

DOSSIER TÉCNICO

WWW.CAIAADO.PT

Miguélez
CABLES



450/750V

Normalização:

H: Harmonizado

A: Tipo nacional reconhecido

PT-N: Tipo nacional não reconhecido

Tensão:

05: 300/500V

07: 450/750V

Isolamento:

S: Borracha de silicone

V: Policloreto de vinilo

V2: Policloreto de vinilo (Temperatura serviço permanente 90° C)

Z: Material reticulado de poliolefina (Zero halogéneos)

Z1: Material termoplástico de poliolefina (Zero halogéneos)

Bainha

V: Policloreto de vinilo

S: Borracha de silicone

V2: Policloreto de vinilo (Temperatura serviço permanente 90° C)

V5: Policloreto de vinilo (Resistência ao óleo mineral)

Z: Material reticulado de poliolefina (Zero halogéneos)

Z1: Material termoplástico de poliolefina (Zero halogéneos)

Forma do condutor:

-F: Condutor flexível da classe 5 apto para usos móveis, segundo a norma EN 60228 / IEC 60228

-K: Condutor flexível da classe 5 apto para instalação fixa, segundo a norma EN 60228 / IEC 60228

-U: Condutor rígido maciço circular da classe 1 apto para instalação fixa, segundo a norma EN 60228 / IEC 60228

-R: Condutor rígido circular cabado da classe 2 apto para instalação fixa, segundo a norma EN 60228 / IEC 60228

Número de condutores:

1, 2, 3, 4, 5 ...

Composição:

X: ausência de condutor amarelo/ verde.

G: existência de condutor amarelo/ verde.

Secção nominal:

1,5 / 2,5 / 4 ... Secção nominal do condutor (mm²)

Natureza:

Sem letra: Cobre

-A: Alumínio



Exemplo: barryflex man H05VV-F 3G2,5 mm²

(1)

(1) - Cabo harmonizado, para a tensão de 300/500 V, com isolamento e bainha em policloreto de vinilo, com condutores de cobre flexíveis da classe 5 aptos para usos móveis, constituído por três condutores de 2,5 mm², sendo um deles o de protecção (H05VV-F3G2,5).

(2) - Quando as secções dos condutores neutro e de protecção forem diferentes das secções dos condutores de fase, a composição deve caracterizar essa alteração. Por exemplo, para um cabo com condutores de fase 35 mm² e condutores neutro e protecção a 16 mm², a composição deve ser representada por 3 x 35 mm² + 2G16 mm².

* Cables de Alta Seguridad:

- No caso particular de um cabo de alta segurança (AS) ou alta segurança reforçada (AS+)

Por exemplo, Afirenas X RZ1-K (AS) 4G6 mm², deve aparecer entre "Forma do condutor" e "Número de condutores" as letras AS ou AS+.

AS: cabo não propagador do incêndio, com baixa emissão de fumos tóxicos, corrosivos e de baixa opacidade.

(Afirenas L H07Z1-K (AS)).

AS+: cabo resistente ao fogo, não propagador do incêndio, com baixa emissão de fumos tóxicos, corrosivos e de baixa opacidade.

(Afirefenix SZ1-K (AS+)).

0,6/1 kV

Designação

Tensão nominal:

Sem designação: 0,6/1 kV



Isolamento:

S: Composto reticulado zero halogéneos de silicone

V: Policloreto de vinilo (PVC).

R: Polietileno reticulado (XLPE)

R

Bainha interior: (Esta só aparecerá quando o condutor contenha armadura)

V: Policloreto de vinilo (PVC).

Z1: Material termoplástico de poliolefina (Zero halogéneos)

V

Armaduras:

F: Fitas de aço galvanizado.

M: Fios de aço galvanizado.

FA: Fitas de alumínio (só cabos monocondutores)

MA: Fios de alumínio (só cabos monocondutores)

M

Bainha exterior:

Z1: Composto termoplástico de poliolefina (Zero halogéneos)

V: Policloreto de Vinilo (PVC).

Z(1): Composto reticulado de poliolefina (Zero halogéneos)

¹(excepto barynax RZ, da norma UNE 21030-2, Z: condutores cableados entre si) (en hélice visível)

V

Forma do condutor:

-Sem designação: Condutor rígido maciço circular da classe 1 apto para instalação fixa, segundo a norma EN 60228 / IEC 60228.

-Sem designação: Condutor rígido circular cableado da classe 2 apto para instalação fixa, segundo a norma EN 60228 / IEC 60228.

-K: Condutor flexível da classe 5 apto para instalação fixa, segundo a norma EN 60228 / IEC 60228.



-K

Número de condutores:

1, 2, 3, 4, 5 ...

5

Composição:

X: ausência de condutor amarelo/ verde.

G: existência de condutor amarelo/ verde.

G

Secção nominal:

1,5 / 2,5 / 4 ... Secção nominal do condutor (mm²)

16

Natureza:

Sem letra: Cobre

Ejemplo: baryflex ar-corona RVMV-K 5G16 mm²

* Cables de Alta Seguridad:

- No caso particular de um cabo de alta segurança (AS) ou alta segurança reforçada (AS+) deve aparecer entre "Forma do condutor" e "Número de condutores" as letras AS ou AS+. Por exemplo, Afirenas X RZ1-K (AS) 4G6 mm². AS: cabo não propagador do incêndio, com baixa emissão de fumos tóxicos, corrosivos e de baixa opacidade.

Afirenas X RZ1-K (AS)).

AS+: cabo resistente ao fogo, não propagador do incêndio, com baixa emissão de fumos tóxicos, corrosivos e de baixa opacidade. (Afirefenix SZ1-K (AS+)).

Designação

Símbolos utilizados nas designações de condutores e cabos isolados, para instalações eléctricas, baseado na NP 665 (consulte nota)

