

CIRCUITO NACIONAL DO SETOR ELÉTRICO
Ano 8



CINASE

Conceitos modernos de especificação de painéis de média tensão e a revisão da NBR- IEC- 62271-200



Eng. Nunziante Graziano, Ph. D.

AGENDA

- NORMAS DE REFERÊNCIA
 - REVISÃO DA NBR-IEC-62271-200
- PRINCIPAIS FUNÇÕES ANSI
- PRINCIPAIS APLICAÇÕES
- PRINCIPAIS TECNOLOGIAS ATUAIS
- ESPECIFICAÇÕES
- TRANSPORTE, ARMAZENAGEM
- INSTALAÇÃO, COMISSIONAMENTO, OPERAÇÃO e MANUTENÇÃO
- CONSIDERAÇÕES FINAIS

NORMAS DE REFERÊNCIA

- BRASIL

Nº	Título	Data
ABNT NBR IEC 62271-102:2006	Equipamentos de alta-tensão	2006-12-04
ABNT NBR IEC 62271-200:2007 Errata 1:2007	Conjunto de manobra e controle de alta-tensão	2007-04-02
ABNT NBR IEC 62271-200:2007 Versão Corrigida:2007	Conjunto de manobra e controle de alta-tensão	2007-03-19

NORMAS DE REFERÊNCIA

- MUNDO IEC

N°	Título	Data
IEC 62271 Ed. 1.0 EN-FR	High-voltage switchgear and controlgear - ALL PARTS	2014-03-27
IEC 62271-1 Ed. 1.0 b	High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications	2007-10-24
IEC 62271-1 Ed. 1.1 b	High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications	2011-08-10
IEC 62271-1 amd.1 Ed. 1.0 b	Amendment 1 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications	2011-06-16
IEC 62271-200 Ed. 2.0 b	High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV	2011-10-24
IEC 62271-200:2015/COR1	Corrigendum 1 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV	2015-06-05
IEC 62271-201 Ed. 1.0 b	High-voltage switchgear and controlgear - Part 201: AC insulation-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV	2006-06-28
IEC 62271-201 Ed. 2.0 EN-FR	High-voltage switchgear and controlgear - Part 201: AC solid-insulation enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV	2014-03-27

NORMAS DE REFERÊNCIA

- MUNDO IEC

N°	Título	Data
IEC 62271-202 Ed. 1.0 b	High-voltage switchgear and controlgear - Part 202: High-voltage/low voltage prefabricated substation	2006-06-13
IEC 62271-202 Ed. 2.0 EN-FR	High-voltage switchgear and controlgear - Part 202: High-voltage/ low-voltage prefabricated substation	2014-03-27
IEC 62271-202:2015/COR1	Corrigendum 1 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 202: High-voltage/low-voltage prefabricated substation	2015-04-23
IEC 62271-203 Ed. 2.0 b	High-voltage switchgear and controlgear - Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV	2011-09-07
IEC 62271-203 Ed. 2.0 b Cor.1	Corrigendum 1 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV	2013-07-11
IEC 62271-204 Ed. 1.0 b	High-voltage switchgear and controlgear - Part 204: Rigid gas-insulated transmission lines for rated voltage above 52 kV	2011-07-26
IEC 62271-205 Ed. 1.0 b	High-voltage switchgear and controlgear - Part 205: Compact switchgear assemblies for rated voltages above 52 kV	2008-01-15
IEC 62271-206 Ed. 1.0 b	High-voltage switchgear and controlgear - Part 206: Voltage presence indicating systems for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV	2011-01-27

NORMAS DE REFERÊNCIA

- MUNDO IEC

N°	Título	Data
IEC 62271-207 Ed. 2.0 b	High-voltage switchgear and controlgear - Part 207: Seismic qualification for gas-insulated switchgear assemblies for rated voltages above 52 kV	2012-04-27
IEC 62271-207 Ed. 2.0 b Cor.1	Corrigendum 1 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 207: Seismic qualification for gas-insulated switchgear assemblies for rated voltages above 52 kV	2013-01-25
IEC 62271-209 Ed. 1.0 b	High-voltage switchgear and controlgear - Part 209: Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV - Fluid-filled and extruded insulation cables - Fluid-filled and dry-type cable-terminations	2007-08-09
IEC 62271-211:2014	High-voltage switchgear and controlgear - Part 211: Direct connection between power transformers and gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV	2014-04-24
IEC 62271-211:2015/COR1	Corrigendum 1 - High-voltage switchgear and controlgear - Part 211: Direct connection between power transformers and gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV	2015-08-07

