 rejeição BIII a UHF), (Fig.7 rejeição UHF a BIII), (Fig.8 rejeição a FM).

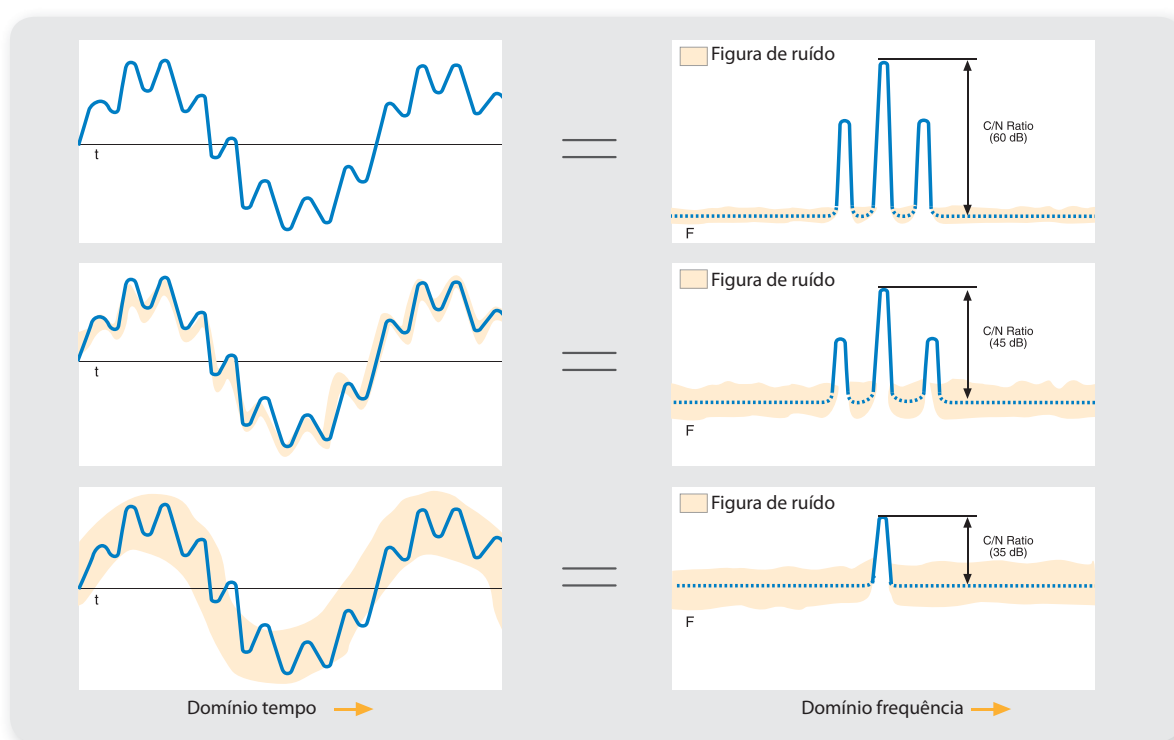
MARGEM DE ACTUAÇÃO DO CAG (dB): Diferença entre o sinal máximo e mínimo necessário para que um sistema com CAG mantenha a saída constante.

PERDAS DE INSERÇÃO (dB): Atenuação sofrida por um sinal numa determinada banda entre a entrada e a saída de um dispositivo.

ESPÚRIOS (dBc): Diferença de níveis entre portadora do canal gerado por um modulador ou conversor e a BLI ou o OL. Só se aplica quando o canal se trata em banda larga.

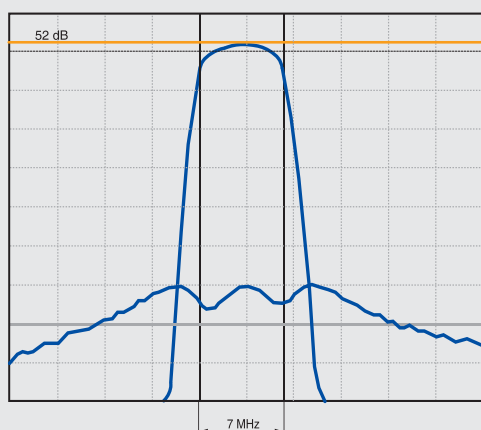
Temperatura de funcionamento: A temperatura ambiente óptima para obtenção do máximo rendimento dos equipamentos electrónicos deverá estar compreendida entre -10 e 45 °C. (Salvo outras especificações).

► Representação do ruído num sinal

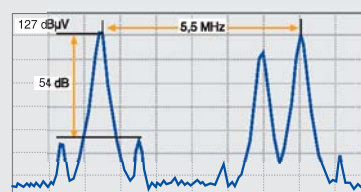


INFORMAÇÃO TÉCNICA

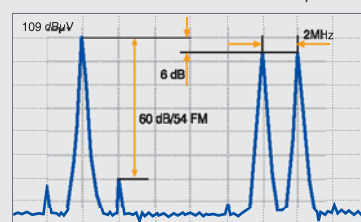
Glossário de medidas



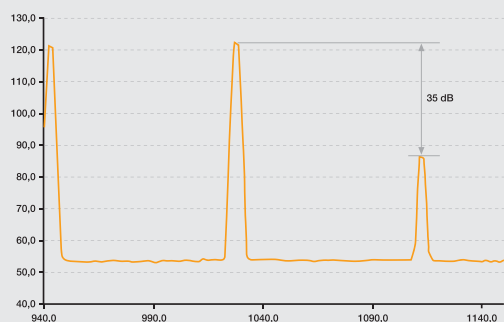
► FIG. 1: Curva de ganho de um amplificador monocanal



