
INDICE

Catálogo de cabos industriais e energia

CAPÍTULOS

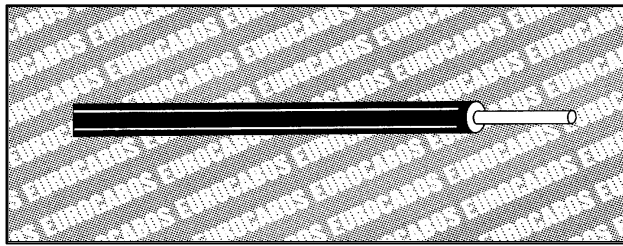
- 1 Cabos de Energia Harmonizados**
- 2 Cabos de Energia - Baixa Tensão (0,6/1kV)**
- 3 Cabos de Energia de Média e Alta Tensão**
- 4 Cabos de Segurança**
- 5 Cabos Telefónicos**
- 6 Cabos Coaxiais para Rádio Frequências**
- 7 Cabos Coaxiais para TV/Video**
- 8 Cabos de Instrumentação, Control e Comando**
- 9 Cabos para Ascensores**
- 10 Cabos de Borracha Neoprene**
- 11 Cabos de Borracha Silicone**
- 12 Cabos Audio, Alarmes, Electrónica e Informática**
- 13 Cabos Diversos**
- 14 Tabelas Técnicas**

Capítulo 1

<i>cabos de energia harmonizados</i>

- Cabo Unipolar H05V-U / H07V-U
- Cabo Unipolar Multifilar H07V-R
- Cabo PT-N05VV-U (A05VV-U)
- Cabo PT-N05VVH2-U (VVD)
- Cabo Unipolar Flexível H05V-K / H07V-K
- Cabo Flexível H05VV-F

Cabo Unipolar H05V-U / H07V-U



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: H05V-U 2.000 VOLTS
H07V-U 2.500 VOLTS
- ◆ TENSÃO NOMINAL: H05V-U 300/500 VOLTS
H07V-U 450/750 VOLTS
- ◆ NORMA: NP2356

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Classe I.
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).
- ◆ COR DO ISOLAMENTO: Azul; Amarelo; Branco; Castanho; Cinzento; Creme; Encarnado; Preto; Verde/Amarelo e Verde.

APLICAÇÕES

Instalações fixas protegidas, estabelecidas no interior de aparelhos de utilização.

Apropriados para canalizações à vista ou embebidas, protegidos por tubos, para circuitos de sinalização, control e potência.

H05V-U	Secção (mm ²)	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)	Int.Máx.Adm. (A)
	0,5	2,0	8.8	12
	0,75	2,2	12.0	15
	1	2,4	14.5	18

H07V-U	Secção (mm ²)	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)	Int.Máx.Adm. (A)
	1,5	2,8	20	22
	2,5	3,4	31	30
	4	3,9	46	40
	6	4,4	65	52

Os valores de intensidade máxima admissível, referem-se às seguintes condições:

- Regime permanente.
- Temperatura ambiente de 30 °C e temperatura máxima junto da alma condutora de 70 °C.
- Caso de um único condutor instalado ao ar livre.

Cabo Unipolar Multifilar H07V-R



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2,5kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 450/750 VOLTS
- ◆ NORMA: NP2356

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre multifilar, classe II.
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).
- ◆ COR DO ISOLAMENTO: Azul; Amarelo; Castanho; Preto e Verde/Amarelo.

APLICAÇÕES

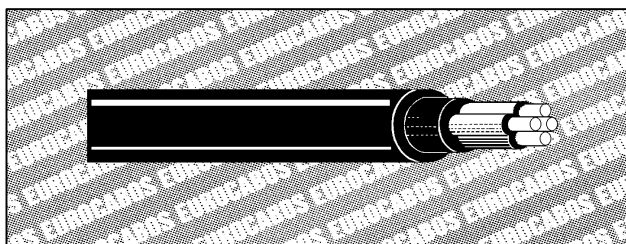
Instalações à vista ou embebidas, protegidas por tubos. Quadros eléctricos.

H07V-R	Secção (mm ²)	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)	Int.Máx.Adm. (A)
	1,5	3,0	21	22
	2,5	3,6	33	30
	4	4,2	49	40
	6	4,8	70	52
	10	6,1	115	71
	16	7,1	172	96
	25	8,9	270	127
	35	9,5	351	157
	50	11,1	477	190
	70	12,8	674	242
	95	14,9	933	293
	120	16,6	1168	339
	150	18,3	1437	390
	185	20,6	1809	444
	240	23,6	2373	522
	300	26,0	2970	645
	400	29,3	3800	793

Os valores de intensidade máxima admissível, referem-se às seguintes condições:

- Regime permanente.
- Temperatura ambiente de 30 oC e temperatura máxima junto da alma condutora de
- Caso de um único condutor instalado ao ar livre.

Cabo PT-N05VV-U (A05VV-U)



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2.000 V
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 300/500V
- ◆ UNIFILAR - CLASSE 1 $\leq 6\text{mm}^2$
- ◆ NORMA: NP2356/4; CENELEC HD21.4S2

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre unifilar, Classe 1
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de vinil (PVC)
- ◆ BAINHA DE REGULARIZAÇÃO: Policloreto de vinil (PVC)
- ◆ BAINHA EXTERIOR: Policloreto de vinil (PVC), CREME

APLICAÇÕES

Instalações domésticas correntes, no interior de edifícios.
Este tipo de cabos não pode ser embebido em paredes de cimento.

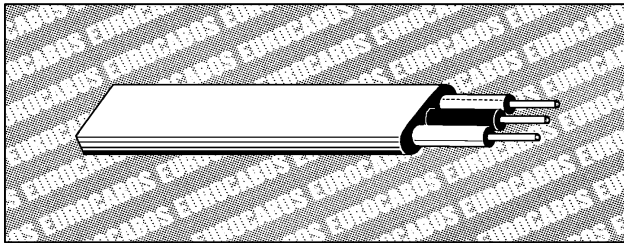
Características Eléctricas / Dimensionais

Secção Nominal mm ²	1,5	2,5	4	6	
Resistência Máxima Condutor 20 °C W/Km	12,1	7,41	4,61	3,08	
Espessura Nominal Isolamento (mm)	0,7	0,8	0,8	0,8	
Resistência Isolamento 70 °C MW/Km	0,0110	0,0100	0,0085	0,0070	
Cabo de 2 Condutores	Diâmetro aproximado (mm)	9,0	10,0	11,0	12,0
	Peso aproximado (Kg/Km)	110	145	190	245
	Intensidade Máxima admissível (A)	19,5	26,0	35,0	46,0
Cabo de 3 Condutores	Diâmetro aproximado (mm)	9,5	10,5	11,5	12,5
	Peso aproximado (Kg/Km)	125	175	235	290
	Intensidade Máxima admissível (A)	17,5	24,0	32,0	41,0
Cabo de 4 Condutores	Diâmetro aproximado (mm)	10,0	11,5	13,0	14,5
	Peso aproximado (Kg/Km)	155	215	300	410
	Intensidade Máxima admissível (A)	17,5	24,0	32,0	41,0
Cabo de 5 Condutores	Diâmetro aproximado (mm)	11,0	12,5	14,5	16,0
	Peso aproximado (Kg/Km)	185	260	380	490
	Intensidade Máxima admissível (A)	17,5	24,0	32,0	41,0

Os valores de Intensidade Máxima admissível, referem-se às seguintes condições:

- Regime permanente
- Temperatura ambiente de 30 °C e temperatura máxima junto da alma condutora de 70 °C
- Caso de um único cabo instalado ao ar livre

Cabo PT-N05VVH2-U (VVD)



- ◆ TENSÃO ENSAIO: 3,5kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 300/500 V
- ◆ UNIFILAR - CLASSE 1
- ◆ NORMA: NP3324

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR : Cobre rígido
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de vinilo (PVC)
- ◆ BAÍNHA EXTERIOR: Policloreto de vinilo (PVC)

APLICAÇÕES

Instalações fixas à vista, no interior de edifícios

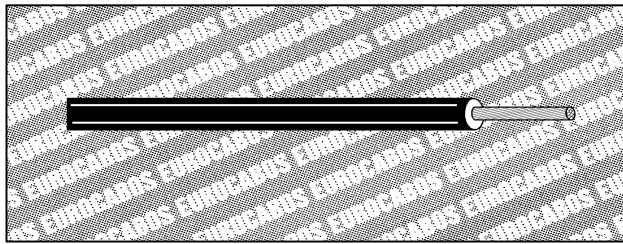
Características Eléctricas / Dimensionais

Secção (mm ²)	Cabo de 2 Condutores				Cabo de 3 Condutores			
	Diâmetro exte. aprox. (mr)		Peso aprox.	Int. máx. ad.	Diâmetro exte. aprox. (mr)		Peso aprox.	Int. máx. ad.
	Altura	Largura	(Kg/Km)	(A)	Altura	Largura	(Kg/Km)	(A)
1,5	4,4	7,3	60	22	4,5	9,9	90	20
2,5	5,0	8,4	90	30	5,2	11,7	135	28

Os valores de Intensidade Máxima admissível, referem-se às seguintes condições:

- Regime permanente
- Temperatura ambiente de 30 °C e temperatura máxima junto da alma condutora de 70 °C
- Caso de um único cabo instalado ao ar livre

Cabo Unipolar Flexível H05V-K/H07V-K



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: H05V-K 2.000 VOLTS
H07V-K 2.500 VOLTS
- ◆ TENSÃO NOMINAL: H05V-K 300/500 VOLTS
H07V-K 450/750 VOLTS
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 5 x DIÂMETRO
- ◆ NORMA: CENELEC

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível, Classe V.
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).

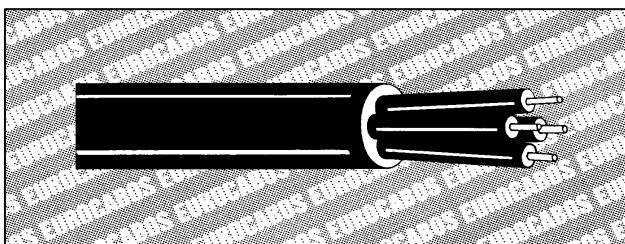
APLICAÇÕES

Cabo flexível para transporte de energia e alimentação, para instalações fixas e semimóveis de edifícios e unidades industriais e no interior de equipamentos.

H05V-K	Secção (mm ²)	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
	0,5	2,1	8,8
	0,75	2,4	12,0
	1	2,5	14,5

H07V-K	Secção (mm ²)	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
	1,5	3,0	21
	2,5	3,6	33
	4	4,2	48
	6	4,8	70
	10	6,3	123
	16	7,4	178
	25	9,0	275
	35	10,4	375
	50	12,5	535
	70	14,5	745
	95	16,7	975
	120	18,3	1230
	150	20,6	1530
	185	23	1870
	240	26	2450

Cabo Flexível H05VV-F



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 300/500 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2.000 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 5 x DIÂMETRO
- ◆ CÓDIGO DE CORES: TABELA ANEXA
- ◆ NORMA: CENELEC HD-21.S2

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico flexível, Classe V
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC)
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC)

APLICAÇÕES

Cabo flexível para aparelhos de tensão nominal até 500V, usado em locais domésticos, cozinhas, escritórios, etc.

Secção 0,75 mm² (24/0.20)

Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
2	6.2	52
3	6.5	63
4	7.1	78
5	8.0	98

Secção 1,0 mm² (32/0.20)

Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
2	6.6	62
3	7.0	76
4	7.8	97
5	8.6	118

Secção 1,5 mm² (30/0.25)

Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
2	7.6	85
3	8.3	109
4	9.2	139
5	10.3	173

Secção 2,5 mm² (50/0.25)

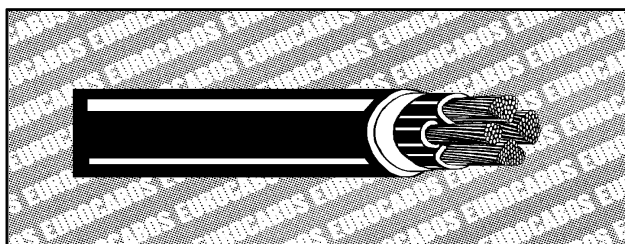
Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
2	9.6	137
3	10.4	175
4	11.4	218
5	12.7	272

Capítulo 2

cabos de energia de baixa tensão 0,6/1kV

- Cabo VV
- Cabo XV
- Cabo VAV
- Cabo XAV
- Cabo LVV
- Cabo LVAV
- Cabo LXS
- Cabo XS
- Cabo VHV

Cabo VV 0,6 / 1 kV



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 3,5kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 0,6/1kV
- ◆ UNIFILAR - CLASSE 1 $\leq 6\text{mm}^2$ (*)
- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2 $\geq 10\text{mm}^2$
- ◆ NORMA: NP2365 (CEI502)

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ ALMA CONDUTORA EM COBRE
- ◆ ISOLAMENTO EM POLICLORETO DE VINIL (PVC)
- ◆ BAINHA DE REGULARIZAÇÃO OU ENFITAGEM
- ◆ BAINHA EXTERIOR EM PVC, PRETO OU CREME

APLICAÇÕES

Transporte e distribuição de energia, em edifícios e instalações industriais.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Secção Nominal mm ²	Espessura Radial Isol. mm	Diâmetro s/isolamen. mm	Diâmetro Exte. Aprox. mm	Peso Aproximado Kg/Km	Raio Mín. Curvatura mm	Intensidade Admissível em Regime Permanente		Queda de Tensão entre fases	
						enterrado 25 °C	ao ar 40 °C	cosj = 0,8	cosj = 1
						A	A	V/A.Km	V/A.Km
Unipolares									
1 x 10	1,0	6,1	8,5	155	34	85	53	3,11	3,77
1 x 16	1,0	7,1	9,5	215	38	110	71	2,01	2,37
1 x 25	1,2	8,8	11,2	320	45	140	96	1,30	1,50
1 x 35	1,2	10,0	12,4	420	50	170	115	0,96	1,08
1 x 50	1,4	11,3	14,1	560	60	200	145	0,73	0,80
1 x 70	1,4	13,0	15,8	770	65	245	185	0,52	0,55
1 x 95	1,6	16,6	18,5	1060	75	290	235	0,41	0,40
1 x 120	1,6	18,4	19,8	1295	80	335	275	0,33	0,31
1 x 150	1,8	18,4	21,6	1575	90	370	315	0,28	0,26
1 x 185	2,0	20,6	24,2	1975	100	420	365	0,25	0,21
1 x 240	2,2	23,5	27,1	2535	135	485	435	0,21	0,16
1 x 300	2,4	25,8	29,8	3155	150	550	500	0,18	0,13
1 x 400	2,6	29,1	33,1	3990	165	615	585	0,16	0,10
1 x 500	2,8	32,6	37,0	5005	185	685	665	0,15	0,09
1 x 630	2,8	38,4	43,2	6615	215	770	765	0,14	0,07

(*) Segundo a norma, deveria ser Classe 2 a partir de 6 mm² (inclusivé), tal como é fabricado pelo Grupo BICC (GGC) - que habitualmente temos em stock - no entanto os fabricantes nacionais fabricam em Classe 1 até à secção de 6 mm².

Cabo VV 0,6 / 1 kV

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Secção Nominal mm ²	Espessura Radial Isol. mm	Diâmetro s/isolamen. mm	Diâmetro Exte. Aprox. mm	Peso Aproximado Kg/Km	Raio Mín. Curvatura mm	Intensidade Admissível em Regime Permanente		Queda de Tensão entre fases	
						Interrado 25 °C	Ao ar 40 °C	cos ϕ = 0,8	cos ϕ = 1
						A	A	V/A.Km	V/A.Km

Bipolares

2 x 1,5	0,8	3,0	8,4	110	34	33	20	23,7	29,4
2 x 2,5	0,8	3,4	9,2	140	37	45	26	14,3	17,7
2 x 4	1,0	4,3	11,0	205	44	58	35	9,00	11,1
2 x 6	1,0	5,2	13,2	295	55	75	45	6,12	7,50
2 x 10	1,0	6,1	15,0	420	60	98	65	3,68	4,46
2 x 16	1,0	7,1	17,0	600	70	125	85	2,33	2,78
2 x 25	1,2	8,8	20,8	910	85	165	115	1,51	1,77
2 x 35	1,2	10,0	23,2	1175	95	195	140	1,10	1,27
2 x 50	1,4	11,3	26,2	1550	130	230	165	0,84	0,94
2 x 70	1,4	13,0	30,0	2130	150	280	205	0,61	0,65
2 x 95	1,6	15,3	35,0	2925	175	340	255	0,46	0,47

Tripolares

2x1,5+T	0,8	3,0	8,9	125	36	25	15	20,4	25,4
2x2,5+T	0,8	3,4	9,7	165	39	34	21	12,3	15,3
2x4+T	1,0	4,3	11,6	245	46	45	28	7,77	9,60
2x6+T	1,0	5,2	14,0	355	55	56	36	5,28	6,49
2x10+T	1,0	6,1	15,9	520	65	75	50	3,19	3,86
3 x 16	1,0	7,1	18,5	755	75	97	65	2,01	2,40
3 x 25	1,2	8,8	22,1	1140	90	125	87	1,32	1,53
3 x 35	1,2	10,0	25,1	1515	125	150	105	0,97	1,10
3 x 50	1,4	11,3	27,9	1975	140	180	130	0,73	0,81

Tripolares + Neutro

3 x 10/6	1/1	6,1/5,2	17,1	615	70	75	50	3,19	3,86
3 x 16/10	1/1	7,1/6,1	19,8	905	80	97	65	2,01	2,40
3 x 25/16	1,2/1	8,8/7,1	23,8	1375	95	125	87	1,32	1,53
3 x 35/16	1,2/1	10/7,1	26,1	1715	130	150	105	0,97	1,10
3 x 50/25	1,4/1,2	11,3/8,8	30,0	2315	150	180	130	0,73	0,81
3 x 70/35	1,4/1,2	13/10	33,6	3150	170	220	165	0,53	0,56
3 x 95/50	1,6/1,4	15,3/11,3	39,3	4325	200	265	205	0,40	0,41
3 x 120/70	1,6/1,4	16,6/13	43,0	5400	215	305	240	0,33	0,32
3 x 150/70	1,8/1,4	18,4/13	46,6	6415	235	340	275	0,28	0,26
3 x 185/95	2/1,6	20,6/15,3	52,6	8125	315	385	315	0,24	0,21
3 x 240/120	2,2/1,6	23,5/16,6	58,9	10460	355	445	370	0,20	0,16

Tripolares + Terra

3x1,5+T	0,8	3,0	9,6	150	38	25	15	20,4	25,4
3x2,5+T	0,8	3,4	10,6	200	42	34	31	12,3	15,3
3x4+T	1,0	4,3	13,2	320	55	45	28	7,77	9,60
3x6+T	1,0	5,2	15,3	445	65	56	36	5,28	6,49
3x10+T	1,0	6,1	17,5	650	70	75	50	3,19	3,86

Tetrapolares + Terra

4x1,5+T	0,8	2,96	12,05	237	50	25	15	20,40	25,40
4x2,5+T	0,8	3,34	13,10	300	52	34	31	12,30	15,30
4x4+T	1,0	4,22	15,50	445	62	45	28	7,77	9,60
4x6+T	1,0	4,95	17,50	600	70	56	36	5,28	6,49
4x10+T	1,0	5,75	19,70	840	80	75	50	3,19	3,86
3x16+10+T10	1,0/1,5	6,75	22,50	1110	90	97	65	2,01	2,40
3x25+16+T16	1,2/1,8	8,35	26,80	1670	135	125	87	1,32	1,53
3x35+16+T16	1,2/2,4	9,55	30,00	2100	150	150	105	0,97	1,10
3x50+25+T25	1,4/2,5	10,95	34,50	2820	175	180	130	0,73	0,81
3x70+35+T35	1,4/2,72	12,50	39,00	3890	200	220	165	0,53	0,56
3x95+50+T50	1,5/3,3	14,75	45,50	5610	230	265	205	0,40	0,41
3x120+70+T70	1,6/3,25	16,20	50,10	6630	300	305	240	0,33	0,32

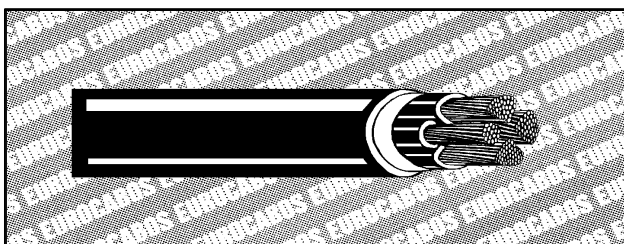
Cabo VV 0,6 / 1 kV

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Secção Nominal mm ²	Espessura Radial Isol. mm	Diâmetro s/isolamen. mm	Diâmetro Exte. Aprox. mm	Peso Aproximado Kg/Km	Raio Mín. Curvatura mm	Intensidade Admissível em Regime Permanente		Queda de Tensão entre fases	
						enterrado 25 °C	ao ar 40 °C	cosj = 0,8 V/A.Km	cosj = 1 V/A.Km

Multicondutores

7x1,5	0,8	3,0	11,4	225	46	-	-	-	-
7x2,5	0,8	3,4	13,0	320	55	-	-	-	-
12x1,5	0,8	3,0	15,3	375	65	-	-	-	-
12x2,5	0,8	3,4	17,0	515	70	-	-	-	-
19x1,5	0,8	3,0	18,4	520	75	-	-	-	-
19x2,5	0,8	3,4	20,4	730	85	-	-	-	-
24x1,5	0,8	3,0	21,4	660	85	-	-	-	-
24x2,5	0,8	3,4	24,2	950	95	-	-	-	-
30x1,5	0,8	3,0	22,7	780	90	-	-	-	-

Cabo XV 0,6 / 1 kV



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 3,5kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 0,6/1kV
- ◆ UNIFILAR - CLASSE 1 $\leq 6\text{mm}^2$ (*)
- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2 $\geq 10\text{mm}^2$
- ◆ NORMA: NP2365 (CEI502)

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ ALMA CONDUTORA EM COBRE
- ◆ ISOLAMENTO EM POLIETILENO RETICULADO (XLPE)
- ◆ BAINHA DE REGULARIZAÇÃO OU ENFITAGEM
- ◆ BAINHA EXTERIOR EM PVC, PRETO

APLICAÇÕES

Transporte e distribuição de energia, em edifícios e instalações industriais.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Secção Nominal mm ²	Espessura Radial Isol. mm	Diâmetro s/isolamen. mm	Diâmetro Exte. Aprox. mm	Peso Aproximado Kg/Km	Raio Mín. Curvatura mm	Intensidade Admissível em Regime Permanente		Queda de Tensão entre fases	
						Interrado 25 °C	ao ar 40 °C	cos ϕ = 0,8	cos ϕ = 1
						A	A	V/A.Km	V/A.Km

Unipolares

1 x 10	0,7	5,8	8,2	145	33	96	64	3,26	3,94
1 x 16	0,7	6,9	9,3	205	37	125	86	2,09	2,49
1 x 25	0,9	8,6	11,0	305	44	160	120	1,36	1,57
1 x 35	0,9	9,7	12,1	405	48	190	145	1,00	1,13
1 x 50	1,0	10,9	13,7	540	55	230	180	0,76	0,84
1 x 70	1,1	12,8	15,6	750	65	280	230	0,55	0,58
1 x 95	1,1	14,7	17,5	1005	70	335	285	0,42	0,42
1 x 120	1,2	16,2	19,4	1255	80	380	335	0,35	0,33
1 x 150	1,4	18,0	21,2	1530	85	425	385	0,30	0,27
1 x 185	1,6	20,2	23,8	1825	95	480	450	0,26	0,22
1 x 240	1,7	22,9	26,5	2465	135	550	535	0,21	0,17
1 x 300	1,8	25,0	28,6	3040	145	620	615	0,19	0,13
1 x 400	2,0	28,3	32,3	3885	165	705	720	0,16	0,11
1 x 500	2,2	31,8	36,2	4885	180	790	825	0,15	0,09
1 x 630	2,4	38,0	42,8	6495	215	885	950	0,14	0,07

(*) Segundo a norma, deveria ser Classe 2 a partir de 6 mm² (inclusivé), tal como é fabricado pelo Grupo BICC (GGC) - que habitualmente temos em stock - no entanto os fabricantes nacionais fabricam em Classe 1 até à secção de 6 mm².

Cabo XV 0,6/1 kV

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Secção Nominal mm ²	Espessura Radial Isol mm	Diâmetro s/isolamen mm	Diâmetro Exte, Aprox mm	Peso Aproximado Kg/Km	Raio Mín. Curvatura mm	Intensidade Admissível em Regime Permanente		Queda de Tensão entre fases	
						enterrado 25 °C	ao ar 40 °C	cos j =0,8	cos j =1

Bipolares

2x1,5	0,7	2,8	8,4	105	34	45	25	24,80	30,80
2x2,5	0,7	3,2	9,2	140	37	52	33	15,00	18,60
2x4	0,7	3,7	10,2	185	41	69	44	9,41	11,60
2x6	0,7	4,9	13,0	275	55	86	58	6,40	7,86
2x10	0,7	5,8	15,0	420	60	115	79	3,83	4,66

Tripolares

2x1,5+T	0,7	2,8	8,8	125	35	28	17	21,40	26,60
2x2,5+T	0,7	3,2	9,7	165	39	40	25	12,90	16,10
2x4+T	0,7	3,7	10,8	220	43	52	34	8,11	10,10
2x6+T	0,7	4,9	13,9	355	55	66	44	5,52	6,80
2x10+T	0,7	5,8	15,9	510	65	88	61	3,31	4,03
3x16	0,7	6,9	18,6	730	75	115	82	2,11	2,54
3x25	0,9	8,6	22,3	1130	90	150	110	1,37	1,60
3x35	0,9	9,7	25,3	1515	130	180	135	1,01	1,16
3x50	1,0	10,9	27,8	1945	140	215	165	0,75	0,85
3x70	1,1	12,8	32,3	2730	165	260	210	0,55	0,59
3x95	1,1	14,7	37,2	3720	185	310	260	0,41	0,43
3x120	1,2	16,2	40,8	4560	205	355	300	0,34	0,34
3x150	1,4	18,0	44,7	5595	225	400	350	0,29	0,27
3x185	1,6	20,2	49,8	6995	250	450	400	0,25	0,22
3x240	1,7	22,9	56,4	8995	340	520	475	0,21	0,17
3x300	1,8	25,0	61,8	11135	370	590	545	0,18	0,14
3x400	2,0	28,3	69,2	14205	415	665	645	0,16	0,11

Tripolares + Neutro

3x10/6	0,7/0,7	5,8/4,9	17,0	585	70	88	61	3,31	4,03
3x16/10	0,7/0,7	6,9/5,8	19,9	865	80	115	82	2,11	2,54
3x25/16	0,9/0,7	8,6/6,9	24,0	1305	95	150	110	1,37	1,60
3x35/16	0,9/0,7	9,7/6,9	26,2	1680	130	180	135	1,01	1,16
3x50/25	1,0/0,9	10,9/8,6	29,9	2245	150	215	165	0,75	0,85
3x70/35	1,1/0,9	12,8/9,7	34,6	3095	175	260	210	0,55	0,59
3x95/50	1,1/1	14,7/10,9	39,1	4205	195	310	260	0,41	0,43
3x120/70	1,2/1,1	16,2/12,8	43,3	5310	220	355	300	0,34	0,34
3x150/70	1,4/1,1	18/12,8	46,9	6315	235	400	350	0,29	0,27
3x185/95	1,6/1,1	20,2/14,7	52,9	7980	320	450	400	0,25	0,22
3x240/120	1,7/1,2	22,9/16,2	59,0	10245	355	520	475	0,21	0,17

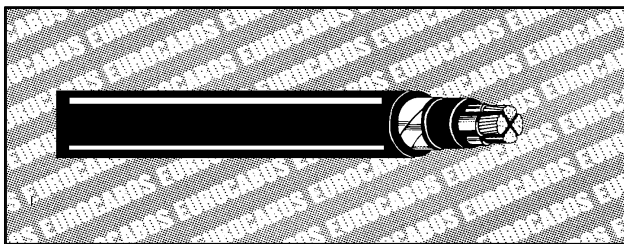
Tripolares + Terra

3x1,5+T	0,7	2,8	9,6	145	38	28	17	21,40	26,6
3x2,5+T	0,7	3,2	10,5	195	42	40	25	12,90	16,1
3x4+T	0,7	3,7	11,7	270	47	52	34	8,11	10,1
3x6+T	0,7	4,9	15,2	435	60	66	44	5,52	6,80
3x10+T	0,7	5,8	17,4	640	70	88	61	3,31	4,03

Tetrapolares + Terra

4x1,5+T	0,7	1,36	11,55	210	41	28	17	21,40	26,60
4x2,5+T	0,7	3,14	12,55	270	50	40	25	12,90	16,10
4x4+T	0,7	3,62	13,85	370	55	52	34	8,11	10,10
4x6+T	0,7	4,35	15,85	500	65	66	44	5,52	6,80
4x10+T	0,7	5,15	18,05	730	75	88	61	3,31	4,03
3x16+10+T10	0,7/1,2	6,15	20,95	1010	85	115	82	2,11	2,54
3x25+16+T16	0,9/1,5	7,75	25,30	1490	130	150	110	1,27	1,60
3x35+16+T16	0,9/2,05	8,85	28,30	1880	140	180	130	1,01	1,16
3x50+25+T25	1,0/2,1	10,15	32,05	2550	160	215	165	0,75	0,85
3x70+35+T35	1,1/2,4	11,85/11,90	37,00	3440	185	260	210	0,55	0,59
3x95+50+T50	1,1/2,8	13,70/13,75	42,60	4790	215	310	260	0,41	0,43
3x120+70+T70	1,2/2,85	15,4	47,90	6028	240	355	300	0,34	0,33

Cabo VAV 0,6 / 1 kV



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 3,5kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 0,6/1kV
- ◆ UNIFILAR - CLASSE 1 $\leq 6\text{mm}^2$ (*)
- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2 $\geq 10\text{mm}^2$
- ◆ NORMA: NP2365 (CEI502)

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ ALMA CONDUTORA EM COBRE
- ◆ ISOLAMENTO EM POLICLORETO DE VINIL (PVC)
- ◆ BAINHA INTERIOR EM POLICLORETO DE VINIL (PVC)
- ◆ ARMADURA EM FITAS DE AÇO
- ◆ BAINHA EXTERIOR EM POLICLORETO DE VINIL (PVC)

APLICAÇÕES

Transporte e distribuição de energia, próprio para instalação enterrada.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Secção Nominal mm ²	Espessura Radial Isol. mm	Diâmetro s/isolamen. mm	Diâmetro Exte. Aprox. mm	Peso Aproximado Kg/Km	Raio Mín. Curvatura mm	Intensidade Admissível em Regime Permanente		Queda de Tensão entre fases	
						enterrado 25 °C	ao ar 40 °C	cosj = 0,8 V/A.Km	cosj = 1 V/A.Km

Unipolares

1 x 16	1,0	7,1	14,6	380	145	110	71	2,03	2,37
1 x 25	1,2	8,8	16,0	495	160	140	96	1,33	1,50
1 x 35	1,2	10,0	17,1	605	170	170	115	0,98	1,08
1 x 50	1,4	11,3	18,0	735	180	200	145	0,75	0,80
1 x 70	1,4	13,0	19,7	965	200	245	185	0,54	0,55
1 x 95	1,6	15,3	23,0	1320	230	290	235	0,42	0,40
1 x 120	1,6	16,6	24,3	1565	245	335	275	0,35	0,31
1 x 150	1,8	18,4	26,1	1870	260	370	315	0,28	0,26
1 x 185	2,0	20,6	28,7	2305	290	420	365	0,26	0,21
1 x 240	2,2	23,5	31,6	2900	315	485	435	0,22	0,16
1 x 300	2,4	25,8	34,9	3610	350	550	500	0,19	0,13
1 x 400	2,6	29,1	38,2	4485	385	615	585	0,17	0,11
1 x 500	2,8	32,6	42,1	5555	420	685	665	0,15	0,09
1 x 630	2,8	38,4	48,9	7325	490	770	765	0,14	0,07

NOTA: Nos cabos Unipolares a armadura é feita em folhas de alumínio, material anti-magnético, para evitar as perdas/indução

(*) Segundo a norma, deveria ser Classe 2 a partir de 6 mm² (inclusivé), tal como é fabricado pelo Grupo BICC (GGC) - que habitualmente temos em stock - no entanto os fabricantes nacionais fabricam em Classe 1 até à secção de 6 mm².

Cabo VAV 0,6 / 1 KV

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Secção Nominal mm ²	Espessura Radial Isol mm	Diâmetro s/isolamen mm	Diâmetro Exte. Aprox mm	Peso Aproximado Kg/Km	Raio Mín. Curvatura mm	Intensidade Admissível em Regime Permanente		Queda de Tensão entre fases	
						Interrado 25 °C A	ao ar 40 °C A	cos j =0,8 V/A.Km	cos j =1 V/A.Km

Bipolares

2 x 1,5	0,8	3,0	11,0	220	110	33	20	23,7	29,4
2 x 2,5	0,8	3,4	11,8	265	120	45	26	14,3	17,7
2 x 4	1,0	4,3	13,6	360	135	58	35	9,00	11,1
2 x 6	1,0	5,2	15,4	470	155	75	45	6,12	7,50
2 x 10	1,0	6,1	17,2	625	175	98	65	3,68	4,46
2 x 16	1,0	7,1	19,7	910	200	125	85	2,33	2,78
2 x 25	1,2	8,8	24,3	1355	245	165	115	1,51	1,77
2 x 35	1,2	10,0	26,7	1685	270	195	140	1,10	1,27
2 x 50	1,4	11,3	29,7	2140	300	230	165	0,84	0,94
2 x 70	1,4	13,0	34,1	2875	340	280	205	0,61	0,65
2 x 95	1,6	15,3	39,1	3830	390	340	255	0,46	0,47

Tripolares

3 x 1,5	0,8	3,0	11,5	235	115	25	15	20,4	25,4
3 x 2,5	0,8	3,4	12,3	290	125	34	21	12,3	15,3
3 x 4	1,0	4,3	14,2	390	145	45	28	7,77	9,60
3 x 6	1,0	5,2	16,0	510	160	56	36	5,28	6,49
3 x 10	1,0	6,1	17,9	695	180	75	50	3,19	3,86
3 x 16	1,0	7,1	21,6	1065	215	97	65	2,01	2,40
3 x 25	1,2	8,8	25,6	1530	255	125	87	1,32	1,53
3 x 35	1,2	10,0	28,6	1950	285	150	105	0,97	1,10
3 x 50	1,4	11,3	31,4	2460	315	180	130	0,73	0,81
3 x 70	1,4	13,0	36,1	3345	360	220	165	0,53	0,56
3 x 95	1,6	15,3	41,4	4465	415	265	205	0,40	0,41
3 x 120	1,6	16,6	45,2	5430	455	305	240	0,33	0,32
3 x 150	1,8	18,4	49,1	6515	490	340	275	0,28	0,26
3 x 185	2,0	20,6	54,2	8025	545	385	315	0,24	0,21
3 x 240	2,2	23,5	62,8	10835	630	445	370	0,20	0,16
3 x 300	2,4	25,8	68,8	13240	690	505	425	0,18	0,13
3 x 400	2,6	29,1	76,3	16510	765	570	495	0,16	0,11

Tripolares + Neutro

3 x 10/6	1/1	6,1/5,2	19,8	880	200	75	50	3,19	3,86
3 x 16/10	1/1	7,1/6,1	23,3	1260	235	97	65	2,01	2,40
3 x 25/16	1,2/1	8,8/7,1	26,9	1770	270	125	87	1,32	1,53
3 x 35/16	1,2/1	10/7,1	29,6	2175	295	150	105	0,97	1,10
3 x 50/25	1,4/1,2	11,3/8,8	34,1	2890	340	180	130	0,73	0,81
3 x 70/35	1,4/1,2	13/10	37,7	3750	380	220	165	0,53	0,56
3 x 95/50	1,6/1,4	15,3/11,3	43,4	5070	435	265	205	0,40	0,41
3 x 120/70	1,6/1,4	16,6/13	47,7	6285	480	305	240	0,33	0,32
3 x 150/70	1,8/1,4	18,4/13	51,3	7375	515	340	275	0,28	0,26
3 x 185/95	2/1,6	20,6/15,3	58,9	9720	590	385	315	0,24	0,21
3 x 240/120	2,2/1,6	23,5/16,6	65,2	12250	655	445	370	0,20	0,16

Tetrapolares

4 x 1,5	0,8	3,0	12,2	270	125	25	15	20,4	25,4
4 x 2,5	0,8	3,4	13,2	335	135	34	31	12,3	15,3
4 x 4	1,0	4,3	15,4	465	155	45	28	7,77	9,60
4 x 6	1,0	5,2	17,5	610	175	56	36	5,28	6,49
4 x 10	1,0	6,1	20,2	915	205	75	50	3,19	3,86

Tetrapolares + Terra

4x1,5+T	0,8	2,96	15,3	395	155	25	15	20,4	25,4
4x2,5+T	0,8	3,34	16,3	470	165	34	31	12,3	15,3
4x4+T	1,0	4,22	18,7	645	190	45	28	7,77	9,60
4x6+T	1,0	4,95	20,7	820	210	56	36	5,28	6,49
4x10+T	1,0	5,75	22,9	1090	230	75	50	3,19	3,86

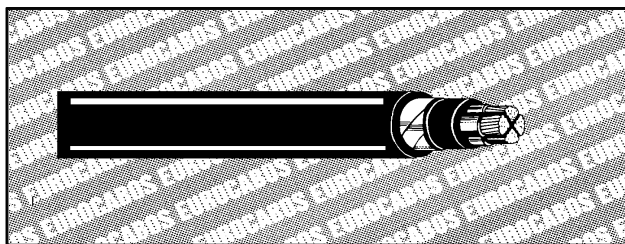
Cabo VAV 0,6 / 1 kV

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Secção Nominal mm ²	Espessura Radial Isol. mm	Diâmetro s/isolamen. mm	Diâmetro Exte. Aprox. mm	Peso Aproximado Kg/Km	Raio Mín. Curvatura mm	Intensidade Admissível em Regime Permanente		Queda de Tensão entre fases	
						enterrado 25 °C A	ao ar 40 °C A	cos j =0,8 V/A.Km	cos j =1 V/A.Km

Multicondutores

7x1,5	0,8	3,0	14,0	365	140	-	-	-	-
7x2,5	0,8	3,4	15,2	465	155	-	-	-	-
12x1,5	0,8	3,0	17,5	540	175	-	-	-	-
12x2,5	0,8	3,4	19,7	775	200	-	-	-	-
19x1,5	0,8	3,0	20,7	775	210	-	-	-	-
19x2,5	0,8	3,4	23,9	1090	240	-	-	-	-
24x1,5	0,8	3,0	24,9	1035	250	-	-	-	-
24x2,5	0,8	3,4	27,3	1340	275	-	-	-	-
30x1,5	0,8	3,0	26,2	1175	265	-	-	-	-

Cabo XAV 0,6 / 1 kV



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 3,5kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 0,6/1kV
- ◆ UNIFILAR - CLASSE 1 ≤ 6mm² (*)
- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2 ≥ 10mm²
- ◆ NORMA: NP2365 (CEI502)

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ ALMA CONDUTORA EM COBRE
- ◆ ISOLAMENTO EM POLIETILENO RETICULADO
- ◆ BAINHA INTERIOR
- ◆ ARMADURA EM FITAS DE AÇO
- ◆ BAINHA EXTERIOR EM PVC

APLICAÇÕES

Transporte e distribuição de energia, próprio para instalação enterrada.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Secção Nominal mm ²	Espessura Radial Isol. mm	Diâmetro s/isolamen. mm	Diâmetro Exte. Aproximado mm	Peso Kg/Km	Raio Mín. Curvatura mm	Intensidade Admissível em Regime Permanente		Queda de Tensão entre fases	
						enterrado 25 °C	ao ar 40 °C	cos j = 0,8	cos j = 1
						A	A	V/A.Km	V/A.Km
Unipolares									
1 x 16	0,7	6,9	13,4	335	135	125	86	2,12	2,49
1 x 25	0,9	8,6	15,1	455	150	160	120	1,38	1,57
1 x 35	0,9	9,7	16,2	565	165	190	145	1,02	1,13
1 x 50	1,0	10,9	17,4	700	175	230	180	0,77	0,84
1 x 70	1,1	12,8	19,3	930	195	280	230	0,56	0,58
1 x 95	1,1	14,7	21,2	1210	215	335	285	0,43	0,42
1 x 120	1,2	16,2	23,9	1525	240	380	335	0,36	0,33
1 x 150	1,4	18,0	25,7	1825	260	425	385	0,31	0,27
1 x 185	1,6	20,2	28,3	2250	285	480	450	0,27	0,22
1 x 240	1,7	22,9	31,0	2825	310	550	535	0,22	0,17
1 x 300	1,8	25,0	33,1	3425	330	620	615	0,19	0,13
1 x 400	2,0	28,3	37,4	4370	375	705	720	0,17	0,11
1 x 500	2,2	31,8	41,3	5425	415	190	825	0,16	0,09
1 x 630	2,4	38,0	48,5	7218	485	885	950	0,15	0,07

NOTA: Nos cabos Unipolares a armadura é feita em folhas de alumínio, material anti-magnético, para evitar as perdas/indução.

