

PROJETO TÉCNICO DE TV DIGITAL

LINHARES – ES

CAMARA DOS DEPUTADOS

CNPJ: 00.530.352/0001-59

CANAL: 13D

FISTEL: 50451387236

NÚMERO INTERNO DA ESTAÇÃO

13

ENDEREÇOS ESTAÇÃO

	TRANSMISSOR	ESTÚDIO PRINCIPAL	ESTÚDIO AUXILIAR
CEP	29901-627	29900-220	0
Logradouro	PRAÇA REGIS BITTENCOURT	AVENIDA JOSÉ TESCH	0
Número	S/N	1201	0
Complemento	-	-	0
Bairro	Centro	Centro	0
UF	ES	ES	0
Município	Linhares	Linhares	0

PARÂMETROS TÉCNICOS

Categoria da Estação	Principal	Canal	13
Serviço	GTVD	Frequência (MHz)	213
		Classe	C
		Caráter	PRIMÁRIO

TRANSMISSOR PRINCIPAL

Código Equipamento	05072-25-00352	Potência Nominal (kW)	0.1
Fabricante	KOKUSAI DENKI ELECTRIC LINEAR S/A	Designação de Emissão	5M50D7W
Modelo	EC620LP-BB3		
Potência de Operação (kW)	0.06		

LINHA DE TRANSMISSÃO PRINCIPAL

Fabricante	RFS	Atenuação total (dB)	3.7421
Modelo	LCF12-50JFN	Atenuação total (vezes)	2.367
Comprimento (m)	101	Eficiência da Linha	0.422
Atenuação (dB/100m)	3.21		
Perdas Acessórias (dB)	0.5		
Impedância (Ohms)	50		

ANTENA PRINCIPAL

Fabricante	Digital Antenas	Tipo	OMNI
Modelo	DGSDCV1310236ONL	Nº de elementos:	2
Ganho (dBd)	4.6	Ev/Emax	1
Beam-Tilt (º)	0	Ganho (vezes)	2.884
Orientação NV (º)	10	Código da Antena	20
Polarização	H		
HCI (m)	66		
Nulos	0		
Observações	0		
ERP Máxima (kW)	0.073		

LOCALIZAÇÃO

Cota da base (m)	26.1		
	GRAUS	MINUTOS	SEGUNDOS
Latitude	19	24	28.7
Longitude	40	3	51.2

DECLARAÇÃO

Declaro, em conformidade com as normas vigentes, que o projeto de aprovação de local da estação Retransmissora de TV Digital, do Serviço de Retransmissão de Televisão, da CAMARA DOS DEPUTADOS, em Linhares / ES, atende a regulamentação aplicável ao serviço requerido, inclusive quanto a proteção a aeródromos.

Julio Daniel Gonçalves Ribeiro

CREA: 81583/D-MG

Análise de Interferência

#	onoff	tipo	resultado	município	uf	distância	canal	freq	serviço	mod	alt. antena	source	status	classe	erp	latitude	longitude	entidade
1	1	Proposto		Linhares	ES	0.0 km	13	213 MHz		D	66 m			C	0.073 kW	19° 24' 28.70" S	40° 03' 51.20" W	
2	0	Desconsiderado	pass fail	Ibiraçu	ES	57.6 km	13	213 MHz	RTVD	D	21.4 m	PB+	TV-C4	C	0.0582 kW	19° 50' 20.04" S	40° 22' 10.96" W	CAMARA DOS DEPUTADOS
3	0	Desconsiderado	fail pass	Nova Venécia	ES	84.4 km	13	213 MHz	GTVD	D	150.0 m	PB	TV-C1	B	0.1600 kW	18° 43' 14.02" S	40° 24' 22.00" W	CAMARA DOS DEPUTADOS
4	0	Desconsiderado	fail pass	Governador Valadares	MG	203.2 km	13	213 MHz	RTV	A	150.0 m	PB	TV-RES	A	31.6000 kW	18° 53' 10.00" S	41° 55' 07.00" W	FUNDAÇÃO JOÃO PAULO II

O canal #1 é o canal proposto.

Os canais #2 e #3 foram desconsiderados desta análise pois estão consignados a própria entidade.

O canal #4 foi desconsiderado desta análise pois já foi desligado.

Desta forma o canal proposto foi considerado **viável**.

Atendimento a Tabela 44 da Norma **ABNT NBR 15601:2007 Versão Corrigida:2020**

Existe canal Adjacente no PB ou em estudo na localidade atualmente: Não

ERP do canal Adjacente: -

ERP do canal Proposto: 0,073 KW

Distância do Canal Adjacente: -

Conclusão: Em conformidade com a tabela 44 da norma ABNT NBR 15601:2007 Versão Corrigida:2020, foi verificado no estudo realizado nesta data, que o canal proposto atende ao critério para aplicação da Máscara Subcrítica.

Critério: Classe C, ausência de canal adjacente previsto ou instalado na mesma localidade.

Santa Rita do Sapucaí, 10 de novembro de 2025



Julio Daniel Gonçalves Ribeiro

CREA: 81583/D-MG

Relatório de Cobertura

Área urbana coberta: 50.06400%

Área urbana coberta: 64.14800%

1/8

PCT	TIPO	CD_GEOCODI	BAIRRO	DISTRITO	MORADORES	AREA_M2
100.0	URBANO	320320505000092	Interlagos	LINHARES	848	84.443,683953
100.0	URBANO	320320505000044	Interlagos	LINHARES	247	74.939,117030
100.0	URBANO	320320505000045	Interlagos	LINHARES	954	92.210,821728
100.0	URBANO	320320505000130	Araçá	LINHARES	739	47.412,499310
100.0	URBANO	320320505000063	Canivete	LINHARES	721	101.755,307395
100.0	URBANO	320320505000032	José Rodrigues Maciel	LINHARES	576	75.041,785347
100.0	URBANO	320320505000094	Interlagos	LINHARES	632	100.970,021016
100.0	URBANO	320320505000107	Interlagos	LINHARES	813	86.036,043699
100.0	URBANO	320320505000093	Interlagos	LINHARES	772	64.647,529041
100.0	URBANO	320320505000132	Aviso	LINHARES	678	98.711,130865
100.0	URBANO	320320505000095	Interlagos	LINHARES	619	59.831,546071
98.9	URBANO	320320505000096	Shell	LINHARES	391	146.688,495357
100.0	URBANO	320320505000116	Interlagos	LINHARES	784	101.092,918301
100.0	URBANO	320320505000097	Araçá	LINHARES	561	60.828,562964
100.0	URBANO	320320505000128	Araçá	LINHARES	473	70.017,608261
100.0	URBANO	320320505000170	Centro	LINHARES	161	98.196,505021
100.0	URBANO	320320505000133	Aviso	LINHARES	268	67.090,260411
100.0	URBANO	320320523000002		RIO QUARTEL	622	330.098,226199
100.0	URBANO	320320507000019		BEBEDOURO	831	225.673,484320
100.0	URBANO	320320505000152	Linhares V	LINHARES	561	45.356,984156
100.0	URBANO	320320505000117	Interlagos	LINHARES	600	70.157,431690
100.0	URBANO	320320505000118	Interlagos	LINHARES	668	101.626,866203
100.0	URBANO	320320505000119	Interlagos	LINHARES	602	79.791,348095
100.0	URBANO	320320505000120	Interlagos	LINHARES	1243	137.005,642695
100.0	URBANO	320320505000121	Interlagos	LINHARES	89	77.491,495436
100.0	URBANO	320320505000122	Interlagos	LINHARES	362	35.672,055514
100.0	URBANO	320320505000123	Interlagos	LINHARES	818	69.845,902324
100.0	URBANO	320320505000124	Interlagos	LINHARES	169	43.358,624460
100.0	URBANO	320320505000165	Centro	LINHARES	340	70.259,185496
100.0	URBANO	320320505000166	Interlagos	LINHARES	448	59.917,778429
100.0	URBANO	320320505000178	São José	LINHARES	133	93.796,880841

24.6	URBANO	320320512000001		FARIAS	739	472.834,159676
100.0	URBANO	320320505000167	Interlagos	LINHARES	187	56.727,851504
99.3	URBANO	320320505000151	São José	LINHARES	604	90.430,270542
99.8	URBANO	320320505000168	Interlagos	LINHARES	706	116.153,062737
100.0	URBANO	320320505000153	Linhares V	LINHARES	500	41.324,361129
100.0	URBANO	320320505000036	Lagoa do Meio	LINHARES	531	74.107,341638
100.0	URBANO	320320505000046	Interlagos	LINHARES	554	132.580,690280
85.2	URBANO	320320505000033	José Rodrigues Maciel	LINHARES	743	115.754,531162
100.0	URBANO	320320505000034	Novo Horizonte	LINHARES	539	77.646,025750
100.0	URBANO	320320505000073	Interlagos	LINHARES	508	114.350,264354
100.0	URBANO	320320505000162	Novo Horizonte	LINHARES	509	59.671,190728
93.1	URBANO	320320505000058	Movelar	LINHARES	1054	124.388,920871
100.0	URBANO	320320505000047	Interlagos	LINHARES	272	163.922,431755
100.0	URBANO	320320505000068	Centro	LINHARES	547	93.448,448453
100.0	URBANO	320320505000131	Araçá	LINHARES	440	103.772,850602
100.0	URBANO	320320505000069	Centro	LINHARES	469	57.889,574396
100.0	URBANO	320320505000127	São José	LINHARES	609	79.039,693915
100.0	URBANO	320320505000064	Canivete	LINHARES	433	66.506,708522
100.0	URBANO	320320505000065	Interlagos	LINHARES	765	90.778,974354
100.0	URBANO	320320505000070	Canivete	LINHARES	491	56.077,007235
100.0	URBANO	320320505000066	Interlagos	LINHARES	914	108.068,177205
100.0	URBANO	320320505000067	Santa Cruz	LINHARES	1215	209.149,905572
100.0	URBANO	320320505000088	Interlagos	LINHARES	284	183.786,896946
100.0	URBANO	320320505000080	Juparanã	LINHARES	693	55.686,152072
76.7	URBANO	320320507000018		BEBEDOURO	583	76.919,105709
98.6	URBANO	320320505000035	Interlagos	LINHARES	191	80.322,722890
100.0	URBANO	320320505000021	Aviso	LINHARES	560	128.368,542641
100.0	URBANO	320320505000089	Interlagos	LINHARES	742	80.332,890141
100.0	URBANO	320320505000023	Aviso	LINHARES	820	113.847,724981
100.0	URBANO	320320505000025	Juparanã	LINHARES	1406	143.694,226277
100.0	URBANO	320320505000048	Interlagos	LINHARES	382	214.926,030745
100.0	URBANO	320320505000024	Nossa Senhora da Conceição	LINHARES	780	103.878,712177

100.0	URBANO	320320505000090	Interlagos	LINHARES	506	49.791,259558
100.0	URBANO	320320505000042	Interlagos	LINHARES	885	101.758,920684
100.0	URBANO	320320505000049	Interlagos	LINHARES	639	60.006,239020
100.0	URBANO	320320505000026	Juparanã	LINHARES	655	51.113,277597
100.0	URBANO	320320505000050	Interlagos	LINHARES	639	79.215,339904
100.0	URBANO	320320505000051	Interlagos	LINHARES	361	44.180,136015
100.0	URBANO	320320505000052	Interlagos	LINHARES	1020	113.520,470860
100.0	URBANO	320320505000091	Interlagos	LINHARES	564	48.974,789220
99.7	URBANO	320320505000043	Interlagos	LINHARES	197	186.560,664258
100.0	URBANO	320320505000022	Aviso	LINHARES	295	61.078,123958
99.6	URBANO	320320505000019	Araçá	LINHARES	613	107.995,866894
100.0	URBANO	320320505000005	Centro	LINHARES	968	271.571,891477
100.0	URBANO	320320505000006	Shell	LINHARES	546	135.592,417015
100.0	URBANO	320320505000007	Araçá	LINHARES	605	49.786,167678
100.0	URBANO	320320505000008	Araçá	LINHARES	492	55.737,288241
100.0	URBANO	320320505000009	Aviso	LINHARES	321	189.346,118391
100.0	URBANO	320320505000010	Centro	LINHARES	285	62.408,816294
100.0	URBANO	320320505000001	Centro	LINHARES	578	122.097,898204
100.0	URBANO	320320505000002	Centro	LINHARES	364	48.087,497574
100.0	URBANO	320320505000003	Centro	LINHARES	373	95.580,615544
100.0	URBANO	320320505000004	Centro	LINHARES	604	115.481,069725
100.0	URBANO	320320505000020	Aviso	LINHARES	579	57.494,833609
99.6	URBANO	320320505000011	Colina	LINHARES	1001	537.913,315330
100.0	URBANO	320320505000012	Shell	LINHARES	1366	254.796,716864
100.0	URBANO	320320505000013	Shell	LINHARES	679	145.936,178745
100.0	URBANO	320320505000014	Araçá	LINHARES	884	99.434,692485
100.0	URBANO	320320505000015	Aviso	LINHARES	815	69.539,260775
100.0	URBANO	320320505000016	Aviso	LINHARES	1370	77.128,423632
95.2	URBANO	320320505000017	Nossa Senhora da Conceição	LINHARES	965	329.418,799724
100.0	URBANO	320320505000018	Nossa Senhora da Conceição	LINHARES	964	240.468,742664
98.9	URBANO	320320505000027	Três Barras	LINHARES	476	1.004.700,385951
100.0	URBANO	320320505000028	Novo Horizonte	LINHARES	491	67.239,015141