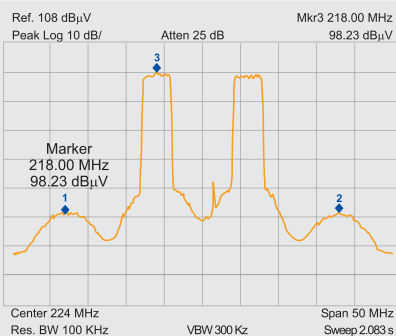
► FIG. 2: Medida da tensão máx. de saída de um amplificador monocanal



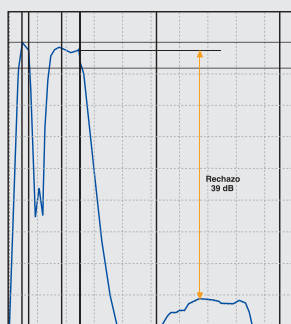
► FIG. 3: Medida da tensão máx. de saída de um amplificador banda larga



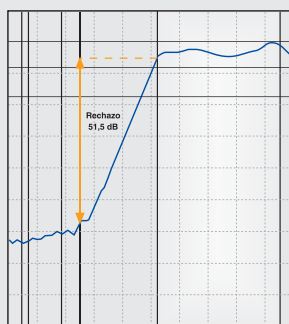
► FIG. 4: Medida da tensão máxima de saída de um amplificador de FI



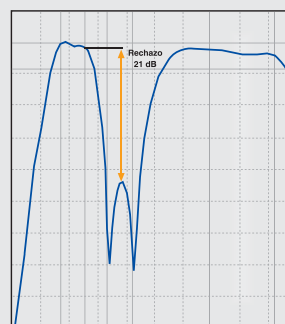
► FIG. 5: Medida da tensão máx. de saída de um amplificador DAB



► FIG. 6: REJEIÇÃO de BIII a UHF



► FIG. 7: REJEIÇÃO de UHF a BIII



► FIG. 8: REJEIÇÃO de BI a FM

CONSIDERAÇÕES:

Em geral, considera-se que a banda de VHF cobre as seguintes margens de frequência:

- Para MATV: BI, FM, BSMID, BIII: 47...230 MHz.
- Para SMATV e CATV: BI, FM, BSMID, BIII, BSUPP, BS HIPER: 47...446 MHz.
- Nos dispositivos que não se especifique rejeição a FM, considera-se que esta banda está tratada (amplificada ou misturada)

- A medição de rejeição a 27 MHz ou FM não implica imunidade às bandas citadas, já que o seu efeito pode ser introduzido através da distribuição.
- Os produtos correspondentes às instalações individuais onde figurem as siglas EMC, cumprem as Directivas de Compatibilidade Electromagnética CE.
- Os produtos de centrais de cabeça Televes cumprem, por exigências de desenho e homologação, esta norma que evita a indicação EMC.

Glossário de medidas

BER (BIT ERROR RATE) - Medida da relação entre o número total de bits transmitidos num intervalo de tempo e os bits que tenham sido alterados durante a sua transmissão. É um rácio entre o número de erros de bits dividido pelo número total de bits recebidos. Este parâmetro quantifica o número de bits errados numa trama de transporte seja qual for a origem do erro (falta de nível de sinal, C/N baixa, distorções, etc.).

Existem valores mínimos para assegurar um funcionamento perfeito do sistema que se definem nos seguintes pontos:

- **CBER:** Medida à saída do desmodulador.
- **VBER:** Medida após a decodificação de Viterbi.
- **BER:** Medida após decodificação da Rede de Solomon.

MER (Modulation Error Ratio) – Medida em decibéis da relação entre potência do erro da modulação e a potência média transmitida através do canal.