PRINCIPAIS FUNÇÕES ANSI

- TIPIFICAÇÃO DE TENSÕES

- EFEITO TARIFÁRIO

- BAIXA TENSÃO – DISTRIBUIÇÃO
- ALTA TENSÃO – DISTRIBUIÇÃO (ATÉ 36kV)
- ALTA TENSÃO – SUBTRANSMISSÃO (ATÉ 138kV)
- ALTA TENSÃO – TRANSMISSÃO (ACIMA DE 138kV)

- CLASSES DE TENSÃO:

- BAIXA TENSÃO

- $\leq 1000V$

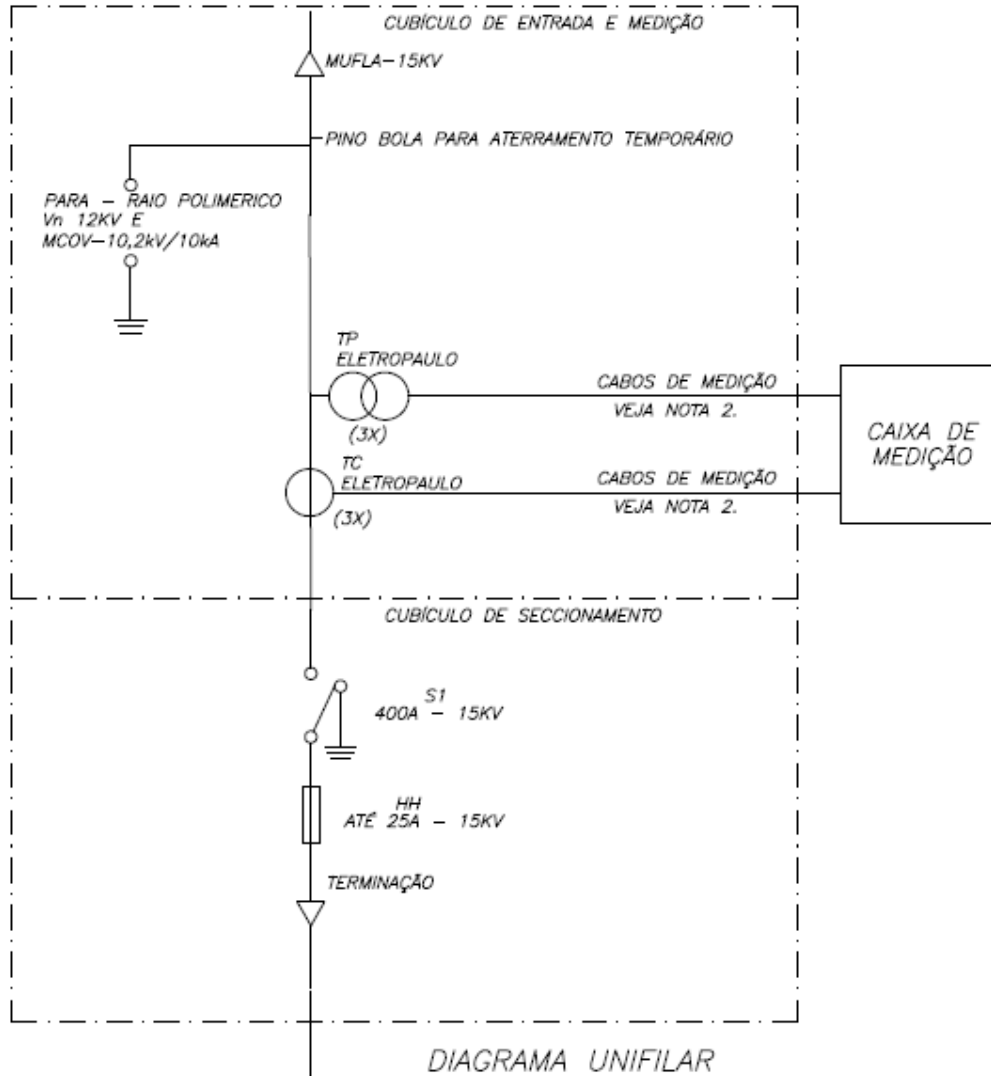
- ALTA TENSÃO

- $\leq 7,2kV$
- $\leq 15/17,5kV$
- $\leq 24kV$
- $\leq 36kV$
- $\leq 52kV$



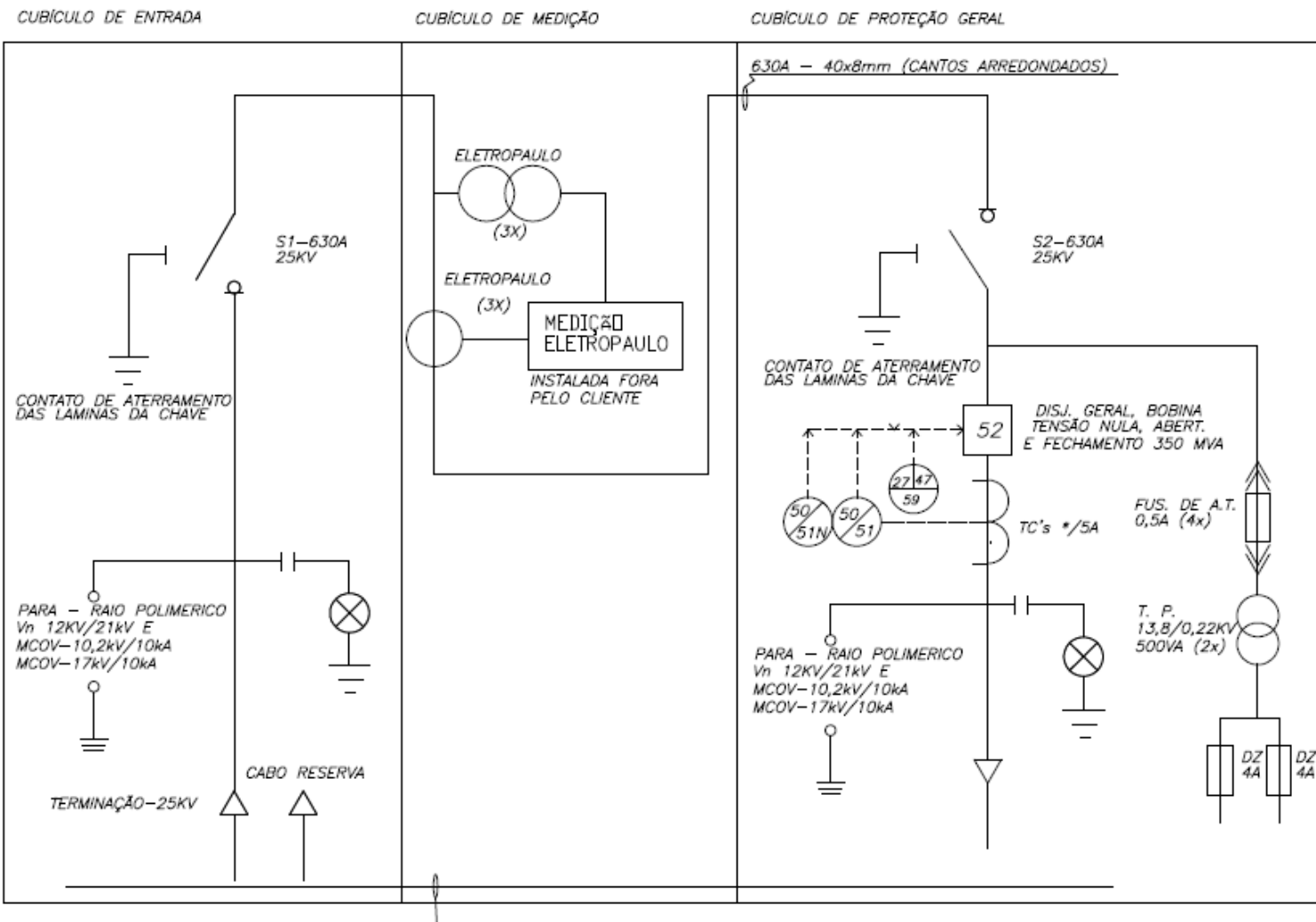
CINASE

PRINCIPAIS FUNÇÕES ANSI



- SUBESTAÇÃO ATÉ 300kVA
- 89 - CHAVE SECCIONADORA
- 5 - FUSÍVEL