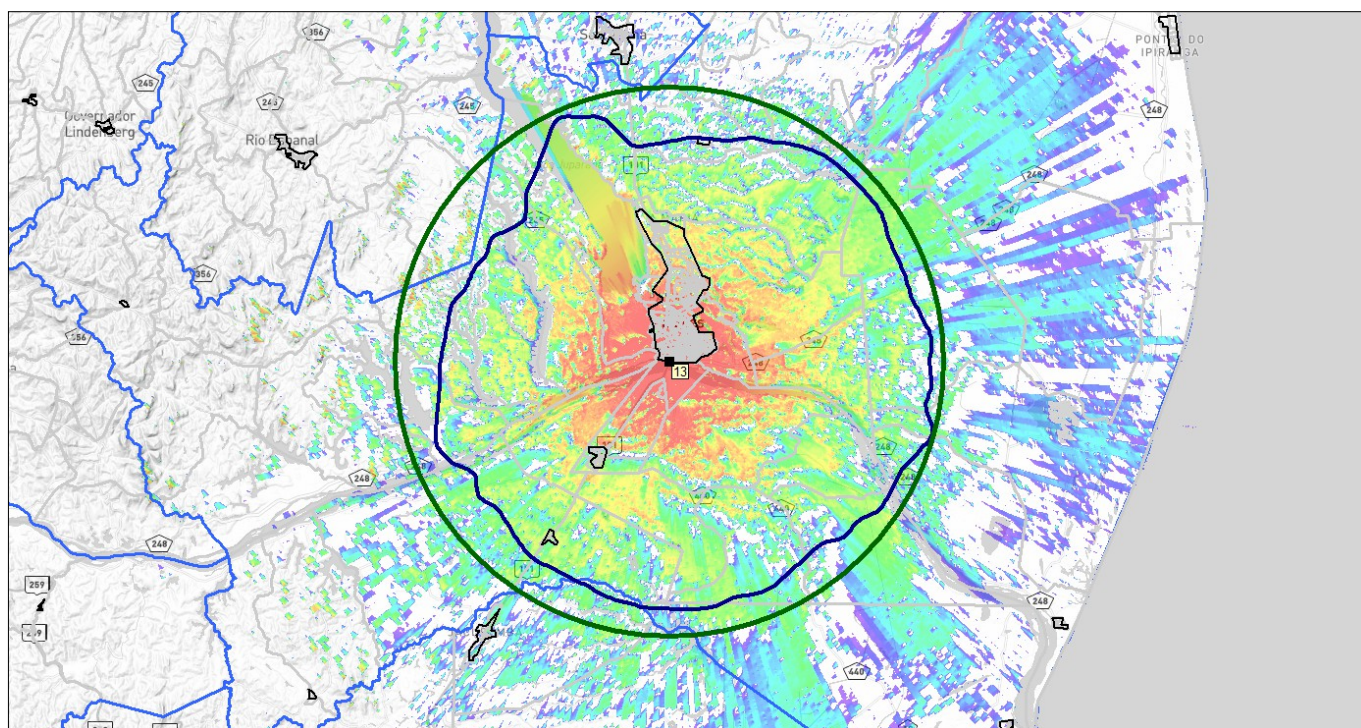
100.0	URBANO	320320505000029	Novo Horizonte	LINHARES	508	47.180,306339
100.0	URBANO	320320505000030	Novo Horizonte	LINHARES	922	106.992,737732
100.0	URBANO	320320505000031	Novo Horizonte	LINHARES	553	157.754,769420
99.4	URBANO	320320505000037	Palmital	LINHARES	1223	582.708,718341
96.3	URBANO	320320505000038	Shell	LINHARES	721	45.238,237202
100.0	URBANO	320320505000039	Jardim Laguna	LINHARES	878	172.985,808781
100.0	URBANO	320320505000040	Interlagos	LINHARES	250	56.506,292387
100.0	URBANO	320320505000041	Interlagos	LINHARES	850	104.010,947416
100.0	URBANO	320320505000053	Nova Esperança	LINHARES	830	63.300,516823
100.0	URBANO	320320505000054	São José	LINHARES	732	183.838,186776
96.8	URBANO	320320505000055	São José	LINHARES	702	203.078,062762
91.1	URBANO	320320505000056	Linhares V	LINHARES	706	123.739,731548
73.0	URBANO	320320505000057	Linhares V	LINHARES	589	123.883,064221
98.8	URBANO	320320505000059	Planalto	LINHARES	853	1.213.725,042456
94.6	URBANO	320320505000060	Nova Betânia	LINHARES	514	952.075,314091
100.0	URBANO	320320505000061	Santa Cruz	LINHARES	995	116.704,117842
99.2	URBANO	320320505000062	Santa Cruz	LINHARES	1005	225.799,997400
96.6	URBANO	320320505000071	Boa Vista	LINHARES	855	280.513,693765
97.2	URBANO	320320505000072	Movelar	LINHARES	221	234.440,176841
100.0	URBANO	320320505000074	Interlagos	LINHARES	1088	89.001,936583
100.0	URBANO	320320505000075	Interlagos	LINHARES	965	181.719,732555
100.0	URBANO	320320505000076	Planalto	LINHARES	400	109.120,049338
96.2	URBANO	320320505000077	Nova Esperança	LINHARES	1016	86.525,572884
100.0	URBANO	320320505000078	Nova Esperança	LINHARES	274	29.648,565498
100.0	URBANO	320320505000079	Três Barras	LINHARES	782	425.672,259301
89.4	URBANO	320320505000087	Planalto	LINHARES	202	47.982,028573
76.4	URBANO	320320505000081	Canivete	LINHARES	681	2.119.410,121987
97.3	URBANO	320320505000082		LINHARES	26	5.326.905,259841
100.0	URBANO	320320505000083		LINHARES	0	29.071,597843
100.0	URBANO	320320505000084	Interlagos	LINHARES	239	50.560,665545
44.2	URBANO	320320505000085	Nova Esperança	LINHARES	108	9.075,609330
100.0	URBANO	320320505000129	Araçá	LINHARES	383	143.355,184867

97.0	URBANO	320320505000086	Planalto	LINHARES	664	416.678,301293
100.0	URBANO	320320505000098	Aviso	LINHARES	829	159.704,514550
100.0	URBANO	320320505000099	Araçá	LINHARES	773	102.817,504989
100.0	URBANO	320320505000100	Aviso	LINHARES	1005	73.206,630325
100.0	URBANO	320320505000101	Aviso	LINHARES	1108	96.960,390213
100.0	URBANO	320320505000102	Aviso	LINHARES	851	50.927,871224
100.0	URBANO	320320505000103	Nossa Senhora da Conceição	LINHARES	558	43.301,110260
100.0	URBANO	320320505000104	Centro	LINHARES	352	104.743,797317
100.0	URBANO	320320505000105	Shell	LINHARES	658	136.633,846849
100.0	URBANO	320320505000106	São José	LINHARES	468	55.425,389086
99.1	URBANO	320320505000108	Planalto	LINHARES	563	105.104,557371
100.0	URBANO	320320505000109	Planalto	LINHARES	599	424.183,465493
100.0	URBANO	320320505000110	Planalto	LINHARES	573	67.958,551320
100.0	URBANO	320320505000111	Planalto	LINHARES	489	56.871,622034
100.0	URBANO	320320505000112	Nova Esperança	LINHARES	1107	106.293,056555
100.0	URBANO	320320505000113	Três Barras	LINHARES	184	147.454,608049
100.0	URBANO	320320505000114	Shell	LINHARES	1009	50.246,351250
100.0	URBANO	320320505000115	Jardim Laguna	LINHARES	817	219.166,683946
100.0	URBANO	320320505000142	Novo Horizonte	LINHARES	648	148.589,473755
100.0	URBANO	320320505000126	Nova Esperança	LINHARES	826	61.297,514767
100.0	URBANO	320320505000134	Canivete	LINHARES	590	111.967,245585
100.0	URBANO	320320505000135	Canivete	LINHARES	518	85.326,382938
100.0	URBANO	320320505000136	Canivete	LINHARES	295	316.371,996576
100.0	URBANO	320320505000137	Interlagos	LINHARES	689	90.487,250116
100.0	URBANO	320320505000138	Canivete	LINHARES	475	106.483,827935
100.0	URBANO	320320505000139	Canivete	LINHARES	661	466.094,752184
100.0	URBANO	320320505000140	José Rodrigues Maciel	LINHARES	448	107.599,603065
99.7	URBANO	320320505000141	José Rodrigues Maciel	LINHARES	748	86.484,846640
100.0	URBANO	320320505000143	Lagoa do Meio	LINHARES	523	63.547,010717
100.0	URBANO	320320505000144	Jardim Laguna	LINHARES	1364	206.517,896831
97.2	URBANO	320320505000145	Lagoa do Meio	LINHARES	444	153.049,307875
100.0	URBANO	320320505000146	Linhares V	LINHARES	256	51.463,302822

100.0	URBANO	320320505000147	Aviso	LINHARES	683	82.829,361445
100.0	URBANO	320320505000148	Aviso	LINHARES	390	65.190,905446
100.0	URBANO	320320505000149	Centro	LINHARES	393	65.998,025166
100.0	URBANO	320320505000150	Centro	LINHARES	280	50.612,843854
89.2	URBANO	320320505000154	Planalto	LINHARES	376	400.410,644083
83.4	URBANO	320320505000155	Planalto	LINHARES	376	218.817,634056
100.0	URBANO	320320505000156	Santa Cruz	LINHARES	347	187.471,922812
100.0	URBANO	320320505000157	Movelar	LINHARES	774	149.449,361404
95.0	URBANO	320320505000158	Movelar	LINHARES	676	967.749,010309
96.5	URBANO	320320505000159	Movelar	LINHARES	639	534.811,492272
100.0	URBANO	320320505000160	Nossa Senhora da Conceição	LINHARES	557	124.490,034035
100.0	URBANO	320320505000161	Novo Horizonte	LINHARES	623	62.514,511533
100.0	URBANO	320320505000163	Novo Horizonte	LINHARES	674	71.369,402584
100.0	URBANO	320320505000164	Centro	LINHARES	193	34.090,776497
100.0	URBANO	320320505000169	Interlagos	LINHARES	856	193.348,368709
88.6	URBANO	320320505000171	Colina	LINHARES	51	116.887,960100
97.1	URBANO	320320505000172		LINHARES	34	207.209,451041
100.0	URBANO	320320505000173	Canivete	LINHARES	334	230.514,440164
100.0	URBANO	320320505000174	Santa Cruz	LINHARES	0	109.730,597152
96.4	URBANO	320320505000175	Nova Esperança	LINHARES	243	287.615,552538
100.0	URBANO	320320505000176	Boa Vista	LINHARES	159	208.843,271978
100.0	URBANO	320320505000177	Palmital	LINHARES	256	210.343,905466
97.8	URBANO	320320505000179		LINHARES	7	1.148.222,423814
100.0	URBANO	320320505000180	Juparanã	LINHARES	809	67.520,839167
94.0	URBANO	320320505000181	Nova Betânia	LINHARES	207	2.904.386,106326
88.5	URBANO	320320505000182		LINHARES	50	4.160.455,540695
97.7	URBANO	320320505000183		LINHARES	85	16.581.524,827584
100.0	URBANO	320320505000184	Aviso	LINHARES	664	77.131,800774
100.0	URBANO	320320507000001		BEBEDOURO	714	92.016,172896
100.0	URBANO	320320507000002		BEBEDOURO	653	291.013,681881
83.8	URBANO	320320507000003		BEBEDOURO	570	93.502,433173
99.3	URBANO	320320507000004		BEBEDOURO	85	5.006.418,425114

99.2	URBANO	320320507000005		BEBEDOURO	303	15.442.107,121164
89.8	URBANO	320320507000006		BEBEDOURO	521	441.624,806224
100.0	URBANO	320320507000007		BEBEDOURO	0	320.878,885147
93.8	URBANO	320320507000008		BEBEDOURO	27	12.885.983,208570
100.0	URBANO	320320507000017		BEBEDOURO	224	51.857,975560
100.0	URBANO	320320507000014		BEBEDOURO	600	105.227,176793
100.0	URBANO	320320507000015		BEBEDOURO	579	107.517,335551
85.8	URBANO	320320507000016		BEBEDOURO	512	331.497,182094
7.9	URBANO	320320514000005		POVOAÇÃO	554	103.602.980,425070
96.9	URBANO	320320523000001		RIO QUARTEL	654	206.303,353890
100.0	URBANO	320320505000125	Interlagos	LINHARES	491	101.480,943128

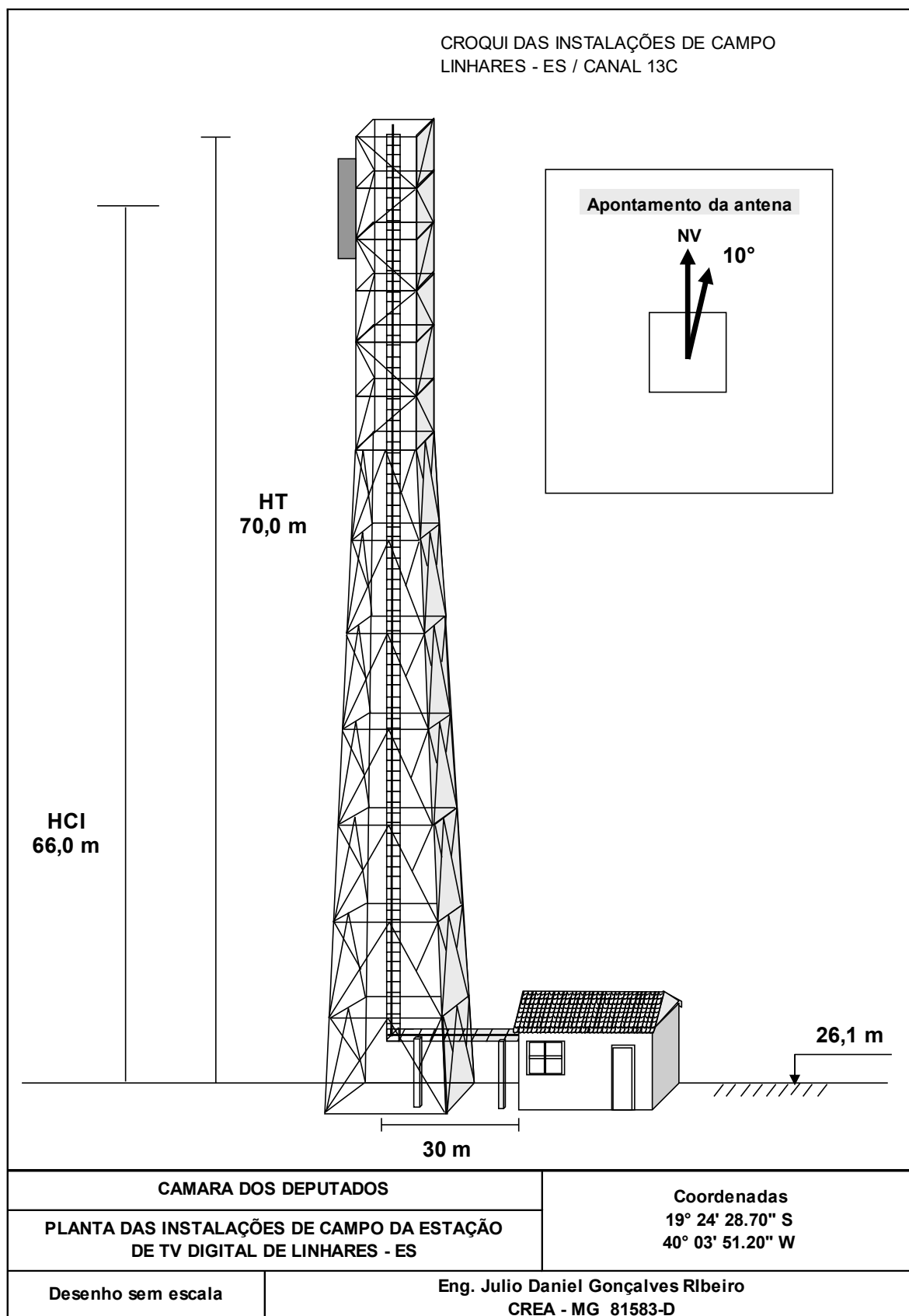
Contorno de Serviço e Mancha de Cobertura