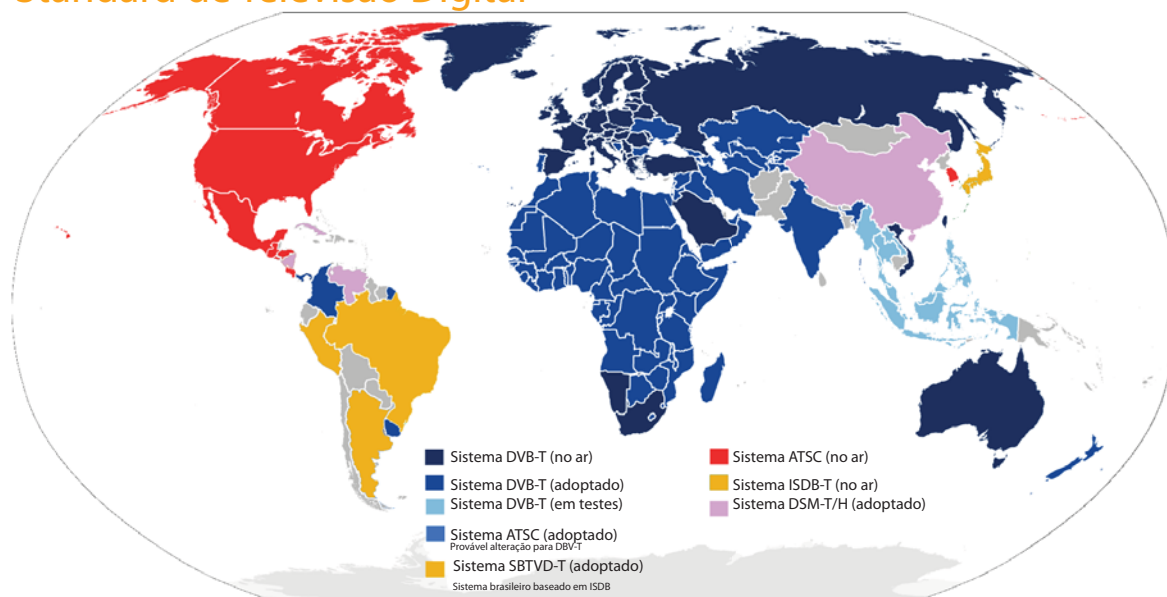
Parâmetros mínimos admissíveis de acordo com informação do Manual ITED2:

Modulação	Nível de Sinal (dBμV)			
	5 - 862 MHz		950 - 2150 MHz	
	Recomenado	Limites	Recomenado	Limites
AM-TV	65	57-80	-	-
64 QAM-TV	50	45-70	-	-
FM-TV	-	-	50	47-77
QPSK-TV	-	-	50	47-77
FM-Rádio	50	40-70	-	-
DAB-Rádio	40	30-70	-	-
COFDM-TV	50	45-70	-	-

Relação Portadora/Ruído C/N (dB)	Banda de Frequência	
	5 - 862 MHz	950 - 2150 MHz
C/N FM-TV	-	15
C/N FM-Rádio	38	-
C/N AM-TV	43	-
C/N QPSK-TV	-	11
C/N 64 QAM-TV	28	-
C/N COFDM-DAB	18	-
C/N COFDM-TV	25	-
C/N 8PSK	-	11

BER (Valores medidos na entrada do decodificador da rede de Solomon)	
Parâmetro	Valor
QAM	$\geq 9 \times 10^{-5}$
QPSK	$\geq 9 \times 10^{-5}$
COFDM-TV	$\geq 9 \times 10^{-5}$
8PSK	$\geq 9 \times 10^{-4}$

Standard de Televisão Digital



INFORMAÇÃO TÉCNICA

Código de cores de telefonia básica



Identificação de pares		
Par	1	2
1	BRANCO	Azul
2		Laranja
3		Verde
4		Castanho
5		Cinzento
6	VERMELHO	Azul
7		Laranja
8		Verde
9		Castanho
10		Cinzento
11	PRETO	Azul
12		Laranja
13		Verde
14		Castanho
15		Cinzento
16	AMARELO	Azul
17		Laranja
18		Verde
19		Castanho
20		Cinzento
21	VIOLETA	Azul
22		Laranja
23		Verde
24		Castanho
25		Cinzento



Identificação de pares			
Unidade	Cor cinta atado		Pares
1	BRANCO	Azul	1-25
2		Laranja	26-50
3		Verde	51-75
4		Castanho	76-100
5		Cinzento	101-125
6	VERMELHO	Azul	126-150
7		Laranja	151-175
8		Verde	176-200
9		Castanho	201-225
10		Cinzento	226-250
11	PRETO	Azul	251-275
12		Laranja	276-300
13		Verde	301-325
14		Castanho	326-350
15		Cinzento	351-375
16	AMARELO	Azul	376-400
17		Laranja	401-425
18		Verde	426-450
19		Castanho	451-475
20		Cinzento	476-500
21	VIOLETA	Azul	501-525
22		Laranja	526-550
23		Verde	551-575
24		Castanho	576-600

INFORMAÇÃO TÉCNICA

Relação Portadora-Ruído C/N

Define-se como a relação entre o nível da portadora de vídeo e o nível de ruído médio. Expressa-se em dB. O umbral ao qual é perceptível o ruído na imagem ocorre a 45 dB aproximadamente.

Matematicamente, para um só amplificador calcula-se assim:

$$C/N1 \text{ (dB)} = VO - (Nt + NF + G)$$

V_o : Nível de saída

Nt : Ruído térmico (depende da largura de banda considerado)

NF : Figura de ruído do amplificador

G : Ganho

Relação Portadora-Modulação cruzada C/XMOD

Define-se como a relação entre a portadora de vídeo e a distorsão de 3ª ordem que causa a modulação de uma portadora de sinal pela portadora de outro sinal.

