



Item	Qty	Descrição	Fabricante	Código
1	1	Painel em aço carbono 1000x600x250 (AxLxP) BRCE.100.60.25f	BRUM	94200096
2	1	Seccionadora tripolar 63A com trava para cadeado MSW 63 B3 H	Weg	11898942
3	1	Minidisjuntor tripolar curva C 50A MDW-C50-3	Weg	10076457
4	1	Minidisjuntor tripolar curva C 40A MDW-C40-3	Weg	10076449
5	1	Minidisjuntor monopolar curva C 4A MDW-C4	Weg	10076389
6	2	Minidisjuntor monopolar curva C 2A MDW-C2	Weg	10076381
7	3	DPS Classe 2 275V 20kA modelo front	Clamper	
8	1	Relé temporizador estrela triângulo	Weg	RTW17-G
9	1	Relé falta de fase	Weg	RPW-FF
10	3	Sinaleiro luminoso 22mm vermelho 220Vca	Metaltex	
11	1	fonte chaveada 24vcc 2,5A	Weg	PSS24-W-2,2
12	1	botão faceado 22mm azul 1 NA	Weg	
13	2	Seletora 22mm 3 posições fixas 2 NA	Weg	
14	2	Sinaleiro luminoso 22mm verde 24Vcc	Weg	
15	1	Sinaleiro luminoso 22mm branco 220Vca	Weg	
16	1	Botão cogumelo de emergência 2 N.F	Weg	
17	1	Identificação para botoeira de emergência		
18	1	Relé de Segurança emergência	Weg	CP-D
19	2	Contatora tripolar 9 A,Contatos auxiliares 1 NA + 1 NF TENSAO COMANDO 24Vcc CWB9-11-40C03	Weg	15595901
20	1	RELE DE SOBRECARGA DE 1,8-2,8 A AZ RW27-2D3-D028	Weg	12140446
21	1	Contatora tripolar 18 A,Contatos auxiliares 1 NA + 1 NF TENSAO COMANDO 24Vcc CWB18-11-40C03	Weg	15238077
22	1	RELE SOBRECARGA DE 11-17 A RW27-2D3-U017	Weg	12140453
24	10	identificadores para botoeiras		
25	1	trilho Din TS35	Conexel	
26	2	Canaleta perfurada 50x80	Hellermann	
27	1	borne terra 10mm	Conexel	
28	3	borne simples 10mm	Conexel	
29	1	tampa borne simples 10mm	Conexel	
30	2	borne terra 2,5mm	Conexel	
31	15	borne simples 2,5mm	Conexel	
32	4	tampa borne simples 2,5mm	Conexel	



# MEMORIAL DE CÁLCULO DA ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA

EMEF SÃO JOSÉ  
RUA 58 N°250 – SÃO JOSÉ DO HORTÊNCIO/RS

## **NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA:**

- ABNT NBR 5410: Norma Brasileira de Instalações Elétricas Em Baixa Tensão;
- ABNT IEC/TR 61439-0: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 0: Diretrizes para especificação dos conjuntos;
- ABNT NBR IEC/TR 61439-1: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 1: Regras gerais;
- ABNT NBR IEC/TR 61439-2: Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão – Parte 2: Conjuntos de manobra e comando de potência;
- Demais normas pertinentes referenciadas na ABNT IEC/TR 61439-0;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NBR IEC 60 947-2: Disjuntores de baixa tensão

## **QUADRO QBI:**

Montagem e instalação do quadro QBI deverá ser metálico de sobrepôr com proteção frontal, impossibilitando assim o acesso do usuário aos pontos energizados;

As tubulações de entrada e saída de cabos deverão ser arrematadas com bucha e arruela, para não danificar e cortar a isolação dos cabos;

Todos os circuitos deverão ser identificados através de anilhas plásticas e etiquetas nos espelhos dos quadros, para facilitar a visualização deles;

Os condutores foram dimensionados baseados nas tabelas de condução de corrente para condutores de cobre da NBR 5410 e confirmados pela aplicação do critério de queda de tensão em regime, além dos fatores de agrupamento e redução de temperatura, foi aplicado também o critério de queda de tensão na partida dos motores;

A taxa de ocupação dos eletrodutos nunca será superior a 40% de acordo com a NBR 5410;

Os eletrodutos enterrados deverão ter no mínimo um recobrimento de: 40 cm para cabeamentos de baixa tensão;

Todos os eletrodutos de cabeamentos de baixa tensão que passarem por baixo de vias de acesso deverão ser envelopados com concreto com fck de 25MPa;

Circuitos de comando e controle devem ser instalados em calhas ou eletrodutos separados;

## **CIRCUITO ALIMENTADORE DO QUADRO QBI:**

Será lançado um circuito alimentador para o quadro QBI, que derivará dos bornes de entrada do disjuntor geral do quadro de Medição QM (existente), sendo em condutores 3# 10T10mm<sup>2</sup> – 1KV – EPR/XLPE.

O circuito alimentador de Quadro de Bombas de Incêndio QBI, deverá ter o seu caminhamento enterrado, através de eletroduto flexível de PVC 1-1/2”.



