

ÍNDICE

HISTÓRICO	03
CONCEITOS BÁSICOS	04
Projeto elétrico	
Segurança	
Instalação	06
	9
BARRAMENTO BLINDADO LINHA BF	
Condutores	80
Invólucro	08
• Conexões_	09/10
Configuração de condutores	
Derivação e cofres	12
Tabelas técnicas	
Relação, descrição e desenho dos módulos	
Bocal de ligação – BLM/BLF	
Braçadeira para pendente – BPP	
3. Caixa de cabos- CCM/CCF	
4. Caixa seccionadora – CSB/CSD/CSS	
5. Caixa terminal– CTM/CTF	
6. Cruzeta horizontal – CRH	
7. Cruzeta vertical – CRV	
8. Curva horizontal – CHD/CHE	
9. Curva horizontal 45° - CHD45G/ CHE45G	
10. Curva vertical – CVA/CVD	20
11. Desvio horizontal – DHD/DHE	20
12. Desvio vertical – DVD/DVA	
13. Módulo de transposição de fases – MTF	
14. Junta de dilatação – JDD	22
15. Redução – RDF/RDD/RDS	
16. Reta standard – RSA/RSD	
17. Reta especial – REA/RED	23
18. Tee horizontal – THC/THD/THE	
19. Tee vertical – TVC/TVA/TVD	
20. Cofres condutores – CXD	
21. Tabela técnica – cofres	26
APÊNDICE	
Entendendo a codificação	27
Determinação da capacidade nominal	28
Definição do condutor de proteção – NBR 5410, Item 6.4.3.2	
Alguns clientes	32



FMC é uma empresa relativamente jovem, fundada no ano de dois mil e dezessete. mas com conhecimento acumulado durante mais de quarenta anos através da experiência de seus sócios e colaboradores, que trabalharam durante boa parte de suas vidas profissionais na antiga fabricante de barramentos Apesa. O primeiro barramento produzido pela Flexmaster foi de fato a linha que chamamos de BA (Barramento Apesa), modelo produzido pela antiga empresa e cujo projeto já era da década de sessenta. O Barramento Blindado Flexmaster linha BA demonstrou ao longo dos anos durabilidade e confiabilidade, sendo instalado em grandes empreendimentos e clientes de renome. Durante período recebeu algumas este melhorias para se adequar melhor aos dias atuais, porém, por ser um projeto de muitas comecou a demonstrar limitações, o que levou ao projeto de uma nova linha, a linha BF (Barramento Flexmaster).





Esta nova linha foi executada levando em conta os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos, usando os conceitos cuja experiência demonstrou serem adequados, e mais, objetivando produzir um equipamento ainda mais robusto que o anterior, seguro, tecnologicamente atualizado e competitivo no mercado.

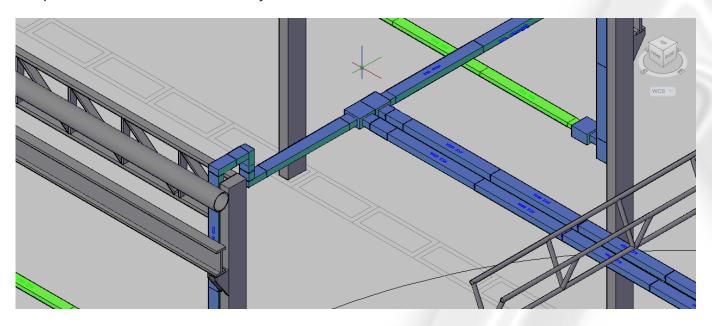
Hoje a Flexmaster é uma empresa moderna, com um parque fabril equipado com máquinas CNC novas, investindo em laboratório e pesquisa para oferecer equipamentos adequados a satisfação do cliente, o que afinal de contas, sempre foi nosso diferencial, oferecer o melhor atendimento aos usuários de nosso equipamento: os engenheiros, projetistas, instaladores, pessoal de manutenção e o empresário que deseja o melhor retorno do seu investimento.



CONCEITOS BÁSICOS

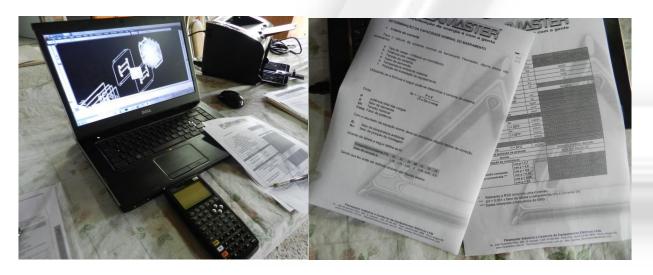
Apesar dos primeiros barramentos blindados terem sido utilizados nas primeiras décadas do século passado, o conceito ainda se mostra atual e eficiente.

Os benefícios quando do uso de barramento são notados imediatamente na montagem (e na compra, se compararmos com cabos para correntes a partir de 800A), e continuam ao longo de sua vida útil, devido à praticidade de manutenção, inserção de cargas e mudanças de layout. Nesta última, em especial, encontra-se uma das maiores vantagens no uso de barramento, já que a linha pode ser facilmente seccionada, desviada ou transferida, acrescentando-se ou retirando-se apenas os componentes necessários à modificação.



Projeto elétrico

Um projeto elétrico realizado a partir do barramento blindado se torna extremamente simples, rápido e prático. O dimensionamento das capacidades do equipamento, os cálculos de queda de tensão e curto circuito no sistema são realizados de maneira muito simples, a partir das tabelas técnicas fornecidas, facilitando o trabalho de engenharia. O conceito de peças modulares torna também o dimensionamento mecânico simplificado, e em casos de mais complexidade, onde os componentes padronizados não conseguem suprir a necessidade, peças especiais podem ser fornecidas.



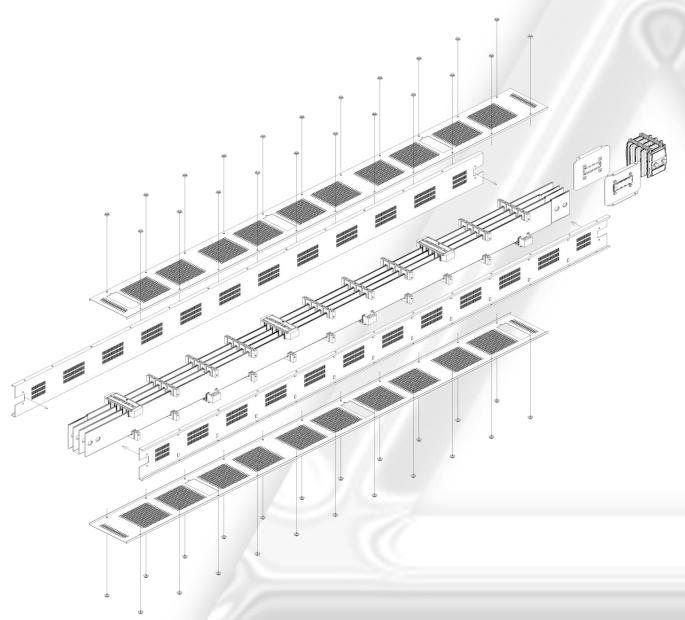
Segurança

O barramento blindado é um equipamento que apresenta um conceito de segurança intrínseco, indo além das exigências das normas. Por exemplo: o fato de não usar grandes quantidades de materiais plásticos, das peças isolantes serem sempre de materiais auto extinguíveis e com baixa emissão de gases (livre de halógenos) torna o equipamento não propagante a chamas.

A baixa emissão eletromagnética é outra vantagem em relação aos cabos, pois o invólucro do barramento, por ser metálico, provê uma blindagem ao equipamento como o próprio nome diz: Barramento **Blindado**.

A coordenação da proteção é facilitada, pois cada derivação de carga ou redução de secção possui uma proteção incorporada (fusíveis, seccionadora ou disjuntor) garantindo a adequada proteção contra sobrecarga aos condutores e equipamentos a jusante.

Além disto, cada módulo do equipamento é entregue pronto para a montagem, garantindo a correta disposição dos condutores e dimensionamento estrutural.



RSD – Reta standard de distribuição (vista explodida)

Instalação

A instalação do equipamento, principalmente ao ser comparada com cabos, se torna rápida e econômica. Uma idéia prática desta situação pode ser dada pelo seguinte exemplo:

O tempo que se gasta para montar uma linha de barramento completa, deixando-a pronta para ser energizada, é equivalente ao que se gasta montando-se apenas a estrutura mecânica para se depositar os cabos. Isto porque o barramento blindado já vem com os módulos prontos, que após unidos fisicamente já fornecem a devida conexão mecânica e elétrica. Além disso, o espaço ocupado por uma linha de barramentos blindados também é menor quando comparada com uma instalação usando leitos e cabos.