O umbral de percepção desta distorsão no ecrã da TV é inferior a 40 dB, razão pela qual não é um factor que limite o desenho de sistemas de amplificadores em cascata.

a) XMOD para 1 amplificador a um determinado Nível de Saída Vo.

$$XMOD = XMOD_{ref} + 2 \cdot (N_{saída} - N_{ref.})$$

b) XMOD para N amplificadores iguais.

$$XMOD_{Namp} = XMOD_{1amp} - 20 \log N$$

c) XMOD para N amplificadores em cascata com diferentes valores de XMOD.

$$XMOD_{Namps} = -20 \log [10^{-XMOD_1/20} + 10^{-XMOD_2/20} + \dots + 10^{-XMOD_N/20}]$$

Relação Portadora-Intermodulação de terceira ordem C/IMD

A intermodulação de terceira ordem é a relação entre a portadora e os níveis de espúrios produzidos simultaneamente por duas ou três portadoras de sinal, causados pelas características de distorsão de terceira ordem do amplificador.

O resultado da acção simultânea do batimento de três portadoras conhece-se habitualmente como "batiment-

triplo composto" CTB (Composite Triple Beat).

Este tipo de intermodulação é, geralmente, o factor que limita o nível de saída de um amplificador, pelas seguintes razões:

1. Influência da carga de canal.- CTB incrementa-se exponencialmente com o número de canais amplificados.
2. Influência dos níveis do sinal.- Visto que CTB é uma distorsão de terceira ordem, o seu valor incrementa-se com o incremento dos níveis de saída. Se, além disso, o amplificador trabalhar com um pendente de ganho, esta distorsão também será afectada (um pendente na saída melhora esta distorsão comparativamente a uma saída plana).

a) CTB para 1 amplificador a um determinado Nível de Saída Vo.

$$CTB = CTB_{ref} + 2 \cdot (N_{saída} - N_{ref.})$$

b) CTB para N amplificadores iguais.

$$CTB_N = CTB_1 + 20 \log N$$

c) CTB para N amplificadores com diferentes CTB.

$$CTB_{total} = -20 \log [10^{-CTB_1/20} + 10^{-CTB_2/20} + \dots + 10^{-CTB_N/20}]$$

Relação Portadora- Intermodulação de 2ª ordem composto C/CSO

A intermodulação de segunda ordem CSO (Composite Second Order) é a relação entre a portadora e os níveis dos batimentos produzidos simultaneamente por duas portadoras de sinal, causados pelas características de distorsão de segunda ordem do amplificador.

a) CSO (dB) para 1 amplificador a um determinado Nível de Saída Vo.

$$CSO \text{ (dB)} = CSO_{ref} + (N_{saída} - N_{ref.})$$

b) Para N amplificadores em cascata iguais:

$$CSO \text{ (dB)} = CSO_{1amp} - 15 \log N$$

c) CSO para N amplificadores com diferentes CSO.

$$CSO_{total} = -15 \log [10^{-CTB_1/15} + 10^{-CTB_2/15} + \dots + 10^{-CTB_N/15}]$$

INFORMAÇÃO TÉCNICA

Exemplo de cálculo

Se quiser conhecer a CTB resultante da utilização de 5 amplificadores ref. 4511 em cascata, ajustados com um pendente de saída de 8 dB.

Dados:

Das especificações técnicas apresentadas nas folhas técnicas do amplificador ref. 4511, sabe-se que:

CTB=60 dBc@117 dBμV (para resposta plana, ou seja, sem pendente).

Ao instalar 5 amplificadores em cascata, com um pendente de 8 dB, recalculamos o CTB para um valor médio do nível de saída:

- ▶ Nível de saída para C69: 117 dBμV
- ▶ Nível de saída para C2: 109 dBμV

Passagem 1

Voltar a calcular a especificação dada para um novo nível de referência de 113 dBμV, que é o valor no ponto médio do pendente (109 + 8/2 = 113).

Por ser para um nível de saída inferior (117 vs 113 dBμV), deverá melhorar o seu valor.

Fórmula geral:

$$CTB = CTB_{ref} + 2 \cdot (N_{saída} - N_{ref.})$$

Se deseja CTBref:

$$CTB_{ref} = CTB + (N_{ref.} - N_{saída})$$

Dados que se conhecem:

CTB117dBμV = 60 dBc

Nível de referência: 117 dBμV

Nível de saída: 113 dBμV

Logo:

$$CTB_{113dB\mu V} = 60 \text{ dB} + 2 \cdot (117 - 113) \\ \text{dB}\mu V = 60 + 2 \cdot 4 = 60 + 8 = 68 \text{ dBc}$$

Passagem 2

Realizar o cálculo para a cascata de 5 amplificadores com uma pendente de 8 dB, considerando uma especificação nova de CTB=68 dBc @ 113 dBμV (que agora se considera resposta plana)

Fórmula geral para N amplificadores em cascata:

$$CTB_N = CTB_1 - 20 \log N$$

No nosso caso:

$$N = 5 \text{ e } CTB_{1amp} = 68 \text{ dBc}$$

Passagem 3

Substituem-se os valores:

$$CTB_5 = 68 - 20 \log 5$$

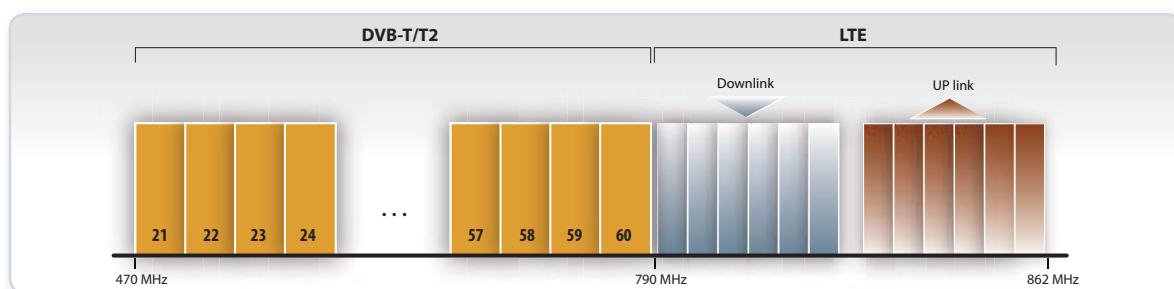
Na tabela seguinte encontram-se os valores já calculados para o factor de correcção.

