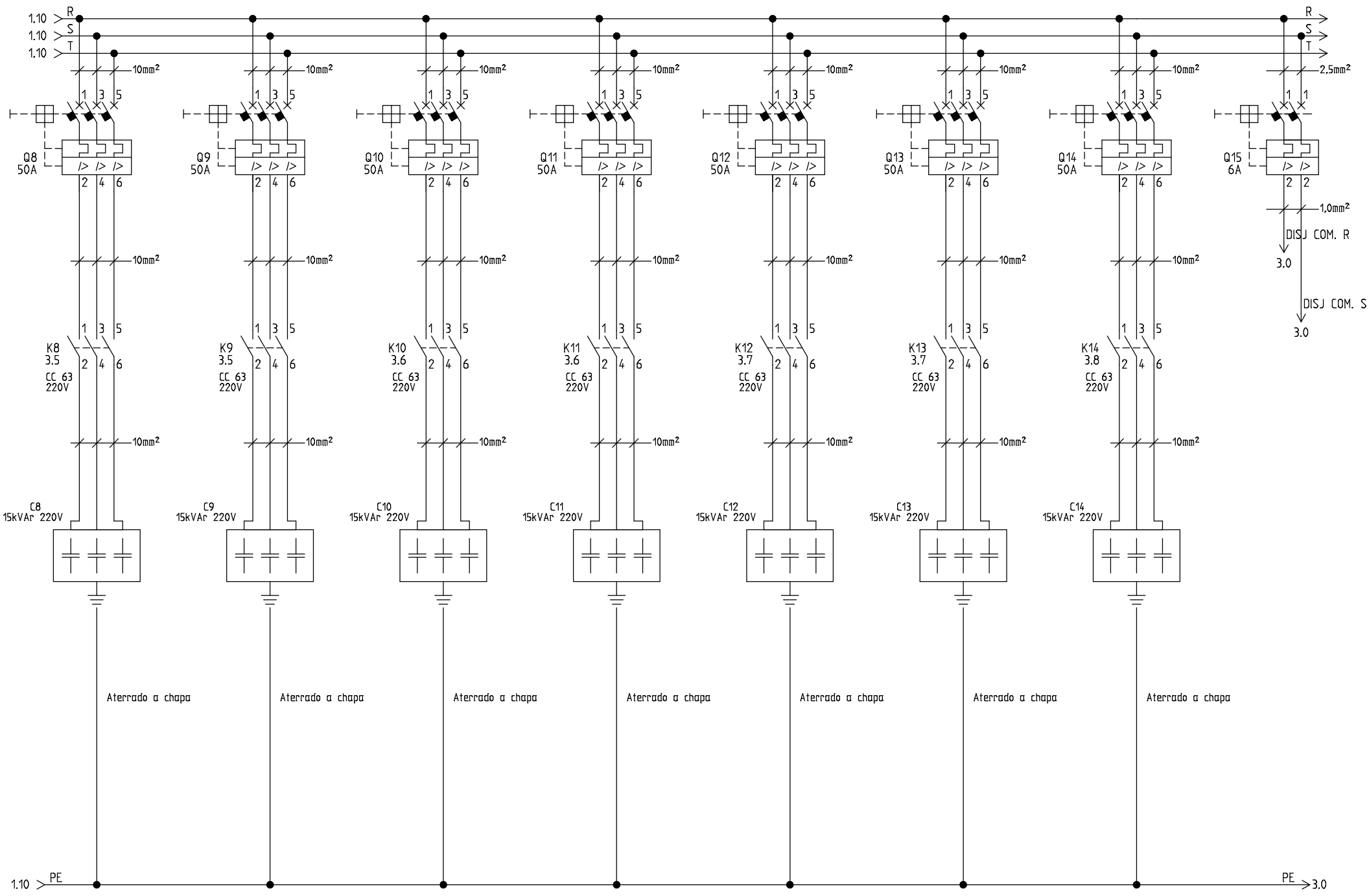


**Razão: Zaneli Serviços Elétricos LTDA EPP**  
**CNPJ: 19.742.327/0001-67**  
**End: Rua Altamiro Guimarães, nº 1908, Oficinas, Tubarão-SC**  
**Fone: (48) 3199-0100 E-mail: contato@zaneliengenharia.com.br**

Projeto: BC 200kVAr	Desenho no.:	Inic.:	Rev.:	Folha: 1
Data: 13/08/2020	Equipamento: =	Local: +	Total de folhas: 4	Proxima folha: 2

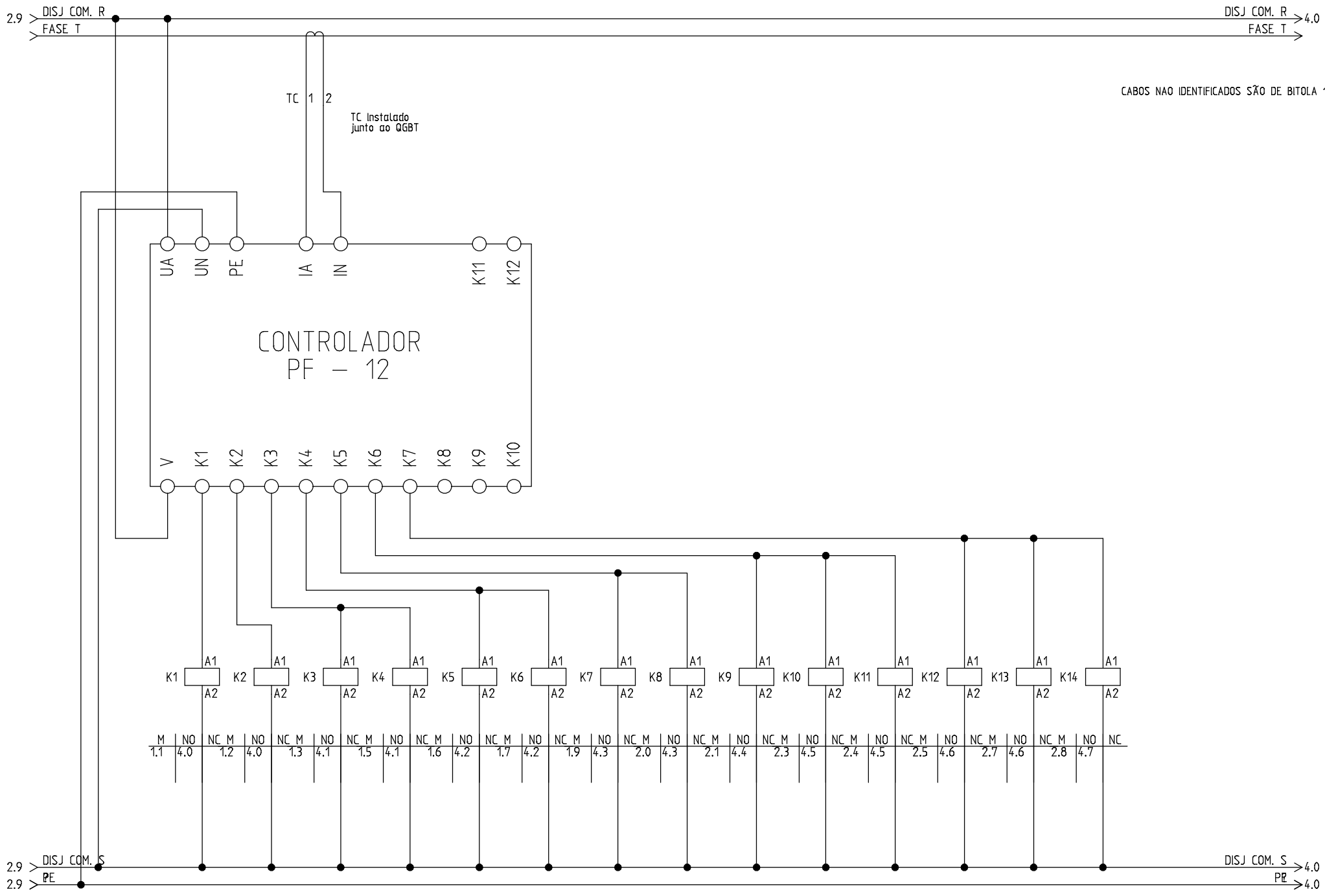


Aterrado a chapa      Aterrado a chapa      Aterrado a chapa      Aterrado a chapa      Aterrado a chapa      Aterrado a chapa      Aterrado a chapa

**Razão: Zaneli Serviços Elétricos LTDA EPP**  
**CNPJ: 19.742.327/0001-67**  
**End: Rua Altamiro Guimarães, nº 1908, Oficinas, Tubarão-SC**  
**Fone: (48) 3199-0100 E-mail: contato@zaneliengenharia.com.br**

Projeto: BC 200kVar	Desenho no.:	Inic.:	Rev.:	Folha: 2
Data: 13/08/2020	Equipamento: =	Local:	Total de folhas: 4	Proxima folha: 3