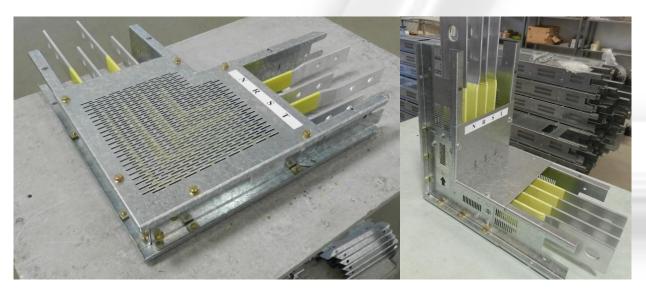
Linha de barramento blindado linha BF sendo instalado em área industrial



RSD - Reta Standard de distribuição 1600A

BARRAMENTO BLINDADO FLEXMASTER LINHA BF

O barramento blindado **Flexmaster linha BF** segue os conceitos básicos descritos anteriormente e está em conformidade com a norma NBR IEC 60439-1/2. É uma rede elétrica préfabricada em módulos com capacidade para atender correntes de **250A 1600A**, sendo o seu uso adequado a todos os tipos de ambientes ou prumadas. As características do equipamento, como o isolamento dos condutores e a distância entre fases e suportes,o tornam robusto e adequado ao uso em ambientes industriais, mesmo nas versões ventiladas.



CONDUTORES

Os módulos da linha BF utilizam condutores de alumínio na liga especial para fins elétricos 6101-T6, cobertos por fita poliéster com adesivo acrílico classe B. A fita é aplicada no sentido longitudinal, provendo assim um excelente acabamento e uma isolação perfeita do condutor.





INVÓLUCRO

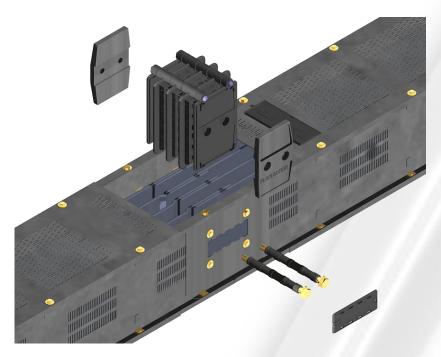
O invólucro do equipamento é produzido com chapa de aço laminada, com acabamento galvanizado por imersão a quente e espessura de 1,2 mm, sendo o fechamento feito através de parafusos e porcas, o que, aliado ao formato da estrutura, garante grande rigidez mecânica para absorver esforços externos ou do próprio equipamento. A galvanização garante excelente durabilidade e proteção contra corrosão a estrutura.



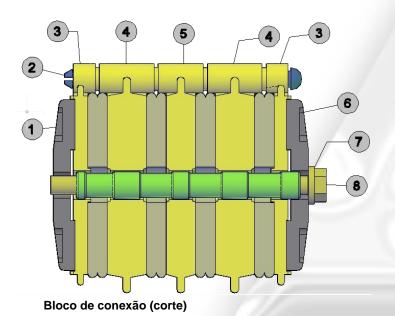
CONEXÕES

Conexão por bloco

Os barramentos da linha BF possuem dois conceitos de conexão: por parafusos barra a barra e por meio de bloco conforme tabela abaixo. O bloco de conexão é produzido com placas isolantes injetadas em PPS com carga de fibra de vidro. Os prensadores são de ferro fundido nodular e o conjunto é apertado por dois parafusos de aço isolados M12. As figuras abaixo dão uma melhor idéia da estrutura e montagem do bloco.



Bloco de conexão (montagem)



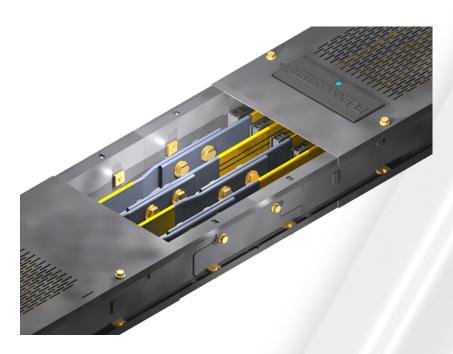
1	Prensa bloco c/rosca M12
2	Pino de segurança (2X)
3	Placa A (2X)
4	Placa B (2X)
5	Placa C
6	Prensa bloco c/furo
7	Arruela 26 x 13 x 4 mm (2X)
8	Parafuso especial M12 (2X)

Tabela 1

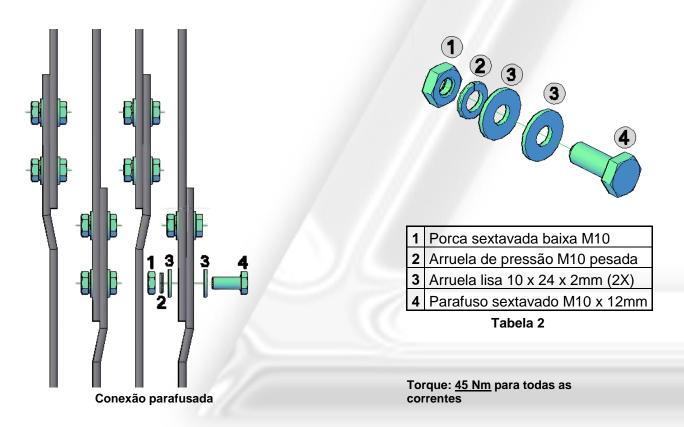
Torque: 65 Nm para todas as correntes

• Conexão parafusada

A conexão através de parafusos está ilustrada nas figuras abaixo. Este tipo de conexão, apesar de apresentar maior quantidade de pontos a serem apertados, proporciona robustez, simplicidade e economia, justificando seu uso em correntes mais baixas onde a quantidade de parafusos é menor.

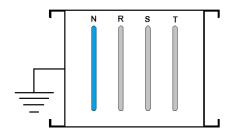


Conexão por parafusos barra a barra



CONFIGURAÇÃO DE CONDUTORES

O barramento blindado linha BF possui três configurações padronizadas, conforme segue abaixo. Para outras configurações, favor entrar em contato com nossa área técnica.



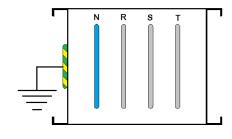
(8)

(5)

(9)

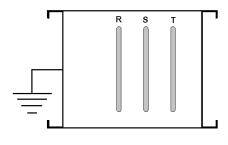
3F+N=F+T=INV

Secção das fases R, S e T igual a secção do condutor Neutro. Invólucro como condutor de proteção (PE – Em conformidade com a NBR 5410 item 6.4.3.2).



3F+N=F+T=50%

Secção das fases R, S e T igual a secção do condutor Neutro. Condutor de proteção (PE) agregado ao invólucro com 50% da secção dos fases.



3F+T=INV

Desprovido de condutor neutro, somente condutores fases R, S e T. Invólucro como condutor de proteção (PE – Em conformidade com a NBR 5410 item 6.4.3.2).

Obs.: Os números entre parênteses, logo abaixo das imagens, indicam o código a ser utilizado na montagem da referência do produto (pág. 27).

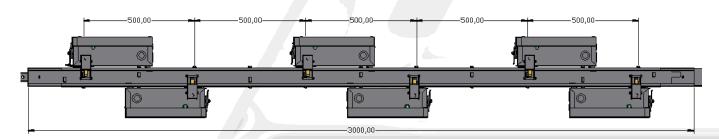
DERIVAÇÃO E COFRES

As cargas podem ser derivadas do barramento a cada 500 mm através de cofres de derivação. Os cofres possuem contatos de pressão (enxufes) para a rápida conexão ao equipamento e podem ser fornecidos em suas versões padrão com bases fusíveis, disjuntor ou seccionador, atendendo até 250A.



Cargas maiores podem ser derivadas através de componentes fixos ao barramento, como bocais, caixas para cabos, cofres fixos ou elementos de derivação. Os três últimos podem ser dotados de bases fusíveis, disjuntor ou seccionador. Já o bocal não possui esta possibilidade devido a suas características construtivas.

Na imagem abaixo estão instalados cofres em todas as derivações disponíveis em uma reta padrão de três metros. Nesta configuração é possível instalar seis cofres em cada reta, alternando-se as derivações entre si à uma distância de 500mm.