PRINCIPAIS FUNÇÕES ANSI



SUBESTAÇÃO > 300kVA

- 27 – SUBTENSÃO
- 47 – DESBALANÇO DE TENSÃO
- 49 – RELÉ DE TEMPERATURA
- 50/50N – SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA
- 51/51N – SOBRECORRENTE TEMPORIZADA
- 52 – DISJUNTOR
- 59 – SOBRETENSÃO
- 79 - RELIGAMENTO
- 89 – CHAVE SECCIONADORA

- PRESENÇA DE TENSÃO

79V – RELÉ DE RELIGAMENTO POR TENSÃO

ELIMINA A NECESSIDADE DO OPERADOR “PORTEIRO” TER QUE RELIGAR A SUBESTAÇÃO QUANDO ELA DESLIGA POR FALTA DE TENSÃO DA CONCESSIONARIA.

AÇÕES TRABALHISTAS POR PERICULOSIDADE

RISCO DE ACIDENTES



SINALIZAÇÃO DE PRESENÇA DE TENSÃO

UM ISOLADOR DO TIPO CAPACITIVO, LIGADO A SINALEIROS, INDICA SE HÁ OU NÃO TENSÃO NO PONTO ELÉTRICO, ELIMINANDO A NECESSIDADE DE ABERTURA DO CUBÍCULO.



ESPECIFICAÇÃO DE TRANSFORMADORES DE CORRENTE

Tradicional



Rogolsky



EDIÇÃO JANEIRO/2010 – REVISTA O SETOR ELÉTRICO

Eng. Claudio Mardegan

ESPECIFICAÇÃO DE TP DE PROTEÇÃO

- TPs - Utilizam somente uma pequena parcela de sua capacidade. Um relé consome menos de 20VA.
- Como os relés atuais, normalmente executam função de medição, devemos trabalhar com precisão adequada a medição.

Exemplo:

