 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Interno</i>	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Estrutura de Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga Telecomandada - Montagem

## Sumário

1. OBJETIVO .....	1
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....	1
3. DEFINIÇÕES .....	2
4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	2
5. RESPONSABILIDADES.....	2
6. REGRAS BÁSICAS .....	2
6.1 Considerações gerais .....	2
6.2 Detalhes Construtivos .....	3
6.3 Fixações .....	4
6.4 Conexões .....	5
6.5 Amarrações e encabeçamentos .....	6
6.6 Estrutura ESECM – Estrutura de Chave Seccionadora Tripolar sob Carga Telecomandada com chaves faca em Meio Beco .....	7
6.7 Rede compacta .....	11
6.8 Esquema de ligação.....	12
6.10Aterramento.....	13
6.11Equipamentos .....	15
7. CONTROLE DE REGISTROS .....	15
8. ANEXOS.....	15
9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	15
9.1 Colaboradores.....	15
9.2 Alterações .....	15

## 1. OBJETIVO

Padronizar as montagens de estruturas de chave seccionadora tripolar de operação em carga em redes aéreas primárias nuas e compactas, classes de tensão 15 kV ou 25 kV, nas distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

## 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO


### 2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

### 2.2 Área

Engenharia, Operações de Campo, Obras e Manutenção e Gestão de Ativos.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19006	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	16/11/2021	1 de 15

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Interno</i>	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Estrutura de Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga Telecomandada - Montagem

### 3. DEFINIÇÕES

#### 3.1 Unidade compatível (UnC) para fixação das estruturas

São conjuntos de materiais necessários para a fixação das estruturas nos postes da rede de distribuição. Estes materiais variam de acordo com o tipo de estrutura e carga nominal do poste.

Depois de determinar a estrutura e o poste a ser utilizado, deve-se definir qual UNC de fixação será utilizada.

### 4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Padrão Técnico CPFL 920	Rede Compacta – Cabos Cobertos
Padrão Técnico CPFL 3798	Parafuso Cabeça Sextavada
Padrão Técnico CPFL 11836	Afastamentos Mínimos para Redes de Distribuição
Padrão Técnico CPFL 14923	Conector Terminal a Compressão por Parafuso Corpo Duplo
Norma Técnica CPFL 185	Aterramentos na Distribuição
Norma Técnica CPFL 17464	Aterramento de Redes de Distribuição com Poste Auto Aterrado
Especificação Técnica CPFL 16622	Módulos Comunicação 3G
Especificação Técnica CPFL 3622	Cinta para Poste Seção Circular Tipo H

### 5. RESPONSABILIDADES

A Engenharia de Normas e Padrões das distribuidoras do Grupo CPFL é a responsável pela publicação deste documento.

### 6. REGRAS BÁSICAS

#### 6.1 Considerações gerais

As estruturas de Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga devem ser previstas apenas para postes cujo altura mínima seja de 12 metros sendo, para postes existentes, esforço mínimo de 400 daN e, para novas instalações, mínimo de 600 daN, sendo no máximo de 1000 daN, todos de base concretada. Caso não seja possível, deve ser previsto outro poste próximo ao local de instalação a fim de reduzir os esforços do poste em questão.


A estrutura de chave seccionadora tripolar sob carga é composta por estrutura de chaves faca, equipamento chave seccionadora tripolar e TP, conforme descrito neste documento.

Para facilitar o manuseio no painel de controle, poderá ser orçada a UnC 92723 - suporte de escada aço-carbono junto à cinta para poste seção circular tipo H, conforme documento CPFL 3622.

É obrigatória a instalação de TP (Transformador de Potencial Indutivo) em todas as estruturas de montagem da Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga.

Para ligar o Painel de Controle ao TP, utilizar a UnC 419 – Cabo Isolado 750 V – 2 x 4 mm<sup>2</sup>, com a quantidade necessária de 6 metros.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19006	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	16/11/2021	2 de 15

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Interno</i>	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Estrutura de Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga Telecomandada - Montagem

Deve ser consultada a Especificação Técnica CPFL 16622 para orçamento de módulos de comunicação.

O TP deve ser ligado no lado fonte das chaves. No secundário do TP a tensão é de 115 V.

Para evitar que os cabos de interligação (painel de controle à Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga e do TP ao painel de controle) fiquem sem amarração ao poste, poderá ser utilizada bandagem com arame de aço (UnC 33 – Arame de Ferro Galvanizado 12 BWG (p/kg)) ou Cinta de Aço adequada com abraçadeira plástica (UnC 6219 - Abraçadeira Plástica (Poliamida)) no intervalo entre a base do equipamento ou TP e o topo da caixa de controle.

Devem ser moldados os condutores dos jumpers primários de maneira a manter, de forma permanente, os espaçamentos mínimos de 170 mm entre fase e terra e 190 mm entre fases diferentes.

Na existência de rede secundária nua no poste da estrutura da Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga, a rede dos vãos adjacentes a este poste deverá ser substituída por rede multiplexada. Deve ser avaliada a instalação de afastador para rede secundária, conforme documento 3602.

Para o aterramento, realizar conforme Normas Técnicas CPFL nº 17464, para postes autoaterrados, ou nº 185, para postes convencionais.