## MEMÓRIA DE CÁLCULO QBI:

A presente memória de cálculo tem por objetivo a determinação das demandas previstas para o sistema. Todos os cabos utilizados deverão ser de tensão mínima de 750V.

### Características do Circuito de motor de 15cv

Nº de Condutores Carregados	3	Tipo de Condutor	EPR ou XLPE
Tensão	380 V	Classe de Tensão	0,6/1 kV
Fator de Potência	0,87	Extensão	6m
Corrente de Curto Circ.	10 kA	$\eta$ (%)	91,5
$I_p/I_n$	8,5	Tipo de Partida	Estrela Triângulo

#### Dimensionamento

Qtd.	Especificação	Pot. (W)
1	Motor de 15CV	11000

#### Corrente de Partida ( $I_p$ )

$$I_p = \frac{P_{cv} \times 735.5}{V \times \sqrt{3} \times \eta \times \cos(\theta)}$$

Onde:

- $I_p$  é a corrente de partida em amperes (A).
- $P_{cv}$  é a potência do motor em cavalos-vapor (CV)..
- $V$  é a tensão de alimentação em volts (V).
- $\sqrt{3}$  é a raiz quadrada de 3 (para sistemas trifásicos).
- $\eta$  é a eficiência do motor.
- $\cos(\theta)$  é o fator de potência do motor.

$$I_p = \frac{15 \times 735.5}{380 \times \sqrt{3} \times 0,85 \times 0,8} \quad I_c = 42,25A$$

#### Corrente de Projeto ( $I_b$ )

Nº de Circuitos agrupados	1
Fator de Agrupamento (f)	1
Linha Subterrânea - Temperatura Ambiente (40°)	0,85
Cabo Estimado	10mm <sup>2</sup>
Capacidade de Condução	50A

#### Queda de Tensão

$$V_d = 3 \times I \times R \times L$$

Onde:

- #  $V_d$  é a queda de tensão em volts (V).
- #  $I$  é a corrente em amperes (A).
- #  $R$  é a resistência dos condutores em ohms ( $\Omega$ ).
- #  $L$  é o comprimento dos condutores em metros (m)

$$V_d = 3 \times 24,2A \times (0,001\Omega/m \times 6m) \approx 445,671mV (0,12\%)$$



A norma NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão define que a queda de tensão máxima permitida em um circuito terminal é de 4%.

### Proteção do Circuito

Como utilizaremos partida estrela/triângulo utilizaremos relé térmico com faixa de 22 a 32A, a proteção será feita através de disjuntor tripolar de 50A, conforme especificação do fabricante.

### Características do Circuito de motor de 1,5CV

Nº de Condutores Carregados	3	Tipo de Condutor	EPR ou XLPE
Tensão	380 V	Classe de Tensão	0,6/1 kV
Fator de Potência	0,87	Extensão	6m
Corrente de Curto Circ.	10 kA	$\eta$ (%)	91,5
$I_p/I_n$	8,5	Tipo de Partida	Direta

### Dimensionamento

Qtd.	Especificação	Pot. (W)
1	Motor de 1,5CV	1100

### Corrente de Partida ( $I_p$ )

$$I_p = \frac{P_{cv} \times 735.5}{V \times \sqrt{3} \times \eta \times \cos(\theta)}$$

Onde:

- $I_p$  é a corrente de partida em amperes (A).
- $P_{cv}$  é a potência do motor em cavalos-vapor (CV)..
- $V$  é a tensão de alimentação em volts (V).
- $\sqrt{3}$  é a raiz quadrada de 3 (para sistemas trifásicos).
- $\eta$  é a eficiência do motor.
- $\cos(\theta)$  é o fator de potência do motor.

$$I_p = \frac{1,5 \times 735.5}{380 \times \sqrt{3} \times 0,85 \times 0,8} \quad I_c = 16A$$

### Corrente de Projeto ( $I_b$ )

Nº de Circuitos agrupados	1
Fator de Agrupamento (f)	1
Linha Subterrânea - Temperatura Ambiente (40°)	0,85
Cabo Estimado	2,5mm <sup>2</sup>
Capacidade de Condução	21A

### Queda de Tensão

$$V_d = 3 \times I \times R \times L$$

Onde:

- #  $V_d$  é a queda de tensão em volts (V).
- #  $I$  é a corrente em amperes (A).
- #  $R$  é a resistência dos condutores em ohms ( $\Omega$ ).
- #  $L$  é o comprimento dos condutores em metros (m)



$$Vd = 3 \times 2,9A \times (0,001\Omega/m \times 6m) \approx 213,627mV (0,06\%)$$

A norma NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão define que a queda de tensão máxima permitida em um circuito terminal é de 4%.

#### Proteção do Circuito

Como utilizaremos partida estrela/triângulo utilizaremos relé térmico com faixa de 1,8 a 2,8A, a proteção será feita através de disjuntor tripolar de 4A, conforme especificação do fabricante.

### Características do Circuito Alimentador

Levando em consideração a maior carga.