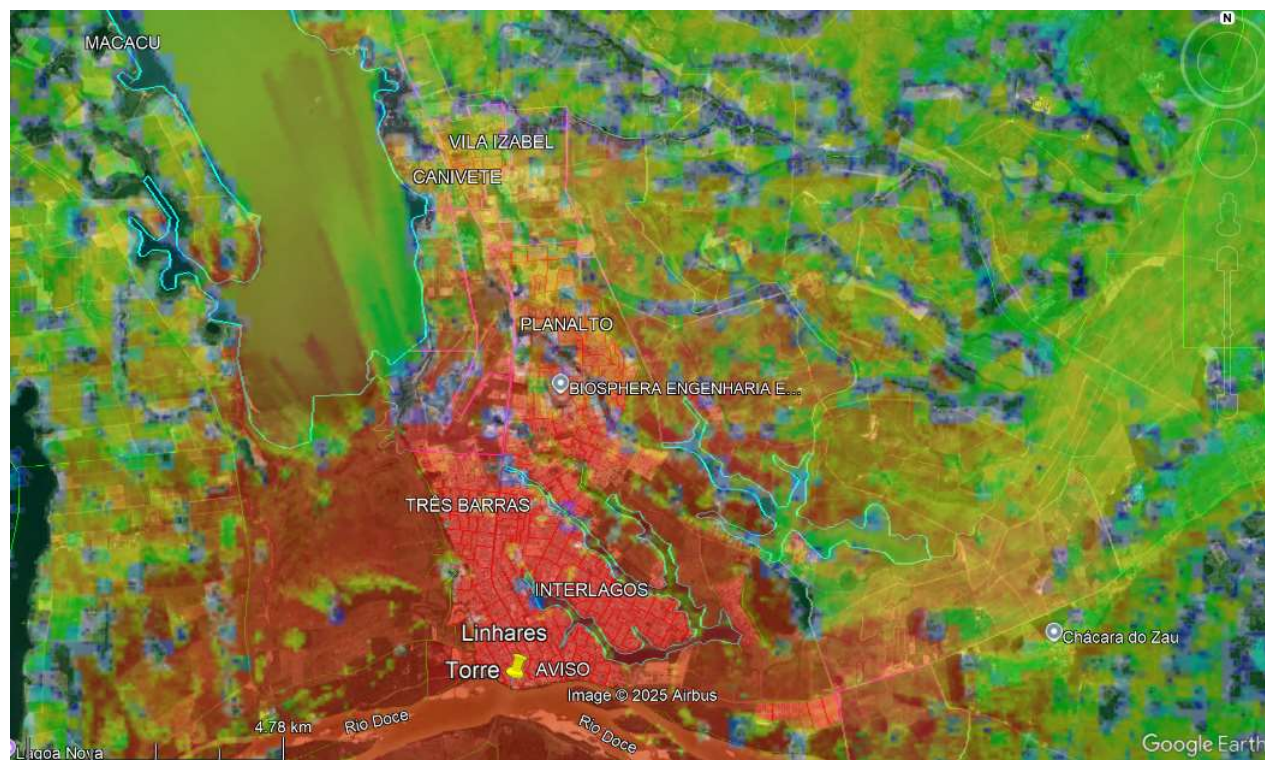
43 to 80 dbu

Predição: Linhares_CD_13C_3m_dbu

Croqui das instalações de campo – Linhares – Canal 13 – Classe C



Mancha de Cobertura – Área Urbana





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20254446867

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

JULIO DANIEL GONCALVES RIBEIRO

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA**

RNP: **1407976958**

Registro: **MG0000081583D MG**

Empresa contratada: **HAND KEY INDUSTRIA COMERCIO E SERVICOS LTDA**

Registro Nacional: **0000051779-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **KOKUSAI DENKI ELECTRIC LINEAR S/A**

CPF/CNPJ: **19.690.445/0001-79**

AVENIDA FREDERICO DE PAULA CUNHA

Nº: **1001**

Complemento:

Bairro: **MARISTELA**

Cidade: **SANTA RITA DO SAPUCAÍ**

UF: **MG**

CEP: **37540000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **10/11/2025**

Valor: **R\$ 965,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA FRANCISCO MOREIRA BILAC PINTO

Nº: **833**

Complemento: **SALA A**

Bairro: **MONTE VERDE**

Cidade: **SANTA RITA DO SAPUCAÍ**

UF: **MG**

CEP: **37537370**

Data de Início: **10/11/2025**

Previsão de término: **10/04/2026**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **OUTROS**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **KOKUSAI DENKI ELECTRIC LINEAR S/A**

CPF/CNPJ: **19.690.445/0001-79**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
16 - Execução		
46 - Execução de instalação > TELECOMUNICAÇÕES > RADIODIFUSÃO > #15.2.2 - DE ESTAÇÃO DE RADIODIFUSÃO	1,00	un
14 - Elaboração		
80 - Projeto > TELECOMUNICAÇÕES > RADIODIFUSÃO > #15.2.1 - DE RADIODIFUSÃO	1,00	un
80 - Projeto > TELECOMUNICAÇÕES > RADIODIFUSÃO > #15.2.2 - DE ESTAÇÃO DE RADIODIFUSÃO	1,00	un
66 - Laudo > TELECOMUNICAÇÕES > RADIODIFUSÃO > #15.2.2 - DE ESTAÇÃO DE RADIODIFUSÃO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de projeto técnico para aprovação de local de instalação de equipamentos e Relatório de conformidade quanto a exposição a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos de estação retransmissora de Televisão Digital. Canal: 13. Entidade: CAMARA DOS DEPUTADOS. Potencia de Operação do Transmissor: 60W. Local da instalação da estação retransmissora: Praça Regis Bittencourt, S/N - Bairro: Centro - Município: Linhares-ES - CEP: 29901-627.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

AEPA - Associação dos Engenheiros de Pouso Alegre

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Z3xcZ
 Impresso em: 12/11/2025 às 10:44:47 por: , ip: 170.233.15.140

www.crea-mg.org.br

Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br

Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20254446867

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

S.R.S, 12 de novembro de 2025
Local data

JULIO DANIEL GONCALVES RIBEIRO - CPF: 277.562.658-07

KOKUSAI DENKI ELECTRIC LINEAR S/A - CNPJ: 19.690.445/0001-79

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 103,03** Registrada em: **12/11/2025** Valor pago: **R\$ 103,02** Nosso Número: **8609657455**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Z3xcZ
Impresso em: 12/11/2025 às 10:44:49 por: , ip: 170.233.15.140





CREA-MG

Conselho Regional de Engenharia e
Agronomia de Minas Gerais
CNPJ: 17.254.509/0001-63

Avenida Alvares Cabral 1600, Santo
Agostinho, 30.170-917 - Belo
Horizonte/MG
CEP: 30170-917
Tel: 0800 031 2732

COBRANÇA DE A.R.T.

Pagador

JULIO DANIEL GONCALVES RIBEIRO

CPF/CNPJ

277.562.658-07

Endereço

RUA DALTON LUIZ TELLES, 175

MONTE BELO - SANTA RITA DO SAPUCAI - MG - 37540000

Registro CREA

CREA-MG 1407976958

Representação numérica:**Agência / Código Beneficiário**

3394-4 / 5780-0

Número do Documento

28321338609657455-4

Data Emissão

11/11/2025

Data Vencimento

21/11/2025

Parcela

1/1

Valor do Documento

R\$ 103,03

Detalhes da Cobrança

ART - OBRA/SERVIÇO

MG20254446867

R\$ 103,03

RECIBO DO PAGADOR

Autenticação Mecânica



Banco

0001-9

Indisponível

Local de Pagamento						Vencimento	
PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO.						21/11/2025	
Beneficiário						Agência / Código Beneficiário	
CREA-MG - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais						3394-4 / 5780-0	
Data Documento	Documento	Especie Doc.	Moeda	Data Processamento	Nosso Número		
11/11/2025	8609657455	DM	R\$	12/11/2025	28321338609657455-4		
Uso do Documento	Parcela	Especie Moeda	Quantidade Moeda	Valor Moeda	(-) Valor do Documento		
	17	R\$		X	103,03		
Instrução (Texto de responsabilidade do beneficiário): PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO. NÃO SERÁ ACEITO PAGAMENTO APÓS O VENCIMENTO REFERENTE À COBRANÇA DE A.R.T.						(-) Desconto	
						(-) Outras Deduções / Abatimento	
						(+) Mora / Multa / Juros	
						(+) Outros Acréscimos	
Unidade Beneficiada						(-) Valor Cobrado	
CREA-MG - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais							
17.254.509/0001-63							
Avenida Alvares Cabral 1600, Santo Agostinho, 30.170-917 - Belo Horizonte/MG							
Pagador							
JULIO DANIEL GONCALVES RIBEIRO / Contratante: KOKUSAI DENKI ELECTRIC LINEAR S/A							
277.562.658-07							
CREA-MG 1407976958							
RUA DALTON LUIZ TELLES, 175							
MONTE BELO - SANTA RITA DO SAPUCAI - MG - 37540000							

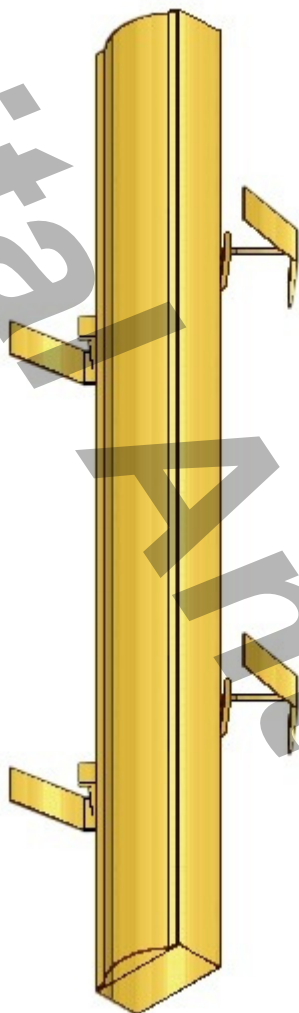
Código de Baixa

Código de Barras

Autenticação Mecânica

FICHA DE COMPENSAÇÃO

Antena Slot Cavity VHF



 **DIGITAL**
ANTENAS PROFISSIONAIS

(35) 3471-7200

- Antena Slot para transmissão de broadcast em VHF, polarização horizontal.
- Indicada para transmissão em baixa, média e alta potência.
- Podendo ser instalada na lateral de torre, topo de torre ou tubulão, com possibilidade de empilhamento entre antenas, um produto de fácil instalação e baixa carga ao vento, otimizada e alta flexibilidade no que diz respeito em configurar arranjos diretivos, omnidirecional e dedicados de acordo com as necessidades dos projetos. Pode ser utilizado diagramas de elevação com tilt elétrico e/ou preenchimento de nulo.
- Slot fabricada com alumínio (Blindagem) e cobre (condutor interno). Configurações de empilhamento interligados por divisor e linha coaxial rígida ou jumpers (Em cabo coaxial de 1/2" ou 7/8").
- Possui acabamento em tinta epoxi amarela. O sistema pode ser pressurizado total ou até a entrada da antena.
- Para outras configurações não apresentadas, entrar em contato.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Faixa de Frequência	174 a 216 Mhz (Canal 07 ao 13)
Largura de Banda	6 Mhz
Polarização	Horizontal
Impedância	50 ohms
Ganho	Vide tabela
Máxima potência	Vide tabela
Conexão de entrada	N fema, Dim 7/16", EIA 7/8", EIA 1.5/8", EIA 3.1/8" e EIA 4 1/16"
VSWR	<1.1:1
Resistência ao Vento	180 Km/h
Peso	Vide tabela
Dimensões	Vide tabela
Área Exposta	Vide tabela
Carga a o Vento	Vide tabela
Proteção elétrica	Por intermédio da estrutura da antena

NOTA: Para projetos dedicados com especificações diferentes das apresentados consultar a DIGITAL ANTENAS.

Código da Antena/Modelo

DGSDCV	CH	1	Nº Fendas	Diagrama	Conexão de entrada	Instalação
Digital Antenas Slot Digital CavidadeVHF	07 ~ 13	Polarização Horizontal	02 04 06	07 = 70° 14 = 140° 18 = 180° 22 = 220° 36 = 360°	ON = N Fêmea DN = DIN 7/16 78=EIA 7/8" 15=EIA 1.5/8" 31=EIA 3.1/8" 41=EIA 4.1/16"	T = Topo L = Lateral

Tabela de arranjos e Ganho:

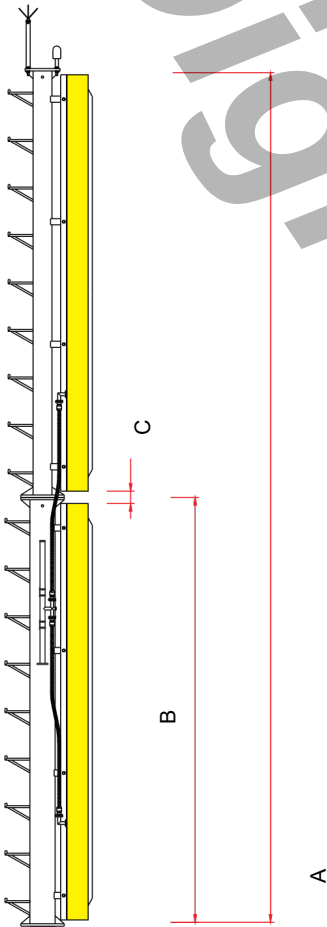
Características Técnicas								
Nº de Fendas	Omni		220°		90°		Potencia Máxima de Entrada (KW)	Conexão de entrada
	dBd	Veze	dBd	Veze	dBd	Veze		
1	1,6	1,4	2,6	1,8	5,3	3,4	0,3	N-Fêmea
2	4,6	2,8	6,1	4,0	9,8	9,5	0,3	EIA 7/8"

* Tabela corresponde a antena com conexão N-Fêmea

Características Técnicas								
Nº de Fendas	Omni		220°		90°		Potencia Máxima de Entrada (KW)	Conexão de entrada
	dBd	Veze	dBd	Veze	dBd	Veze		
1	1,6	1,4	2,6	1,8	5,3	3,4	2,5	EIA 7/8"
2	4,6	2,8	6,1	4,0	9,8	9,5	2,5	EIA 7/8"