O tanque da Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga deverá ser sempre aterrado.

A caixa do painel de controle deverá ser sempre aterrada. A caixa deverá ser instalada de forma que a altura de sua base fique a, no mínimo, 4,0 m do solo.

Para Redes Nuas e Compactas deverão ser utilizadas as mesmas estruturas de montagem apresentadas neste documento, sendo que o mensageiro da Rede Compacta deverá ser ancorado a 20 cm do topo do poste e as estruturas da rede primária das chaves deverão ser rebaixadas em 30 cm.

Nos itens de montagem desse padrão estão inseridos os Mnemônicos antes da descrição da respectiva estrutura. O mnemônico é utilizado nas legendas de projeto e na base cadastral elétrica GISD da CPFL.

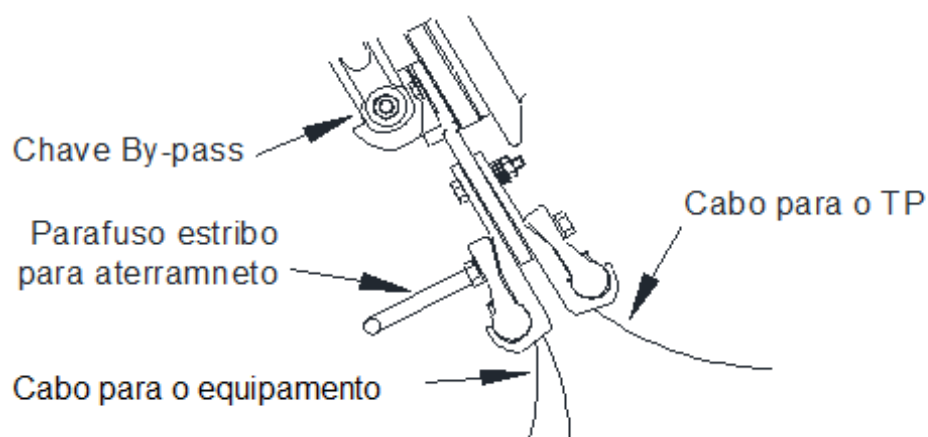
Para a identificação da Classe de Tensão, deverá ser acrescentado no final de cada mnemônico: “-1” (para 15kV), “-2” (para 25kV) e “-3” (para 34kV).

São identificadas, para cada estrutura, as respectivas UnCs (Unidades Compatíveis) utilizadas para o Sistema de Orçamento SAP - Grupo CPFL.

## 6.2 Detalhes Construtivos

Seguem abaixo detalhes de conectores a compressão por parafuso nas bases das chaves faça. O maior, para os cabos de 185 mm<sup>2</sup> ou 150 mm<sup>2</sup> e o menor para o cabo de 70 mm<sup>2</sup> para a ligação do TP. Seguem também detalhes de fixação de parafuso estribo para aterramento.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19006	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	16/11/2021	3 de 15



### 6.3 Fixações

Estrutura ESECM				
Carga Nominal Poste (daN)		400	600	1000
Unidade Compatível (UnC)		17159	17158	17152
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	210	210	270
		210	230	270
	Parafuso Espaçador (mm)	550	550	600

Estrutura M4 – Cruzetas de 2400 mm				
Carga Nominal Poste (daN)		400	600	1000
Unidade Compatível (UnC)		47169	47170	47370
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	180	190	250
		190	200	270
	Parafuso Espaçador (mm)	550	550	600

Fixação Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga							
Poste (m/daN)		12/4	12/6	12/10	13/4	13/6	13/10
Unidade Compatível (UnC)		47146	47145	47140	47146	47145	47140
Material	Suporte	255	270	285	255	270	285
Variável	Equipamento (mm)	270	270	285	270	270	285

Fixação da caixa do painel de controle							
Unidade Compatível (UnC)		47149	47148	47141	47148	47150	47142
Material	Cinta de Aço (mm)	270	290	350	290	300	380
Variável		300	300	360	300	320	380

Fixação do TP							
Unidade Compatível (UnC)		47144	47143	47147	47144	47143	47147
Material	Cinta de Aço (mm)	230	240	300	230	240	300
Variável		240	250	300	240	250	300

### 6.3.1 Fixação do cabo mensageiro – Rede Compacta

Poste	Cinta (mm)	UnC
400 daN	180	9075
600 daN	190	324
1000 daN	240	9077

## 6.4 Conexões

### 6.4.1 Conexões entre Estrutura da Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga e Rede Primária Nua

Rede Primária Nua x 185 mm <sup>2</sup>	UnC
A ou S04	87080
A ou S02	87071
A ou S1/0	87071
A ou S4/0	87062
A 336	87063
S 336	87064
A ou S 477	87090

Rede Primária Nua x 150 mm <sup>2</sup>	UnC
A ou S 04	87066
A ou S 02 - 1/0 - 2/0	87067
A ou S 4/0	87068
A ou S 336,4	87069