Nº de Condutores Carregados	3	Tipo de Condutor	EPR ou XLPE
Tensão	380 V	Classe de Tensão	0,6/1 kV
Fator de Potência	0,87	Extensão	86m
Corrente de Curto Circ.	10 kA	$\eta$ (%)	91,5
Ip/In	8,5	Tipo de Partida	Estrela Triângulo

#### Dimensionamento

Qtd.	Especificação	Pot. (W)
1	Motor de 15CV	11000

#### Corrente de Projeto (I<sub>b</sub>)

Nº de Circuitos agrupados	1
Fator de Agrupamento (f)	1
Linha Subterrânea - Temperatura Ambiente (40°)	0,85
Cabo Estimado	10mm <sup>2</sup>
Capacidade de Condução	50A

#### Queda de Tensão

$$Vd = 3 \times I \times R \times L$$

Onde:

- # Vd é a queda de tensão em volts (V).
- # I é a corrente em amperes (A).
- # R é a resistência dos condutores em ohms ( $\Omega$ ).
- # L é o comprimento dos condutores em metros (m)

$$Vd = 3 \times 24,2A \times (0,001\Omega/m \times 86m) \approx 6,388V (1,68\%)$$

A norma NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão define que a queda de tensão máxima permitida em um circuito terminal é de 4%.

#### Proteção do Circuito

A proteção será feita através de disjuntor tripolar de 50A



24 de janeiro de 2024 Portão/RS.

---

Eng. Civil Jéferson R. Born  
CREA RS183227

Born Engenharia Eireli  
CNPJ: 12.097.223/0001-06  
Registro CREA 214630  
DESDE 2010



[www.bornengenharia.com.br](http://www.bornengenharia.com.br)  
[jeferson@bornengenharia.com.br](mailto:jeferson@bornengenharia.com.br)  
Crea: RS183.227

5199680.9372

Av. Perimetral, 1386, Centro  
Portão/ RS. Cep 93180-000



Empresa / Cliente	Prefeitura Municipal de São José do Hortêncio
Descrição do projeto	Quadro Bombas Incêndio
Projeto Eplan	QBI-EMEF São José
Número de desenho	QBI-EMEF São José
Responsável	Jéferson da Rosa Born
Projetista	Émerson Gross