$$CTB_5 = 68 - 20 \log 5 = 68 - 13,98 = 54,02 \text{ dBc}$$

ESPECTRO RÁDIOELÉCTRICO

ESPECTRO DE UHF

A banda de UHF estava ocupada exclusivamente por sinais de radiodifusão de DVB-T. Esta situação alterou-se e foi liberalizado espectro radioelétrico entre os canais 61 e 69 para fornecimento de serviços de comunicações móveis, a chamada rede 4G.



ESPECTRO LTE

A utilização da gama de frequências entre os 790 e os 862 MHz passou para os serviços LTE. De referir que o standard LTE contempla apenas uma largura de banda de protecção de 1 MHz respeitante aos serviços de DVB-T que possam estar atribuídos na Banda V.

É importante diferenciar sinais LTE downlink e sinais LTE uplink.

► Sinais LTE downlink

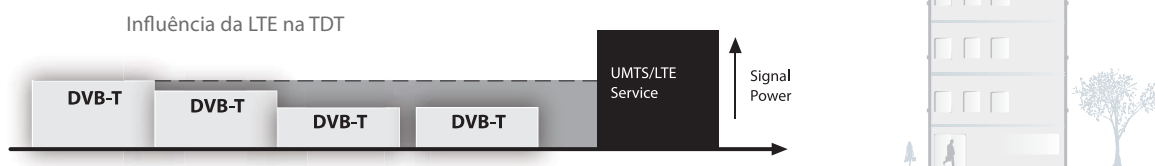
São os sinais provenientes do operador para o terminal móvel e são também recepcionados pelas antenas TDT.

Dependendo do sistema de amplificação utilizado numa infra-estrutura colectiva (banda larga, monocanal ou central programável) poder-se-á estabelecer uma relação de protecção ao canal 60, canal 59 e aos restantes canais, tendo-se em consideração a estreita margem de frequência (1 MHz) existente entre LTE e TDT.

A recepção individual comporta-se de forma similar, estando exposta também aos sinais LTE downlink, que alcançam o sistema de amplificação TDT, que por norma é banda larga, portanto mais propícia a ser indeferível.

► Sinais LTE uplink

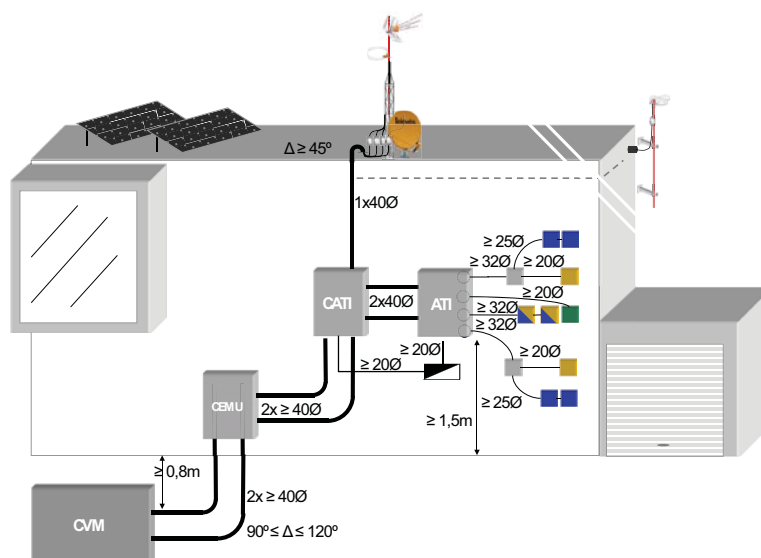
Sinais procedentes do terminal do utilizador LTE são recebidos como sinais interferentes pelos terminais receptores de televisão, tanto integrados no televisor como receptores externos (set-top-box). No caso da recepção individual como colectiva, estes sinais uplink podem infiltrar-se através da cablagem e da conectorização, chegando facilmente a provocar a pixelização na imagem.