### 6.4.2 Conexões entre Chaves do nível 0 e Rede Primária Nua – Estrutura ERAM9CF

Fonte – Carga	UnC	Fonte - Carga	UnC	Fonte - Carga	UnC
A477 – A477	22318	A4/0 – A1/0 (E70)	707	A336 – A02/04	595
A477 – A336 (E185)	22317	A4/0 – A S 02/04	564	A1/0 – A1/0 (E70)	704
A477 – A4/0 (E150)	237	A336 – A336 (E185)	730	A1/0 – A S 02/04	38
A477 – A1/0 (E70)	22316	A336 – A4/0 (E185)	21	A S 02/04–A S 02/04	22321
A477 – A S 02/04	856	A336 – A1/0 (E70)	22319	CAA 4/0–CAA 4/0(E150)	22212
A4/0 – A4/0 (E150)	22320				

#### 6.4.3 Conexões chaves facas nível 0 e rede primária compacta

Tipo	Condutor		Parafusos Especificação Técnica 3798	UnC
	Lado menor (P)	Lado Maior (G)		
4	70 mm <sup>2</sup> COMP	70 mm <sup>2</sup> CA/CAI/Cu	M12 x 45 mm e M12 x 60 mm	57159
		2/0 CA/Cu		
		1/0 CAA		
6	150 mm <sup>2</sup> COMP	120 mm <sup>2</sup> CA/CAI/Cu		57161
7	185 mm <sup>2</sup> COMP	336,4 CAA		57162
		180 mm <sup>2</sup> CA/Cu		
		240 mm <sup>2</sup> COMP		

#### 6.4.4 Conexões entre Estrutura da Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga e Rede Primária Compacta

Tabela de conexão (por condutor)		Completo (6)
Condutor	UnC	UnC
*E185 x 185 mm <sup>2</sup>	6444	66444
E70 x 185 mm <sup>2</sup>	6443	66443
E70 x 150 mm <sup>2</sup>	66448	66446
*E150 x E150 mm <sup>2</sup>	66447	66445

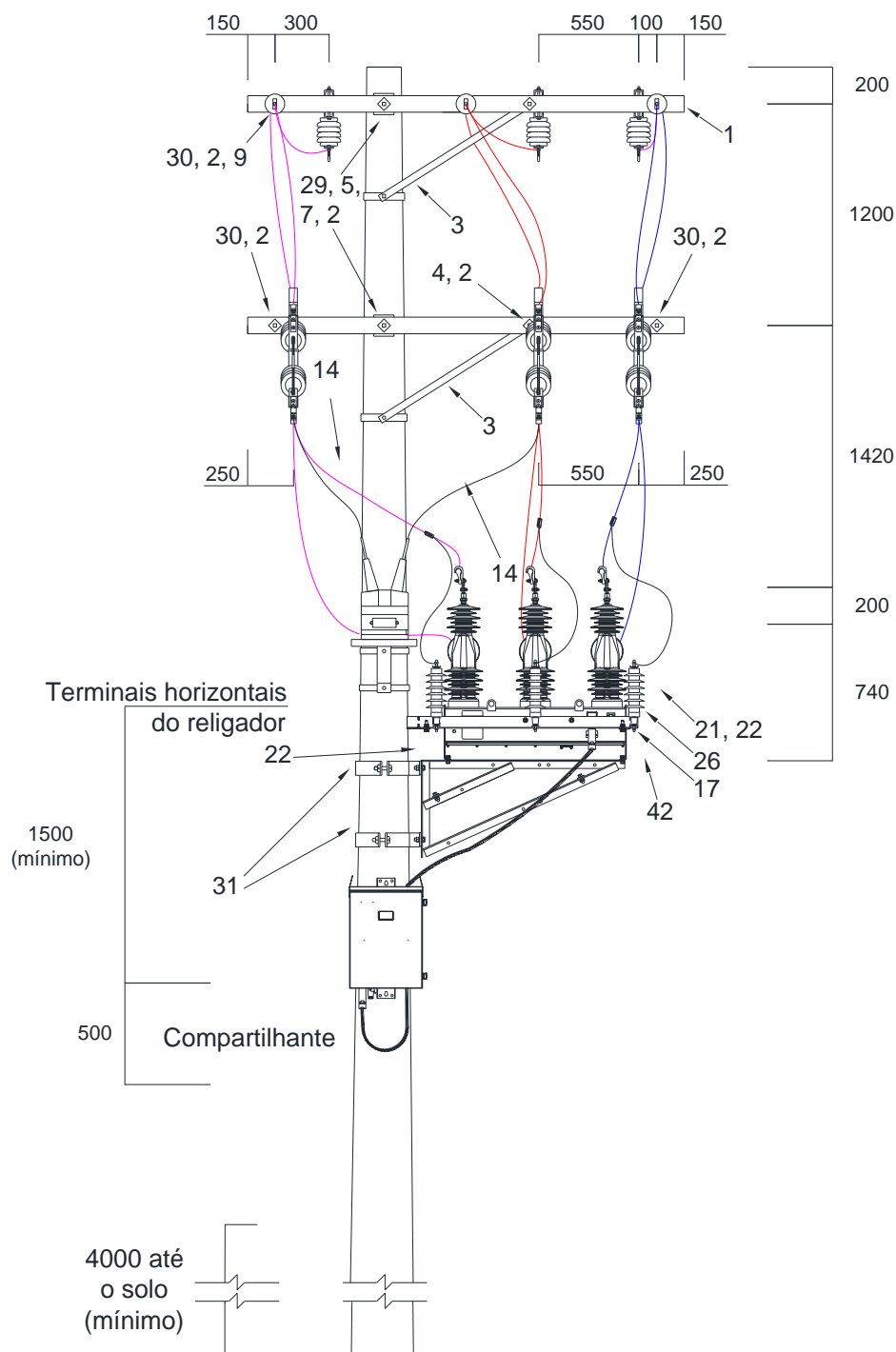
\* Para novas redes com cabo 185 ou 150 mm<sup>2</sup> em estruturas com chaves by-pass, não deverão ser orçadas as conexões entre rede primária e estrutura do religador, sendo os cabos da rede conectados diretamente aos terminais a compressão por parafuso das chaves.