CABOS NAO IDENTIFICADOS SÃO DE BITOLA 1,0mm<sup>2</sup>

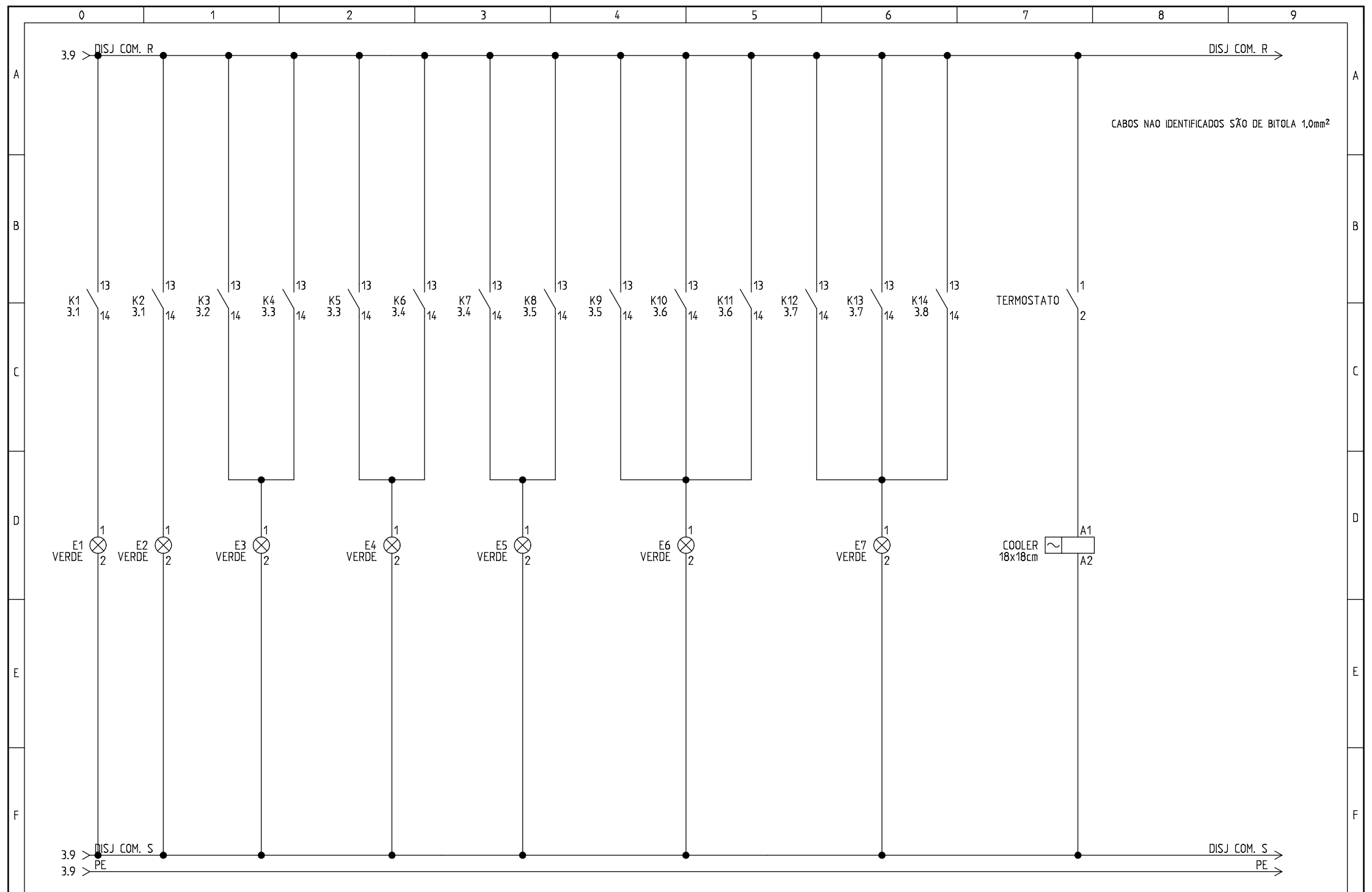
CONTROLADOR  
PF - 12

TC Instalado  
junto ao QGBT

**Razão: Zaneli Serviços Elétricos LTDA EPP**  
**CNPJ: 19.742.327/0001-67**  
**End: Rua Altamiro Guimarães, nº 1908, Oficinas, Tubarão-SC**  
**Fone: (48) 3199-0100 E-mail: contato@zaneliengenharia.com.br**

Projeto: BC 200kVAr	Desenho no.:	Inic.:	Rev.:	Folha: 3
Data: 13/08/2020	Equipamento: =	Local:	Total de folhas: 4	Proxima folha: 4

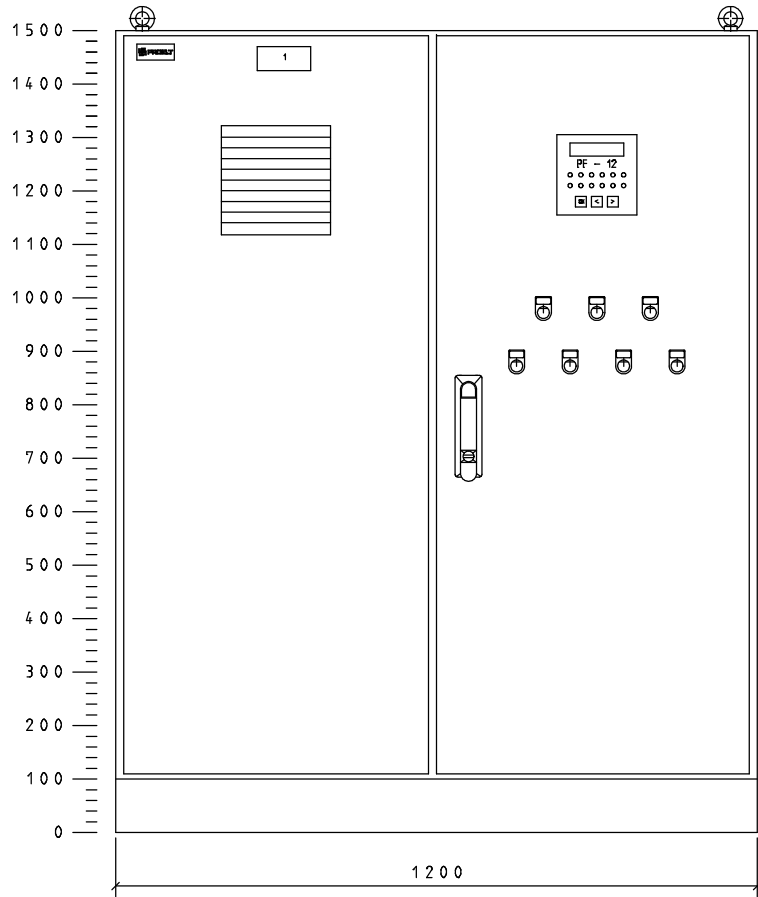




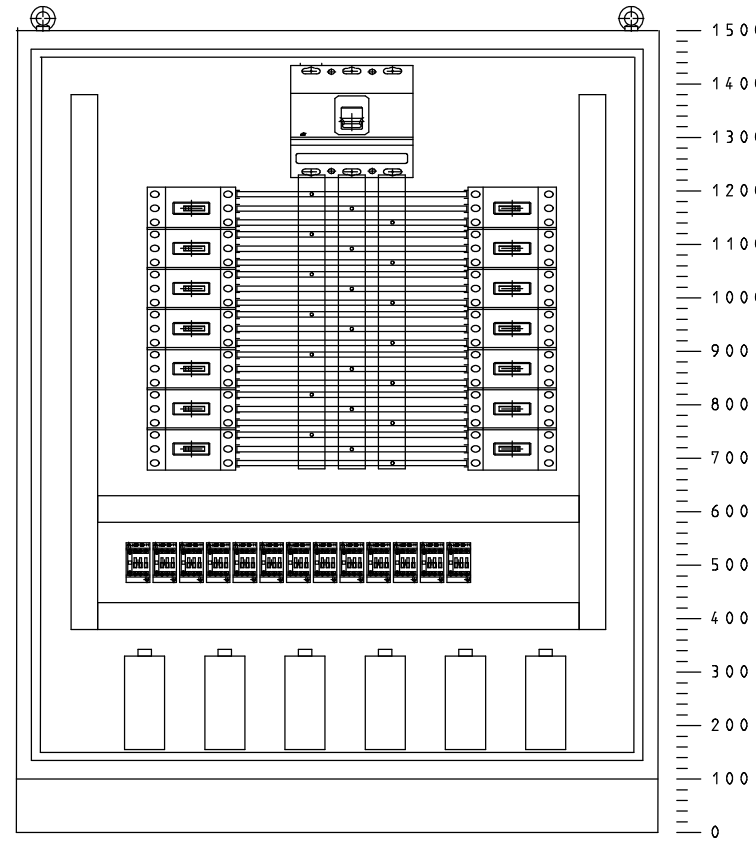
**Razão: Zaneli Serviços Elétricos LTDA EPP**  
**CNPJ: 19.742.327/0001-67**  
**End: Rua Altamiro Guimarães, nº 1908, Oficinas, Tubarão-SC**  
**Fone: (48) 3199-0100 E-mail: contato@zaneliengenharia.com.br**

Projeto: BC 200kVar	Desenho no.:	Inic.:	Rev.:	Folha: 4
Data: 13/08/2020	Equipamento: =	Local: +	Total de folhas: 4	Proxima folha:

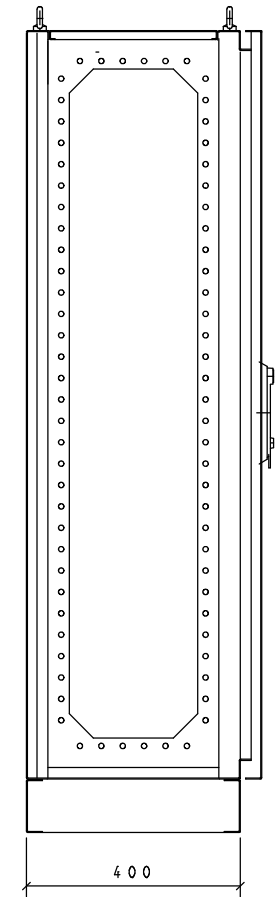
VISTA FRONTAL EXTERNA



VISTA FRONTAL INTERNA

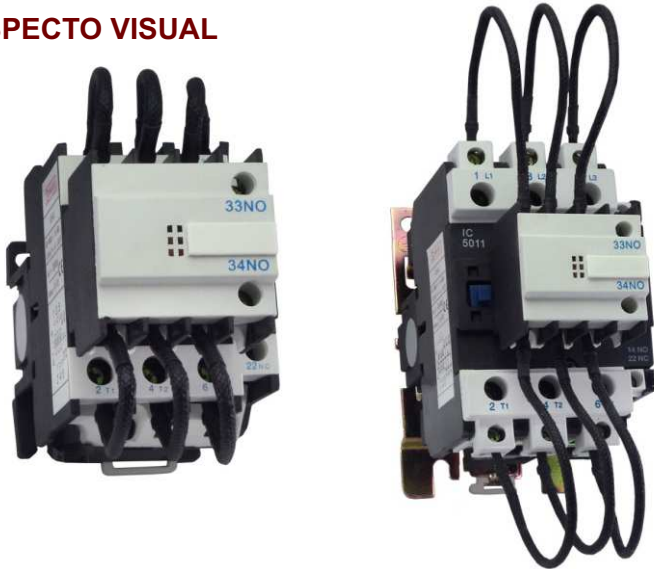


CORTE AA



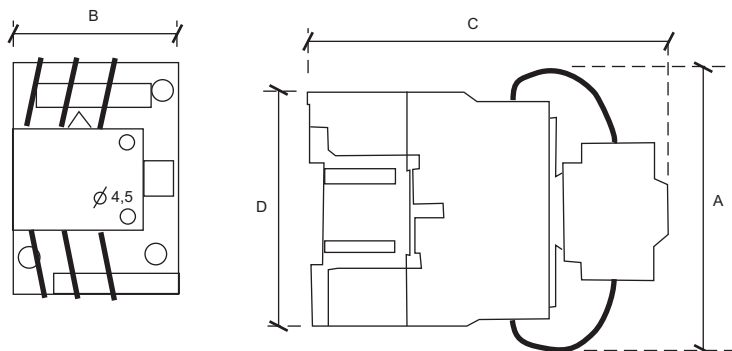
Os contadores para Capacitor linha CC SIBRATEC foram desenvolvidos para acionamento de capacitores utilizados na correção de fator de potência. Projetados de acordo com a norma IEC 60947-1. Os contadores CC possuem resistores de pré-carga, quais tem a função de limitar as correntes de in-rush gerada quando os capacitores são acionados. Esses resistores estão conectado a um bloco de contatos adiantados que fica na parte superior do contadores. Quando acionado o contator, esses contatos adiantados são conectados antes que os contatos principais. Quando os contatos principais fecham, esses contatos adiantados são abertos, ficando apenas o capacitor ligado a rede.