Criado em 14/10/2023  
Editado em 24/01/2024

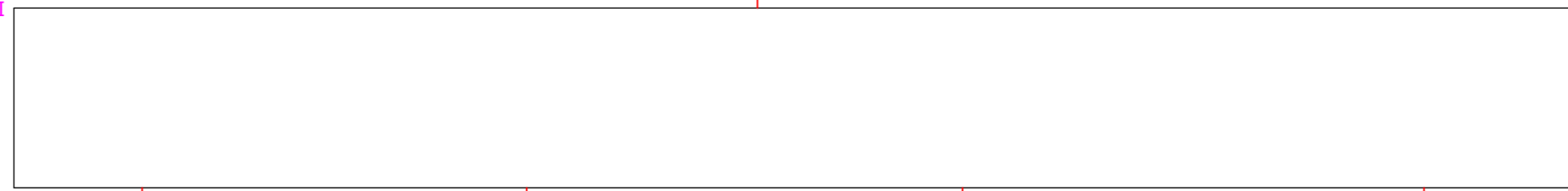
Quantidade de páginas 11



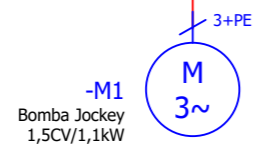
QM  
Quadro de Medição

-WQBI  
4x10

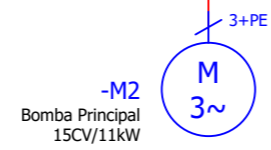
QBI



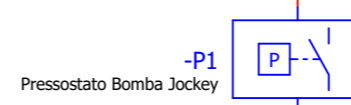
-WM1  
4x2,5



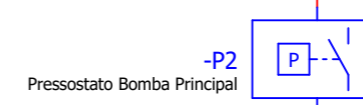
-WM2  
7x10



-WP1  
3x1,5



-WP2  
3x1,5



Criado em	21/08/2022
Modificado em	24/01/2024
Autor	
Verificação	

QBI-EMEF São José

Cliente  
Prefeitura Municipal de São José do Hortêncio

**Born**  
engenharia

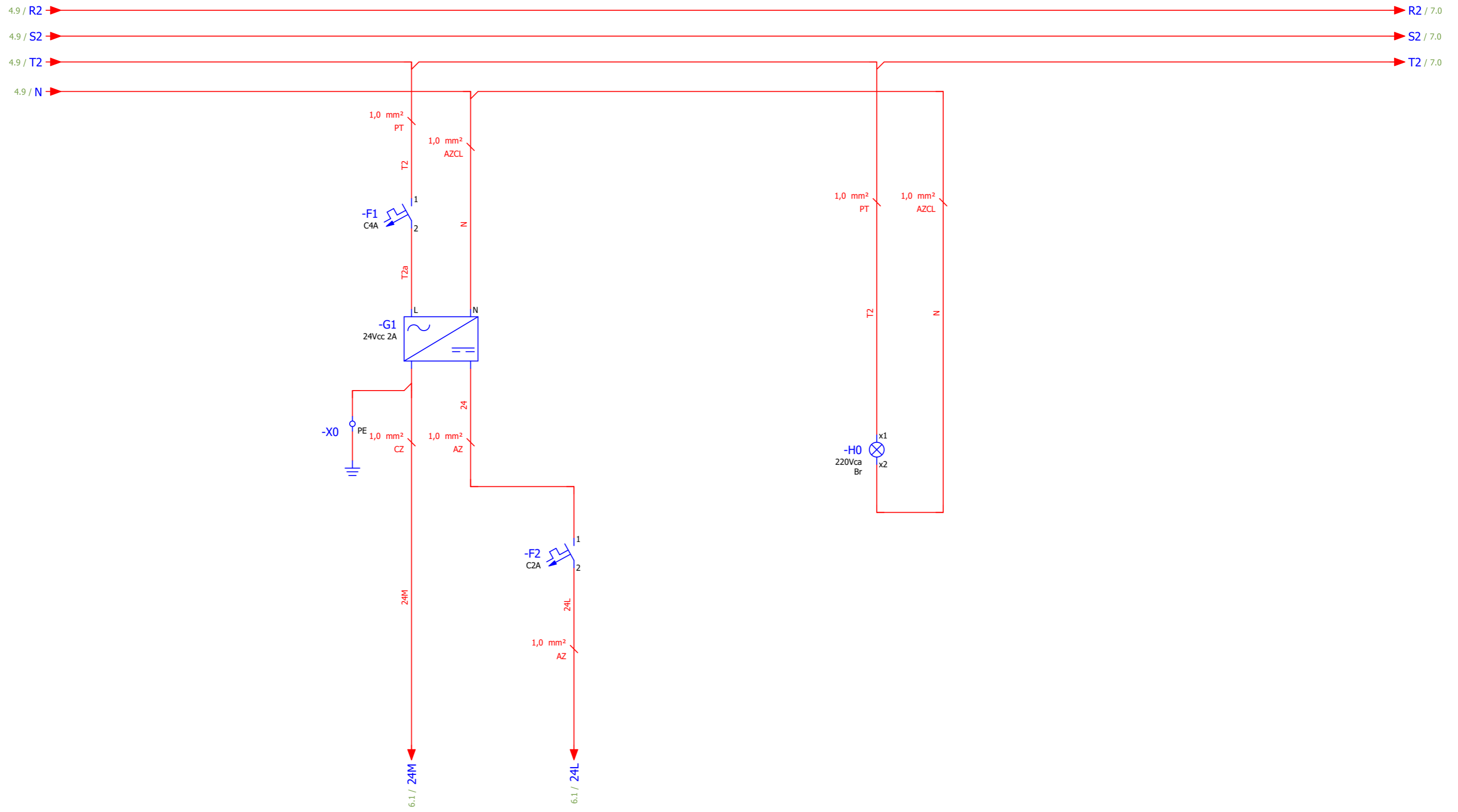