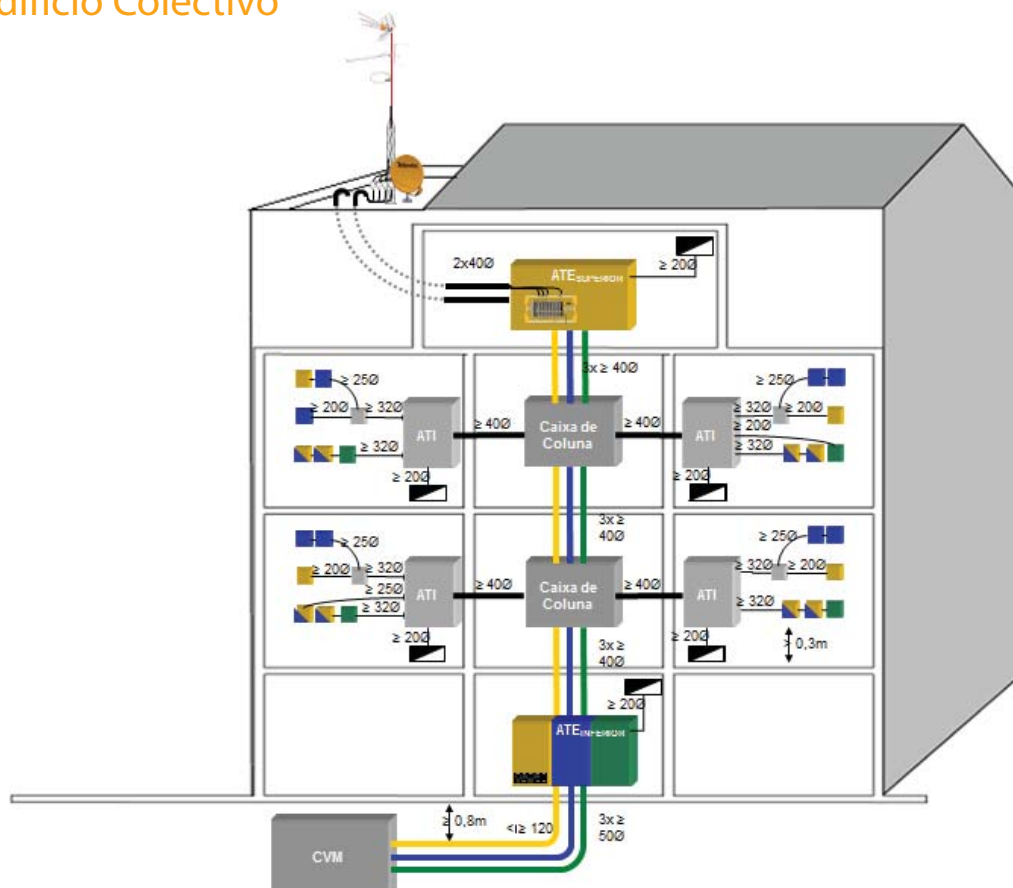
790-791	791-796	796-801	801-806	806-811	811-816	816-821	821-832	832-837	837-842	842-847	847-852	852-857	857-862
Guard band	Downlink					Duplex gap	Uplink						
1 MHz	30 MHz (6 blocks of 5 MHz)					11 MHz	30 MHz (6 blocks of 5 MHz)						

REDE DE TUBAGEM ITED2

Moradia Unifamiliar



Edifício Coletivo

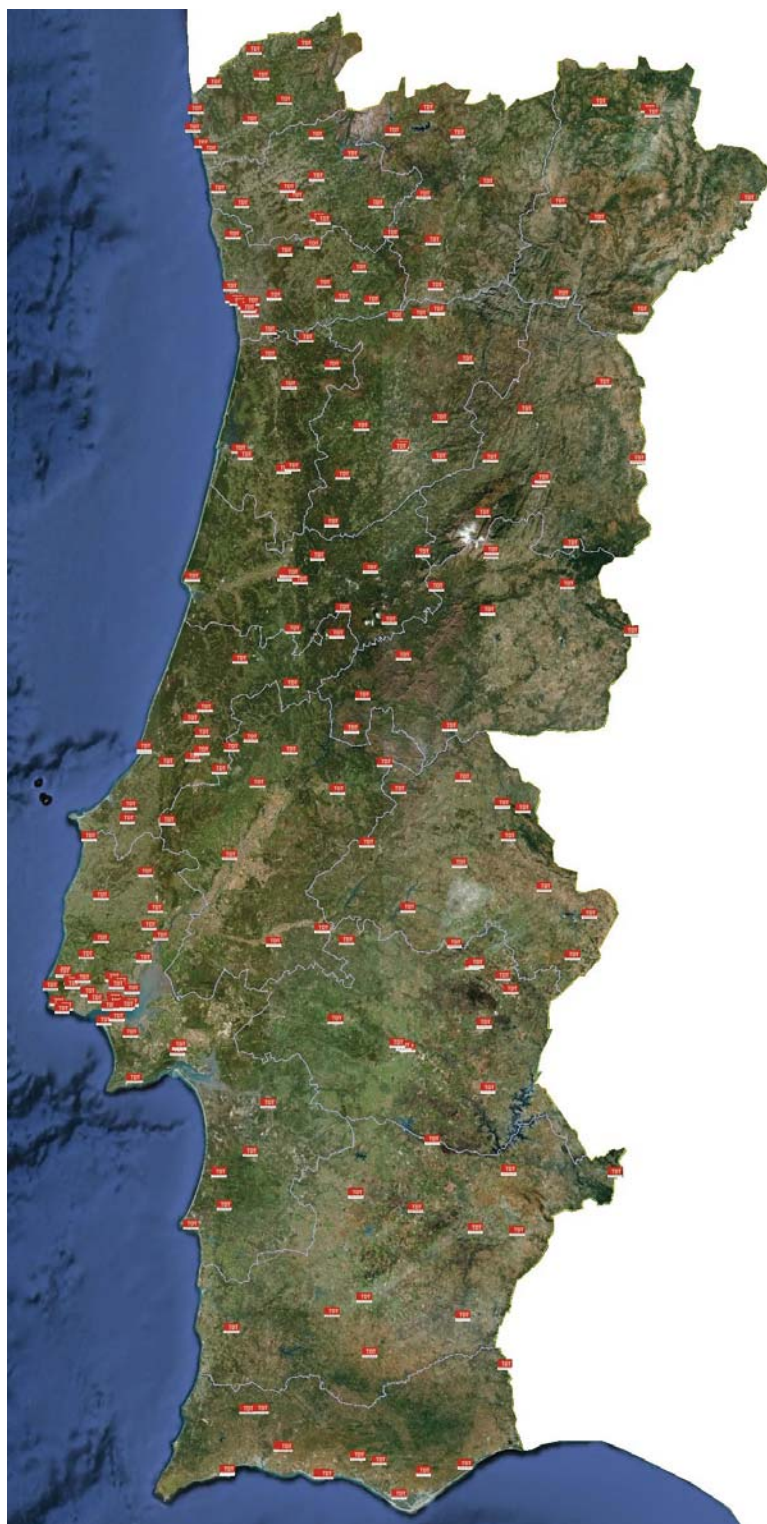
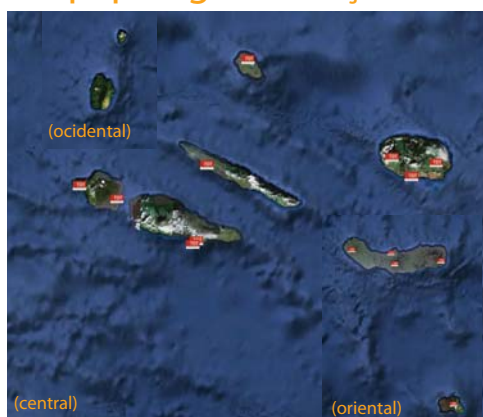