			Barryflex man H05VV-F 3G2,5	Barrynax AR-Fleje RVFV 2X10	Afirenas X RZ1-K (AS) 5G6
		Símbolo	FVV 3G2,5 300/500 V (1)	XAV 2 x 10 0,6 / 1 kV	FXZ1(frt,zh) 5G6 0,6/1 kV
Material dos condutores	- Cobre - Alumínio multifilar - Alumínio maciço	Sem letra L LS	Sem letra (cobre)	Sem letra (cobre)	Sem letra (cobre)
Grau de flexibilidade	- Condutores rígidos Classe 1/2 da UNE EN 60228 / EN 60228 / IEC 60228 - Condutores flexíveis Classe 5 da UNE EN 60228 / EN 60228 / IEC 60228	Sem letra F	F flexível classe 5 (-F)	Sem letra rígido classe 2	F flexível classe 5 (-K)
Material de isolamento	- Policloreto de vinilo - PVC - Polietileno reticulado - XLPE - Poliolefina termoplástica Z1 (zero halogen) - Poliolefina termoestável Z (zero halogen) - Silicone	V X Z1* Z* S*	V (PVC)	X (XLPE)	X (XLPE)
No caso dos revestimentos internos serem de material de características não especificadas ou desempenhando apenas função de regularização ou cama de armadura, não se deve incluir na designação o símbolo correspondente a esse revestimento.			Sem letra	Sem letra (Cama de armadura de PVC)	Sem letra
Revestimentos metálicos para protecção mecânica	Magnéticos: - Fitas de aço galvanizado - Fios de aço galvanizado Não Magnéticos: - Fitas (de alumínio) - Fios (de alumínio)	A R 1A 1R	Sem letra (sem armadura)	A (fitas de aço galvanizado)	Sem letra (sem armadura)
Forma de agrupamento dos condutores isolados	- Cableados ou torcidos - Dispostos paralelamente - Cabos auto-suportados	Sem letra D S	Sem letra (cableados ou torcidos)	Sem letra (cableados ou torcidos)	Sem letra (cableados ou torcidos)
Material das bainhas	- Policloreto de vinilo - Polietileno-reticulado - Etileno acetato de vinilo - Poliolefina termoplástica Z1 (isento de halogénios) - Poliolefina termoestável Z	V X G Z1* Z*	V (PVC)	V (PVC)	Z1 (poliolefina termoplástica) (consulte nota)
Comportamento ao fogo (2)	- Retardante ao fogo - Resistente ao fogo - Baixa opacidade dos fumos libertados - Baixa corrosividade dos fumos libertados - Baixa toxicidade dos fumos libertados - Isento de halogénios	(frt) (frs) (ls) (la) (lt) (zh) ⁽³⁾	Sem letra	Sem letra	frt (EN 60332-3) zh (UNE EN 61034-2) (UNE EN 50267-2-3) (UNE EN 50267-2-1)
Composição (4)	- Número de condutores - Ausência de condutor verde/amarelo - Existência de condutor verde/amarelo - Secção do condutor (mm²)	 X G 	3 G 2,5	2 X 10	5 G 6
Tensão estipulada		U _o / U kV ⁽⁵⁾	300/500V	0,6/1 kV	0,6/1 kV

- 1) Cabo com condutores flexíveis de cobre isolados a PVC, com bainha exterior de PVC, com 3 condutores de 2,5 mm² sendo 1 de fase, 1 de neutro e 1 de protecção, para a tensão estipulada de 300/500 V : FVV 3G2,5 300 / 500 V
- 2) Segundo a norma NP 665 (ANEXO 1) opcionalmente, poder-se-á acrescentar à sigla a indicação da norma base segundo a qual a característica é verificada.
- 3) Considera-se que habitualmente os condutores e os cabos (zh), são, por natureza, também (la), (ls) e (lt)
- 4) Quando as secções dos condutores neutro e de protecção forem diferentes das secções dos condutores de fase, a composição deve caracterizar essa alteração. Por exemplo, para um cabo com condutores de fase de 35 mm² e condutores neutro e protecção a 16 mm², a composição deve ser representada por 3x35 + 2G16
- 5) U_o - Tensão entre fase e terra e U - Tensão entre fases

NOTA: Alguns dos materiais utilizados no fabrico dos condutores e dos cabos isolados para instalações eléctricas de baixa tensão e o símbolo correspondente, não estão incluídos na norma Portuguesa de designação NP 665. No entanto, esses materiais aparecem em outras normas internacionais e nacionais (IEC, EN, UNE...). Por isso pensamos que é conveniente adoptar os símbolos destas normas para os materiais que não aparecem na norma de designação NP 665 (de modo a que nunca possam interferir, coincidir, ou causar dúvidas relativamente aos símbolos que já apareciam na norma) para completar o sistema de designação (materiais marcados com um asterisco (*)). São omitidos alguns dos materiais que aparecem na norma e não utilizados para fabricar os nossos cabos. Para obter mais informações, consulte o RTIEBT ANEXO IIB e a norma NP 665.

Correntes Admissíveis

Generalidades

O conjunto de tabelas abaixo indicadas, foram elaboradas pelo departamento técnico da miguélez.

A sua construção baseia-se integralmente no conteúdo da seguinte regra:

HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523 / UNE 20460-5-523.

INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS EM EDÍFICIOS:

PARTE 5: SELECÇÃO E INSTALAÇÃO DOS MATERIAIS ELÉCTRICOS

SECÇÃO 523: CORRENTES ADMISSÍVEIS EM SISTEMAS DE CONDUÇÃO DE CABOS

As informações contidas no RTIEBT de Portugal baseiam-se em parte do conteúdo da regra (HD 384-5-523)

Para facilitar a correcta selecção dos diferentes tipos de cabos e a secção correspondente, foram desenvolvidos

9 secções diferentes (A1, A2, B1, B2, C, D, E, F e G) correspondente aos métodos de referência indicados na Norma.

Recomendamos a consulta à norma HD 384-5-523 e RTIEBT (secção de canalização (Secções 520, 521 (quadro 52H), 522, 523)) para mais informações.

Objectivo e âmbito da aplicação

Estes valores aplicam-se aos cabos sem armaduras e aos condutores isolados, para utilização em tensões nominais não superiores a 1 kV em corrente alternada ou a 1,5 kV em corrente contínua.

As correntes admissíveis indicadas nas tabelas foram determinadas para os condutores isolados ou cabos e para os modos de instalação correntemente utilizados nas instalações fixas.

A corrente transportada por um condutor ou um conjunto de condutores durante longos períodos em condições normais de funcionamento deve estar de acordo com o limite de temperatura estabelecido para cada condutor.

Correntes admissíveis em sistemas de condução de cabos

Os valores indicados nas tabelas da norma HD 384-5-523 são ligados por curvas contínuas expressando a intensidade dependendo da secção dos condutores.

Este procedimento permite utilizar a expressão seguinte:

$$I = A \times S^m - B \times S^n$$

em que:

I é a corrente admissível, em amperes; **S** é a secção nominal do condutor, em milímetros quadrados (para a secção de 50 mm², o valor a utilizar é 47,5 mm²); **A** e **B**, são coeficientes dependentes do cabo e dos métodos de instalação. **m** e **n**, são expoentes dependentes do cabo e dos métodos de instalação.

Para obter mais informações, consulte a norma HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523.

Temperatura máxima de funcionamento.

Os valores das correntes admissíveis indicados neste anexo foram estabelecidos para os valores das temperaturas máximas de funcionamento admissíveis.