Unifilar

OF:	=
teste	
Número Desenho	++
QBI-EMEF São José	+

Folha





Alimentação 24Vcc  
Comando

Sinaleiro Painel  
Energizado

Criado em	21/08/2022
Modificado em	24/01/2024
Autor	
Verificação	

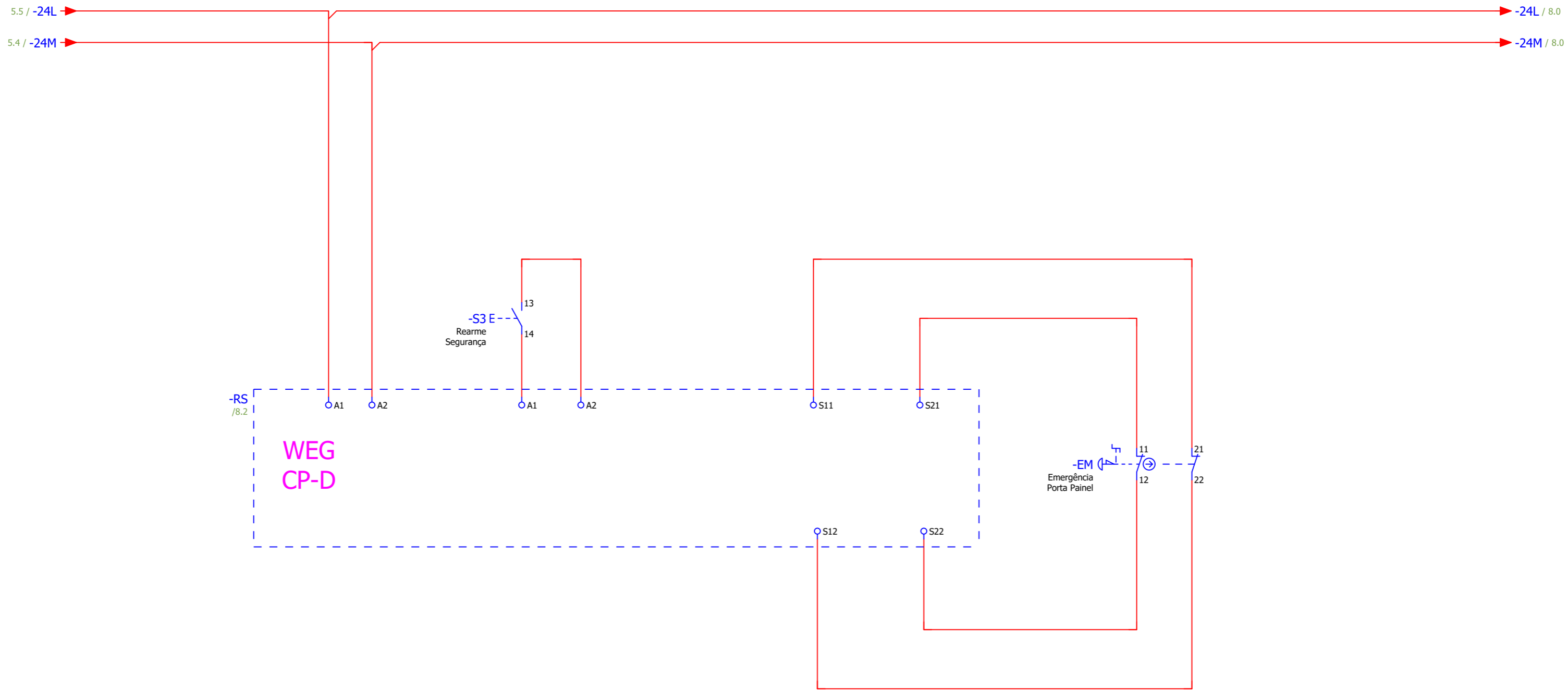
QBI-EMEF São José

Cliente  
Prefeitura Municipal de São José do Hortêncio



### Alimentação 24Vcc

OF:	=
teste	++
Número Desenho	+
QBI-EMEF São José	



Criado em	21/08/2022
Modificado em	24/01/2024
Autor	
Verificação	

QBI-EMEF São José

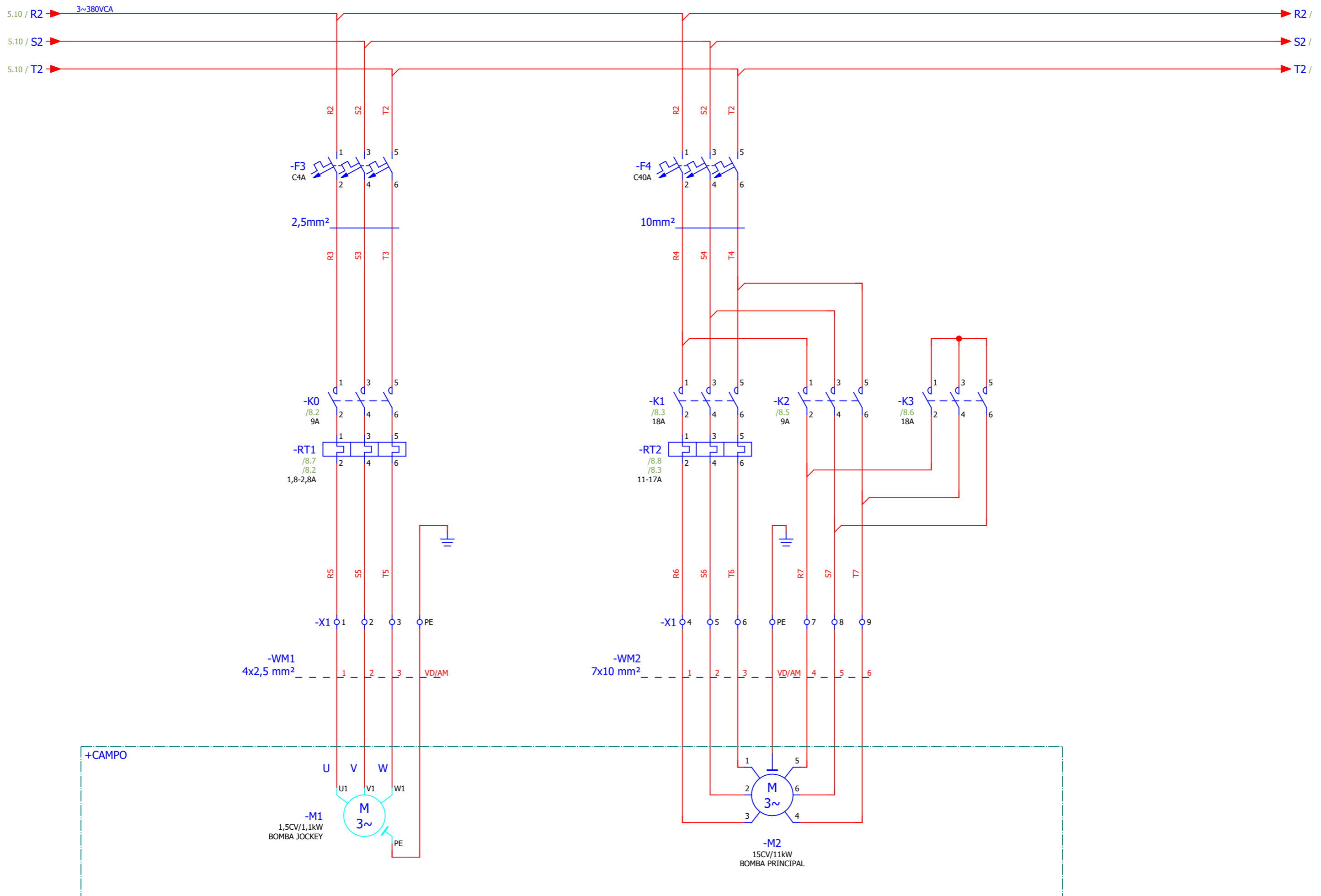
Ciente  
Prefeitura Municipal de São José do Hortêncio