Cofres tipo 1 montados em uma reta padrão de três metros

TABELA TÉCNICA

Barramento Blindado linha BF – IP31

Tipo de in	vólucro		VENTILADO				
Corrente nomi	nal	А	630	800	1000	1250	1600
Dimensões		mm	240x108	240x122	240x138	240x165	240x200
Frequência nom	ninal	Hz			50/60		1
Tensão nominal de e	emprego	V			690		
Tensão nominal de is	olamento	V			1000	/ /	1
Tensão suportável no impulso	ominal de	kV			12		
Grau de proteç	ão	IP			31		
Condições de se	rviço	-			Abrigado		
Tipo de conex	ão	-	parafusa da		Bl	осо	
Corrente nominal de curt	to circuito(1s)	kA	30,00	36,00	38,00	40,00	45,00
Corrente nominal de cris	ta admissível	kA	63,00	76,50	82,10	88,00	99,10
Peso *	kg/m	12,40	15,00	17,50	19,50	23,10	
Con			ores fase				
Resistência média	lth	mΩ/m	0,106	0,088	0,070	0,054	0,046
ivesistericia media	t = 20°C	mΩ/m	0,088	0,071	0,056	0,043	0,036
Impedância média ****	lth	mΩ/m	0,166	0,134	0,114	0,094	0,077
impedancia media	t = 20°C	mΩ/m	0,135	0,123	0,106	0,087	0,071
Reatância média	a ****	mΩ/m	0,126	0,101	0,090	0,076	0,062
		Condut	or neutro				
Resistência média	t = 20°C	mΩ/m	0,088	0,071	0,056	0,044	0,036
Medida de proteç	ão as pessoas	5		Invólucro	metálico a	aterrado **	
Norn	na			NBF	R IEC 6043	9-1/2	
Opção de co	ondutores			V	er página	11	
	$\cos \rho = 0.7$		0,284	0,232	0,196	0,159	0,132
Queda de tensão	$\cos \rho = 0.8$		0,278	0,227	0,191	0,154	0,128
composta com	$\cos \rho = 0.9$	mV/A.m	0,260	0,213	0,177	0,142	0,119
	$\cos \rho = 0.92$	111 V/F\.111	0,254	0,209	0,173	0,138	0,115
carga concentrada ***	$\cos \rho = 0.95$		0,243	0,199	0,164	0,130	0,109
	$\cos \rho = 1.0$		0,184	0,152	0,121	0,094	0,080

Tabela 3

- * Referente a RSD incluindo uma conexão
- ** Pode ser usado como condutor de proteção em conformidade com a NBR 5410
- *** $\Delta V = 0.001 \text{ x fator da tabela x comprimento (m) x corrente (A)}$
- **** Dados elétricos referentes a freqüência de 60Hz

TABELA TÉCNICA

• Barramento Blindado linha BF - IP52

Dimensões	Tipo de in	vólucro				NÃ	O VENTIL	.ADO		
Frequência nominal	Corrente nomi	nal	А	250	400	500	630	800	1000	1250
Tensão nominal de emprego V 1000	Dimensões		mm	240x71	240x84	240x108	240x122	240x138	240x165	240x200
Tensão nominal de isolamento V	Frequência nom	inal	Hz				50/60		/ 3	
Tensão suportável nominal de impulso	Tensão nominal de e	emprego	V				690			
Fingulso Five Fi	Tensão nominal de is	olamento	V				1000	//		
Condições de serviço - Abrigado Tipo de conexão - Parafusada Bloco Corrente nominal de curto circuito(1s) kA 15,00 25,00 30,00 36,00 38,00 40,00 45,0 Corrente nominal de crista admissível kA 30,00 50,00 63,00 76,50 82,10 88,00 99,1 Peso * kg/m 9,00 10,90 12,40 15,00 17,50 19,50 23,1 Condutores fase Resistência média Ith mΩ/m 0,233 0,149 0,106 0,088 0,070 0,054 0,04 t = 20°C mΩ/m 0,202 0,120 0,088 0,071 0,056 0,043 0,03 Impedância média ***** Ith mΩ/m 0,312 0,243 0,166 0,134 0,114 0,094 0,07 Reatância média **** mΩ/m 0,198 0,193 0,126 0,101	-	ominal de	kV				12			
Tipo de conexão	Grau de proteç	ão	IP				52			1
	Condições de se	rviço	-				Abrigado)		
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Tipo de conex	ão	-		Parafusad	da		Blo	со	
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Corrente nominal de curt	o circuito(1s)	kA	15,00	25,00	30,00	36,00	38,00	40,00	45,00
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Corrente nominal de cris	ta admissível	kA	30,00	50,00	63,00	76,50	82,10	88,00	99,10
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Peso *		kg/m	9,00	10,90	12,40	15,00	17,50	19,50	23,10
$\begin{tabular}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$				Condute	ores fase					
	Resistência média	lth	mΩ/m	0,233	0,149	0,106	0,088	0,070	0,054	0,046
Impedância média **** $t = 20$ °C $m\Omega/m$ 0,282 0,227 0,135 0,123 0,106 0,087 0,07 Reatância média **** $m\Omega/m$ 0,198 0,193 0,126 0,101 0,090 0,076 0,06 Condutor neutro Resistência média $t = 20$ °C $m\Omega/m$ 0,202 0,120 0,088 0,071 0,056 0,044 0,03 Medida de proteção as pessoas Invólucro metálico aterrado ** NBR IEC 60439-1/2 Opção de condutores Ver página 11		t = 20°C	mΩ/m	0,202	0,120	0,088	0,071	0,056	0,043	0,036
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Impodância módia ****	lth	mΩ/m	0,312	0,243	0,166	0,134	0,114	0,094	0,077
Condutor neutro Resistência média t = 20°C mΩ/m 0,202 0,120 0,088 0,071 0,056 0,044 0,03 Medida de proteção as pessoas Invólucro metálico aterrado ** NBR IEC 60439-1/2 Opção de condutores Ver página 11	impedancia media	t = 20°C	mΩ/m	0,282	0,227	0,135	0,123	0,106	0,087	0,071
Resistência média t = 20°C mΩ/m 0,202 0,120 0,088 0,071 0,056 0,044 0,03 Medida de proteção as pessoas Invólucro metálico aterrado ** Norma NBR IEC 60439-1/2 Opção de condutores Ver página 11	Reatância média	l ****	mΩ/m	0,198	0,193	0,126	0,101	0,090	0,076	0,062
Medida de proteção as pessoasInvólucro metálico aterrado **NormaNBR IEC 60439-1/2Opção de condutoresVer página 11				Condute	or neutro)				
Norma NBR IEC 60439-1/2 Opção de condutores Ver página 11	Resistência média	t = 20°C	mΩ/m	0,202	0,120	0,088	0,071	0,056	0,044	0,036
Opção de condutores Ver página 11	Medida de proteç	ão as pessoas	3			Invólucr	o metálico	aterrado **	•	
	Norn	na		NBR IEC 60439-1/2						
$\cos \rho = 0.7$ 0.529 0.419 0.284 0.232 0.196 0.159 0.13	Opção de co	ondutores					Ver página	.11		
		$\cos \rho = 0.7$		0,529	0,419	0,284	0,232	0,196	0,159	0,132
Queda de tensão cos ρ = 0,8 0,528 0,407 0,278 0,227 0,191 0,154 0,12	Queda de tensão	$\cos \rho = 0.8$		0,528	0,407	0,278	0,227	0,191	0,154	0,128
		$\cos \rho = 0.9$	m\//^ ==	0,513	0,378	0,260	0,213	0,177	0,142	0,119
composta com $\cos \rho = 0.92$ mV/A.m 0.506 0.368 0.254 0.209 0.173 0.138 0.11	composta com	$\cos \rho = 0.92$	IIIV/A.M	0,506	0,368	0,254	0,209	0,173	0,138	0,115
carga concentrada *** $\cos \rho = 0.95$ 0,490 0,350 0,243 0,199 0,164 0,130 0,10	carga concentrada ***	$\cos \rho = 0.95$		0,490	0,350	0,243	0,199	0,164	0,130	0,109
cos ρ = 1,0 0,404 0,258 0,184 0,152 0,121 0,094 0,08		$\cos \rho = 1.0$		0,404	0,258	0,184	0,152	0,121	0,094	0,080

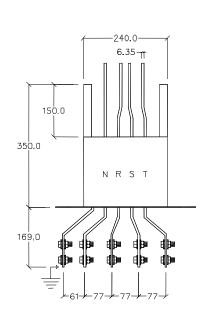
Tabela 4

- * Referente a RSD incluindo uma conexão
- ** Pode ser usado como condutor de proteção em conformidade com a NBR 5410
- *** $\Delta V = 0,001 \text{ x fator da tabela x comprimento (m) x corrente (A)}$
- **** Dados elétricos referentes a freqüência de 60Hz

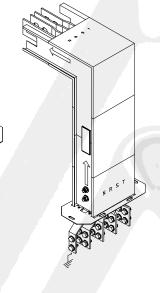
RELAÇÃO, DESCRIÇÃO E DESENHO DOS MÓDULOS

1. Bocal de Ligação Fêmea (BF-BLF) ou Macho (BF-BLM)

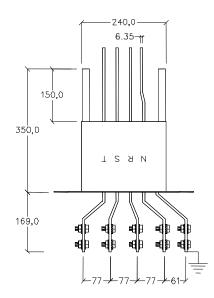
Módulo usado para a alimentação da rede a partir de um painel (início de circuito – macho) ou para a alimentação de um painel a partir da rede (final de circuito – fêmea).