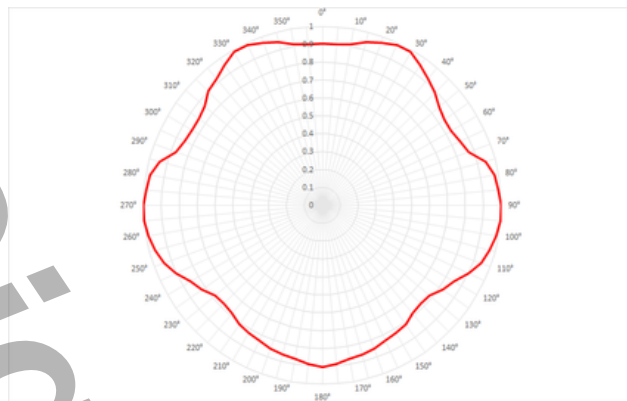
* Tabela corresponde a antena com conexão EIA 7/8"

Nº de Fendas	1	2
Âng. ½ Pot. Vertical	50°	27°

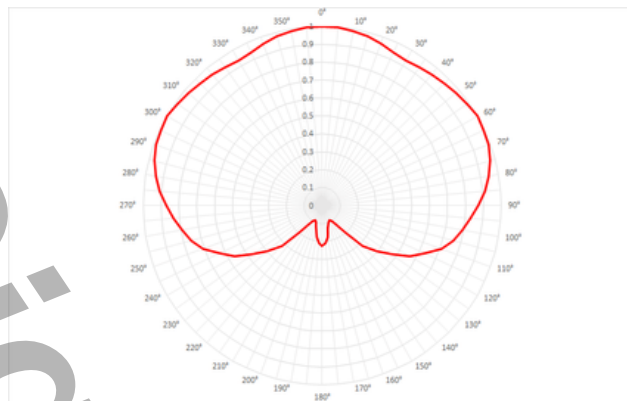


Características Mecânicas							
Canal	Nº de Fendas	Área Exposta	Carga ao Vento	Peso	A	B	C
7 a 13	1	0,59	59	27	1700	1700	-
	2	1,17	117	53	3400	1700	100

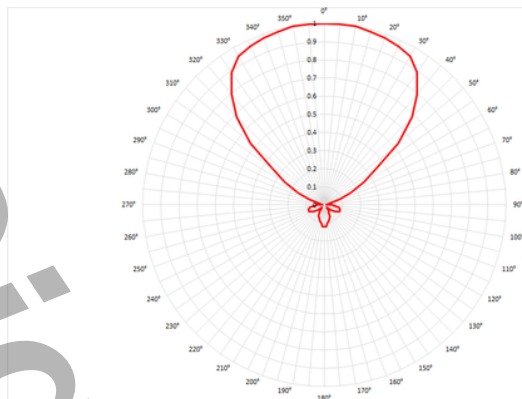
A = Altura total do sistema (mm)
B = Centro de fase do sistema (mm)
C = Espaçamento entre antenas (mm)
Área exposta (m²)
Carga ao Vento (kgf)
Peso (kg)
* Características referentes a confecção em Alumínio.



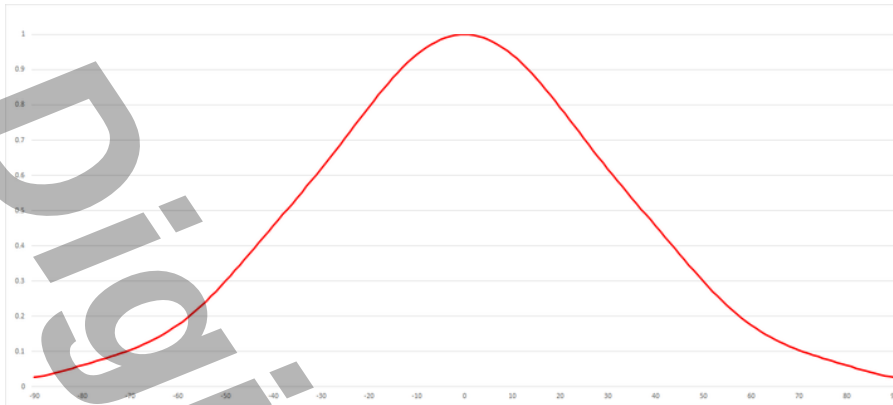
Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax
1	-0.90	0.902	61	-1.55	0.837	121	-1.48	0.843	181	-0.93	0.898	241	-1.28	0.863	301	-1.50	0.841
2	-0.90	0.902	62	-1.50	0.841	122	-1.55	0.837	182	-0.95	0.896	242	-1.15	0.876	302	-1.50	0.841
3	-0.90	0.902	63	-1.50	0.841	123	-1.55	0.837	183	-0.95	0.896	243	-1.15	0.876	303	-1.50	0.841
4	-0.90	0.902	64	-1.45	0.846	124	-1.63	0.829	184	-0.98	0.893	244	-1.03	0.888	304	-1.50	0.841
5	-0.90	0.902	65	-1.40	0.851	125	-1.70	0.822	185	-1.00	0.891	245	-0.90	0.902	305	-1.50	0.841
6	-0.88	0.904	66	-1.35	0.856	126	-1.80	0.813	186	-1.05	0.886	246	-0.80	0.912	306	-1.45	0.846
7	-0.85	0.907	67	-1.30	0.861	127	-1.90	0.804	187	-1.10	0.881	247	-0.70	0.923	307	-1.40	0.851
8	-0.85	0.907	68	-1.30	0.861	128	-1.90	0.804	188	-1.10	0.881	248	-0.70	0.923	308	-1.40	0.851
9	-0.83	0.909	69	-1.25	0.866	129	-2.00	0.794	189	-1.15	0.876	249	-0.60	0.933	309	-1.35	0.856
10	-0.80	0.912	70	-1.20	0.871	130	-2.10	0.785	190	-1.20	0.871	250	-0.50	0.944	310	-1.30	0.861
11	-0.73	0.919	71	-1.03	0.888	131	-2.13	0.783	191	-1.23	0.868	251	-0.45	0.950	311	-1.20	0.871
12	-0.65	0.928	72	-0.85	0.907	132	-2.15	0.781	192	-1.25	0.866	252	-0.40	0.955	312	-1.10	0.881
13	-0.65	0.928	73	-0.85	0.907	133	-2.15	0.781	193	-1.25	0.866	253	-0.40	0.955	313	-1.10	0.881
14	-0.58	0.935	74	-0.68	0.925	134	-2.18	0.778	194	-1.28	0.863	254	-0.35	0.961	314	-1.00	0.891
15	-0.50	0.944	75	-0.50	0.944	135	-2.20	0.776	195	-1.30	0.861	255	-0.30	0.966	315	-0.90	0.902
16	-0.45	0.950	76	-0.43	0.952	136	-2.18	0.778	196	-1.33	0.858	256	-0.25	0.972	316	-0.85	0.907
17	-0.40	0.955	77	-0.35	0.961	137	-2.15	0.781	197	-1.35	0.856	257	-0.20	0.977	317	-0.80	0.912
18	-0.40	0.955	78	-0.35	0.961	138	-2.15	0.781	198	-1.35	0.856	258	-0.20	0.977	318	-0.80	0.912
19	-0.35	0.961	79	-0.28	0.968	139	-2.13	0.783	199	-1.38	0.853	259	-0.15	0.983	319	-0.75	0.917
20	-0.30	0.966	80	-0.20	0.977	140	-2.10	0.785	200	-1.40	0.851	260	-0.10	0.989	320	-0.70	0.923
21	-0.25	0.972	81	-0.18	0.979	141	-2.03	0.792	201	-1.45	0.846	261	-0.08	0.991	321	-0.63	0.930
22	-0.20	0.977	82	-0.15	0.983	142	-1.95	0.799	202	-1.50	0.841	262	-0.05	0.994	322	-0.55	0.939
23	-0.20	0.977	83	-0.15	0.983	143	-1.95	0.799	203	-1.50	0.841	263	-0.05	0.994	323	-0.55	0.939
24	-0.15	0.983	84	-0.13	0.985	144	-1.88	0.805	204	-1.55	0.837	264	-0.03	0.997	324	-0.48	0.946
25	-0.10	0.989	85	-0.10	0.989	145	-1.80	0.813	205	-1.60	0.832	265	0.00	1.000	325	-0.40	0.955
26	-0.10	0.989	86	-0.08	0.991	146	-1.78	0.815	206	-1.63	0.829	266	0.00	1.000	326	-0.33	0.963
27	-0.10	0.989	87	-0.05	0.994	147	-1.75	0.818	207	-1.65	0.827	267	0.00	1.000	327	-0.25	0.972
28	-0.10	0.989	88	-0.05	0.994	148	-1.75	0.818	208	-1.65	0.827	268	0.00	1.000	328	-0.25	0.972
29	-0.10	0.989	89	-0.03	0.997	149	-1.73	0.819	209	-1.68	0.824	269	0.00	1.000	329	-0.18	0.979
30	-0.10	0.989	90	0.00	1.000	150	-1.70	0.822	210	-1.70	0.822	270	0.00	1.000	330	-0.10	0.989
31	-0.18	0.979	91	0.00	1.000	151	-1.68	0.824	211	-1.73	0.819	271	-0.03	0.997	331	-0.10	0.989
32	-0.25	0.972	92	0.00	1.000	152	-1.65	0.827	212	-1.75	0.818	272	-0.05	0.994	332	-0.10	0.989
33	-0.25	0.972	93	0.00	1.000	153	-1.65	0.827	213	-1.75	0.818	273	-0.05	0.994	333	-0.10	0.989
34	-0.33	0.963	94	0.00	1.000	154	-1.63	0.829	214	-1.78	0.815	274	-0.08	0.991	334	-0.10	0.989
35	-0.40	0.955	95	0.00	1.000	155	-1.60	0.832	215	-1.80	0.813	275	-0.10	0.989	335	-0.10	0.989
36	-0.48	0.946	96	-0.03	0.997	156	-1.55	0.837	216	-1.88	0.805	276	-0.13	0.985	336	-0.15	0.983
37	-0.55	0.939	97	-0.05	0.994	157	-1.50	0.841	217	-1.95	0.799	277	-0.15	0.983	337	-0.20	0.977
38	-0.55	0.939	98	-0.05	0.994	158	-1.50	0.841	218	-1.95	0.799	278	-0.15	0.983	338	-0.20	0.977
39	-0.63	0.930	99	-0.08	0.991	159	-1.45	0.846	219	-2.03	0.792	279	-0.18	0.979	339	-0.25	0.972
40	-0.70	0.923	100	-0.10	0.989	160	-1.40	0.851	220	-2.10	0.785	280	-0.20	0.977	340	-0.30	0.966
41	-0.78	0.914	101	-0.15	0.983	161	-1.38	0.853	221	-2.13	0.783	281	-0.28	0.968	341	-0.35	0.961
42	-0.85	0.907	102	-0.20	0.977	162	-1.35	0.856	222	-2.15	0.781	282	-0.35	0.961	342	-0.40	0.955
43	-0.85	0.907	103	-0.20	0.977	163	-1.35	0.856	223	-2.15	0.781	283	-0.35	0.961	343	-0.40	0.955
44	-0.93	0.898	104	-0.25	0.972	164	-1.33	0.858	224	-2.18	0.778	284	-0.43	0.952	344	-0.45	0.950
45	-1.00	0.891	105	-0.30	0.966	165	-1.30	0.861	225	-2.20	0.776	285	-0.50	0.944	345	-0.50	0.944
46	-1.10	0.881	106	-0.35	0.961	166	-1.28	0.863	226	-2.18	0.778	286	-0.68	0.925	346	-0.58	0.935
47	-1.20	0.871	107	-0.40	0.955	167	-1.25	0.866	227	-2.15	0.781	287	-0.85	0.907	347	-0.65	0.928
48	-1.20	0.871	108	-0.40	0.955	168	-1.25	0.866	228	-2.15	0.781	288	-0.85	0.907	348	-0.65	0.928
49	-1.30	0.861	109	-0.45	0.950	169	-1.23	0.868	229	-2.13	0.783	289	-1.03	0.888	349	-0.73	0.919
50	-1.40	0.851	110	-0.50	0.944	170	-1.20	0.871	230	-2.10	0.785	290	-1.20	0.871	350	-0.80	0.912
51	-1.45	0.846	111	-0.60	0.933	171	-1.15	0.876	231	-2.00	0.794	291	-1.25	0.866	351	-0.83	0.909
52	-1.50	0.841	112	-0.70	0.923	172	-1.10	0.881	232	-1.90	0.804	292	-1.30	0.861	352	-0.85	0.907
53	-1.50	0.841	113	-0.70	0.923	173	-1.10	0.881	233	-1.90	0.804	293	-1.30	0.861	353	-0.85	0.907
54	-1.55	0.837	114	-0.80	0.912	174	-1.05	0.886	234	-1.80	0.813	294	-1.35	0.856	354	-0.88	0.904
55	-1.60	0.832	115	-0.90	0.902	175	-1.00	0.891	235	-1.70	0.822	295	-1.40	0.851	355	-0.90	0.902
56	-1.60	0.832	116	-1.03	0.888	176	-0.98	0.893	236	-1.63	0.829	296	-1.43	0.848	356	-0.90	0.902
57	-1.60	0.832	117	-1.15	0.876	177	-0.95	0.896	237	-1.55	0.837	297	-1.45	0.846	357	-0.90	0.902
58	-1.60	0.832	118	-1.15	0.876	178	-0.95	0.896	238	-1.55	0.837	298	-1.45	0.846	358	-0.90	0.902
59	-1.60	0.832	119	-1.28	0.863	179	-0.93	0.898	239	-1.48	0.843	299	-1.48	0.843	359	-0.90	0.902
60	-1.6	0.832	120	-1.40	0.851	180	-0.90	0.902	240	-1.40	0.851	300	-1.50	0.841	360	0.00	1.000