MATERIAL DO ISOLAMENTO		Cabos eléctricos MIGUÉLEZ	Temperatura máxima de funcionamento em serviço permanente. Temperatura inicial (°C)	Temperatura máxima em caso de curto-circuito. Temperatura final (°C)	Tempo curto-circuito (segundos)
Materiais termoestáveis	Polietileno Reticulado (XLPE), Silicone(S), Poliolefina termoestável Z	BARRYNAX RZ BARRYNAX U 1000 R2V BARRYFLEX RV-K AFIRENAS X RZ1-K(AS) AFIRENAS CC-Z H07Z-R AFIREFENIX SZ1-K(AS+)	90°	250°	De 0,1 seg a 5 seg.
Materiais termoplásticos	PVC, Poliolefina termoplástica Z1	BARRY H07V-U e H07V-R BARRYFLEX H07V-K BARRYFLEX VV-K AFIRENAS L H07Z1-K(AS) AFIRENAS CC-Z1 H07Z1-R(AS) AFIREFÁCIL (HAZ de unipolares H07Z1-K(AS))	70°	160°	
Materiais termoplásticos secções superiores a 300 mm ²	PVC, Poliolefina termoplástica Z1	BARRY H07V-U e H07V-R BARRYFLEX H07V-K BARRYFLEX VV-K AFIRENAS L H07Z1-K(AS) AFIRENAS CC-Z1 H07Z1-R(AS) AFIREFÁCIL (HAZ de unipolares H07Z1-K(AS))	70°	140°	

Temperatura ambiente

Temperatura ambiente é a temperatura do meio circundante quando o ou os cabos, ou os condutores isolados considerados, não estiverem em carga.

Nas tabelas facultam-se os valores das correntes admissíveis para temperaturas ambiente de:

- 30° e 40° (Métodos de referência A1, A2, B1, B2, C, D e E)
- 30° (Métodos de referência F e G)
- 20° e 25 ° (método de referência D)

Devem ser considerados os efeitos das outras fontes de calor na temperatura ambiente.

Deverão aplicar-se os factores de correcção correspondentes á HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523, quando a temperatura ambiente do local ou o nº de circuitos seja diferente.
(aplicar coeficientes sobre os valores a 30°).

Resistividade térmica do solo

Os valores das correntes admissíveis indicados para as canalizações enterradas correspondem a uma resistividade térmica do solo de 2,5 K.m/W.

Este valor é considerado como uma precaução necessária quando o tipo de terreno e de localização geográfica não são especificados.

Para os locais onde a resistividade térmica do solo for diferente de 2,5K.m/W, os valores das correntes admissíveis devem ser multiplicados por factores de correcção, excepto se o terreno na proximidade imediata do cabo for substituído por outro mais apropriado, como se faz, em regra, no caso dos terrenos muito secos. Deverão aplicar-se os factores de correcção correspondentes á IEC 60364-5-523, HD 384-5-523.

Radiação Solar

Quando os cabos ou os condutores isolados estiverem submetidos a radiações solares, as correntes admissíveis devem ser calculadas por meio dos métodos indicados na Norma IEC 60287.

Número de condutores em carga

Os valores das correntes admissíveis indicados nos quadros são válidos para circuitos simples constituídos pelo número de condutores seguinte:

a) Métodos de referência A1, A2, B1, B2, C, D e E .:

- 2 condutores isolados ou 2 cabos monocondutores ou 1 cabo de 2 condutores; 2 condutores carrugados.
- 3 condutores isolados ou 3 cabos monocondutores ou 1 cabo de 3 condutores; 3 condutores carrugados.

Os valores de correntes admissíveis apresentados nos Métodos de referência F e G são aplicados aos circuitos instalados na forma indicada na suas respectivas tabelas.

Quando as correntes num circuito trifásico são equilibradas e contenham uma quantidade insignificante de harmónicos não é necessário considerar o condutor neutro.

Os valores das correntes admissíveis indicados para três condutores em carga são também válidos para circuitos trifásicos com neutro em carga.

Os cabos de quatro ou de cinco condutores podem ter correntes admissíveis mais elevados se apenas três desses condutores estiverem em carga(em estudo).

Se o valor do conteúdo dos harmónicos exceder os 10%, o condutor neutro não deve apresentar uma secção inferior à dos condutores fase.

Variação das condições de instalação ao longo do percurso.

Se as condições da instalação variam ao longo do percurso, a intensidade deve ser determinada para a parte do percurso que apresenta as condições mais restritivas.

Quando, por razões de protecção mecânica, um cabo for instalado numa conduta ou numa calha num comprimento não superior a um metro, não é necessário considerar redução da sua corrente admissível se a conduta ou a calha estiverem instaladas ao ar ou instaladas sobre uma superfície vertical.

Quando uma canalização estiver embebida ou colocada sobre um material de resistência térmica superior a 2 K.m/W não é necessário considerar redução da sua corrente admissível se esse percurso não for superior a 0,20 m.

Cálculo das Protecções

Na protecção de canalizações contra sobrecargas e curto-circuitos em instalações domésticas usam-se quase exclusivamente disjuntores, embora os fusíveis também sejam utilizados em outras partes da instalação eléctrica.

No cálculo e selecção das protecções é necessário conhecer primeiro as características da canalização a proteger e o valor da corrente admissível na canalização eléctrica.

Devem ser previstos dispositivos de protecção que interrompam as correntes de sobrecarga dos condutores dos circuitos antes que estas possam provocar aquecimentos prejudiciais ao isolamento, às ligações, às extremidades ou aos elementos colocados nas proximidades das canalizações (RTIEBT artigo 433.1)

De acordo com a norma HD 384-4-43 e RTIEBT (artigo 433.2) as características de funcionamento dos dispositivos de protecção das canalizações contra as sobrecargas devem satisfazer, simultaneamente, as duas condições seguintes:

- 1) $I_B \leq I_N \leq I_Z$
- 2) $I_Z \leq 1,45 \times I_Z$

Em que:

I_B é a corrente de serviço do circuito, em amperes;

I_Z é a corrente admissível na canalização em amperes (veja-se os quadros do presente anexo técnico);

I_N é a corrente estipulada do dispositivo de protecção, em amperes;

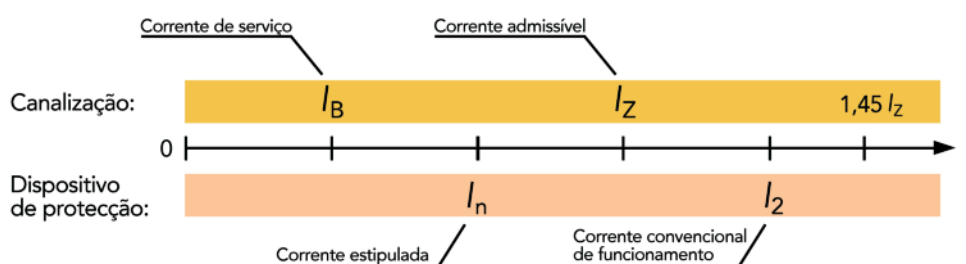
I_Z é a corrente convencional de funcionamento, em amperes (valor especificado da corrente que provoca o funcionamento do dispositivo de protecção num tempo especificado (denominado tempo convencional) sem provocar o seu funcionamento).

Na prática I_Z é igual:

- À corrente de funcionamento, no tempo convencional, para os disjuntores;
- À corrente de fusão, no tempo convencional, para os fusíveis do tipo gG.