TP´s classe 15kV

Relação: 13800/220V

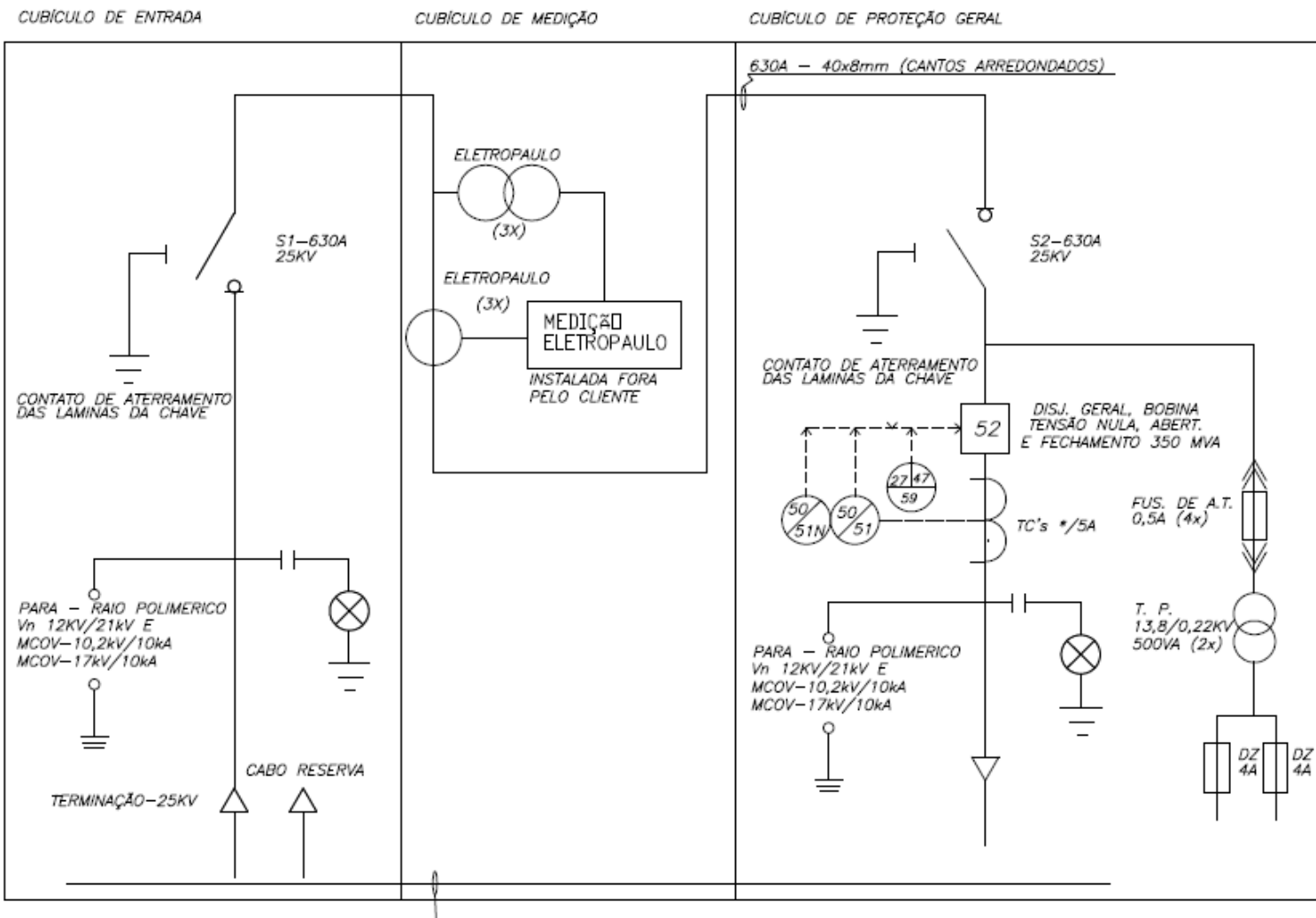
Grupo de ligação 1 – FASE/FASE

Precisão: 0,3P75

Pot. Térmica: 500VA



PRINCIPAIS FUNÇÕES ANSI



SUBESTAÇÃO COM GERAÇÃO LOCAL

- 25/78 – RELÉ DE VERIFICAÇÃO DE SINCRONISMO / PROTEÇÃO CONTRA
- 27 – SUBTENSÃO
- 32 – DIRECIONAL DE POTÊNCIA
- 47 – DESBALANÇO DE TENSÃO
- 50/50N – SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA
- 51/51N – SOBRECORRENTE TEMPORIZADA
- 52 – DISJUNTOR
- 59 – SOBRETENSÃO
- 67/67N – DIRECIONAL DE SOBRECORRENTE
- 81H/L – RELÉ DE FREQUÊNCIA
- 89 – CHAVE SECCIONADORA