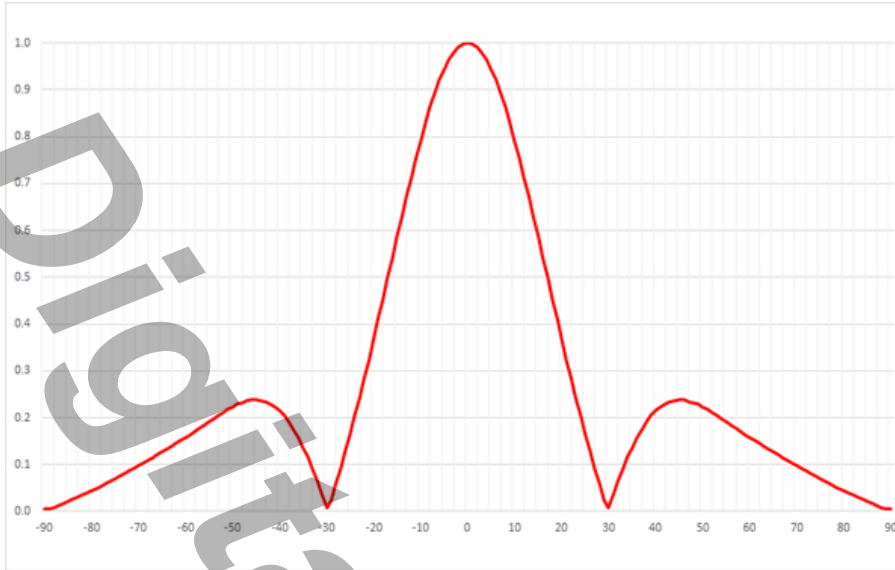
Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax
1	0.00	1.000	61	-0.01	0.999	121	-5.38	0.538	181	-13.13	0.221	241	-4.75	0.579	301	-0.03	0.997
2	0.00	1.000	62	-0.03	0.997	122	-5.75	0.516	182	-13.25	0.218	242	-4.50	0.596	302	-0.05	0.994
3	0.00	1.000	63	-0.03	0.997	123	-5.75	0.516	183	-13.25	0.218	243	-4.50	0.596	303	-0.05	0.994
4	0.00	1.000	64	-0.04	0.995	124	-6.13	0.494	184	-13.38	0.214	244	-4.25	0.613	304	-0.08	0.991
5	0.00	1.000	65	-0.05	0.994	125	-6.50	0.473	185	-13.50	0.211	245	-4.00	0.631	305	-0.10	0.989
6	-0.03	0.997	66	-0.06	0.993	126	-6.88	0.453	186	-13.88	0.202	246	-3.75	0.649	306	-0.13	0.985
7	-0.05	0.994	67	-0.08	0.991	127	-7.25	0.434	187	-14.25	0.194	247	-3.50	0.668	307	-0.15	0.983
8	-0.05	0.994	68	-0.08	0.991	128	-7.25	0.434	188	-14.25	0.194	248	-3.50	0.668	308	-0.15	0.983
9	-0.08	0.991	69	-0.09	0.990	129	-7.63	0.415	189	-14.63	0.186	249	-3.25	0.688	309	-0.18	0.979
10	-0.10	0.989	70	-0.10	0.989	130	-8.00	0.398	190	-15.00	0.178	250	-3.00	0.708	310	-0.20	0.977
11	-0.13	0.985	71	-0.14	0.984	131	-8.50	0.376	191	-15.75	0.163	251	2.85	1.388	311	-0.23	0.974
12	-0.15	0.983	72	-0.18	0.979	132	-9.00	0.355	192	-16.50	0.150	252	-2.70	0.733	312	-0.25	0.972
13	-0.15	0.983	73	-0.18	0.979	133	-9.00	0.355	193	-16.50	0.150	253	-2.70	0.733	313	-0.25	0.972
14	-0.18	0.979	74	-0.21	0.976	134	-9.50	0.335	194	-17.25	0.137	254	-2.55	0.746	314	-0.28	0.968
15	-0.20	0.977	75	-0.25	0.972	135	-10.00	0.316	195	-18.00	0.126	255	-2.40	0.759	315	-0.30	0.966
16	-0.24	0.973	76	-0.31	0.965	136	-11.00	0.282	196	-18.50	0.119	256	-2.30	0.767	316	-0.33	0.963
17	-0.28	0.968	77	-0.38	0.957	137	-12.00	0.251	197	-19.00	0.112	257	-2.20	0.776	317	-0.35	0.961
18	-0.28	0.968	78	-0.38	0.957	138	-12.00	0.251	198	-19.00	0.112	258	-2.20	0.776	318	-0.35	0.961
19	-0.31	0.965	79	-0.44	0.951	139	-13.00	0.224	199	-19.50	0.106	259	-2.10	0.785	319	-0.38	0.957
20	-0.35	0.961	80	-0.50	0.944	140	-14.00	0.200	200	-20.00	0.100	260	-2.00	0.794	320	-0.40	0.955
21	-0.39	0.956	81	-0.58	0.935	141	-15.00	0.178	201	-20.25	0.097	261	-1.90	0.804	321	-0.43	0.952
22	-0.43	0.952	82	-0.65	0.928	142	-16.00	0.158	202	-20.50	0.094	262	-1.80	0.813	322	-0.45	0.950
23	-0.43	0.952	83	-0.65	0.928	143	-16.00	0.158	203	-20.50	0.094	263	-1.80	0.813	323	-0.45	0.950
24	-0.46	0.948	84	-0.73	0.919	144	-17.00	0.141	204	-20.75	0.092	264	-1.70	0.822	324	-0.48	0.946
25	-0.50	0.944	85	-0.80	0.912	145	-18.00	0.126	205	-21.00	0.089	265	-1.60	0.832	325	-0.50	0.944
26	-0.53	0.941	86	-0.90	0.902	146	-18.50	0.119	206	-20.75	0.092	266	-1.50	0.841	326	-0.53	0.941
27	-0.55	0.939	87	-1.00	0.891	147	-19.00	0.112	207	-20.50	0.094	267	-1.40	0.851	327	-0.55	0.939
28	-0.55	0.939	88	-1.00	0.891	148	-19.00	0.112	208	-20.50	0.094	268	-1.40	0.851	328	-0.55	0.939
29	-0.58	0.935	89	-1.10	0.881	149	-19.50	0.106	209	-20.25	0.097	269	-1.30	0.861	329	-0.58	0.935
30	-0.60	0.933	90	-1.20	0.871	150	-20.00	0.100	210	-20.00	0.100	270	-1.20	0.871	330	-0.60	0.933
31	-0.58	0.935	91	-1.30	0.861	151	-20.25	0.097	211	-19.50	0.106	271	-1.10	0.881	331	-0.58	0.935
32	-0.55	0.939	92	-1.40	0.851	152	-20.50	0.094	212	-19.00	0.112	272	-1.00	0.891	332	-0.55	0.939
33	-0.55	0.939	93	-1.40	0.851	153	-20.50	0.094	213	-19.00	0.112	273	-1.00	0.891	333	-0.55	0.939
34	-0.53	0.941	94	-1.50	0.841	154	-20.75	0.092	214	-18.50	0.119	274	-0.90	0.902	334	-0.53	0.941
35	-0.50	0.944	95	-1.60	0.832	155	-21.00	0.089	215	-18.00	0.126	275	-0.80	0.912	335	-0.50	0.944
36	-0.48	0.946	96	-1.70	0.822	156	-20.75	0.092	216	-17.00	0.141	276	-0.73	0.919	336	-0.46	0.948
37	-0.45	0.950	97	-1.80	0.813	157	-20.50	0.094	217	-16.00	0.158	277	-0.65	0.928	337	-0.43	0.952
38	-0.45	0.950	98	-1.80	0.813	158	-20.50	0.094	218	-16.00	0.158	278	-0.65	0.928	338	-0.43	0.952
39	-0.43	0.952	99	-1.90	0.804	159	-20.25	0.097	219	-15.00	0.178	279	-0.58	0.935	339	-0.39	0.956
40	-0.40	0.955	100	-2.00	0.794	160	-20.00	0.100	220	-14.00	0.200	280	-0.50	0.944	340	-0.35	0.961
41	-0.38	0.957	101	-2.10	0.785	161	-19.50	0.106	221	-13.00	0.224	281	-0.44	0.951	341	-0.31	0.965
42	-0.35	0.961	102	-2.20	0.776	162	-19.00	0.112	222	-12.00	0.251	282	-0.38	0.957	342	-0.28	0.968
43	-0.35	0.961	103	-2.20	0.776	163	-19.00	0.112	223	-12.00	0.251	283	-0.38	0.957	343	-0.28	0.968
44	-0.33	0.963	104	-2.30	0.767	164	-18.50	0.119	224	-11.00	0.282	284	-0.31	0.965	344	-0.24	0.973
45	-0.30	0.966	105	-2.40	0.759	165	-18.00	0.126	225	-10.00	0.316	285	-0.25	0.972	345	-0.20	0.977
46	-0.28	0.968	106	-2.55	0.746	166	-17.25	0.137	226	-9.50	0.335	286	-0.21	0.976	346	-0.18	0.979
47	-0.25	0.972	107	-2.70	0.733	167	-16.50	0.150	227	-9.00	0.355	287	-0.18	0.979	347	-0.15	0.983
48	-0.25	0.972	108	-2.70	0.733	168	-16.50	0.150	228	-9.00	0.355	288	-0.18	0.979	348	-0.15	0.983
49	-0.23	0.974	109	-2.85	0.720	169	-15.75	0.163	229	-8.50	0.376	289	-0.14	0.984	349	-0.13	0.985
50	-0.20	0.977	110	-3.00	0.708	170	-15.00	0.178	230	-8.00	0.398	290	-0.10	0.989	350	-0.10	0.989
51	-0.18	0.979	111	-3.25	0.688	171	-14.63	0.186	231	-7.63	0.415	291	-0.09	0.990	351	-0.08	0.991
52	-0.15	0.983	112	-3.50	0.668	172	-14.25	0.194	232	-7.25	0.434	292	-0.08	0.991	352	-0.05	0.994
53	-0.15	0.983	113	-3.50	0.668	173	-14.25	0.194	233	-7.25	0.434	293	-0.08	0.991	353	-0.05	0.994
54	-0.13	0.985	114	-3.75	0.649	174	-13.88	0.202	234	-6.88	0.453	294	-0.06	0.993	354	-0.03	0.997
55	-0.10	0.989	115	-4.00	0.631	175	-13.50	0.211	235	-6.50	0.473	295	-0.05	0.994	355	0.00	1.000
56	-0.08	0.991	116	-4.25	0.613	176	-13.38	0.214	236	-6.13	0.494	296	-0.04	0.995	356	0.00	1.000
57	-0.05	0.994	117	-4.50	0.596	177	-13.25	0.218	237	-5.75	0.516	297	-0.03	0.997	357	0.00	1.000
58	-0.05	0.994	118	-4.50	0.596	178	-13.25	0.218	238	-5.75	0.516	298	-0.03	0.997	358	0.00	1.000
59	-0.03	0.997	119	-4.75	0.579	179	-13.13	0.221	239	-5.38	0.538	299	-0.01	0.999	359	0.00	1.000
60	0.0	1.000	120	-5.00	0.562	180	-13.00	0.224	240	-5.00	0.562	300	0.00	1.000	360	0.00	1.000



Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax
1	0.00	1.000	61	-12.98	0.224	121	-23.83	0.064	181	-18.40	0.120	241	-22.55	0.075	301	-11.28	0.273
2	0.00	1.000	62	-13.95	0.201	122	-24.55	0.059	182	-18.40	0.120	242	-22.00	0.079	302	-10.55	0.297
3	0.00	1.000	63	-13.95	0.201	123	-24.55	0.059	183	-18.40	0.120	243	-22.00	0.079	303	-10.55	0.297
4	0.00	1.000	64	-14.93	0.179	124	-25.28	0.054	184	-18.40	0.120	244	-21.45	0.085	304	-9.83	0.322
5	0.00	1.000	65	-15.90	0.160	125	-26.00	0.050	185	-18.40	0.120	245	-20.90	0.090	305	-9.10	0.351
6	0.00	1.000	66	-17.15	0.139	126	-26.50	0.047	186	-18.80	0.115	246	-20.90	0.090	306	-8.20	0.389
7	0.00	1.000	67	-18.40	0.120	127	-27.00	0.045	187	-19.20	0.110	247	-20.90	0.090	307	-7.30	0.432
8	0.00	1.000	68	-18.40	0.120	128	-27.00	0.045	188	-19.20	0.110	248	-20.90	0.090	308	-7.30	0.432
9	0.00	1.000	69	-19.65	0.104	129	-27.50	0.042	189	-19.60	0.105	249	-20.90	0.090	309	-6.40	0.479
10	0.00	1.000	70	-20.90	0.090	130	-28.00	0.040	190	-20.00	0.100	250	-20.90	0.090	310	-5.50	0.531
11	-0.03	0.997	71	-23.30	0.068	131	-29.50	0.033	191	-20.23	0.097	251	-20.90	0.090	311	-4.95	0.566
12	-0.05	0.994	72	-25.70	0.052	132	-31.00	0.028	192	-20.45	0.095	252	-20.90	0.090	312	-4.40	0.603
13	-0.05	0.994	73	-25.70	0.052	133	-31.00	0.028	193	-20.45	0.095	253	-20.90	0.090	313	-4.40	0.603
14	-0.08	0.991	74	-28.10	0.039	134	-32.50	0.024	194	-20.68	0.092	254	-20.90	0.090	314	-3.85	0.642
15	-0.10	0.989	75	-30.50	0.030	135	-34.00	0.020	195	-20.90	0.090	255	-20.90	0.090	315	-3.30	0.684
16	-0.13	0.985	76	-32.88	0.023	136	-34.00	0.020	196	-21.15	0.088	256	-21.15	0.088	316	-2.98	0.710
17	-0.15	0.983	77	-35.25	0.017	137	-34.00	0.020	197	-21.40	0.085	257	-21.40	0.085	317	-2.65	0.737
18	-0.15	0.983	78	-35.25	0.017	138	-34.00	0.020	198	-21.40	0.085	258	-21.40	0.085	318	-2.65	0.737
19	-0.18	0.979	79	-37.63	0.013	139	-34.00	0.020	199	-21.65	0.083	259	-21.65	0.083	319	-2.33	0.765
20	-0.20	0.977	80	-40.00	0.010	140	-34.00	0.020	200	-21.90	0.080	260	-21.90	0.080	320	-2.00	0.794
21	-0.23	0.974	81	-37.63	0.013	141	-32.50	0.024	201	-22.20	0.078	261	-22.53	0.075	321	-1.75	0.818
22	-0.25	0.972	82	-35.25	0.017	142	-31.00	0.028	202	-22.50	0.075	262	-23.15	0.070	322	-1.50	0.841
23	-0.25	0.972	83	-35.25	0.017	143	-31.00	0.028	203	-22.50	0.075	263	-23.15	0.070	323	-1.50	0.841
24	-0.28	0.968	84	-32.88	0.023	144	-29.50	0.033	204	-22.80	0.072	264	-23.78	0.065	324	-1.25	0.866
25	-0.30	0.966	85	-30.50	0.030	145	-28.00	0.040	205	-23.10	0.070	265	-24.40	0.060	325	-1.00	0.891
26	-0.35	0.961	86	-29.88	0.032	146	-27.50	0.042	206	-23.43	0.067	266	-25.30	0.054	326	-0.88	0.904
27	-0.40	0.955	87	-29.25	0.034	147	-27.00	0.045	207	-23.75	0.065	267	-26.20	0.049	327	-0.75	0.917
28	-0.40	0.955	88	-29.25	0.034	148	-27.00	0.045	208	-23.75	0.065	268	-26.20	0.049	328	-0.75	0.917
29	-0.45	0.950	89	-28.63	0.037	149	-26.50	0.047	209	-24.08	0.063	269	-27.10	0.044	329	-0.63	0.930
30	-0.50	0.944	90	-28.00	0.040	150	-26.00	0.050	210	-24.40	0.060	270	-28.00	0.040	330	-0.50	0.944
31	-0.63	0.930	91	-27.10	0.044	151	-25.28	0.054	211	-25.30	0.054	271	-28.63	0.037	331	-0.45	0.950
32	-0.75	0.917	92	-26.20	0.049	152	-24.55	0.059	212	-26.20	0.049	272	-29.25	0.034	332	-0.40	0.955
33	-0.75	0.917	93	-26.20	0.049	153	-24.55	0.059	213	-26.20	0.049	273	-29.25	0.034	333	-0.40	0.955
34	-0.88	0.904	94	-25.30	0.054	154	-23.83	0.064	214	-27.10	0.044	274	-29.88	0.032	334	-0.35	0.961
35	-1.00	0.891	95	-24.40	0.060	155	-23.10	0.070	215	-28.00	0.040	275	-30.50	0.030	335	-0.30	0.966
36	-1.26	0.865	96	-23.78	0.065	156	-22.80	0.072	216	-29.50	0.033	276	-32.88	0.023	336	-0.28	0.968
37	-1.50	0.841	97	-23.15	0.070	157	-22.50	0.075	217	-31.00	0.028	277	-35.25	0.017	337	-0.25	0.972
38	-1.50	0.841	98	-23.15	0.070	158	-22.50	0.075	218	-31.00	0.028	278	-35.25	0.017	338	-0.25	0.972
39	-1.75	0.818	99	-22.53	0.075	159	-22.20	0.078	219	-32.50	0.024	279	-37.63	0.013	339	-0.23	0.974
40	-2.00	0.794	100	-21.90	0.080	160	-21.90	0.080	220	-34.00	0.020	280	-40.00	0.010	340	-0.20	0.977
41	-2.33	0.765	101	-21.65	0.083	161	-21.65	0.083	221	-34.00	0.020	281	-37.63	0.013	341	-0.18	0.979
42	-2.65	0.737	102	-21.40	0.085	162	-21.40	0.085	222	-34.00	0.020	282	-35.25	0.017	342	-0.15	0.983
43	-2.65	0.737	103	-21.40	0.085	163	-21.40	0.085	223	-34.00	0.020	283	-35.25	0.017	343	-0.15	0.983
44	-2.98	0.710	104	-21.15	0.088	164	-21.15	0.088	224	-34.00	0.020	284	-32.88	0.023	344	-0.13	0.985
45	-3.30	0.684	105	-20.90	0.090	165	-20.90	0.090	225	-34.00	0.020	285	-30.50	0.030	345	-0.10	0.989
46	-3.85	0.642	106	-20.90	0.090	166	-20.68	0.092	226	-32.50	0.024	286	-28.10	0.039	346	-0.08	0.991
47	-4.40	0.603	107	-20.90	0.090	167	-20.45	0.095	227	-31.00	0.028	287	-25.70	0.052	347	-0.05	0.994
48	-4.40	0.603	108	-20.90	0.090	168	-20.45	0.095	228	-31.00	0.028	288	-25.70	0.052	348	-0.05	0.994
49	-4.95	0.566	109	-20.90	0.090	169	-20.23	0.097	229	-29.50	0.033	289	-23.30	0.068	349	-0.03	0.997
50	-5.50	0.531	110	-20.90	0.090	170	-20.00	0.100	230	-28.00	0.040	290	-20.90	0.090	350	0.00	1.000
51	-6.40	0.479	111	-20.90	0.090	171	-19.60	0.105	231	-27.50	0.042	291	-19.65	0.104	351	0.00	1.000
52	-7.30	0.432	112	-20.90	0.090	172	-19.20	0.110	232	-27.00	0.045	292	-18.40	0.120	352	0.00	1.000
53	-7.30	0.432	113	-20.90	0.090	173	-19.20	0.110	233	-27.00	0.045	293	-18.40	0.120	353	0.00	1.000
54	-8.20	0.389	114	-20.90	0.090	174	-18.80	0.115	234	-26.50	0.047	294	-17.15	0.139	354	0.00	1.000
55	-9.10	0.351	115	-20.90	0.090	175	-18.40	0.120	235	-26.00	0.050	295	-15.90	0.160	355	0.00	1.000
56	-9.83	0.322	116	-21.45	0.085	176	-18.40	0.120	236	-25.28	0.054	296	-14.93	0.179	356	0.00	1.000
57	-10.55	0.297	117	-22.00	0.079	177	-18.40	0.120	237	-24.55	0.059	297	-13.95	0.201	357	0.00	1.000
58	-10.55	0.297	118	-22.00	0.079	178	-18.40	0.120	238	-24.55	0.059	298	-13.95	0.201	358	0.00	1.000
59	-11.28	0.273	119	-22.55	0.075	179	-18.40	0.120	239	-23.83	0.064	299	-12.98	0.224	359	0.00	1.000
60	-12.0	0.251	120	-23.10	0.070	180	-18.40	0.120	240	-23.10	0.070	300	-12.00	0.251	360	0.00	1.000



Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax
-90	-31.67	0.026	-60	-15.14	0.175	-30	-4.17	0.619	0	0.00	1.000	30	-4.17	0.619	60	-15.14	0.175
-89	-30.97	0.028	-59	-14.66	0.185	-29	-3.94	0.635	1	-0.01	0.999	31	-4.41	0.602	61	-15.61	0.166
-88	-30.17	0.031	-58	-14.19	0.195	-28	-3.71	0.652	2	-0.02	0.998	32	-4.65	0.585	62	-16.08	0.157
-87	-29.33	0.034	-57	-13.71	0.206	-27	-3.48	0.670	3	-0.05	0.994	33	-4.90	0.569	63	-16.55	0.149
-86	-28.50	0.038	-56	-13.23	0.218	-26	-3.26	0.687	4	-0.08	0.991	34	-5.15	0.553	64	-17.00	0.141
-85	-27.71	0.041	-55	-12.75	0.230	-25	-3.04	0.705	5	-0.13	0.985	35	-5.41	0.536	65	-17.46	0.134
-84	-26.96	0.045	-54	-12.28	0.243	-24	-2.82	0.723	6	-0.18	0.979	36	-5.67	0.521	66	-17.90	0.127
-83	-26.25	0.049	-53	-11.82	0.256	-23	-2.61	0.740	7	-0.25	0.972	37	-5.94	0.505	67	-18.34	0.121
-82	-25.59	0.053	-52	-11.36	0.270	-22	-2.40	0.759	8	-0.33	0.963	38	-6.22	0.489	68	-18.78	0.115
-81	-24.96	0.056	-51	-10.91	0.285	-21	-2.20	0.776	9	-0.41	0.954	39	-6.51	0.473	69	-19.21	0.110
-80	-24.38	0.060	-50	-10.48	0.299	-20	-2.01	0.793	10	-0.51	0.943	40	-6.81	0.457	70	-19.65	0.104
-79	-23.83	0.064	-49	-10.05	0.314	-19	-1.82	0.811	11	-0.62	0.931	41	-7.12	0.441	71	-20.08	0.099
-78	-23.30	0.068	-48	-9.64	0.330	-18	-1.64	0.828	12	-0.74	0.918	42	-7.44	0.425	72	-20.51	0.094
-77	-22.80	0.072	-47	-9.24	0.345	-17	-1.47	0.844	13	-0.86	0.906	43	-7.77	0.409	73	-20.95	0.090
-76	-22.31	0.077	-46	-8.85	0.361	-16	-1.30	0.861	14	-1.00	0.891	44	-8.12	0.393	74	-21.39	0.085
-75	-21.85	0.081	-45	-8.48	0.377	-15	-1.15	0.876	15	-1.15	0.876	45	-8.48	0.377	75	-21.85	0.081
-74	-21.39	0.085	-44	-8.12	0.393	-14	-1.00	0.891	16	-1.30	0.861	46	-8.85	0.361	76	-22.31	0.077
-73	-20.95	0.090	-43	-7.77	0.409	-13	-0.86	0.906	17	-1.47	0.844	47	-9.24	0.345	77	-22.80	0.072
-72	-20.51	0.094	-42	-7.44	0.425	-12	-0.74	0.918	18	-1.64	0.828	48	-9.64	0.330	78	-23.30	0.068
-71	-20.08	0.099	-41	-7.12	0.441	-11	-0.62	0.931	19	-1.82	0.811	49	-10.05	0.314	79	-23.83	0.064
-70	-19.65	0.104	-40	-6.81	0.457	-10	-0.51	0.943	20	-2.01	0.793	50	-10.48	0.299	80	-24.38	0.060
-69	-19.21	0.110	-39	-6.51	0.473	-9	-0.41	0.954	21	-2.20	0.776	51	-10.91	0.285	81	-24.96	0.056
-68	-18.78	0.115	-38	-6.22	0.489	-8	-0.33	0.963	22	-2.40	0.759	52	-11.36	0.270	82	-25.59	0.053
-67	-18.34	0.121	-37	-5.94	0.505	-7	-0.25	0.972	23	-2.61	0.740	53	-11.82	0.256	83	-26.25	0.049
-66	-17.90	0.127	-36	-5.67	0.521	-6	-0.18	0.979	24	-2.82	0.723	54	-12.28	0.243	84	-26.96	0.045
-65	-17.46	0.134	-35	-5.41	0.536	-5	-0.13	0.985	25	-3.04	0.705	55	-12.75	0.230	85	-27.71	0.041
-64	-17.00	0.141	-34	-5.15	0.553	-4	-0.08	0.991	26	-3.26	0.687	56	-13.23	0.218	86	-28.50	0.038
-63	-16.55	0.149	-33	-4.90	0.569	-3	-0.05	0.994	27	-3.48	0.670	57	-13.71	0.206	87	-29.33	0.034
-62	-16.08	0.157	-32	-4.65	0.585	-2	-0.02	0.998	28	-3.71	0.652	58	-14.19	0.195	88	-30.17	0.031
-61	-15.61	0.166	-31	-4.41	0.602	-1	-0.01	0.999	29	-3.94	0.6353	59	-14.66	0.185	89	-30.97	0.028



Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax	Graus	dB	E/Emax
-90	-46.65	0.005	-60	-16.03	0.158	-30	-41.01	0.009	0	0.00	1.000	30	-41.01	0.009	60	-16.03	0.158
-89	-45.60	0.005	-59	-15.67	0.165	-29	-32.13	0.025	1	-0.02	0.998	31	-28.53	0.037	61	-16.39	0.152
-88	-41.57	0.008	-58	-15.33	0.171	-28	-24.81	0.057	2	-0.08	0.991	32	-23.69	0.065	62	-16.76	0.145
-87	-38.27	0.012	-57	-14.99	0.178	-27	-20.73	0.092	3	-0.18	0.979	33	-20.77	0.092	63	-17.15	0.139
-86	-35.75	0.016	-56	-14.66	0.185	-26	-17.87	0.128	4	-0.32	0.964	34	-18.74	0.116	64	-17.54	0.133
-85	-33.73	0.021	-55	-14.35	0.192	-25	-15.65	0.165	5	-0.50	0.944	35	-17.22	0.138	65	-17.95	0.127
-84	-32.05	0.025	-54	-14.05	0.198	-24	-13.83	0.203	6	-0.72	0.920	36	-16.05	0.158	66	-18.37	0.121
-83	-30.61	0.029	-53	-13.76	0.205	-23	-12.29	0.243	7	-0.98	0.893	37	-15.12	0.175	67	-18.81	0.115
-82	-29.35	0.034	-52	-13.49	0.212	-22	-10.95	0.283	8	-1.29	0.862	38	-14.39	0.191	68	-19.26	0.109
-81	-28.22	0.039	-51	-13.24	0.218	-21	-9.76	0.325	9	-1.63	0.829	39	-13.81	0.204	69	-19.74	0.103
-80	-27.21	0.044	-50	-13.02	0.223	-20	-8.70	0.367	10	-2.02	0.793	40	-13.36	0.215	70	-20.24	0.097
-79	-26.27	0.049	-49	-12.83	0.228	-19	-7.74	0.410	11	-2.45	0.754	41	-13.02	0.223	71	-20.78	0.091
-78	-25.41	0.054	-48	-12.68	0.232	-18	-6.86	0.454	12	-2.93	0.714	42	-12.77	0.230	72	-21.32	0.086
-77	-24.62	0.059	-47	-12.56	0.236	-17	-6.06	0.498	13	-3.45	0.672	43	-12.60	0.234	73	-21.90	0.080
-76	-23.87	0.064	-46	-12.49	0.237	-16	-5.32	0.542	14	-4.02	0.630	44	-12.50	0.237	74	-22.52	0.075
-75	-23.17	0.069	-45	-12.46	0.238	-15	-4.64	0.586	15	-4.64	0.586	45	-12.46	0.238	75	-23.17	0.069
-74	-22.52	0.075	-44	-12.50	0.237	-14	-4.02	0.630	16	-5.32	0.542	46	-12.49	0.237	76	-23.87	0.064
-73	-21.90	0.080	-43	-12.60	0.234	-13	-3.45	0.672	17	-6.06	0.498	47	-12.58	0.235	77	-24.62	0.059
-72	-21.32	0.086	-42	-12.77	0.230	-12	-2.93	0.714	18	-6.86	0.454	48	-12.68	0.232	78	-25.41	0.054
-71	-20.76	0.092	-41	-13.02	0.223	-11	-2.45	0.754	19	-7.74	0.410	49	-12.83	0.228	79	-26.27	0.049
-70	-20.24	0.097	-40	-13.36	0.215	-10	-2.02	0.793	20	-8.70	0.367	50	-13.02	0.223	80	-27.21	0.044
-69	-19.74	0.103	-39	-13.81	0.204	-9	-1.63	0.829	21	-9.76	0.325	51	-13.24	0.218	81	-28.22	0.039
-68	-19.26	0.109	-38	-14.39	0.191	-8	-1.29	0.862	22	-10.95	0.283	52	-13.49	0.212	82	-29.35	0.034
-67	-18.81	0.115	-37	-15.12	0.175	-7	-0.98	0.893	23	-12.29	0.243	53	-13.78	0.205	83	-30.61	0.029
-66	-18.37	0.121	-36	-16.05	0.158	-6	-0.72	0.920	24	-13.83	0.203	54	-14.05	0.198	84	-32.05	0.025
-65	-17.95	0.127	-35	-17.22	0.138	-5	-0.50	0.944	25	-15.65	0.165	55	-14.35	0.192	85	-33.73	0.021
-64	-17.54	0.133	-34	-18.74	0.116	-4	-0.32	0.964	26	-17.87	0.128	56	-14.68	0.185	86	-35.75	0.016
-63	-17.15	0.139	-33	-20.77	0.092	-3	-0.18	0.979	27	-20.73	0.092	57	-14.99	0.178	87	-38.27	0.012
-62	-16.76	0.145	-32	-23.69	0.065	-2	-0.08	0.991	28	-24.81	0.057	58	-15.33	0.171	88	-41.57	0.008
-61	-16.39	0.152	-31	-28.53	0.037	-1	-0.02	0.998	29	-32.13	0.025	59	-15.67	0.165	89	-45.80	0.005

E-Compact*Less energy. More power.*

BB3 Series - EX9002

Transmissores VHF-BIII
Broadband de Alta Eficiência
TV Digital ISDB-Tb
50 a 10.000 Watts RMS



Português

**KOKUSAI DENKI Electric Linear S/A**

BB3 Series

Família E-Compact de Transmissores de TV digital VHF-BIII broadband de baixa (LP-BB3), média (MP-BB3) e alta (HP-BB3) potência. Totalmente em estado sólido, refrigerado a ar e de estrutura modular padrão rack 19".