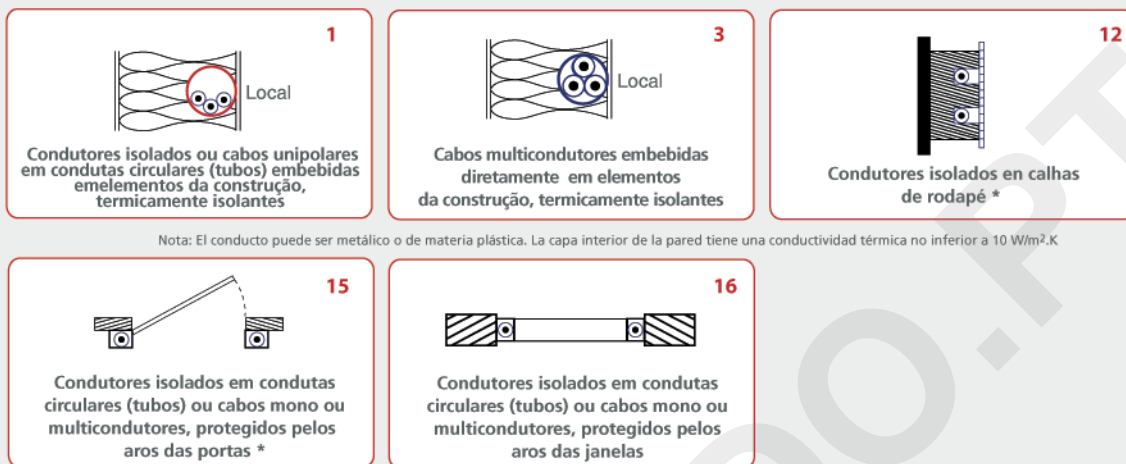
Se forem utilizados cabos com armadura, pode exigir uma redução na intensidade admissível indicados nas tabelas

Para obter mais informações, consulte as normas HD 384-5-523 e HD 384-4-43.



CONDUTORES ISOLADOS OU CABOS UNIPOLARES EM CONDUTAS EMBEBIDAS, OU CABOS MULTICONDUTORES EMBEBIDOS DIRETAMENTE, EM ELEMENTOS DA CONTRUÇÃO TERMICAMENTE ISOLANTES

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523

MODOS DE INSTALAÇÃO ESPECIFICADOS NO MÉTODO DE REFERÊNCIA A1Nota: El conducto puede ser metálico o de materia plástica. La capa interior de la pared tiene una conductividad térmica no inferior a 10 W/m².K

* Quando a construção destas calhas for termicamente equivalente às utilizadas nos métodos de instalação 6 ou 8 (B1 e B2), podem ser usados os métodos de referência B1 e B2.

CORRENTES ADMISSÍVEIS, EM AMPÉRES, PARA O MÉTODO DE REFERÊNCIA A1

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523 tabela A52-1 e A52-1 bis

<div>Seção do condutor de cobre</div> <div></div> <div>mm²</div>	70° <div>ISOLAMENTO (PVC ou Z1)</div>				ISOLAMENTO (XLPE , S ou Z)				90°	<div>Seção do condutor de cobre</div> <div></div> <div>mm²</div>
	3 condutores carregados		2 condutores carregados		3 condutores carregados		2 condutores carregados			
	Temperatura ambiente ao ar				Temperatura ambiente ao ar					
	30°	40°	30°	40°	30°	40°	30°	40°		
1,5	13.5	11.5	14.5	13	17	15	18.5	16	1,5	
2,5	18	16	19.5	17.5	23	21	25	22	2,5	
4	24	21	26	23	31	27	34	30	4	
6	31	27	34	30	40	36	43	37	6	
10	42	37	46	40	54	50	60	52	10	
16	56	49	61	54	73	66	80	70	16	
25	73	64	80	70	95	84	101	88	25	
35	89	77	99	86	117	104	126	110	35	
50	108	94	119	103	141	125	153	133	50	
70	136	118	151	131	179	160	196	171	70	
95	164	143	182	158	216	194	238	207	95	
120	188	164	210	183	249	225	276	240	120	
150	216	188	240	209	285	260	318	278	150	
185	245	213	273	238	324	297	362	317	185	
240	286	249	321	279	380	350	424	374	240	
300	328	285	367	319	435	396	486	442	300	

Factores de Correção

Quando a temperatura ambiente ao ar da instalação é diferente para as tomadas como base para a elaboração das tabelas, ou tinha mais de um circuito no mesmo canal, é necessário considerar os factores de correção. Para obter mais informações, consulte a norma HD 384-5-523/ IEC 60364-5-523.


Nota: Os números aparecem em vermelho no lado direito de cada desenho explicativo é a correspondente referência da norma UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523.

CABOS MULTICONDUTORES EM CONDUTAS CIRCULARES (TUBOS) EMBEBIDAS EM ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO TERMICAMENTE ISOLANTES

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523

MODOS DE INSTALAÇÃO ESPECIFICADOS NO MÉTODO DE REFERÊNCIA A2**CORRENTES ADMISSÍVEIS, EM AMPÉRES, PARA O MÉTODO DE REFERÊNCIA A2**

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523 tabela A52-1 e A52-1 bis

Secção do condutor de cobre  mm²	70° ISOLAMENTO (PVC ou Z1)				ISOLAMENTO (XLPE , S ou Z)				90°	Secção do condutor de cobre  mm²
	3 condutores carregados		2 condutores carregados		3 condutores carregados		2 condutores carregados			
	Temperatura ambiente ao ar				Temperatura ambiente ao ar					
	30°	40°	30°	40°	30°	40°	30°	40°		
1,5	13	11	13.5	11.5	15.5	13.5	17	15	1,5	
2,5	17.5	15	18	16	21	19	23	21	2,5	
4	23	20	24	21	28	24	31	27	4	
6	29	25	31	27	36	32	40	36	6	
10	39	34	42	37	50	44	54	50	10	
16	52	45	56	49	68	59	73	66	16	
25	68	59	73	64	89	77	95	84	25	
35	83	72	92	77	110	96	117	104	35	
50	99	86	110	94	134	117	141	125	50	
70	125	109	139	121	171	149	179	160	70	
95	150	131	167	145	207	180	216	194	95	
120	172	150	192	167	239	208	249	225	120	
150	196	171	219	190.5	259	236	285	260	150	
185	223	194	248	216	295	268	324	297	185	
240	261	227	291	253	346	315	380	350	240	
300	298	259	334	290.5	396	360	442	402	300	

Factores de Correção

Quando a temperatura ambiente ao ar da instalação é diferente para as tomadas como base para a elaboração das tabelas, ou tinha mais de um circuito no mesmo canal, é necessário considerar os factores de correção. Para obter mais informações, consulte a norma HD 384-5-523/ IEC 60364-5-523.

Nota: Os números aparecem em vermelho no lado direito de cada desenho explicativo é a correspondente referência da norma UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523.

CONDUTORES ISOLADOS OU CABOS MONOCONDUTORES EM CONDUTAS MONTADAS À VISTA OU EMBEBIDAS NOS ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO, EM ALVENARIA.