**Born**  
engenharia



### Relé de Segurança

OF:	=
teste	
Número Desenho	++
QBI-EMEF São José	+



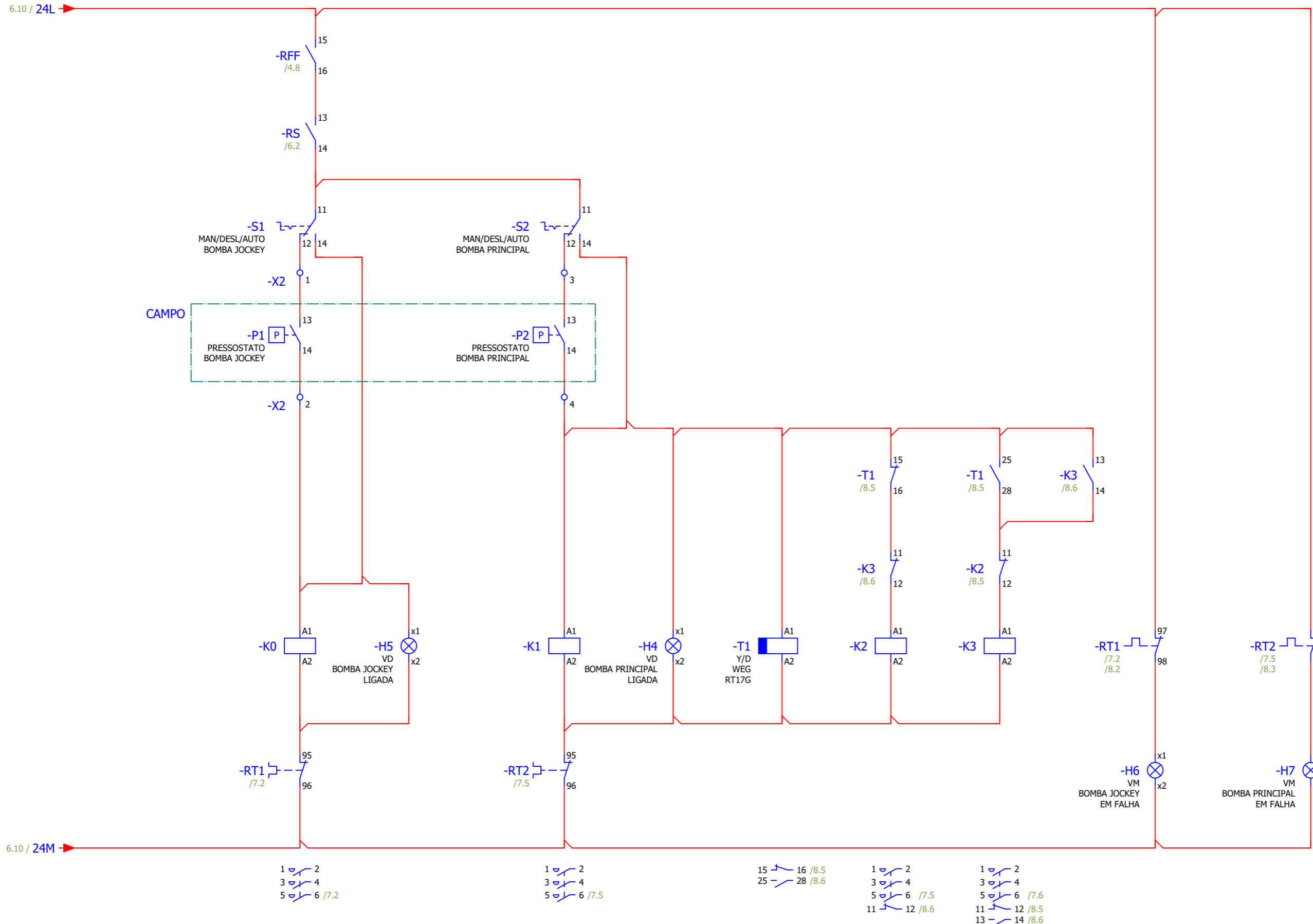
Criado em	21/08/2022
Modificado em	24/01/2024
Autor	
Verificação	