(*) Segundo a norma, deveria ser Classe 2 a partir de 6 mm² (inclusivé), tal como é fabricado pelo Grupo BICC (GGC) - que habitualmente temos em stock - no entanto os fabricantes nacionais fabricam em Classe 1 até à secção de 6 mm².

Cabo XAV 0,6 / 1 kV

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
Secção Nominal mm ²	Espessura Radial Isol. mm	Diâmetro s/isolamen. mm	Diâmetro Exte. Aprox. mm	Peso Aproximado Kg/Km	Raio Mín. Curvatura mm	Intensidade Admissível em Regime Permanente		Queda de Tensão entre fases	
						enterrado 25 °C A	ao ar 40 °C A	cos j =0,8 V/A.Km	cos j =1 V/A.Km

Bipolares

2 x 1,5	0,7	2,8	11,0	210	110	45	25	24,8	30,8
2 x 2,5	0,7	3,2	11,8	255	120	52	33	15,0	18,6
2 x 4	0,7	3,7	12,8	310	130	69	44	9,41	11,6
2 x 6	0,7	4,9	15,2	430	155	86	58	6,40	7,86
2 x 10	0,7	5,8	17,2	585	175	115	79	3,83	4,66
2 x 16	0,7	6,9	19,9	850	200	150	103	2,45	2,94
2 x 25	0,9	8,6	24,5	1270	245	190	138	1,58	1,85
2 x 35	0,9	9,7	26,7	1575	270	230	170	1,17	1,34
2 x 50	1,0	10,9	29,7	1985	300	270	200	0,87	0,99

Tripolares

3 x 1,5	0,7	2,8	11,4	235	115	28	17	21,4	26,6
3 x 2,5	0,7	3,2	12,3	285	125	40	25	12,9	16,1
3 x 4	0,7	3,7	13,4	355	135	52	34	8,11	10,1
3 x 6	0,7	4,9	16,1	510	160	66	44	5,52	6,80
3 x 10	0,7	5,8	18,1	690	180	88	61	3,31	4,03
3 x 16	0,7	6,9	23,1	1075	230	115	82	2,11	2,54
3 x 25	0,9	8,6	25,8	1520	260	150	110	1,37	1,60
3 x 35	0,9	9,7	28,8	1955	290	180	135	1,01	1,16
3 x 50	1,0	10,9	31,3	2430	315	215	165	0,75	0,85
3 x 70	1,1	12,8	36,4	3345	365	260	210	0,55	0,59
3 x 95	1,1	14,7	41,3	4420	415	310	260	0,41	0,43
3 x 120	1,2	16,2	45,5	5430	455	355	300	0,34	0,34
3 x 150	1,4	18,0	49,4	6510	495	400	350	0,29	0,27

Tripolares + Neutro

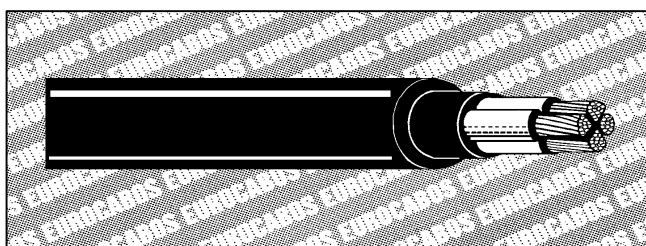
3 x 10/6	0,7/0,7	5,8/4,9	19,7	845	200	88	61	3,31	4,03
3 x 16/10	0,7/0,7	6,9/5,8	23,4	1215	235	115	82	2,11	2,54
3 x 25/16	0,9/0,7	8,6/6,9	27,1	1720	270	150	110	1,37	1,60
3 x 35/16	0,9/0,7	9,7/6,9	29,7	2135	300	180	135	1,01	1,16
3 x 50/25	1,0/9	10,9/8,6	34,0	2810	340	215	165	0,75	0,85
3 x 70/35	1,1/0,9	12,8/9,7	38,3	3735	385	260	210	0,55	0,59
3 x 95/50	1,1/1	14,7/10,9	43,2	4935	435	310	260	0,41	0,43
3 x 120/70	1,2/1,1	16,2/12,8	48,0	6190	480	355	300	0,34	0,34
3 x 150/70	1,4/1,1	18/12,8	51,6	7265	515	400	350	0,29	0,27
3 x 185/95	1,6/1,1	20,2/14,7	59,2	9560	595	450	400	0,25	0,22
3 x 240/120	1,7/1,2	22,9/16,2	65,4	12015	655	520	475	0,21	0,17

Tetrapolares

4 x 1,5	0,7	2,8	12,2	265	125	28	17	21,4	26,6
4 x 2,5	0,7	3,2	13,1	325	130	40	25	12,9	16,1
4 x 4	0,7	3,7	14,3	415	145	52	34	8,11	10,1
4 x 6	0,7	4,9	17,4	605	175	66	44	5,52	6,80
4 x 10	0,7	5,8	20,1	905	200	88	61	3,31	4,03

Tetrapolares + Terra

4x1,5+T	0,7	1,36	14,75	360	150	28	17	21,4	26,6
4x2,5+T	0,7	3,14	15,75	435	160	40	25	12,9	16,1
4x4+T	0,7	3,62	17,10	545	170	52	34	8,11	10,1
4x6+T	0,7	4,35	19,10	700	190	66	44	5,52	6,80
4x10+T	0,7	5,15	21,25	960	215	88	61	3,31	4,03



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 3,5kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 0,6/1 kV
- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2
- ◆ NORMA: NP2365; IEC 502

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ ALMA CONDUTORA EM ALUMÍNIO MULTIFILAR
- ◆ ISOLAMENTO EM POLICLORETO DE VINIL (PVC)
- ◆ BAINHA DE REGULARIZAÇÃO EM PVC
- ◆ BAINHA EXTERIOR EM PVC

APLICAÇÕES

Transporte e distribuição de energia, em edifícios e instalações industriais.

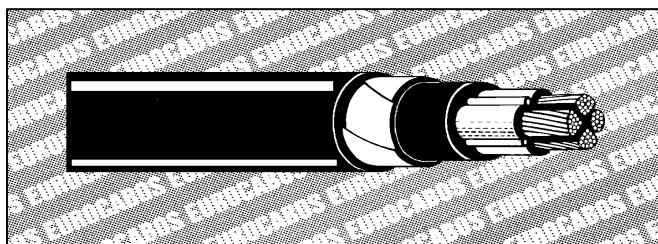
Características Eléctricas / Dimensionais

Secção Nominal mm ²	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500	
Resistência Máxima Condutor 20 °C W/Km	1,91	1,20	0,868	0,641	0,443	0,320	0,253	0,206	0,164	0,125	0,100	0,0778	0,0605	
Espessura Nominal Isolamento (mm)	1,0	1,2	1,2	1,4	1,4	1,6	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	
Cabo de 1	Diâmetro aproximado (mm)	9,5	11,0	12,0	13,5	15,5	17,5	19,0	21,0	23,5	26,5	29,5	33,0	36,5
	Peso aproximado (Kg/Km)	120	165	200	260	330	440	530	650	800	1050	1250	1600	2000
Condutor	Intensidade Máxima admissível (A)	95	128	145	176	224	271	314	361	412	484	548	666	776
Cabo de 2	Diâmetro aproximado (mm)	18,0	20,5	19,0	21,0	24,0	28,0	29,5	33,0	37,0	41,5	46,0	--	--
	Peso aproximado (Kg/Km)	415	430	540	570	700	930	1100	1400	1700	2200	2650	--	--
Condutores	Intensidade Máxima admissível (A)	65	91	113	138	174	210	274	281	320	378	430	521	605
Cabo de 3	Diâmetro aproximado (mm)	19,0	21,0	22,0	24,0	27,5	32,0	34,5	38,5	43,0	48,5	53,0	--	--
	Peso aproximado (Kg/Km)	475	610	640	770	980	1340	1600	1950	2500	3100	3900	--	--
Condutores	Intensidade Máxima admissível (A)	60	83	102	124	158	190	220	252	289	339	377	444	518
Cabo de 4	Diâmetro aproximado (mm)	20,5	24,0	24,5	28,0	32,0	37,0	40,5	44,5	49,5	56,0	60,0	--	--
	Peso aproximado (Kg/Km)	560	740	780	980	1300	1750	2150	2650	3300	4100	5500	--	--
Condutores	Intensidade Máxima admissível (A)	60	83	102	124	158	190	220	252	289	339	377	444	518

Os valores de Intensidade Máxima admissível, referem-se às seguintes condições:

- Regime permanente
- Temperatura ambiente de 30 °C e temperatura máxima junto da alma condutora de 70 °C
- Caso de um único cabo instalado ao ar livre

Cabo LVAV



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 3,5kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 0,6/1 kV
- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2
- ◆ NORMA: NP2365; IEC 502

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ ALMA CONDUTORA EM ALUMÍNIO MULTIFILAR
- ◆ ISOLAMENTO EM POLICLORETO DE VINIL (PVC)
- ◆ BAINHA DE REGULARIZAÇÃO EM PVC
- ◆ ARMADURA EM FITAS DE AÇO
- ◆ BAINHA EXTERIOR EM PVC

APLICAÇÕES

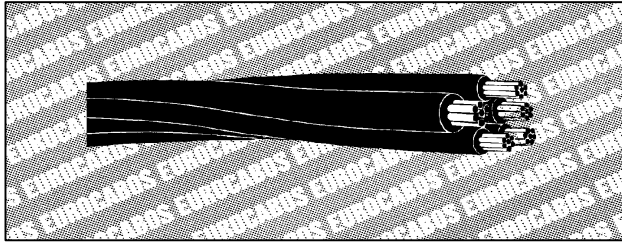
Transporte e distribuição de energia, próprio para instalação enterrada.

Características Eléctricas / Dimensionais

Secção Nominal mm ²	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	
Resistência Máxima Condutor 20 °C W/Km	1,91	1,20	0,868	0,641	0,443	0,320	0,253	0,206	0,164	0,125	0,100	0,0778	
Espessura Nominal Isolamento (mm)	1,0	1,2	1,2	1,4	1,4	1,6	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	
Cabo de 1 Condutor	Diâmetro aproximado (mm)	13,5	15,0	16,5	18,0	19,5	21,5	23,0	25,0	27,0	30,0	33,0	36,5
	Peso aproximado (Kg/Km)	270	330	390	460	570	710	800	950	1100	1350	1650	2000
Condutor	Intensidade Máxima admissível (A)	100	148	192	229	282	339	388	435	494	578	654	765
Cabo de 2 Condutores	Diâmetro aproximado (mm)	20,5	23,5	22,0	25,0	27,5	33,0	35,0	38,0	42,5	47,0	52,0	--
	Peso aproximado (Kg/Km)	550	750	650	860	1000	1650	1800	2150	2600	3200	3600	--
Condutores	Intensidade Máxima admissível (A)	75	104	127	151	186	223	254	285	323	378	427	--
Cabo de 3 Condutores	Diâmetro aproximado (mm)	22,0	25,0	26,0	28,0	31,0	37,0	40,0	44,0	48,5	54,5	59,0	--
	Peso aproximado (Kg/Km)	640	870	850	1050	1300	2050	2400	2900	3500	4300	5200	--
Condutores	Intensidade Máxima admissível (A)	69	99	118	142	176	211	242	270	308	363	412	--
Cabo de 4 Condutores	Diâmetro aproximado (mm)	23,5	27,0	28,0	31,5	37,0	42,5	46,0	50,0	55,5	62,5	69,0	--
	Peso aproximado (Kg/Km)	770	1000	1050	1350	2050	2650	3100	3700	4400	5500	6800	--
Condutores	Intensidade Máxima admissível (A)	61	99	118	142	176	211	242	270	308	363	412	---

Os valores de Intensidade Máxima admissível, referem-se às seguintes condições:

- Regime permanente
- Temperatura do solo 20 °C e temperatura máxima junto da alma condutora de 70 °C
- Caso de um único cabo enterrado.



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 4kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 0,6 / 1 kV
- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2
- ◆ NORMA: NP3528

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR : Alumínio Multifilar
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Reticulado (XLPE)
Alta resistência à abrasão e aos raios ultra-violetas

APLICAÇÕES

Cabos próprios para electrificação rural
Utilizados no transporte e distribuição de energia em baixa tensão

Características Eléctricas / Dimensionais

Nº Condutores Secção (mm ²)	Peso Aprox (Kg/Km)	Int.Máx.Ad. (A)
2 x 16	135	80
3 x 16	203	75
4 x 16	271	75
5 x 16	339	75
6 x 16	407	75
4 x 25	337	100
4 x 25 + 16	445	100
4 x 25 + 2 x 16	512	100
3 x 25 + 54,6	496	100
3 x 25 + 54,6 + 16	564	100
3 x 25 + 54,6 + 2 x 16	632	100
4 x 35	572	120
4 x 35 + 16	640	120
4 x 35 + 2 x 16	708	120
3 x 35 + 54,6	643	120
3 x 35 + 54,6 + 16	710	120
3 x 35 + 54,6 + 2 x 16	778	120
4 x 50	737	150
4 x 50 + 16	805	150
4 x 50 + 25	831	150
4 x 50 + 2 x 16	872	150
4 x 50 + 2 x 25	925	150
3 x 50 + 54,6	776	150
3 x 50 + 54,6 + 16	834	150
3 x 50 + 54,6 + 25	860	150
3 x 50 + 54,6 + 2 x 16	902	150
3 x 50 + 54,6 + 2 x 25	955	150

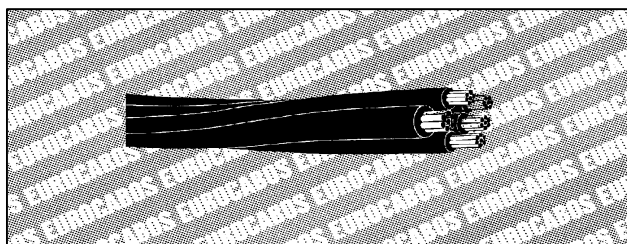
Nº Condutores Secção (mm ²)	Peso Aprox (Kg/Km)	Int.Máx.Ad. (A)
4 x 70	1063	190
4 x 70 + 16	1131	190
4 x 70 + 25	1157	190
4 x 70 + 2 x 16	1198	190
4 x 70 + 2 x 25	1252	190
3 x 70 + 54,6	1010	190
3 x 70 + 54,6 + 16	1079	190
3 x 70 + 54,6 + 25	1104	190
3 x 70 + 54,6 + 2 x 16	1146	190
3 x 70 + 54,6 + 2 x 25	1198	190
4 x 95	1332	230
4 x 95 + 16	1400	230
4 x 95 + 25	1426	230
4 x 95 + 2 x 16	1468	230
4 x 95 + 2 x 25	1520	230
3 x 95 + 54,6	1212	230
3 x 95 + 54,6 + 16	1280	230
3 x 95 + 54,6 + 25	1306	230
3 x 95 + 54,6 + 2 x 16	1348	230
3 x 95 + 54,6 + 2 x 25	1400	230

Nota: As torçadas em alumínio podem incluir, ou não, um neutro-tensor, em almelec. com a secção de 54,6 mm²

Os valores de Intensidade Máxima admissível, referem-se às seguintes condições:

- Regime permanente
- Temperatura ambiente de 30 °C e temperatura máxima junto da alma condutora de 70 °C
- Caso de um único cabo instalado ao ar livre

Cabo XS



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 4kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 0,6 / 1 kV
- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2
- ◆ NORMA: NP3528

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR : Cobre Multifilar
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Reticulado (XLPE)
Alta resistência à abrasão e aos raios ultra-violetas

APLICAÇÕES

Cabos próprios para electrificação rural
Utilizados em baixadas de redes aéreas.

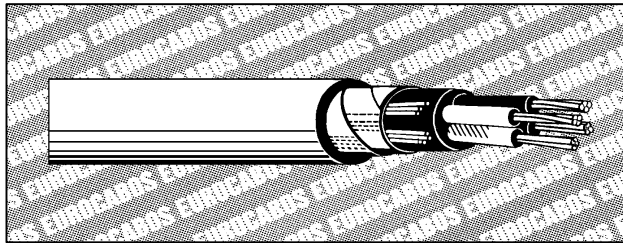
Características Eléctricas / Dimensionais

Secção (mm ²)	2 Condutores		3 Condutores		4 Condutores	
	Peso Aprox (Kg/Km)	Int.Máx.ad (A)	Peso Aprox (Kg/Km)	Int.Máx.ad (A)	Peso Aprox (Kg/Km)	Int.Máx.ad (A)
4	95	35	144	30	192,0	30
6	150	55	220	50	300,0	50
10	240	75	360	70	480,0	70

Os valores de Intensidade Máxima admissível, referem-se às seguintes condições:

- Regime permanente
- Temperatura ambiente de 30 °C e temperatura máxima junto da alma condutora de 90 °C
- Caso de um único cabo instalado ao ar livre

Cabo VHV - PTN07VA7V-U (R)



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 300/500 V
- ◆ UNIFILAR - CLASSE 1 (U)
- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2 (R)
- ◆ NORMA: NP3324

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR : Cobre Unifilar / Multifilar
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de vinilo (PVC)
- ◆ BAÍNHA DE REGULARIZAÇÃO: Policloreto de vinilo (PVC)
- ◆ BLINDAGEM: Fita de alumínio
- ◆ FIOS DE CONTINUIDADE: Cobre estanhado
- ◆ BAÍNHA EXTERIOR: Policloreto de vinilo (PVC)

APLICAÇÕES

Cabos próprios para transporte e distribuição de energia em edifícios industriais, comando e sinalização

Características Eléctricas / Dimensionais

Secção Nominal mm ²		1,5	2,5	4	6	10	16	25	35
Cabo de 2	Diâmetro aproximado (mm)	11,0	12,2	13,2	14,4	17,6	19,4	22,8	21,0
	Peso aproximado (Kg/Km)	160	205	260	330	520	700	1000	1050
	Condutores	Intensidade Máxima admissível (A)	24	30	40	50	70	95	125
Cabo de 3	Diâmetro aproximado (mm)	11,4	12,7	13,7	15,0	18,7	21,0	24,5	24,1
	Peso aproximado (Kg/Km)	180	240	310	400	630	850	1200	1400
	Condutores	Intensidade Máxima admissível (A)	20	28	36	48	65	90	110
Cabo de 4	Diâmetro aproximado (mm)	12,0	13,5	14,8	16,0	20,6	23,1	26,8	27,0
	Peso aproximado (Kg/Km)	210	290	380	470	810	1000	1500	1700
	Condutores	Intensidade Máxima admissível (A)	20	28	36	48	65	90	110
Cabo de 5	Diâmetro aproximado (mm)	12,9	14,7	16,0	17,3	22,4	25,5	31,1	35,2
	Peso aproximado (Kg/Km)	249	338	440	554	938	1310	1935	2795
	Condutores	Intensidade Máxima admissível (A)	20	28	36	48	65	90	110

Os valores de Intensidade Máxima admissível, referem-se às seguintes condições:

- Regime permanente
- Temperatura ambiente de 30 °C e temperatura máxima junto da alma condutora de 70 °C
- Caso de um único cabo instalado ao ar livre

Capítulo 3

<i>Cabos de energia de média e alta tensão</i>
--

- Cabo XHIV - monopolar
6/10 ; 8,7/15 ; 12/20 ; 15/25 e 18/30 kV
- Cabo LXHIV - monopolar
6/10 ; 8,7/15 ; 12/20 ; 15/25 e 18/30 kV
- Cabo XHIV - tripolar
6/10 ; 8,7/15 ; 12/20 ; 15/25 e 18/30 kV
- Cabo LXHIV - tripolar
6/10 ; 8,7/15 ; 12/20 ; 15/25 e 18/30 kV
- Cabo XHIOV - monopolar
38/66 e 76/132 kV
- Cabo LXHIOV - monopolar
38/66 e 76/132 kV

NOTAS TÉCNICAS

1 - Os cabos apresentados neste capítulo poderão também ser fornecidos com armadura de fitas ou fios de alumínio ou aço.

a) - Nos cabos monopolares XHIV, XHIOV, LXHIV e LXHIOV, no caso de serem armados com fita de alumínio, a sua designação passará a XHIV1AV, XHIOV1AV, LXHIV1AV e LXHIOV1AV respectivamente.

b) - No caso da armadura ser realizada com fios de alumínio, a letra "A" será substituída pela letra "R", mantendo-se a restante designação.

2 - Haverá a possibilidade de fornecer os cabos deste capítulo com alma de cobre flexível, classe 5, e isolamento em borracha EPR, substituindo-se assim a letra "X" pela letra "R" na designação respectiva.

3 - Há possibilidade das bainhas destes cabos serem fornecidas nas cores vermelha ou preta.

4 - Um dos principais motivos de avarias repetitivas em linhas subterrâneas com cabos de isolamento seco, em tensões até 30 kV, é a presença de água entre a bainha exterior e os diferentes componentes do ecrã do cabo.

Por vezes, na montagem, provocam-se lesões na bainha do cabo, por onde penetra a água procedente do terreno, entre a bainha e o ecrã, e que alcança zonas muito distantes do ponto de penetração.

As lesões da bainha são avarias latentes a curto ou longo prazo.

Os efeitos prejudiciais da água podem resumir-se em:

1º - Risco de corrosão dos ecrãs

2º - Penetração nos acessórios

3º - Desenvolvimento de arborescências electro-químicas.

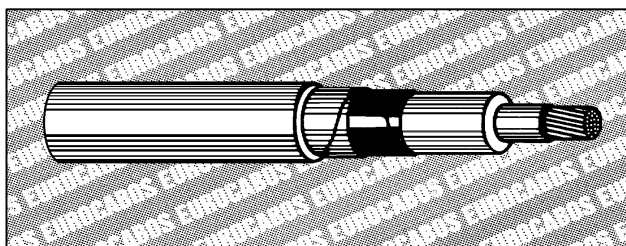
4º - Risco de diminuição acelerada da vida dos cabos, se existem contaminações ou defeitos no isolamento que possam potenciar o desenvolvimento de arborescências.

Para evitar este inconveniente, nos cabos de M.T., monopolares com ecrã em fios de cobre concêntricos, podem os mesmos ser fornecidos na versão "Water Blocking" - W.B..

Esta versão consiste no preenchimento dos espaços existentes entre os fios do ecrã metálico, com um material em forma de pó, com grande poder de expansão quando entra em contacto com água.

Este pó obturador, ao entrar em contacto acidental com a água reage rápida e eficazmente provocando a sua expansão e formando um gel consistente, contínuo e estanque, que resiste à pressão da água, e evita a sua penetração pelos poros e interstícios e assim a sua difusão lenta

Cabo XHIV - monopolar



- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2
- ◆ NORMA: IEC-502

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ ALMA CONDUTORA EM COBRE RECOZIDO MULTIFILAR
- ◆ TRIPLA EXTRUSÃO:
 - Semi-condutor interno
 - Isolamento em Polietileno Reticulado - XLPE
 - Semi-condutor externo
- ◆ ECRÃ EM FITA DE COBRE
- ◆ BAINHA EXTERIOR EM PVC

Nota: Este cabo pode ser fornecido com ecrã concêntrico, em fios de cobre, passando a sua designação a:

APLICAÇÕES

Transporte e distribuição de energia em Média Tensão.

Dimensões / Características

XHIV - 6/10kV

Espessura do Isolamento 3,4 mm

Secção (mm)	Diâmetro Semi-cond. Interno (mm)	Diâmetro Isolamento aproximado (mm)	Diâmetro Exterior aproximado (mm)	Peso Total (Kg/Km)	Raio mínimo curvatura (mm)	Reactância XL (W/Km)	Capacidade C (mF/Km)
16	6,19	13,0	18,5	500	235	0,133	0,176
25	7,39	14,2	19,7	620	260	0,125	0,200
35	8,49	15,3	20,8	730	280	0,120	0,222
50	9,59	16,4	21,9	880	300	0,116	0,244
70	11,14	18,0	23,5	1110	335	0,108	0,274
95	12,94	19,8	25,3	1390	370	0,103	0,309
120	14,44	21,3	26,8	1650	400	0,100	0,338
150	15,79	22,6	28,1	1930	425	0,096	0,365
185	17,59	24,4	30,1	2330	465	0,094	0,399
240	19,99	26,8	32,7	2920	515	0,090	0,446
300	22,19	29,0	34,9	3530	560	0,088	0,488
400	25,24	32,1	38,2	4390	620	0,086	0,547
500	27,84	34,7	41,0	5460	675	0,084	0,597
630	32,99	39,8	46,3	6940	780	0,081	0,697

Cabo XHIV - monopolar

Dimensões / Características

Secção (mm)	Diâmetro Semi-cond. Interno (mm)	Diâmetro Isolamento (mm)	Diâmetro Exterior aproximado (mm)	Peso Total aproximado (Kg/Km)	Raio mínimo curvatura (mm)	Reactância XL (W/Km)	Capacidade C (mF/Km)
-------------	----------------------------------	--------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------

XHIV - 8,7/15kV

Espessura do Isolamento 4,5 mm

25	7,39	16,4	21,9	700	280	0,132	0,164
35	8,49	17,5	23,0	820	300	0,126	0,181
50	9,59	18,6	24,1	970	325	0,122	0,197
70	11,14	20,2	25,7	1200	355	0,113	0,220
95	12,94	22,0	27,5	1490	390	0,108	0,247
120	14,44	23,5	29,2	1780	425	0,105	0,269
150	15,79	24,8	30,5	2050	450	0,101	0,289
185	17,59	26,6	32,5	2470	480	0,099	0,316
240	19,99	29,0	34,9	3050	535	0,095	0,351
300	22,19	31,2	37,3	3690	580	0,092	0,383
400	25,24	34,3	40,6	4560	645	0,090	0,428
500	27,84	36,9	43,4	5640	700	0,088	0,466
630	32,99	42,0	48,7	7140	805	0,084	0,541

XHIV - 12/20kV

Espessura do Isolamento 5,5 mm

35	8,49	19,5	25,0	910	310	0,132	0,157
50	9,59	20,6	26,1	1060	355	0,127	0,171
70	11,14	22,2	27,9	1310	375	0,119	0,190
95	12,94	24,0	29,7	1610	415	0,113	0,212
120	14,44	25,5	31,4	1900	445	0,110	0,231
150	15,79	26,8	32,7	2180	470	0,106	0,247
185	17,59	28,6	34,7	2600	510	0,103	0,269
240	19,99	31,0	37,3	3210	560	0,099	0,298
300	22,19	33,2	39,5	3840	610	0,096	0,324
400	25,24	36,3	42,8	4720	665	0,093	0,361
500	27,84	38,9	45,8	5830	725	0,091	0,392
630	32,99	44,0	51,1	7360	830	0,087	0,454

XHIV - 15/25kV

Espessura do Isolamento 6,8 mm

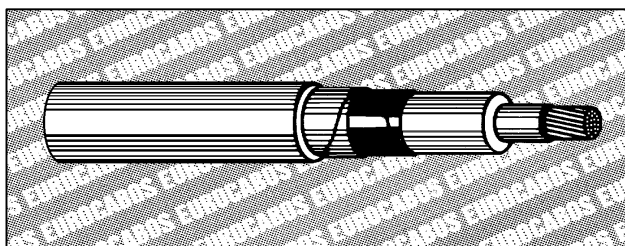
50	9,59	23,2	28,9	1200	370	0,133	0,148
70	11,14	24,8	30,7	1460	410	0,125	0,164
95	12,94	26,6	32,5	1770	440	0,119	0,182
120	14,44	28,1	34,2	2060	475	0,115	0,197
150	15,79	29,4	35,5	2350	500	0,111	0,210
185	17,59	31,2	37,5	2780	540	0,108	0,228
240	19,99	33,6	40,1	3400	590	0,103	0,252
300	22,19	35,8	42,3	4040	630	0,100	0,273
400	25,24	38,9	45,8	4960	700	0,097	0,303
500	27,84	41,5	48,4	6040	750	0,095	0,328
630	32,99	46,6	53,9	7610	860	0,090	0,378

XHIV - 18/30kV

Espessura do Isolamento 8,0 mm

50	9,59	25,6	31,5	1340	400	0,139	0,133
70	11,14	27,2	33,3	1610	430	0,130	0,147
95	12,94	29,0	35,0	1920	465	0,123	0,162
120	14,44	30,5	36,8	2230	500	0,120	0,175
150	15,79	31,8	38,1	2520	525	0,116	0,187
185	17,59	33,6	40,1	2960	565	0,112	0,202
240	19,99	36,0	42,5	3570	610	0,107	0,222
300	22,19	38,2	44,9	4250	660	0,104	0,240
400	25,24	41,3	48,2	5160	720	0,100	0,266
500	27,84	43,9	51,0	6270	775	0,098	0,288
630	32,99	49,0	56,3	7840	880	0,093	0,330

Cabo LXHIV - monopolar



- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2
- ◆ NORMA: IEC-502

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ ALMA CONDUTORA EM ALUMÍNIO MULTIFILAR
- ◆ TRIPLA EXTRUSÃO:
 - Semi-condutor interno
 - Isolamento em Polietileno Reticulado - XLPE
 - Semi-condutor externo
- ◆ ECRÃ EM FITA DE COBRE
- ◆ BAINHA EXTERIOR EM PVC

Nota: Este cabo pode ser fornecido com ecrã concêntrico, em fios de cobre, passando a sua designação a: **LXHIOV**

APLICAÇÕES

Transporte e distribuição de energia em Média Tensão.

Dimensões / Características

LXHIV - 6/10kV

Espessura do Isolamento 3,4 mm

Secção (mm)	Diâmetro Semi-cond. Interno (mm)	Diâmetro Isolamento (mm)	Diâmetro Exterior aproximado (mm)	Peso Total aproximado (Kg/Km)	Raio mínimo curvatura (mm)	Reactância XL (W/Km)	Capacidade C (mF/Km)
16	6,24	13,1	18,6	400	235	0,132	0,177
25	7,34	14,2	19,7	460	255	0,126	0,199
35	8,37	15,2	20,7	510	280	0,121	0,220
50	9,49	16,3	21,8	580	300	0,116	0,242
70	11,14	18,0	23,5	680	335	0,108	0,274
95	12,99	19,8	25,3	800	370	0,103	0,310
120	14,54	21,4	26,9	920	400	0,100	0,340
150	15,79	22,6	28,1	1020	425	0,097	0,365
185	17,57	24,4	30,1	1180	465	0,094	0,399
240	19,94	26,8	32,7	1410	515	0,091	0,445
300	22,19	29,0	34,9	1650	560	0,089	0,488
400	25,24	32,1	38,2	1990	620	0,086	0,547
500	28,34	35,2	41,5	2390	685	0,084	0,607
630	33,44	40,3	46,8	2940	790	0,081	0,705

Cabo LXHIV - monopolar

Dimensões / Características

Secção (mm)	Diâmetro Semi-cond. Interno (mm)	Diâmetro Isolamento (mm)	Diâmetro Exterior aproximado (mm)	Peso Total aproximado (Kg/Km)	Raio mínimo curvatura (mm)	Reactância XL (W/Km)	Capacidade C (mF/Km)
-------------	----------------------------------	--------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------	----------------------	----------------------

LXHIV - 8,7/15kV

Espessura do Isolamento 4,5 mm

25	7,34	16,4	21,9	540	280	0,132	0,163
35	8,37	17,4	22,9	600	300	0,127	0,179
50	9,49	19,5	24,0	670	320	0,122	0,196
70	11,14	20,2	25,7	780	355	0,113	0,220
95	12,99	22,0	27,5	910	390	0,108	0,248
120	14,54	23,6	29,3	1040	425	0,105	0,271
150	15,79	24,8	30,5	1140	450	0,102	0,289
185	17,57	26,6	32,5	1320	490	0,099	0,316
240	19,94	29,0	34,9	1540	535	0,095	0,350
300	22,19	31,2	37,3	1810	580	0,093	0,383
400	25,24	34,3	40,6	2160	645	0,090	0,428
500	28,34	37,4	43,9	2565	710	0,086	0,473
630	33,44	42,5	49,2	3145	815	0,083	0,548

LXHIV - 12/20kV

Espessura do Isolamento 5,5 mm

35	8,37	19,4	24,9	690	320	0,132	0,156
50	9,49	20,5	26,0	760	345	0,127	0,170
70	11,14	22,2	27,9	890	375	0,119	0,190
95	12,99	24,0	29,7	1020	415	0,113	0,213
120	14,54	25,6	31,5	1160	445	0,110	0,232
150	15,79	26,8	32,7	1270	470	0,107	0,247
185	17,57	28,6	34,7	1450	510	0,103	0,269
240	19,94	31,0	37,3	1700	560	0,100	0,297
300	22,19	33,2	39,5	1960	605	0,096	0,324
400	25,24	36,3	42,8	2320	665	0,093	0,361
500	28,34	39,4	46,3	2770	735	0,090	0,398
630	33,44	44,5	51,6	3370	835	0,087	0,459

LXHIV - 15/25kV

Espessura do Isolamento 6,8 mm

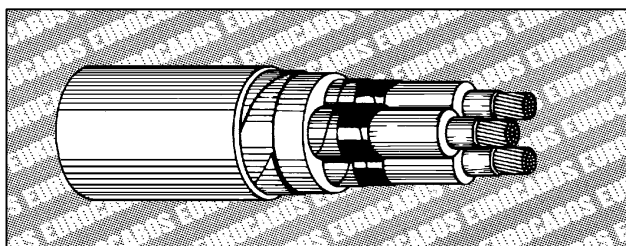
50	9,49	23,1	28,8	900	370	0,134	0,147
70	11,14	24,8	30,7	1040	410	0,125	0,164
95	12,99	26,6	32,5	1180	440	0,118	0,182
120	14,54	28,2	34,3	1330	475	0,115	0,198
150	15,79	29,4	35,5	1440	500	0,112	0,210
185	17,57	31,2	37,3	1620	535	0,107	0,228
240	19,94	33,6	40,1	1890	590	0,104	0,251
300	22,19	35,8	42,3	2160	630	0,101	0,273
400	25,24	38,9	45,8	2560	700	0,097	0,303
500	28,34	42,0	48,9	2980	760	0,094	0,333
630	33,44	47,1	54,4	3630	865	0,090	0,383

LXHIV - 18/30kV

Espessura do Isolamento 8,0 mm

50	9,49	25,5	31,4	1040	395	0,139	0,132
70	11,14	27,2	33,3	1190	430	0,130	0,147
95	12,99	29,0	35,1	1340	470	0,123	0,163
120	14,54	30,6	36,7	1490	500	0,119	0,176
150	15,79	31,8	38,1	1610	525	0,116	0,187
185	17,57	33,6	40,1	1820	565	0,112	0,202
240	19,94	36,0	42,5	2060	610	0,108	0,222
300	22,19	38,2	44,9	2370	660	0,104	0,240
400	25,24	41,3	48,2	2760	720	0,100	0,266
500	28,34	44,4	51,5	3210	785	0,097	0,292
630	33,44	49,5	56,8	3850	890	0,093	0,334

Cabo XHIV - tripolar



- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2
- ◆ NORMA: IEC-502

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ ALMA CONDUTORA EM COBRE RECOZIDO MULTIFILAR
- ◆ TRIPLA EXTRUSÃO:
 - Semi-condutor interno
 - Isolamento em Polietileno Reticulado - XLPE
 - Semi-condutor externo
- ◆ ECRÃ EM FITA DE COBRE
- ◆ BAINHA EXTERIOR EM PVC

Nota: Este cabo pode ser fornecido com ecrã concêntrico, em fios de cobre, passando a sua designação a: **XHIOV**

APLICAÇÕES

Transporte e distribuição de energia em Média Tensão.