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523

MODOS DE INSTALAÇÃO ESPECIFICADOS NO MÉTODO DE REFERÊNCIA B1

 <p>Condutores isolados ou cabos monocondutores em condutas circulares (tubos) montadas à vista</p> <p>4</p>	 <p>Condutores isolados em condutas circulares (tubos) em caldeiras ventiladas</p> <p>(3) (4)</p> <p>55</p>	 <p>Condutores isolados ou cabos monocondutores em condutas circulares (tubos) embecidas nos elementos da construção, em alvenaria</p> <p>59</p>	 <p>Cabos mono ou multicondutores em ocos da construção</p> <p>si $5 De \leq V < 50 De$ (1) (2)</p> <p>40</p>
 <p>Condutores isolados em condutas circulares (tubos) em ocos da construção</p> <p>(1) (2) ($V \geq 20 De$)</p> <p>41</p>	 <p>Condutores isolados em condutas não circulares em ocos da construção ($V \geq 20 De$) (1) (2)</p> <p>43</p>	 <p>Condutores isolados em condutas não circulares embecidas durante a construção do edifício</p> <p>$5 De \leq V < 50 De$ (1) (2)</p> <p>45</p>	 <p>Cabos mono ou multicondutores em tectos falsos ou suspensos</p> <p>$5 De \leq V < 50 De$ (1) (2)</p> <p>47</p>
 <p>Condutores isolados ou cabos monocondutores em condutas não circulares montadas à vista</p> <p>6</p>	 <p>Condutores isolados ou cabos monocondutores em condutas não circulares montadas à vista</p> <p>7</p>	 <p>Condutores isolados ou cabo monocondutor em calhas embecidas nos pavimentos e nas paredes</p> <p>50</p>	 <p>Condutores isolados em calhas suspensas</p> <p>10</p>
 <p>Condutores isolados ou cabos monocondutores em calhas dotadas de separadores embecidas nas paredes</p> <p>52</p>	 <p>Condutores isolados ou cabos monocondutores em calhas de rodapé dotadas de separadores</p> <p>13</p>	 <p>Cabos mono o multicondutores em caldeiras abertas ou ventiladas</p> <p>(4)</p> <p>56</p>	 <p>Condutores isolados ou cabos monocondutores em condutas circulares (tubos) em caldeiras fechadas, em percursos horizontais ou verticais ($V \geq 20 De$) (1) (2)</p> <p>54</p>

1. V é a menor dimensão ou o diâmetro do oco ou a dimensão vertical do bloco alveolar do oco do pavimento ou do tecto.
2. De é o diâmetro exterior dos cabos multicondutores, ou o diâmetro equivalente dos cabos monocondutores, ou o diâmetro exterior da conduta ou do bloco alveolar.
- Quando os cabos monocondutores forem colocados em triângulo $De : 2,2d$ e em linha $De : 3d$ (d é o diâmetro exterior)
3. Para cabos multicondutores instalados segundo o modo de instalação 5.5, utilizar o método de referência B2.
4. Recomenda-se limitar a utilização destes modos de instalação aos locais acessíveis apenas a pessoas autorizadas.

NOTA: Resistividade térmica dos elementos da construção não seja superior a 2 Km/W.

CORRENTES ADMISSÍVEIS EM AMPÉRES, PARA O MÉTODO DE REFERÊNCIA B1

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523 tabela A52-1 e A52-1 bis

Secção do condutor de cobre  mm²	70° ISOLAMENTO (PVC o Z1)				ISOLAMENTO (XLPE , S o Z)				90°	Secção do condutor de cobre  mm²
	3 condutores carregados		2 condutores carregados		3 condutores carregados		2 condutores carregados			
	Temperatura ambiente ao ar				Temperatura ambiente ao ar					
	30°	40°	30°	40°	30°	40°	30°	40°		
1,5	15.5	13.5	17	15	19.5	16.5	23	20	1,5	
2,5	21	18.5	23	21	27	23	31	26.5	2,5	
4	28	24	31	27	36	31	42	36	4	
6	36	32	40	36	46	40	54	46	6	
10	50	44	54	50	63	54	75	65	10	
16	68	59	73	66	85	73	100	87	16	
25	89	77	95	84	110	95	127	110	25	
35	110	96	117	104	137	119	158	137	35	
50	134	117	141	125	167	145	192	167	50	
70	171	149	179	160	213	185	246	214	70	
95	207	180	216	194	258	224	298	259	95	
120	239	208	249	225	299	260	346	301	120	

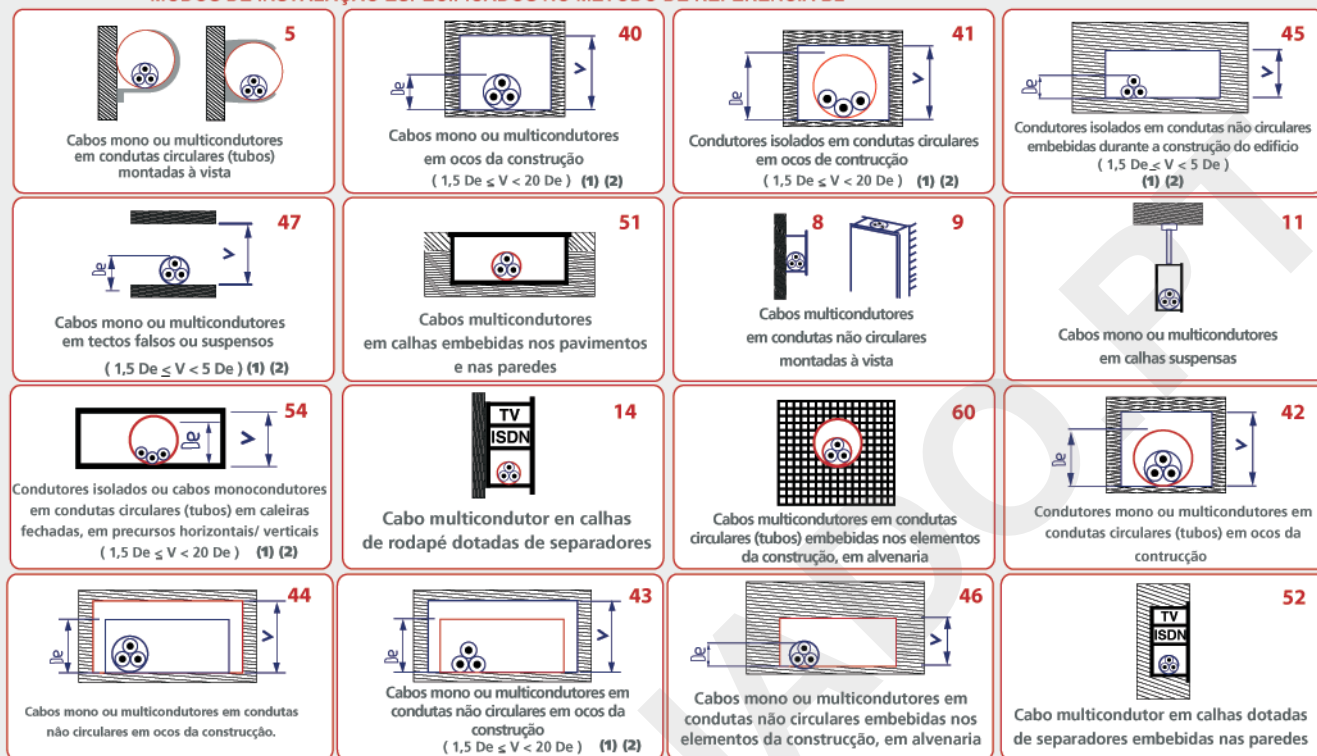
Factores de Correção

Quando a temperatura ambiente ao ar da instalação é diferente para as tomadas como base para a elaboração das tabelas, ou tinha mais de um circuito no mesmo canal, é necessário considerar os factores de correcção. Para obter mais informações, consulte a norma HD 384-5-523/ IEC 60364-5-523.