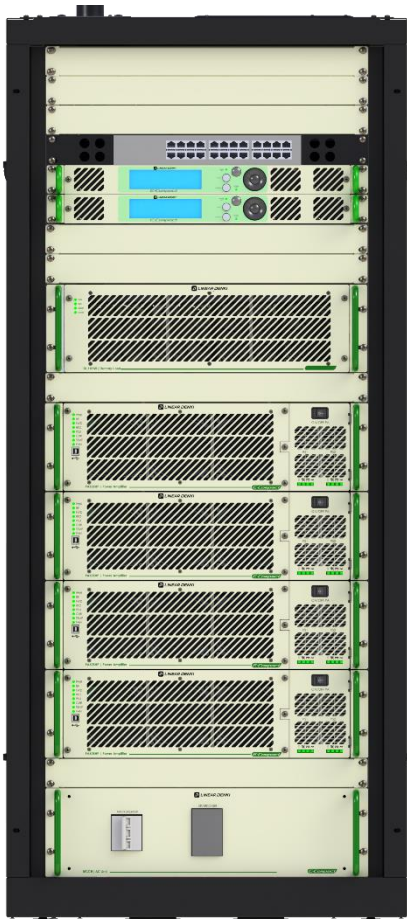
Compacto, alta densidade e eficiência, embarcado com a tecnologia de pré-correção Real Time A-DPD; que permite recuperar os valores de MER de maneira imperceptível caso ocorra alterações na potência de saída do equipamento.

Possui a opção de Duplo Excitador para a linha de média e alta potência, o que proporciona redundância automática ao equipamento sem a necessidade de gerenciamento por um módulo de controle à parte.

Gaveta de Potência Broadband Doherty de alta performance de até 40% de eficiência, com duas fontes de alimentação de série: garantia e alta confiabilidade contra falhas.

Desenvolvido e fabricado no Brasil, oferece completo suporte através da engenharia e pós-venda locais, contribuindo para o baixo custo de manutenção e um tempo de reparo reduzido.

Destaques



- Excitador de última Geração EX9002 com tecnologia SoC (System on Chip) para padrão de TV ISDB-T.
- Ferramentas de medidas através da interface WEB. Em um ambiente gráfico, oferece a visualização de medidas como Intermodulação e MER, dispensando o uso de equipamentos de medições de alto custo.
- Controle do Equipamento, inclusive das Gavetas de Potência, executado pelo Excitador, dispensando o uso de unidades externas de controle.
- Gavetas de Potência Broadband com topologia Doherty de alta eficiência.
- Função Real Time pré-correção adaptativa não linear e pré-correção linear.
- Descompressor de BTS parametrizável embarcado, permite a compatibilidade com outras marcas.
- Remux embarcado, permite a adequação do sinal de acordo com a necessidade de transmissão.
- Receptor de satélite embarcado, com opcionais de licença Free to Air, IRDETO¹, CONAX¹, VERIMATRIX¹, NAGRAVISION¹, BISS-1 e BISS-E.
- Controle automático de velocidade dos ventiladores, resultando em baixos níveis de ruídos, economia de energia e maior vida útil do dispositivo.
- Alta confiabilidade contra falhas. 2 (duas) fontes de alimentação para cada Gaveta de Potência.
- Conceito “Easy Maintenance” oferecendo, dentre outros, conexão Plug-In para as Fontes de Alimentação e Gavetas de Potência.
- Combinadores de RF ² isolados permitindo Hot Swap ³.
- MCCB (Molded Case Circuit Breaker) ², modulo de distribuição AC com circuito de proteção SPD – Dispositivos de Proteção contra surtos (opcional).
- Total atendimento as normas aplicáveis ao Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre (SBTVD).

Recursos Disponíveis

Tecnologia SoC (System on Chip) O Hardware SoC integra vários elementos do sistema em único chip, permite embarcar softwares de alto poder de processamento. Isto o torna um sistema compacto com grande poder de processamento e alta confiabilidade.	INCLUSO
Ferramenta de medidas Medidas de MER, Intermodulação, Potência, Temperatura e outras via WEB em um ambiente gráfico. Permite a visualização do diagrama de constelação e densidade espectral, dentre outros, alternativa econômica para a medição desses parâmetros.	INCLUSO
Atualização remota de software É possível atualizar o software do equipamento de forma remota, através da interface WEB.	INCLUSO
MCCB (Molded Case Circuit Breaker) Modulo de distribuição AC de 8kW a 30kW composto por disjuntores, sistema de limitação de In-Rush, proteção contra perda de fase, proteção contra sobretensão da rede elétrica (Overvoltage), proteção contra undervoltage (<180VAC), fontes de alimentação auxiliares de +50VDC, +15VDC e +8VDC e entrada de interlock de segurança para corte de alimentação do equipamento.	INCLUSO
Conceito “Easy Maintenance” Fontes de Alimentação e Gavetas de Potência com conexão do tipo plug-in, dispensa o uso de cabos e fiações e permite a substituição de maneira rápida e segura. Fontes de alimentação removível via painel frontal da Gaveta de Potência.	INCLUSO
WEB Server Embarcado Via PC ou Smartphone, é possível o acesso remoto das configurações e gerenciamento do transmissor através da porta Ethernet ⁴ , utiliza o próprio browser do PC ou Smartphone, sem a necessidade de instalação de drivers ou aplicativos.	INCLUSO
Pré-correção linear e não linear adaptativa Pré-correção adaptativa aplicada em decorrência das alterações na potência de saída do transmissor para recuperação dos valores de MER e intermodulação de maneira imperceptível.	INCLUSO
Descompressão de BTS Descompressor de BTS parametrizável, embarcado no Transmissor, dispensa a utilização de equipamentos auxiliares no sistema, e permite a interoperabilidade com outras marcas.	INCLUSO
Remux e Gerador de Tabelas embarcado Gerador de tabelas embarcado no Transmissor, com capacidade para realizar a filtragem de PIDs, inserção das tabelas estáticas PSI/SI, parametrização da TMCC, dentre outras funcionalidades.	INCLUSO
Entradas / Saídas do Excitador <i>Entradas:</i> BTS/TS over IP, 2x ASI/310M, 1PPS, 10MHz e ANTENA GPS. <i>Saídas:</i> 2x ASI/310M, 1PPS, 10MHz e Ethernet ⁴ RJ45. <i>A entrada BTS/TS over IP pode ser convertida para ASI e disponibilizada nas saídas ASI/310M sem interferir no sinal em modulação.</i>	INCLUSO
Elementos Passivos Filtro de máscara, acoplador direcional com amostras de sinais de potência direta e potência refletida.	INCLUSO
Combinadores de RF ² isolados permitindo Hot Swap³.	INCLUSO
Fonte de Alimentação plug-in nos Amplificadores de Potência Suporta até duas fontes de alimentação de alta performance em modo share. Fontes de Alimentação com conexão do tipo plug-in (conceito “Easy Maintenance”), dispensa o uso de cabos e fiações e permite a substituição de maneira rápida e segura.	INCLUSO
Manuais digitais em português.	INCLUSO
Dupla Excitação Excitador de backup, que permite redundância automática, sem a necessidade de gerenciamento por um módulo de controle à parte. Acompanha Ethernet ⁴ Switch padrão Rack 19”.	OPCIONAL
DSP (Dispositivos de Proteção contra Surtos) Proteção Extra contra surtos de sobretensão da rede elétrica.	OPCIONAL
ASI to IP converter Porta Ethernet ⁴ Bidirecional para streaming TSolP (input/output). <i>O sinal BTS/TS inserido nas entradas ASI ou TUNER (SAT ou UHF) pode ser disponibilizado na porta Streaming (TSolP), sem interferir no sinal atualmente modulado. Esta funcionalidade é opcional, habilitada através de licença de software.</i>	OPCIONAL

Analizador de TS (Transport Stream) Permite verificar as informações do TS tais como PIDs, Continuity Package Error, Program Name, Bit Rate, dentre outros.	OPCIONAL
Base de tempo por GPS Sincronismo de base de tempo de alta precisão via GPS. Alta performance em funcionamento em SFN (Single Frequency Network). Acompanha antena externa de GPS e protetor contra surto elétrico.	OPCIONAL
Tuner VHF-BIII / UHF (Recepção Terrestre) Receptor e demodulador VHF-BIII / UHF ISDB-T para retransmissão de sinal terrestre. Acompanha filtro mecânico de sintonia de 5 ou 7 polos, dependendo das condições dos canais adjacentes.	OPCIONAL
Tuner SAT (Recepção de Satélite) Receptor Banda L DVB-S/S2 compatível com LNB banda C e Ku. Acompanha protetor coaxial contra surto elétrico.	OPCIONAL
Tuner CAS (Recepção de Satélite com Acesso Condicional) Receptor Banda L DVB-S/S2 compatível com LNB banda C e Ku. Realiza a descryptografia de até 04 serviços simultâneos e permite a visualização de até 08 serviços no display. Acompanha protetor coaxial contra surto elétrico.	OPCIONAL
Licenças de Descryptografia para Tuner CAS: IRDETO¹, CONAX¹, NAGRAVISION¹, VERIMATRIX¹, BISS-1 e BISS-E As licenças de descryptografia podem ser adquiridas individualmente ou em conjunto, para novos transmissores ou para transmissores que já estão em operação em campo. Em alguns casos é possível habilitar as licenças de forma remota.	OPCIONAL
Telemetria Remota por via rede 4G Monitoramento a distância do transmissor utilizando a rede de telefonia 4G.	OPCIONAL
Manuais impressos em português.	OPCIONAL

Características Gerais

Excitador modelo EX9002 de 2ª Geração com tecnologia SoC (System on Chip).
Montagem em gabinete padrão Rack 19”;
Totalmente em estado sólido;
Gavetas de Potência Doherty de 1.200 Watts RMS com transistores LDMOS;
Refrigerado a ar;
Religamento automático em caso de queda de energia;
Opera em SFN (Single Frequency Network) e MFN (Multiple Frequency Network) ;
Firmware de controle e gerenciamento de todo o equipamento;
Acesso as configurações e gerenciamento de parâmetros via interface display no painel frontal do Excitador ou remoto via Ethernet⁴ (WEB server ou SNMP);
Leds de sinalização de alarmes presentes no painel frontal do Excitador e da Gaveta de Potência;
Acesso a lista de alarmes atuais ou ocorridos via interface display no painel frontal do Excitador ou remotamente via interface WEB;
Proteção de VSWR e Overpower via hardware e software, com redução automática de potência;
Proteção via software contra aumento de temperatura dos módulos, com sinalização de alarmes e redução de potência;
Controle automático de velocidade de rotação das ventoinhas;
Compensação automática da corrente quiescente de polarização dos transistores de potência em função da temperatura;
Ajuste de compensação de AGING dos transistores via display no painel frontal do Excitador;
Comutação de entrada automática e programável nos modos hold on e hold off;
Fonte de alimentação com PFC (Power Factor Correction) e partida suave com limitação de In-Rush.
Interligações de RF entre as partes do equipamento com linha rígida.

Modelos e suas características específicas (ISDB-Tb)

ISDB-T	EC610LP-BB3	EC620LP-BB3	EC602MP-BB3	EC604MP-BB3	EC601HP-BB3	EC602HP-BB3	EC603HP-BB3	EC604HP-BB3	EC605HP-BB3	EC606HP-BB3	EC608HP-BB3	EC610HP-BB3
Potência de saída depois do filtro	50 W	100 W	250 W	500 W	1.000 W	2.000 W	3.000 W	4.000 W	5.000 W	6.000 W	8.000 W	10.000 W
Potência de saída antes do filtro	90 W	170 W	280 W	550 W	1.100 W	2.200 W	3.300 W	4.400 W	5.500 W	6.600 W	8.800 W	10.990 W
Consumo AC ⁶	250 W	490 W	1.100 W	2.200 W	3.280 W	6.500 W	9.710 W	12.950 W	16.190 W	19.420 W	25.890 W	32.370 W
Dissipação térmica ⁶	690 BTU/h	1.340 BTU/h	2.910 BTU/h	5.810 BTU/h	7.780 BTU/h	15.360 BTU/h	22.900 BTU/h	30.540 BTU/h	38.190 BTU/h	45.800 BTU/h	61.050 BTU/h	76.330 BTU/h
Eficiência depois do filtro ⁶	20,70%	20,70%	22,80%	22,80%	30,50%	30,80%	30,90%	30,90%	30,90%	30,90%	30,90%	30,90%
Eficiência antes do filtro ⁶	36,00%	34,70%	25,50%	25,00%	33,60%	33,90%	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%
MER ⁶	≥35 dB (mínimo) 38 dB (típico)											
Saída de RF 50Ω (Opções)	N-Fêmea DIN 7/16 EIA 7/8 EIA 1-5/8 EIA 3-1/8		DIN 7/16 EIA 7/8 EIA 1-5/8 EIA 3-1/8			EIA 7/8 EIA 1-5/8 EIA 3-1/8	EIA 1-5/8 EIA 3-1/8		EIA 3-1/8			
Gavetas de Potência (HPA)	1					2	3	4	5	6	8	10
Fontes (PSU) por Gavetas de Potência	1.200 W (1x)	1.200 W (1x)	1.600 W (1x)	1.600 W (2x)	2.700 W (2x)	2.700 W (2x)	2.700 W (2x)	2.700 W (2x)	2.700 W (2x)	2.700 W (2x)	2.700 W (2x)	2.700 W (2x)
	1.200 W (2x) (Opcional)	1.200 W (2x) (Opcional)	1.600 W (2x) (Opcional)									
Opções de rede elétrica compatível	M220 B220				M220 B220 T220 T380				T220 T380			
Quantidade de Racks	1											2
Altura (Unidades de Rack 19")	3 RU (Desktop) 6 RU (Rack 19")		3 RU (Desktop) 8 RU (Rack 19")		10 RU	20 RU	24 RU	28 RU	32 RU	36 RU	40 RU	32 RU
Largura	482 mm (Desktop) 516 mm (Rack 19")"				600 mm							1.200 mm
Comprimento	635 mm (Desktop) 775 mm (Rack 19")				932 mm	1.132 mm						
Peso	16 Kg	16 Kg	60 Kg	65 Kg	70 Kg	170 Kg	210 Kg	250 Kg	300 Kg	300 Kg	300 Kg	600 Kg