Dimensões / Características

XHIV - 6/10kV

Espessura do Isolamento 3,4 mm

Secção (mm)	Diâmetro Semi-cond. Interno (mm)	Diâmetro Isolamento aproximado (mm)	Diâmetro Exterior aproximado (mm)	Peso Total (Kg/Km)	Raio mínimo curvatura (mm)	Reactância XL (W/Km)	Capacidade C (mF/Km)
16	6,19	13,0	37,0	2060	315	0,180	0,176
25	7,39	14,2	39,0	2520	345	0,172	0,200
35	8,49	15,3	42,4	3000	370	0,168	0,222
50	9,59	16,4	45,0	3560	400	0,164	0,244
70	11,14	18,0	48,5	4440	440	0,156	0,274
95	12,94	19,8	53,0	5600	485	0,153	0,309
120	14,44	21,3	56,4	6610	525	0,150	0,388
150	15,79	22,6	59,5	7650	555	0,146	0,365
185	17,59	24,4	63,6	9130	600	0,144	0,399
240	19,99	26,8	69,2	11290	660	0,140	0,446
300	22,19	29,0	74,2	13590	715	0,138	0,488

Cabo XHIV - tripolar

Dimensões / Características

Secção (mm)	Diâmetro Semi-cond. Interno (mm)	Diâmetro Isolamento aproximado (mm)	Diâmetro Exterior aproximado (mm)	Peso Total (Kg/Km)	Raio mínimo curvatura (mm)	Reactância XL (W/Km)	Capacidade C (mF/Km)
-------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	--------------------	----------------------------	----------------------	----------------------

XHIV - 8,7/15kV

Espessura do Isolamento 4,5 mm

25	7,39	16,4	44,8	3000	380	0,181	0,164
35	8,49	17,5	47,5	3520	410	0,175	0,181
50	9,59	18,6	49,9	4090	435	0,171	0,197
70	11,14	20,2	53,5	5010	475	0,163	0,220
95	12,94	22,0	58,1	6240	525	0,158	0,247
120	14,44	23,5	61,6	7290	560	0,155	0,269
150	15,79	24,8	64,7	8370	595	0,152	0,289
185	17,59	26,6	68,8	9890	640	0,149	0,316
240	19,99	29,0	74,2	12090	695	0,145	0,351
300	22,19	31,2	79,3	14470	750	0,143	0,383

XHIV - 12/20kV

Espessura do Isolamento 5,5 mm

35	8,49	19,5	52,0	4030	445	0,181	0,157
50	9,59	20,6	54,6	4650	475	0,177	0,171
70	11,14	22,2	58,2	5610	510	0,168	0,190
95	12,94	24,0	62,7	6850	555	0,163	0,212
120	14,44	25,5	66,1	7940	595	0,160	0,231
150	15,79	26,8	69,2	9040	630	0,156	0,247
185	17,59	28,6	73,3	10610	675	0,153	0,269
240	19,99	31,0	78,9	12890	730	0,149	0,298
300	22,19	33,2	84,0	15330	790	0,146	0,324

XHIV - 15/25kV

Espessura do Isolamento 6,8 mm

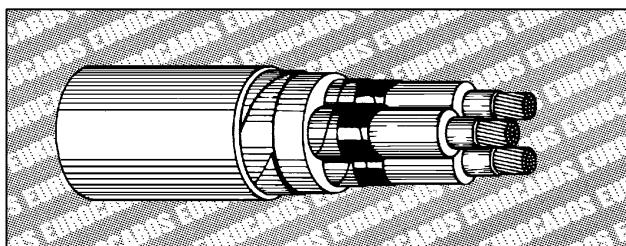
50	9,59	23,2	60,6	5430	520	0,183	0,148
70	11,14	24,8	64,0	6400	555	0,174	0,164
95	12,94	26,6	68,7	7740	605	0,169	0,182
120	14,44	28,1	72,1	8870	640	0,165	0,197
150	15,79	29,4	75,2	10020	675	0,161	0,210
185	17,59	31,2	79,3	11630	720	0,158	0,228
240	19,99	33,6	84,9	14000	780	0,154	0,252
300	22,19	35,8	89,9	16450	830	0,150	0,273

XHIV - 18/30kV

Espessura do Isolamento 8,0 mm

50	9,59	25,6	66,2	6220	560	0,189	0,133
70	11,14	27,2	69,8	7280	600	0,180	0,147
95	12,94	29,0	74,3	8640	645	0,174	0,162
120	14,44	30,5	77,7	9800	680	0,170	0,175
150	15,79	31,8	80,8	10990	715	0,166	0,187
185	17,59	33,6	84,9	12660	760	0,162	0,202
240	19,99	36,0	90,5	15080	820	0,158	0,222
300	22,19	38,2	95,4	17580	870	0,154	0,240

Cabo LXHIV - tripolar



- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2
- ◆ NORMA: IEC-502

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ ALMA CONDUTORA EM ALUMÍNIO MULTIFILAR
- ◆ TRIPLA EXTRUSÃO:
 - Semi-condutor interno
 - Isolamento em Polietileno Reticulado - XLPE
 - Semi-condutor externo
- ◆ ECRÃ EM FITA DE COBRE
- ◆ BAINHA EXTERIOR EM PVC

Nota: Este cabo pode ser fornecido com ecrã concêntrico, em fios de cobre, passando a sua designação a: **LXHIOV**

APLICAÇÕES

Transporte e distribuição de energia em Média Tensão.

Dimensões / Características

LXHIV - 6/10kV

Espessura do Isolamento 3,4 mm

Secção (mm)	Diâmetro Semi-cond. Interno (mm)	Diâmetro Isolamento (mm)	Diâmetro Exterior aproximado (mm)	Peso Total aproximado (Kg/Km)	Raio mínimo curvatura (mm)	Reactância XL (W/Km)	Capacidade C (mF/Km)
16	6,24	13,1	37,1	1770	315	0,179	0,177
25	7,34	14,2	39,7	2040	345	0,173	0,199
35	8,37	15,2	42,1	2310	370	0,168	0,220
50	9,49	16,3	44,7	2640	400	0,164	0,242
70	11,14	18,0	48,5	3150	440	0,156	0,274
95	12,99	19,8	53,1	3810	485	0,152	0,310
120	14,54	21,4	56,6	4370	525	0,149	0,340
150	15,79	22,6	59,5	4870	555	0,147	0,365
185	17,57	24,4	63,6	5620	600	0,144	0,399
240	19,94	26,8	69,1	6680	660	0,141	0,445
300	22,19	29,0	74,2	7830	715	0,139	0,488

Cabo LXHIV - tripolar

Dimensões / Características

Secção (mm)	Diâmetro Semi-cond. Interno (mm)	Diâmetro Isolamento (mm)	Diâmetro Exterior aproximado (mm)	Peso Total aproximado (Kg/Km)	Raio mínimo curvatura (mm)	Reactância XL (W/Km)	Capacidade C (mF/Km)
----------------	---	--------------------------------	--	--	-------------------------------------	----------------------------	----------------------------

LXHIV - 8,7/15kV

Espessura do Isolamento 4,5 mm

25	7,34	16,4	44,6	2520	380	0,181	0,163
35	8,37	17,4	47,3	2840	410	0,176	0,179
50	9,49	18,5	49,7	3170	435	0,171	0,196
70	11,14	20,2	53,5	3720	475	0,163	0,220
95	12,99	22,0	58,2	4460	525	0,158	0,248
120	14,54	23,6	61,8	5060	565	0,155	0,271
150	15,79	24,8	64,7	5590	595	0,153	0,289
185	17,57	26,6	68,7	6380	640	0,149	0,316
240	19,94	29,0	74,1	7480	695	0,145	0,350
300	22,19	31,2	79,3	8710	750	0,143	0,383

LXHIV - 12/20kV

Espessura do Isolamento 5,5 mm

35	8,37	19,4	51,8	3350	440	0,182	0,156
50	9,49	20,5	54,4	3720	470	0,177	0,170
70	11,14	22,2	58,2	4310	510	0,168	0,190
95	12,99	24,0	62,8	5070	555	0,163	0,213
120	14,54	25,6	66,3	5710	595	0,159	0,232
150	15,79	26,8	69,2	6260	630	0,157	0,247
185	17,57	28,6	73,3	7100	670	0,153	0,269
240	19,94	31,0	78,8	8260	730	0,150	0,297
300	22,19	33,2	84,0	9580	790	0,147	0,324

LXHIV - 15/25kV

Espessura do Isolamento 6,8 mm

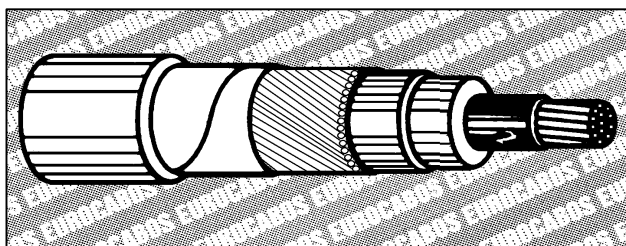
50	9,49	23,1	60,4	4500	515	0,183	0,147
70	11,14	24,8	64,0	5110	555	0,174	0,164
95	12,99	26,6	68,8	5950	605	0,169	0,182
120	14,54	28,2	72,3	6650	640	0,165	0,198
150	15,79	29,4	75,2	7240	675	0,162	0,210
185	17,57	31,2	79,3	8120	715	0,158	0,228
240	19,94	33,6	84,8	9380	775	0,154	0,251
300	22,19	35,8	89,9	10690	830	0,151	0,273

LXHIV - 18/30kV

Espessura do Isolamento 8,0 mm

50	9,49	25,5	66,0	5290	555	0,189	0,132
70	11,14	27,2	69,8	5970	600	0,180	0,147
95	12,99	29,0	74,4	6850	645	0,174	0,163
120	14,54	30,6	77,9	7580	685	0,170	0,176
150	15,79	31,8	80,8	8200	715	0,167	0,187
185	17,57	33,6	84,9	9150	760	0,162	0,202
240	19,94	36,0	90,4	10460	820	0,158	0,222
300	22,19	38,2	95,4	11830	870	0,155	0,240

Cabo XHIOV - monopolar



- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2
- ◆ NORMA: IEC-502

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ ALMA CONDUTORA EM COBRE RECOZIDO MULTIFILAR
- ◆ TRIPLA EXTRUSÃO:
 - Semi-condutor interno
 - Isolamento em Polietileno Reticulado - XLPE
 - Semi-condutor externo
- ◆ ECRÃ EM CONDUTORES DE COBRE CONCÊNTRICOS
- ◆ BAINHA EXTERIOR EM PVC

APLICAÇÕES

Transporte e distribuição de energia em Alta Tensão.

Dimensões / Características

Secção (mm)	Diâmetro Semi-cond. Interno (mm)	Diâmetro Isolamento aproximado (mm)	Diâmetro Exterior aproximado (mm)	Peso Total (Kg/Km)	Raio mínimo curvatura (mm)	Reactância XL (W/Km)	Capacidade C (mF/Km)
-------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	--------------------	----------------------------	----------------------	----------------------

XHIOV - 38/66kV Espessura do Isolamento 15,0 mm

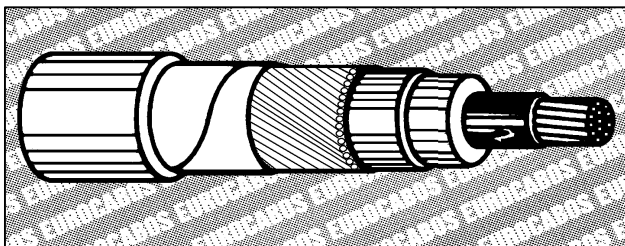
150	16,59	46,6	57,0	4110	715	0,138	0,126
185	18,39	48,4	58,8	4620	750	0,133	0,135
240	20,79	50,8	61,2	5240	800	0,128	0,146
300	22,99	53,0	63,4	6000	845	0,123	0,156
400 *	26,04	56,1	66,9	7010	910	0,119	0,170
500 *	28,64	58,7	69,7	8250	960	0,116	0,182
630 *	33,79	63,8	74,8	9980	1065	0,110	0,205

XHIOV - 76/132kV Espessura do Isol., dependente da tensão)

240	21,34	73,34	87,4	8200	1060	0,148	0,104
300	23,54	73,54	85,6	8750	1085	0,141	0,112
400	26,59	72,59	86,6	9200	1100	0,134	0,127
500	29,19	73,19	87,3	10150	1136	0,128	0,139
630	34,34	74,34	88,4	11400	1200	0,119	0,165
800	38,99	76,99	91,1	13300	1275	0,113	0,188
1000	44,59	80,39	94,7	15350	1365	0,107	0,215

* - Ecrã com secção de 35 mm²

Cabo LXHIOV - monopolar



- ◆ MULTIFILAR - CLASSE 2
- ◆ NORMA: IEC-502

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ ALMA CONDUTORA EM ALUMÍNIO MULTIFILAR
- ◆ TRIPLA EXTRUSÃO:
 - Semi-condutor interno
 - Isolamento em Polietileno Reticulado - XLPE
 - Semi-condutor externo
- ◆ ECRÃ EM CONDUTORES DE COBRE CONCÊNTRICOS
- ◆ BAINHA EXTERIOR EM PVC

APLICAÇÕES

Transporte e distribuição de energia em Alta Tensão.

Dimensões / Características

Secção (mm)	Diâmetro Semi-cond. Interno (mm)	Diâmetro Isolamento (mm)	Diâmetro Exterior aproximado (mm)	Peso Total aproximado (Kg/Km)	Raio mínimo curvatura (mm)	Reactância XL (W/Km)	Capacidade C (mF/Km)
----------------	---	--------------------------------	--	--	-------------------------------------	----------------------------	----------------------------

LXHIOV - 38/66kV

Espessura do Isolamento 15,0 mm

150	16,59	46,6	57,0	3250	715	0,139	0,126
185	18,37	48,4	58,8	3480	750	0,133	0,135
240	20,74	50,8	61,2	3790	800	0,128	0,146
300	22,99	53,0	63,4	4200	845	0,124	0,156
400 *	26,04	56,1	66,9	4670	910	0,119	0,170
500 *	29,14	59,2	70,2	5200	970	0,115	0,184
630 *	34,24	64,3	75,3	6000	1075	0,109	0,207

LXHIOV - 76/132kV

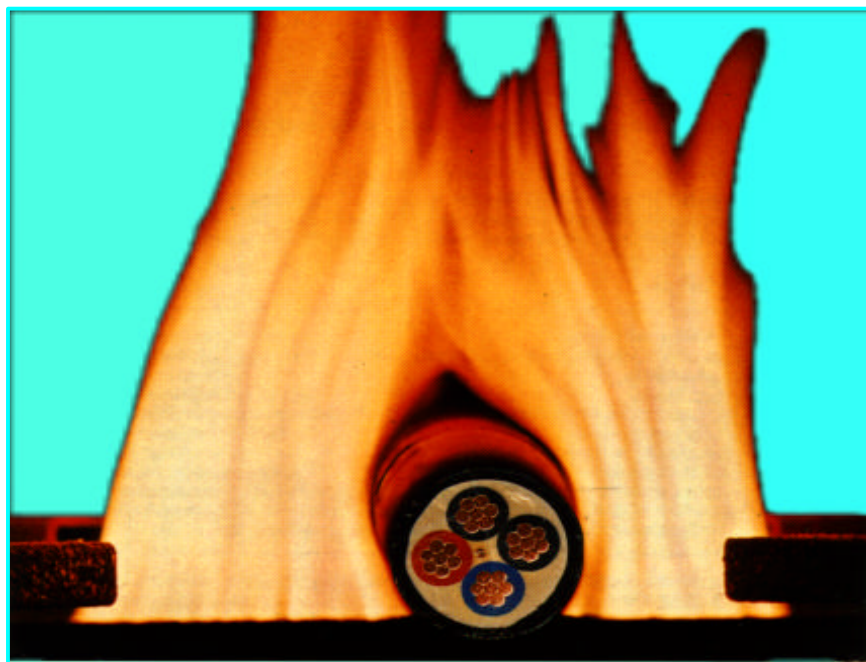
Espessura do Isol., dependente da tensão)

240	21,29	73,29	87,4	6700	1060	0,149	0,103
300	23,54	73,54	87,6	6800	1085	0,143	0,112
400	26,59	72,59	86,7	6850	1100	0,134	0,127
500	29,69	71,69	85,6	6850	1125	0,126	0,145
630	34,79	74,79	88,9	7400	1210	0,119	0,167
840	39,59	77,59	91,7	8100	1280	0,112	0,190
1000	43,89	81,89	96,4	9000	1380	0,109	0,205

* - Ecrã com secção de 35 mm²

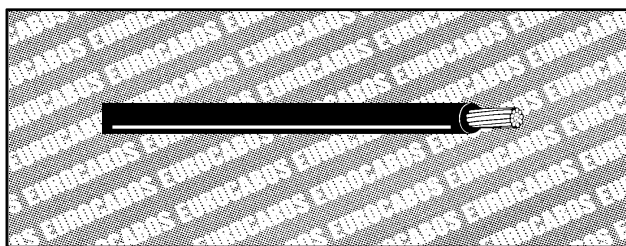
Capítulo 4

CABOS DE SEGURANÇA



- Cabo EXZHELLENT 07Z1-U/07Z1-R
- Cabo EXZHELLENT 07Z1-K
- Cabo EXZHELLENT RDt
- Cabo ENERGY RV-K (XV-K)

Cabo EXZHELLENT (07Z1-U / 07Z1-R)



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2,5kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 450/750V
- ◆ NORMAS:
NP2365; IEC332.1; NFC32070; IEC332.3;
IEEE383; IEC784.1; BS6425.1; NFC20454;
CEI20-37p2; IEC754.2; NFC20453;
IEC1034.1-2; BS6724; CEI20-37P3

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Classe I (07Z1-U); Cobre Classe II (07Z1-R).
- ◆ ISOLAMENTO: Composto termoplástico, especial, isento de gases tóxicos, corrosivos e isento de emissão de fumos opacos.
- ◆ COR DO ISOLAMENTO: Azul; Castanho; Preto; Verde/Amarelo.

APLICAÇÕES

Instalações de alta segurança em edifícios públicos, salas de espectáculo, hospitais, centros de informática, hotéis e na generalidade, todos os locais públicos onde o risco de incêndio possa pôr em perigo a vida humana.

	Secção Nominal mm ²	Diâmetro Condutor mm	Diâmetro Exterior mm	Peso Cabo Kg/Km	Resistência Máx. 20 ⁰ C Ohm/Km	Queda de Tensão V/A.Km. Bifásico Cos j = 0,8 Cos j = 1,0	
07Z1-U rígido Classe I	1x1,5	1,40	2,80	20,5	12,10	23,29	28,96
	1x2,5	1,75	3,40	31,5	7,41	14,30	17,73
	1x4	2,25	3,85	46,0	4,61	8,94	11,03
07Z1-R multifilar Classe	1x1,5	1,60	3,00	25	12,10	23,29	28,96
	1x2,5	2,00	3,60	35	7,41	14,30	17,73
	1x4	2,60	4,20	50	4,60	8,94	11,03
	1x6	3,15	4,80	70	3,08	6,00	7,37
	1x10	3,80	5,80	115	1,83	3,61	4,38
	1x16	4,80	6,80	170	1,15	2,30	2,75
	1x25	6,00	8,40	265	0,727	1,49	1,74
	1x35	7,10	9,50	360	0,524	1,10	1,25
	1x50	8,20	11,00	490	0,387	0,83	0,93
	1x70	9,70	12,50	690	0,268	0,60	0,64
	1x95	11,50	14,70	940	0,193	0,46	0,46
	1x120	13,00	16,50	1180	0,153	0,38	0,37
	1x150	14,40	18,00	1440	0,124	0,32	0,30
	1x185	16,20	20,50	1815	0,0991	0,27	0,24
	1x240	18,60	23,00	2360	0,0754	0,23	0,18
	1x300	20,80	25,60	2970	0,0601	0,19	0,14
	1x400	23,80	29,00	3770	0,0470	0,17	0,11

Cabo EXZHELLENT (07Z1-K)



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2,5kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 450/750 VOLTS
- ◆ NORMAS:
NP2365; IEC332.1; NFC32070; IEC332.3;
IEEE383; IEC784.1; BS6425.1; NFC20454;
CEI20-37p2; IEC754.2; NFC20453;
IEC1034.1-2; BS6724; CEI20-37P3

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

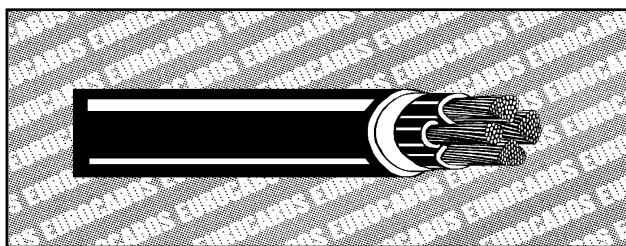
- ◆ CONDUTOR: Cobre Flexível Classe V.
- ◆ ISOLAMENTO: Composto termoplástico, especial, isento de gases tóxicos, corrosivos e isento de emissão de fumos opacos.
- ◆ COR DO ISOLAMENTO: Azul; Castanho; Preto; Verde/Amarelo.

APLICAÇÕES

Instalações de alta segurança em edifícios públicos, salas de espectáculo, hospitais, centros de informática, hotéis e na generalidade, todos os locais públicos onde o risco de incêndio possa pôr em perigo a vida humana.

Secção Nominal mm ²	Diâmetro Condutor mm	Diâmetro Exterior mm	Peso Cabo Kg/Km	Resistência Máx. 20 ^o C Ohm/Km	Queda de Tensão V/A.Km.Bifásico	
					Cos ϕ = 0,8	Cos ϕ = 1,0
07Z1-K flexível Classe 1x1,5	1,60	3,00	25	13,30	25,29	31,83
1x2,5	2,00	3,60	35	7,98	15,40	19,10
1x4	2,60	4,20	50	4,95	9,60	11,85
1x6	3,20	4,80	75	3,30	6,43	7,90
1x10	4,30	6,30	125	1,91	3,77	4,57
1x16	5,40	7,40	180	1,21	2,42	2,90
1x25	6,60	9,00	275	0,78	1,60	1,87
1x35	8,00	10,40	375	0,554	1,16	1,33
1x50	9,60	12,40	535	0,386	0,84	0,92
1x70	11,50	14,30	745	0,272	0,62	0,65
1x95	13,50	16,70	975	0,206	0,49	0,49
1x120	15,10	18,30	1230	0,161	0,40	0,39
1x150	17,00	20,60	1530	0,129	0,34	0,31
1x185	19,00	23,00	1865	0,106	0,29	0,25
1x240	21,50	25,90	2440	0,0801	0,24	0,19

Cabo EXZHELLENT (RDt 0,6/1kV)



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2,5kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 0,6/1kV
- ◆ NORMAS:
NP2365; IEC332.1; NFC32070; IEC332.3;
IEEE383; IEC784.1; BS6425.1; NFC20454;
CEI20-37p2; IEC754.2; NFC20453;
IEC1034.1-2; BS6724; CEI20-37P3

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Classe I ou II.
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Reticulado (XLPE).
- ◆ BAINHA de Regularização
- ◆ BAINHA EXTERIOR: Composto termoplástico, especial, isento de gases tóxicos, corrosivos e isento de emissão de fumos opacos.

APLICAÇÕES

Instalações de alta segurança em edifícios públicos, salas de espectáculo, hospitais, centros de informática, hotéis e na generalidade, todos os locais públicos onde o risco de incêndio possa pôr em perigo a vida humana.

Secção Nominal mm ²	Diâmetro Exterior mm	Peso Aproximado Kg/Km	
		Cu	Al
1x6	7,8	115	---
1x10	8,8	160	---
1x16	9,8	220	---
1x25	11,1	325	175
1x35	12,0	415	205
1x50	13,7	550	250
1x70	15,5	750	330
1x95	17,4	1025	455
1x120	19,0	1260	540
1x150	20,7	1545	645
1x185	21,8	1900	790
1x240	26,1	2410	970
1x300	28,9	3100	1300
1x400	32,8	3850	1450
1x500	35,9	4990	1990

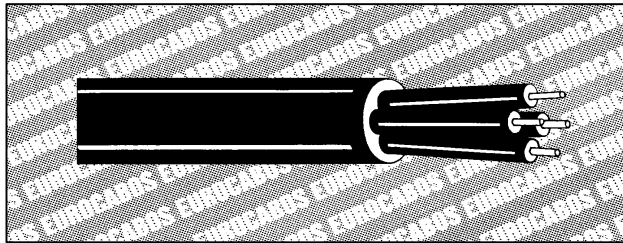
Nota 1: Os cabos tipo RDt-0,6/1kV podem ser fabricados na versão Flexível, com condutores de Classe V, do tipo RDt-K e também armados, com fitas ou arames de aço, tipo RFDt e RMDt respectivamente. Quanto às suas características de utilização, são as correspondentes aos cabos isolados a polietileno reticulado (XLPE) de 0,6/1kV que constam deste catálogo.

Nota 2: A designação Espanhola RDt da Bicc General Cable é equivalente à designação Nacional XG utilizada pela BICC-Celcat. Contudo outros fabricantes poderão utilizar a mesma designação XG sem que os cabos cumpram as normas atrás especificadas.

Cabo EXZHELLENT (RDt 0,6/1kV)

Secção Nominal mmr	Diâmetro Exterior mm	Peso Aproximado Kg/Km	
		Cu	Al
2x1,5	9,8	140	---
2x2,5	10,8	175	---
2x4	12,1	230	---
2x6	13,2	290	---
2x10	15,2	420	---
2x16	17,3	575	---
2x25	20,4	860	560
2x35	23,6	1120	700
2x50	25,2	1445	845
2x70	28,4	1995	1155
2x95	32,4	2710	1570
3x1,5	10,3	160	---
3x2,5	11,2	210	---
3x4	12,9	285	---
3x6	14,1	356	---
3x10	16,3	505	---
3x16	18,5	720	---
3x25	21,3	1065	615
3x35	24,1	1400	770
3x50	26,4	1865	965
3x70	30,3	2560	1300
3x95	34,9	3510	1800
3x120	38,8	4350	2190
3x150	43,1	5435	2735
3x10/6	16,9	590	---
3x16/10	18,8	805	---
3x25/16	22,7	1250	725
3x35/16	25,1	1560	825
3x50/25	27,9	2125	1075
3x70/35	32,4	3005	1535
3x95/50	36,9	3995	2000
3x120/70	41,1	5005	2485
3x150/70	45,2	6070	2920
3x185/95	50,3	7685	3800
3x240/120	56,4	9810	4770
4x1,5	11,1	180	---
4x2,5	12,2	245	---
4x4	13,5	325	---
4x6	14,9	415	---
4x10	17,5	615	---
4x1,5+T	11,9	205	---
4x2,5+T	13,2	295	---
4x4+T	14,8	385	---
4x6+T	16,4	485	---
4x10+T	19,3	760	---
3x16+10+T10	22,3	1110	---
3x25+16+T16	25,7	1665	900
3x35+16+T16	28,3	2180	1130
3x50+25+T25	32,4	3155	1655

Cabo ENERGY FOC - RV-K (XV-K)



- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2,5kV
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 0,6/1kV
- ◆ NORMAS: UNE-21123
IEC-502
UNE-20432.3
IEC-332.3

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico flexível, Classe V
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Reticulado - XLPE
- ◆ REVESTIMENTO: Mistura especial de PVC com Borracha Acrílica

APLICAÇÕES

"Cabo de Fácil Instalação"

Instalações de Segurança em edifícios públicos, salas de espectáculos, hospitais, centros de informática, hotéis e na generalidade todos os locais onde o risco de propagação de incêndio possa pôr a vida humana em perigo.

Secção Nominal mm ²	Diâmetro exterior aproximado mm (*)	Peso Aproximado Kg / Km	Intensidade em serviço permanente ao ar 40 °C A	Queda tensão entre fases	
				cos ϕ = 0,8 V/A.Km	cos ϕ = 1 V/A.Km
1 x 25	11,6	330	120	1,38	1,60
1 x 35	13,1	420	145	1,02	1,16
1 x 50	15,0	565	180	0,78	0,86
1 x 70	17,2	780	230	0,56	0,59
1 x 95	19,4	1030	285	0,43	0,43
1 x 120	21,3	1275	335	0,36	0,34
1 x 150	23,9	1580	385	0,31	0,27
1 x 185	26,4	1940	450	0,26	0,22
1 x 240	29,4	2480	535	0,22	0,17
1 x 300	32,5	3200	615	0,19	0,13
1 x 400	37,2	4000	720	0,17	0,10
1 x 500	43,6	5230	825	0,15	0,08
2 x 1,5	10,3	145	20	24,7	30,7
2 x 2,5	11,2	180	30	15,1	18,8
2 x 4	12,5	235	40	9,50	11,7
2 x 6	13,8	300	52	6,37	7,83
2 x 10	16,1	435	74	(1)3,81	(1)4,65
2 x 16	18,5	590	100	2,42	2,92
2 x 25	21,8	870	130	1,56	1,84
2 x 35	24,7	1160	160	1,15	1,33
2 x 50	28,5	1560	200	0,87	0,98

Cabo ENERGY FOC - RV-K (XV-K)

Secção Nominal mm ²	Diâmetro exterior aproximado mm (*)	Peso Aproximado Kg / Km	Intensidade em serviço permanente ao ar 40 ° A	Queda tensão entre fases	
				cos ϕ =0,8 V/A.Km	cos ϕ =1 V/A.Km
3 G 1,5	10,8	165	17	21,5	26,7
3 G 2,5	11,9	215	25	13,2	16,4
3 G 4	13,2	295	34	8,26	10,2
3 G 6	14,6	370	44	5,54	6,81
3 G 10	17,1	520	61	3,32	4,05
3 x 16	19,7	745	82	2,11	2,54
3 x 25	23,2	1100	110	1,36	1,60
3 x 35	26,3	1485	135	1,00	1,16
3 x 50	30,5	2010	165	0,76	0,86
3 x 70	35,4	2800	210	0,55	0,59
3 x 95	40,1	3620	260	0,41	0,43
3 x 10 / 6	17,8	605	61	3,32	4,05
3 x 16 / 10	20,7	845	82	2,11	2,54
3 x 25 / 16	24,4	1270	110	1,36	1,60
3 x 35 / 16	27,1	1580	135	1,00	1,16
3 x 50 / 25	31,5	2205	165	0,76	0,86
3 x 70 / 35	36,5	3050	210	0,55	0,59
3 x 95 / 50	41,6	4075	260	0,41	0,43
3 x 120 / 70	47,1	5210	300	0,34	0,34
3 x 150 / 70	51,6	6235	350	0,29	0,27
3 x 185 / 95	57,6	7710	400	0,25	0,22
3 x 240 / 120	64,2	9925	475	0,21	0,17
4 G 1,5	11,6	190	17	21,5	26,7
4 G 2,5	12,8	260	25	13,2	16,4
4 G 4	14,2	335	34	8,26	10,2
4 G 6	15,8	425	44	5,54	6,80
4 G 10	18,5	650	61	3,32	4,05
5 G 1,5	12,5	215	17	21,5	26,7
5 G 2,5	13,7	305	25	13,2	16,4
5 G 4	15,4	390	34	8,26	10,2
5 G 6	17,1	515	44	5,54	6,80
5 G 10	20,2	805	61	3,32	4,05
3 x 16 + 2 G 10	23,5	1170	82	2,11	2,54
3 x 25 + 2 G 10	27,9	1735	110	1,36	1,60
3 x 35 + 2 G 10	31,8	2300	135	1,00	1,16
3 x 50 + 2 G 25	37,1	3260	165	0,76	0,86
3 x 70 + 2 G 35	42,7	3980	210	0,55	0,59
3 x 95 + 2 G 50	47,5	4990	260	0,41	0,43
3 x 120+2 G 70	53,5	6430	300	0,34	0,34
3 x 150+2 G 70	59,6	7790	350	0,29	0,27

(*) - Os valores indicados correspondem aos valores mínimos da norma, incrementados de 4%.

(1) - Os valores de queda de tensão indicados para os cabos de 2 condutores, correspondem ao sistema bifásico.

**Intensidades
Máximas
de
Curto-Circuito**

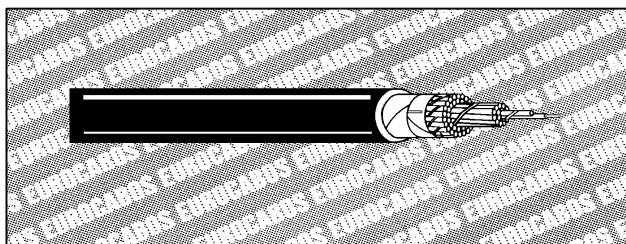
Secção nominal mm ²	Condutores de Cobre						
	Duração do C.C. em segundos						
	0,10	0,25	0,50	1,00	1,50	2,00	3,00
6	2,68	1,09	1,19	0,85	0,69	0,60	0,49
10	4,46	2,82	1,99	1,41	1,16	1,00	0,82
16	7,14	4,51	3,18	2,25	1,85	1,60	1,31
25	11,1	7,05	4,97	3,52	2,89	2,50	2,04
35	15,6	9,87	6,95	4,93	4,05	3,50	2,85
50	22,3	14,1	9,95	7,05	5,78	5,00	4,08
70	31,2	19,7	13,9	9,87	8,08	7,00	5,70
95	42,2	26,8	18,9	13,4	11,0	9,50	7,74
120	53,5	33,8	23,9	16,9	13,9	12,0	9,78
150	66,9	42,3	29,8	21,1	17,3	15,0	12,2
185	82,5	52,2	36,8	26,1	21,4	18,5	15,1
240	107,0	67,7	47,7	33,8	27,7	24,0	19,6
300	133,8	84,6	59,7	42,3	34,6	30,0	24,4
400	178,4	112,8	79,6	56,4	46,2	40,0	32,6
600	233,0	141,0	99,5	70,5	57,7	50,0	40,7

Capítulo 5

<i>cabos telefónicos</i>

- Cabo TVV e TVHV
- Cabo TE1HE e TE1HEAV
- Cabo TVD; TKVD e TEDS
- Fio TV Dist.
- Cabo Modular

Cabo Telefónico TVV e TVHV



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 100 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 1.000 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 10 x DIÂMETRO
- ◆ NORMA: Especificação 226.90.001
- ◆ NÃO PROPAGADOR DE CHAMAS E BAIXA LIBERTACÃO DE GASES TÓXICOS E CORROSIVOS.

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre nu recozido, com diâmetro de 0,5 ou 0,8 mm.
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC) especial, espessura de 0,15 ou 0,25mm
- ◆ FORMAÇÃO: Em pares, ternos ou quadras (caso especial de 2 pares).
- ◆ CABLEAMENTO: De acordo com o nº de pares ou ternos, dispostos de modo a formar um conjunto regular, sendo a partir de 10 pares agrupados em unidades de 5 ou 10 pares, identificados por guipagem colorida.
- ◆ GUIPAGEM: Em material não higroscópico, com passo não superior a 80mm.
- ◆ CINTAGEM: Uma ou mais fitas de material não higroscópico (Poliéster), colocadas com sobreposição mínima de 20% da sua largura.
- ◆ BLINDAGEM: Cinta de Alumínio/Poliéster, Fio de continuidade de cobre estanhado de 0,5 mm, disposto longitudinalmente.
- ◆ FIO DE RASGAMENTO: A partir de 3 condutores.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC) especial, cor cinzenta.

Cabos **APROVADOS** para o
Regulamento de Instalação Telefónica de Assinantes (RITA)

APLICAÇÕES

Instalações internas de telefones e centrais telefónicas.

O cabo telefónico SECURTOSS, isolado com uma mistura especial de PVC, supera o teste de não propagação do incêndio, segundo a norma CEI 20/22, apresentando também uma reduzida emissão de gases tóxicos e corrosivos, relativamente aos cabos de uso corrente, no sentido de reduzir sensivelmente os danos nas pessoas, nas instalações e nos equipamentos sensíveis a gases halogénicos.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- ◆ RESISTÊNCIA Máx. CC a 20 °C: D=0,5mm > 96 Ohm/Km; D=0,8mm > 36,8 Ohm/Km
- ◆ RESISTÊNCIA Min. ISOLAMENTO a 20 °C: 500 MOhm/Km.
- ◆ RIGIDEZ DIELECTRICA (durante 1 minuto): 1 kV C.A. a 50Hz; 1,5 kV C.C.
- ◆ CAPACIDADE MÚTUA Máx. a 800 Hz: 120 nF/Km (>6 pares); 132 nF/Km (<6 pares).
- ◆ DESIQUILÍBRIO CAPACITIVO Máx. (entre pares): 400pF/500m

Cabo Telefónico TVV e TVHV

TABELA DIMENSIONAL

Nº e tipo condutores	Esp. Mín. Bainha mm	TVV / TVHV Condutor 0,50 mm				TVHV Condutor 0,80 mm		
		Diâm. Ext. TVV (mm)	Diâm. Ext. TVHV (mm)	Peso (Kg/Km)		Diâm. Ext. Máx. (mm)	Peso Kg/Km	
1x2	0,7	5,0	5,5	14	15	0,7	8,5	27
1x3	0,7	5,5	6,0	16	17	0,7	9,5	33
2x2	0,7	5,5	6,0	26	30	0,7	9,5	60
3x2	0,7	6,0	6,5	38	42	0,7	10,0	80
3x2(E)	0,7	6,0	-	38	-	-	-	-
6x2	0,7	7,5	8,0	60	65	0,8	12,0	140
10x2	0,7	8,5	9,0	84	90	0,9	13,5	220
10x3	0,7	10,0	10,5	114	120	0,9	15,5	300
15x2	0,7	10,0	10,5	114	120	0,9	15,5	300
20x2	0,8	11,5	12,0	153	160	0,9	17,5	370
20x3	0,9	13,0	13,5	212	220	1,0	20,0	550
30x2	0,9	13,5	14,0	212	220			
40x2	0,9	15,0	15,5	290	300			
50x2	0,9	16,5	17,0	339	350			
60x2	0,9	18,0	18,5	388	400			
100x2	1,0	22,5	23,0	640	660			
200x2	1,4	32,0	32,5	1170	1200			

IDENTIFICAÇÃO

Nº Par ou Terno	Condutores			Unidades	
	Cor do Isolamento			Nº da Unidade	Cor da Guipagem
	Condutor a	Condutor b	Condutor c		
1	Branco	Azul	Preto	1	Azul
2	Branco	Laranja	Preto	2	Laranja
3	Branco	Verde	Preto	3	Verde
4	Branco	Castanho	Preto	4	Castanho
5	Branco	Cinzento	Preto	5	Cinzento
6	Vermelho	Azul	Preto	6	Branco
7	Vermelho	Laranja	Preto	7	Vermelho
8	Vermelho	Verde	Preto	8	Preto
9	Vermelho	Castanho	Preto	9	Amarelo
10	Vermelho	Cinzento	Preto	10	Violeta

Certificações

 Instituto das Comunicações de Portugal

INSTITUTO DAS COMUNICAÇÕES DE PORTUGAL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Requerente: EUROCABOS - Condutores Eléctricos de Tecnologia Avançada, S.A.