PRINCIPAIS TECNOLOGIAS ATUAIS

- CABINE DE ALVENARIA





CINASE

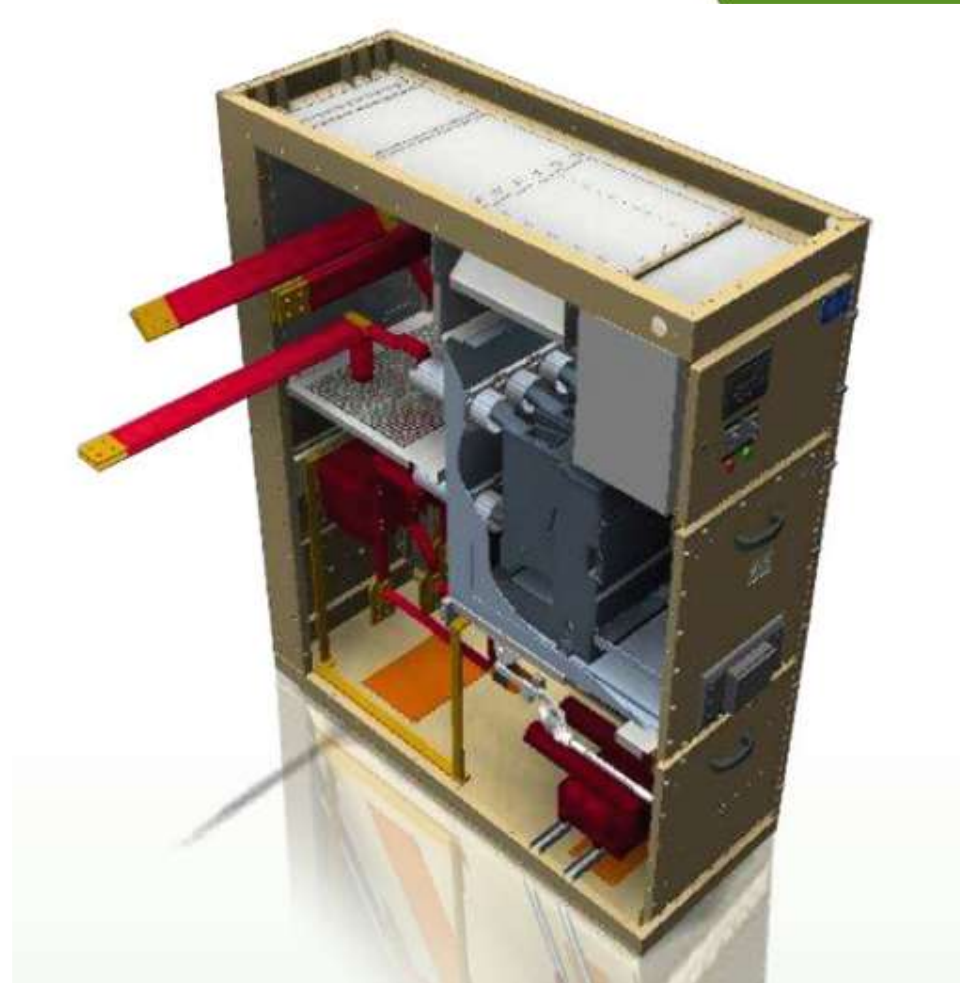
PRINCIPAIS TECNOLOGIAS ATUAIS

- BLINDADAS COM ISOLAÇÃO A AR



PRINCIPAIS TECNOLOGIAS ATUAIS

- BLINDADAS COM ISOLAÇÃO A AR





CINASE

PRINCIPAIS TECNOLOGIAS ATUAIS

- BLINDADAS MISTAS SF6



PRINCIPAIS TECNOLOGIAS ATUAIS

- BLINDADAS INTEGRAIS SF6

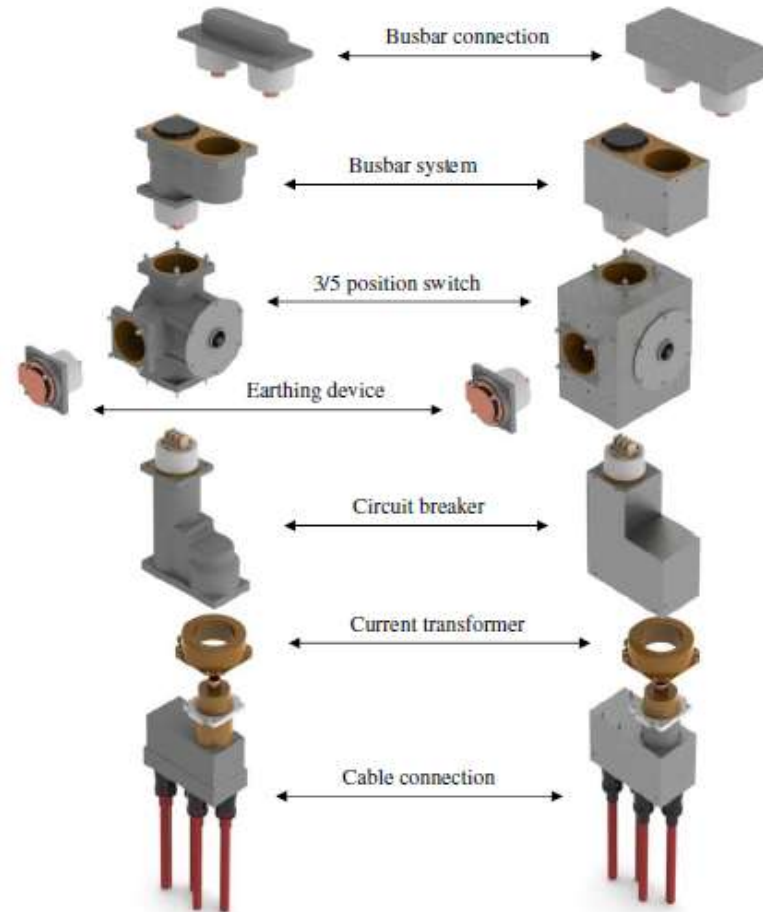




CINASE

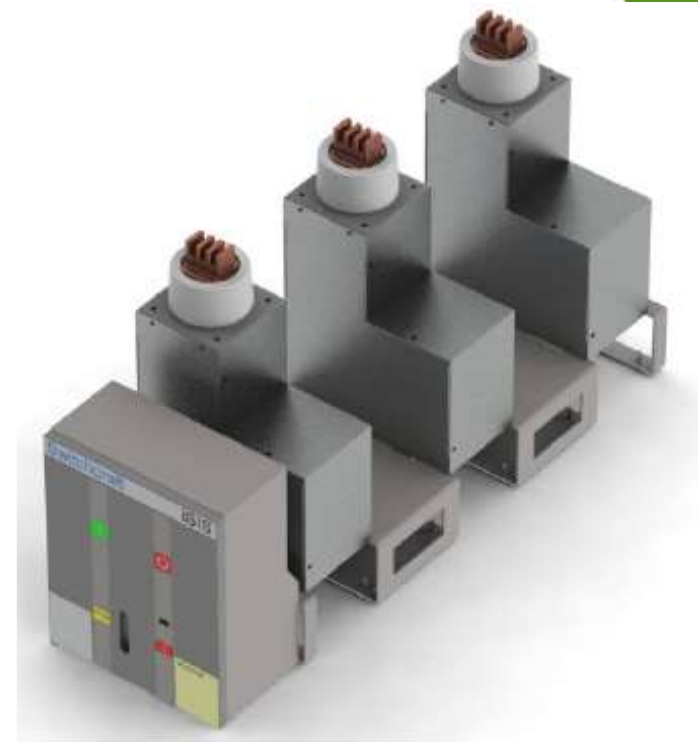
PRINCIPAIS TECNOLOGIAS ATUAIS

- BLINDADAS ISOLAMENTO SÓLIDO



Standard configuration with metalized components

Standard configuration with metal enclosure



Circuit breaker



CINASE

PRINCIPAIS TECNOLOGIAS ATUAIS

- PRE-FABRICADAS



ESPECIFICAÇÕES

SISTEMA ELÉTRICO

- SISTEMA E TIPO DE ATERRAMENTO
- TENSÃO NOMINAL DE OPERAÇÃO
- CATEGORIA DE SOBRETENSÃO
- FREQUÊNCIA NOMINAL
- REQUISITOS ADICIONAIS DE ENSAIO NO LOCAL
- INSTALAÇÃO ELÉTRICA
- DESEMPENHO DE FUNCIONAMENTO
- FUNÇÃO