**ASPECTO VISUAL**

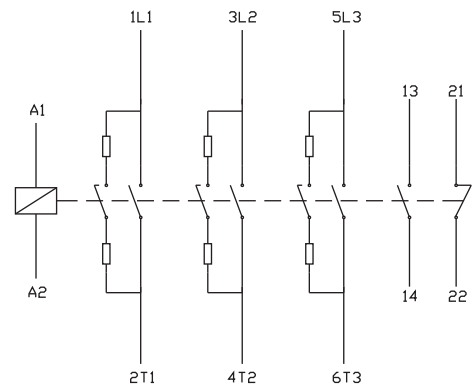


Especificações técnicas		CC25	CC43	CC63
Tensão nominal dos contatos(VCA)		500	500	500
Corrente nominal(A)		17	29	43
Capacidade de interrupção		20 x Corrente nominal		
Consumo da bobina	No acionamento	68VA @ FP=0,69		
	Fechado	12VA @ FP=0,29		
Tensão da bobina		220Vca(Mínima: 185Vca - Máxima: 240Vca)		
Vida elétrica		100.000 operações		
KVAR em 220VCA		5KVAR	10KVAR	15KVAR
KVAR em 380VCA		12KVAR	20KVAR	30KVAR
Freq. Máx. de operações (Vezez/hora)		120		

**DIMENSÕES FÍSICAS (mm)**



**DIAGRAMA DE LIGAÇÃO**



Modelo	Amáx	Bmáx	Cmáx	Dmáx	Notas
CC25	110	46	124	74	Montagem com parafusos ou em trilho DIN(35mm)
CC43	116	57	135	84	
CC63	145	76	150	127	

Os capacitores de potência SIBRATEC foram desenvolvidos para utilização em qualquer tipo de instalação onde se faça necessária a correção do fator de potência. Na sua fabricação é utilizado filme de polipropileno auto-regenerativo, o que aumenta em muito a vida útil do produto. Externamente a montagem é feita com caneca de alumínio sem nenhuma emenda ou junção de modo a não permitir vazamento do óleo interno. Havendo algum problema técnico que possa aumentar a pressão interna do produto, um dispositivo automático de desconexão é acionado antes que ocorra explosão da caneca.

**ASPECTO VISUAL**



MODELOS DISPONÍVEIS		
Potência kVar	Tensão	Modelo
1,0	220Vac	CS1D220
2,5		CS2,5D220
5,0		CS5D220
7,5		CS7,5D220
10,0		CS10D220
15,0		CS15D220
1,0	380Vac	CS1D380
2,5		CS2,5D380
5,0		CS5D380
7,5		CS7,5D380
10,0		CS10D380
15,0		CS15D380
20,0		CS20D380
25,0		CS25D380
30,0		CS30D380
1,0	440Vac	CS1D440
2,5		CS2,5D440
5,0		CS5D440
7,5		CS7,5D440
10,0		CS10D440
15,0		CS15D440
20,0		CS20D440
25,0		CS25D440
30,0		CS30D440
35,0	CS35D440	

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

PARÂMETRO	UNID.	VALOR	NOTAS
Sobretensão máxima	V	Vn+10%	8 horas diárias
		Vn+15%	30min diários
		Vn+20%	5 min diários
		Vn+30%	1 min diário
Sobrecorrente máxima	A	1,3 x In	Incl. harmônicas
Corrente de surto	A	Até 200 x In	
Perdas no dielétrico	W/kVAr	<0,2	
Perdas totais	W/kVAr	<0,45	
Frequência	Hz	50/60	
Tolerância de capacitância	%	-5%~+10%	
Tensão de teste terminal/terminal	Vtt	2,15 x Vn	Durante 15s
Tensão de teste terminal/caneca	Vtt	3000Vca	Durante 10s
Temperatura ambiente	°C	-25°C~+55°C	
Refrigeração	Natural ou forçada, mantendo a temperatura dentro da faixa especificada a temperatura na faixa de operação		
Posição de montagem	Vertical, terminais para cima		
Segurança	Auto-regeneração, auto-desconexão por sobrepressão interna		
Descarga	Por resistores externos fornecidos com o produto		
Dielétrico	Polipropileno		
Impregnação	Resina flexível biodegradável		
Número de operações	5000/ano de acordo com IEC60831		

Nota: Os dados técnicos e valores máximos absolutos são "não simultâneos". (IEC60831)

**Montagem em bancos**

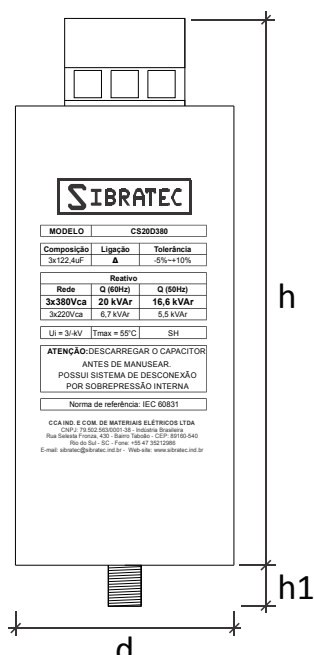
Projetamos bancos para correção do fator de potência conforme a sua necessidade



**DADOS TÉCNICOS**

Tensão de Linha	Potência kVAr	Capacitância Nominal (µF)	Corrente de linha (A)	Disjuntor de Proteção	Condutor de ligação (mm²)	Dimensões d x h x h1 (mm)	Parafuso de fixação
220V	1,0	3*18,30	2,62	10	1,5	66 x 180 x 11	M8
	2,5	3*45,67	6,56	16	2,5	66 x 180 x 11	M8
	5,0	3*91,34	13,12	25	4,0	80 x 240 x 15	M12
	7,5	3*137,01	19,68	32	6,0	90 x 240 x 15	M12
	10,0	3*182,68	26,24	40	10,0	90 x 315 x 15	M12
	15,0	3*274,03	39,36	63	16,0	100 x 325 x 15	M12
380V	1,0	3*6,10	1,52	10	1,5	66 x 155 x 11	M8
	2,5	3*15,31	3,80	10	1,5	66 x 155 x 11	M8
	5,0	3*30,62	7,60	16	1,5	66 x 180 x 11	M8
	7,5	3*45,92	11,40	25	2,5	80 x 195 x 15	M12
	10,0	3*61,23	15,20	32	4,0	80 x 240 x 15	M12
	15,0	3*91,85	22,80	40	6,0	90 x 315 x 15	M12
	20,0	3*122,46	30,39	50	10,0	90 x 315 x 15	M12
	25,0	3*153,08	38,00	70	16,0	100 x 400 x 15	M12
	30,0	3*183,70	45,60	70	16,0	100 x 400 x 15	M12
440V	1,0	3*4,60	1,31	10	1,5	66 x 155 x 11	M8
	2,5	3*11,42	3,28	10	1,5	66 x 155 x 11	M8
	5,0	3*22,84	6,56	16	1,5	66 x 180 x 11	M8
	7,5	3*34,25	9,84	25	2,5	80 x 195 x 15	M12
	10,0	3*45,67	13,12	32	4,0	80 x 240 x 15	M12
	15,0	3*68,51	19,68	40	6,0	90 x 315 x 15	M12
	20,0	3*91,34	26,25	50	10,0	90 x 315 x 15	M12
	25,0	3*114,18	32,80	70	10,0	100 x 325 x 15	M12
	30,0	3*137,01	39,40	70	16,0	100 x 400 x 15	M12
	35,0	3*159,85	45,90	70	16,0	100 x 400 x 15	M12

**DIMENSÕES FÍSICAS** (\*conforme tabela acima)



**SIBRATEC**

MODELO CS20D380

Composição	Ligação	Tolerância
3x122,4µF	Δ	±5% → ±10%

Resistivo

Rede	Q (60Hz)	Q (50Hz)
3x380Vca	20 KVAR	16,6 KVAR
3x220Vca	6,7 KVAR	5,5 KVAR

U<sub>i</sub> = 31 kV | Tmax = 55°C | SH

ATENÇÃO: DESCARREGAR O CAPACITOR ANTES DE MANUSEAR. POSSUI SISTEMA DE DESCONEXÃO POR SOBREPRESSÃO INTERNA.

Norma de referência: IEC 60381

CCA IND. E COM. DE MATERIAIS ELÉTRICOS LTDA  
 CNPJ: 19.742.327/0001-67 | Tubarão-SC  
 Rua Saldade França, 430 - Bairro: Saldade - CEP: 89100-040  
 Rio de Janeiro - SC - Fone: (48) 3199-0100  
 E-mail: sibrat@zaneliengenharia.com.br | Web site: www.sibrat.com.br











Razão: Zaneli Serviços Elétricos LTDA EPP  
 CNPJ: 19.742.327/0001-67  
 End: Rua Altamiro Guimarães, nº 1908, Oficinas, Tubarão-SC  
 Fone: (48) 3199-0100 E-mail: contato@zaneliengenharia.com.br

## MEMORIAL DESCRITIVO DE TESTES - INTERNO

Os capacitores SIBRATEC estão em conformidade com a norma IEC 60831-2. Abaixo segue o descritivo de alguns testes internos que são realizados em nossos capacitores:

### Objetivo dos testes

Realizar os seguintes ensaios, segundo a NBR IEC 60831-1 e 2:

-  Bobinagem dos capacitores;
-  Regeneração de bobinas;
-  Teste de capacitância;
-  Teste de tangência;
-  Teste de térmico;
-  Teste de pressão;
-  Teste de estanqueidade/selagem;
-  Teste do dispositivo externo de descarga;
-  Tensão entre terminais;
-  Tensão entre terminais e invólucro;

### 1 - Processo de Bobinagem dos Capacitores

É utilizada uma bobinadeira que conta com o mais avançado sistema de bobinagem para capacitores. Ao iniciar o processo de bobinagem, o operador programa a máquina colocando nela os dados de potência da bobina, largura e espessura do filme metalizado.

Após isso, a máquina faz o cálculo automaticamente do tensionamento correto que irá aplicar sobre o filme. O operador ajusta a máquina para que a defasagem do filme seja de 1,2 mm.



Figura 1: Bobinadeira

### 2 - Regeneração de Bobinas

Todas as bobinas fabricadas passam pelo processo de regeneração. São efetuados a regeneração por descarga capacitiva e também a regeneração por aplicação de tensão em corrente contínua. É pré-setado o valor que cada peça terá que atingir, caso isso não ocorra a bobina é descartada.



Figura 2: Máquina utilizada no processo de regeneração.

### 3 - Teste de Capacitância

Todas as peças fabricadas passam pelo processo de medição da capacitância. As mesmas podem variar no máximo 5% para capacitância inferior e de no máximo 10% para capacitância superior, caso esses limites sejam ultrapassados as peças são descartadas.

### 4 - Teste de Tangencia

Todas as peças fabricadas são passadas em um medidor de tangente, essa leitura tem que ser sempre menor que 0,002 segundo a norma. Este teste mede o contato do condutor elétrico a bobina capacitiva, se a solda ou a chopagem estiver ruim o valor da tangente aumenta não tendo o contato correto para o capacitor. Caso esse valor passe dos limites aceitáveis as peças são descartadas.

### 5 - Tratamento Térmico

Todas as bobinas capacitivas passam por um tratamento térmico de 6 horas a uma temperatura contínua de 105 graus, esse tratamento ativa propriedades no filme metalizado dando uma maior durabilidade ao capacitor.