Material: Cabos Telefónicos (0,5 mm²)
Tipo: TVV (E) 3x2
Referência: TELECO CAVI

Certifica-se que o material acima referido está de acordo com os requisitos de aprovação estabelecidos pelo nº1 do Artº 7º do Decreto-Lei 146/87 de 24 de Março, pelo que é **APROVADO** em conformidade com o Regulamento de Aprovação de Materiais previstos para o Regulamento de Instalações Telefónicas de Assinante (RITA), aprovado pelo Decreto Regulamentar nº 25/87, de 8 de Abril, sendo-lhe atribuído o número individual de registo 96.03.RM.142.

Validade: 24 meses

Barcarena, 4 de Março de 1996


CARLOS H. MARQUES
DNH 1

 Instituto das Comunicações de Portugal

INSTITUTO DAS COMUNICAÇÕES DE PORTUGAL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Requerente: EUROCABOS - Condutores Eléctricos de Tecnologia Avançada, S.A.

Material: Cabos Telefónicos (0,5 mm²)
Tipo: TVHV (1x2; 2x2; 3x2; 6x2; 10x2; 15x2; 20x2; 30x2; 40x2; 50x2; 60x2; 100x2)
Referência: TELECO CAVI

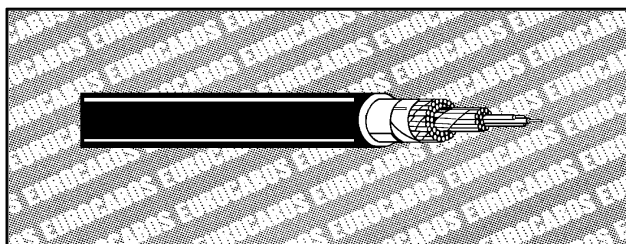
Certifica-se que o material acima referido está de acordo com os requisitos de aprovação estabelecidos pelo nº1 do Artº 7º do Decreto-Lei 146/87 de 24 de Março, pelo que é **APROVADO** em conformidade com o Regulamento de Aprovação de Materiais previstos para o Regulamento de Instalações Telefónicas de Assinante (RITA), aprovado pelo Decreto Regulamentar nº 25/87, de 8 de Abril, sendo-lhe atribuído o número individual de registo 96.03.RM.143.

Validade: 24 meses

Barcarena, 4 de Março de 1996


CARLOS H. MARQUES
DNH 1

Cabo Telefónico TE1HE / TE1HEAV



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 100 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 1.000 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 15 x DIÂ. (TE1HE)
20 x DIÂ. (TE1HEAV)
- ◆ NORMA: Especificação 226.90.001
- ◆ NÃO PROPAGADOR DE CHAMAS E BAIXA LIBERTACÃO DE GASES TÓXICOS E CORROSIVOS.

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre nu recozido, com diâmetro de 0,4; 0,5; 0,6 ou 0,9 mm.
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno maciço.
- ◆ CABLEAMENTO: De acordo com o nº de pares, dispostos de modo a formar um conjunto regular, sendo a partir de 10 pares agrupados em unidades de 5 ou 10 pares, identificados por guipagem colorida.
- ◆ GUIPAGEM: Em material não higroscópico, com passo não superior a 80mm.
- ◆ BLINDAGEM: Cinta de Alumínio/Copolíneo.
- ◆ REVESTIMENTO: Bainha de Polietileno. Nos cabos TE1HEAV, sobre a bainha é aplicada uma armadura metálica, constituída por fita de aço e sobre esta é aplicada uma segunda bainha em material Termoplástico.

APLICAÇÕES

Em redes telefónicas exteriores, para ligações locais, tais como as ligações entre os assinantes e as centrais telefónicas.

Estes cabos podem ser utilizados para instalações aéreas, em caleiras ou enterrados directamente, quando armados.

Cabo Telefónico TE1HE / TE1HEAV

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS E PESOS

Cabos com condutores de 0,6 mm de Diâmetro

Número de pares	Diâm. ext. aprox. (mm)		Peso aproximado (Kg/Km)	
	TE1HE	TE1HEAV	TE1HE	TE1HEAV
2	6,5	11	40	70
3	8	12	50	90
6	11,5	15	68	125
10	12	15	110	160
20	15	18	180	250
30	17	22	260	360
50	21	25	375	500
100	28	33	700	1.00

CÓDIGO DE CORES

Nº de Pares	Cor do Isolamento	
	Condutor a	Condutor b
1	Branco	Azul
2	Branco	Laranja
3	Branco	Verde
4	Branco	Castanho
5	Branco	Cinzento
6	Vermelho	Azul
7	Vermelho	Laranja
8	Vermelho	Verde
9	Vermelho	Castanho
10	Vermelho	Cinzento

Para unidades de 10 pares, aplicam-se as cores da tabela para cada unidade.

CARACTERÍSTICAS DE TRANSMISSÃO

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Diâm. do Cond. (mm)	Imped. Nominal a 800Hz		Atenuação a 800Hz (dB/Km)		Res.Méd.Má (Ohm/Km)	Capaci. Efe. Máx. (nF/Km)		Desiquil. Máx. Capacitivo entre 2Pares (pF/161m)
	Blindados	N/blindados	Blindados	N/blindados		Blindados	N/Blindados	
0,4	905	1.000	1,7	1,6	150,0	68	56	150
0,5	725	800	1,5	1,4	95,9	68	56	150
0,6	605	665	1,3	1,1	66,6	68	56	150
0,9	405	430	0,84	0,78	29,0	a)	59	150

Resistência de Isolamento mínima a 20 °C:

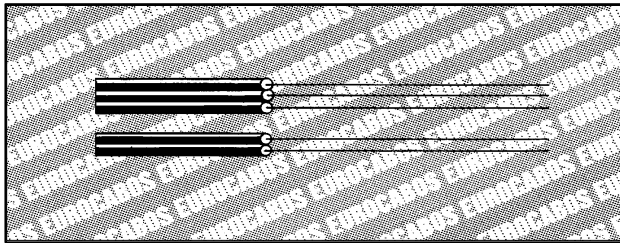
- 10 GOhm/Km (polietileno sólido)
- 1,5 GOhm/Km (polietileno celular)

a) Cabos de 1 par = 87

Cabos de 2 par = 75

Restantes cabos = 68

Cabo TVD - TKVD - TEDS



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 100 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 1.000 VOLTS

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre macio (TVD), cobre duro (TKVD).
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC) e Polietileno, no caso do TEDS.

APLICAÇÕES

Os condutores TVD,TKVD e TEDS são utilizados nas ligações de assinantes das redes telefônicas.

O condutor TVD é utilizado nas instalações interiores.

Os condutores TKVD e TEDS são utilizados para instalações exteriores, fachadas de edifícios ou em vãos de travessia aérea (TKVD, pequenos vãos e TEDS vãos até 5l

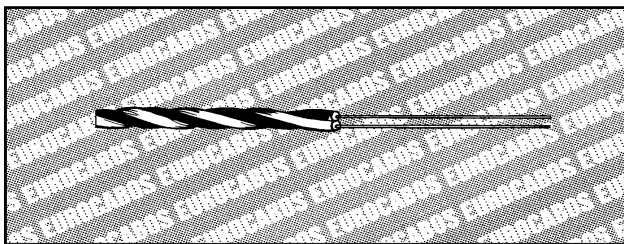
Características Eléctricas

Nº Condutores	TIPO	Diâmetro do Condutor (mm)	Resistência Máx. Ohm/Km (20 °C)	Resistência Min. Isolamento 20 °C
2	TVD	0,6	63,5	100
3	TVD	0,6	63,5	100
2	TKVD	0,8	36,6	100
2	TEDS	0,9	29.0	100

Características Dimensionais

Nº x Diâmetro Condutor (mm)	TIPO	Dimensões Aproximadas (mm)		Peso (Kg/Km) Aproximado
		Largura	Espessura	
2x0,6	TVD	4,8	2,3	17
3x0,6	TVD	7,3	2,3	25
2x0,8	TKVD	5,3	2,5	23
2x0,9	TEDS	5,8	2,8	30

FIO TV Distribuição



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 100 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 1.000 VOLTS

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre estanhado, unifilar.
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).

APLICAÇÕES

Utilizado como fio distribuidor em repartidores de instalações telefônicas interiores, cablagem de quadros com relés e sistemas electrónicos.

Características Eléctricas

Nº Condutores	Diâmetro Condutor (mm)	Resistência Máx. Ohm/Km a 20		Resistência Min. Isolamento 20 °C
		n=1	n>1	
1 a 4	0,5	90,6	91,5	80
	0,6	63	64	100
	0,9	28	28,3	300

n - número de condutores

Características Dimensionais

Diâmetro Condutor (mm)	Diâmetro Exterior (mm)	Espessura do Isolamento (mm)		Peso (Kg/Km) Aproximado
		mínimo	máximo	
0,5	0,9	0,15	0,22	2,4
0,6	1	0,15	0,22	3,2
0,9	1,4	0,25	0,33	7,2

Cabo Modular Telefonico



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 100 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 1.000 VOLTS
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 6 x Espessura

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre recozido, flexível.
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).

APLICAÇÕES

Cabo com condutores flexíveis para ligações de equipamentos telefônicos e transmissão de sinais analógicos / digitais.

Seção 0,14 mm² (7/0.16) AWG: Nº Condutores Diâmetro Exterior (mm) Peso (Kg/Km)

RESISTÊNCIA CONDUTOR: 1,48 Ohm/m a 20 °C

4

2,5x4,9

12

RESISTÊNCIA ISOLAMENTO: 100 Ohm

6

2,5x7,3

17

RIGIDEZ DIELECTRICA: 500V DC

8

2,5x8,8

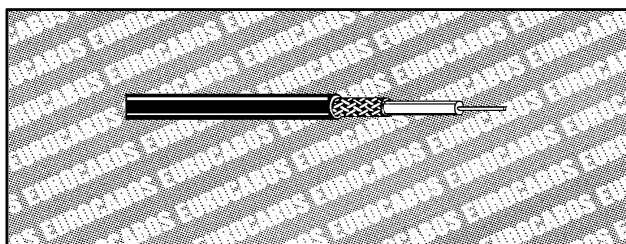
23

Capítulo 6

cabos coaxiais para radio frequências

- Cabo M17/173 - RG174
- Cabo M17/155 - RG58
- Cabo M17/163 - RG213
- Cabo M17/75 - RG214
- Cabo M17/2 - RG6
- Cabo M17/29 - RG59
- Cabo M17/6 - RG11
- Cabo M17/6 - RG12
- Cabo M17/94 - RG179
- Cabo M17/30 - RG62

Cabo Coaxial M17/473-00001(RG174)



CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- ◆ CONDUTOR: Aço/Cobreado (0,48 mm).
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Sólido (1,5 mm).
- ◆ BLINDAGEM: Trança de Cobre estanhado.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor Preta, diâmetro 2,54 mm
- ◆ PESO: 11 Kg/Km

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

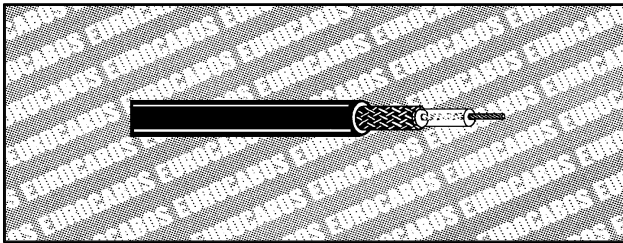
- ◆ IMPEDÂNCIA NOMINAL: 50 Ohms
- ◆ VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO: 66%
- ◆ CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E MALHA: 99 pF/m
- ◆ ATENUAÇÃO a 20 °C :

100 MHz	-29,2 dB/100m
200 MHz	-39,4 dB/100m
400 MHz	-57,4 dB/100m
1.000 MHz	-98,4 dB/100m
3.000 MHz	-210,0 dB/100m
5.000 MHz	-325,0 dB/100m
10.000 MHz	-328,0 dB/100m

- ◆ POTÊNCIA MÁX. TRABALHO:

100 MHz	110 Watt
200 MHz	80 Watt
400 MHz	60 Watt
1.000 MHz	35 Watt
3.000 MHz	15 Watt
5.000 MHz	10 Watt
10.000 MHz	- Watt

Cabo Coaxial M17/155-0001(RG58)



CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- ◆ CONDUTOR: Cobre estanhado (19x0,18).
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Sólido (2,95 mm).
- ◆ BLINDAGEM: Trança de Cobre estanhado.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor Preta, diâmetro 4,95 mm
- ◆ PESO: 38 Kg/Km

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

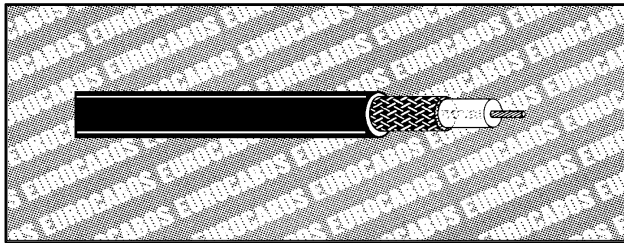
- ◆ IMPEDÂNCIA NOMINAL: 50 Ohms
- ◆ VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO: 66%
- ◆ CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E MALHA: 100 pF/m
- ◆ ATENUAÇÃO a 20 °C :

100 MHz	-16,1 dB/100m
200 MHz	-24,3 dB/100m
400 MHz	-39,4 dB/100m
1.000 MHz	-78,7 dB/100m
3.000 MHz	-177,0 dB/100m
5.000 MHz	-272,0 dB/100m
10.000 MHz	-328,0 dB/100m

- ◆ POTÊNCIA MÁX. TRABALHO:

100 MHz	290 Watt
200 MHz	190 Watt
400 MHz	105 Watt
1.000 MHz	60 Watt
3.000 MHz	25 Watt
5.000 MHz	20 Watt
10.000 MHz	- Watt

Cabo Coaxial M17/163-RG213



CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- ◆ CONDUTOR: Cobre multifilar (7x0,75).
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Sólido (7,25 mm).
- ◆ BLINDAGEM: Trança de Cobre .
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor Preta, diâmetro 10,3 mm
- ◆ PESO: 153 Kg/Km

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

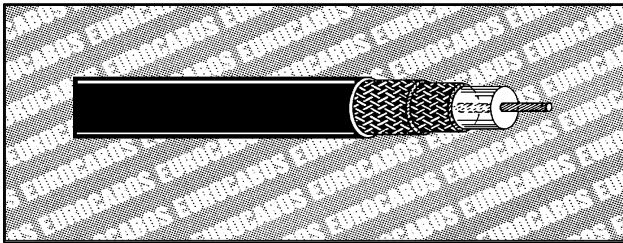
- ◆ IMPEDÂNCIA NOMINAL: 50 Ohms
- ◆ VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO: 66%
- ◆ CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E MALHA: 97 pF/m
- ◆ ATENUAÇÃO a 20 °C :

100 MHz	-6,2 dB/100m
200 MHz	-8,9 dB/100m
400 MHz	-13,5 dB/100m
1.000 MHz	-26,3 dB/100m
3.000 MHz	-52,5 dB/100m
5.000 MHz	-88,6 dB/100m
10.000 MHz	-328,0 dB/100m

- ◆ POTÊNCIA MÁX. TRABALHO:

100 MHz	975 Watt
200 MHz	685 Watt
400 MHz	450 Watt
1.000 MHz	230 Watt
3.000 MHz	115 Watt
5.000 MHz	70 Watt
10.000 MHz	- Watt

Cabo Coaxial M17/75-RG214



CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- ◆ CONDUTOR: Cobre multifilar prateado (7x0,75).
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Sólido (7,25 mm).
- ◆ BLINDAGEM: Dupla Trança de fios de cobre prateados .
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor Preta, diâmetro 10,8 mm
- ◆ PESO: 188 Kg/Km

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

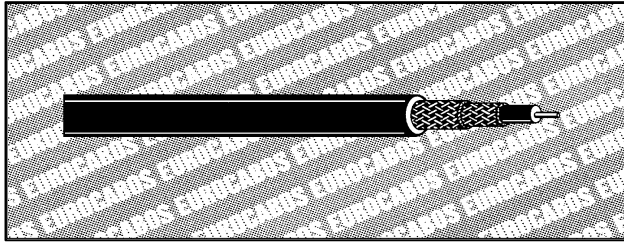
- ◆ IMPEDÂNCIA NOMINAL: 50 Ohms
- ◆ VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO: 66%
- ◆ CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E MALHA: 97 pF/m
- ◆ ATENUAÇÃO a 20 °C :

100 MHz	-7,6 dB/100m
200 MHz	-10,8 dB/100m
400 MHz	-16,4 dB/100m
1.000 MHz	-28,9 dB/100m
3.000 MHz	-59,1 dB/100m
5.000 MHz	-88,6 dB/100m
10.000 MHz	-148,0 dB/100m

- ◆ POTÊNCIA MÁX. TRABALHO:

100 MHz	780 Watt
200 MHz	550 Watt
400 MHz	360 Watt
1.000 MHz	200 Watt
3.000 MHz	100 Watt
5.000 MHz	65 Watt
10.000 MHz	40 Watt

Cabo Coaxial M17/2-RG6



CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- ◆ CONDUTOR: Aço Cobreado (0,72 mm).
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Sólido (4,7 mm).
- ◆ BLINDAGEM: Dupla Trança de fios de cobre prateados.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor Preta, diâmetro 8,4 mm
- ◆ PESO: 107 Kg/Km

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

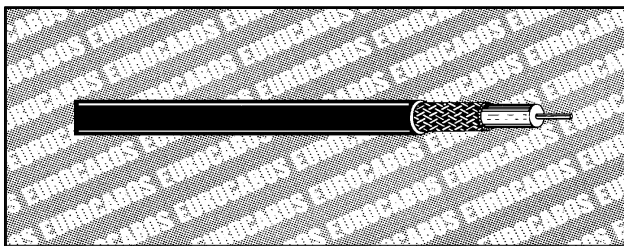
- ◆ IMPEDÂNCIA NOMINAL: 75 Ohms +/- 3%
- ◆ VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO: 66%
- ◆ CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E MALHA: 67 pF/m
- ◆ ATENUAÇÃO a 20 °C :

100 MHz	-8,9 dB/100m
200 MHz	-13,5 dB/100m
400 MHz	-19,4 dB/100m
1.000 MHz	-32,2 dB/100m
3.000 MHz	-75,5 dB/100m
5.000 MHz	-105 dB/100m
10.000 MHz	-184 dB/100m

- ◆ POTÊNCIA MÁX. TRABALHO:

100 MHz	550 Watt
200 MHz	360 Watt
400 MHz	250 Watt
1.000 MHz	150 Watt
3.000 MHz	65 Watt
5.000 MHz	50 Watt
10.000 MHz	25 Watt

Cabo Coaxial M17/29-RG59



CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- ◆ CONDUTOR: Aço Cobreado (0,57 mm).
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Sólido (3,7 mm).
- ◆ BLINDAGEM: Trança de Fios de Cobre.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor Preta, diâmetro 6,1 mm
- ◆ PESO: 52 Kg/Km

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

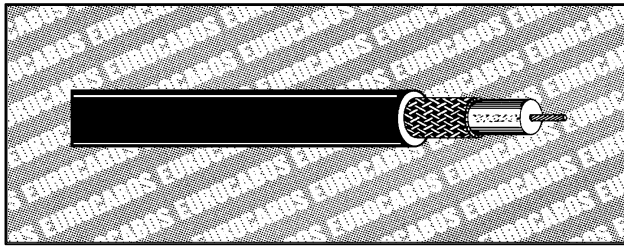
- ◆ IMPEDÂNCIA NOMINAL: 75 Ohms
- ◆ VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO: 66%
- ◆ CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E MALHA: 67 pF/m
- ◆ ATENUAÇÃO a 20 °C :

100 MHz	-11,2 dB/100m
200 MHz	-16,1 dB/100m
400 MHz	-23,0 dB/100m
1.000 MHz	-39,4 dB/100m
3.000 MHz	-86,9 dB/100m
5.000 MHz	-138,0 dB/100m
10.000 MHz	-328,0 dB/100m

- ◆ POTÊNCIA MÁX. TRABALHO:

100 MHz	380 Watt
200 MHz	270 Watt
400 MHz	185 Watt
1.000 MHz	110 Watt
3.000 MHz	50 Watt
5.000 MHz	30 Watt
10.000 MHz	- Watt

Cabo Coaxial M17/6-RG11



CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- ◆ CONDUTOR: Cobre multifilar estanhado (7x0,4).
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Sólido (7,23 mm).
- ◆ BLINDAGEM: Trança de Fios de Cobre.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor Preta, diâmetro 10,3 mm
- ◆ PESO: 140 Kg/Km

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

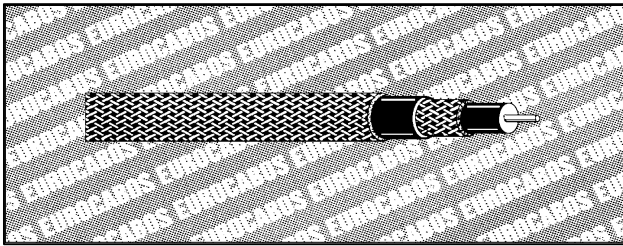
- ◆ IMPEDÂNCIA NOMINAL: 75 Ohms
- ◆ VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO: 66%
- ◆ CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E MALHA: 67 pF/m
- ◆ ATENUAÇÃO a 20 °C :

100 MHz	-7,55 dB/100m
200 MHz	-10,8 dB/100m
400 MHz	-15,8 dB/100m
1.000 MHz	-25,6 dB/100m
3.000 MHz	-54,1 dB/100m
5.000 MHz	-86,9 dB/100m
10.000 MHz	-328,0 dB/100m

- ◆ POTÊNCIA MÁX. TRABALHO:

100 MHz	690 Watt
200 MHz	490 Watt
400 MHz	340 Watt
1.000 MHz	200 Watt
3.000 MHz	100 Watt
5.000 MHz	60 Watt
10.000 MHz	- Watt

Cabo Coaxial M17/6-RG12



CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- ◆ CONDUTOR: Cobre multifilar estanhado (7x0,4).
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Sólido (7,23 mm).
- ◆ BLINDAGEM: Trança de Fios de Cobre.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor Preta, diâmetro 10,3 mm
- ◆ ARMADURA: Trança de aço galvanizado (12 mm).
- ◆ PESO: 250 Kg/Km

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

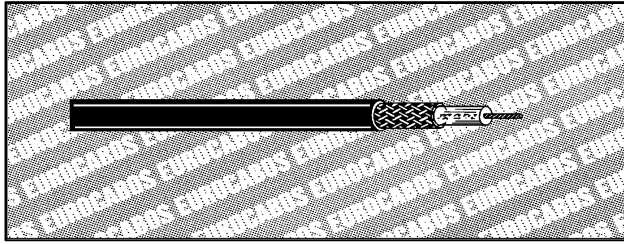
- ◆ IMPEDÂNCIA NOMINAL: 75 Ohms
- ◆ VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO: 66%
- ◆ CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E MALHA: 67 pF/m
- ◆ ATENUAÇÃO a 20 °C :

100 MHz	-7,55 dB/100m
200 MHz	-10,8 dB/100m
400 MHz	-15,8 dB/100m
1.000 MHz	-25,6 dB/100m
3.000 MHz	-54,1 dB/100m
5.000 MHz	-86,9 dB/100m
10.000 MHz	-328,0 dB/100m

- ◆ POTÊNCIA MÁX. TRABALHO:

100 MHz	690 Watt
200 MHz	490 Watt
400 MHz	340 Watt
1.000 MHz	200 Watt
3.000 MHz	100 Watt
5.000 MHz	60 Watt
10.000 MHz	- Watt

Cabo Coaxial M17/94-RG179



CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

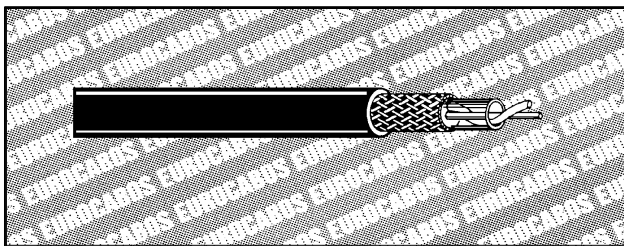
- ◆ CONDUTOR: Aço cobreado, prateado.
- ◆ ISOLAMENTO: Teflon TFE .
- ◆ BLINDAGEM: Trança de Cobre prateado.
- ◆ REVESTIMENTO: Teflon TFE, cor Cinzenta, diâmetro 2,54 mm
- ◆ PESO: 16 Kg/Km

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- ◆ IMPEDÂNCIA NOMINAL: 75 Ohms
- ◆ VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO: 69,5%
- ◆ CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E MALHA: 64 pF/m
- ◆ ATENUAÇÃO a 20 °C :

50 MHz	-27,9 dB/100m
400 MHz	-52,5 dB/100m
1000 MHz	-78,7 dB/100m

Cabo Coaxial M17/30-RG62



CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- ◆ CONDUTOR: Aço Cobreado (0,64 mm).
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Semi-Sólido (3,7 mm).
- ◆ BLINDAGEM: Trança de Fios de Cobre.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor Preta, diâmetro 6,10 mm
- ◆ PESO: 53 Kg/Km

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- ◆ IMPEDÂNCIA NOMINAL: 93 Ohms
- ◆ VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO: 85%
- ◆ CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E MALHA: 44 pF/m
- ◆ ATENUAÇÃO a 20 °C :

100 MHz	-8,8 dB/100m
200 MHz	-12,5 dB/100m
400 MHz	-17,4 dB/100m
1.000 MHz	-28,5 dB/100m
3.000 MHz	-60,7 dB/100m
5.000 MHz	-98,4 dB/100m
10.000 MHz	-272,0 dB/100m

- ◆ POTÊNCIA MÁX. TRABALHO:

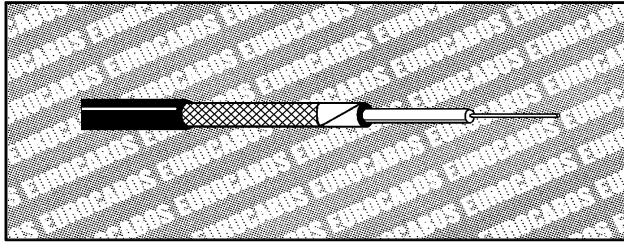
100 MHz	440 Watt
200 MHz	320 Watt
400 MHz	230 Watt
1.000 MHz	140 Watt
3.000 MHz	65 Watt
5.000 MHz	40 Watt
10.000 MHz	15 Watt

Capítulo 7

cabos coaxiais para tv / video

- Cabo Antena TV 7110
- Cabo de Video - Precisão

Cabo Coaxial Antena TV (7110)



CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

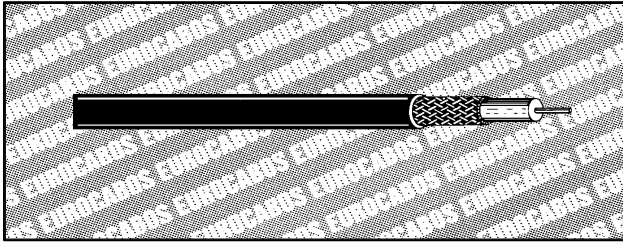
- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico (1,1 mm diâmetro).
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Celular (4,8 mm).
- ◆ BLINDAGEM: Dupla em folha de Alumínio mylar e trança de fios Cobre estanhado.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor branca, diâmetro 6,8 mm
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: Mínimo 50 mm
- ◆ PESO: 35 Kg/Km

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- ◆ IMPEDÂNCIA NOMINAL: 75 Ohms +/- 3%
- ◆ VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO: 77%
- ◆ CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E MALHA: 55 pF/m
- ◆ ATENUAÇÃO a 20 °C :

100 MHz	-6,2 dB/100m
200 MHz	-9,3 dB/100m
300 MHz	-11,4 dB/100m
400 MHz	-13,5 dB/100m
500 MHz	-15,4 dB/100m
600 MHz	-17,2 dB/100m
700 MHz	-18,8 dB/100m
800 MHz	-20,2 dB/100m
900 MHz	-21,5 dB/100m

Cabo de VIDEO - PRECISÃO



CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico (0,60 mm).
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Sólido.
- ◆ BLINDAGEM: Trança de Fios de Cobre, cobertura a 95%.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor Verde, diâmetro 6,10 mm
- ◆ PESO: 56 Kg/Km

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- ◆ IMPEDÂNCIA NOMINAL: 75 Ohms, +/- 1,5
- ◆ VELOCIDADE DE PROPAGAÇÃO: 66%
- ◆ CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E MALHA: 67 pF/m
- ◆ ATENUAÇÃO a 20 °C :

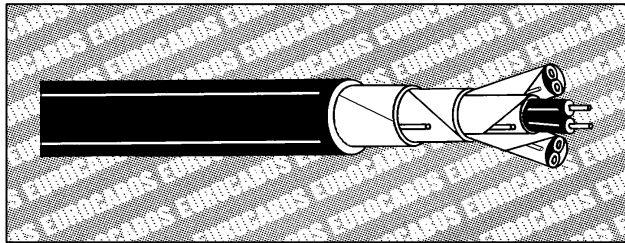
1 MHz	-1,1 dB/100m
10 MHz	-3,0 dB/100m
100 MHz	-10,0 dB/100m

Capítulo 8

cabos de instrumentação, control e energia

- Cabo Instrumentação (tipo P i m f)
- Cabo EUROFLEX-TR
- Cabo EUROFLEX
- Cabo em Fita FVVD
- Cabo ACEFLEX Auto Suportado

Cabo Instrumentação (tipo P i m f)



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -20 a +80 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 300/500 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2.000 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 8 x DIÂMETRO
- ◆ CÓDIGO DE CORES: Branco/Preto,numerados

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre multifilar (Classe II), 7 fios.
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno (PE).
- ◆ CABLEAMENTO: Por pares, em conjunto com fio de continuidade, em cobre estanhado.
- ◆ BLINDAGEM: Por par, com fita de alumínio/poliéster e blindagem total, englobando todos os pares, com fita de alumínio/poliéster.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor Azul, Cinzento, Preto ou Verde.

NOTA: Podem também estes cabos ser fornecidos com armadura de fios ou fita de aço galvanizado.

APLICAÇÕES

Cabo blindado para instrumentação e control, para ser utilizado em ambientes de elevado ruído eléctrico e electromagnético.

Secção 0,50 mm² (7/0.30)	Nº Pares	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 39.2 Ohm/Km A 20 °C	1	6.3	41
RESISTÊNCIA DO ISOLAMENTO: 100 MOhm/Km	2	9.0	80
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 125 nF/Km a 800Hz.	3	10.1	120
ATENUAÇÃO A 800 Hz: 1,40 dB/Km	6	13.5	180
	10	16.2	256
	12	17.0	340
	24	23.7	640
	36	27.2	890

Cabo Instrumentação (tipo P i m f)

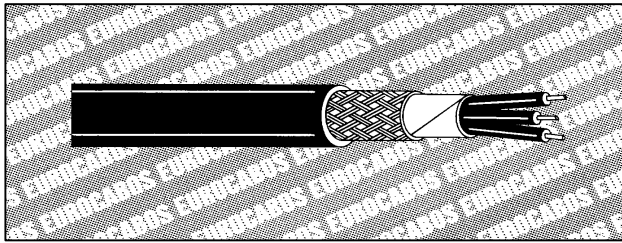
Secção 0,75 mm² (7/0.37)	Nº Pares	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 24.6 Ohm/Km A 20 °C	1	6.6	47
RESISTÊNCIA DO ISOLAMENTO: 100 MOhm/Km	2	9.5	94
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 135 nF/Km a 800Hz.	3	11.0	140
ATENUAÇÃO A 800 Hz: 1,20 dB/Km	6	14.8	220
	10	17.7	372
	12	18.3	409
	24	25.7	770
	36	30.0	1.120

Secção 1,0 mm² (7/0.43)	Nº Pares	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 18.4 Ohm/Km A 20 °C	1	7.0	54
RESISTÊNCIA DO ISOLAMENTO: 100 MOhm/Km	2	10.5	120
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 140 nF/Km a 800Hz.	3	12.1	160
ATENUAÇÃO A 800 Hz: 1,06 dB/Km	6	16.0	278
	10	19.0	423
	12	19.7	486
	24	27.6	923
	36	32.1	1.340

Secção 1,5 mm² (7/0.53)	Nº Pares	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 12.6 Ohm/Km A 20 °C	1	8.2	75
RESISTÊNCIA DO ISOLAMENTO: 100 MOhm/Km	2	11.8	140
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 150 nF/Km a 800Hz.	3	14.0	210
ATENUAÇÃO A 800 Hz: 0,88 dB/Km	6	19.0	400
	10	22.6	581
	12	24.0	700
	24	34.0	1367
	36	39.5	1973

- Outros tipos sob consulta

Cabo EUROFLEX-TR



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -25 a +90 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 500 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2.000 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 8 x DIÂMETRO
- ◆ CÓDIGO DE CORES: TABELA ANEXA

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico flexível, Classe V
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC)
- ◆ BLINDAGEM: Trança de fios de cobre, 70% cobertura
- ◆ REVESTIMENTO: Mistura especial de Policloreto de Vinil (PVC) com Borracha Acrílica

Nota: Estas especificações aplicam-se aos cabos normalmente designados por: NOVOFLEX-AP; BLINDEX; TOP APANTALHADO.

APLICAÇÕES

Cabo flexível para circuitos de instrumentação e control, sinalização e medida, para aplicação em zonas com importantes níveis de interferências, devido a campos eléctricos ou electromagnéticos. Especialmente resistente a massas lubrificantes, óleos, hidrocarbonetos e outros agentes corrosivos, químicos e atmosféricos.

Secção 0,75 mm ² (24/0.20)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 19.5 Ohm/Km A 20 °C	2	6,7	63
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 130 pF/m	3	7,1	75
CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 215 pF	4	7,6	91
	5	8,2	108
	6	8,9	129
	7	8,9	155
	8	9,9	166
	10	11,7	187
	12	12,0	217
	14	12,6	253
	16	13,2	289
	24	16,5	435
	27	17,6	467
	30	18,0	486
	40	19,9	680
	61	23,7	900

Cabo EUROFLEX-TR

Secção 1,0 mm² (32/0.20)

RESISTÊNCIA CONDUTOR: 19.5 Ohm/Km A 20 °C

CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 130 pF/m

CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 215 pF

Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
2	7.3	68
3	7.8	86
4	8.5	107
5	9.4	129
6	10.2	152
7	10.2	167
8	11.1	190
10	13.1	240
12	13.6	275
14	14.3	313
16	15.2	353
19	16.0	409
24	18.9	521
27	19.4	572
30	20.1	628
37	21.8	759
40	22.7	817
44	24.7	910
52	25.9	1051
61	27.6	1217

Secção 1,5 mm² (30/0.25)

RESISTÊNCIA CONDUTOR: 13.3 Ohm/Km A 20 °C

CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 140 pF/m

CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 225 pF

Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
2	9.0	88
3	9.0	117
4	9.9	147
5	10.9	179
6	12.0	211
7	12.0	233
8	13.0	266
10	15.5	337
12	16.0	388
14	16.9	443
16	17.9	501
19	18.9	581
24	22.4	742
27	22.9	817
30	23.8	898
37	25.9	1088
40	26.9	1173
44	29.4	1306
52	30.7	1503
61	32.4	1725

Secção 2,5 mm² (50/0.25)

RESISTÊNCIA CONDUTOR: 7.98 Ohm/Km A 20 °C

CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 150 pF/m

CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 240 pF

Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
2	10.4	135
3	11.0	178
4	12.2	225
5	13.4	275
6	14.8	326
7	14.8	362
8	16.1	414
10	19.2	526
12	19.8	608
14	21.0	697
16	22.3	789
19	23.6	919
24	28.0	1177
27	28.7	1298
30	29.8	1429
37	32.0	1712
40	33.2	1835
44	35.8	2014
52	37.4	2325
61	39.6	2680

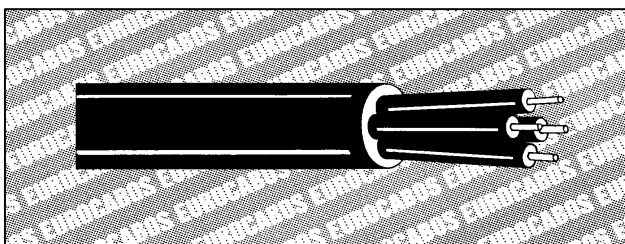
Cabo EUROFLEX-TR

Secção 4,0 mm² (56/0.30)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 4.95 Ohm/Km A 20 °C	2	12.2	192
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 165 pF/m	3	13.0	256
CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 265 pF	4	14.4	327
	5	15.9	401

Secção 6,0 mm² (84/0.30)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 3.30 Ohm/Km A 20 °C	2	14.1	262
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 165 pF/m	3	15.0	354
CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 265 pF	4	16.6	455
	5	18.5	559

Secção 10,0 mm² (80/0.40)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 3.30 Ohm/Km A 20 °C	4	19.5	680
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 165 pF/m			
CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 265 pF/m			

Cabo EUROFLEX



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -25 a +90 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 1.000 Volts
Secção 0,75 e 1 mm² - 500 Volts
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 3.500 VOLTS
Secção 0,75 e 1 mm² - 2.000 Volts
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 5 x DIÂMETRO
- ◆ CÓDIGO DE CORES: TABELA ANEXA

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico flexível, Classe V
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC)
- ◆ REVESTIMENTO: Mistura especial de Policloreto de Vinil (PVC) com Borracha Acrílica

APLICAÇÕES

Cabo flexível para circuitos de instrumentação e control, sinalização e medida, em máquinas ferramenta, maquinaria de produção e um sem número de aplicações industriais.

Cabo flexível para transporte de energia e alimentação, para instalações fixas e semi-móveis, em edifícios industriais.

Especialmente resistente a massas lubrificantes, óleos, hidrocarbonetos e outros agentes corrosivos, químicos e atmosféricos.