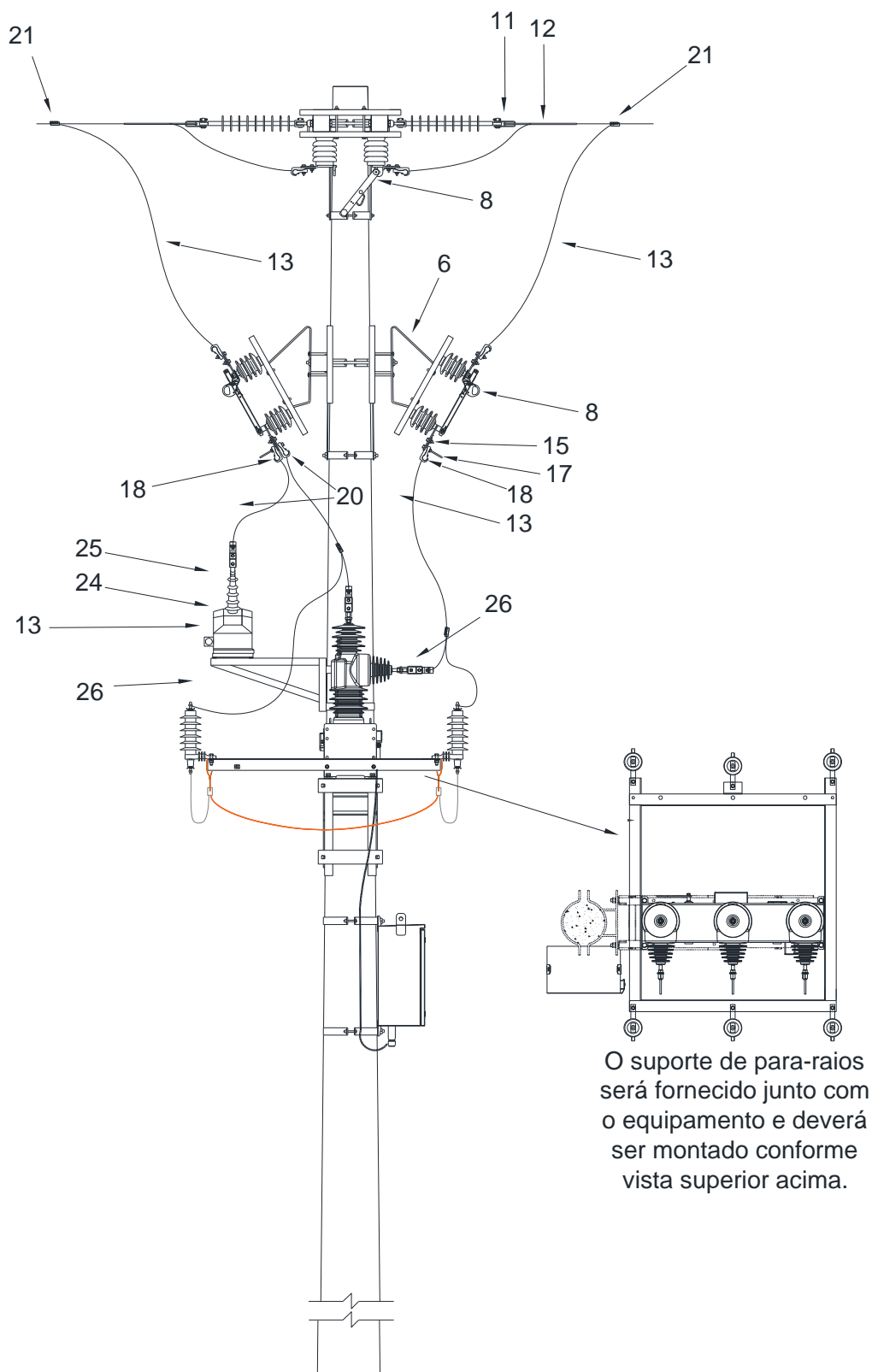
#### 6.5 Amarrações e encabeçamentos

Estruturas M4 e N3		
Rede Primária	UnC (6 unid.)	UnC (3 unid.)
A ou S04	69980	11685
A ou S02	69981	11686
A ou S1/0	69982	11687
A 336	69983	1374
S336	69984	1373
A ou S4/0	69985	11688
A 477	69986	1375
S 477	69987	1376