### 6 - Teste de Pressão

É aplicada uma entrada de ar comprimido na parte inferior do capacitor, juntamente com um medidor de pressão. A peça é energizada e é acompanhado a sua corrente, na sequência é injetado ar comprimido dentro da peça e a pressão começa a aumentar. Quando a pressão chega a 2,5 kgf/cm<sup>2</sup>, a corrente do capacitor diminui, significando que o mesmo foi desligado por seu dispositivo interno de pressão.

### 7 - Teste de Estanqueidade

Amostras para ensaio:

- 06 Capacitores, 2,50 kVAr, 440V, 50/60Hz
- 06 Capacitores, 5,00 kVAr, 440V, 50/60Hz
- 06 Capacitores, 10,0 kVAr, 440V, 50/60Hz

Seis (6) peças prontas de cada lote dos capacitores fabricados são colocadas em uma estufa a 50°C, todas viradas de cabeça para baixo durante 2 horas. As mesmas não podem apresentar nenhum tipo de vazamento ou fluído, tanto na parte da tampa quanto na parte de recravação da tampa com a caneca.

TESTE DE ESTANQUEIDADE			
Nº do Capacitor	5kVAr	10kVAr	15kVAr
1	Aprovado	Aprovado	Aprovado
2	Aprovado	Aprovado	Aprovado
3	Aprovado	Aprovado	Aprovado
4	Aprovado	Aprovado	Aprovado
5	Aprovado	Aprovado	Aprovado
6	Houve vazamento	Aprovado	Aprovado



Figura 3: Teste de estanqueidade

**8 - Teste do dispositivo externo de descarga**

Teste de fase-fase aplicada no capacitor 440V:

TEMPO DE DESCARGA EM SEGUNDOS (s)									
Nº do Capacitor	5kVAr			10kVAr			15kVAr		
	Terminais			Terminais			Terminais		
	AB	BC	CA	AB	BC	CA	AB	BC	CA
1	13	-	16	18	-	24	42	-	62
2	13	-	16	19	-	25	42	-	62
3	13	-	16	19	-	25	42	-	62
4	14	-	16	19	-	25	42	-	62
5	14	-	16	20	-	26	43	-	63
6	NR	NR	NR	20	-	26	43	-	63

NR - Não realizado - reprovado no teste de selagem

**9 - Teste de Tensão entre terminais e invólucro**

Cada capacitor é submetido a um tensão senoidal monofásica de 3000V, durante 10 segundos entre os terminais A, B e C, curto-circuitados e ao invólucro, este último devidamente aterrado. Durante o teste não podem ocorrer perfurações nem descargas.

TESTE DE TENSÃO ENTRE TERMINAIS E INVÓLUCRO			
Nº do Capacitor	5kVAr	10kVAr	15kVAr
1	Aprovado	Aprovado	Aprovado
2	Aprovado	Aprovado	Aprovado
3	Aprovado	Aprovado	Aprovado
4	Aprovado	Aprovado	Aprovado
5	Aprovado	Aprovado	Aprovado
6	NR	Aprovado	Aprovado

NR - Não realizado - reprovado no teste de selagem

**10 - Teste de Descarga**

Os capacitores são carregados com uma tensão contínua de 2 x Vnominal correspondente a 880V e descarregados em seguida através de uma gap próximo ao capacitor. Este ciclo é repetido cinco vezes dentro de um intervalo de 10 minutos. Depois de cinco minutos de repouso é realizado novamente o teste de tensão entre terminais.

As capacitâncias são medidas antes e depois do teste de descarga, não podendo divergirem em +/- 2%.

5kVAr						
Nº	Capacitância medida antes (uF)			Capacitância medida depois (uF)		
	AB	BC	CA	AB	BC	CA
1	34,298	34,300	34,285	34,283	34,248	34,281
2	34,405	34,282	34,271	34,393	34,270	34,258
3	34,182	34,296	34,159	34,175	34,289	34,148
4	34,024	34,062	34,255	34,009	34,041	34,001
5	34,224	34,148	34,305	34,205	34,119	34,285
6	34,445	34,295	34,308	34,428	34,281	34,285

10kVAr						
Nº	Capacitância medida antes (uF)			Capacitância medida depois (uF)		
	AB	BC	CA	AB	BC	CA
1	68,552	68,495	68,480	68,549	68,489	68,471
2	68,579	68,500	68,421	68,555	68,490	68,411
3	68,501	68,533	68,520	68,485	68,503	68,499
4	68,522	68,549	68,544	68,444	68,532	68,515
5	68,583	68,571	68,557	68,569	68,549	68,551
6	68,577	68,790	68,564	68,559	68,722	68,534

15kVAr						
Nº	Capacitância medida antes (uF)			Capacitância medida depois (uF)		
	AB	BC	CA	AB	BC	CA
1	102,765	102,768	102,709	102,753	102,756	102,699
2	102,769	102,776	102,146	102,762	102,771	102,735
3	102,777	102,734	102,732	102,765	102,713	102,722
4	102,780	102,767	102,797	102,772	102,741	102,680
5	102,701	102,801	102,786	102,696	102,786	102,779
6	102,734	102,752	102,685	102,721	102,739	102,679



**11 - Teste Final**

Todos os capacitores passam por esse teste, todas as peças são colocadas na máquina e é injetado uma tensão de 2,15 vezes a tensão nominal da peça durante 20 segundos, nesse teste o capacitor tem que suportar o alto nível de tensão injetado nele, a corrente não pode cair, caso isso ocorra o capacitor é rejeitado.

Cada capacitor é submetido a uma tensão de linha senoidal trifásica de 2,15 x V (nominal) (946V), durante 20 segundos, nos seus terminais A, B e C. Nenhuma descarga significativa deve ocorrer, com exceção de descargas auto-regenerativas.

<b>TESTE DE TENSÃO ENTRE TERMINAIS – 946V - 20s</b>			
<b>Nº do Capacitor</b>	<b>5kVAr</b>	<b>10kVAr</b>	<b>15kVAr</b>
1	Aprovado	Aprovado	Aprovado
2	Aprovado	Aprovado	Aprovado
3	Aprovado	Aprovado	Aprovado
4	Aprovado	Aprovado	Aprovado
5	Aprovado	Aprovado	Aprovado
6	NR	Aprovado	Aprovado

NR - Não realizado - reprovado no teste de selagem



### ■ APRESENTAÇÃO



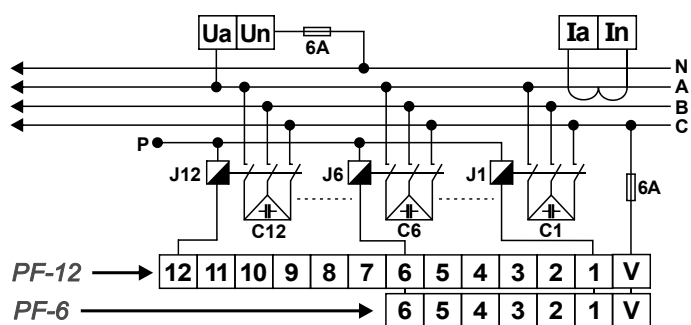
Software V2.0

### ■ MODELOS

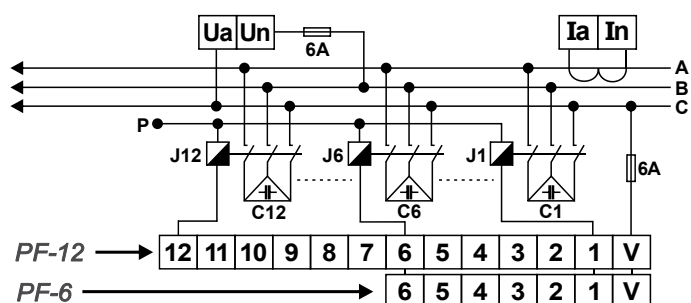
Modelo	Redes	Canais Saída
PF-6	220V e 380V	6
PF-12	220V e 380V	12

### ■ ESQUEMAS DE LIGAÇÃO

ESQUEMA TRIFÁSICO 380V (220V FASE-NEUTRO)



ESQUEMA TRIFÁSICO 220V (220V FASE-FASE)



#### Importante:

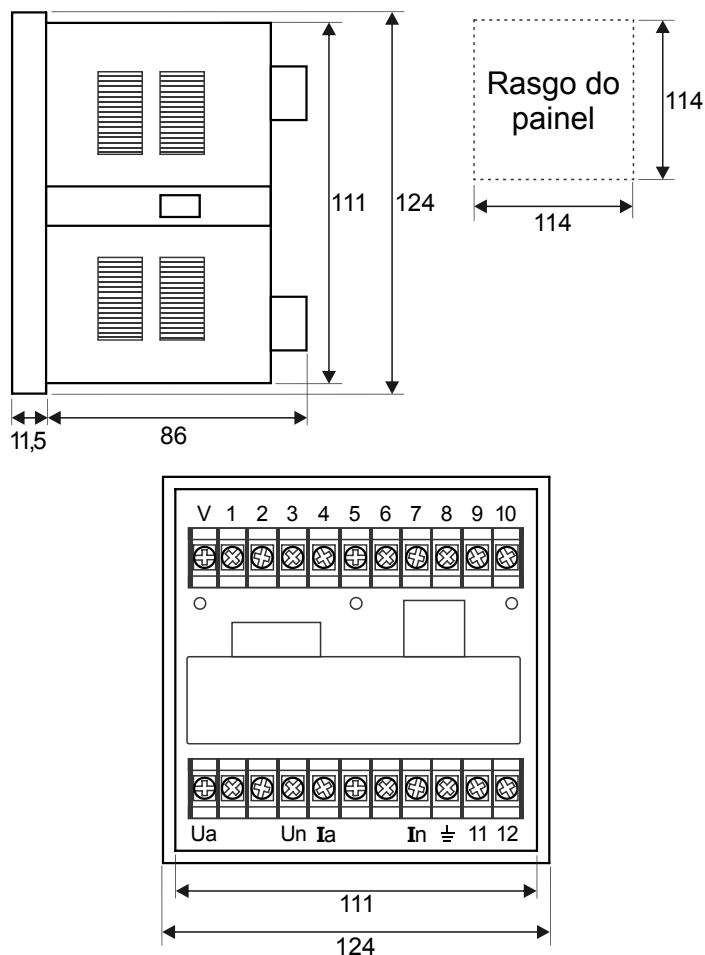
1. Em ambos esquemas ligue o ponto P na Fase ou Neutro, conforme a tensão da bobina dos contatores.
2. Devem ser obedecidas as ligações conforme esquema apresentado, caso contrário pode haver erro na leitura e consequentemente erro no controle.
3. Não recomendamos o uso cabos muito longos para a instalação do Transformador de Corrente (TC). Cabos de no máximo 25 metros.
4. O TC deve ler a corrente geral da instalação, inclusive a corrente do banco de capacitores.
5. Não recomendamos o uso de capacitores fixos após o TC.