Nota: Estas especificações aplicam-se aos cabos normalmente designados por: NOVOFLEX-M; ACEFLEX; MOVIFLEX; VV-K.

Secção 0,75 mm² (24/0.20) Nº Condutores Diâmetro Exterior (mm) Peso (Kg/Km)

6	8.8	119
7	8.8	125
8	9.6	147
10	11.5	200
12	11.9	223
14	12.6	253
16	13.3	287
19	14.1	329
24	16.8	446
27	17.2	480
30	17.9	524
37	19.5	630
40	20.3	682
44	22.1	790
52	23.2	893
61	24.8	1029

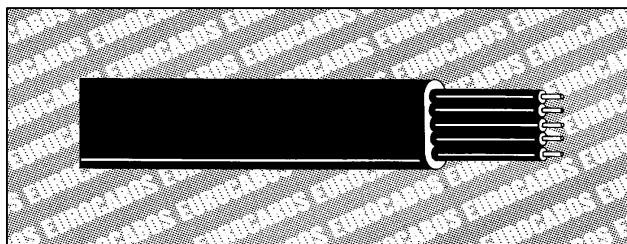
Cabo EUROFLEX

Secção 1,0 mm ² (32/0.20)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
	6	9.5	144
	7	9.5	153
	8	10.4	179
	10	12.4	244
	12	12.8	272
	14	13.6	310
	16	14.4	352
	19	15.3	404
	24	18.2	547
	27	18.6	589
	30	19.4	645
	37	21.1	776
	40	22.0	840
	44	24.0	971
	52	25.2	1100
	61	26.9	1269

Secção 1,5 mm ² (30/0.25)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
	6	11.9	224
	7	11.9	237
	8	13.0	279
	10	15.6	381
	12	16.2	425
	14	17.2	484
	16	18.2	550
	19	19.4	632
	24	23.1	858
	27	23.6	924
	30	24.6	1011
	37	26.8	1217
	40	27.9	1319
	44	30.4	1520
	52	31.7	1708
	61	33.6	1952

Secção 2,5 mm ² (50/0.25)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
	6	14.0	331
	7	14.0	352
	8	15.3	414
	10	18.4	563
	12	19.1	632
	14	20.2	721
	16	21.5	819
	19	22.8	944
	24	27.2	1277
	27	27.9	1379
	30	29.1	1511
	37	31.4	1807
	40	32.5	1946
	44	35.2	2217
	52	36.8	2505
	61	39.0	2873

Cabo em Fita FVVD



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO:
Móvel, -5 a +70 0C
Fixo, -25 a +90 0C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 450 / 750 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2.500 VOLTS
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 5 x ESPESSURA
- ◆ CÓDIGO DE CORES: TABELA ANEXA
- ◆ NORMA: CENELEC HD-359

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico flexível, Classe V
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC)
- ◆ REVESTIMENTO: Mistura especial de Policloreto de Vinil (PVC) com Borracha Acrílica

APLICAÇÕES

Cabo plano, flexível, para aplicações em equipamentos de manobra, control de automatismos, em pontes rolantes, guias e pórticos. Especialmente resistente a massas lubrificantes, óleos, hidrocarbonetos e outros agentes corrosivos, químicos e atmosféricos.

Secção 1,5 mm ² (30/0.25)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
	4	5,0x15,0	150
	5	5,0x18,0	182
	8	5,0x32,0	325
	12	5,0x41,0	423

Secção 2,5 mm ² (50/0.25)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
	4	5,8x18,8	228
	5	5,8x22,6	279
	8	5,8x40,8	502
	12	5,8x52,2	653

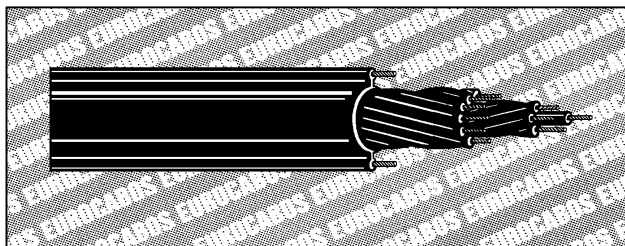
Secção 4,0 mm ² (56/0.30)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
	4	7,0x22,0	338
	5	7,0x26,6	414

Secção 6,0 mm ² (84/0.30)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
	4	7,8x25,2	461
	5	7,8x30,6	568

Secção 10,0 mm ² (80/0.40)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
	4	9,4x30,0	708
	5	9,4x36,6	874

Secção 16,0 mm ² (126/0.40)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
	4	10,5x34,0	1007
	5	10,5x41,5	1245

Cabo EUROFLEX Auto Suportado



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -15 a +90 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 1.000 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 3.500 VOLTS
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 6/8 x DIÂMETRO
- ◆ CÓDIGO DE CORES: PRETOS, NUMERADOS E VERDE/AMARELO

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico flexível, Classe V
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC)
- ◆ CABLEAMENTO: Condutores com passo curto, apropriado às funções, impregnados de microtalco.
- ◆ TENSORES: 2 tensores de aço, capazes de suportar esforços de 2.000 N
- ◆ REVESTIMENTO: Borracha níttrica de alta flexibilidade.

APLICAÇÕES

Cabo flexível para comando de pontes rolantes, guindastes, gruas, comandos de equipamentos por meio de botoneiras. Especialmente resistente às mais variadas condições atmosféricas, massas lubrificantes, óleos e hidrocarbonetos. Não propagador de chamas e autoextinguível, de acordo com a norma IEC-332. Altura máxima de suspensão 150m.

Secção 1,5 mm² (30/0.25)

Nº	Diâm.Ext.	Int.Máx.	Peso
Condutores:	mm	A	Kg/Km
12	32x20	18	540
16	35x21	18	680
20	38x23	18	780

Capítulo 9

cabo para ascensores

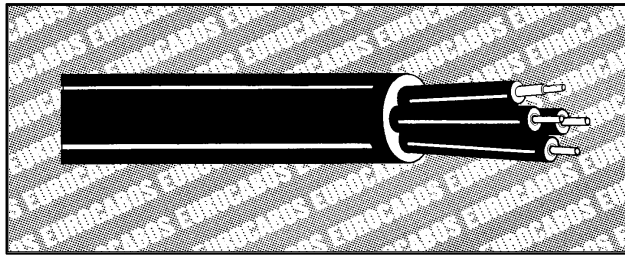
- Cabo Multicondutor Flexível
- Cabo Plano (H05VVH6-F)

Capítulo 10

cabos borracha neoprene

- Cabo H07RN-F
- Cabo de Soldadura H01N2-D / H01N2-E
- Cabo Instalação em Navios (MGCG)

Cabo em Borracha H07RN-F



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -20 a +80 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 450/750 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2.500 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 15 x DIÂMETRO
- ◆ CÓDIGO DE CORES: TABELA ANEXA

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Fios finos Cobre Electrolítico estanhado ou polido.
- ◆ ISOLAMENTO: Borracha (EPR).
- ◆ REVESTIMENTO: Polychloroprene preto.

APLICAÇÕES

Os cabos construídos com bainha de borracha reforçada, são utilizados na alimentação de aparelhos em estaleiros, receptores móveis, motores, bombas, ferramentas portáteis maquinaria agrícola e de um modo geral todos os equipamentos sujeitos a esforços mecânicos e em condições ambientais secas, húmidas, ao ar livre, enterrados ou submersos.

Características eléctricas / dimensionais

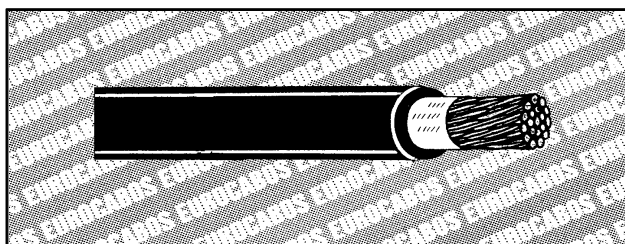
Nº x Secção (mm ²)	Diâmetro dos	Espessura de	Espessura de	Diâmetro Exterior (mm)		Peso Kg/Km	Res.Máx.CC Ohm/Km	Intens. Máx. Amp.
	Fios (mm)	Isol. (mm)	Bainh.(mm)	Mínimo	Máximo			
1 x 16	0,40	1,20	1,90	11,00	14,50	320	1,240	120
1 x 25	0,40	1,40	2,00	12,50	16,50	450	0,795	155
1 x 35	0,40	1,40	2,20	14,00	18,50	605	0,565	195
1 x 50	0,40	1,60	2,40	16,50	21,00	825	0,393	230
1 x 70	0,50	1,60	2,60	18,50	23,50	1090	0,277	300
1 x 95	0,50	1,80	2,80	21,00	26,00	1405	0,210	360
1 x 120	0,50	1,80	3,00	23,50	28,50	1745	0,164	420
1 x 150	0,50	2,00	3,20	26,00	31,50	2130	0,132	480
1 x 185	0,50	2,20	3,40	27,50	34,50	2540	0,108	540
1 x 240	0,50	2,40	3,50	30,50	38,00	3250	0,0817	630

Cabo em Borracha H07RN-F

Características eléctricas / dimensionais

Nº x Secção (mm ²)	Diâmetro dos Fios (mm)	Espessura do Isol. (mm)	Espessura da Bainh.(mm)	Diâmetro Exterior (mm)		Peso Kg/Km	Res.Máx.CC Ohm/Km	Intens. Máx. Amp.
				Mínimo	Máximo			
2 x 1,5	0,25	0,80	1,50	9,00	11,50	135	13,700	22
2 x 2,5	0,25	0,90	1,70	10,50	13,50	195	8,210	30
2 x 4	0,30	1,00	1,80	12,00	15,00	270	5,090	38
2 x 6	0,30	1,00	2,00	13,50	18,50	380	3,390	50
2 x 10	0,40	1,20	3,10	18,50	24,00	670	1,950	70
2 x 16	0,40	1,20	3,30	21,00	27,50	920	1,240	93
2 x 25	0,40	1,40	3,60	25,00	31,50	1320	0,795	120
3 x 1,5	0,25	0,80	1,60	9,60	12,50	165	13,700	18
3 x 2,5	0,25	0,90	1,80	11,50	14,50	235	8,210	26
3 x 4	0,30	1,00	1,90	13,00	16,00	320	5,090	34
3 x 6	0,30	1,00	2,10	14,50	20,00	495	3,390	44
3 x 10	0,40	1,20	3,30	20,00	25,50	880	1,950	60
3 x 16	0,40	1,20	3,50	22,50	29,50	1090	1,240	80
3 x 25	0,40	1,40	3,80	26,50	34,00	1585	0,795	100
3 x 35	0,40	1,40	4,10	29,50	38,00	2090	0,565	120
3 x 50	0,40	1,60	4,50	34,50	44,00	2875	0,393	140
3 x 70	0,50	1,60	4,80	39,00	49,50	3790	0,277	190
3 x 95	0,50	1,80	5,30	44,00	54,00	4935	0,210	220
4 x 1,5	0,25	0,80	1,60	10,50	13,50	200	13,700	18
4 x 2,5	0,25	0,90	1,90	12,50	15,50	290	8,210	26
4 x 4	0,30	1,00	2,00	14,50	18,00	395	5,090	34
4 x 6	0,30	1,00	2,30	16,50	22,00	610	3,390	44
4 x 10	0,40	1,20	3,40	21,50	28,00	1060	1,950	60
4 x 16	0,40	1,20	3,60	24,50	32,00	1345	1,240	80
4 x 25	0,40	1,40	4,10	29,50	37,50	1995	0,795	100
4 x 35	0,40	1,40	4,40	33,00	42,00	2645	0,565	120
4 x 50	0,40	1,60	4,80	38,00	48,50	3635	0,393	140
4 x 70	0,50	1,60	5,20	43,00	54,50	4830	0,277	190
4 x 95	0,50	1,80	5,90	49,00	60,50	6320	0,210	220
4 x 120	0,50	1,80	6,00	53,00	65,50	7780	0,164	250
4 x 150	0,50	2,00	6,50	58,50	74,00	9350	0,132	290
5 x 1,5	0,25	0,80	1,80	11,50	15,00	240	13,700	18
5 x 2,5	0,25	0,90	2,00	13,50	17,00	345	8,210	26
5 x 4	0,30	1,00	2,20	16,00	19,50	485	5,090	34
5 x 6	0,30	1,00	2,50	18,00	24,50	760	3,390	44
5 x 10	0,40	1,20	3,60	24,00	30,50	1300	1,950	60
5 x 16	0,40	1,20	3,90	27,00	35,50	1680	1,240	80

Cabo de Soldadura



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -20 a +80 °C
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2.000 VOLTS
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 100 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 5 x DIÂMETRO
- ◆ NORMA: CENELEC HD22.6 S1

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Fios de Cobre Electrolítico polido, altamente recozido, em cabinhos devidamente cableados.
- ◆ SEPARADOR: Fita de Poliéster ou Kraft
- ◆ BAINHA: Neoprene
- ◆ **H01N2-D** Fios de 0,20 mm para $S \leq 95 \text{ mm}^2$
Fios de 0,50 mm para $S \geq 120 \text{ mm}^2$
- ◆ **H01N2-E** Fios de 0,15 mm para $S \leq 95 \text{ mm}^2$
Fios de 0,20 mm para $S \geq 120 \text{ mm}^2$

APLICAÇÕES

O cabo para electrodos de soldadura eléctrica, foi especialmente concebido para a transmissão de elevados valores de corrente eléctrica, desde o transformador à pinça porta-electrodos, em condições de trabalho severas, mantendo a sua alta flexibilidade mesmo quando sujeito a efeitos do ozono, oxigénio, luz, gases inertes, óleos e condições atmosféricas.

A colocação de um separador, entre a alma condutora e a bainha, facilita a flexibilidade do cabo.

A bainha exterior é de Polychloroprene (Neoprene), o que proporciona notáveis características, em especial no que se refere à flexibilidade, resistência à abrasão e esmagamento, bem como em relação a óleos e massas

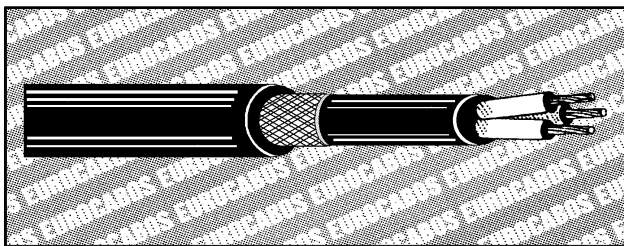
Secção Nominal mm ²	Cabo Flexível H01N2-D				Cabo Extra Flexível H01N2-E				Queda Ten. em C.C. A/Km (V)
	Peso Aprox. Kg/Km	Diâmetro Ext. Aprox. mm	Intensidade Admissív Serviço Multihorário		Peso Aprox. Kg/Km	Diâmetro Ext. Aprox. mm	Intensidade Admissív Serviço Multihorário		
			60% (A)	35% (A)			60% (A)	35% (A)	
10	140	8,5	150	169	130	7,0	130	169	2,45
16	220	9,5	175	230	175	8,0	175	230	1,56
25	320	11,0	230	300	260	9,5	230	300	1,00
35	420	12,5	290	375	335	10,5	290	375	0,71
50	620	14,0	365	480	510	13,0	365	480	0,50
70	830	16,5	460	600	720	14,5	460	600	0,35
95	1150	18,5	560	730	970	17,0	560	730	0,26
120	1500	21,0	650	850	1270	20,5	650	850	0,21
150	1800	25,0	750	980	1560	23,0	750	980	0,17

Temperatura máxima ao ar livre - 25 °C

(1) Um serviço diz-se multihorário quando os ciclos de utilização são mantidos durante várias horas. O factor de marcha (35% ou 60%) é calculado segundo a norma NFC 32-510 (Guia de Utilização).

Nota: Durante a utilização, os cabos não devem estar enrolados sobre si próprios ou numa bobina (para evitar os efeitos de auto-indução e aquecimento mútuo).

Cabo Instalação em Navios (MGCG)



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +85 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 0,6 / 1 kV
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 3.500 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 20 x DIÂMETRO
- ◆ CÓDIGO DE CORES: TABELA ANEXA
- ◆ NORMA: DIN 89158/2.75

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Fios Cobre Electrolítico estanhado.
- ◆ ISOLAMENTO: Borracha (EPR).
- ◆ BAINHA de enchimento em Borracha de Neopreno.
- ◆ BLINDAGEM: Trança de fios de cobre estanhado.
- ◆ REVESTIMENTO: Borracha de Neopreno.

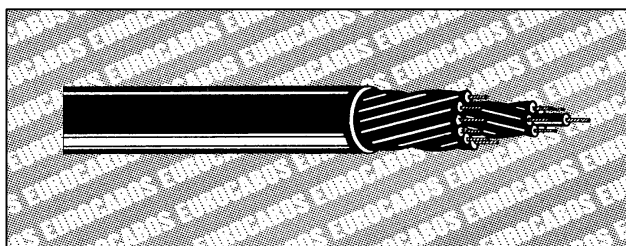
APLICAÇÕES

Os cabos MGCG são indicados para instalação em navios. Graças à sua blindagem em malha de fios de cobre, este cabo é resistente a acções mecânicas e está completamente blindado à produção de interferências nas instalações de rádio, navegação e radar.

Características eléctricas / dimensionais

Nº x Secção (mm ²)	Composição da alma Nº fios x Diâ. (mm)	Espessura de		Diâm. Ext. mm	Peso Kg/Km	Res.Min.Isol		Intens. Máx. Amp.
		Isolam.(mm)				Ohm/Km		
2 x 1,5	7 x 0,50	1,00		12,20	250	1200		17
2 x 2,5	7 x 0,67	1,00		13,40	300	1000		22
2 x 4	7 x 0,85	1,10		15,00	390	900		29
3 x 1,5	7 x 0,50	1,00		12,80	270	1200		14
3 x 2,5	7 x 0,67	1,00		14,00	340	1000		18
3 x 4	7 x 0,85	1,10		15,80	440	900		24
3 x 6	7 x 1,04	1,10		17,20	550	800		31
4 x 1,5	7 x 0,50	1,00		13,80	320	1200		14
4 x 2,5	7 x 0,67	1,00		15,20	400	1000		18
4 x 4	7 x 0,85	1,10		17,00	530	900		24
7 x 1,5	7 x 0,50	1,00		16,20	440	1200		11
12 x 1,5	7 x 0,50	1,00		21,20	710	1200		11

Cabo Multicondutor p/ Ascensores



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -15 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 300/500 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2.500 VOLTS
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 12 x DIÂMETRO
- ◆ CÓDIGO DE CORES: PRETOS, NUMERADOS E VERDE/AMARELO

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico flexível, Classe V
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC)
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor preta.

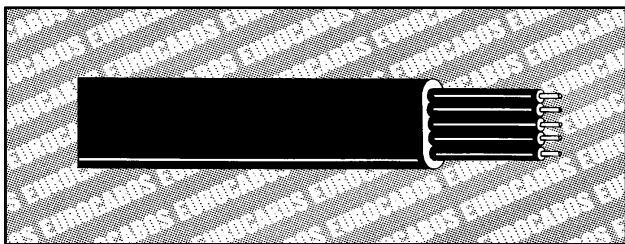
APLICAÇÕES

Cabo flexível para Ascensores e aparelhos de elevação.

- Altura máxima de suspensão do cabo: 35 metros
- Velocidade máxima de elevação: 4 m/s

Secção 0,75 mm² (24/0.20)	Nº Condutores	Diametro Ext. (mm)	Peso (Kg/Km)
Diâmetro do Condutor isolado: 2,0 mm	12	15	270
Resistência Eléctrica do condutor: 26 Ohm/Km	16	17	330
Resistência Eléctrica do isolamento: 20 MOhm/Km	20	18	440
	24	19	530
	30	21	590

Cabo Plano Ascensor TAIF (H05VVH6-F)



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -20 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 300/500 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2.000 VOLTS
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 5 x ESPESSURA
- ◆ CÓDIGO DE CORES: PRETO, NUMERADO E VERDE/AMARELO
- ◆ NORMA: CENELEC HD-359
Por encomenda pode ser fornecido:
- ◆ CATEGORIA FB (não propagador de chamas)
- ◆ RESISTENTE A ROEDORES

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico flexível, Classe V
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC)
- ◆ REVESTIMENTO: Mistura especial de Policloreto de Vinil (PVC) de alta flexibilidade.

Nota: Estes cabos homologados, são de fabrico exclusivo da ISOLA

APLICAÇÕES

Cabo flexível para Ascensores e aparelhos de elevação.

- Altura máxima de suspensão do cabo: 50 metros
- Velocidade máxima de elevação: 10 m/s

Secção 0,75 mm² (24/0.20)	Nº Condutores	Dimensões (mm)	Peso (Kg/Km)
Diâmetro do Condutor isolado: 2,40 mm	12	4,40x33,80	258
Resistência Eléctrica do condutor: 26 Ohm/Km	18	4,40x49,20	380
Corrente de carga: 6A	24	4,40x65,60	509

Secção 1,0 mm² (32/0.20)	Nº Condutores	Dimensões (mm)	Peso (Kg/Km)
Diâmetro do Condutor isolado: 2,60 mm	12	4,60x36,20	298
Resistência Eléctrica do condutor: 19,5 Ohm/Km	18	4,60x52,80	441
Corrente de carga: 10A	24	4,60x70,40	590

ies,

Capítulo 11

cabos de borracha de silicone

- Cabo Monocondutor
- Cabo Monocondutor c/fibra de vidro
- Cabo Multicondutores
- Cabo Monocondutor alta voltagem

Cabo de SILICONE Monocondutor



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -60 a +180 °C
+220 °C, POR CURTOS PERÍODOS
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 500 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2.000 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 5 x DIÂMETRO

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível, Classe V
- ◆ ISOLAMENTO: Borracha de Silicone

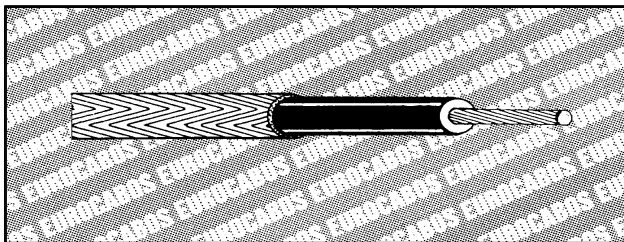
APLICAÇÕES

Cabo flexível para circuitos de controlo, manobra e alimentação, em zonas com temperatura elevada, tais como: Fornos; Electrodomésticos e Motores.

SILIFEX 2010 SIAF

Secção (mm ²)	Composição (n ^o xmm)	Diâmetro (mm)	Peso (Kg/Km)
0.5	16x0.20	2.1	9
0.75	24x0.20	2.3	12
1.0	32x0.20	2.5	15
1.5	30x0.25	2.8	20
2.5	50x0.25	3.4	33
4	56x0.30	4.2	51
6	84x0.30	5.2	77
10	80x0.40	6.8	130
16	126x0.40	8.4	205
25	196x0.40	9.9	308
35	276x0.40	11.6	428
50	396x0.40	13.6	604
70	360x0.50	16.1	846
95	475x0.50	18.5	1138
120	621x0.50	20.0	1404
150	756x0.50	22.0	1739
185	925x0.50	25.5	2199

Cabo de SILICONE c/fibra de vidro



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -60 a +180 °C
+220 °C, POR CURTOS PERÍODOS
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 500 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 2.000 VOLTS
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 5 x DIÂMETRO

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível, Classe V
- ◆ ISOLAMENTO: Borracha de Silicone
- ◆ REVESTIMENTO: Trança de Fibra de Vidro, impregnada com verniz de Silicone

APLICAÇÕES

Cabo flexível para Electrodomésticos, ligações em lugares com temperatura elevada e com exigências de resistência mecânica.

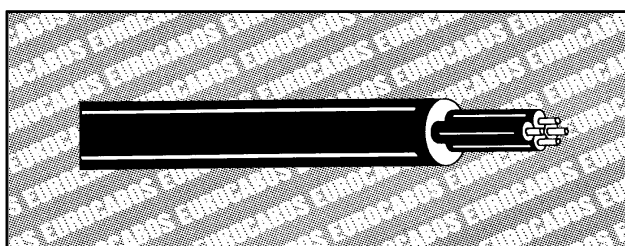
Cabo de segurança para zonas com elevado risco de incêndio.

SILIFEX 2102 SIAF-GL

Secção (mm ²)	Composição (n°xmm)	Diâmetro (mm)	Peso (Kg/Km)
0.5	10x0.25	2.3	7
0.75	15x0.25	2.5	10
1.0	20x0.25	2.7	13
1.5	30x0.25	3.0	19
2.5	50x0.25	3.7	31
4	56x0.30	4.7	51
6	84x0.30	5.7	77

Cabo SILICONE Multicondutor

Tipo SIHF



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -60 a +180 °C
+220 °C, POR CURTOS PERÍODOS
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 300/500 VOLTS
- ◆
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 10 x DIÂMETRO
- ◆ NORMA: VDE-282 tipo N2GMH2G-J

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível, Cl+C4asse V.
- ◆ ISOLAMENTO: Borracha de Silicone
- ◆ REVESTIMENTO: Borracha de Silicone

APLICAÇÕES

Manobra, Instrumentação, Control e Alimentação em zonas com temperaturas elevadas.

Secção 0,75 mm² (24/0.20) Nº Condutores Diâmetro Exterior (mm) Peso (Kg/Km)

2	6.2	52
3	6.7	65
4	7.3	79
5	8.2	100
7	9.3	132
12	12.3	229
19	14.5	333

Secção 1,5 mm² (30/0.25) Nº Condutores Diâmetro Exterior (mm) Peso (Kg/Km)

2	7.6	83
3	8.0	102
4	9.0	131
5	9.7	157
7	10.5	197
12	14.2	351

Secção 2,5 mm² (50/0.25) Nº Condutores Diâmetro Exterior (mm) Peso (Kg/Km)

3	10.0	163
4	11.3	211
5	11.6	238

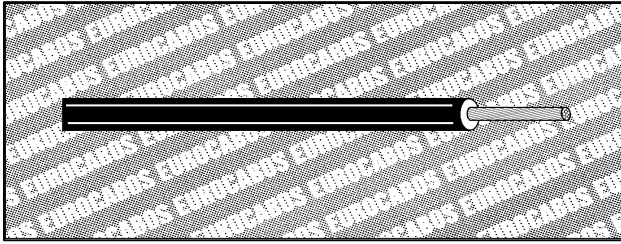
Secção 4,0 mm² (56/0.30) Nº Condutores Diâmetro Exterior (mm) Peso (Kg/Km)

4	13.1	303
---	------	-----

Secção 6,0 mm² (84/0.30) Nº Condutores Diâmetro Exterior (mm) Peso (Kg/Km)

4	16.2	460
---	------	-----

Cabo SILICONE Alta Voltagem



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -60 a +180 °C
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 5 x DIÂMETRO
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 3.750V

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível, classe V.
- ◆ ISOLAMENTO: Borracha de Silicone

APLICAÇÕES

Electrodomésticos, Fornos de Micro-Ondas, Reclamos Luminosos
Acendedores Piezoelectricos.

SILIFEX 2010/1.5 SIAF-HV

Secção (mm ²)	Composição (n ^o xmm)	Diâmetro (mm)	Peso (Kg/Km)
1.5	30x0.25	6.8	58

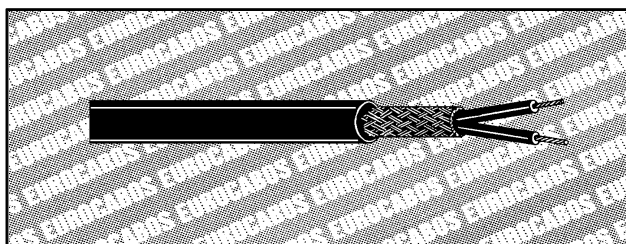
Capítulo 12

cabos audio, alarmes, electrónica e informática

- Cabo Audio NY101
- Cabo Audio NY104
- Cabo Audio NY111
- Cabo Audio NY137
- Cabo Audio NY183
- Cabo Audio NY184
- Cabo Audiflex LiY2CY-Y
- Cabo Alarme Tipo CA
- Cabo Datax: LiYCY; FSK; PAR
- Cabo Cel Pos / DATACEL

Nota: Disponível, também, o nosso catálogo específico de cabos para Informática e Acessórios diversos para Redes Informáticas.

Cabo Audio NY 101



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 150 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 12 x DIÂMETRO

CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível.
- ◆ SECÇÃO: 2 x 0,50 mm², composição do condutor 16x0,20
- ◆ ISOLAMENTO: Mistura de Borracha acrílica com Polietileno.
- ◆ BLINDAGEM: Fios de cobre, colocados em forma de trança.
- ◆ REVESTIMENTO: Borracha Acrílica.
- ◆ PESO: 50 Kg/Km

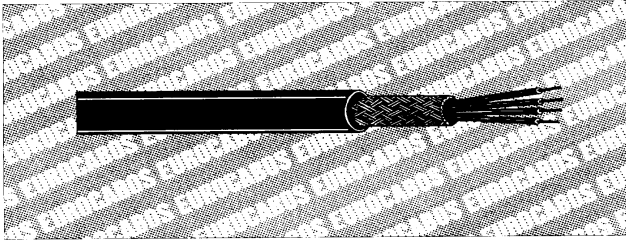
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- ◆ CAPACIDADE: 180 pF/m

APLICAÇÕES

Ligações de microfones ou auscultadores.

Cabo Audio NY 104



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 150 VOLTS
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 12 x DIÂMETRO

CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível.
- ◆ SECÇÃO: 4 x 0,50 mm², composição do condutor 7x0,21
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).
- ◆ BLINDAGEM: Fios de cobre, colocados em forma de trança.
- ◆ REVESTIMENTO: Borracha Acrílica.
- ◆ PESO: 40 Kg/Km

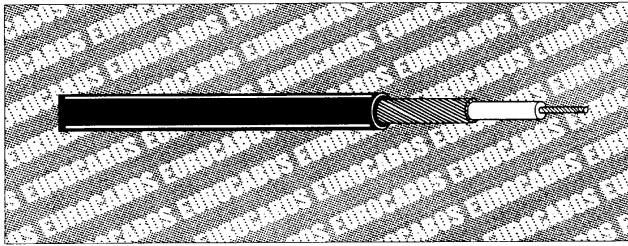
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- ◆ CAPACIDADE: 150 pF/m

APLICAÇÕES

Ligações de microfones ou auscultadores.

Cabo Audio NY 111



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 150 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 12 x DIÂMETRO

CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível.
- ◆ SECÇÃO: 0,14 mm², composição do condutor 18x0,10
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno.
- ◆ BLINDAGEM: Blindagem em fios de cobre, colocados em forma helicoidal.
- ◆ REVESTIMENTO: Borracha Acrílica.
- ◆ PESO: 12 Kg/Km

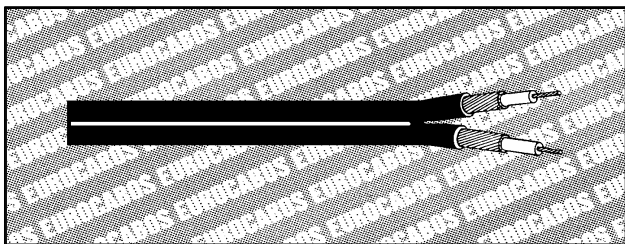
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- ◆ CAPACIDADE: 150 pF/m

APLICAÇÕES

Ligações de microfones ou auscultadores.

Cabo Audio NY 137



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 150 VOLTS
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 12 x DIÂMETRO

CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível.
- ◆ SECÇÃO: 2 x 0,14 mm², composição do condutor 18x0,10
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).
- ◆ BLINDAGEM: Blindagem em fios de cobre, colocados em forma de hélice, sobre cada
- ◆ REVESTIMENTO: Borracha Acrílica.
- ◆ PESO: 24 Kg/Km

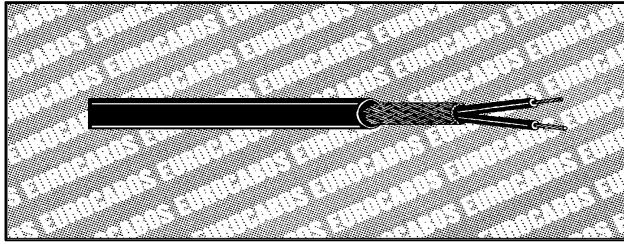
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- ◆ CAPACIDADE: 100 pF/m

APLICAÇÕES

Ligações de microfones ou auscultadores.

Cabo Audio NY 183



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 150 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 12 x DIÂMETRO

CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível.
- ◆ SECÇÃO: 2 x 0,25 mm², composição do condutor 8x0,20
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).
- ◆ BLINDAGEM: Blindagem em fios de cobre, colocados em forma de trança.
- ◆ REVESTIMENTO: Borracha Acrílica.
- ◆ PESO: 30,5 Kg/Km

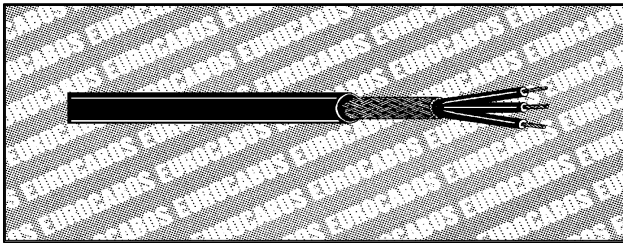
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- ◆ CAPACIDADE: 100 pF/m

APLICAÇÕES

Ligações de microfones ou auscultadores.

Cabo Audio NY 184



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 150 VOLTS
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 12 x DIÂMETRO

CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível.
- ◆ SECÇÃO: 3 x 0,25 mm², composição do condutor 8x0,20
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).
- ◆ BLINDAGEM: Blindagem em fios de cobre, colocados em forma de trança.
- ◆ REVESTIMENTO: Borracha Acrílica.
- ◆ PESO: 37 Kg/Km

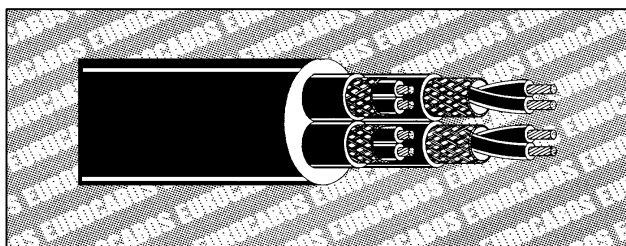
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

- ◆ CAPACIDADE: 150 pF/m

APLICAÇÕES

Ligações de microfones ou auscultadores.

Cabo Audiflex LiY2CY-Y



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: 15 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 150 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 12 x DIÂMETRO

CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível.
- ◆ SECÇÃO: 0,14 mm², composição do condutor 8x0,10
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).
- ◆ FORMAÇÃO: Por pares.
- ◆ BLINDAGEM: Blindagem em fios de cobre, colocados em forma de trança, por par.
- ◆ REVESTIMENTO: Por par em Policloreto de Vinil (PVC).
- ◆ BAÍNHA EXTERIOR: Borracha Acrílica.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

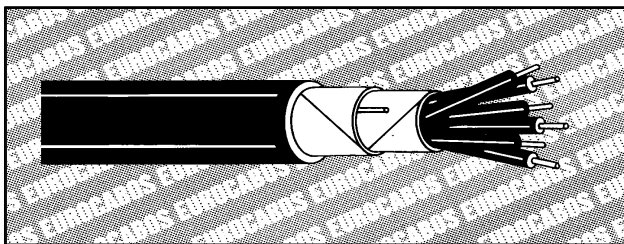
- ◆ CAPACIDADE: 180 pF/m, entre condutores.
350 pF/m, entre condutor e os restantes, ligados à blindagem.
- ◆ ATENUAÇÃO MÁXIMA A 800 Hz: 3,5 dB/Km.

APLICAÇÕES

Ligações de microfones e mesas de mistura.

Nº Pares	Diâmetro Exterior (mm)
6	13
12	17
24	24
35	35

Cabo Alarme Tipo CA



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +80 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 250 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 1.000 VOLTS
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 10 x DIÂMETRO
- ◆ CÓDIGO DE CORES: TABELA ANEXA
- ◆ NORMA: DIN 47.100

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico estanhado, flexível.
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).
- ◆ FORMAÇÃO: 2 condutores de secção 0,50mm², torcidos em conjunto com "n" condutores de 0,22mm².
- ◆ BLINDAGEM: Cinta de Poliéster, Fio de drenagem em cobre e Cinta de Alumínio/Poliéster.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor branca.

APLICAÇÕES

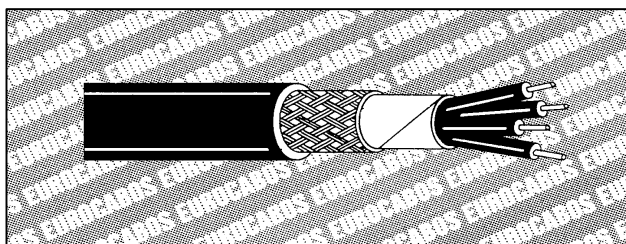
Cabo flexível blindado para circuitos de Segurança e Alarmes.

Secção: 0,22 mm² (7/0,20)

0,50 mm² (16/0,20)

Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
2 + 2	6.8	70
4 + 2	7.5	86
6 + 2	8.2	100
8 + 2	9.2	130
10 + 2	10.3	268

Cabo DATAX LiYCY



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +80 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 250 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 1.500 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 15 x DIÂMETRO
- ◆ CÓDIGO DE CORES: TABELA ANEXA
- ◆ NORMA: VDE-812

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico flexível.
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).
- ◆ BLINDAGEM: Trança de fios de cobre estanhado, 80% cobertura.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor cinzenta.

APLICAÇÕES

Cabo flexível blindado para circuitos de transmissão de dados, transmissão de sinais analógicos e digitais, em zonas industriais. Para equipamentos de instrumentação e medida em locais de grande risco de interferências eléctricas ou electromagnéticas.