Cabos da rede compacta		
Arranjo	UnC (6 unid.)	UnC (3 unid.)
3E70-1	6084	6097
3E185-1	6085	6066
3E70-2	9079	7431
3E150-2	66235	6235
3E185-2	9080	7430

## 6.6 Estrutura ESECM – Estrutura de Chave Seccionadora Tripolar sob Carga Telecomandada com chaves faca em Meio Beco







Estrutura das nove chaves faca – ESECM			
Item	Qtd.	Descrição	GED
1	2	Cruzeta 2400x90x90 mm	10503
2	12	Arruela quadrada 50,0x3,0 mm furo 18 mm	1210
3	2	Mão Francesa perfilada 993 mm	1301
4	2	Parafuso cabeça quadrada M16x150 mm	1315
5	2	Parafuso cabeça abaulada M16x150 mm	1312
6	6	Suporte de aço inclinado para Chave Faca	17457
7	2	Sela para cruzeta	1366
8	9	Chave Faca 15 kV 630 A com Suporte	17375
		Chave Faca 25 kV 630 A com Suporte	
Cruzeta de fibra de vidro: ESECMfv-1 (56521) / ESECMfv-2 (56522)			

Fixação da estrutura de chaves faca (conforme item 6.3)			
29	2	Cinta de aço para poste circular	931
30	2	Parafuso espaçador	1319

Estrutura M4 aberta com cruzetas de 2400 mm			
3	2	Mão Francesa Perfilada 993 mm	1301
1	2	Cruzeta 2400x90x90 mm	10503
2	16	Arruela aço Quadrado 50x3 mm Furo 18 mm	1210
9	6	Porca aço Forjado Olhal M16x2 mm	1338
4	2	Parafuso Cabeça Quadrada 16X150 mm	1315
5	2	Parafuso Cabeça Abaulada 16X150 mm	1312
9	6	Isolador de ancoragem polimérico 15 kV	2904
		Isolador de ancoragem polimérico 25 kV	
10	2	Parafuso Cabeça Abaulada 16X45 mm	1312
7	2	Sela para cruzeta	1366
Cruzeta de fibra de vidro: M4(2,4)fv-1 (47172) / M4(2,4)fv-2 (47173)			

Fixação da estrutura M4 aberta com cruzetas de 2400 mm (conforme item 6.3)			
29	2	Cinta de aço para poste circular	931
30	3*	Parafuso espaçador (*isoladores de ancoragem do meio)	1319

Encabeçamento da M4 (conforme item 6.5)			
11	6	Manilha sapatilha 04 AWG A477 MCM	1297
12	6	Alça pré-formada de Distribuição (*)	14158

Fixação da Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga (veja item 6.3)			
31	2	Suporte para equipamento	1371

Rede Nua – Conexões da rede primária com cabos de 185 e 150 mm², item 6.4.1			
21	6	Conector Cunha Alumínio	2830
22	6	Cobertura para Conector Cunha	5173

**Conexões: (TP x Chaves faca), (Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga x Chaves faca) e (Chaves Faca x Rede Primária) (15 kV – UnC 47167) / (25 kV – UnC 47168)**

13	21	Cabo alumínio coberto XLPE 15 kV 185 mm <sup>2</sup> (m)	920
		Cabo alumínio coberto XLPE 25 kV 150 mm <sup>2</sup> (m)	
14	2,4	Cabo de alumínio coberto XLPE 15 kV 70 mm <sup>2</sup> (m)	3798
		Cabo de alumínio coberto XLPE 25 kV 70 mm <sup>2</sup> (m)	
15	35	Parafuso cabeça sextavada M12x45 mm	14587
16	20	Parafuso cabeça sextavada M12x60 mm	
17	6	Parafuso estribo para aterramento	11365
18	18	Conector terminal tipo 7 Al 336 MCM 15 KV – 185 mm <sup>2</sup>	920
		Conector terminal tipo 6 Al 336 MCM 15 KV – 150 mm <sup>2</sup>	
19	2,7	Cabo coberto de cobre de 16 mm <sup>2</sup> (m)	11365
20	4	Conector terminal tipo 4 Al 70 mm <sup>2</sup>	

Para o conjunto de para-raios, orçar as UnCs 17162 (15 kV) ou 17163 (25 kV).

Ligações dos para-raios				
185 x 16 mm <sup>2</sup> : 3 unidades – UnC 12866 / 6 unidades – UnC 70016				
150 x 16 mm <sup>2</sup> : 3 unidades – UnC 20684 / 6 unidades – UnC 80322				
Item	Quantidade		Descrição	GED
	Com sensor externo	Com sensor interno		
30	3	6	Conector cunha alumínio	2830
31	3	6	Cobertura para Conector Cunha	5173