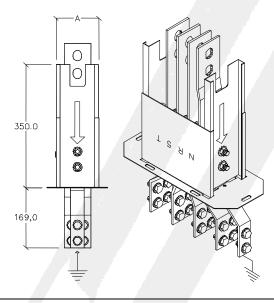


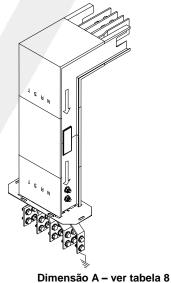
BLM-Macho - início de circuito



BLF-Fêmea - final de circuito

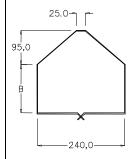


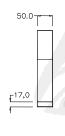




2. Braçadeira para Pendente (BF-BPP)

Acessório usado para a sustentação horizontal da rede à estrutura do prédio (treliça, teto, etc.).

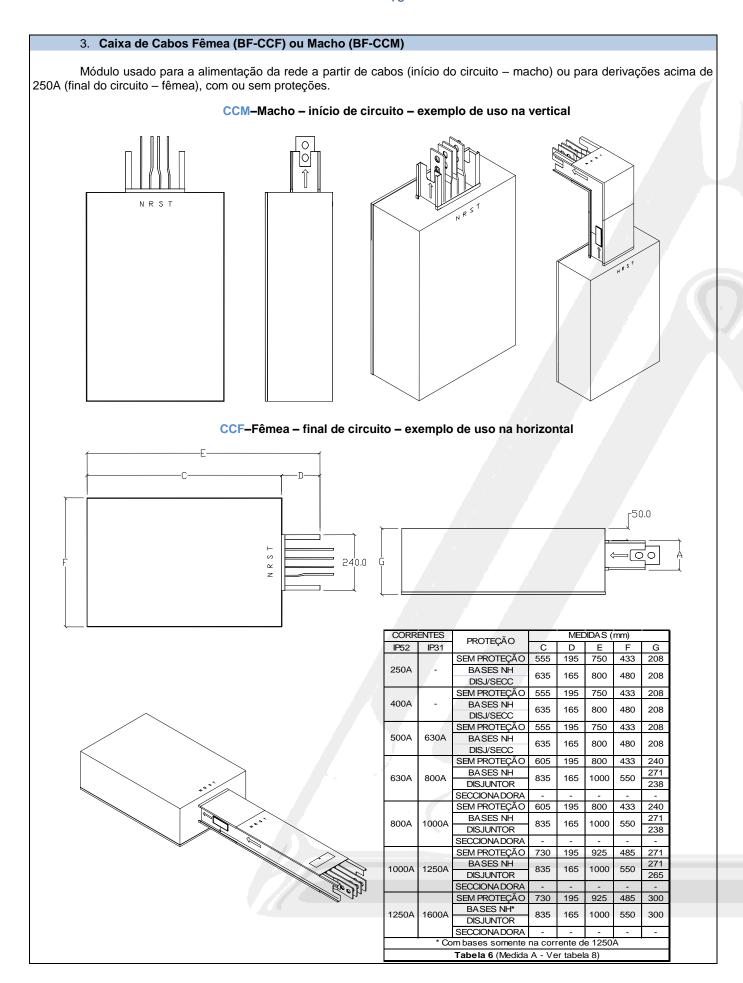






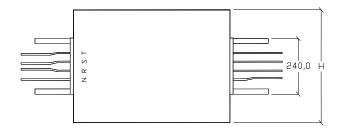
IP52	IP31	B(mm)	CÓDIGO
250A		87	BF-BPP240X071
400A	-	100	BF-BPP240X084
500A	630A	124	BF-BPP240X108
630A	800A	134	BF-BPP240X122
800A	1000A	148	BF-BPP240X138
1000A	1250A	176	BF-BPP240X165
1250A	1600A	207	BF-BPP240X200

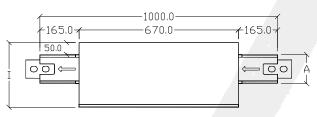
Tabela 5

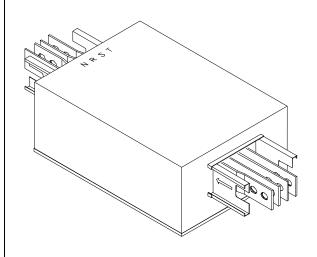


4. Caixa Seccionadora com bases (BF-CSB), com disjuntor (BF-CSD) ou com seccionadora (BF-CSS)

Módulo usado para seccionamento da rede, com opção de proteção por bases NH, disjuntores ou chave seccionadora(até 630A), tendo a mesma corrente na entrada e na saída.







CORR	ENTES	PROTEÇÃO	ME	DIDAS (r	nm)		
IP52	IP31	FROILÇÃO	Α	Ι			
		BASES NH					
250A	-	DISJUNTOR	71	480	208		
		SECCIONA DORA					
		BASES NH	/	/			
400A	-	DISJUNTOR	84	480	208		
		SECCIONA DORA					
		BASES NH		480	7		
500A	630A	DISJUNTOR	108		208		
		SECCIONA DORA					
		BASES NH		550	271		
630A	800A	800A DISJUNTOR		480	238		
		SECCIONADORA*		480	222		
800A	1000A	BASES NH	138	550	271		
OUUA	1000A	DISJUNTOR	130	480	238		
1000A	1250A	BASES NH	165	550	271		
1000A	1230A	DISJUNTOR	105	480	265		
1250A	1600A	BASES NH**	200	550	300		
1230A	1000A	DISJUNTOR	200	480	300		
* Comparts are comparts at COOA IDEO							

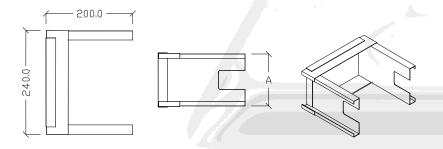
^{*} Somente na corrente de 630A - IP52

Nos módulos com proteção por Bases NH, os fusíveis devem ser dimensionados de acordo com o circuito a ser alimentado e atender à norma IEC 60269 (retardados)

Tabela 7

5. Caixa Terminal Fêmea (BF-CTF) ou Macho (BF-CTM)

Módulo usado para fechamento da rede nas extremidades*.



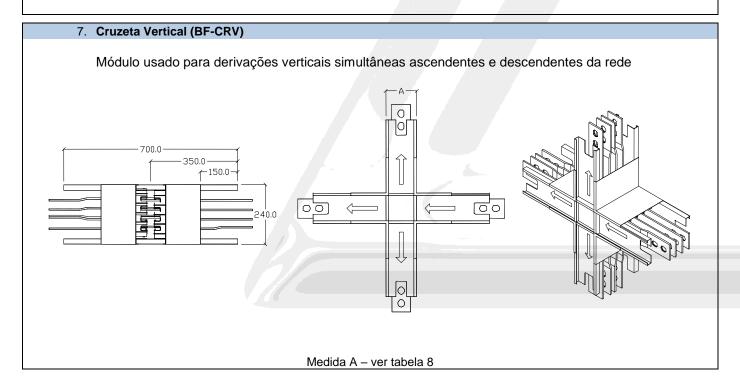
IP52	IP31	A (mm)	CÓDIGO
250A	-	71	BF-CTF(M)240X071
400A	-	84	BF-CTF(M)240X084
500A	630A	108	BF-CTF(M)240X108
630A	800A	122	BF-CTF(M)240X122
800A	1000A	138	BF-CTF(M)240X138
1000A	1250A	165	BF-CTF(M)240X165
1250A	1600A	200	BF-CTF(M)240X200

Tabela 8

*Acompanham as Caixas Terminais Macho as conexões do invólucro e as tampas auxiliares