Secção 0,14 mm² (18/0.10) Nº Condutores Diâmetro Exterior (mm) Peso (Kg/Km)

RESISTÊNCIA CONDUTOR: 136 Ohm/Km A 20 °C

CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 100 pF/m

CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 170 pF/m

2	3.9	21
3	4.1	25
4	4.4	29
5	4.7	33
6	5.0	38
7	5.0	40
8	5.7	49
10	6.5	59
12	6.7	65
14	7.0	72
16	7.3	79
19	7.6	89
24	8.7	109
27	8.9	117
30	9.2	127
37	10.2	157
40	10.5	167
44	11.3	183
52	11.8	206
61	12.4	233

Cabo DATA LiYCY

Seção 0,50 mm² (16/0.20) Nº Condutores Diâmetro Exterior (mm) Peso (Kg/Km)

RESISTÊNCIA CONDUTOR: 39 Ohm/Km A 20 °C	2	5.7	45
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 140 pF/m	3	6.0	54
CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 240 pF	4	6.4	65
	5	7.0	76
	6	7.5	87
	7	7.5	95
	8	8.0	106
	10	9.3	130
	12	9.6	147
	14	10.4	174
	16	11.0	194
	19	11.5	221
	24	13.3	273
	27	13.6	298
	30	14.4	337
	37	15.5	399
	40	16.0	427
	44	17.3	468
	52	18.0	536
	61	19.5	630

Seção 0,75 mm² (24/0.20) Nº Condutores Diâmetro Exterior (mm) Peso (Kg/Km)

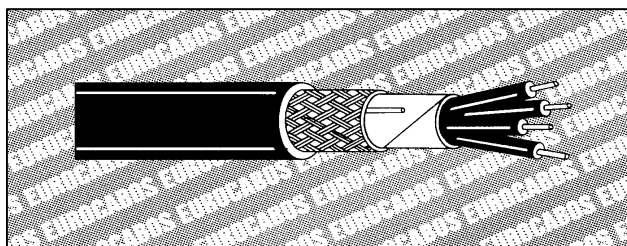
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 26 Ohm/Km A 20 °C	2	6.1	53
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 150 pF/m	3	6.4	66
CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 255 pF	4	6.9	80
	5	7.5	94
	6	8.1	109
	7	8.1	119
	8	8.7	134
	10	10.5	173
	12	10.8	196
	14	11.3	221
	16	11.9	247
	19	12.5	283
	24	14.9	364
	27	15.2	398
	30	15.7	434
	37	16.9	518
	40	17.5	554
	44	18.9	608
	52	20.1	717
	61	21.3	823

Cabo DATAX LiYCY

Secção 1,0 mm² (32/0.20)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 19,5 Ohm/Km A 20 °C	2	7,1	71
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 155 pF/m	3	8,5	89
CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 270 pF	4	9,2	110
	5	9,9	127
	6	10,7	148
	7	10,7	170
	8	11,5	189
	10	13,3	227
	12	13,7	258
	14	14,4	302
	16	15,1	345
	19	15,8	409
	24	17,5	495
	27	18,5	547
	30	20,6	680

Secção 1,5 mm² (30/0.25)	Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 13,3 Ohm/Km A 20 °C	2	8,1	90
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 155 pF/m	3	8,9	114
CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 270 pF	4	9,7	152
	5	10,5	175
	6	10,9	190
	7	11,3	220
	8	12,2	250
	10	14,1	313
	12	14,5	375
	14	15,3	423
	16	16,1	484
	19	17,4	549
	24	19,7	832
	27	20,0	950
	30	20,7	1050

Cabo DATAX FSK (DEF-STAN C)



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +80 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 440 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 1.500 VOLTS
- ◆ CÓDIGO DE CORES: TABELA ANEXA
- ◆ NORMA: DEF STAN

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico estanhado, flexível.
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).
- ◆ BLINDAGEM: Trança de fios de cobre estanhado, 85+C5% cobertura.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor cinzenta.

APLICAÇÕES

Cabo flexível blindado para circuitos de transmissão de dados, transmissão de sinais analógicos e digitais, em zonas industriais. Para equipamentos de instrumentação e medida em locais de grande risco de interferências eléctricas ou electromagnéticas.

Secção 0,22 mm² (7/0.20)

RESISTÊNCIA CONDUTOR: 77 Ohm/Km A 20 °C

CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 126 pF/m

CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 227 pF/m

COM CONDUTOR DE DRENAGEM

Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
2	3.9	25
3	4.1	29
4	4.4	35
6	5.6	51
8	6.1	60
10	6.9	72
12	7.1	80
16	7.7	99
18	8.2	108
20	8.5	117
25	9.5	150
30	10.2	169
36	10.8	195

Secção 0,50 mm² (16/0.20)

RESISTÊNCIA CONDUTOR: 39 Ohm/Km A 20 °C

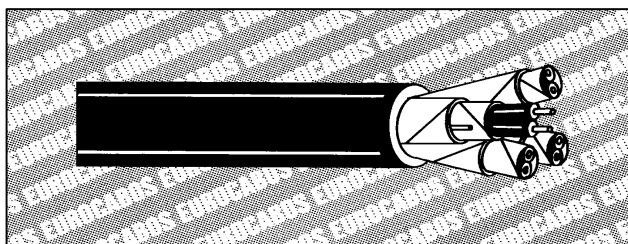
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 140 pF/m

CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 240 pF/m

COM CONDUTOR DE DRENAGEM

Nº Condutores	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
1	3.5	25
2	6.7	45
3	6.8	54
4	7.3	65
6	8.3	87
8	8.8	106
10 (5x2)	11.3	130
12	10.5	147
18	12.0	213
25	14.1	280
36	16.1	392

Cabo DATAX PAR (LVCC)



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +60 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 300 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 1.000 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 12 x DIÂMETRO
- ◆ CÓDIGO DE CORES: TABELA ANEXA

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico estanhado, multifilar.
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno, condutores cableados aos pares.
- ◆ BLINDAGEM: Fita de Poliéster, condutor de drenagem e fita de Alumínio/Poliéster, por par.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor cinzenta.

(*) No tipo Belden 8723, o condutor de drenagem é comum aos 2 pares, sendo a fita de Alumínio/Poliéster colocada de forma a que exista contacto da blindagem entre os pares.

APLICAÇÕES

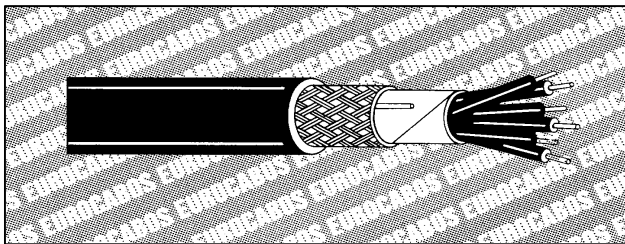
Cabo para transmissão de dados, tipo RS422 / RS485.

Secção ,034 mm ² (7/0.25)	Nº Pares	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 52.2 Ohm/Km A 20 °C	1	4.2	24
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 90 pF/m	2 (*)	6.5	57
CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 150 pF	3	6.9	67
	4	7.2	77
	6	8.6	110
	9	11.0	175
	12	11.3	198
	15	13.4	269
	19	14.1	310
	21	15.6	368
	27	16.8	439

Secção 0,50 mm ² (10/0.25)	Nº Pares	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 39 Ohm/Km A 20 °C	1	4.8	32
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 95 pF/m	2	7.7	79
CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 180 pF	3	8.1	94
	6	10.2	157
	9	13.9	276
	15	15.9	384

Secção 1,0 mm ² (19/0.25)	Nº Pares	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 19.5 Ohm/Km A 20 °C	1	5.8	51
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 105 pF/m	2	9.6	130
CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 200 pF	3	10.2	157

Cabo CEL POS / DATACEL



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +80 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 300 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 1.000 VOLTS
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 12 x DIÂMETRO
- ◆ CÓDIGO DE CORES: TABELA ANEXA

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico estanhado, flexível.
- ◆ ISOLAMENTO: Polietileno Celular, condutores cableados em pares.
- ◆ BLINDAGEM: Dupla, por fita de Alumínio/Poliéster e trança de fios de Cobre estanhado e condutor de drenagem.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor cinzenta.

APLICAÇÕES

Cabo para transmissão de dados, tipo RS422 / RS485. Especialmente indicado para transmissões digitais a alta velocidade e grandes distâncias.

Secção ,022 mm ² (7/0.20)	Nº Pares	Diâmetro Exterior (mm)	Peso (Kg/Km)
RESISTÊNCIA CONDUTOR: 88.6 Ohm/Km A 20 °C	2	6.8	45
CAPACIDADE ENTRE CONDUTORES: 40 pF/m	3	6.9	52
CAPACIDADE ENTRE CONDUTOR E BLINDAGEM: 75 pF/m	4	7.1	61
	6	8.3	81
	10	10.4	119
	12	10.7	134
	25	15.7	269

Capítulo 13

cabos diversos

- Cabo FVD Bicolor
- Cabo Vela (Ignição)
- Cabo Coaxial Pára-Raios

Cabo FVD - Bicolor



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL: 300 VOLTS
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 1.000 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 8 x DIÂMETRO

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

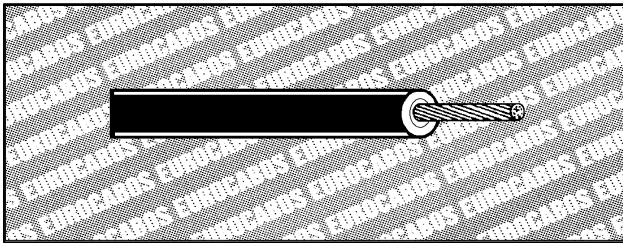
- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível, Classe V.
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC) bicolor.

APLICAÇÕES

Utilizado em equipamentos de som e veículos automóveis.

Nº Cond.	Secção (mm)	Esp.Isola (mm)	Dimensões Exter		Peso Kg/Km	Resistê. Ohm/Km
			Min. (mm)	Máx.(mm)		
2	0.5	0.8	2,5x5,0	3,0x6,0	20	39.00
2	0.75	0.8	2,7x5,4	3,2x6,4	28	26.00
2	1.0	0.8	2,8x5,6	3,0x6,6	34	19.50
2	1.5	0.8	3,0x5,8	3,5x7,0	48	13.30

Cabo Vela (Ignição)



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -15 a +90 °C
- ◆ TENSÃO NOMINAL DE IMPULSO: 15 kVOLTS
- ◆ RAIO DE CURVATURA: 8 x DIÂMETRO

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

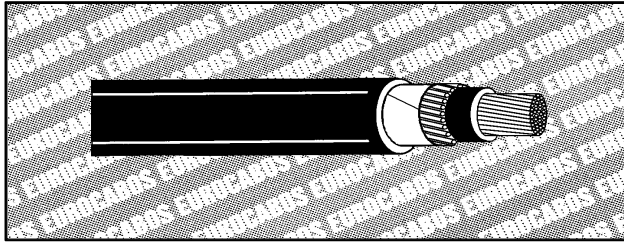
- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico, flexível, classe V.
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC) para alta voltagem.
- ◆ BAINHA: Policloreto de Vinil (PVC) preto.

APLICAÇÕES

Utilizado em veículos automóveis, para ligação das velas de ignição, ligação a sondas de bombas sumersíveis.

Secção (mm)	Diâmetro Fios (mm)	Diâmetro Ext. (mm)	Peso Kg/Km
1.50	0.26	7	68

Cabo Coaxial Pára-Raios



- ◆ TEMPERATURA DE SERVIÇO: -5 a +70 °C
- ◆ TENSÃO DE ENSAIO: 11.000 VOLTS
- ◆ RAIOS DE CURVATURA: 20 x DIÂMETRO

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- ◆ CONDUTOR: Cobre Electrolítico multifilar, Classe II, com 35 mm² de secção.
- ◆ ISOLAMENTO: Policloreto de Vinil (PVC).
- ◆ BLINDAGEM: Espiral de fios de cobre nu com 35mm² de secção.
- ◆ REVESTIMENTO: Policloreto de Vinil (PVC), cor preto.

APLICAÇÕES

Baixada de ligação de Pára-Raios à Terra.

Pára-Raios	Secção (mm ²)	Diâmetro (mm)	Peso (Kg/Km)
	1x35/35	23	900

Capítulo 14

tabelas técnicas

- Normas NP
- Códigos de Cores
- Cálculo da secção dos cabos
- Capacidade das bobinas
- Composição Filástica
- Factores de Conversão
- Corrente dos Motores
- Características dos Cabos
- Nomenclatura dos Cabos
- Normas

DESIGNAÇÕES HARMONIZADAS DOS CONDUTORES E CABOS ELÉTRICOS

1 - INTRODUÇÃO

Entrou recentemente em vigor a Norma Portuguesa NP - 2361 (1984) - Sistema de Designação dos Condutores Isolados e Cabos Eléctricos.

Esta norma resulta da tradução do Documento de Harmonização HD 361 e substitui a NP - 665 no que se refere a condutores isolados e cabos contemplados nas publicações NP - 2356 e NP - 2357.

Refira-se igualmente que na sua versão original, aquele documento tem por finalidade definir e uniformizar o sistema de designação dos condutores isolados e cabos em todos os países da U.E..

Em conformidade com a referida Norma Portuguesa NP - 2361 (HD 361) a designação de um condutor isolado ou cabo é constituída por três partes, nomeadamente :

PARTE I - Em que se faz a correspondência com a norma a que obedece o condutor isolado ou cabo e onde consta igualmente o valor nominal da tensão U.

PARTE II - Nela se explica a construção do condutor isolado ou cabo.

Estas duas primeiras partes constituem a designação do " tipo de cabo ".

PARTE III - Que se escreve somente quando é necessário fornecer informações específicas quanto ao número e secção dos condutores.

2 - PARTE I DA DESIGNAÇÃO

2.1 - CORRESPONDÊNCIA COM NORMAS

Utilizam-se três símbolos. respectivamente :

H - Quando os condutores isolados ou cabos são do " Tipo Harmonizado " e estão em conformidade com os Documentos de Harmonização.

A - No caso de serem condutores isolados ou cabos do " Tipo Nacional Reconhecido " mencionados e definidos em suplemento dos documentos de Harmonização.

CC-N(*) - Para condutores isolados ou cabos do " Tipo Nacional " em que a informação completa sobre requisitos de construção só pode ser obtida em Normas Nacionais.

(*) - Por exemplo um cabo do " Tipo Nacional " em conformidade com uma Norma Portuguesa teria a sua designação começada por : CC-PT.

2.2 - TENSÃO NOMINAL

Com a inclusão do valor nominal da tensão U na designação do condutor isolado ou cabo, procurou-se dar uma indicação imediata dos limites de tensão para os quais os condutores isolados ou cabos são constituídos da seguinte forma :

03 - indica que os valores nominais das tensões U_0/U não devem exceder 300/300 V e que são superiores a 100/100 V.

05 - $300/300 \text{ V} < U_0/U < 300/500 \text{ V}$

07 - $300/500 \text{ V} < U_0/U \leq 450/750 \text{ V}$

3 - PARTE II DA DESIGNAÇÃO

Esta parte precede geralmente a Parte I sem qualquer traço de separação. Nela se referenciam por símbolos alfa-numéricos os materiais componentes do cabo, numa sequência radial, desde o isolamento até à bainha e incluindo construções especiais, caso existam.

Após um traço de separação constará a indicação referente ao material e à forma da alma.

3.1 - ISOLAMENTO E BAINHAS NÃO METÁLICAS

Os símbolos de uso mais frequentes são, respectivamente :

E - Polietileno

E7 - Polipropileno

J - Trança de fibra de vidro

Z1 - Composto livre de Halogéneos

N - Policloroprene

P - Papel impregnado

R - Borracha

S - Borracha silicone

V - Policloreto de Vinil

X - Polietileno reticulado

DESIGNAÇÕES HARMONIZADAS DOS CONDUTORES E CABOS ELÉTRICOS

3.2 - REVESTIMENTOS METÁLICOS E CONDUTORES CONCÊNTRICOS

- | | |
|--|---|
| L - Bainha em liga de chumbo sobre o conjunto | C - Condutor concêntrico em cobre |
| L4 - Bainha em liga de chumbo sobre os condutores individuais | A7 - Ecran em alumínio |
| A2 - Bainha de alumínio extrudida | A8 - Ecran individual em alumínio |
| A5 - Enfitamento de alumínio | C4 - Ecran em trança de cobre |
| C2 - Bainha de cobre | C5 - Ecran individual em trança de cobre |
| A - Condutor concêntrico em alumínio | |

3.3 - ARMADURA

- | | |
|--|---|
| Z2 - Armadura em fios de aço | Z5 - Armadura em trança de aço |
| Z3 - Armadura em barrinhas de aço | Y2 - Armadura em fios de alumínio |
| Z4 - Armadura em fitas de aço | Y3 - Armadura em barrinhas de alumínio |

O símbolo repete-se tantas vezes quantas as camadas, à excepção da armadura de fitas de aço Z4 que pressupõem a aplicação de duas fitas.

3.4 - CONSTRUÇÕES ESPECIAIS

Não se indicando qualquer símbolo significa que o cabo é de construção circular.

- H** - Cabos de construção plana de condutores paralelos separáveis não envolvidos por uma bainha exterior.
- H2** - Cabos de construção plana, com condutores paralelos, envolvidos por uma bainha exterior.
- H4** - Idêntico a H2 mas com um condutor não isolado.

3.5 - MATERIAL

Estes símbolos quando necessários devem seguir os símbolos anteriores antecidos de um traço.

A ausência de símbolo indica que a alma do condutor é constituída por cobre, neste caso o traço antecede os símbolos indicados em 3.6.

- A** - Condutor isolado ou cabo constituído por alma em alumínio.
- Z** - alma condutora de material e/ou forma especial

3.6 - FORMA DOS CONDUTORES

- | | |
|---|---|
| - F - Alma flexível (classe 5) | - R - Condutores rígidos multifilares (classe 2) |
| - H - Alma extra-flexível (classe 6) | - U - Condutores maciços (classe 1) |
| - K - alma flexível para cabo de instalações | - Y - Condutor tinsel |

Exemplo:

- A-05-V-V-U**
- A - Cabo Nacional
- 05 - Tensão Nominal 300/300 V < U_o/U < 300/500 V
- V - Isolamento em Policloreto de vinilo
- V - Bainha em Policloreto de vinilo
- U - Condutor unifilar (classe 1)

4 - PARTE III DA DESIGNAÇÃO

Precede a parte anterior sem qualquer traço de separação e só se escreve quando necessário indicar o número e secção dos condutores.

O símbolo X (vezes) antecede geralmente um número, inteiro ou decimal, que representa a secção. Quando precede um algarismo, indica o número de vezes que aquele condutor se repete no cabo e que nenhum deles é o condutor de terra.

O símbolo G tem o mesmo significado que o símbolo X, à excepção de que indica que um dos condutores tem a coloração do isolamento verde/amarelo.

Código de Cores

TABELA I - Cabos Rígidos / Multifilares, de Potência e Sinalização

Nº de Condutores	Com condutor de Protecção	Sem Condutor de Protecção
2	---	Azul Preto
3	Amarelo-Verde Preto Azul	Azul Castanho Preto
4	Amarelo-Verde Preto Azul Castanho	Azul Castanho Preto Preto
5	Amarelo-Verde Preto Azul Castanho Preto	Azul Castanho Preto Preto Preto
6	Amarelo-Verde Preto numerado	Preto numerado

TABELA II - Cabos Flexíveis, de Potência e Sinalização

Nº de Condutores	Cores
2	Azul / Castanho
3	Azul / Castanho / Amarelo-Verde
4	Azul / Castanho / Preto / Amarelo-Verde
5	Azul / Castanho / Preto / Amarelo-Verde / Preto
6 ou mais	Preto numerado / Amarelo-Verde

TABELA III - Cabos segundo as Normas DIN 47.100

Nº de Condutores	Cores
1	Branco
2	Castanho
3	Verde
4	Amarelo
5	Cinzento
6	Rosa
7	Azul
8	Vermelho
9	Preto
10	Violeta
11	Cinzento/Rosa
12	Vermelho/Azul
13	Branco/Verde
14	Castanho/Verde
15	Branco/Amarelo
16	Amarelo/Castanho
17	Branco/Cinzento
18	Cinzento/Castanho
19	Branco/Rosa
20	Rosa/Castanho
21	Branco/Azul
22	Castanho/Azul
23	Branco/Vermelho
24	Castanho/Vermelho
25	Branco/Preto

TABELA IV - Cabos Datax Par e Data Cel Par

Nº de Pares	Cores
1	Preto-Vermelho
2	Preto-Branco
3	Preto-Verde
4	Preto-Azul
5	Preto-Amarelo
6	Preto-Castanho
7	Preto-Laranja
8	Vermelho-Branco
9	Vermelho-Verde
10	Vermelho-Azul
11	Vermelho-Amarelo
12	Vermelho-Castanho

1 CALCULO DE I

$$\text{mono } 1(A) = \frac{P \times 1000}{V \times r \times \cos j}$$

$$\text{tri } 1(A) = \frac{P \times 1000}{V \times r \times 1,732 \times \cos j}$$

V = tensão (V)
P = potência útil (kW)
r = rendimento de 0,8 a 0,9

Procedimento a adoptar:

1 CALCULAR I

2 CALCULAR Sa

3 CALCULAR Sq

(considerar a secção mais elevada)

Potência útil Kilowatt (kW)	Cavalo Vapor (CV)																							
	1	1,5	2	3	4	5,5	7,5	10	13,5	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	220		
220 V mono $\cos j = 0,8$	5,2	7,8	10,6	15,6	21	28,4	39	53,2	71	78,1	106,5	131,4	156,2	213	262,7	319,5	391	532,5	639	781	937,2	1136		
380 V tri $\cos j = 0,8$	1,8	2,6	3,5	5	7	10	13	17,5	23	26	35	41	49	66	82	99	123	158	190	232	279	338		

2 DETERMINAÇÃO DE Sa

CONDIÇÕES DE TEMPERATURA (1)

A	B	C	D
Tipo de Instalação	Tipo de Cabo	Nº de Condutores (2)	Temperatura ambiente em °C
Embebida	H07V-U, H07V-R, H07V-K, LV	Até 3 4 a 6 7 a 9	40° 35° 30° 25° 30°
À Vista	H07V-U, H07V-R, H07V-K, LV A05VV-U, VV, LVV, LSVV	1	40° 35° 30° 25°
	PT-N05VVH2-U, H05VV-F, A05VV-U VV, LVV, LSVV, VAV, LVAV LSVAV, VVS, LVVS, LSVVS	2 3 e 4	40° 35° 30° 25° 40° 35° 30° 25°
Enterrada →	VV - LVV - VAV → LVAV - LSVV - LSVAV	2 3 e 4	40° 35° 30° 25° 40° 35° 30° 25°

EXEMPLO

Dados:

A	Cabo enterrado
B	Tipo VAV
C	3 condutores (3F+N)
D	Ambiente 25 °C
E	Intensidade 170 (A)

Resultado:
Sa = 50 mm2 Cobre
= 95 mm2 Alumínio

Alumínio (Al) mm2	Cobre (Cu) mm2	E Intensidade da corrente em regime normal (A)																							
		10	12	13	14	15	15	16	16	18	19	20	21	22	24	25	24	26	28	30	32	34	33	35	37
16	10	30	35	38	41	44	49	47	53	57	61	64	66	70	75	80	74	79	84	90	97	103	98	105	112
25	16	43	50	53	57	62	67	66	71	78	83	83	89	90	97	103	98	105	112	120	127	133	128	136	145
50	25	58	67	71	78	84	82	89	94	102	110	109	117	119	128	136	127	136	145	154	162	169	164	174	184
70	35	70	85	90	98	100	97	113	112	123	132	135	141	148	158	169	158	169	172	185	197	180	183	207	220
95	50	86	98	105	115	123	112	132	135	147	158	158	169	172	185	197	180	183	207	220	233	246	230	236	270
120	70	114	130	139	152	163	146	174	169	184	198	206	211	226	242	259	229	246	263	280	297	271	278	322	346
150	95	138	158	169	185	198	176	212	202	221	237	248	254	271	290	310	275	295	315	335	355	330	340	394	428
185	120	163	186	199	217	233	202	249	229	250	268	293	287	320	343	367	285	334	357	383	409	383	409	463	507
240	150	197	226	240	262	282	232	309	262	287	308	330	329	361	387	414	357	383	409	435	461	435	461	515	559
300	185	215	246	263	287	308	266	329	292	320	343	379	366	414	444	475	402	431	460	489	518	489	518	572	616
400	240	255	292	311	340	365	307	390	341	373	400	446	428	488	524	559	467	501	536	565	599	565	599	653	697
500	300	295	338	360	394	422	352	451	382	418	449	514	479	562	603	644	525	563	601	639	677	639	677	731	775
630	400	357	408	435	476	510	420	545	457	500	537	615	573	672	722	771	623	669	714	752	799	752	799	853	897
800	500	413	472	503	549	590	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630

- (-1) Este quadro é válido para um cabo. Havendo mais do que um cabo o valor da intensidade da corrente, determinado em (1) deverá vir afectado de um factor de correcção.
- (-2) Número de condutores realmente percorridos pela corrente: 2 em mono e 3 em trifásico (em trifásico considera-se 3 condutores para os cabos 3F+N e 3F+N+T).

3 DETERMINAÇÃO DE Sq		CONDIÇÃO DA QUEDA DE TENSÃO (1)																				
A Du admitida	B Característica da rede	C Comprimento da instalação (m)																				
3% (iluminação)	220 V mono cos φ=1 380 V tri cos φ=0,8	340	285	235	200	165	140	115	95	80	68	56	48	40	32	28	24	20	16	14		
5% → →	→ 220 V mono cos φ=1 → →	560	470	390	330	280	230	190	160	135	110	95	80	65	55	45	40	35	28	24		
(outros fins)	Ⓜ 380 V tri cos φ=0,8 Ⓜ	1110	950	780	660	550	460	380	320	270	225	190	160	130	110	90	80	70	60	50		
		Alumínio (Al) mm2	Cobre (Cu) mm2		D Intensidade da corrente em regime permanente (A)																	
<p>EXEMPLO I Calculo de Sq</p> <p>Dados:</p> <p>A Du admitida 5%</p> <p>B 380 V tri cos j =0,8</p> <p>C Comprimento 380 m</p> <p>D Intensidade em regime permanente 150 A</p> <p>Resultado: Sq = 120 mm2 Cobre = 185 mm2 Alumínio</p>		-	1,5	--	--	--	2	2	2	3	4	4	5	6	7	9	10	12	14	17	20	
		-	2,5	--	2	2	2	3	3	4	5	6	7	8	10	12	15	17	20	24	28	33
		-	4	2	3	3	4	5	5	7	8	9	11	13	16	19	23	27	31	37	45	
		-	6	3	4	5	6	7	8	10	12	14	17	20	24	28	35	41	45	55		
		16	10	6	7	8	10	12	14	19	20	24	29	34	40	50	60	72	81			
		25	16	9	10	12	15	18	21	26	31	36	43	51	61	75	90	105				
		50	25	13	16	19	23	27	33	40	47	56	67	79	94	115	137					
		70	35	18	21	26	30	37	44	53	64	75	90	108	127	155						
		95 →	50 →	24	29	35	41	50	60	72	87	103	122	145	172	210						
		120	70	33	33	47	56	67	80	96	115	137	162	193	230							
		150	95	42	50	61	72	87	102	125	150	179	215	252	300							
		185 →	120 →	52	61	74	88	105	126	152	182	216	258	305	361							
		240	150	58	68	83	98	118	141	170	204	242	290	340	405							
		300	185	69	82	100	118	142	168	204	247	294	350	415								
		400	240	83	96	118	139	167	199	241	290	343	408	480								
500	300	89	105	128	150	182	215	260	315	374	443	525										
630	400	101	121	146	172	208	245	300	360	426	508	600										
800	500	115	131	160	187	227	268	325	394	465	555	655										

Nota: Este quadro permite também determinar o comprimento compatível com uma queda de tensão Du de 3 e 5%.

EXEMPLO II (marcado a ponteados)

Dados:

A Queda de tensão admitida 5%

B 220 V mono cos φ=1
Sq=50 mm2 (cobre)

D Intensidade regime perm. 60 (A)

Resultado: L maxi. = 230 (m)

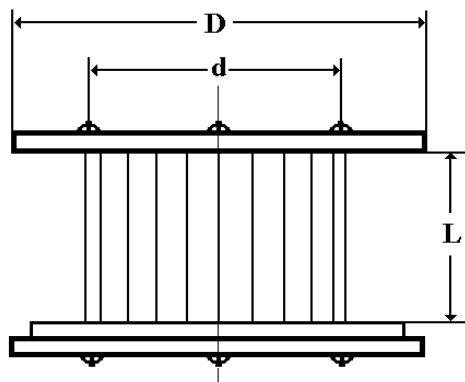
-(1) Esta tabela dá o valor de Sq para um funcionamento em regime permanente tendo sido elaborada, levando em conta uma temperatura de 70 °C na alma do condutor.

Nota: Os valores aproximados obtidos pelo emprego destas tabelas são válidos para a maioria dos casos encontrados na prática.

Capacidade das Bobinas

Tipo de Bobina	R60	R80	R100	R120	R140	R160	R180	R200	R220
Diâmetro Ext. (D) (cm)	60	80	100	120	140	160	180	200	220
Diâm. Núcleo (d) (cm)	30	40	48	50	70	80	95	110	130
Largura útil (L) (cm)	40	40	51	59	75	90	100	100	112

Diâmetro do Cabo (mm)

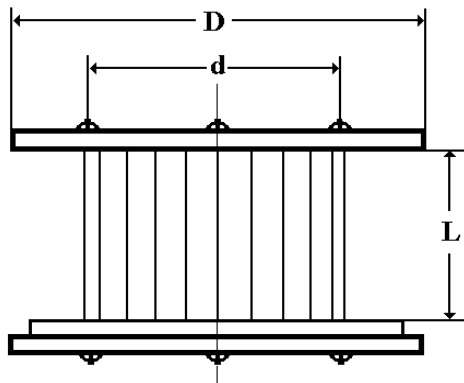


5	3096	4147							
6	2150	2880							
7	1580	2116							
8	1210	1620			9917				
9	956	1280	2866		7836				
10	774	1037	2322		6347	10411			
11	640	857	1919		5245	8604			
12	538	720	1612	3089	4407	7229			
13	458	613	1374	2632	3755	6160	7890		
14	395	529	1184	2270	3238	5311	6803	7214	
15	344	461	1032	1977	2821	4627	5926	6340	
16	302	405	907	1738	2479	4066	5208	5616	
17	268	359	803	1539	2196	3602	4613	5010	
18	239	320	717	1373	1959	3213	4115	4496	6374
19	214	287	643	1232	1758	2883	3693	4058	5721
20	194	259	580	1112	1586	2602	3333	3680	5163
21	176	235	526	1009	1439	2360	3023	3353	4683
22	160	214	480	919	1311	2151	2754	3068	4267
23	146	196	439	841	1199	1968	2520	2818	3904
24	134	180	403	772	1101	1807	2314	2597	3585
25	124	166	371	712	1015	1665	2133	2401	3304
26	115	153	343	658	938	1540	1972	2226	3055
27	106	142	318	610	870	1428	1829	2070	2833
28		132	296	567	809	1327	1700	1930	2634
29		123	276	529	754	1237	1585	1803	2455
30		115	258	494	705	1156	1481	1649	2294
31			242	463	660	1083	1387	1553	2149
32			227	434	619	1016	1302	1585	2017
33			213	408	582	956	1224	1490	1896
34			201	385	549	900	1153	1404	1786
35			190	363	518	849	1088	1325	1686
36				343	489	803	1028	1252	1593
37				325	463	760	974	1185	1506
38				308	439	720	923	1124	1430
39				292	417	684	876	1067	1357
40				278	396	650	833	1014	1290
42					359	590	755	920	1170
44					327	537	688	838	1066
46					299	492	630	767	976
48					275	451	578	704	896
50					253	416	533	649	826
52					234	385	493	600	763
54					217	357	457	554	708
56					202	331	425	517	658
58						309	396	482	613
60						289	370	450	573
62						270	346	422	537
64						254	325	396	504
66						239	306	372	474
68							288	351	445
70							272	331	421

Capacidade das Bobinas

Tipo de Bobina	R60	R80	R100	R120	R140	R160	R180	R200	R220
Diâmetro Ext. (D) (cm)	60	80	100	120	140	160	180	200	220
Diâm. Núcleo (d) (cm)	30	40	48	50	70	80	95	110	130
Largura útil (L) (cm)	40	40	51	59	75	90	100	100	112

Diâmetro do Cabo (mm)



Diâmetro do Cabo (mm)	R60	R80	R100	R120	R140	R160	R180	R200	R220
5	3096	4147							
6	2150	2880							
7	1580	2116							
8	1210	1620			9917				
9	956	1280	2866		7836				
10	774	1037	2322		6347	10411			
11	640	857	1919		5245	8604			
12	538	720	1612	3089	4407	7229			
13	458	613	1374	2632	3755	6160	7890		
14	395	529	1184	2270	3238	5311	6803	7214	
15	344	461	1032	1977	2821	4627	5926	6340	
16	302	405	907	1738	2479	4066	5208	5616	
17	268	359	803	1539	2196	3602	4613	5010	
18	239	320	717	1373	1959	3213	4115	4496	6374
19	214	287	643	1232	1758	2883	3693	4058	5721
20	194	259	580	1112	1586	2602	3333	3680	5163
21	176	235	526	1009	1439	2360	3023	3353	4683
22	160	214	480	919	1311	2151	2754	3068	4267
23	146	196	439	841	1199	1968	2520	2818	3904
24	134	180	403	772	1101	1807	2314	2597	3585
25	124	166	371	712	1015	1665	2133	2401	3304
26	115	153	343	658	938	1540	1972	2226	3055
27	106	142	318	610	870	1428	1829	2070	2833
28		132	296	567	809	1327	1700	1930	2634
29		123	276	529	754	1237	1585	1803	2455
30		115	258	494	705	1156	1481	1649	2294
31			242	463	660	1083	1387	1553	2149
32			227	434	619	1016	1302	1585	2017
33			213	408	582	956	1224	1490	1896
34			201	385	549	900	1153	1404	1786
35			190	363	518	849	1088	1325	1686
36				343	489	803	1028	1252	1593
37				325	463	760	974	1185	1506
38				308	439	720	923	1124	1430
39				292	417	684	876	1067	1357
40				278	396	650	833	1014	1290
42					359	590	755	920	1170
44					327	537	688	838	1066
46					299	492	630	767	976
48					275	451	578	704	896
50					253	416	533	649	826
52					234	385	493	600	763
54					217	357	457	554	708
56					202	331	425	517	658
58						309	396	482	613
60						289	370	450	573
62						270	346	422	537
64						254	325	396	504
66						239	306	372	474
68							288	351	445
70							272	331	421

COMPOSIÇÃO FILÁSTICA

CONVERSÃO ENTRE GALGA AWG E mm², FIO RÍGIDO

Galga AWG	Diâmetro (mm)	Secção (mm ²)	Resistência Ohm/Km
0000	11,684	107,17	0,18
000	10,404	84,97	0,23
00	9,266	67,40	0,29
0	8,253	53,47	0,37
1	7,348	42,38	0,47
2	6,543	33,61	0,57
3	5,827	26,65	0,71
4	5,189	21,14	0,91
5	4,620	16,76	1,12
6	4,415	13,29	1,44
7	3,665	10,54	1,78
8	3,264	8,35	2,36
9	2,906	6,63	2,77
10	2,588	5,26	3,64
11	2,304	4,17	4,44
12	2,052	3,30	5,41
13	1,829	2,63	7,02
14	1,628	2,08	8,79
15	1,450	1,65	11,20
16	1,290	1,30	14,70
17	1,151	1,04	17,80
18	1,024	0,82	23,00
19	0,912	0,65	28,30
20	0,813	0,52	34,50
21	0,724	0,41	44,00
22	0,642	0,323	54,80
23	0,574	0,260	70,10
24	0,510	0,204	89,20
25	0,455	0,160	111
26	0,404	0,128	146
27	0,361	0,100	176
28	0,320	0,080	232
29	0,287	0,065	282
30	0,254	0,050	350
31	0,226	0,040	446
32	0,203	0,032	578
33	0,180	0,025	710
34	0,160	0,020	899
35	0,142	0,016	1125
36	0,127	0,013	1426
37	0,112	0,0099	1800
38	0,102	0,0082	2255

FILÁSTICA AWG FLEXÍVEL

AWG	Secção (mm ²)	Composição	Diâmetro (mm)	Resistência Ohm/Kr	
				Cu	CuSn
32	0,03	7x0,079	0,254	567	620
30	0,05	7x0,102	0,306	330	374
28	0,08	7x0,127	0,381	209	225
26	0,14	7x0,160	0,483	133	142
24	0,22	7x0,203	0,610	82,7	88,6
22	0,34	7x0,254	0,762	52,2	56,1
20	0,56	7x0,320	0,965	32,8	35,1
18	0,89	7x0,404	1,22	20,6	21,9
16	1,22	7x0,471	1,41	13,8	15,0
14	1,94	7x0,594	1,85	8,58	9,35
12	3,08	19x0,454	2,23	5,94	6,30
10	5,25	19x0,594	2,97	3,21	3,49
8	8,38	19x0,740	3,66	2,13	2,32
6	13,33	19x0,950	4,77	1,30	1,41
4	21,80	19x0,866	6,06	0,94	1,02

FILÁSTICAS CLASSE I, FIO RÍGIDO, Norma UNE-21.022

Secção (mm ²)	Composição	Diâmetro (mm)	Resistê. Ohm/Km	
			Cu	CuSn
0,5	1 x 0,80	0,80	36,0	36,7
0,75	1 x 0,98	0,98	24,5	24,8
1	1 x 1,13	1,13	18,1	18,2
1,5	1 x 1,38	1,38	12,1	12,2
2,5	1 x 1,78	1,78	7,41	7,56
4	1 x 2,25	2,25	4,61	4,70
6	1 x 2,76	2,76	3,08	3,11
10	1 x 3,56	3,56	1,83	1,84
16	1 x 4,51	4,51	1,15	1,16

FILÁSTICAS CLASSE II, FIO FLEXÍVEL, Norma UNE-21.022

Secção (mm ²)	Composição	Diâmetro (mm)	Resistência Ohm/Kr	
			Cu	CuSn
0,5	7 x 0,30	0,90	36,0	36,7
0,75	7 x 0,42	1,10	24,5	24,8
1	7 x 0,47	1,26	18,1	18,2
1,5	7 x 0,50	1,50	12,1	12,2
2,5	7 x 0,67	2,01	7,41	7,56
4	7 x 0,85	2,55	4,61	4,70
6	7 x 1,04	3,12	3,08	3,11
10	7 x 1,35	4,05	1,83	1,84
16	7 x 1,70	5,10	1,15	1,16
25	7 x 2,14	6,40	0,727	0,734
35	7 x 2,52	7,60	0,524	0,529
50	19 x 1,78	9,15	0,387	0,391
70	19 x 2,14	10,85	0,268	0,270
95	19 x 2,52	12,60	0,193	0,195
120	37 x 2,03	14,50	0,153	0,154
150	37 x 2,25	15,89	0,124	0,126
185	37 x 2,52	17,70	0,0991	0,100
240	61 x 2,25	20,30	0,0754	0,0762

FILÁSTICAS CLASSE V, FIO FLEXÍVEL, Norma UNE-21.022

Secção (mm ²)	Composição	Diâmetro (mm)	Resistência Ohm/Kr	
			Cu	CuSn
0,5	16 x 0,15	0,9	39,0	40,1
0,75	24 x 0,20	1,1	26,0	26,7
1	32 x 0,20	1,3	19,5	20,0
1,5	30 x 0,25	1,6	13,3	13,7
2,5	50 x 0,25	2,2	7,98	8,21
4	56 x 0,30	2,6	4,95	5,09
6	84 x 0,30	3,4	3,30	3,39
10	77 x 0,40	4,6	1,91	1,95
16	126 x 0,40	5,5	1,21	1,24
25	196 x 0,40	6,7	0,78	0,795
35	273 x 0,40	8,4	0,554	0,565
50	396 x 0,40	10,0	0,386	0,393
70	361 x 0,50	13,0	0,272	0,277
95	475 x 0,50	14,5	0,206	0,210
120	608 x 0,50	16,0	0,161	0,164
150	756 x 0,50	17,0	0,129	0,132
185	925 x 0,50	20,5	0,106	0,108
240	1184 x 0,50	22,7	0,0801	0,0817

Factores de Conversão

Prefixos Sistema Internacional

Factor	Prefixo	Símbolo
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	tera	T
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	kilo	k
10^2	hecto	h
10^1	deca	da
10^{-1}	deci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	ato	a

TABELA DE FACTORES DE CONVERSAO

Comprimento

Polegada x 25,4 = milímetros
Milímetro x 0,3937 = polegada
Pé x 0,3048 = metros
Metro x 3,281 = pés
Milha x 1,609 = quilómetros
Kilómetro x 0,6214 = milhas
Mil x 0,0254 = milímetros

Superfície

Polegada quadrada x 6,452 = centímetro quadrado
Centímetro quadrado x 0,1550 = polegada quadrada
Pé quadrado x 0,929 = metro quadrado
Metro quadrado x 10,76 = pé quadrado
Milha quadrada x 2,590 = quilómetro quadrado
Kilómetro quadrado x 0,3861 = milha quadrada
Circular Mil x 0,7854 = Mil quadrada
Circular Mil (CM) x 0,507 x 10^{-3} = milímetros quadrado
MCM x 0,5067 = milímetros quadrados

Volume

Polegada cúbica x 16,39 = centímetro cúbico
Centímetro cúbico x 0,6102 = polegada cúbica
Pé cúbico x 0,2832 = metro cúbico
Metro cúbico x 35,31 = pé cúbico

Massa

Onça x 28,35 = grama
Grama x 0,03527 = onça
Libra x 0,4536 = quilograma
Kilograma x 0,205 = libra
Kilograma/Km x 0,6214 = libras/1000 pés
Libras/1000 pés x 1,4881 = quilograma/Km

Pressão

Libra/polegada quadrada x 703 = Kp/metro quadrado
Kp/metro quadrado x 0,0014 = libra/polegada quadrada
Libra/pé quadrado x 0,15 = Kp/metro quadrado
Kp/metro quadrado x 6,66 = libra/pé quadrado

Energia

B.T.U. x 0,2930 = watt . hora
Watt . hora x 3,413 = B.T.U.
B.T.U. x 0,0003929 = H.P. x hora
H.P. x hora x 2545,17 = B.T.U.
Joule x 0,000948 = B.T.U.
B.T.U. x 1054,8 = Joule
Joule x 0,2389 = Caloria
Caloria x 4,18 = Joule

Potência

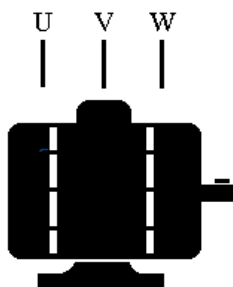
H.P. x 0,746 = KWatt
KWatt x 1,34 = H.P. (HorsePower)
C.V. x 0,9863 = H.P.
H.P. x 1,013 = C.V.
C.V. x 0,7353 = KWatt
KWatt x 1,36 = C.V.