QBI-EMEF São José  
 Prefeitura Municipal de São José do Hortêncio



Motores Bombas - Circuito de Força

OF:	=
teste	++
Número Desenho	+
QBI-EMEF São José	



Partida Bomba Jockey

Partida Bomba Principal

Falha Bomba Jockey

Falha Bomba Principal

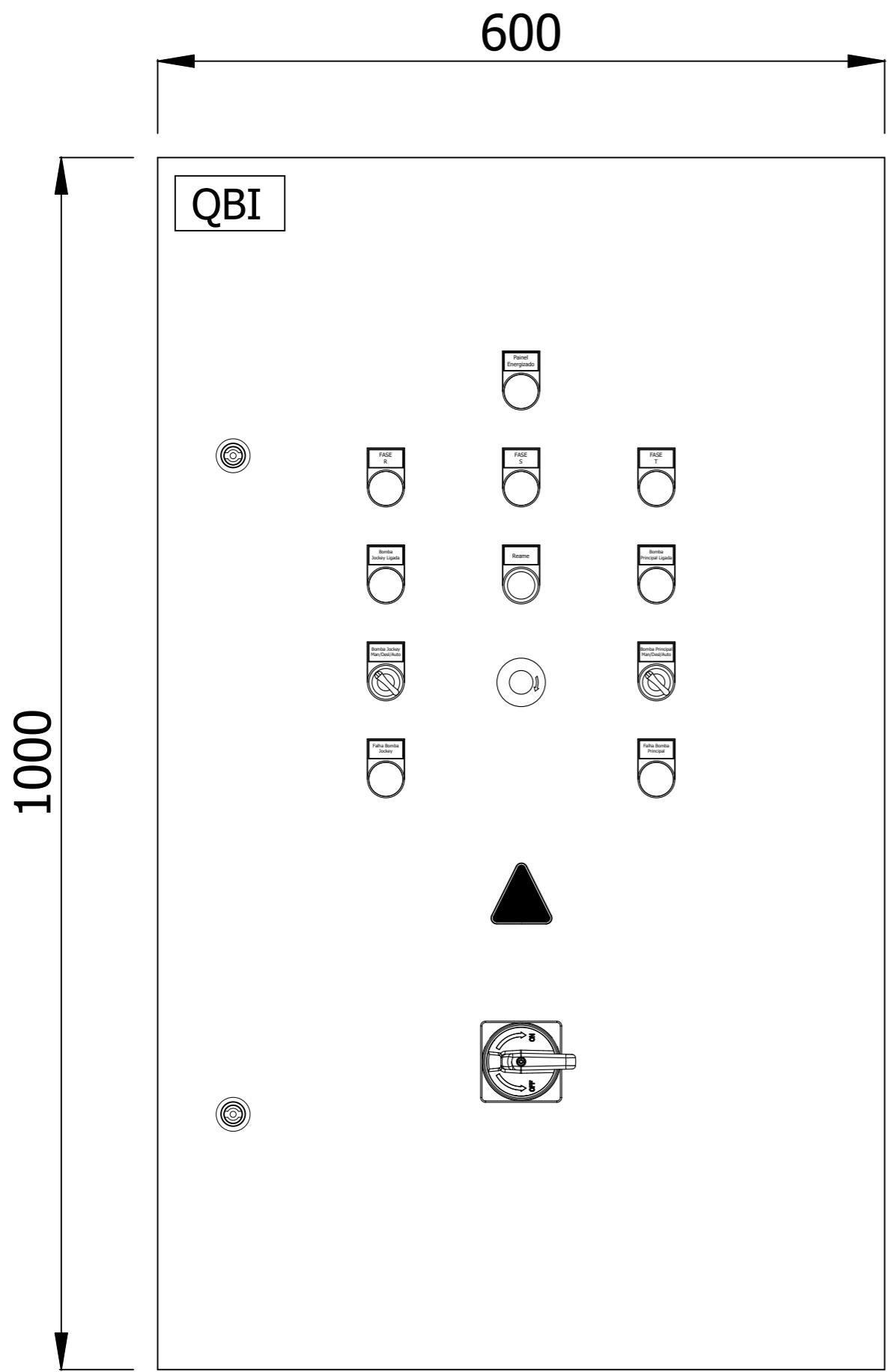
Criado em	21/08/2022
Modificado em	24/01/2024
Autor	
Verificação	