ESPECIFICAÇÕES

SISTEMA ELÉTRICO

CARACTERÍSTICAS DE CURTO-CIRCUITO

I_{cc} PRESUMIDA NOS TERMINAIS DE ENTRADA

AMBIENTE DE INSTALAÇÃO

- TIPO: AO TEMPO, ABRIGADO, FIXO ou MÓVEL
- PROTEÇÃO CONTRA PENETRAÇÃO DE SÓLIDOS OU LIQUIDOS (GRAU IP-xx)
- RESISTÊNCIA À RADIAÇÃO UV (SOMENTE AO TEMPO)
- RESISTÊNCIA À CORROSÃO
- TEMPERATURA AMBIENTE (MÍMINA/MÉDIA ANUAL/MÁXIMA)
- UMIDADE RELATIVA MÁXIMA
- GRAU DE POLUIÇÃO
- ALTITUDE

TRANSPORTE E ARMAZENAGEM

- DIMENSÕES MÁXIMAS DOS MÓDULOS DE TRANSPORTE
- MASSA MÁXIMA DOS MÓDULOS DE TRANSPORTE
- MÉTODOS DE TRANSPORTE
 - CAMINHÃO / AVIÃO / NAVIO
 - IÇAMENTO / ELEVADOR EM GARFO / ELEVADOR
 - ROLAMENTO / TRANSPALLET
- CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE O TRANSPORTE
- DETALHES DE EMBALAGEM
- IDENTIFICAÇÃO DOS MÓDULOS DE TRANSPORTE

TRANSPORTE E ARMAZENAGEM

PERÍODO PREVISTO DE ARMAZENAGEM

PRESERVAÇÃO ENQUANTO ARMAZENAGEM

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DURANTE A ARMAZENAGEM



INSTALAÇÃO, COMISSIONAMENTO, OPERAÇÃO e MANUTENÇÃO

NORMA DE REFERÊNCIA - NBR-14039

MONTAGEM NA DISPOSIÇÃO CORRETA (CONFORME PROJETO)

REAPERTO GERAL DE TODAS AS CONEXÕES

TESTES DE ACEITAÇÃO EM CAMPO – COMPARAÇÃO
(RESULTADOS DOS ENSAIOS DE ROTINA – TAF)

CONEXÃO DOS CABOS/BARRAMENTOS EXTERNOS PREVIAMENTE
TESTADOS (rigidez dielétrica e sequencia de fases)

VERIFICAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS EXTERNAS NÃO PREVISTAS

Eletrocalhas sobre válvulas de alívio de pressão

Tubos/eletrocalhas cruzando com bandejas/Barramentos blindados

Sprinklers sobre painéis ou cubículos X (Grau IP-xx)

INSTALAÇÃO, COMISSIONAMENTO, OPERAÇÃO e MANUTENÇÃO

PROCEDIMENTOS PREVISTOS NAS CONDIÇÕES BÁSICAS DE PROJETO

VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ACESSO A DISPOSITIVOS OPERADOS
MANUALMENTE (ALTURA e ACESSIBILIDADE)

VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO EM RELAÇÃO À INSTRUÇÃO
NORMATIVA NR-10 (Ministério do Trabalho e Emprego)

VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA E DE ACESSO DE PESSOAS NÃO
HABILITADAS OU QUALIFICADAS (BAX PREVISTO)

VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO ELÉTRICO DO QUADRO/CUBÍCULO QUANDO
INSERIDO NO SISTEMA ELÉTRICO

INÍCIO DO PROCESSO DE OPERAÇÃO ASSISTIDA/DESASSISTIDA

CONSIDERAÇÕES FINAIS

ESPECIFICAÇÃO DEPENDE DO SERVIÇO A SER PRESTADO

SOFISTICAÇÃO DEPENDE DO NÍVEL DE PERFORMANCE EXIGIDO

TECNOLOGIA DEPENDE DA COMPLEXIDADE DA CARGA E DO AMBIENTE

RELAÇÃO CUSTO x NECESSIDADE

OBRIGADO

Eng. Nunziante Graziano, Ph. D.
nunziante@gimipogliano.com.br
www.gimipogliano.com.br