^{**}Somente na corrente de 1250A - IP52

6. Cruzeta Horizontal (BF-CRH) Módulo usado para derivações horizontais simultâneas à direita e à esquerda da rede <u>____</u>0 CORRENTES MEDIDAS (mm) IP52 IP31 Κ 250A 410 700 158 400A 410 700 171 410 195 500A 630A 700 800A 410 700 209 630A 800A 1000A 410 225 700 1000A 1250A 610 252



1250A

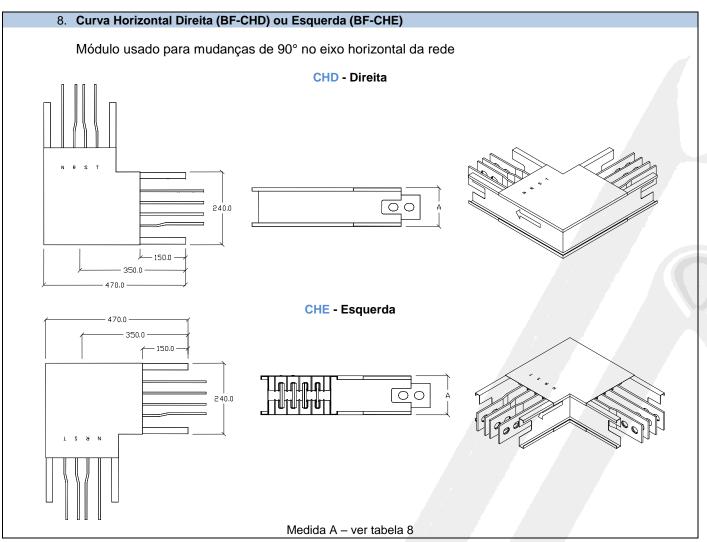
1600A

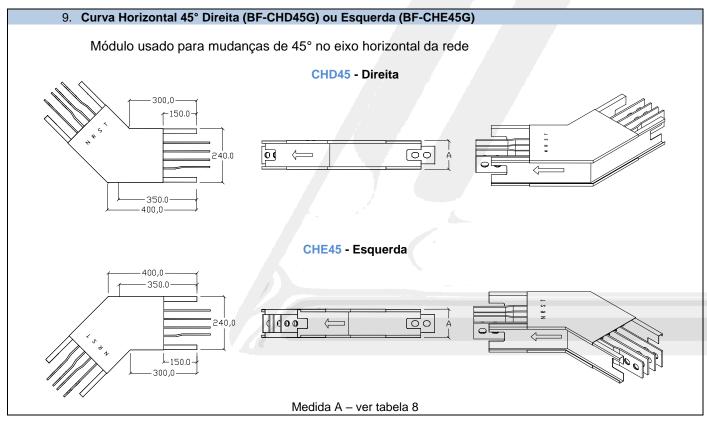
610

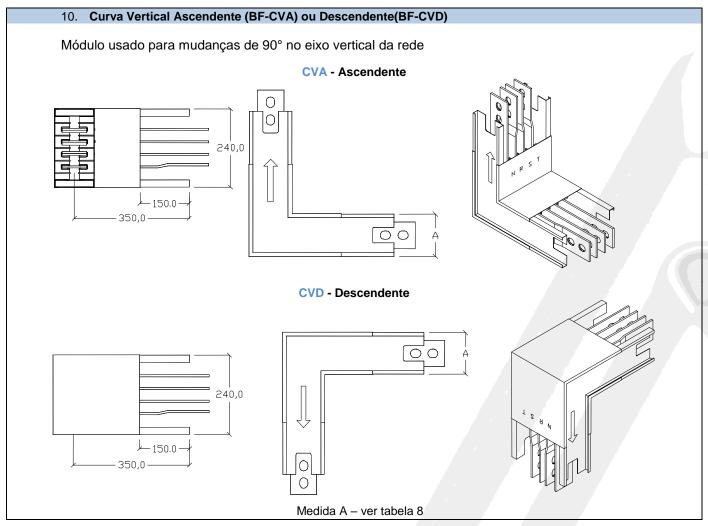
Tabela 9

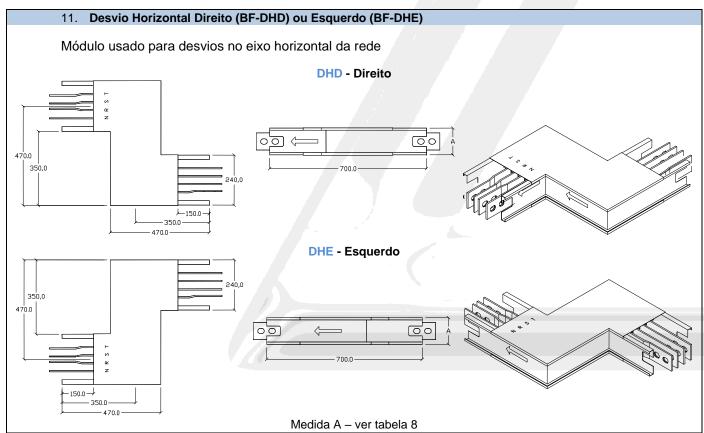
900

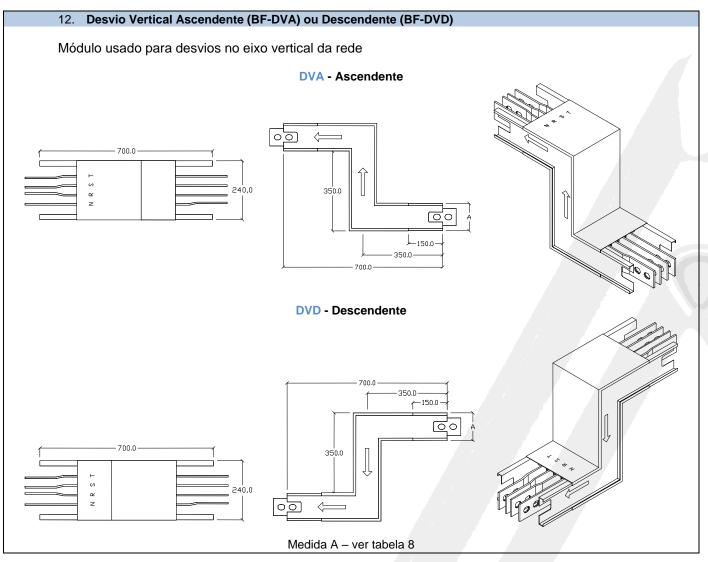
287





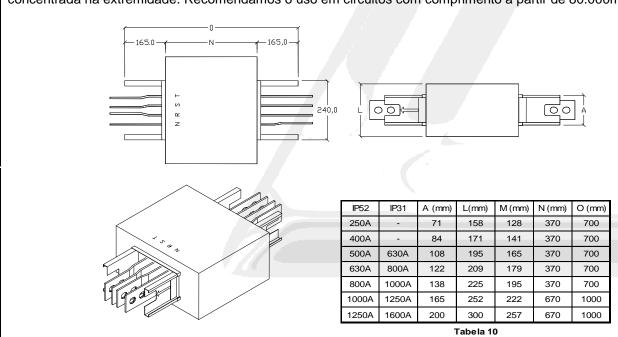






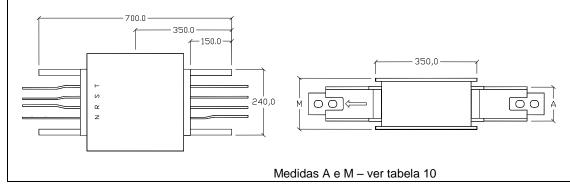
13. Módulo de Transposição de Fases - BF-MTF

Módulo usado para equilibrar a queda de tensão entre as fases em circuitos longos e com carga concentrada na extremidade. Recomendamos o uso em circuitos com comprimento a partir de 80.000mm.



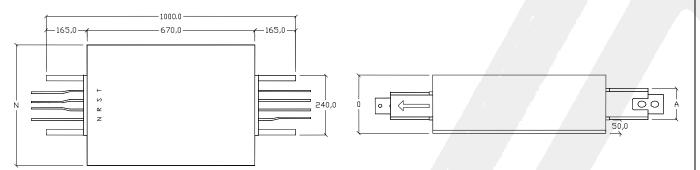
14. Junta de Dilatação (BF-JDD)

Módulo usado para compensar a dilatação linear da rede, bem como a dilatação diferencial entre o invólucro e os condutores. Recomendamos o uso de uma junta de dilatação a cada 18.000mm, aproximadamente.