Unidades Eléctricas

microfarad/milha x 0,62 = microfarad/Km
microfarad/Km x 1,612 = microfarad/milha
MegaOhms/milha x 1,61 = MegaOhms/Km
Decibel/milha x 71,5 = mNeper/Km
Neper x 8,686 = Decibel
Decibel x 0,1151 = Neper
Ohms/Km x 0,3048 = Ohms/1000 pés
Ohms/1000 pés x 3,281 = Ohms/Km
Decibel/100 pés x 3,27 = Decibel/100 metros

Corrente dos Motores

Correntes à carga nominal dos motores assíncronos de rotor em curto-circuito



Motores Trifásicos 4 pólos 50/60 Hz

Potência		220V	380V	660V	750V	1.000V
kW	HP	A	A	A	A	A
0,37	0,5	1,8	1,03	0,6	-	0,4
0,55	0,75	2,75	1,6	0,9	-	0,6
0,75	1,0	3,5	2,0	1,1	-	0,75
1,1	1,5	4,4	2,6	1,5	-	1,0
1,5	2,0	6,1	3,5	2,0	-	1,3
2,2	3,0	8,7	5,0	2,8	-	1,9
3,0	-	11,5	6,6	3,8	-	2,5
-	5,0	-	-	-	-	3,0
4,0	-	14,5	8,5	4,9	-	3,3
5,5	7,5	20,0	11,5	6,6	-	4,5
7,5	10,0	27,0	15,5	6,9	-	6,0
9,0	-	32,0	18,5	10,6	-	7,0
11,0	15,0	39,0	22,0	14,0	11,0	9,0
15,0	20,0	52,0	30,0	17,3	15,0	12,0
18,5	25,0	64,0	37,0	21,9	18,5	14,5
22,0	30,0	75,0	44,0	25,4	22,0	17,0
30,0	40,0	103	60,0	54,6	30,0	23,0
37,0	50,0	126	72,0	42,0	36,0	28,0
45,0	60,0	150	85,0	49,0	42,0	33,0
55,0	75,0	182	105	61,0	52,0	40,0
75,0	100	240	138	82,0	69,0	53,0
90,0	125	295	170	98,0	85,0	65,0
110	150	356	205	118	103	78,0
132	-	425	233	140	123	90,0
-	200	472	273	152	136	100
160	-	520	300	170	150	115
-	250	-	-	200	-	138
200	-	626	370	215	185	150
220	300	700	408	235	204	160
250	350	800	460	274	230	200

Estes valores são indicativos e variam consoante o tipo de motor, a sua polaridade e o construtor

CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

1.1 - CONDUTOR

Os metais empregados como condutores nos cabos eléctricos para baixa tensão são em cobre e o alumínio. O cobre recozido é o mais utilizado, tradicionalmente, pela sua maior condutibilidade e melhores características mecânicas e ductilidade.

O alumínio, utilizado posteriormente na indústria de fabricação dos cabos eléctricos, tem um grande campo de aplicação, ressaltando nas suas vantagens o menor peso específico e uma boa condutibilidade, resultando um menor custo económico.

TABELA 1

Características	Unidade	Cobre	Alumínio
Simbolo Químico	---	Cu	Al
Qualidade designação UNE	---	Cu-ETP	Al 99,5 E
Estado	---	recozido	3/4 duro
Carga de ruptura	N/mm ²	200-300	120-165
Distensão à ruptura	%	25-30	1,5-3
Módulo de Elasticidade	daN/mm ²	13.000	6.000
Densidade	Kg/dm ³	8,89	2,7
Resistividade a 20 OC	ohm x mm ² /m	0,017241	0,028264
Condutibilidade	% IACS	100	61
Coefficiente de temperatura	K ⁻¹	0,00393	0,00403
Coefficiente dilatação linear	K ⁻¹	17 x 10 ⁻⁶	23 x 10 ⁻⁶
Calor específico	J/g K	0,385	0,921
Condutibilidade térmica	W/cm K	3,893	2,218

1.1.1 - CARACTERÍSTICAS DOS CONDUTORES

Internacionalmente, à fabricação de condutores para cabos eléctricos isolados, aplicam-se as prescrições da publicação nº 228 da IEC a que corresponde a norma UNE-21022 «condutores de cabos isolados».

No que respeita às características construtivas, composição dos condutores e valores característicos que os determinam são aplicáveis as seguintes definições :

FORMAÇÃO

A formação do condutor define-se pelo nº de condutores que os compõem e pelo diâmetro nominal dos mesmos.

CORDA

É o condutor formado por vários condutores reunidos, formando hélices.

FILÁSTICA

É o condutor formado por vários condutores reunidos em hélice no mesmo sentido.

CORDA COMPACTA

É aquela em que por deformação dos condutores que a constituem, foram reduzidos os interstícios entre os mesmos.

CORDA SECTORIAL

É aquela em que a sua secção recta adopta aproximadamente a forma de um sector circular.

SECCÃO GEOMÉTRICA

Entende-se por secção geométrica de um condutor a secção recta se é um condutor ou a soma das secções rectas de cada um dos condutores se se trata de uma corda, expressa em mm².

SECCAO NOMINAL

É um valor arredondado que se aproxima ao teórico e que se utiliza para a designação do cabo, expresso em mm².

FORMAÇÃO DO CONDUTOR

A formação dos condutores está contida na norma UNE-21022 a que corresponde a IEC-228, classificando-se de acordo com o maior ou menor grau de rigidez em « Classes ». Para os cabos do presente catálogo, a formação do condutor é em corda circular de Classe 1 até 4 mm², Classe 2 para as secções superiores e Classe 5 para os flexíveis.

TABELA 2

Secção nominal (mm ²)	CABOS RÍGIDOS			CABOS FLEXÍVEIS	
	CORDA CIRCULAR (*)			Diâmetro máximo dos condutores (mm)	
	Cobre		Alumínio	Cobre	
	Classe 1	Classe 2	Classe 2	Classe 5	Classe 6
1.5	1	7	-	0.26	0.16
2.5	1	7	-	0.26	0.16
4	1	7	-	0.31	0.16
6		7	-	0.31	0.21
10		7	-	0.41	0.21
16		7	7	0.41	0.21
25		7	7	0.41	0.21
35		7	7	0.41	0.21
50		[10] [19]	19	0.41	0.31
70		19	19	0.51	0.31
95		19	19	0.51	0.31
120		37	37	0.51	0.31
150		37	37	0.51	0.31
185		37	37	0.51	0.41
240		61	61	0.51	0.41
300		61	61	0.51	0.41
400		61	61	0.51	0.41
500		61	61	0.61	0.41
630		127	127	0.61	0.41

(*) Não compacto

CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

TABELA 3

Secção Nominal (mm ²)	RESISTÊNCIA MÁXIMA A 20 °C EM OHMS/KM				
	Classe 1 e Classe 2			Classe 5	
	Condutores de Cobre		Condutores de Alumínio	Condutores de Cobre	
	Nus	Isolados		Nus	Isolados
1,5	12,1	12,2	-	13,3	13,7
2,5	7,41	7,56	-	7,98	8,21
4	4,61	4,7	-	4,95	5,09
6	3,08	3,11	-	3,3	3,39
10	1,83	1,84	-	1,91	1,95
16	1,15	1,16	1,91	1,21	1,24
25	0,727	0,734	1,2	0,78	0,795
35	0,524	0,529	0,868	0,554	0,565
50	0,387	0,391	0,641	0,386	0,393
70	0,268	0,27	0,443	0,272	0,277
95	0,193	0,195	0,32	0,206	0,21
120	0,153	0,154	0,253	0,161	0,164
150	0,124	0,126	0,206	0,129	0,132
185	0,0991	0,1	0,164	0,106	0,108
240	0,0754	0,0762	0,125	0,0801	0,0817
300	0,0601	0,0607	0,1	0,0641	0,0654
400	0,047	0,0475	0,0778	0,0486	0,0495
500	0,0366	0,0369	0,0605	0,0384	0,0391
630	0,0283	0,0286	0,0469	0,0287	0,0292

RESISTÊNCIA DO CONDUTOR

Na tabela 3 indicam-se as resistências máximas admitidas para os condutores a 20 °C, em corrente contínua, de acordo com a norma UNE-21022.

TABELA 4

RESISTÊNCIA PARA OUTRAS TEMPERATURAS

Resistência eléctrica do condutor em Ohm/Km para diferentes temperaturas em °C

20 °C - Temperatura de referencia

25 °C - Temperatura de referencia para cabos enterrado

40 °C - Temperatura de referencia para cabos ao ar

70 °C - Temperatura máxima admissível para cabos isolados com PVC

90 °C - Temperatura máxima admissível para cabos isolados com XLPE e EPR

Para outras temperaturas de serviço a fórmula a aplicar é :

$$R_q = R_{20} [1 + a_{20}(q - 20)]$$

R_q = Resistência à temperatura

R_{20} = Resistência a 20° C

a_{20} = Coeficiente de variação da resistividade com a temperatura a 20 °C.

Cu : 0,00393

Al : 0,00403

Secção (mm ²)	CONDUTORES DE COBRE CLASSE 1 E CLASSE 2				
	TEMPERATURA EM °C				
	20	25	40	70	90
1,5	12,1	12,33	13,05	14,48	15,43
2,5	7,41	7,55	7,99	8,87	9,45
4	4,61	4,7	4,97	5,52	5,88
6	3,08	3,14	3,32	3,69	3,93
10	1,83	1,86	1,97	2,19	2,33
16	1,15	1,17	1,24	1,38	1,47
25	0,727	0,74	0,784	0,87	0,927
35	0,524	0,534	0,565	0,627	0,668
50	0,387	0,394	0,417	0,463	0,493
70	0,268	0,273	0,289	0,321	0,342
95	0,193	0,197	0,208	0,231	0,246
120	0,153	0,156	0,165	0,183	0,195
150	0,124	0,126	0,134	0,148	0,158
185	0,0991	0,101	0,107	0,119	0,1264
240	0,0754	0,0768	0,0813	0,0902	0,0961
300	0,0601	0,0612	0,0648	0,0719	0,0766
400	0,047	0,048	0,0506	0,0562	0,0599
Secção (mm ²)	CONDUTORES DE ALUMÍNIO CLASSE 2				
	TEMPERATURA EM °C				
	20	25	40	70	90
16	1,91	1,95	2,06	2,29	2,45
25	1,2	1,22	1,29	1,44	1,54
35	0,868	0,885	0,94	0,104	1,11
50	0,641	0,654	0,706	0,77	0,822
70	0,443	0,452	0,478	0,532	0,568
95	0,32	0,326	0,345	0,384	0,41
120	0,253	0,258	0,273	0,304	0,324
150	0,206	0,21	0,222	0,248	0,264
185	0,164	0,167	0,177	0,197	0,21
240	0,125	0,127	0,135	0,15	0,16
300	0,1	0,102	0,108	0,12	0,128
400	0,0778	0,0794	0,084	0,0935	0,0998

CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS ISOLANTES

TABELA 5

1.2 - ISOLAMENTO

É o envoltório de material isolante contínuo e uniforme em toda a longitude do condutor com uma espessura adequada para a tensão de trabalho do cabo.

Os cabos de baixa tensão podem ser isolados com vários tipos de materiais isolantes.

Quando existe o risco de fogo, as misturas dos materiais utilizados são ignífugas.

DESIGNAÇÃO

V - Isolamento de Policloreto de Vinil (PVC)

R - Isolamento de Borracha Etileno-Propileno (EPR)

X - Isolamento de Polietileno Rectificado (XLPE)

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	POLICLORETO DE VINIL		ETILENO	POLIETILENO
		PVC-A	PVC-B	PROPILENO	RETICULADO
Denominação Normalizada		PVC-A	PVC-B	EPR	XLPE
Designação Genérica		V	V	R	X
Temperatura máx. de serviço	°C	70	70	90	90
Temp. máx. de Curto Circuito	°C	160	160	250	250
Características Mecânicas					
Originais, S/Envelhecimento					
Carga de ruptura	N/mm ²	mín. 12,5	mín. 12,5	mín. 4,2	mín. 12,5
Distensão à ruptura	%	mín. 150	mín. 125	mín. 200	mín. 200
C/Envelhecimento em estufa de ar					
Temperatura de tratamento	°C	100	100	135	135
Duração do tratamento	dias	7	7	7	7
Carga de ruptura	N/mm ²	mín. 12,5	mín. 12,5	---	---
Varição máxima do valor inicial	%	± 25	± 25	± 30	± 25
Distensão à ruptura	%	mín. 150	mín. 125	---	---
Varição máxima do valor inicial	%	± 25	± 25	± 30	± 25
C/Envelhecimento em bomba de ar					
Temperatura de tratamento	°C	---	---	127	---
Duração do tratamento	horas	---	---	40	---
Carga de ruptura					
Varição máxima do valor inicial	%	---	---	± 30	---
Distensão à ruptura					
Varição máxima do valor inicial	%	---	---	± 30	---
Características Eléctricas					
Resistividade transversal a 20 oC	Ω . cm	mín. 10 ¹³	mín. 10 ¹⁴	---	---
Resistividade à tempe. de serviço	Ω . cm	mín. 10 ¹⁰	mín. 10 ¹¹	mín. 10 ¹²	mín. 10 ¹²
Constante de isolamento (Ki)	MΩ . Km	mín. 36,7	mín. 367	mín. 3670	---
Constante de isol. à tempe. serviço	MΩ . Km	mín. 0,0367	0,367	3,67	3,67
Perdas dieléctricas à temperatura ambiente máx. tag δ a U ₀ x 10 ⁻⁴		---	1.000	200	40
Varição máx. tag δ entre 0,5 U ₀ e 2 U ₀ x 10 ⁻⁴		---	65	25	20
Perdas dieléctricas à temperatura de serviço máx. tag δ x 10 ⁻⁴		---	---	400	80
Características Físicas / Químicas					
Termoplasticidade Método A					
Temperatura	°C	80	80	Termoestável	Termoestável
Duração	horas	4	4	"	"
Varição máxima do valor inicial	%	50	50	"	"
Ensaio de choques térmicos					
Temperatura	°C	150	150	"	"
Duração	horas	1	1	"	"
Resistência a baixas temperaturas					
Dobrado em frio	°C	-15	-5	"	"
Distensão a frio	°C	-15	-5	"	"
Resistência ao ozono					
Concentração volume	°C	---	---	0,025 a 0,030	---
Duração	horas	---	---	24	---
Distensão a quente					
Temperatura de tratamento	°C	---	---	250	200
Duração da carga	minutos	---	---	15	15
Distensão máxima	%	---	---	175	175
Distensão permanente em frio máx.	%	---	---	15	15
Ensaio de contracção					
Temperatura	°C	---	---	---	130
Duração	horas	---	---	---	1
Contracção máxima	%	---	---	---	4
Absorção de água (mét. ponderal)					
Temperatura	%	---	85	85	85
Duração	dias	---	14	14	14
Varição máxima	mg/cm ²	---	10	5	1

CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

1.3 - ECRANS DE PROTECÇÃO

São constituídos, geralmente por uma fita de cobre recozido de espessura 0,1 mm aplicada em hélice e enrolada de maneira em que cubra a superfície total do cabo, tanto em cabos unipolares como em multipolares.

Denominação

O - Ecran colectivo de cobre

Este ecran, devidamente ligado à terra, tem uma função de protecção contra electrocuções, interferências eléctricas e electromagnéticas. Sob pedido podem-se fabricar outros tipos de ecrans como podem ser trança de cobre, condutores, fitas rugosas.

1.4 - ARMADURAS

São os elementos metálicos destinados à protecção mecânica do cabo. Geralmente são de aço galvanizado ou broncea. Quando haja interesse em que o material seja amagnético, para evitar perdas de indução em cabos unipolares, as armaduras são de alumínio, cobre ou ligas destes metais. Os tipos de armaduras mais utilizados são:

ARMADURA DE FITA

Constituída por duas fitas aplicadas em hélice aberta ou sobreposta. Adequada para cabos que suportam impactos.

Denominação

F - Fitas de aço bronzado ou galvanizado

FA - Fitas de alumínio

ARMADURA DE ARAME

Constituída por arames de aço galvanizado ou alumínio aplicados em hélice e passo largo, de maneira que a cobertura formada por estes cubra a totalidade da periferia do cabo. Os arames de aço tem uma carga de rotura mínima de 35 Kg/mm² e os de alumínio de 16 Kg/mm².

Denominação

M - Arames de aço

M1 - Arames de aço reforçado

MA - Arames de Alumínio

Este tipo de armadura é adequado para suportar esforços de tracção, cabos colocados em declive e autosuportados. Não é prescrito o emprego de contraespira. A ser pedida, será solicitada expressamente, a sua inclusão.

ARMADURA DE TRANÇA

Constituída por grupos de arames de aço galvanizado de pequeno diâmetro, que entrelaçados, protegem e recobrem entre 70 e 95 por cento da superfície do cabo permitindo uma maior flexibilidade que as outras armaduras atrás descritas.

CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

CARACTERÍSTICAS DAS MISTURAS DAS BAÍNHAS

TABELA 6

1.5 - BAÍNHAS

É o envoltório externo de material termoplástico ou termoestável que não tem uma função eléctrica, mas somente de protecção. Em geral devem ter boas características mecânicas e bom comportamento perante os agentes externos. Quando requerido um comportamento especial perante o fogo, as misturas dos materiais utilizados nas bainhas exteriores, deverão ser ignífugas.

1.6 - COMPORTAMENTO DOS MATERIAIS AOS AGENTES EXTERNOS

Em todo tipo de instalação os cabos eléctricos podem estar submetidos a condições adversas, tanto, quer da própria instalação quer de agentes externos. Ambos os casos afectam a durabilidade ou vida dos mesmos. É por isso que os materiais utilizados em isolamentos e coberturas devem ser os mais adequados para suportar estas situações. Na Tabela seguinte consideram-se as principais misturas e o seu grau de comportamento.

PVC - Policloreto de Vinil

PE - Polietileno

EPR - Etileno Propileno

EVA - Etileno-Vinil-Acetato

SI - Silicone

SBR - Borracha Natural e Sintética

AN/PVC - Acrilo-Nitrilo-PVC

PCP - Neoprene

CSP - Hypalon

FLURADOS - Teflon-Tefel

PVC Nítrico - Simil - goma

TPR - Borracha termoplástica

XLPE - Polietileno Reticulado

PU - Poliuretano

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	POLICLORETO VINIL	ELASTÓMEROS
Denominação Normalizada		ST2	SE1
Designação Genérica		V	N
Características Mecânicas			
Originais. S/Envelhecimento			
Carga de ruptura	N/mm2	mín. 12,5	mín. 10
Distensão à ruptura	%	mín. 150	mín. 300
C/Envelhecimento em estufa de ar			
Temperatura de tratamento	°C	100	100
Duração do tratamento	dias	7	7
Carga de ruptura	N/mm2	mín. 12,5	---
Varição máxima do valor inicial	%	+/-25	+/-30
Distensão à ruptura	%	mín. 150	mín. 250
Varição máxima do valor inicial	%	+/-25	+/-40
Características Físicas / Químicas			
Termoplasticidade Método A			
Temperatura	°C	80	---
Duração	horas	6	---
Varição máxima do valor inicial	%	50	---
Perda de massa em estufa de ar			
Temperatura	°C	100	---
Duração	dias	7	---
Perda máxima	mg/cm2	1,5	---
Ensaio de choques térmicos			
Temperatura	°C	150	---
Duração	horas	1	---
Resistência a baixas temperaturas			
Dobrado em frio	°C	-15	---
Alargamento em frio	°C	-15	---
Choque mecânico em frio	°C	-15	---
Ensaio de imersão em óleo mineral seguido de caracter. mecânicas			
Temperatura do óleo	°C	---	100
Duração	horas	---	24
Carga de ruptura	%	---	+/-40
Distensão à ruptura	%	---	+/-40
Ensaio de distensão em quente			
Temperatura	°C	---	200
Tempo de sobrecarga	minutos	---	15
Esforço mecânico	N/cm2	---	20
Distensão à carga	%	---	máx.175
Distensão permanente em frio	%	---	máx.15

TABELA 7

MATERIAL	PVC	PE	EPR	EVA	SI	SBR	AN/PVC	PCP	CSP	Fluorados	PVC Nítrico	TPR	XLPE	PU
Termoplástico/Vulcanizado	T	T	V	V	V	V	V	V	V	T	T	T	V	T
Temperatura de serviço	70 °C	70 °C	90 °C	120 °C	180 °C	70 °C	80 °C	80 °C	100 °C	>200 °C	70 °C	70 °C	90 °C	100 °C
Características mecânicas	B-E	B-E	R	R	P	R-B	B	B	B	E	B	R	B	E
Comportamento aos óleos	R	B	R	R	P	R	B-E	B	B	E	B	R	R	B
Comportamento ao gás/óleo	R	R-B	P	R	P	P	B	R-B	E	E	R-B	P-R	P	B
Comportamento a baixas temperaturas	R-B	E	E	B	E	R	R-B	B	B	B	R-B	B	E	E
Comportamento ao ozono	E	B	E	B	B	R	B	R-B	B-E	B	E	B-E	B-E	B
Comportamento à abrasão	E	E	P	R	P	B	B	B-E	B-E	E	B	R	E	E
Absorção de H2O	B	E	E	B-E	B-E	R	B	B-E	B	E	B	B	E	R
Rompimento	B	E	P	P	P	P	R-B	B	B-E	E	R-B	R-P	E	E
Comportamento às chamas	B	P	P	P	P	P	R	B	B	E	B	E	P	P
Comportamento à intempérie	E	E	B	B	B	P	B-E	B	B-E	E	B-E	B	B	B
Resistência a dissolventes:														
Alifáticos	B-E	B-E	P	P	P	P	B	B	B	B	B	P	B-E	B
Aromáticos	B	B	P	P	P	P	R	R	R	B	B	P	B	B

P = Pobre

R = Regular

B = Bom

E = Excelente

CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

2.1 - INTENSIDADE ADMISSÍVEL EM REGIME PERMANENTE

Nas tabelas correspondentes a cada tipo de cabo indicam-se as intensidades máximas admissíveis em regime permanente e em condições normais de instalação. Os valores das intensidades são os que se indicam na norma UNE-20435-82 correspondentes a cada tipo de cabo.

Foi tomado em consideração os casos normais :

- Instalação ao ar
- Instalação enterrada

CONDIÇÕES NORMAIS DE INSTALAÇÃO

- Temperatura máxima do condutor em regime permanente :
 - Cabos **VV e VAV** (isolamento de Policloreto de Vinil) 70 °C.
 - Cabos **XV e XAV** (isolamento de Polietileno Rectificado) 90 °C.
- Um cabo tripolar ou um trio de cabos unipolares agrupados, formando triângulo equilátero em contacto mútuo.
- Um cabo bipolar.

- Cabos ao ar :

Instalados de forma que permitam uma eficaz renovação de ar a temperatura ambiente de 40 °C e que não estão expostos directamente ao sol.

- Cabos Enterrados

Profundidade não inferior a 70 cm, em terreno de resistividade térmica média de 100 °C cm e temperatura ambiente do terreno ,à dita profundidade, de 25 °C.

W

- Condições Especiais de instalação

Se as condições da instalação são diferentes das normais, deverão aplicar-se os factores de correcção que a seguir se indicam.

CABOS INSTALADOS AO AR

Cabos instalados ao ar em ambientes de temperatura diferente de 40 °C.

Coeficientes de correcção para temperatura ambiente diferente de 40 °C.

Temperatura (°C)	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Cabos isolados a PVC	1,35	1,29	1,22	1,15	1,08	1	0,91	0,81	0,71	0,58
Cabos isolados a XLPE e EPR	1,22	1,18	1,14	1,1	1,05	1	0,95	0,9	0,84	0,77

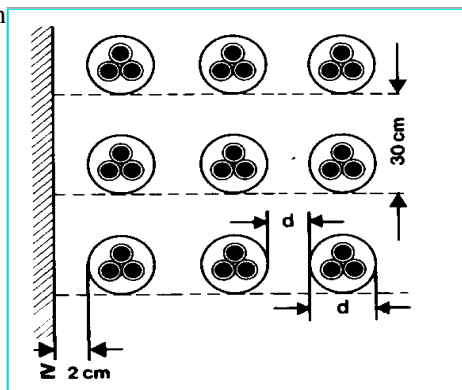
Cabos instalados ao ar em canais ou galerias

Constata-se que em certas condições de instalação (em canais, galerias,etc.), o calor dissipado pelos cabos não pode evacuar-se livremente e provoca um aumento da temperatura do ar. A magnitude deste aumento depende de muitos factores e deve ser determinado em caso a caso. Para a sua determinação aproximada deve ter-se presente que a sobrelevação da temperatura é da ordem de 15 °C; a intensidade admissível em condições de regime deverá, assim, ser reduzido tendo em conta os coeficientes da tabela anterior.

Cabos trifásicos ou trio de cabos instalados ao ar e agrupados

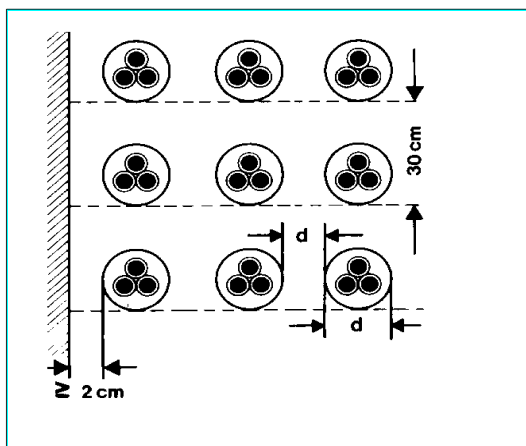
Cabos trifásicos ou trio de cabos instalados em tabuleiros contínuos (a circulação do ar é restringida), com separação entre os cabos a um diâmetro "d". Distancia à parede ≥ 2 cm.

Nº de tabuleiros	Factores de correcção				
	Nº de cabos ou trios				
	1	2	3	6	9
1	0,95	0,9	0,88	0,85	0,84
2	0,9	0,85	0,83	0,81	0,8
3	0,88	0,83	0,81	0,79	0,78
6	0,86	0,81	0,79	0,77	0,76



Nota: Quando a separação entre os cabos é > que "2d" não é necessário correcção

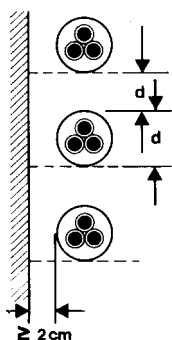
CARACTERÍSTICAS DOS CABOS



Cabos trifásicos ou trios de cabos instalados sobre tabuleiros perfurados com separação de cabos igual a um diâmetro "d". Distancia à parede ≥ 2 cm.

Nº de tabuleiro	Factores de correcção				
	Nº de cabos ou trios				
	1	2	3	6	9
1	1	0,98	0,96	0,93	0,92
2	1	0,95	0,93	0,9	0,89
3	1	0,94	0,92	0,89	0,88
6	1	0,93	0,9	0,87	0,86

Nota: Quando a separação entre os cabos é $>$ que "2d" não é necessário correcção



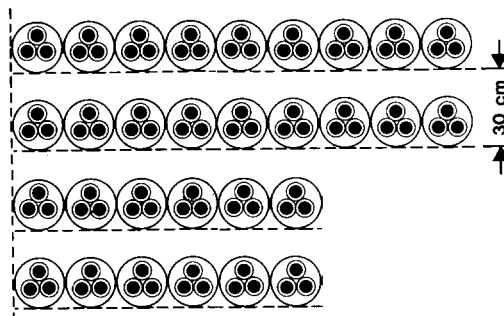
Cabos trifásicos ou trios de cabos instalados sobre estruturas ou sobre a parede, com separação de cabos igual a um diâmetro "d". Distancia à parede é ≥ 2 cm.

Factores de correcção				
Nº de cabos ou trios				
1	2	3	6	9
1	0,93	0,9	0,87	0,86

Nota: Quando a separação entre os cabos é $>$ a "2d" não é necessário correcção

Cabos trifásicos ou trios de cabos em contacto entre si e com a parede, instalados sobre prateleiras contínuas ou perfuradas (a circulação do ar é restringida).

Nº de Prateleiras	Factores de correcção			
	Nº de cabos ou trios			
	2	3	6	9
1	0,84	0,8	0,75	0,73
2	0,8	0,76	0,71	0,69
3	0,78	0,74	0,7	0,68
6	0,76	0,72	0,68	0,66



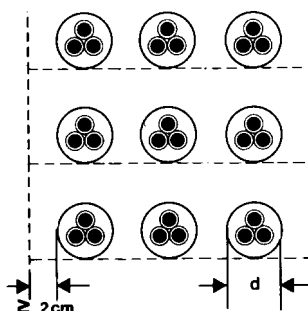
Cabos trifásicos ou trios de cabos em contacto entre si dispostos sobre estruturas ou sobre a parede.

Factores de correcção				
Nº de cabos ou trios				
1	2	3	6	9
0,85	0,78	0,73	0,68	0,66



CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

Agrupamento de cabos trifásicos ou trios de cabos, com uma separação inferior a um diâmetro e superior a um quarto de diâmetro, supondo a sua instalação sobre prateleira perfurada, isto é, de forma que o ar possa circular livremente entre os cabos.



Factores de correcção				
Nº de cabos ou trios				
Nº de cabos colocados verticalmente	1	2	3	>3
1	1	0,93	0,87	0,83
2	0,89	0,83	0,79	0,75
3	0,8	0,76	0,72	0,69
mais de 3	0,75	0,7	0,66	0,64

Cabos expostos directamente ao Sol

O coeficiente de correcção que deverá ser aplicado num cabo exposto ao sol é muito variável. Recomenda-se 0,9.

CABOS ENTERRADOS

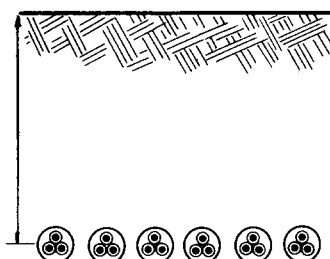
Cabos enterrados em terrenos com temperatura diferente de 25 °C.
Coeficiente de correcção para temperatura ambiente diferente de 25 °C.

Temperatura	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Cabos isolados c/ PVC	1,15	1,109	1,05	1	0,94	0,88	0,81	0,74	0,66
Cabos isolados c/ XLPE e EPR	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

Cabos directamente enterrados ou em condutas enterradas em terrenos de resistividade térmica diferente de 100 °C por cm/w.

Resistividade térmica do terreno °C * cm	80	100	120	150	200	250	
Coeficiente de correcção	Unipolares	1,09	1	0,93	0,85	0,75	0,68
	Tripolares	1,07	1	0,94	0,87	0,78	0,71

Cabos trifásicos ou trios de cabos agrupados debaixo de terra.



Disposição dos cabos	Factores de correcção							
	Nº de cabos em vala							
	2	3	4	5	6	8	10	12
Com separação de uns 7 cm (espessura de um tijolo)	0,85	0,75	0,68	0,64	0,6	0,56	0,53	0,5
Em contacto	0,8	0,7	0,64	0,6	0,56	0,53	0,5	0,47

CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

Cabos enterrados em vala a diferentes profundidades

Para um cabo tripolar ou um trio de cabos directamente enterrado, a intensidade admissível será corrigida pela aplicação de um coeficiente de correcção em função da profundidade da instalação. Na tabela abaixo são relacionados os coeficientes a aplicar partindo de uma profundidade de instalação tipo, de 70 cm ou de 100 cm. Recomenda-se que se instale um cabo unipolar ou um tripolar por cada tubo. A relação do diâmetro do tubo em relação ao do cabo será igual ou superior a 2. Quando seja necessário instalar um trio por tubo, a relação entre o diâmetro do tubo e o diâmetro aparente do trio deverá ser igual ou superior a 2.

Profundidade de instalação (cm)	70	100	120	150	200
Coeficiente de correcção	1,03	1	0,98	0,96	0,94
	1,-	0,97	0,95	0,93	0,91

Cabos enterrados numa vala, no interior de tubos ou similares, de pequeno comprimento.

Entende-se por pequeno comprimento, instalações tubulares que não ultrapassem o comprimento de 15 m (cruzamentos de caminhos, estradas, etc.). Neste caso não será necessário aplicar qualquer coeficiente corrector de intensidade.

Cabos enterrados numa vala, no interior de tubos ou similares, de grande comprimento.

O coeficiente de correcção que deverá ser aplicado a estes cabos, dependerá do tipo de agrupamento empregue e e variará para cada cabo segundo este esteja colocado num tubo central ou na periferia. Cada caso deverá estudar-se individualmente.

Recomenda-se que se instale um cabo unipolar ou tripolar por tubo. A relação do diâmetro do tubo em relação ao do cabo será igual ou superior a 2. Quando seja necessário instalar um trio por tubo, a relação entre o diâmetro do tubo e o diâmetro aparente do trio deverá ser igual ou superior a 2.

Como orientação, recomenda-se a aplicação de um coeficiente corrector de 0,8 no caso de se tratar de uma linha com três cabos unipolares, uma linha com cabo tripolar ou com um trio de cabos unipolares no interior do mesmo tubo. Se se trata de uma linha com três cabos unipolares instalados em tubos individuais poderá aplicar-se um coeficiente corrector de 0,9.

2.2 - CURTO-CIRCUITOS GENERALIDADES

As redes eléctricas devem ser capazes de suportar sem dano aparente não somente as correntes de trabalho, mas também as intensas correntes que se produzem em condições de defeito (curto-circuito) na própria rede ou nos receptores a ela ligados. Estas correntes de curta duração (alguns segundos, como máximo), e desaparecem ao actuar os dispositivos de protecção que devem existir para estes efeitos, porem apesar disso, o seu efeito térmico pode ser muito importante pelo facto de a intensidade, nestas condições, ser um multiplo elevado do trabalho normal e depender da produção de calor por unidade de tempo e do quadrado da intensidade da corrente.

Nas redes trifásicas os curto-circuitos podem ser de diversos tipos, dependendo dos condutores que entram em contacto accidental. Na maioria dos pontos de um sistema eléctrico, o caso mais desfavoravel é o curto-circuito trifásico franco, no sentido de que é neles que se desenvolvem as intensidades mais elevadas.

Só em situações muito próximas a geradores ou transformadores com neutro rigidamente ligado á terra pode ser superior à intensidade de defeito monofásico ou bifásico à do trifásico. A intensidade neste ultimo tipo (trifásico) é, por outro lado, a mais facilmente calculável, já que corresponde a um estado simétrico na rede, enquanto que nos casos não simétricos torna-se necessário o uso de métodos mais complexos para o cálculo (método das componentes simétricas, método das componentes de Clarke, etc.).