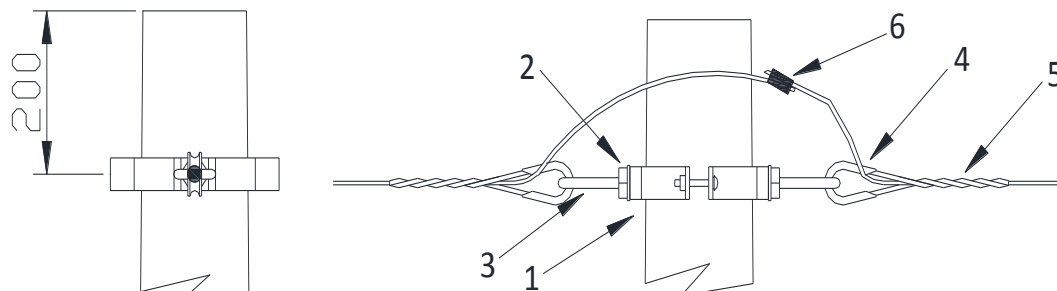
**Nota:** O cabo 16 mm<sup>2</sup> a ser utilizado para realização das ligações encontra-se na tabela acima.

Conexões entre as chaves faca nível 0 e a rede primária (item 6.4.2)			
18	6	Conector terminal compressão por parafuso	11365
15	6	Parafuso cabeça sextavada M12x45 mm	3798
16	6	Parafuso cabeça sextavada M12x60 mm	

Transformador de Potencial			GED
25	1	TP Fase-Fase 15 kV – 115 V	2050
		TP Fase-Fase 24.2 kV – 115 V	
Suporte para o TP (UnC 2771)			GED
24	1	Suporte p/ TP 15 kV e 25 kV e 34.5 kV	10579

## 6.7 Rede compacta

### 6.7.1 Cabo mensageiro



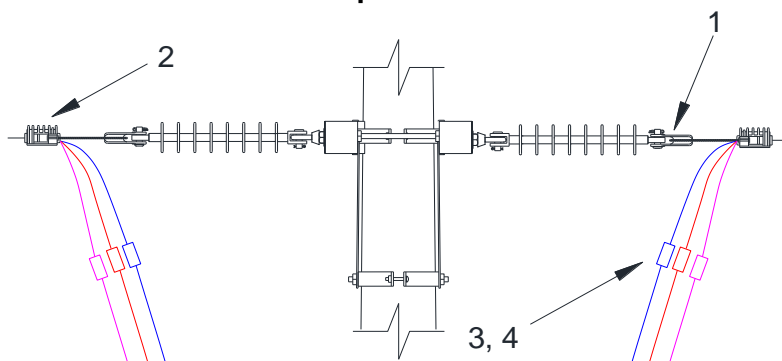
#### Fixação da ancoragem do mensageiro (ver item 6.3.1)

Item	Qtd.	Descrição	GED
1	1	Cinta para poste de seção circular	931

#### Amarração do mensageiro (UnC 59074)

Item	Qtd.	Descrição	GED
2	2	Parafuso cabeça abaulada M16 x 45 mm	1312
3	2	Porca olhal rosca M16x2 mm	1338
4	2	Sapatilha Aço Cabo Aço até 9,5 mm <sup>2</sup>	1363
5	2	Alça pré-formada para estai	3201
6	1	Conector cunha alumínio CN10	2830

### 6.7.2 Ancoragem dos cabos da rede compacta e conexões



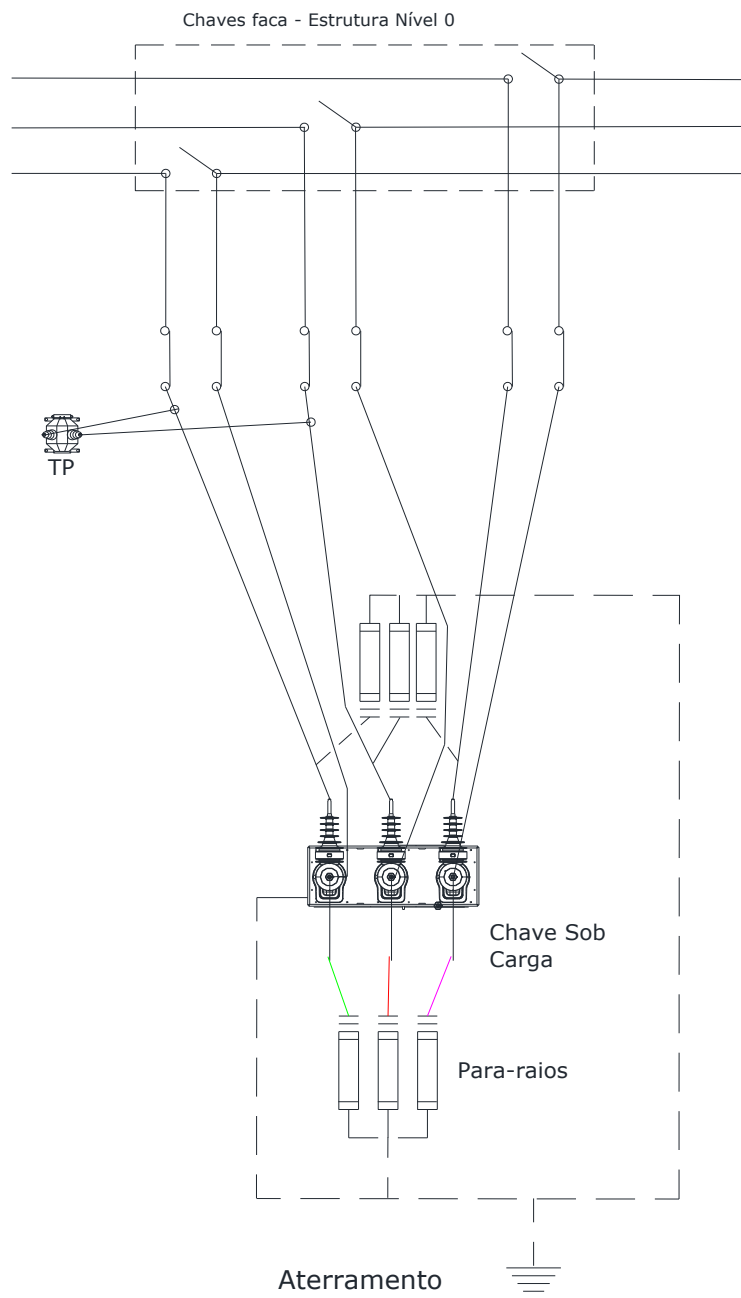
#### Amarração (Encabeçamento)