Nota: Os números aparecem em vermelho no lado direito de cada desenho explicativo é a correspondente referência da norma UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523.

CABO MULTICONDUTOR EM CONDUTAS MONTADAS À VISTA OU EMBEBIDAS NOS ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO, EM ALVENARIA

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523

MODOS DE INSTALAÇÃO ESPECIFICADOS NO MÉTODO DE REFERÊNCIA B2

1. V é a menor dimensão ou o diâmetro do oco ou a dimensão vertical do bloco alveolar do oco do pavimento ou do tecto.

2. De é o diâmetro exterior dos cabos multicondutores ou o diâmetro equivalente dos cabos monocondutores ou o diâmetro exterior da conduta ou do bloco alveolar; quando os cabos monocondutores forem colocados em triângulo $De : 2,2d$ e em linha $De : 3d$ (d é o diâmetro exterior).

NOTA: Resistividade térmica dos elementos da construção não seja superior a 2 Km/W.

CORRENTES ADMISSÍVEIS EM AMPÉRES, PARA O MÉTODO DE REFERÊNCIA B2

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523 tabela A52-1 e A52-1 bis

Seção do condutor de cobre  mm²	70° ISOLAMENTO (PVC o Z1)				ISOLAMENTO (XLPE , S o Z)				90°	Seção do condutor de cobre  mm²
	3 condutores carregados		2 condutores carregados		3 condutores carregados		2 condutores carregados			
	Temperatura ambiente ao ar				Temperatura ambiente ao ar					
	30°	40°	30°	40°	30°	40°	30°	40°		
1,5	14.5	13	15.5	13.5	18.5	16	19.5	16.5	1,5	
2,5	19.5	17.5	21	18.5	25	22	27	23	2,5	
4	26	23	28	24	34	30	36	31	4	
6	34	30	36	32	43	37	46	40	6	
10	46	40	50	44	60	52	63	54	10	
16	61	54	68	59	80	70	85	73	16	
25	80	70	89	77	101	88	110	95	25	
35	99	86	110	96	126	110	137	119	35	
50	118	103	134	117	153	133	167	145	50	
70	149	130	171	149	196	171	213	185	70	
95	179	156	207	180	238	207	258	224	95	
120	206	179	239	208	276	240	299	260	120	

Factores de Correção

Quando a temperatura ambiente ao ar da instalação é diferente para as tomadas como base para a elaboração das tabelas, ou tinha mais de um circuito no mesmo canal, é necessário considerar os factores de correção. Para obter mais informações, consulte a norma HD 384-5-523/ IEC 60364-5-523.

Nota: Os números aparecem em vermelho no lado direito de cada desenho explicativo é a correspondente referência da norma UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523.

CABOS MONO OU MULTICONDUTORES FIXADOS ÀS PAREDES

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523

MODOS DE INSTALAÇÃO ESPECIFICADOS NO MÉTODO DE REFERÊNCIA C



* Os valores das correntes admissíveis podem também ser usados para os percursos verticais; quando as condições de ventilação forem limitadas a temperatura na parte superior do percurso vertical pode tornar-se muito elevada.

CORRENTES ADMISSÍVEIS EM AMPÉRES, PARA O MÉTODO DE REFERÊNCIA C

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523 tabela A52-1 e A52-1 bis

<div>Secção do condutor de cobre</div> <div></div> <div>mm²</div>	70° ISOLAMENTO (PVC ou Z1)				ISOLAMENTO (XLPE , S ou Z)				90°	<div>Secção do condutor de cobre</div> <div></div> <div>mm²</div>
	3 condutores carregados		2 condutores carregados		3 condutores carregados		2 condutores carregados			
	Temperatura ambiente ao ar				Temperatura ambiente ao ar					
	30°	40°	30°	40°	30°	40°	30°	40°		
1,5	17	15	19.5	16.5	22	19	24	21	1,5	
2,5	23	21	27	23	30	26	33	29	2,5	
4	31	27	36	31	40	34	45	38	4	
6	40	36	46	40	51	44	58	49	6	
10	54	50	63	54	70	60	80	68	10	
16	73	66	85	73	94	81	107	91	16	
25	95	84	112	95	119	103	135	116	25	
35	117	104	138	119	147	127	169	144	35	
50	141	125	168	145	179	155	207	175	50	
70	179	160	213	185	229	199	268	224	70	
95	216	194	258	224	278	241	328	271	95	
120	249	225	299	260	322	280	382	314	120	
150	285	260	344	299	371	322	441	363	150	
185	324	297	392	341	424	368	506	415	185	
240	380	350	461	401	500	435	599	490	240	

Factores de Correção

Quando a temperatura ambiente ao ar da instalação é diferente para as tomadas como base para a elaboração das tabelas, ou tinha mais de um circuito no mesmo canal, é necessário considerar os factores de correção. Para obter mais informações, consulte a norma HD 384-5-523/ IEC 60364-5-523.

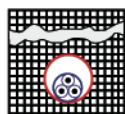
Para os cabos fixados aos tetos é necessário considerar o factor de correção 0,95.

Nota: Os números aparecem em vermelho no lado direito de cada desenho explicativo é a correspondente referência da norma UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523.

CABO MONO OU MULTICONDUTOR DIRECTAMENTE ENTERRADOS OU COLOCADOS DENTRO DE TUBOS E CONDUTAS

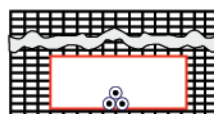
Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523

MODOS DE INSTALAÇÃO ESPECIFICADOS NO MÉTODO DE REFERÊNCIA D



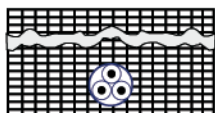
70

Cabos mono ou multicondutores, em condutas circulares (tubos) enterradas



71

Cabos mono ou multicondutores, em condutas não circulares enterradas



72

Cabos mono ou multicondutores, enterrados sem protecção mecânica complementar



73

Cabos mono ou multicondutores, enterrados com protecção mecânica complementar

Nota: Cabo colocado em condutas de plástico, barro, metal ou em contacto directo com o solo de resistividades térmica igual a 2,5 K.m/W e uma profundidade de 0,7 m.