O cálculo da corrente de curto-circuito em geral, não é o tema deste catálogo, todavia para o caso de um curto-circuito tripolar, dá-se a forma de cálculo da secção do condutor adequada.

CURTO-CIRCUITO TRIPOLAR

A corrente de curto-circuito é necessária para determinar as solicitações térmicas e mecânicas que vão estar submetidas as instalações e por conseguinte, os cabos.

Para determinar as solicitações térmicas deve-se ter em conta o tempo de solicitação e o desenvolvimento da corrente na forma mais completa possível, tanto melhor, quanto mais curta for a duração prevista do fenómeno.

O desenvolvimento da corrente depende da corrente do curto-circuito permanente no ponto considerado, das reactâncias subtransitória, transitória e síncrona do curto-circuito em questão, e do momento em que se produz.

Para as solicitações térmicas indica-se a corrente eficaz equivalente térmica do fenómeno.

$$I^2 = \frac{\int_0^t i^2 dt}{t}$$

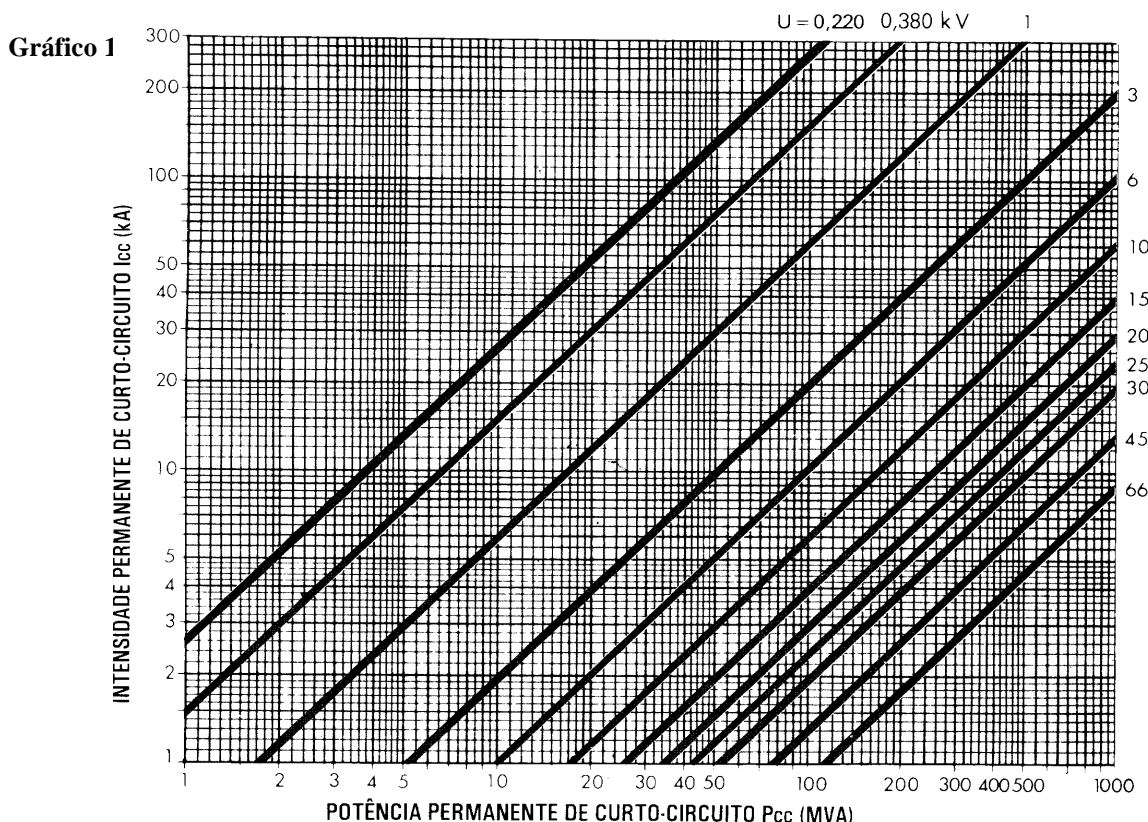
CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

Para valores de "t" da ordem de 1,5 segundos basta considerar a corrente de curto-circuito permanente. A corrente permanente simétrica do curto-circuito tripolar, em valor eficaz, pode ser calculada em através da seguinte formula.

$$I_{cc} = \frac{P_{cc}}{\sqrt{3}U}$$

Sendo:
P_{cc} - Potência permanente de curto-circuito
U - Tensão nominal entre fases

Esta formula vem reflectida no gráfico 1 para o campo de aplicação normal dos nossos cabos. As solicitações dinâmicas são proporcionais ao quadrado do impulso da corrente de curto-circuito (valor de crista); este valor depende das reactâncias citadas e do momento do curto-circuito, que se considera normalmente, para os casos mais severos igual a 1,8 raiz quadrada de I_{cc}. As solicitações dinâmicas submetem os cabos e terminais a elevados esforços mecânicos. Nos cabos tripolares estes esforços são absorvidos por o efeito da cablagem, cobertura ou armadura. Os cabos unipolares devem fixar-se adequadamente ao longo do seu traçado.



CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO

Nos gráficos 2,3,4 e 5 indicam-se as intensidades do curto-circuito admissíveis para os cabos VV; VAV; XV e XAV com condutores de cobre ou alumínio, em função do tempo em segundos de duração do curto-circuito e da secção nominal do condutor. Estas intensidades foram calculadas supondo:

1. Fenómeno de duração limitada
2. A temperatura antes do curto-circuito, é a máxima admissível em regime permanente, para cada tipo de isolamento (Tabela 5).
3. A temperatura ao final do curto-circuito é a máxima admissível para o isolamento para este regime (Tabela 5).
4. Todo o calor gerado acumula-se na massa do condutor incrementando a sua temperatura e por conseguinte o o que se transmite ao exterior é nulo (processo adiabático). Nestas condições pode aplicar-se a formula:

$$I_{cc} = S \frac{C}{\sqrt{t}}$$

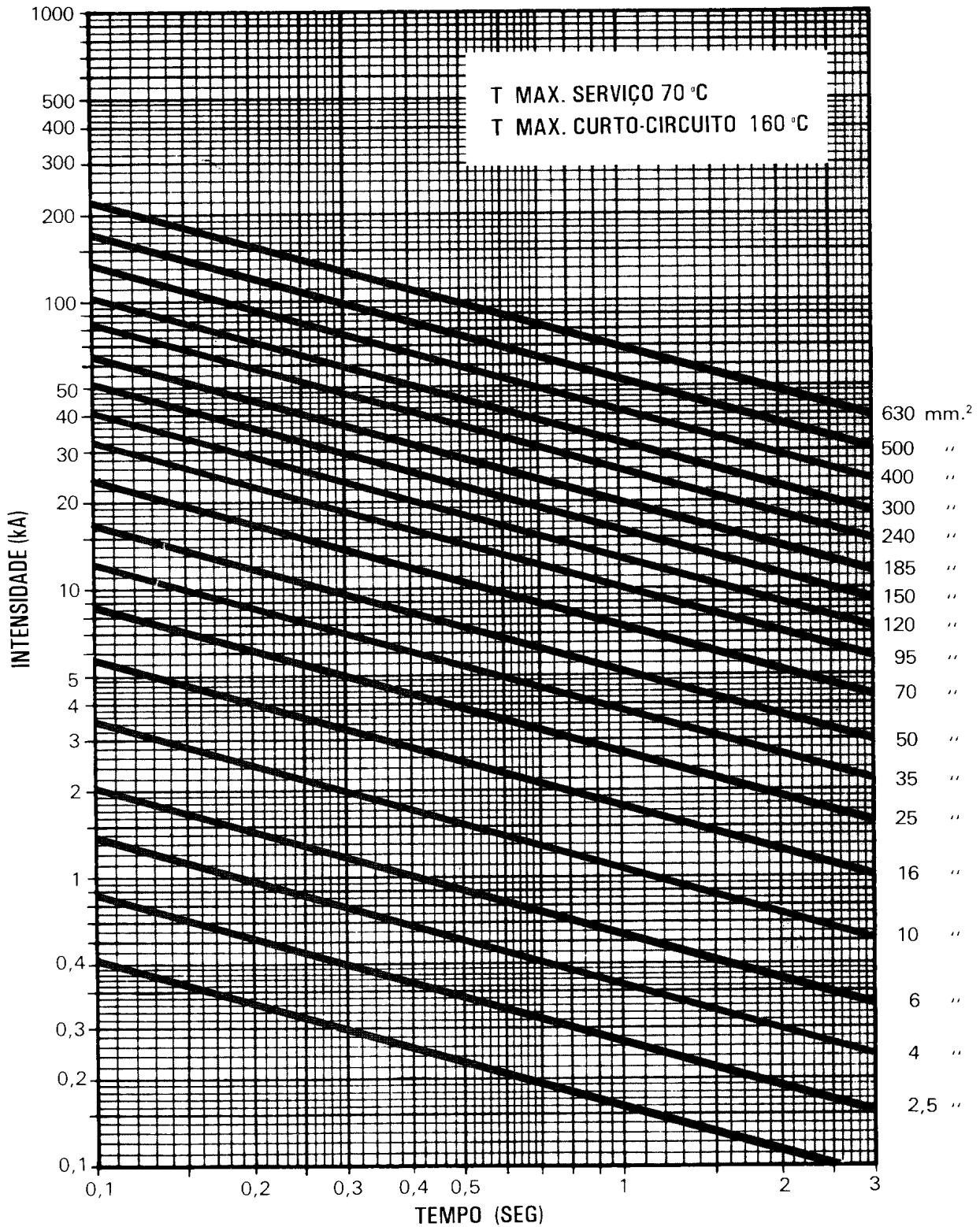
Sendo:
c - Corrente de curto-circuito admissível, em A.
S - Secção geométrica do condutor em mm².
t - Tempo de duração do curto-circuito, em segundos.
C - Coeficiente que depende da natureza do condutor e das suas temperaturas ao inicio e final do curto circuito.

Condutor	Valores de C	
	Isolamento	
	PVC	EPR e XLPE
Cu	115	142
Al	75	93

CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

Gráfico 2

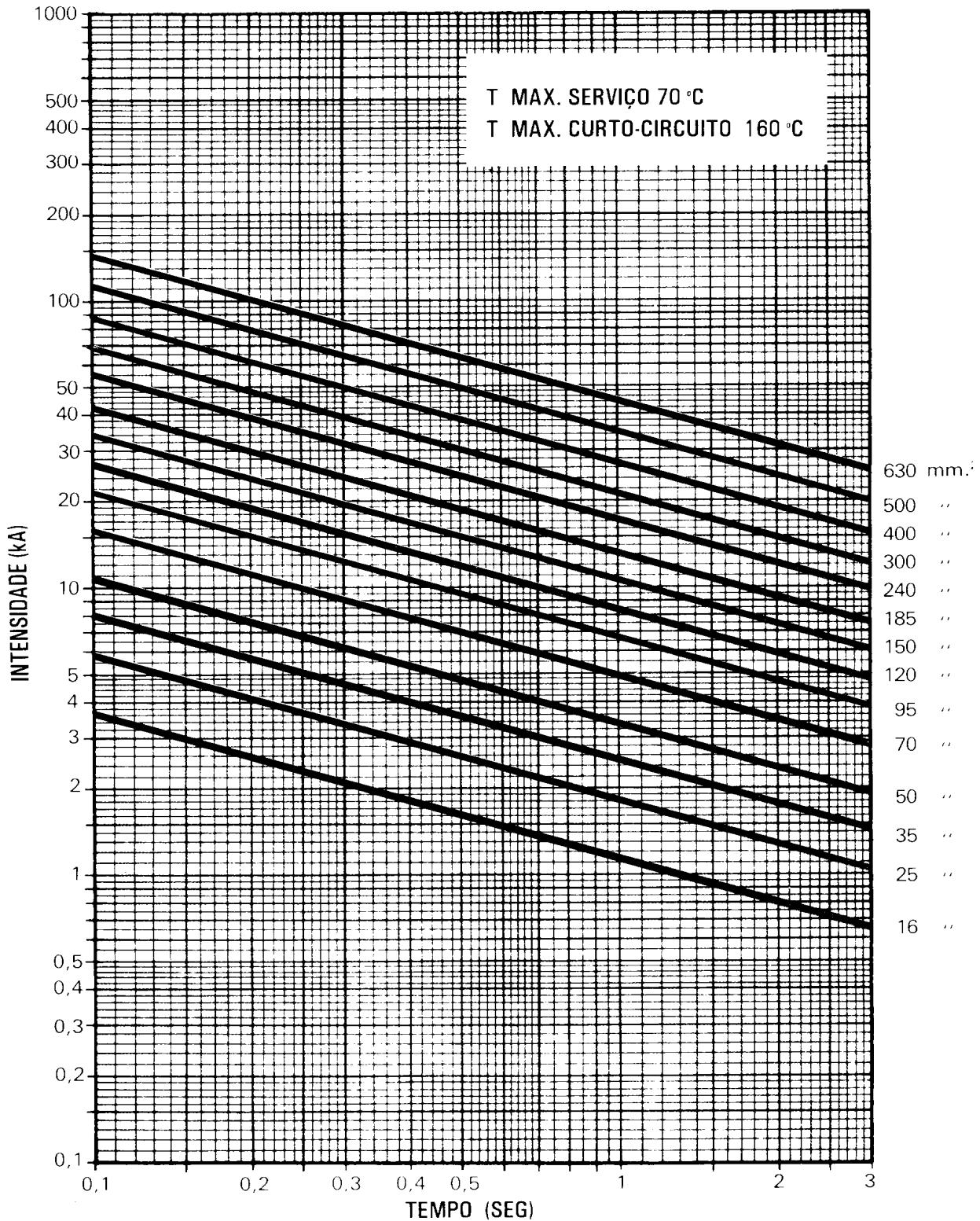
INTENSIDADE DE CURTO-CIRCUITO ADMISSÍVEL
NOS CONDUTORES DOS CABOS VV E VAV



CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

Gráfico 3

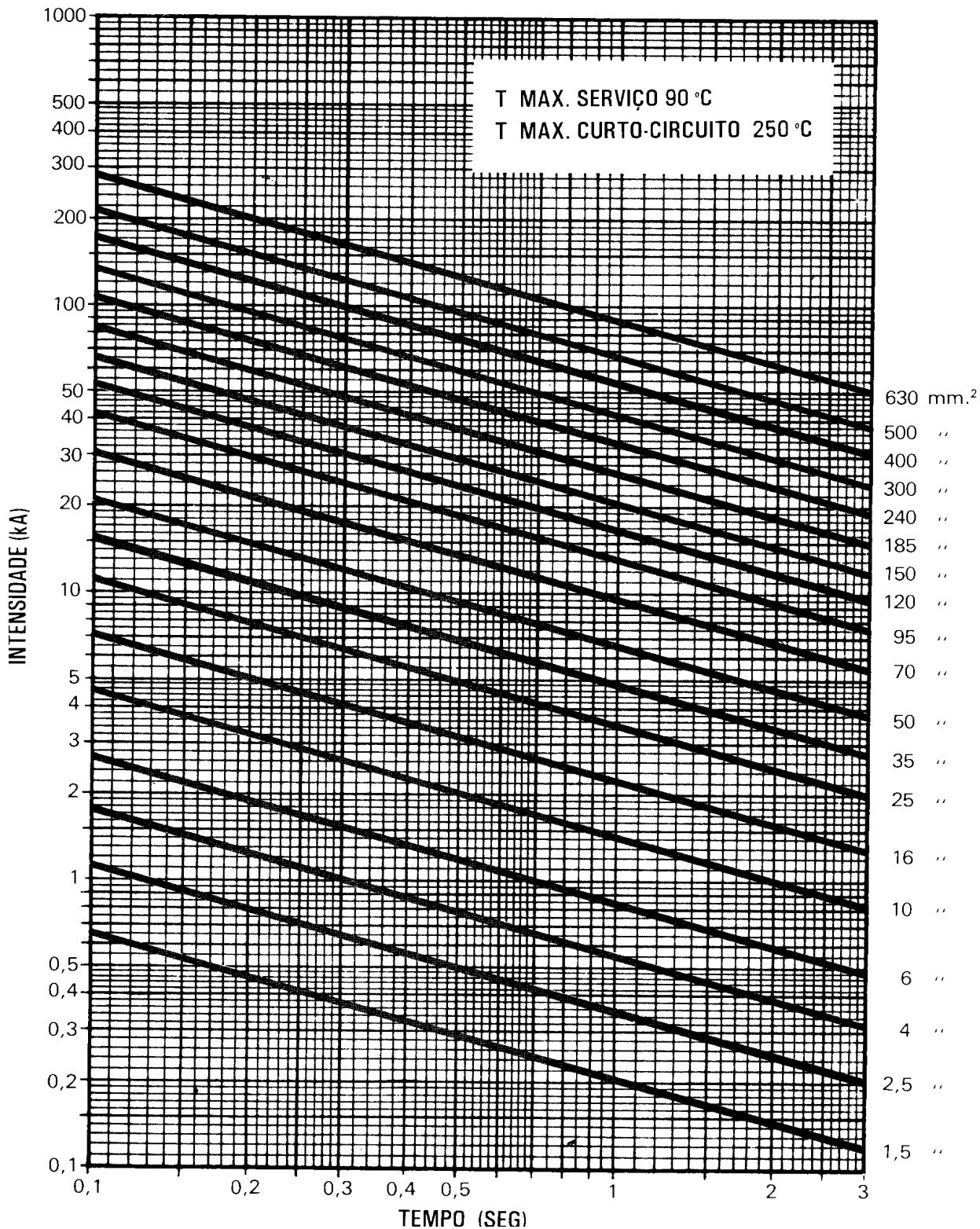
INTENSIDADE DE CURTO-CIRCUITO ADMISSÍVEL
NOS CONDUTORES DOS CABOS LVV E LVAV



CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

Gráfico 4

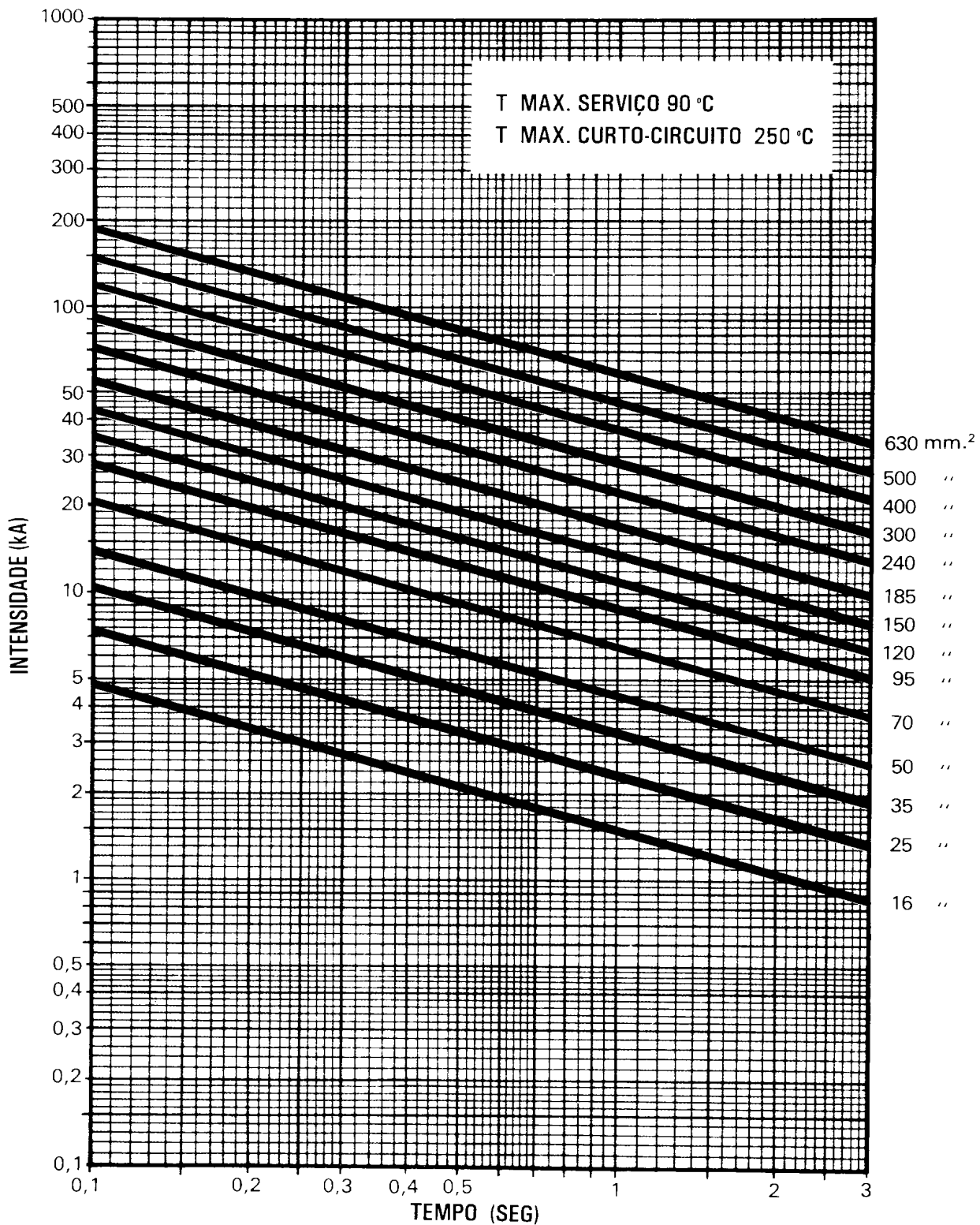
INTENSIDADE DE CURTO-CIRCUITO ADMISSÍVEL
NOS CONDUTORES DOS CABOS XV E XAV (COBRE)



CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

Gráfico 5

INTENSIDADE DE CURTO-CIRCUITO ADMISSÍVEL
NOS CONDUTORES DOS CABOS XV E XAV (ALUMÍNIO)



CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

2.3 - QUEDA DE TENSÃO

Nas linhas eléctricas, a existência de resistência e reactância em série, origina uma diferença entre as tensões no extremo do troço entre as tensões no troço considerado, diferença que recebe o nome de queda de tensão. No seu valor numérico influi a natureza e intensidade da corrente que percorre a linha, o comprimento, dimensões e disposição dos condutores. Nas linhas constituídas por cabos isolados não se leva em conta, salvo em caso de comprimento muito elevado, a influência da capacidade entre condutores ou entre eles e a terra, para efeitos de queda de tensão, o que não significa que seja negligenciável sob outros pontos de vista. Igualmente prescinde-se da conductância do isolamento ou perdictância.

A linha pode representar-se segundo um circuito equivalente (Fig. 1), no qual **R** é a resistência da linha, **X_L** a sua reactância indutiva e na qual supomos que metade da capacidade da linha está concentrada nos extremos. O diagrama vectorial equivalente de tensões e correntes é o indicado na fig.2. No entanto, dado que na prática **I_{c1}** e **I_{c2}**, são bastantes inferiores a **I₁** e **I₂** utiliza-se o diagrama simplificado que é indicado na fig.3.

Prácticamente as formulas que se utilizam para o cálculo da queda de tensão são as seguintes:

1) Corrente alterna trifásica

2) Corrente alterna monofásica

$$\Delta U = \sqrt{3} I L (r \cos\varphi + x \operatorname{sen}\varphi) = \sqrt{3} I (R \cos\varphi + X_L \operatorname{sen}\varphi)$$

$$\Delta U = 2 I (R \cos\varphi + X \operatorname{sen}\varphi)$$

$$\Delta U = L \frac{rP + xQ}{U} = \frac{RP + X_L Q}{U}$$

$$\Delta U = \frac{RP + XQ}{U}$$

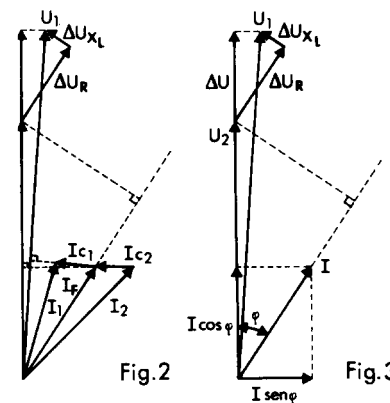
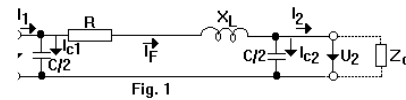
$$\delta U = \frac{\sqrt{3} I L}{U} (r \cos\varphi + x \operatorname{sen}\varphi) = \frac{\sqrt{3} I}{U} (R \cos\varphi + X_L \operatorname{sen}\varphi)$$

$$\delta U = \frac{2 I}{U} (R \cos\varphi + X \operatorname{sen}\varphi)$$

$$= \frac{\sqrt{3} I}{U} (R \cos\varphi + X_L \operatorname{sen}\varphi)$$

$$\delta U = L \frac{rP + xQ}{U^2} = \frac{RP + X_L Q}{U^2}$$

$$\delta U = \frac{RP + XQ}{U^2}$$



Sendo:

- R** - Resistência total de um conductor
- r** - Resistência por unidade de comprimento
- X_L** - Reactância indutiva total de um conductor
- x** - Reactância por unidade de comprimento
- L** - Comprimento da linha
- P** - Potência activa
- Q** - Potência reactiva
- DU** - Queda de tensão entre fases
- dU** - Queda de tensão percentual entre fases
- U** - Tensão composta

Nas tabelas de cada tipo de cabo (VV,XV,VAV e XAV) indicam-se as quedas de tensão entre fases, em V/A. Km. No cálculo da reactância indutiva e a queda de tensão nos cabos unipolares considerou-se uma distribuição trifásica mediante um trio com configuração de um triângulo equilátero, em contacto mutuo. Para o cálculo da queda de tensão nos cabos bipolares, considerou-se uma distribuição em corrente alternada monofásica. No cálculo da resistência considerou-se o cabo á temperatura máxima admissível em regime permanente para cada tipo de isolamento.

O ábaco I serve para determinar a secção adequada para uma instalação, em função da queda de tensão percentual, a intensidade e o comprimento da linha. O Regulamento Electrotécnico de Baixa Tensão especifica que a percentagem admissível de queda de tensão seja menor que 3% da tensão nominal para instalações de iluminação e 5% para os restantes usos.

FORMULAS GERAIS DE CALCULO PARA QUEDA DE TENSÃO

- Corrente contínua $U = 2 \cdot I \cdot L$
- Corrente alternada monofásica $U = 2 \cdot I \cdot L (R_L \cos\varphi + X_L \operatorname{sen}\varphi)$
- Corrente alternada trifásica $U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (R_L \cos\varphi + X_L \operatorname{sen}\varphi)$

O valor obtido expressa-se em V/A.Km.

CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

FORMULAS GERAIS PARA O CÁLCULO DA INTENSIDADE

Potência expressa em watts, tensão expressa em volts.

$$\text{Corrente contínua } I = \frac{P}{U}$$

$$\text{Corrente alternada monofásica } I = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$$

$$\text{Corrente alternada trifásica } I = \frac{P}{U \cdot \sqrt{3} \cos\varphi}$$

Potência expressa em volts-ampéres (VA), tensão expressa em volts.

$$\text{Corrente alternada monofásica } I = \frac{P}{U}$$

$$\text{Corrente alternada trifásica } I = \frac{P}{U \cdot \sqrt{3}}$$

Potência expressa em CV, tensão expressa em volts.

$$\text{Corrente alternada monofásica } I = \frac{P \cdot 736}{U \cdot \cos\varphi \cdot r}$$

$$\text{Corrente alternada trifásica } I = \frac{P \cdot 736}{U \cdot \sqrt{3} \cos\varphi \cdot r}$$

(r) é o rendimento do motor. Utiliza-se 0,8 para motores até 50 CV e 0,9 para potências superiores.

DADOS PARA O CÁLCULO

Da instalação:

Potência a transportar
Tensão de alimentação
Comprimento da linha
Tipo de instalação
Cosφ (em caso de não ser indicado, considera-se 0,8)

Do cabo:

Resistência à temperatura do trabalho
Reactância
Intensidade máxima admissível

Exemplo:

Calcular a secção necessária para alimentar um motor trifásico de 70 CV de potência, com uma tensão de 380V cosφ=0,8, comprimento da linha 175 metros. Instalação ao ar em prateleira contínua, temperatura 35 °C, rendimento 0,9.

$$I = \frac{P \cdot 736}{U \cdot \sqrt{3} \cos\varphi \cdot r} \quad I = \frac{70 \cdot 736}{380 \cdot 0,8 \cdot \sqrt{3} \cdot 0,9} = 108 \text{ A}$$

Cabo a estudar: VV - 0,6/1 KV 3 x 50 Cu intensidade admissível ao ar 130 A.

Factor de correcção por temperatura (PVC) 1,08
Factor por tipo de prateleira 0,95
130 . 1,08 . 0,95 = 133A ; 133A > 108A;
cabo válido inicialmente.

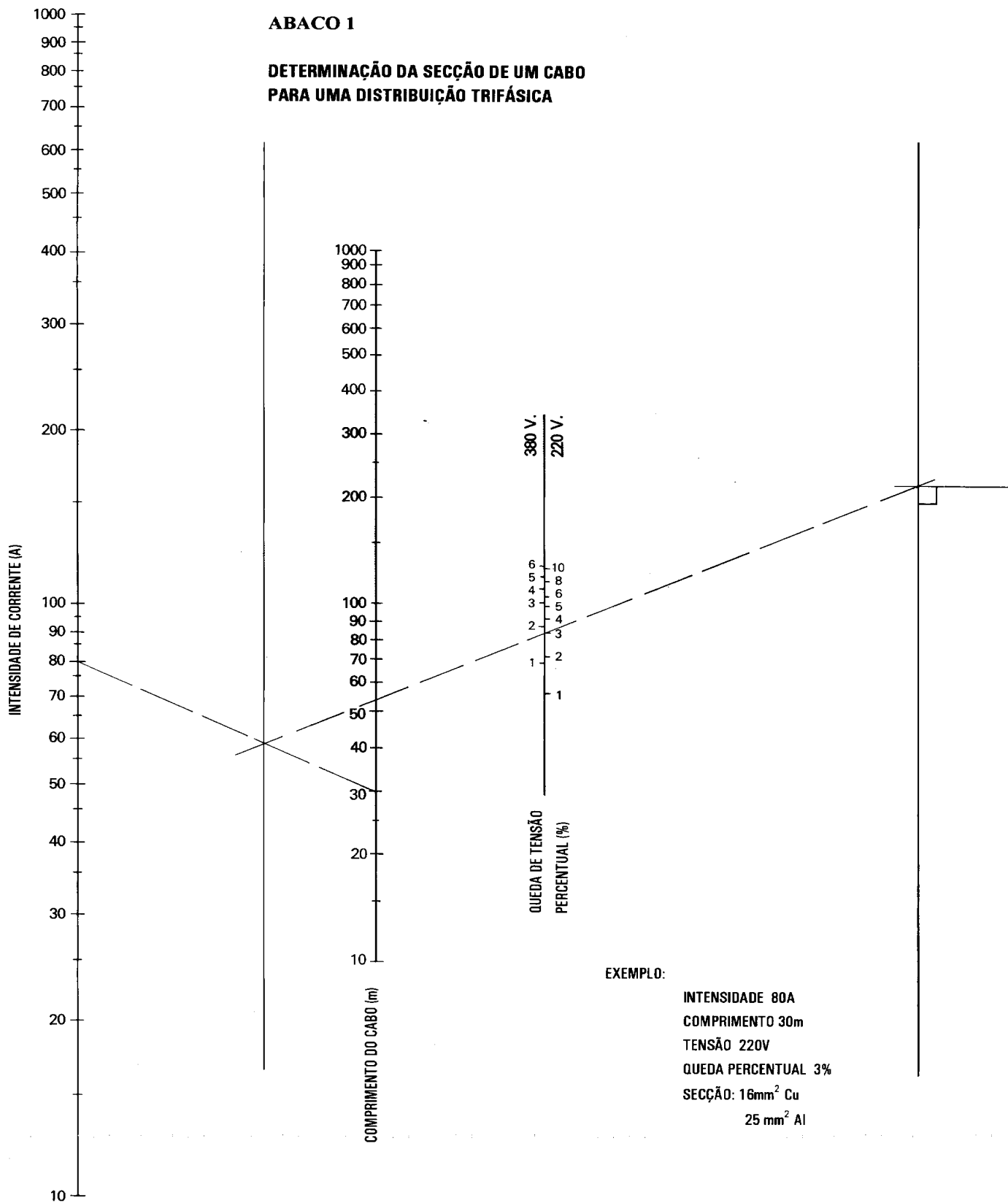
Cálculo de queda de tensão

Queda de tensão segundo tabela 0,73 V/A . Km
 $U = V \cdot I \cdot L$
 $U = 0,73 \cdot 108 \cdot 0,175$
 $U = 13,79 \text{ volts}$

A percentagem da queda de tensão em relação à tensão nominal é:

$$\frac{13,79 \cdot 100}{380} = 3,63\% < 5 \text{ (cabo válido)}$$

CARACTERÍSTICAS DOS CABOS



CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

CONDUTORES DE COBRE								CONDUTORES DE ALUMÍNIO							
1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5								
	2,5		2,5		2,5		2,5								
2,5		2,5		2,5		2,5									
	4		4		4		4								
4		4		4		4									
	6		6		6		6								
6		6		6		6									
	10		10		10		10								
10		10		10		10									
	16		16		16		16	16	16	16	16	16	16	16	16
16		16		16		16			25		25		25		25
	25		25		25		25	25		25		25		25	
25		25		25		25			35		35		35		35
	35		35		35		35	35		35		35		35	
35		35		35		35			50		50		50		50
	50		50		50		50	50		50		50		50	
50		50		50		50			70		70		70		70
	70		70		70		70	70		70		70		70	
70		70		70		70			95		95		95		95
	95		95		95		95	95		95		95		95	
95		95		95		95			120		120		120		120
	120		120		120		120	120		120		120		120	
120		120		120		120			150		150		150		150
	150		150		150		150	150		150		150		150	
150		150		150		150			185		185		185		185
	185		185		185		185	185		185		185		185	
185		185		185		185			240		240		240		240
	240		240		240		240	240		240		240		240	
240		240		240		240			300		300		300		300
	300		300		300		300	300		300		300		300	
300		300		300		300			400		400		400		400
	400		400		400		400	400		400		400		400	
400		400		400		400			500		500		500		500
	500		500		500		500	500		500		500		500	
500		500		500		500			630		630		630		630
	630		630		630		630	630		630		630		630	
630		630		630		630									
	300		300		300		300								
	400		400		400		400								
	500		500		500		500								
	630		630		630		630								
$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1$
UNIPOLARES				TRIPOLARES				UNIPOLARES				TRIPOLARES			
VV ; VAV				XV ; XAV				VV ; VAV				XV ; XAV			

Nomenclatura dos Cabos

NOMENCLATURA DOS CABOS HARMONIZADOS, SEGUNDO AS ACTUAIS NORMAS CENELEC E AS ANTERIORES NORMAS PORTUGUESAS NP 665 E NP 992

H05RR-F = FBB	H05V-U/H07V-U/H07V-R = V
H07RN-F = FBBN	H1VZ4-U/H1VZ4-R = VAV
H05RN-F = FBN	PT-N07VA7V-U = VHV
H05V-K/H07V-K = FV	H1VV-U/H1VV-R = VV
H05VV-H/H07VV-H = FVV	PT-N05VVHZ-U = VVD
H05VVH2-F = FVVD	A05VV-U = VV(300/500 v)

NOMENCLATURA SEGUNDO AS NORMAS PORTUGUESAS NP 665 E 992 E AS CORRESPONDENTES, ANTERIORMENTE USADAS.

B C V = BCRP	P C I A J = NEKBA
F B B = CBE/CBN	P C I A V = NEKBY
F B B N = CBFN	P C I M J = NEKFGbA
F B N = CBN c/neo	P C I M V = NEKFGbY
F B T = CR	P C J = NKA
F B V = Cabo Elevador	P C M J = NKFGbA
F F B = CBE	P C M V = NKFGbY
F V = CBEP / PCT	P C R J = NKRA
F V D = PCBP	P C R V = NKRY
F V V = PCN	P C V = NKY
F V V D = PPF	P H C = NHK
L P C = NAK	P H C A J = NHKBA
L P C A J = NAKBA	P H C A V = NHKBY
L P C A V = NAKBY	P H C J = NHKA
L P C R Y = NAKRA	P H C M J = NHKGbA
L P C I A J = NAEKBA	P H C M V = NHKGbY
L P C I A V = NAEKBY	P H C R J = NHKRA
L P C I M J = NAEKFGbA	P H C R V = NHKRY
L P C I M V = NAEKFGbY	P H C V = NHKY
L P C J = NAKA	T E E = PET
L P C M J = NAKFGbA	T E H E A V ou E = PET armado
L P C M V = NAKFGbY	T E H E V ou E = PT / Q
L P C R V = NAKRY	T E H V S ou E S = PET / Q auto-suport.
L P C V = NAKY	T F F V V = CORDÃO TELEF.
L P H C = NAHK	T P C = NPC
L P H C A J = NAHKBA	T P C A J = NPR
L P H C A V = NAHKBY	T P C A V = NPRP
L P H O J = NAHKA	T P C V = NPCP
L P H C M J = NAHKFGbA	T V = FC / PU / JUMPER
L P H C M V = NAHKFGbY	T V D = FIT / ZP
L P H C R J = NAHKRA	T V H V = ZPP
L P H C R V = NAHKRY	T V V = Z 49
L P H C V = NAHKY	V = PBT
L V A V = NAYBY	V A V = NYBY
L V H I A V = NAYSEBY	V H I A V = NYSEBY
L V H I M V = NAYSEFGbY	V H I M V = NYSEFGbY
L V H I R V = NAYSERY	V H I R V = NYSERY
L V H I V = NAYSEY	V H I V = NYSEY
L V M V = NAYFGbY	V H V = PBMR
L V R V = NAYRY	V I A V = NYB (AI) Y
L V V = NAYY	V M V = NYFGbY
P C = NK	V R V = NYRY
P C A J = NKBA	V V = NYY
P C A V = NKBY	V V D = PBC

*EURO*CABOS
*EURO*CABOS
*EURO*CABOS
*EURO*CABOS
*EURO*CABOS
*EURO*CABOS
*EURO*CABOS

C a t á l o g o

C a b o s

- energia
- telefonicos
- especiais

1999