Os controladores automáticos de fator de potência da linha PF são construídos com tecnologia SMD, o que o torna um equipamento robusto e com ótimo custo benefício. Este controlador tem uma programação simples, com apenas 5 parâmetros e um controle eficiente. Sua lógica de controle reduz desgaste dos contatores e aumenta a vida útil dos capacitores.

### ■ ESPECIFICAÇÕES

Especificações Técnicas	
Alimentação	220Vca
Amostragem	Monofásico
Corrente nominal	0 ~ 5A
Capacidade contato de Saída	6A / 250V
Precisão	+/- 1%
Proteção por sobtensão	Programável
Frequência	45~65Hz
Sensibilidade	60mA
Grau de proteção	IP40
Temperatura de operação	-25 à 50°C
Umidade relativa	<85% não condensado

### ■ DIMENSÕES FÍSICAS (mm)





### PARAMETRIZAÇÃO

#### EXPLICAÇÃO INTERFACE DO CONTROLADOR DE FATOR DE POTÊNCIA

1. Display de LED para apresentação de valores e parâmetros do controlador;
2. LED aceso indica que o controle está sendo feito pelo valor do fator de potência;
3. LED aceso intermitente indica que o controlador está operando de forma manual;
4. LED aceso indica o acesso aos parâmetros do controlador;
5. LEDs '1~12' ou '1~6' indicadores dos canais de saída (estágios) acionados;

B1. Tecla 'Menu' entra e sai da lista dos parâmetros. Abaixo segue lista de parâmetros.

B2. Tecla para Cima, utilizada para navegar nos parâmetros e modifica-los (incremento).

B3. Tecla para Baixo, utilizada para navegar pelos parâmetros e modifica-los (decremento).

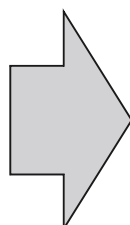


#### LISTA DE PARAMETROS DO CONTROLADOR

Parâmetros	Descrição	Explicação
PR-1	Valor mínimo do Fator de Potência	Neste parâmetro devemos programar o valor mínimo do fator de potência desejado, que deve ser acima de 0,92.
PR-2	Tempo de acionamento e desligamento dos capacitores	Neste parâmetro devemos programar, em segundos, o tempo de atraso para acionar/desacionar as saídas dos capacitores.
PR-3	Sobretensão	Limite máximo da tensão de operação
PR-4	Estágios de saída	Quantidade de saídas utilizadas no controlador (1-6 ou 1-12)
PR-5	Tipo da Rede ⚠ Alterando este, deve-se reiniciar o controlador	FF- Para redes Trifásico 220V - Alimentação Fase-Fase FN- Para redes Trifásico 380V - Alimentação Fase-Neutro

#### EXEMPLO DE PARAMETRIZAÇÃO

Configurações Desejadas	
Fator de Potência	0.96
Atraso na ligação dos capacitores	30seg
Sobretensão	250V
Canais de saída	12
Tensão de Alimentação	220V Fase-Fase



Parametrização no Controlador	
PR-1	0.96
PR-2	30
PR-3	250
PR-4	12
PR-5	FF

#### ERROS APRESENTADOS

Erros	Causas
Err1	Caso apareça este erro, o transformador de corrente (TC), pode estar com sua fase invertida. Ou instalado na fase incorreta. (revise o diagrama de instalação)
Err2	Erro por Sobre Tensão



### ■ APRESENTAÇÃO



Os disjuntores caixa moldada da série CM1 são apropriados para serem utilizados em redes elétricas de 50/60Hz em tensões de até 400/690VCA. Eles estão disponíveis para correntes nominais desde 32A até 1600A. A atuação desses disjuntores ocorre por sobrecarga (efeito térmico) ou curto circuito (efeito magnético). Eles podem ser instalados horizontalmente ou verticalmente sem prejuízo à sua atuação.

Norma técnica de referência do produto: IEC60947-2.

### ■ MODELOS / ESPECIFICAÇÕES

Série	Disjuntores	Capacidade de Interrupção (Icu)		Ciclo de Vida (manobras)	
		220V	380V	Mecânico	Elétrico
CM1-63L	32A - 40A - 50A - 63A	50kA	35kA	25.000	8.000
CM1-100L	70A - 80A - 90A - 100Apq - 125Apq	50kA	35kA	25.000	8.000
CM1-225L	100Agr - 125Agr - 150A - 160A - 175A - 200A - 225Apq - 250Apq	50kA	35kA	20.000	7.500
CM1-400L	225Agr - 250Agr - 300Agr - 315A - 350A - 400A	85kA	50kA	15.000	7.500
CM1-630L	450A - 500A - 600A - 630A	85kA	50kA	15.000	7.500
CM1-800L	800A	100kA	50kA	10.000	5.000
CM1-1250L	1000A - 1250A	85kA	65kA	10.000	5.000
CM1-1600L	1600A	85kA	65kA	10.000	5.000

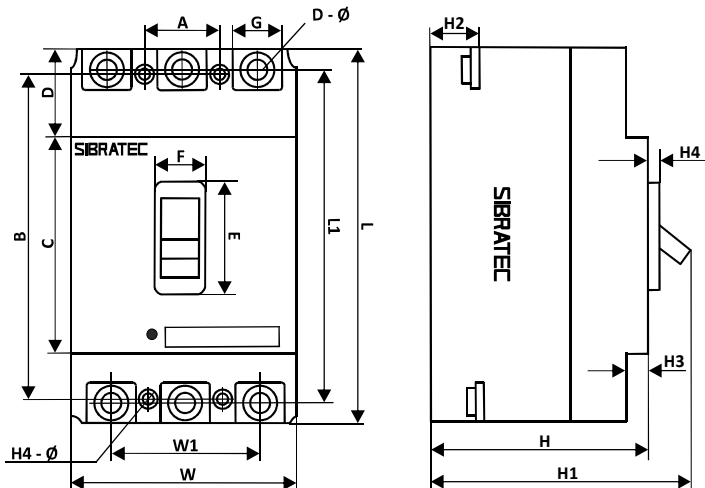
Tensão de Isolamento Ui: 690V

Tensão Máxima de Operação: Uemax: 690V

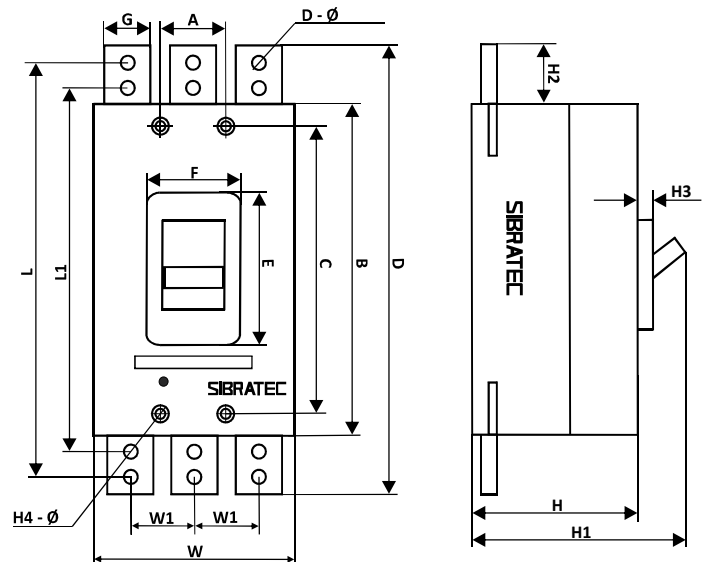
### ■ DIMENSÕES (mm)

Modelos (série)	W	W1	L	L1	H	H1	H2	H3	H4	C	D	E	F	G	A	B	D
CM1-63L	76	50	135	117	70	84,5	18	7	4	85	28,5	48	22	14	25	117	3,5Ø
CM1-100L	92	60	150	132	68	86	24	7	4	88	35,5	50	22	17	30	129	4,5Ø
CM1-225L	107	70	165	144	86	110	24	5	4	102	31,5	50	22	24	35	126	5Ø
CM1-400L	150	96	257	224	105	155	38	8	6	128	64,5	89	65	30	44	194	7Ø
CM1-630L	182	116	270	234	110	160	43	8	6	134	70	89	65	44	58	200	7Ø
CM1-800L	210	140	280	243	106	145	33	10	2,6	154	51	104	65	44	70	243	7,2Ø
CM1-1250L	210	70	440	380	140	190	70	15	9Ø	300	470	100	78	45	70	330	13Ø
CM1-1600L	210	70	480	410	140	190	90	15	9Ø	300	515	100	78	50	70	330	13Ø