Portugal Continental

Arquipélago da Madeira



Arquipélago dos Açores



EMISSORES TELEVISÃO DIGITAL TERRESTRE

Emissor	Canal	PAR (W)	Emissor	Canal	PAR (W)	Emissor	Canal	PAR (W)	Emissor	Canal	PAR (W)
PORTUGAL CONTINENTAL						ARQUIPÉLAGO DA MADEIRA					
Abrantes	56	1400	Faro	56	841	Paredes de Coura	56	103	Encumeada	54	57,7
Águeda	56	1000	Fátima	56	1400	Pedra do Vento (Guarda)	56	1400	Funchal	54	800
Águeda Industrial	56	1400	Ferreira do Alentejo	56	51	Penacova	56	600	Pedra Mole	54	562
Albufeira	56	16	Fóia	56	1600	Penafiel	56	2100	Pico Arco Gálheta	54	1096
Alcácer do Sal	56	42,0	Fornos de Algodres	56	88	Penamacor	56	750	Pico Arco São Jorge	54	1096
Alcobaca	56	1300	Foz (Porto)	56	1300	Penedo da Saudade, Coimbra	56	1800	Pico da Cruz	54	2188
Alcoutim	56	93,5	Gaia (Vila Nova de Gaia)	56	1400	Penedo Gordo (Vila Velha de Rodão)	56	1300	Pico do Facho	54	1349
Aldeia de Juso	56	1300	Gaia Centro	56	2000	Peniche	56	841	Pico do Galo	54	891
Alenquer	56	490	Gardunha	56	600	Penouta (Cabeceiras de Basto)	56	1300	Pico do Silva	54	1905
Alqueirão	56	1400	Gavião	56	60	Picota (Loulé)	56	1000	Ponta Delgada	54	50
Almada	56	8600	Graça (Lisboa)	56	1500	Podame	56	250	Porto Santo	54	2188
Almodôvar	56	45,5	Grândola	56	80	Pombal	56	51			
Alter do Chão	56	110	Guarda	56	1200	Ponte de Lima	56	2800			
Alto de São Bento, Évora	56	1400	Guimarães Centro	56	1400	Portalegre	56	841			
Alto do Galeão (Viana do Castelo)	56	1982	Guimarães Penha	56	1250	Porto - Av. Brasil	56	1100			
Alvaizere	56	650	Janas (Sintra)	56	950	Porto - Fernão Lopes	56	3000			
Alverca	56	350	Junqueira (Vila do Conde)	56	2000	Porto - Pedro Escobar	56	2000			
Alvoco das Várzeas	56	35	Lagos Centro	56	2000	Porto de Mós	56	71			
Amarante	56	1400	Lagos Norte	56	3296	Póvoa de Lanhoso	56	650,1			
Arco de Valdevez	56	1100	Lamego	56	3890	Póvoa Santo Adrião (Odivelas)	56	1900			
Arganil	56	11	Leça	56	1400	Redondo	56	841			
Arouca	56	950	Leiranco	56	220	Reguengos de Monsaraz	56	1000			
Arruda dos Vinhos	56	240	Leiria	56	1400	Reitoria - Covilhã	56	2800			
Aveiro Centro	56	3200	Lisboa - Castelo	56	4800	Resende	56	1400			
Avesadas (Marco de Canavezes)	56	1400	Lisboa - Estrela	56	1600	Ribeira de Pena	56	62			
Avis	56	1500	Lisboa - Restelo	56	5000	Rio Arda (Castelo de Paiva)	56	900			
Azóia (Sintra)	56	2500	Lisboa - Trindade	56	1259	Rio Maior	56	899,5			
Baião	56	55	Lisboa - Xabregas	56	1500	Sabugal	56	556			
Barcarena	56	1100	Loulé	56	1000	Santa Marta de Penaguião	56	100			
Barrancos	56	78,7	Lourosa	56	1000	Santarém	56	1100			
Barroca Grande	56	114	Lousã	56	750	Santiago do Cacém	56	800			
Batalha	56	2290	Lousã	46	5800	Santo Tirso	56	1012			
Beja	56	5888	Lousã - Torre de Moncorvo	56	1197	São Bernardo (Aveiro)	56	1200			