15. Redução com Bases (BF-RDF), com disjuntor (BF-RDD) e com seccionadora (BF-RDS)

Módulo usado para redução na capacidade de corrente da rede, sempre com proteção, conforme determina a NBR 5410.



	IP31 - REDUÇÕES								
CORRENTE MAIOR	CORRENTE MENOR	PROTEÇÃO	N (mm)	O (mm)					
	1250/1000/800A	BASES NH	550	300					
	1230/1000/600A	DISJUNTOR	480	300					
1600A	630A (IP31) e	BASES NH							
	400/250A (IP52)	DISJUNTOR	480	300					
	400/230A (IF32)	SECCIONA DORA							
	1000/800A	BASES NH	550	271					
	1000/600A	DISJUNTOR	480	265					
1250A	620A (ID24) a	BASES NH							
	630A (IP31) e 400/250A (IP52)	DISJUNTOR	480	265					
	400/230A (IF32)	SECCIONADORA							
	800A	BASES NH	550	271					
	600A	DISJUNTOR	480	238					
1000A	630A (IP31) e	BASES NH							
	400/250A (IP52)	DISJUNTOR	480	238					
	400/230A (IF32)	SECCIONADORA							
	620A (ID24) a	BASES NH		222					
800A	630A (IP31) e 400/250A (IP52)	DISJUNTOR	480	238					
	400/230A (IF32)	SECCIONA DORA	1	222					
		BASES NH							
630A	400/250A (IP52)	DISJUNTOR	480	208					
		SECCIONADORA							

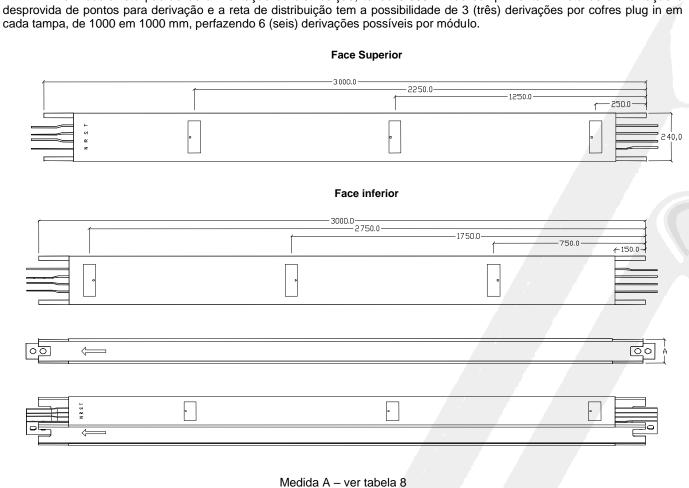
Nos módulos com proteção por Bases NH, os fusíveis devem ser dimensionados de acordo com o circuito a ser alimentado e atender à norma IEC 60269 (retardados)

CORRENTE MAIOR	IP52 - REDUÇÕES								
1250A 1250A DISJUNTOR 480 300	CORRENTE MAIOR	CORRENTE MENOR	PROTEÇÃO	N (mm)	O (mm)				
1250A BASES NH 550 300		1000/8004	BASES NH	550	200				
1250A DISJUNTOR 480 300	/ /	1000/800A	DISJUNTOR	480	300				
SECCIONADORA 550			BASES NH	550					
SECCIONADORA 550	12504	630A	DISJUNTOR	480	300				
S00/400/250A DISJUNTOR SECCIONADORA	1250A		SECCIONA DORA	550					
SECCIONADORA SECCIONADORA BASES NH 550 271			BASES NH						
800A		500/400/250A	DISJUNTOR	480	300				
1000A DISJUNTOR 480 265 BASES NH 550 271 DISJUNTOR 480 265 SECCIONADORA 550 271 BASES NH 550 271 DISJUNTOR 480 238 SECCIONADORA 550 271 BASES NH 550 271 DISJUNTOR 480 238 SECCIONADORA 550 271 BASES NH 222 BASES NH 223 BASES NH 228 BASES NH 328 SECCIONADORA 208 BASES NH 320 B			SECCIONA DORA						
DISJUNTOR 480 265 BASES NH 550 271 DISJUNTOR 480 265 SECCIONADORA 550 271 BASES NH 550 271 BASES NH 550 271 DISJUNTOR 480 265 SECCIONADORA 550 271 DISJUNTOR 480 238 SECCIONADORA 550 271 DISJUNTOR 480 238 SECCIONADORA 550 271 DISJUNTOR 480 238 SECCIONADORA 238 SECCIONADORA 222 BASES NH 228 BASES NH 208 BASES NH 208 DISJUNTOR 480 208 BASES NH 208 DISJUNTOR 480 2	The state of the s	9004	BASES NH	550	271				
1000A DISJUNTOR 480 265		800A	DISJUNTOR	480	265				
SECCIONADORA 550 271 BASES NH			BASES NH	550	271				
SECCIONADORA 550 271 BASES NH DISJUNTOR 480 265 SECCIONADORA 550 271 SECCIONADORA 550 271 BASES NH 550 271 DISJUNTOR 480 238 SECCIONADORA 550 271 BASES NH 228 BASES NH 222 BASES NH 228 BASES NH 208 BASES NH	10004	630A	DISJUNTOR	480	265				
S00/400/250A DISJUNTOR 480 265	TOUCA		SECCIONA DORA	550	271				
SECCIONADORA SASES NH S50 271	\mathbf{A}		BASES NH						
BASES NH 550 271		500/400/250A	DISJUNTOR	480	265				
630A DISJUNTOR 480 238 SECCIONADORA 550 271 BASES NH 500/400/250A DISJUNTOR 480 238 SECCIONADORA 630A 500/400/250A DISJUNTOR 480 238 SECCIONADORA BASES NH 222 DISJUNTOR 480 238 SECCIONADORA 222 BASES NH 500A 400/250A DISJUNTOR 480 208 SECCIONADORA BASES NH 500A 400/250A DISJUNTOR 480 208 SECCIONADORA BASES NH 400A 250A DISJUNTOR 480 208	1		SECCIONA DORA						
SECCIONADORA 550 271			BASES NH	550	271				
BASES NH DISJUNTOR 480 238		630A	DISJUNTOR	480	238				
BASES NH DISJUNTOR 480 238 SECCIONADORA	9004		SECCIONA DORA	550	271				
SECCIONADORA 222	600A		BASES NH						
BASES NH 222		500/400/250A	DISJUNTOR	480	238				
630A 500/400/250A DISJUNTOR 480 238 SECCIONADORA 222 BASES NH DISJUNTOR 480 208 SECCIONADORA 400/250A DISJUNTOR 480 208 BASES NH BASES NH DISJUNTOR 480 208			SECCIONA DORA						
SECCIONADORA 222			BASES NH		222				
500A 400/250A BASES NH 400A 250A DISJUNTOR BASES NH BA	630A	500/400/250A	DISJUNTOR	480	238				
500A 400/250A DISJUNTOR 480 208 SECCIONADORA BASES NH 400A 250A DISJUNTOR 480 208			SECCIONA DORA		222				
SECCIONADORA BASES NH 400A 250A DISJUNTOR 480 208			BASES NH						
400A 250A DISJUNTOR 480 208	500A	400/250A	DISJUNTOR	480	208				
400A 250A DISJUNTOR 480 208			SECCIONADORA						
			BASES NH						
SECCIONA DORA	400A	250A	DISJUNTOR	480	208				
			SECCIONA DORA						

Tabela 11 (Medida A – Ver tabela 8)

16. Reta Standard de Alimentação (BF-RSA) ou Distribuição (BF-RSD)

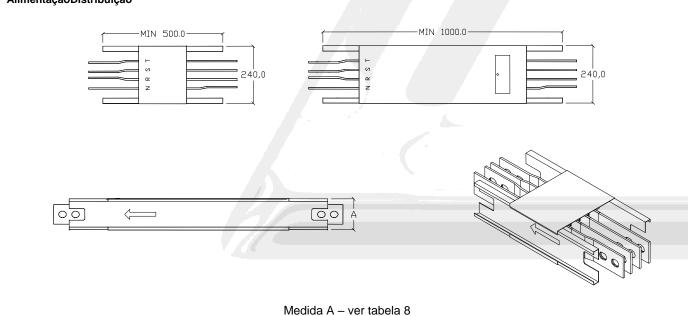
É o módulo reto padrão de alimentação ou distribuição, tendo 3.000mm de comprimento. A reta de alimentação é desprovida de pontos para derivação e a reta de distribuição tem a possibilidade de 3 (três) derivações por cofres plug in em