SÉRIE CM1-63L ATÉ CM1-800L

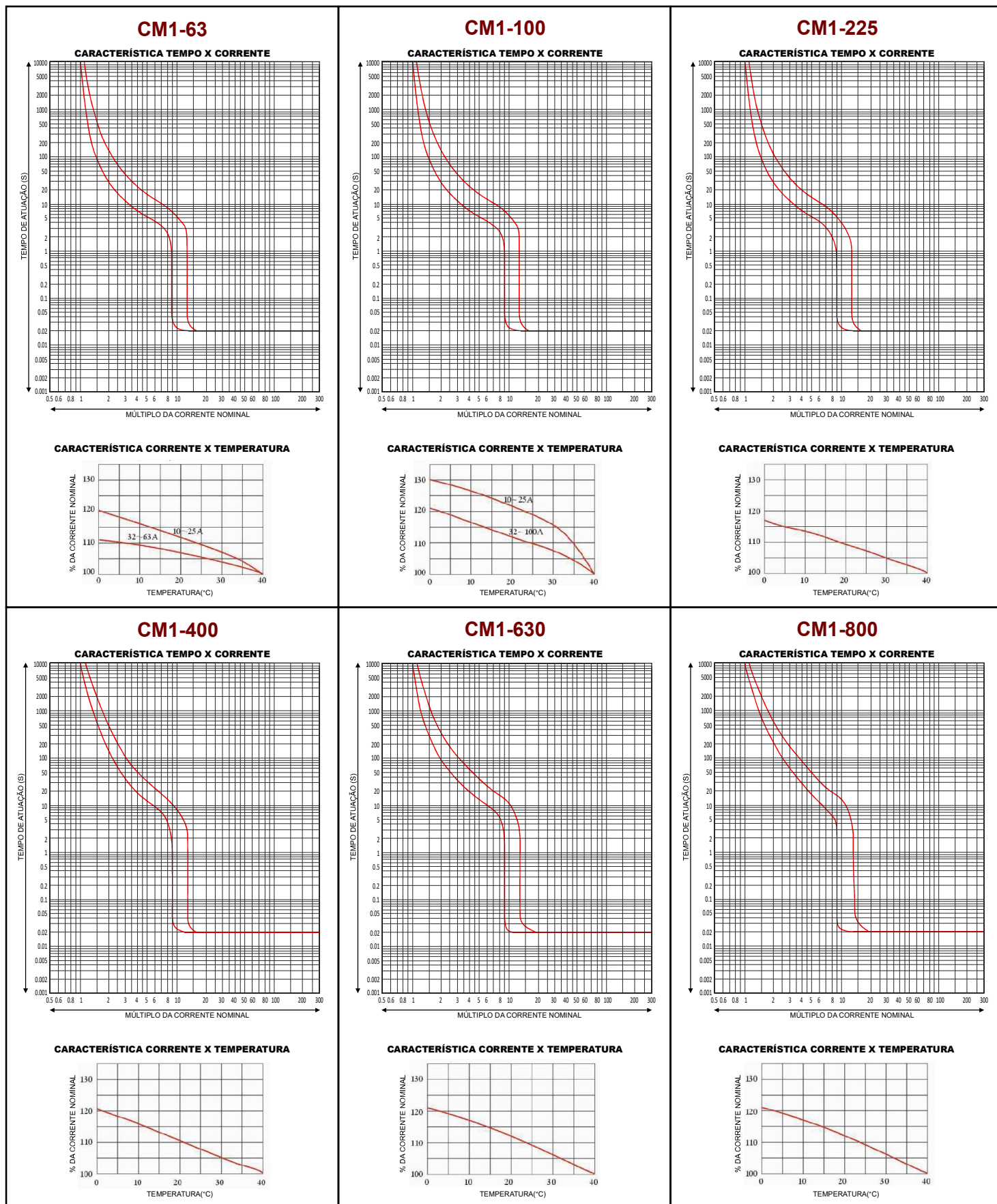


SÉRIE CM1-1250L e CM1-1600L



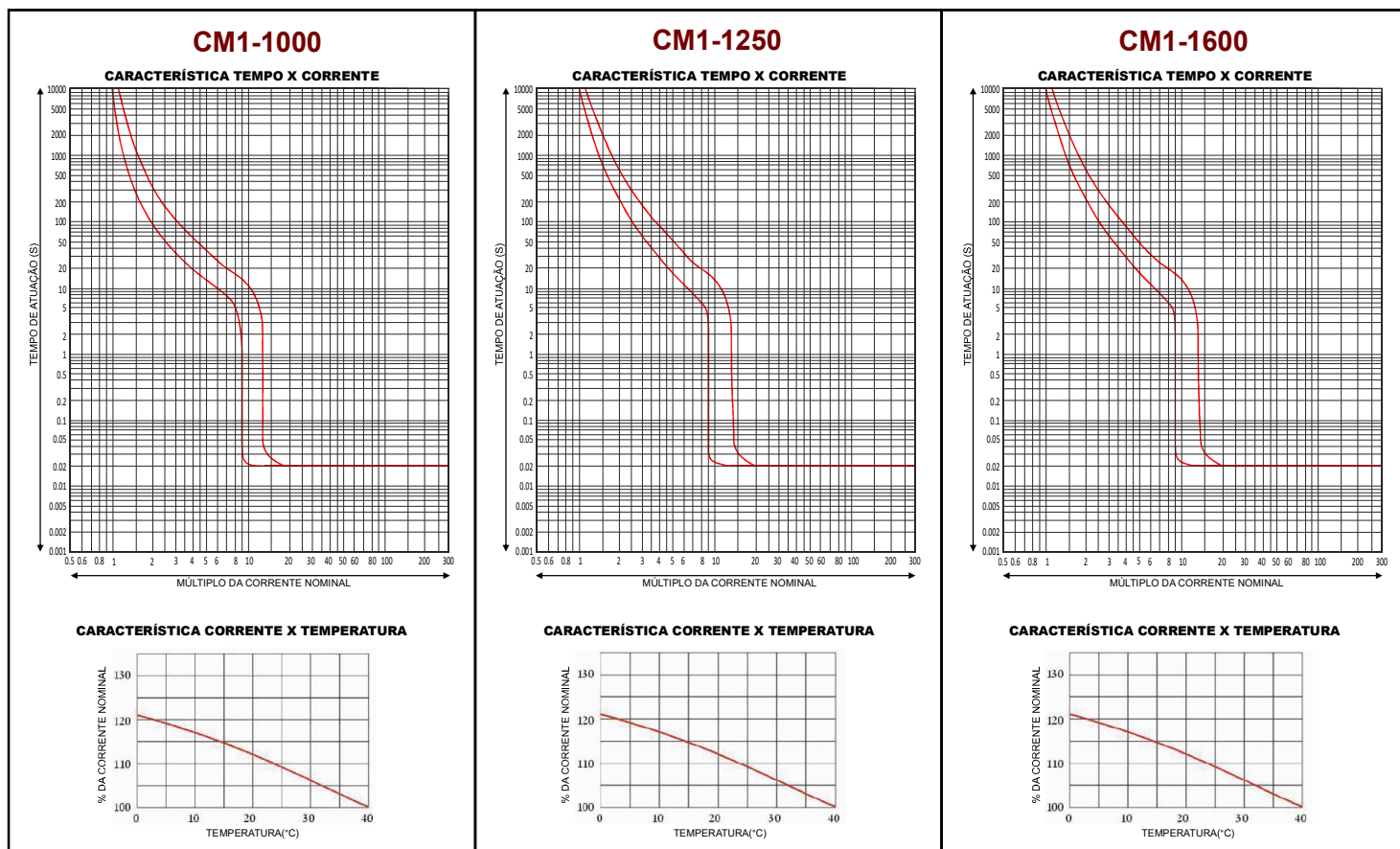


### ■ CURVAS CARACTERÍSTICAS





### ■ CURVAS CARACTERÍSTICAS





Razão: Zaneli Serviços Elétricos LTDA EPP  
CNPJ: 19.742.327/0001-67  
End: Rua Altamiro Guimarães, nº 1908, Oficinas, Tubarão-SC  
Fone: (48) 3199-0100 E-mail: contato@zaneliengenharia.com.br

# TONON

SISTEMAS DE ENCLAUSURAMENTO

*PRODUTOS EM AÇO INOXIDÁVEL,  
ALUMÍNIO E AÇO CARBONO*





CREDIBILIDADE E CONFIANÇA  
ALIADAS A TECNOLOGIA E  
INOVAÇÃO EM PROJETOS ESPECIAIS.

## Tornando realidade a sua necessidade “Do projeto à fabricação”

O avanço tecnológico exige padrões técnicos de alto nível apresentando novos conceitos em instalações eletroeletrônicas e metalme-cânicas. Normas técnicas internacionais são exigidas baseadas na globalização da economia. A TONON está preparada para atender esta demanda, investindo em máquinas e equipamentos e na capacitação técnica de seus colaboradores.

## POLÍTICA DA EMPRESA

A TONON tem como política, disponibilizar produtos e serviços, buscando a satisfação dos seus clientes, atuando com ética, dinamismo e profissionalismo, valorizando o trabalho e a dedicação de seus colaboradores, variáveis estas fundamentais para o desenvolvimento e sucesso da empresa.

## PADRÃO DE QUALIDADE TONON

Fabricados conforme projetos existentes ou elaborados pelo seu corpo técnico, a TONON tem um minucioso acompanhamento de todo o processo envolvendo orçamentos, compras, engenharia, produção e pós-vendas, visando a plena satisfação de seus clientes. Para garantir a qualidade dos produtos e serviços, certificações foram implantadas e estão em vigor, sendo utilizadas como ferramentas operacionais e gerenciais.



## PAINEL MODULAR PADRÃO

*Produtos em aço inoxidável,  
 alumínio e aço carbono.*

Os painéis modulares TONON são versáteis pois possibilitam acesso por todos os lados. Possuem pinos de aterramento em todas as partes móveis. A estrutura é fabricada em uma única peça, garantindo maior resistência, rigidez e vedação. Possui furações que permitem regulagem da placa de montagem e facilita a fixação dos cabos.

A porta possui moldura robusta aparafusada, com furações na sua extensão, garantindo maior rigidez e auxílio na fixação dos cabos.

Os modulares possuem quatro dobradiças e um sistema de fechamento harmonioso, garantindo quatro pontos de fixação sem que o varão tenha atrito com a estrutura.

Tampas laterais, traseira e superior removíveis com vedação do tipo "U".

Base soleira de 100mm de altura.

No painel modular com larguras de 1000mm a 1500mm, as portas são duplas e sem coluna frontal. Os painéis modulares TONON são desenvolvidos e produzidos em conformidade com os padrões de qualidade das normas internacionais.



1 - Detalhes da dobradiça, pontos de aterramento e barras de fixação dos cabos



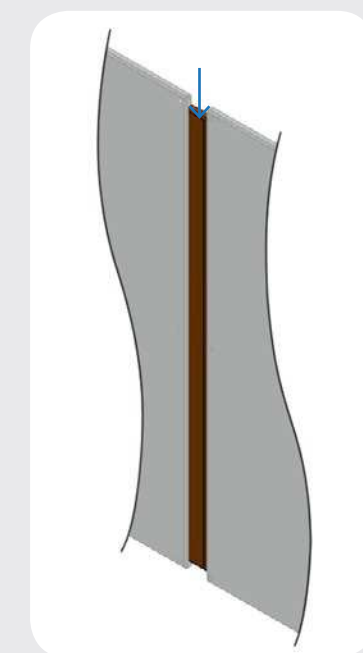
2 - Detalhe do fecho

### Acabamento

- Aço inoxidável: área externa escovada e interna natural, ambas podendo ser pintadas;
- Alumínio: pintado na cor desejada;
- Aço carbono: tratamento químico por imersão (desengraxante e fosfatização a base de zinco), aplicação de pintura eletrostática a pó, com camada de tinta entre 60 a 80 µ. Estrutura na cor bege (RAL 7032) e cinza (Munsell N6,5) texturizada, placa de montagem na cor laranja (2,5YR 6/14) lisa e base soleira na cor preta (RAL 9005) texturizada.

### Acessórios

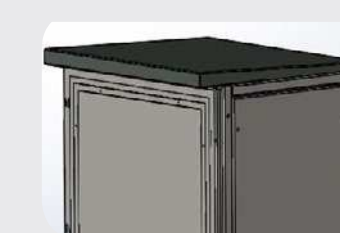
#### Entre placas



#### Teto ventilado

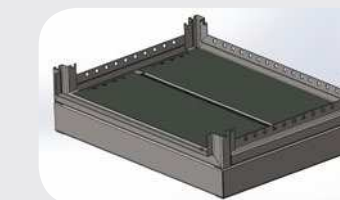


#### Teto protetor

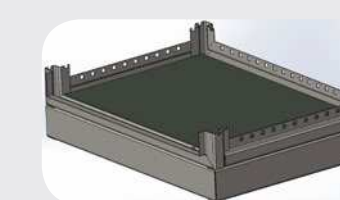


#### Tampa inferior prensa cabos

Com borracha para vedação em neoprene

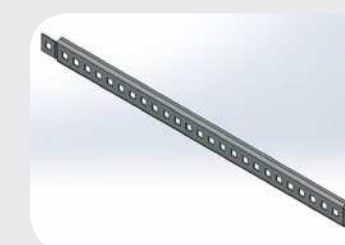


#### Tampa inferior



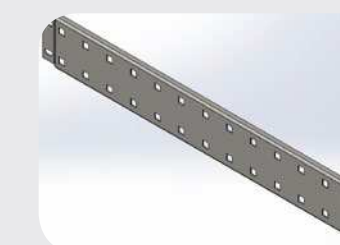
#### Perfil horizontal simples

Com furações de 12 x 12 mm, com regulagem vertical e horizontal.