Máscara do Espectro de Transmissão (Intermodulação) ⁸

	Máscara Crítica	Máscara Subcrítica	Máscara Não-crítica
±3,15 MHz @ BW = 6 MHz	≥50 dB	≥43 dB	≥36 dB
±4,50 MHz @ BW = 6 MHz	≥67 dB	≥60 dB	≥53 dB
±9,00 MHz @ BW = 6 MHz	≥97 dB	≥90 dB	≥83 dB
±15,00 MHz @ BW = 6 MHz	≥97 dB	≥90 dB	≥83 dB

Máscara de espectro de transmissão conforme norma ABNT NBR 15601:2007

Características Técnicas

RF	
Padrão de Modulação	ISDB-Tb
Frequência de Operação	174MHz à 216MHz (Canal 7 ao Canal 13)
Largura de Banda	6 MHz
Potência mín. operação	1 % da potência nominal
Pré-correção	Não linear adaptativa Linear
Espúrios fora do canal e distorções harmônicas	Melhor que -60 dBc
Máscara de Transmissão (Intermodulação)	Crítica *
Estabilidade de potência	±2 %
Impedância da saída de RF	50 Ω

Entradas / Saídas ASI	
Quantidade	02 entradas, 02 Saídas
Padrão	DVB-ASI 188 /204 BYTES
Conectores	BNC Fêmea
Impedância	75 Ω

Entrada TSolP	
Padrão	IEEE802.3u 10 Base-T /100Base TX
Conector	RJ45
Encapsulamento de saída (opcional)	UDP/RTP
Atribuição de IP	Estático
Multicast	IGMP v2

Entrada antena GPS (opcional)	
Conector	SMA Fêmea
Impedância	50 Ω
Acessórios	Antena externa, cabo e protetor contra surto elétrico

Entrada tuner VHF-BIII / UHF (opcional)	
Faixa de recepção	VHF-BIII: CH07 ~ CH13 UHF: CH14 ~ CH 51
Padrão	ISDB-Tb
Conector	SMA Fêmea (Excitador) N Fêmea (Filtro UHF de entrada)
Impedância	50 Ω

Entrada tuner satélite (opcional)	
Faixa de recepção	Banda L
Polarização	Vertical / Horizontal
Tensão para o LNB	+13 V, +18 V
Padrão	DVB-S / DVB-S2
Conector	SMA Fêmea (Excitador) F Fêmea (conexão c/ LNB)
Impedância	75 Ω
Acessórios	protetor contra surto elétrico

Entrada tuner CAS (opcional)	
Faixa de recepção	Banda L
Polarização	Vertical / Horizontal
Tensão para o LNB	+13 V, +18 V
Padrão	DVB-S / DVB-S2
Conector	SMA Fêmea (Excitador) F Fêmea (conexão c/ LNB)
Impedância	75 Ω
Licenças de descryptografia opcionais	IRDETO ¹ CONAX ¹ NAGRAVISION ¹ VERIMATRIX ¹ BISS-1 BISS-E
Acessórios	protetor contra surto elétrico

Entrada / saída de referências externa 10MHz	
Quantidade	01 entrada, 01 saída
Conectores	BNC Fêmea
Impedância	50 Ω
Nível de entrada	0 a +10dBm
Nível de saída	+10 dBm

Entrada / saída de referências externa 1PPS	
Quantidade	01 entrada, 01 saída
Conectores	BNC Fêmea
Impedância	1 kΩ
Nível de entrada	3V3 LVTTTL
Nível de saída	3V3 LVTTTL

Entradas de linearização After F. / Before F.	
Entrada After Filter	Pré correção linear
Entrada Before Filter	Pré correção não linear
Conectores	SMA Fêmea
Impedância	50 Ω
Nível de entrada	-5 a +5 dBm

Oscilador local	
Oscilador	Sintetizado por PLL
Estabilidade de frequência	±1 Hz (c/ RX de GPS Interno) ±35 Hz (S/ RX GPS Interno)
Ruído de fase	≤-95 dBc/Hz @ 1 kHz

Modulação ISDB-Tb	
Modo OFDM	Modo 1: 2 K (2048/3,96 KHz) Modo 2: 4 K (4096/1,98 KHz) Modo 3: 8 K (8192/0,99 KHz)
Intervalo de guarda	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Recepção parcial	Segmento único para dispositivos móveis (1-Seg)
Transmissão Hierárquica	Suporte para 3 camadas (A, B e C)
Segmentos	1 a 13
Modulação	QPSK, DQPSK, 16QAM, 64QAM
FEC	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Time Interleaving	0, 1, 2, 4

Características elétricas	
Tensão de entrada AC	180~254 VAC
Frequência AC	43~63 Hz
PFC	0,95 (típica), 0,9 (mínima)
Interfaces	
Interface de controle local do equipamento	Display gráfico 256X64 pixels Teclas cursor de navegação
Leds de sinalização	Leds de alarmes no excitador
Acesso Remoto (Management)	Conector RJ45 Formato IEEE802,3u 10 Base-T /100Base TX
Interfaces de comunicação	Ethernet ⁴ WEB server SNMP

Características de Ambiente de Funcionamento	
Altitude de Operação	Até 2.500 metros ⁹ acima do nível do mar
Temperatura ambiente	0 °C a + 45 °C (+25 °C recomendado)
Umidade relativa	0 a 95 % sem condensação
Refrigeração dos amplificadores de potência	Ar ambiente forçado, fluxo da frente para trás através de ventiladores integrais de alto volume

Notas:

¹ Módulo com slot PCMCIA CAM (sistemas Irdeto, Conax, Nagravision e Verimatrix), SMARTCARD e CAM não inclusos.

² Exceto os modelos EC620LP-BB3, EC602MP-BB3, EC604MP-BB3 e EC601HP-BB3 que não necessitam de combinação, MCCB e sonda antes do filtro.

³ As Gavetas de Potência podem ser removidas ou inseridas com o Transmissor em operação, porém a Gaveta de Potência a ser removida ou inserida deve estar com a chave AC em seu painel frontal na posição OFF.

⁴ Ethernet é uma trademark da Xerox Corporation.

⁵ Considerando canal e as condições ambientais otimizados. Pode variar de acordo com a frequência do canal e condições de operação.

⁶ Consultar fábrica para outros tipos de conexões de saída.

⁷ Consultar Fábrica para alimentações M220 e B220 para os modelos EC605HP-BB3, EC606HP-BB3, EC608HP-BB3 e EC610HP-BB3.

⁸ A Máscara de transmissão depende do tipo de filtro utilizado.

⁹ Potência nominal até 2.500m. Acima de 2.500m, consultar fábrica.

KOKUSAI DENKI Electric Linear S/A

Avenida Frederico de Paula Cunha, 1001 – Maristela
Santa Rita do Sapucaí – MG – Brasil – CEP: 37536-162
Telefone: +55(35) 3473-3473
www.lineardenki.com.br
www.kokusai-denki.com.br

©Copyright 2025 KOKUSAI DENKI Electric Linear S/A. Todos os direitos reservados.

A marca Linear Denki e os produtos mencionados neste documento são marcas registradas de propriedade exclusiva da KOKUSAI DENKI Electric Linear S/A. As especificações dos produtos estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. As imagens apresentadas têm caráter meramente ilustrativo.

REV00 – JULHO /2025



República Federativa do Brasil
Agência Nacional de Telecomunicações

Certificado de Homologação

(Intransferível)

Nº **05072-25-00352**

Validade: **Indeterminada**

Emissão: **20/08/2025**

Fabricante:

CNPJ:19.690.445/0001-79

KOKUSAI DENKI ELECTRIC LINEAR S/A

Este documento homologa, nos termos da regulamentação de telecomunicações vigente, o Certificado de Conformidade nº 25CTCP1192/00, emitido pelo **ASSOCIAÇÃO DE CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO PARA TELECOMUNICAÇÕES, RADIODIFUSÃO, CINEMA, VÍDEO, E ÁUDIO-VISUAL**. Esta homologação é expedida em nome do fabricante aqui identificado e é válida somente para o produto a seguir discriminado, cuja utilização deve observar as condições estabelecidas na regulamentação de telecomunicações.

Tipo - Categoria:

Transmissor de Televisão Digital Terrestre - III

Modelo - Nome Comercial (s):

EC602HP-BB3 / EC601HP-BB3 / EC604MP-BB3 / EC602MP-BB3 / EC620LP-BB3 / EC610LP-BB3

Características técnicas básicas:

Faixa de Frequências Tx (MHz)	Designação de Emissões	Potência Máxima de Saída (W)
174,0 a 216,0	SM50D7W	2.000,0

Padrão: ISDB-T.

Máscara de Transmissão: Não Crítica, Sub-Crítica e Crítica.

Modulador interno: modelo EX 9002, marca HKL.

Filtro de saída: tipo Passa-Faixa (externo) modelo A-TC8D140B.

Observações:

Na sua utilização o produto deve estar ajustado na(s) potência(s) e frequência(s) autorizadas pelo órgão técnico competente.

Constitui obrigação do fabricante do produto no Brasil providenciar a identificação do produto homologado, nos termos da regulamentação de telecomunicações, em todas as unidades comercializadas, antes de sua efetiva distribuição ao mercado, assim como observar e manter as características técnicas que fundamentaram a certificação original.

As informações constantes deste certificado de homologação podem ser confirmadas no SCH - Sistema de Gestão de Certificação e Homologação, disponível no portal da Anatel. (www.anatel.gov.br).

Marcos Vieira Baeta Neves

Gerente de Certificação e Numeração



CELLFLEX® 1/2" low loss flexible cable; flame retardant/ halogen free jacket

FEATURES / BENEFITS

- **Low Attenuation**

The low attenuation of CELLFLEX® coaxial cable results in highly efficient signal transfer in your RF system.

- **Complete Shielding**

The solid outer conductor of CELLFLEX® coaxial cable creates a continuous RFI/EMI shield that minimizes system interference.

- **Low VSWR**

Special low VSWR versions of CELLFLEX® coaxial cables contribute to low system noise.

- **Outstanding Intermodulation Performance**

CELLFLEX® coaxial cable's solid inner and outer conductors virtually eliminate intermods. Intermodulation performance is also confirmed with state-of-the-art equipment at the RFS factory.

- **High Power Rating**

Due to their low attenuation, outstanding heat transfer properties and temperature stabilized dielectric materials, CELLFLEX® cable provides safe long term operating life at high transmit power levels.

- **Wide Range of Application**

Typical areas of application are: feedlines for broadcast and terrestrial microwave antennas, wireless cellular, PCS and ESMR base stations, cabling of antenna arrays, and radio equipment interconnects.

- **Meets/Exceeds:** IEC 60754-1, -2; IEC 60332-1-1, -2; IEC 61034-1, -2; IEC 60332-3-24; EN45545-2; EN50575



Technical features

APPLICATIONS

Applications		OEM jumpers, Main feed transitions to equipment, GPS lines, Riser-rated In-Building, CPR classified cable
--------------	--	---

STRUCTURE

Cable Type		Foam-Dielectric, Corrugated
Size		1/2
Inner Conductor Diameter	mm (in)	4.8 (0.19)
Inner Conductor Material		Copper-Clad Aluminum Wire
Dielectric Diameter	mm (in)	11.3 (0.44)
Dielectric Material		Foam Polyethylene
Outer Conductor Diameter	mm (in)	13.8 (0.54)
Outer Conductor Material		Corrugated Copper
Jacket Diameter	mm (in)	15.8 (0.62)
Jacket Material		Black Polyethylene, Metalhydroxite Filling

TESTING AND ENVIRONMENTAL

Fire Performance		Flame Retardant, LSOH
Installation Temperature	°C(°F)	-25 to 60 (-13 to 140)
Storage Temperature	°C (°F)	-70 to 85 (-94 to 185)
Operation Temperature	°C(°F)	-50 to 85 (-58 to 185)

**ELECTRICAL SPECIFICATIONS**

Impedance	Ω	50 +/- 1
Maximum Frequency	GHz	8.8
Velocity	%	87
Capacitance	pF/m (pF/ft)	76 (23.2)
Inductance	uH/m (uH/ft)	0.19 (0.058)
Peak Power Rating	kW	38
RF Peak Voltage	Volts	1950
Jacket Spark	Volt RMS	8000
Inner Conductor dc Resistance	Ω/1000 m (Ω/1000 ft)	1.62 (0.5)
Outer Conductor dc Resistance	Ω/1000 m (Ω/1000 ft)	3.55 (1.08)
Passive Intermodulation PIM	typ. dBc	-160
Return Loss (VSWR) Performance		Standard or Premium
Min. Return Loss (Max. VSWR)	dB (VSWR)	Standard 20dB (1.222) / Premium 23/24dB (1.152/1.135) on specified frequencies
Phase Stabilized		Phase stabilized and phase matched cables and assemblies are available upon request.
Temperature & Power		Standard

MECHANICAL SPECIFICATIONS

Cable Weight, Nominal	kg/m (lb/ft)	0.201 (0.135)
Minimum Bending Radius, Single Bend	mm (in)	70 (3)
Minimum Bending Radius, Repeated Bends	mm (in)	125 (5)
Bending Moment	Nm (lb-ft)	6.5 (4.79)
Tensile Strength	N (lb)	1050 (236)
Recommended / Maximum Clamp Spacing	m (ft)	0.6 / 1 (2 / 3.25)



ATTENUATION @ 20°C (68°F) AND POWER RATING @ 40°C (104°F)

Frequency, MHz	dB per 100m	dB per 100ft	Power, kW
100	2.18	0.66	3.45
200	3.12	0.95	2.41
450	4.77	1.45	1.57
700	6.03	1.84	1.24
800	6.48	1.98	1.16
900	6.91	2.10	1.09
1800	10.10	3.07	0.75
2000	10.70	3.26	0.70
2200	11.30	3.44	0.67
2400	11.80	3.61	0.63
2700	12.70	3.86	0.59
3000	13.40	4.09	0.56
3500	14.70	4.47	0.51
4000	15.80	4.83	0.47
5000	18	5.50	0.42
6000	20.70	6.30	0.37
7000	22	6.70	0.34
8800	25.20	7.69	0.30

External Document Links

Notes

- LCF12-50JFN**TC**: **TC** cables (temperature cycled) are cables that are aged in order to reduce hysteresis effects. Available upon request.
- Europe ordering code:
 - LCF12-50JFN-**1-50**: LCF12-50JFN, 50m length, Carton
 - LCF12-50JFN-**1-100**: LCF12-50JFN, 100m length, Carton
 - LCF12-50JFN-**1-240**: LCF12-50JFN, 240m length, Drum 06-042-X
 - LCF12-50JFN-**1-500**: LCF12-50JFN, 500m length, Drum 08-053-X