CORRENTES ADMISSÍVEIS, EM AMPÉRES, PARA O MÉTODO DE REFERÊNCIA D

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523 tabela A52-2 e A52-2 bis

Seção do condutor de cobre mm ²	70° ISOLAMENTO (PVC ou Z1)				ISOLAMENTO (XLPE , S ou Z)				90°	Seção do condutor de cobre mm ²
	3 condutores carregados		2 condutores carregados		3 condutores carregados		2 condutores carregados			
	Temperatura ambiente do solo				Temperatura ambiente do solo					
	20°	25°	20°	25°	20°	25°	20°	25°		
1,5	18	17	22	20,5	22	21	26	24,5	1,5	
2,5	24	22,5	29	27,5	29	27,5	34	32,5	2,5	
4	31	29	38	36	37	35	44	42	4	
6	39	37	47	44	46	44	56	53	6	
10	52	49	63	59	61	58	73	70	10	
16	67	63	81	76	79	75	95	91	16	
25	86	81	104	98	101	96	121	116	25	
35	103	97	125	118	122	117	146	140	35	
50	122	115	148	140	144	138	173	166	50	
70	151	143	183	173	178	170	213	204	70	
95	179	170	216	205	211	202	252	241	95	
120	203	192	246	233	240	230	287	275	120	
150	230	218	278	264	271	260	324	311	150	
185	258	245	312	296	304	291	363	348	185	
240	297	282	361	342	351	336	419	402	240	
300	336	319	408	387	396	380	474	455	300	

Factores de Correção

1. Quando tenha mais de um circuito, a temperatura do solo ou a resistividade térmica do solo é diferente para as tomadas como base para a elaboração das tabelas é necessário considerar os factores de correção. (Para obter mais informações consulte a norma HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523).

2. No RTIEBT (quadro 52-C30) mostram as correntes admissíveis para cabos enterrados diretamente e uma resistividade térmica do solo igual a 1 km/W. Para os cabos enterrados e colocados dentro de tubos ou de travessias, os valores indicado no quadro 52-C30 devem ser multiplicados por 0,8.

Na tabela anterior e na norma HD-384-5-523 não necessário aplicar este factor de correção.

Nota: Os números aparecem em vermelho no lado direito de cada desenho explicativo é a correspondente referência da norma UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523.

E



CABO MULTICONDUTOR AO AR LIVRE EM CAMINHOS DE CABOS PERFORADOS, FIXADOS POR BRAÇADEIRAS, EM ESCADAS OU EM CONSOLAS. DISTÂNCIA À PAREDE NÃO INFERIOR A 0,3 VEZES O DIÂMETRO DO CABO
Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523

MODOS DE INSTALAÇÃO ESPECIFICADOS NO MÉTODO DE REFERÊNCIA E



Nota: Distância à parede não inferior a 0,3 vezes o diâmetro do cabo.

CORRENTES ADMISSÍVEIS, EM AMPÉRES, PARA O MÉTODO DE REFERÊNCIA E
Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523 tabela A52-1 e A52-1 bis

Seção do condutor de cobre  mm²	70° ISOLAMENTO (PVC ou Z1)				ISOLAMENTO (XLPE, S ou Z)				90°	Seção do condutor de cobre  mm²
	3 condutores carregados		2 condutores carregados		3 condutores carregados		2 condutores carregados			
	Temperatura ambiente ao ar				Temperatura ambiente ao ar					
	30°	40°	30°	40°	30°	40°	30°	40°		
1,5	18,5	16,0	22	19,0	23	20	26	24	1,5	
2,5	25	22	30	26	31	27	36	33	2,5	
4	34	30	40	34	42	36	49	45	4	
6	43	37	51	44	54	46	63	57	6	
10	60	52	70	60	75	65	86	76	10	
16	80	70	94	81	100	87	115	105	16	
25	101	88	119	103	127	110	149	123	25	
35	126	110	147	127	158	137	185	154	35	
50	153	133	179	155	192	167	225	188	50	
70	196	171	229	199	246	214	289	244	70	
95	238	207	278	241	298	259	352	296	95	
120	276	240	322	280	346	301	410	348	120	
150	318	278	371	322	395	343	473	404	150	
185	362	317	424	368	450	391	542	464	185	
240	424	374	500	435	538	468	641	552	240	
300	497	432	593	516	621	565	741	674	300	

Factores de Correção

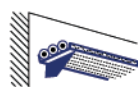
Quando a temperatura ambiente ao ar da instalação é diferente para as tomadas como base para a elaboração das tabelas, ou tinha mais de um circuito no mesmo canal, é necessário considerar os factores de correcção. Para obter mais informações, consulte a norma HD 384-5-523/ IEC 60364-5-523.

Nota: Os números aparecem em vermelho no lado direito de cada desenho explicativo é a correspondente referência da norma UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523.

CABOS MONOCONDUTORES SEM AFASTAMENTO AO AR LIVRE EM CAMINHOS DE CABOS PERFORADOS, FIXADOS POR BRAÇADEIRAS, EM ESCADAS OU EM CONSOLAS. DISTÂNCIA À PAREDE NÃO INFERIOR O DIÂMETRO DO CABO.

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523

MODOS DE INSTALAÇÃO ESPECIFICADOS NO MÉTODO DE REFERÊNCIA F



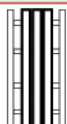
31

Cabos monocondutores (com ou sem armadura) em caminhos de cabos perforados



33

Cabos monocondutores fixados por braçadeiras e afastados dos elementos da construção



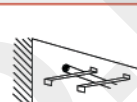
34

Cabos monocondutores em escadas (para cabos)



35

Cabos monocondutores autosuportados ou suspensos por fiadores



Cabos monocondutores em consolas

* Para secções inferiores a 25 mm² é recomendado o método E

Nota: Distância à parede não inferior o diâmetro do cabo.

CORRENTES ADMISSÍVEIS EM AMPÉRES, PARA O MÉTODO DE REFERÊNCIA F

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523 tabela A52-1 e A52-1 bis

Secção do condutor de cobre mm ²	70° ISOLAMENTO (PVC ou Z1) Temperatura ambiente ao ar 30°			ISOLAMENTO (XLPE, S ou Z) 90° Temperatura ambiente ao ar 30°			Secção do condutor de cobre mm ²
	3 condutores carregados		2 condutores carregados	3 condutores carregados		2 condutores carregados	
	Em triângulo	Em esteira	Em esteira	Em triângulo	Em esteira	Em esteira	
25	110	114	131	135	141	161	25
35	137	143	162	169	176	200	35
50	167	174	196	207	216	242	50
70	216	225	251	268	279	310	70
95	264	275	304	328	342	377	95
120	308	321	352	383	400	437	120
150	356	372	406	444	464	504	150
185	409	427	463	510	533	575	185
240	485	507	546	607	634	679	240
300	561	587	629	703	736	783	300
400	656	689	754	823	868	940	400
500	749	789	868	946	998	1083	500
630	855	905	1005	1088	1151	1254	630

Factores de Correção

Quando a temperatura ambiente ao ar da instalação é diferente para as tomadas como base para a elaboração das tabelas, ou tinha mais de um circuito no mesmo canal, é necessário considerar os factores de correção. Para obter mais informações, consulte a norma HD 384-5-523/ IEC 60364-5-523.