#### Perfil horizontal duplo

Com furações de 12 x 12 mm, com regulagem vertical e horizontal.



#### Porta-documentos



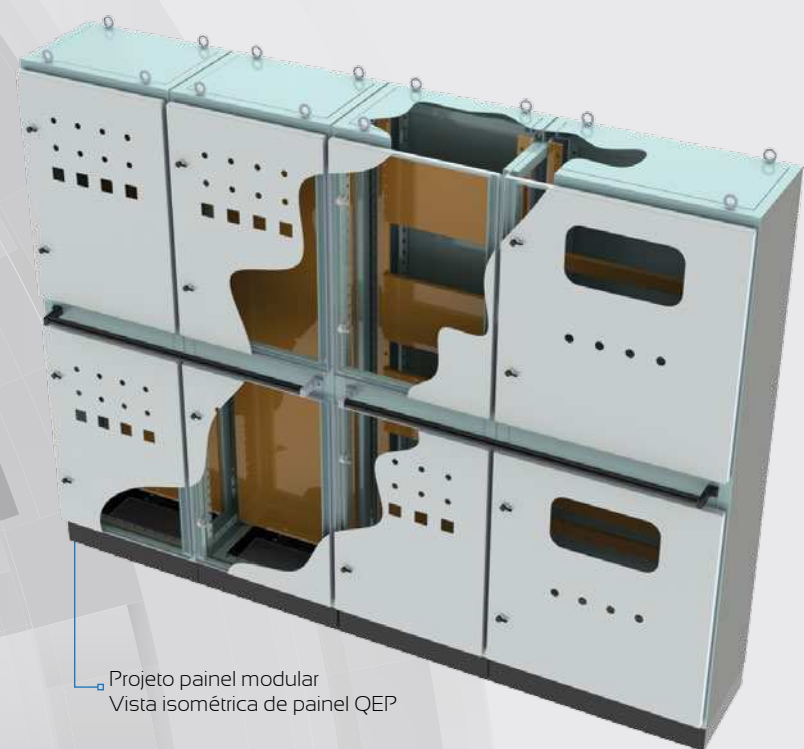
Obs: Itens como fechos, dobradiças, cores e olhais de içamento podem ser alterados conforme necessidade do cliente. Todos os acessórios acima têm dimensões variáveis.



## PAINEL MODULAR ESPECIAL

*Produtos em aço inoxidável, alumínio e aço carbono.*

Painéis modulares produzidos conforme projeto do cliente ou desenvolvidos pela engenharia da TONON, atendendo padrões de qualidade, com acessórios e materiais estruturais em aço inoxidável, alumínio e aço carbono, visores em policarbonato ou vidro, furações e recortes, pintura eletrostática a pó ou líquida nas mais diversas especificações.



Projeto painel modular  
 Vista isométrica de painel QEP



Painel modular especial

## ARMÁRIO DE COMANDO PADRÃO

*Produtos em aço inoxidável, alumínio e aço carbono.*

Fabricados em estrutura auto-suportante, garantindo a fabricação do chassi em peças individuais, conferindo rigidez contra torção, maior capacidade de carga e de tração, quando do transporte através de guincho. Possui pinos de aterramento em todas as partes móveis. A porta possui moldura robusta aparafusada, com furações na sua extensão, garantindo maior rigidez e auxílio na fixação dos cabos. Nossos armários possuem quatro dobradiças e um sistema de fechamento harmonioso, garantindo quatro pontos de fixação sem que o varão tenha atrito com a estrutura.

### Acabamento

- Aço inoxidável: área externa escovada e interna natural, ambas podendo ser pintadas;
  - Alumínio: pintado na cor desejada;
  - Aço carbono: tratamento químico por imersão (desengraxante e fosfatização a base de zinco), aplicação de pintura eletrostática a pó, com camada de tinta entre 60 a 80µ.
- Estrutura na cor bege (RAL 7032) texturizada, placa de montagem na cor laranja (2,5YR 6/14) lisa e base soleira na cor preta (RAL 9005) texturizada.



Detalhe do sistema de fechamento interno da porta



Armário de comando

## RACKS ESPECIAIS

*Produtos em aço inoxidável, alumínio e aço carbono.*

Fabricados em aço inoxidável, alumínio ou aço carbono, conforme a necessidade do cliente, utilizando acessórios como gavetas móveis ou fixas, visores em policarbonato ou vidro e fechos especiais, para atender os segmentos da automação industrial, telecomunicações, TI, monitoramento de segurança, entre outros.



Detalhe da gaveta móvel



Detalhe da porta interna



1 - Detalhe da dobradiça superior da porta interna



2 - Detalhe do sistema de fechamento



3 - Detalhe do fecho



4 - Detalhe do limitador de abertura da porta



5 - Detalhe da dobradiça inferior da porta interna



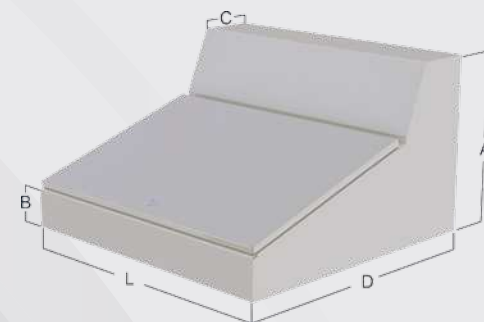
Razão: Zaneli Serviços Elétricos LTDA EPP  
 CNPJ: 19.742.327/0001-67  
 End: Rua Altamiro Guimarães, nº 1908, Oficinas, Tubarão-SC  
 Fone: (48) 3199-0100 E-mail: contato@zaneliengenharia.com.br

## MESAS DE COMANDO PADRÃO

*Produtos em aço inoxidável, alumínio e aço carbono.*

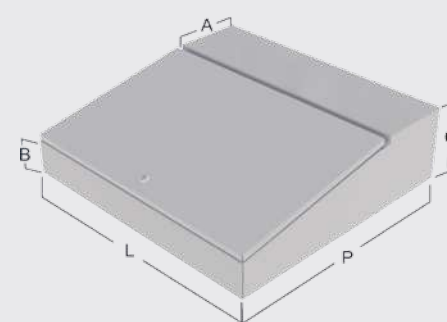
Fabricadas em aço inoxidável, alumínio ou aço carbono, primando pela funcionalidade, estética, ergonomia e na interação entre homem e máquina. Pode ser incorporada na base inferior diversas estruturas superior, com alternativas de medidas de acordo com a necessidade do cliente.

**Estrutura superior TCA**



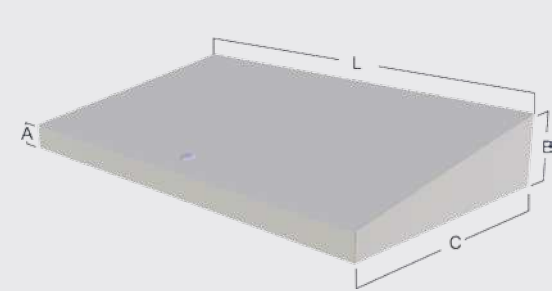
A - 220	L - 600
B - 100	- 800
C - 220	- 1200
P - 760	

**Estrutura superior TCC**



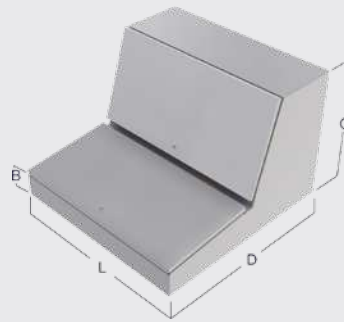
A - 220	L - 600
B - 100	- 800
C - 220	- 1200
P - 760	

**Estrutura superior TCE**



A - 50	L - 600
B - 130	- 800
C - 470	- 1200

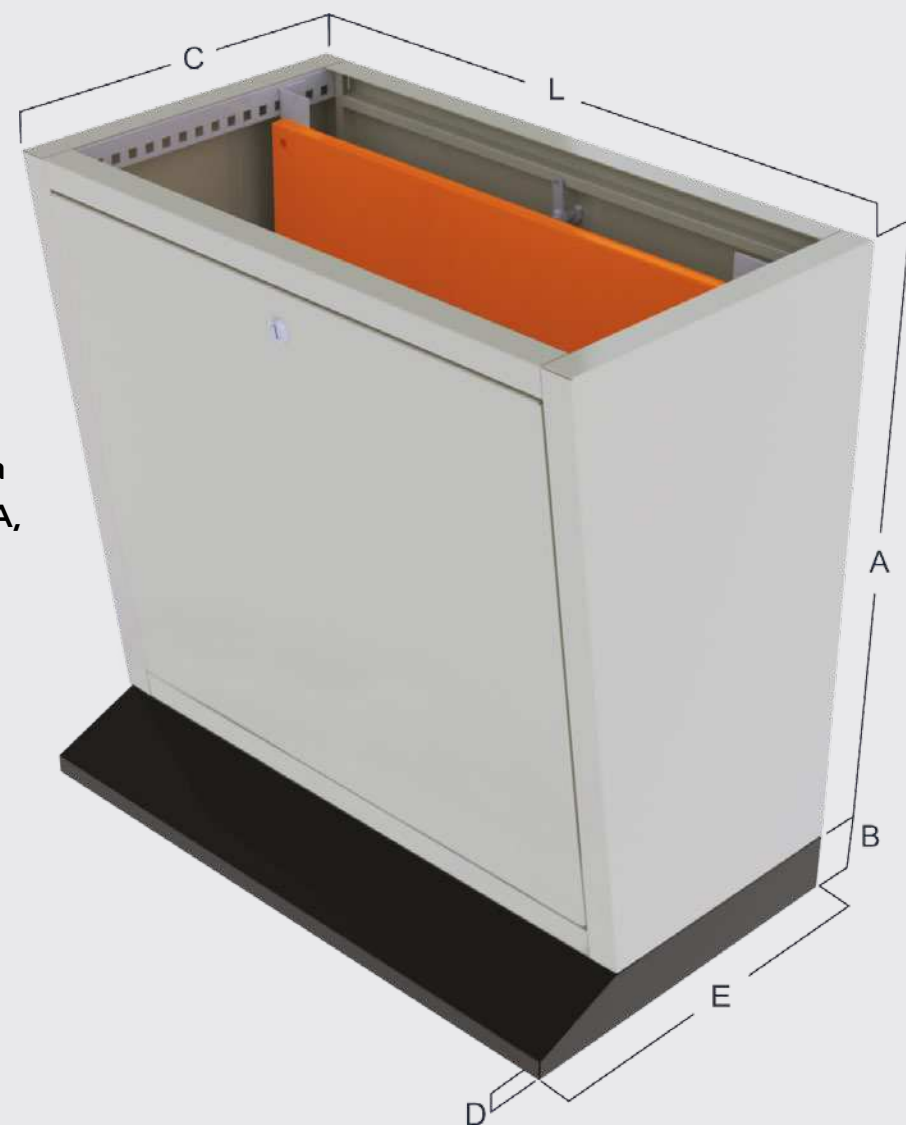
**Estrutura superior TEE**



A - 270	L - 600
B - 100	- 800
C - 560	- 1200
P - 830	

**Base inferior padrão para mesas de comando - TCA, TCC, TCE e TEE**

A - 725	E - 470
B - 80	L - 600
C - 450	- 800
D - 30	- 1200



## MESAS DE COMANDO E PEDESTAIS ESPECIAIS

*Produtos em aço inoxidável, alumínio e aço carbono.*

Fabricadas em aço inoxidável, alumínio ou aço carbono, conforme projeto do cliente, ou desenvolvido pela engenharia da TONON, com os mais diversificados acessórios, atendendo o mercado de automação industrial, observando requisitos técnicos e de segurança, ergonomia e design.