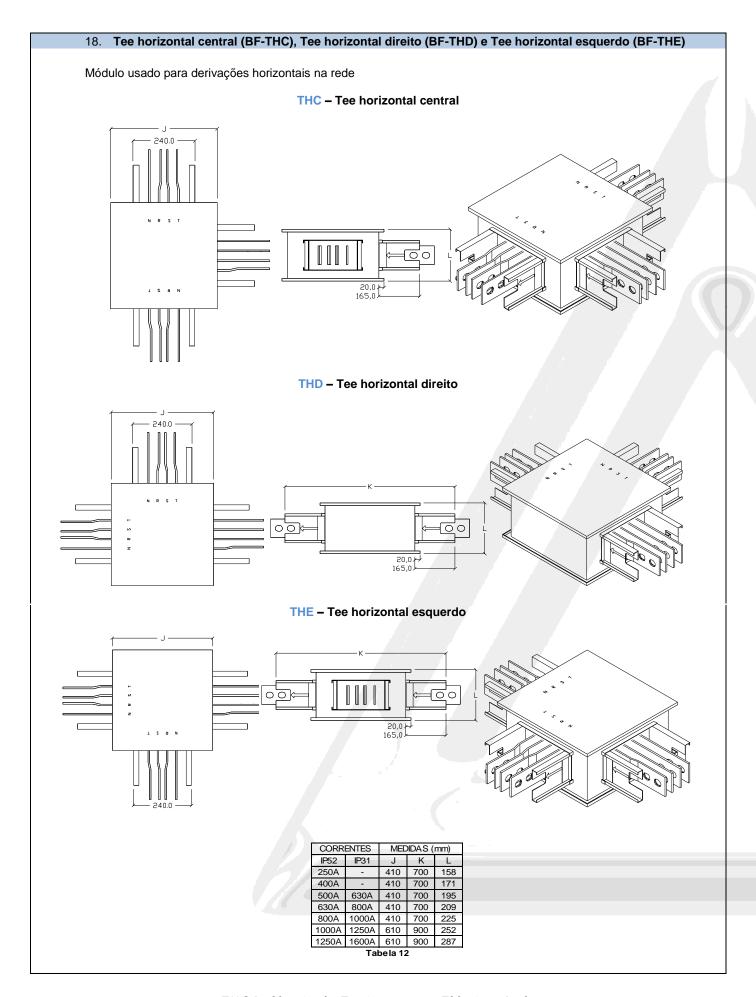


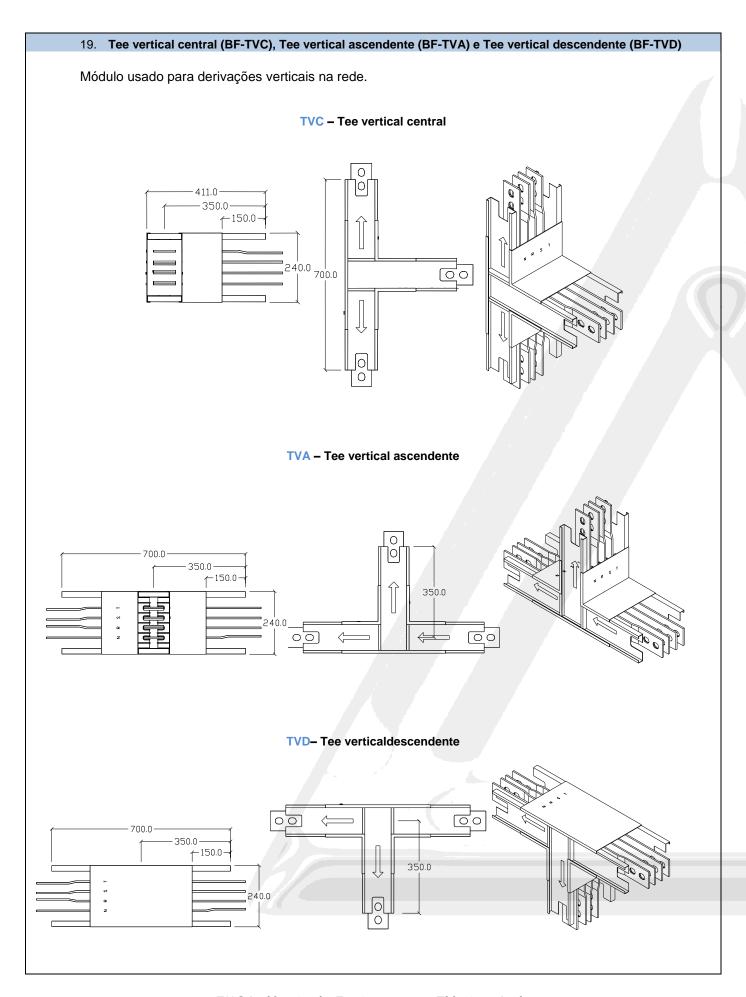
Reta Especial de Alimentação (BF-REA) ou Distribuição (BF-RED)

Módulo reto de alimentação ou distribuição com comprimento fora do padrão de 3000mm. Retas de alimentação a partir de 500mm e distribuição a partir de 1000mm.

AlimentaçãoDistribuição







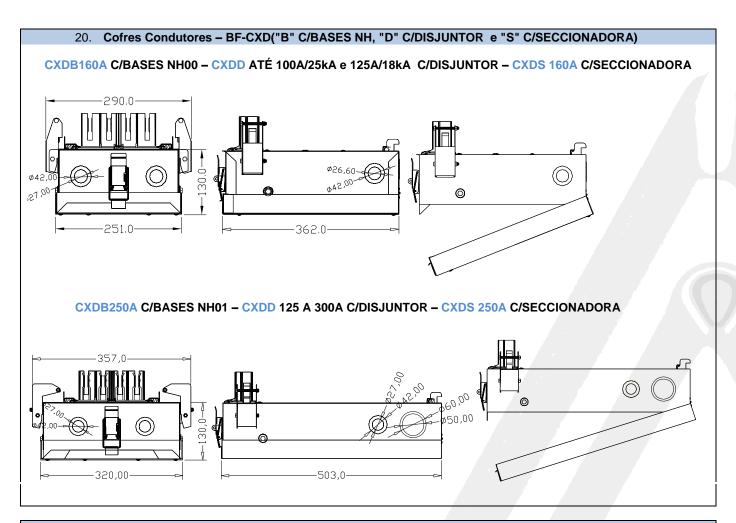


Tabela técnica de cofres

Código	BF-C	XDB	BF-CXDD	BF	-CXDS				
Descrição	Cofre condutor	com bases NH	Cofre condutor com o	Cofre condutor com seccionad					
Corrente nominal (A)			125-160-200 - 250(25kA)-20- 20-25-32-40-50-63-80-100- 125(18kA)-20-25-32-40-50- 63-80-100(25kA) 250-300A (36 E 70kA)*		160 250*				
Dimensões (mm)	251x130x362	320x130x503	251x130x362	320x130x503	251x130x362	320x130x503			
Tipo de proteção	Bases de fusíveis NH 00**	Bases de fusíveis NH 01**	Disjuntor tripolar cu	urva C	Seccionador	a com fusíveis**			
Tipo de corrente e freqüência (Hz)			CA 50/6	0					
Tensão nominal de emprego (V)	69	90	400		690				
Tensão nominal de isolamento (V)	69	90	400		690				
Grau de proteção			IP 41						
Corrente nominal de crista	8.5	15	3-6-10(6/63A) 18-25(16/100A)	25-36-70	8.5	15			
admissível (kA)			ABNT NBR 6089	8/04					
Peso (kg)	4.00	10.85	4.00	10.85	4.00	10.85			
Medida de proteção das pessoas			Invólucro metálico aterrado, b	parreiras e obstácu	ulos.				
Tipos de neutros			Neutro e invólucro	o comuns.					
previstos		Neutro e invólucro isolados.							
Conforme norma			NBR IEC 604						
**Os fusíveis			oderão ser montados fixos na ordo com o circuito a ser alim			269 (retardados)			

ENTENDENDO A CODIFICAÇÃO

Exemplo: BF-RSD10X3000C8

BF-		Indica a linha do produto	Barramento Flexmaster
RSD10	RSD	As letras identificam a peça	Reta standard distribuição
KSDIU	10	O número identifica a corrente	1000A
X3000		Indica o comprimento da reta	3000mm
С		Indica o grau de proteção	IP31
8		Indica a configuração de condutores	3F+N100%+T=INV

Correntes:	250A	400A	500A	630A	800A	1000A	1250A	1600A
Código	2	4	5	6	8	10	12	16

^{*}O código 2 no IP31 é 250A e 200A no IP52

Grau de proteção:	IP31	IP52	
Código	С	Н	

CONFIGURAÇÃO DE CONDUTORES

3 FASES + NEUTRO 100% + CONDUTOR DE TERRA 50% (EXT)	5	3F+N100%+T50%
3 FASES + NEUTRO 100% + INVÓLUCRO COMO TERRA	8	3F+N100%+T=INV
TRÊS FASES + INVÓLUCRO COMO TERRA	9	3F+T=INV

Obs: Os módulos sem condutores não terão o número ao final do código.