Benfica (Lisboa)	56	1600	Mação	56	51,9	São Domingos (Lamego)	56	1200			
Bezerra (Sintra)	56	500	Malveira	56	250	São Miquel, Faro	56	1000			
Boa Viagem (Figueira da Foz)	56	3690	Mangualde	56	450	Sátão	56	52			
Bonfim (Porto)	56	1400	Manteigas	56	46	Seixo Alvo (Vila Nova de Gaia)	56	850			
Borba	56	42	Marofa	56	450	Serpa	56	1700			
Bornes	56	190	Marvão	56	1556	Serra do Alvão	56	450			
Braga - Santa Marta	56	1250	Melides	56	9,3	Sertão	56	1300			
Braga Centro	56	3000	Mendro	56	356,5	Sesimbra	56	900			
Bragança	56	1300	Mértola	56	841	Silves	56	841			
Bragança São Bartolomeu	56	950	Mira de Aire	56	25,8	Silves Centro	56	1500			
Buão (Ponte de Sor)	56	2500	Mirandela	56	12	Sines	56	1000			
Cacém	56	1000	Monchique	56	89,5	Sintra	56	1100			
Caldas da Rainha	56	1400	Monsanto, Lisboa	56	1700	Sítio da Nazaré	56	1400			
Caldas de Vizela	56	700	Montalegre	56	15,2	Sousel	56	412			
Campo Maior	56	82	Monte da Virgem, Porto	56	850	Surrinha (Moimenta da Beira)	56	1600			
Candeeiros (Porto de Mós)	56	1047	Monte da Virgem, Porto	42	7500	Tavira	56	841			
Caparica (Almada)	56	1900	Monte do Facho (Leiria)	56	1100	Termas de Monfortinho	56	75			
Caramulo	56	799,8	Monte Franqueira - Barcelos	56	1117	Terras do Bouro	56	81,7			
Carpinteira - Covilhã	56	2600	Monte Góis (Caminha)	56	2200	Tomar	56	1199,5			
Cascais	56	2400	Montedor	56	84,3	Torres Vedras	56	1400			
Castanheira de Pera	56	31,6	Montejunto	56	500	Trancão - Torres Novas	56	1700			
Castelo de Vide	56	73	Montejunto	49	6600	Trancoso	56	1300			
Castro Verde	56	650,1	Montemor-o-Novo	56	89	Vale de Cambra	56	321			
Ceira (Coimbra)	56	1400	Mora	56	41	Vale de Mira (Miranda do Douro)	56	5000			
Celorico de Basto	56	155	Mortágua	56	700	Valença	56	900			
Cerdeira (Montalegre)	56	10,4	Moura	56	36,3	Valongo	56	900			
Cerro da Águia (Albufeira)	56	1000	Nazaré Centro	56	1400	Viana do Castelo	56	1542			
Cheleiros	56	12,3	Nisa	56	254	Vieira do Minho	56	35,6			
Coimbra Centro	56	1412,5	Óbidos	56	1400	Vila de Rei	56	43			
Coimbra Observatório	56	1350	Odemira	56	1000	Vila Franca de Xira	56	112			
Coruche	56	88,8	Odivelas	56	2200	Vila Praia de Âncora	56	39,6			
Couco	56	16,5	Odivelas Centro	56	2900	Vila Viciosa	56	1000			
Cruz de Pau (Almada)	56	1200	Oleiros	56	49	Vilar Formoso	56	44,5			
Elvas	56	200	Olivais (Lisboa)	56	1500	Vinhais	56	13,2			
Espinhhal	56	100	Ourense	56	62,5	Viseu Centro	56	750			
Estoril	56	2000	Ourense	56	78,5	Viseu Sul	56	1000			
Estremoz	56	1000	Padrela	56	1200	Volta da Pedra, Palmela	56	1200			
Estremoz - Quinta da Esperança	56	4266	Palmeira de Faro (Espôsende)	56	687	Vouzela	56	450			
Évora - Entre-Vinhas	56	3500	Palmela	56	750						
Évora Centro	56	5000	Pampilhosa da Serra	56	93,5						