Design de pedestal com pintura líquida

Mesa de comando híbrido em aço carbono e aço inoxidável



Mesa de comando especial



Detalhe interno da mesa de comando

## QUADRO DE COMANDO PADRAO

*Produtos em aço inoxidável, alumínio e aço carbono.*

Quadros de comando, com placa de montagem removível e pinos de aterramento em todas as partes móveis.

Porta com fechos lingueta/fenda, dobradiças metálicas de alta resistência padrão TONON, com fechamento uniforme, garantindo uma boa vedação e grande durabilidade.

A vedação é ainda reforçada através da aplicação de neoprene.

### Acabamento

- Aço inoxidável: área externa escovada e interna natural, podendo ser pintadas;
- Alumínio: pintado na cor desejada;
- Aço carbono: tratamento químico por imersão (desengraxante e fosfatização a base de zinco), aplicação de pintura eletrostática a pó, com camada de tinta entre 60 a 80  $\mu$ . Quadro na cor bege (RAL 7032) texturizada e placa de montagem na cor laranja (2,5YR 6/14) lisa.



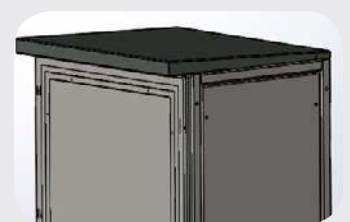
Quadro de comando

### Acessórios

*Flange inferior e/ou superior*



*Teto protetor*



Obs: Itens como fechos, dobradiças e cores podem ser alterados conforme necessidade do cliente.

## QUADRO DE COMANDO ESPECIAL

*Produtos em aço inoxidável, alumínio e aço carbono.*

Fabricados em aço inoxidável, alumínio ou aço carbono, conforme projeto do cliente ou desenvolvido pela engenharia da TONON, atendendo os diversos segmentos da indústria, como petroleiro, naval, mineração e geração de energia, entre outros. Revestido por pintura a pó ou líquida, conforme especificação técnica do cliente.



Quadro de comando para setor petrolífero



Quadro de comando especial em aço carbono com base soleira



Quadro de comando especial em aço inoxidável



Quadro de comando para o setor de energia



Detalhe interno

## CCM - CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES

*Produtos em aço inoxidável, alumínio e aço carbono.*

Os Centros de Controle de Motores TONON são desenvolvidos obedecendo padrões de qualidade e normas técnicas compatíveis às determinações das certificações e às necessidades específicas do cliente.

A aplicação do produto está voltada para o controle e proteção de motores de corrente alternada e no controle de processos industriais, atendendo aos mais diversos segmentos do mercado.

O produto é projetado observando critérios de padronizações, permitindo ampliações de instalações, contemplando a praticidade na montagem e na manutenção.



## CUBÍCULOS DE MÉDIA TENSÃO

*Produtos em aço inoxidável, alumínio e aço carbono.*

Os cubículos são projetados e produzidos para média tensão até 34,5 Kv, podendo ser usados como Centros de Distribuição, Postos de Transformação, Cabine Primária, Instalação de Seccionadoras e Transformadores, Cubículos de Concessionária e do disjuntor de proteção, entre outras aplicações.

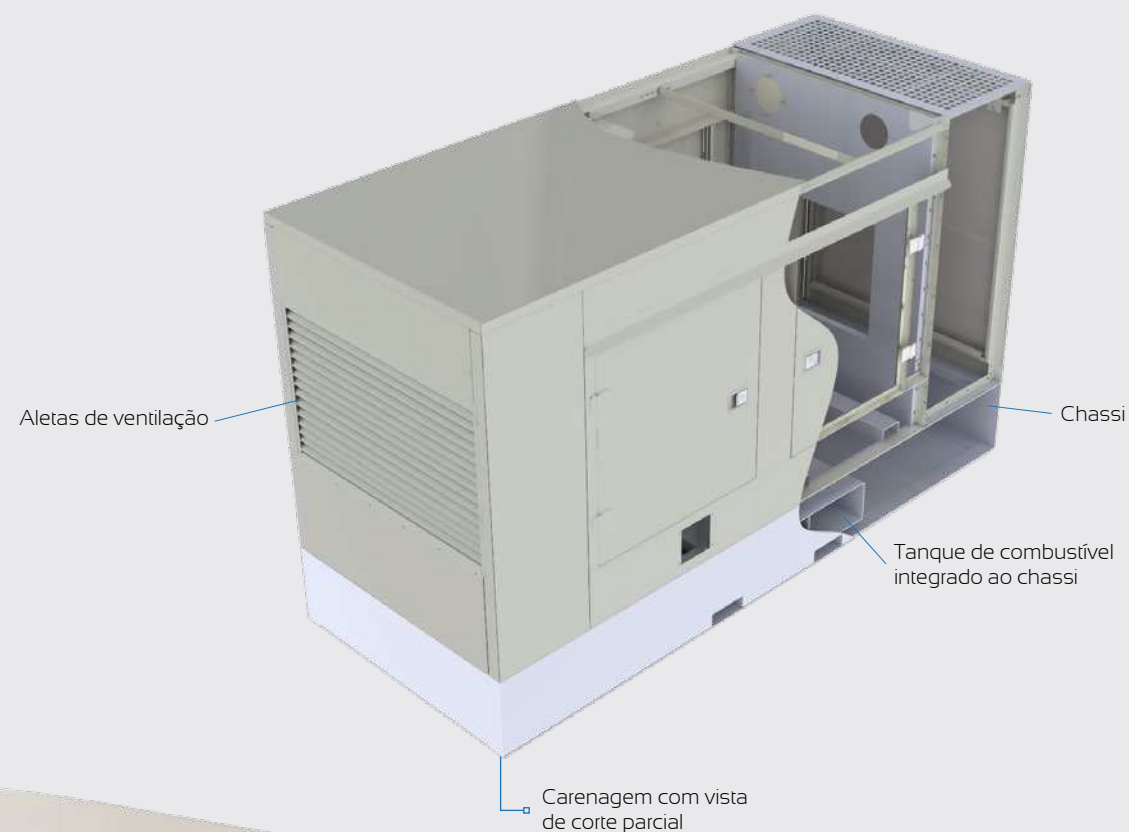
Nos projetos e desenhos de processo de fabricação, são seguidos os padrões determinados pela Concessionária.



## CARENAGEM

*Produtos em aço inoxidável, alumínio e aço carbono.*

Fabricadas em aço inoxidável, alumínio ou aço carbono, conforme projeto fornecido pelo cliente ou desenvolvido pela engenharia da TONON, utilizados nos diversos segmentos industriais, visando o isolamento acústico e térmico, proteção de máquinas, equipamentos e instalações, além de garantir a segurança das pessoas. Revestida por pintura a pó ou líquida, conforme especificação técnica do cliente.



Detalhe do revestimento acústico interno

## PARTES DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

*Produtos em aço inoxidável, alumínio e aço carbono.*

Fabricadas conforme projeto desenvolvido em conjunto entre a engenharia do cliente e da TONON, envolvendo partes de máquinas e equipamentos, nos mais diversos materiais, com aço inoxidável, galvalume, aços galvanizados, aço carbono e alumínio. Envolve projetos específicos industrializados pela TONON, utilizados nos mais diversos segmentos industriais. Revestido por pintura a pó ou líquida, conforme especificação técnica do cliente.



Parte de máquina em alumínio



Aplicação de tinta anticorrosiva em base de equipamento

## INVÓLUCROS ESPECIAIS

Produtos em aço inoxidável, alumínio e aço carbono.

Os invólucros especiais TONON, são produzidos mediante projetos especiais, em aço inoxidável, alumínio ou aço carbono, com pintura líquida ou a pó, padrão ou especial, garantindo um padrão de qualidade e durabilidade, nos diversos segmentos industriais.



## GRAU DE PROTEÇÃO

2º Numeral - Grau de proteção contra água

0	1	2	3	4	5	6	7	8
Não protegido	Protegido contra quedas verticais de gotas d'água	Protegido contra quedas verticais de gotas d'água para uma inclinação máxima de 15 graus	Protegido contra água aspergida de ângulo de ±69 graus	Protegido contra projeções d'água	Protegido contra jatos d'água	Protegido contra jatos potentes d'água	Protegido contra imersão temporária	Protegido contra submersão

1º Numeral - Grau de proteção contra objetos sólidos

Não protegido	<b>0</b>	<b>IP 00</b>	<b>IP 01</b>	<b>IP 02</b>														
Protegido contra objetos sólidos com Ø maior que 50mm	<b>1</b>	<b>IP 10</b>	<b>IP 11</b>	<b>IP 12</b>	<b>IP 13</b>													
Protegido contra objetos sólidos com Ø maior que 12mm	<b>2</b>	<b>IP 20</b>	<b>IP 21</b>	<b>IP 22</b>	<b>IP 23</b>													
Protegido contra objetos sólidos com Ø maior que 2,5mm	<b>3</b>	<b>IP 30</b>	<b>IP 31</b>	<b>IP 32</b>	<b>IP 33</b>	<b>IP 34</b>												
Protegido contra objetos sólidos com Ø maior que 1mm	<b>4</b>	<b>IP 40</b>	<b>IP 41</b>	<b>IP 42</b>	<b>IP 43</b>	<b>IP 44</b>	<b>IP 45</b>	<b>IP 46</b>										
Protegido contra poeira depressão: 200mm de coluna d'água. Máxima aspiração de ar: 80 vezes o volume do invólucro	<b>5</b>						<b>IP 54</b>	<b>IP 55</b>	<b>IP 56</b>									
Totalmente protegido contra a poeira. Mesmo procedimento de teste.	<b>6</b>									<b>IP 65</b>	<b>IP 66</b>	<b>IP 67</b>	<b>IP 68</b>					



Razão: Zaneli Serviços Elétricos LTDA EPP

CNPJ: 19.742.327/0001-67

End: Rua Altamiro Guimarães, nº 1908, Oficinas, Tubarão-SC

Fone: (48) 3199-0100 E-mail: [contato@zaneliengenharia.com.br](mailto:contato@zaneliengenharia.com.br)

**TONON**  
SISTEMAS DE ENCLAUSTRAMENTO

BR 470 - Km 136, 1303 | Bairro Rainha

89162-120 | Rio do Sul - SC | [tonon@tonon.ind.br](mailto:tonon@tonon.ind.br) | 47 3521.1208

[www.tonon.ind.br](http://www.tonon.ind.br)