RETAS ESPECIAIS

As retas especiais - menores que 3.000mm e a partir de 500mm - serão codificadas assim:

Exemplo: BF-REA12X1300H8

BF-		Indica a linha do produto	Barramento Flexmaster	
REA12	REA	As letras identificam a peça	Reta especial alimentação	
REATZ	12	O número identifica a corrente	1250A	
1300		Indica o comprimento da reta	X1300mm	
н	11/0	Indica o grau de proteção	IP52	
8	8		3F+N100%+T=INV	

DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE NOMINAL DO BARRAMENTO

• Critério da corrente

Para o cálculo da corrente nominal do barramento Flexmaster, alguns dados são necessários:

- a. Potência das cargas;
- b. Tensão do sistema;
- c. Fator de demanda;
- d. Temperatura ambiente máxima;
- e. Posição de instalação do equipamento.

Utilizando-se a fórmula a seguir pode-se determinar a corrente do sistema:

$$In = \frac{P x d}{\sqrt{3} x Un x \cos \varphi}$$

Onde,

In corrente demandadaP potência total das cargas

D fator de demandaUn tensão nominalCosφ fator de potência

Com o resultado da equação acima, deve-se considerar alguns fatores de correção,

$$Ib = \frac{In}{kt \times km}$$

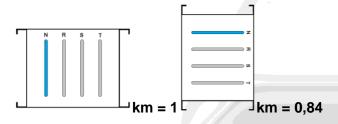
Onde,

Ib corrente nominal do barramentoKt fator de temperatura ambienteKm fator de posição de montagem

Através da tabela a seguir define-se kt

Temperatura ambiente (°C)	20	25	30	35	40	45	50
Fator de correção kt	1,05	1,03	1,02	1	0,98	0,95	0,9

Sendo que km pode ser definido através das figuras abaixo



Critério da queda de tensão

Para se obter o equipamento adequado através deste critério, pode-se usar a seguinte equação:

$\Delta v = 0,001 \times kd \times kq \times ln \times L$

Onde,

In Corrente total das cargas (A)

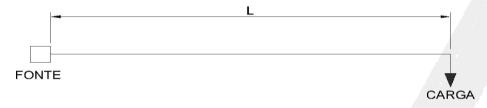
Kd fator de distribuição das cargas

Kq Queda de tensão composta – *Tabelas das páginas 13 e 14.*(V)

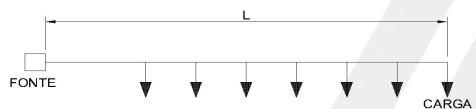
L Comprimento total da linha (m)

Para um cálculo rápido da queda de tensão pode-se usar os seguintes fatores kd:

kd = 1 para carga concentrada no final do percurso



kd = 0,5 para carga distribuída ao longo do percurso



Para queda de tensão percentual,

$$\Delta \mathbf{v}\% = \frac{\Delta \mathbf{v}}{Un} \times \mathbf{100}$$

Onde,

Un tensão nominal da linha (V)

DEFINIÇÃO DO CONDUTOR DE PROTEÇÃO, CONFORME A NBR 5410, ITEM 6.4.3.2:

Os cálculos e conclusões no texto abaixo são relativas ao equipamento barramento blindado marca Flexmaster, linha BF, incluindo todas as variações desta linha. No texto seguinte será demonstrada, conforme norma citada acima, a possibilidade de utilização do invólucro do equipamento como condutor de proteção (TERRA).

Seguem os trechos pertinentes da norma e as conclusões em relação aos mesmos:

Conforme o **item 6.4.3.2.2** – Quando a instalação contiver linhas pré-fabricadas (barramentos blindados) com invólucros metálicos, esses invólucros podem ser usados como condutor de proteção, desde que satisfaçam simultaneamente às três prescrições seguintes:

 a) Sua continuidade elétrica deve ser assegurada por disposições construtivas ou conexões adequadas, que constituam proteção contra deteriorações de natureza mecânica, química ou eletroquímica;

Item satisfeito, se corretamente montado e instalado em ambiente com poluição normal, sem agentes corrosivos.

b) Sua condutância seja pelo menos igual a resultante da aplicação de 6.4.3.1;

Seções mínimas:

Conforme **item 6.4.3.1** – A seção dos condutores de proteção não deve ser inferior ao valor determinado pela expressão seguinte, aplicável apenas para tempos que não excedam 5 s:

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k}$$

Onde:

- S é a seção do condutor, em milímetros quadrados;
- I é o valor eficaz, em ampéres, da corrente de falta presumida, considerando falta direta;
- t é o tempo de atuação do dispositivo de proteção responsável pelo seccionamento automático, em segundos;
- **k** é um fator que depende do material do condutor de proteção, da sua isolação e outras partes, e das temperaturas inicial e final do condutor. As tabelas 53 a 57 indicam valores de k para diferentes tipos de condutores de proteção.

Para fins de cálculo foi utilizada a tabela 57 – Fator k para condutor de proteção nu onde não houver risco de que as temperaturas indicadas possam danificar qualquer material adjacente:

Para o aço tem-se

- k=82, visível e em área restritas
- k=58, condições normais
- k=50, risco de incêndio

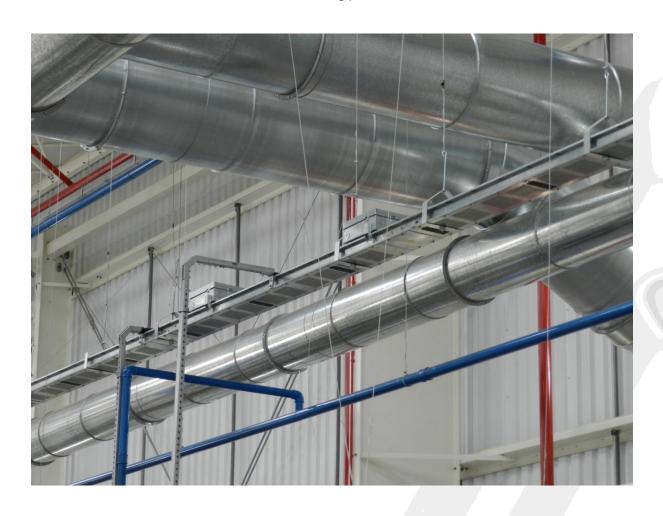
Item satisfeito, mesmo em locais com risco de incêndio, considerando uma corrente de curto circuito de metade da nominal entre fases e tempo de abertura da proteção de 1 s.

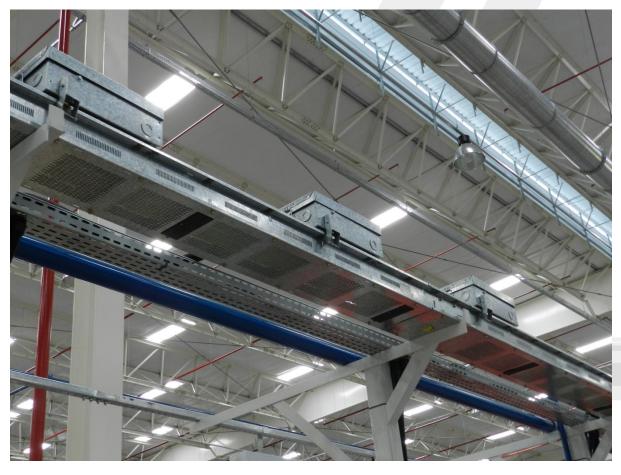
c) Permitam a conexão de outros condutores de proteção em todos os pontos de derivação predeterminados.

Item satisfeito, pois cada cofre conectado possui conexão específica para o condutor de proteção.

Responsável técnico:

Udo E. Neimann – Engenheiro Eletricista CREA/RS-090867





FMC Indústria de Equipamentos Elétricos Ltda
Rua Bernardino Silveira Pastoriza, 940 - B. Sta. Rosa de Lima - CEP: 91160-310 - Fone: 0xx(51)3334-0005 - Porto Alegre/RS
www.flexmaster.com.br - flexmaster@flexmaster.ind.com.br

ALGUNS CLIENTES



















Mar/2017X