Nota: Os números aparecem em vermelho no lado direito de cada desenho explicativo é a correspondente referência da norma UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523.

CABOS MONOCONDUTORES SEPARADOS E AO AR LIVRE**Distância entre eles, pelo menos, o diâmetro do cabo**

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523

MODOS DE INSTALAÇÃO ESPECIFICADOS NO MÉTODO DE REFERÊNCIA G**CORRENTES ADMISSÍVEIS EM AMPÉRES, PARA O MÉTODO DE REFERÊNCIA G**

Segundo UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523

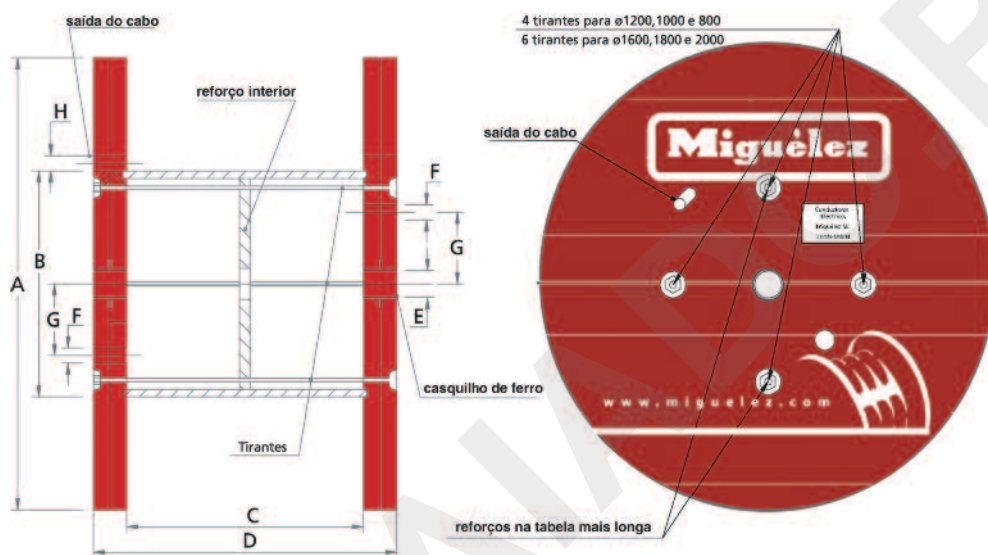
Secção do condutor de cobre mm ²	70° ISOLAMENTO (PVC ou Z1) Temperatura ambiente ao ar 30°		ISOLAMENTO (XLPE , S ou Z) Temperatura ambiente ao ar 30°		Secção do condutor de cobre mm ²
	3 condutores carregados		3 condutores carregados		
	HORIZONTAL	VERTICAL	HORIZONTAL	VERTICAL	
25	146	130	182	161	25
35	181	162	226	201	35
50	219	197	275	246	50
70	281	254	353	318	70
95	341	311	430	389	95
120	396	362	500	454	120
150	456	419	577	527	150
185	521	480	661	605	185
240	615	569	781	719	240
300	709	659	902	833	300
400	852	795	1085	1008	400
500	982	920	1253	1169	500
630	1138	1070	1454	1362	630

Factores de Correção

Quando a temperatura ambiente ao ar da instalação é diferente para as tomadas como base para a elaboração das tabelas, ou tinha mais de um circuito no mesmo canal, é necessário considerar os factores de correcção. Para obter mais informações, consulte a norma HD 384-5-523/ IEC 60364-5-523.

Nota: Os números aparecem em vermelho no lado direito de cada desenho explicativo é a correspondente referência da norma UNE 20460-5-523 / HD 384-5-523 / IEC 60364-5-523.

Dimensões Bobinas



A	B	C	D	E	F	G	H	Reforço Interior
630	300	360	450	82	50	150	30	Não
800	400	520	600	82	50	155	30	Não
1000	500	610	710	82	50	210	40	Não
1200	600	640	730	82	50	210	50	Sim
1250	630	710	810	82	50	210	50	Sim
1400	710	810	930	82	50	210	50	Sim
1600	700	820	1000	82	50	210	50	Sim
1750	1120	960	1100	82	50	210	50	Sim
2000	1250	960	1100	82	50	210	50	Sim

Bobinas	Numeração
ø 600	06x0000
ø 800	08x0000
ø 1000	10x0000
ø 1200	12x0000
ø 1250	13x0000
ø 1400	14x0000
ø 1600	16x0000
ø 1800	18x0000
ø 2000	20x0000

Tabela de Capacidade de Bobinas

Diâmetro das Bobinas							
Ø cabos mm	630	800	1000	1250	1400	1600	2000
3	4700						
4	3500						
5	2300	5500					
6	1600	3700					
7	1100	2800	4900				
8	900	2100	3600				
9	700	1700	2800				
10	500	1300	2300	4200			
11	400	1100	1850	4400			
12	350	900	1600	3600	5100		
13	250	700	1300	3100	4300		
14	250	650	1100	2700	3900		
15	200	600	1000	2400	3300	5800	
16	200	450	850	2000	2900	5100	
17	150	450	800	1700	2600	4500	
18	150	350	700	1600	2300	4100	5100
19	100	350	600	1450	2100	3600	4580
20	100	300	550	1300	1800	3300	4135
21	100	250	450	1100	1600	3000	3750
22	100	250	450	1050	1500	2700	3415
23	100	200	350	950	1350	2400	3125
24	50	200	350	950	1300	2200	3870
25	50	200	350	950	1250	2100	2645
26		160	290	850	1160	1900	2445
27		150	290	820	1130	1700	2265
28		150	280	790	960	1600	2110
29		140	270	690	930	1400	1965
30		140	220	660	930	1400	1835

Continuação

CONTINUAÇÃO

Diâmetro das Bobinas							
Ø cabos mm	630	800	1000	1250	1400	1600	2000
31		140	220	630	810	1200	1720
32		100	210	570	780	1200	1615
33		100	210	540	750	1200	1515
34			190	510	640	1000	1430
35			160	460	640	1000	1350
36			150	430	620	1000	1275
37			150	430	520	800	1205
38			140	410	520	800	1145
39			140	360	500	800	1085
40			130	340	500	800	1030
41			130	340	470	700	980
42				320	410	700	935
43				320	390	650	895
44				320	390	650	850
45				250	390	550	815
46				250	370	550	780
47				250	370	550	745
48				240	300	550	715
49				240	300	500	585
50				240	300	500	660
51				220	280	450	635
52				180	280	400	610
53					280	400	585
54					280	400	565
55					260	400	545
56					210	400	525
57					210	400	505
58					200	300	490
59					200	300	475
60					200	300	455