Item	Qtd.	Descrição	GED	UnC
1	6	Manilha Sapatilha 04 AWG A477 MCM	1297	49092
2	6	Grampo de Ancoragem para Cabo Coberto 15 kV	2868	Item 6.5
		Grampo de Ancoragem para Cabo Coberto 25 kV		

#### Conexão (vide item 6.4.4)

Item	Qtd.	Descrição	GED
3	6	Conector Cunha de Alumínio	2830
4	6	Cobertura para Conector Cunha	5173

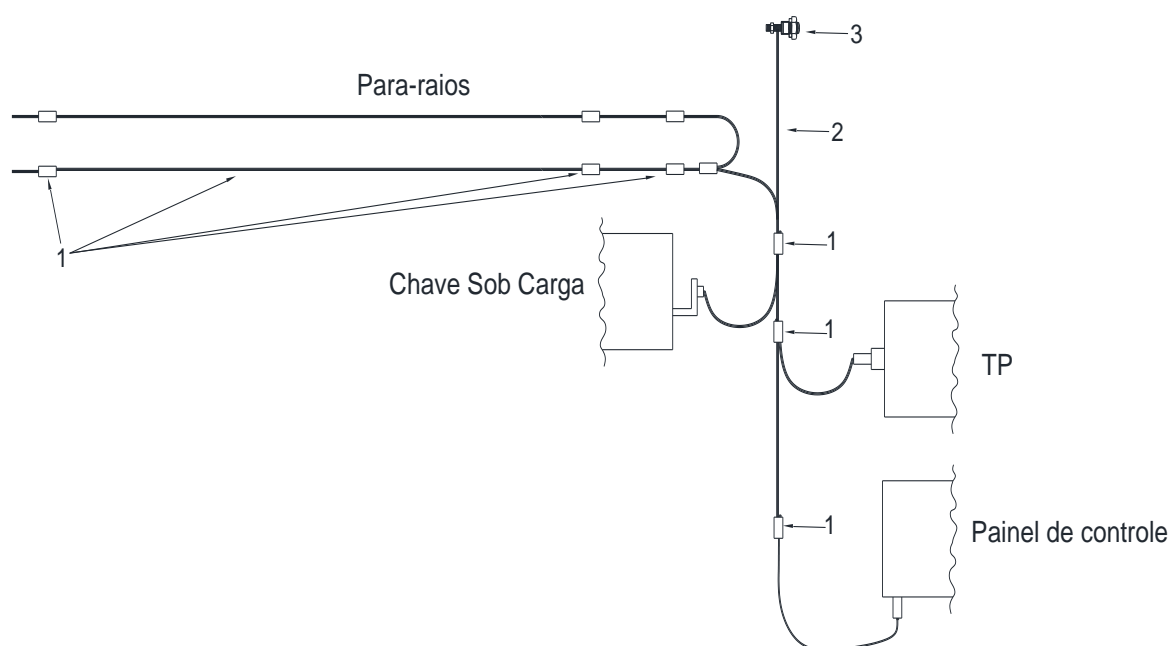
## 6.8 Esquema de ligação



## 6.10 Aterramento

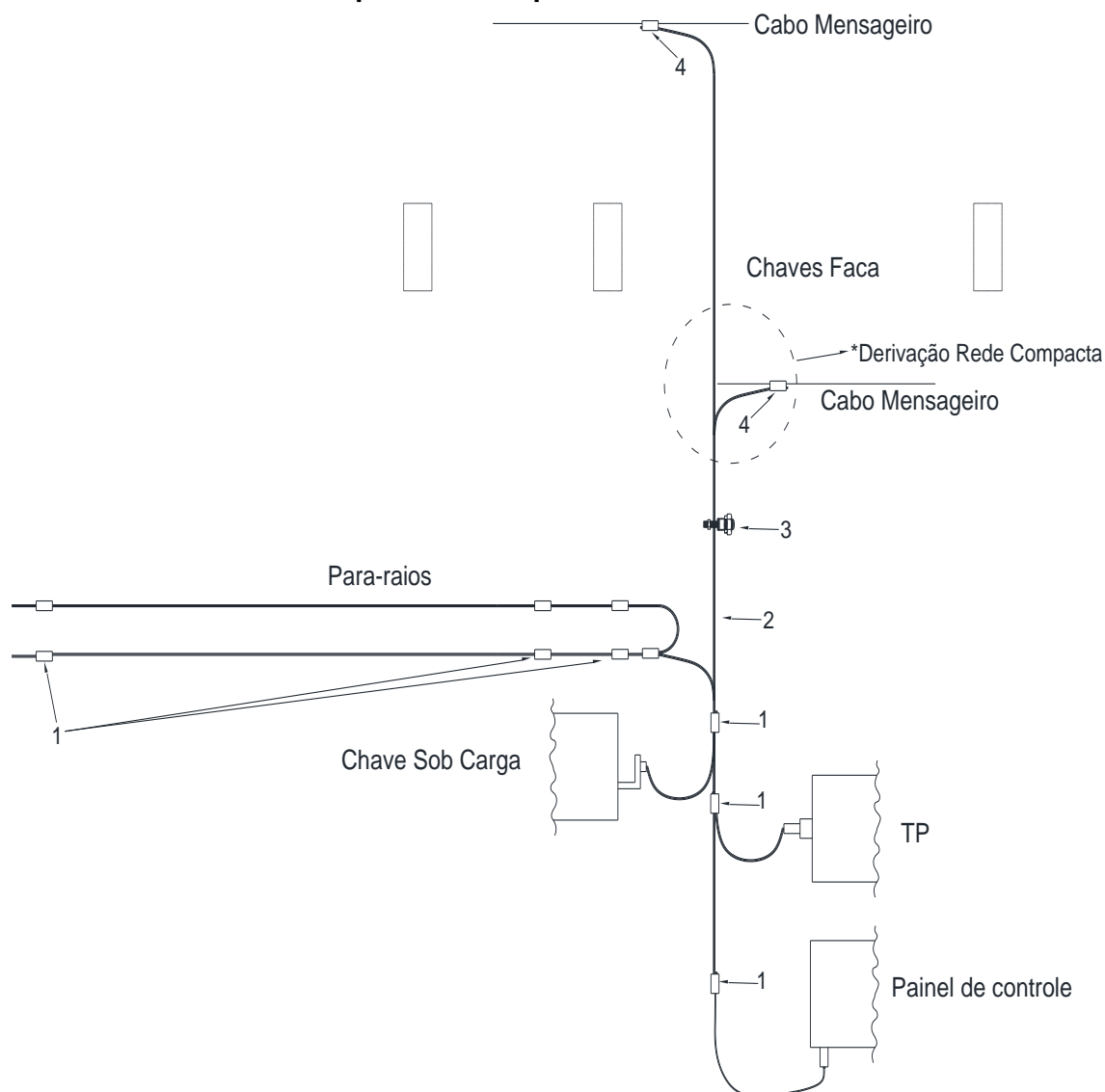
Devem ser seguidas orientações da Norma Técnica CPFL 17464 para instalação em postes PAA em redes novas e existentes, atendendo às estruturas de aterramento abaixo e as listas de materiais correspondentes.

### 6.10.1 Aterramento em rede primária nua



Aterramento para estruturas com rede primária nua (UnC 18076)			
Item	Qtd.	Descrição	GED
1	10	Conector parafuso fendido 4-2 x fio 8-2 AWG	943
2	0,8	Fio de cobre nu meio mole 16 mm <sup>2</sup> (kg)	933
3	1	Conector para aterramento bronze 6 2 AWG	16409
<b>Nota:</b> A mão de obra para a realização do aterramento está inclusa na montagem do equipamento.			


### 6.10.2 Aterramento em rede primária compacta



Aterramento para estruturas com rede primária compacta (UnC 18077)			
Item	Qtd.	Descrição	GED
1	10	Conector parafuso fendido 4-2 x fio 8-2 AWG	943
2	1,4	Fio de cobre nu meio mole 16 mm² (kg)	933
3	1	Conector para aterramento bronze 6 2 AWG	16409
4	1	Conector Cunha CN14*	2830

**Nota:** A mão de obra para a realização do aterramento está inclusa na montagem do equipamento.

\* Para estruturas de derivação, deverá ser orçado conector cunha CN14 - UnC 5901 e conector parafuso fendido - UnC 91395.

 Público	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Estrutura de Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga Telecomandada - Montagem

## 6.11 Equipamentos

Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga	Documento
Chave Seccionadora Tripolar de Operação em Carga Telecomandada	18399

## 7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

## 8. ANEXOS

Não há anexos.

## 9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

### 9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Paulista	REDN	Marcelo de Moraes
CPFL Piratininga	REDN	Celso Rogério Tomachuk dos Santos
CPFL Piratininga	REDN	Sergio Doarte da Silva
CPFL Santa Cruz	REDN	Márcio de Castro Mariano Silva

### 9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
---	---	Publicação do documento.
1.0	25/10/2021	Inserido detalhe de montagem do suporte de para-raios fornecido junto ao equipamento.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
19006	Instrução	1.1	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	16/11/2021	15 de 15