QBI-EMEF São José  
 Prefeitura Municipal de São José do Hortêncio

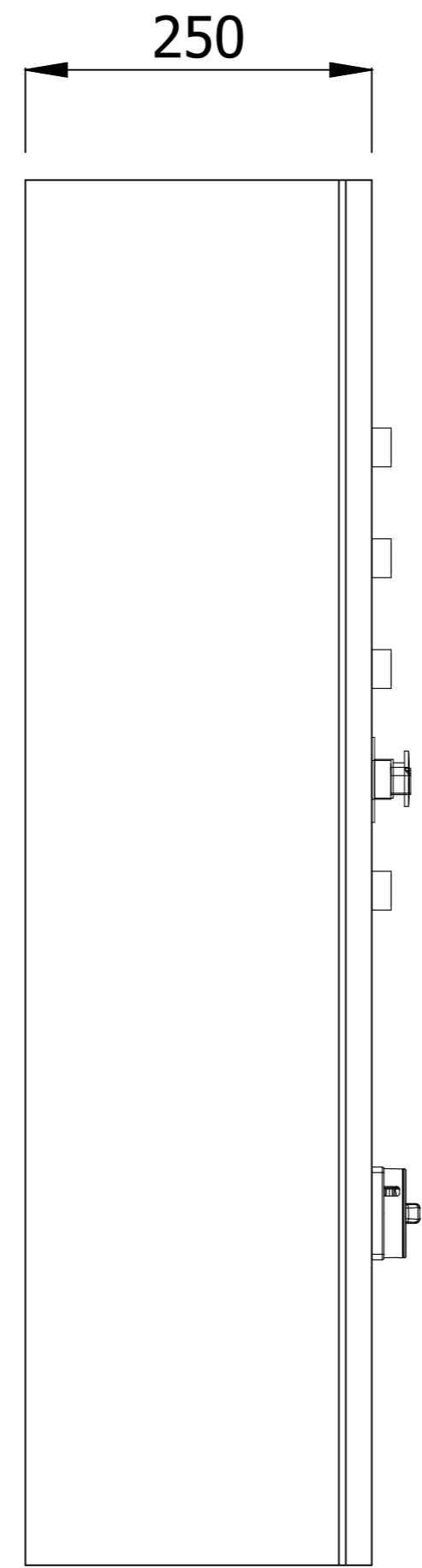


Motores Bombas - Circuito de Comando

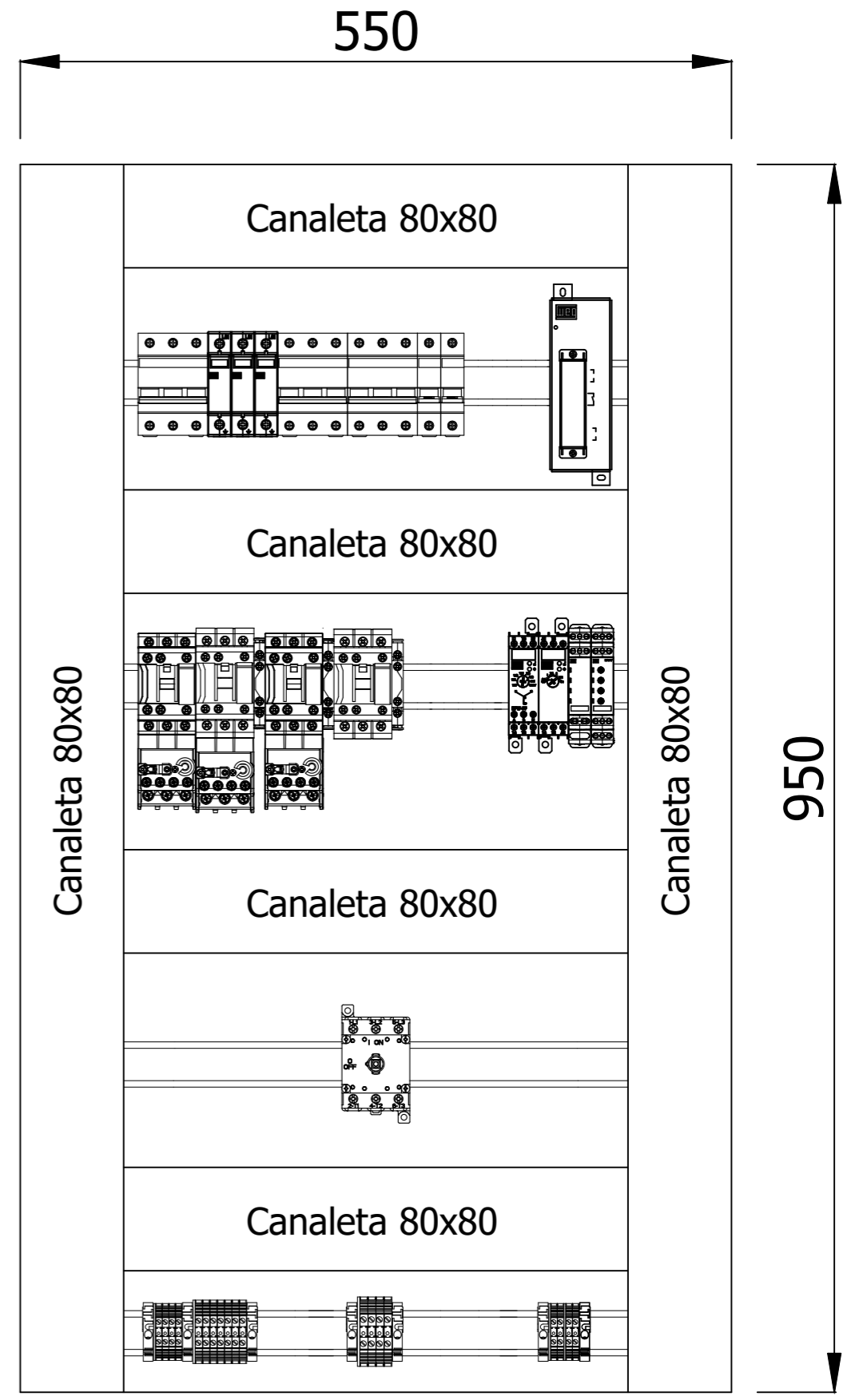
OF: teste	=
Número Desenho	++
QBI-EMEF São José	+



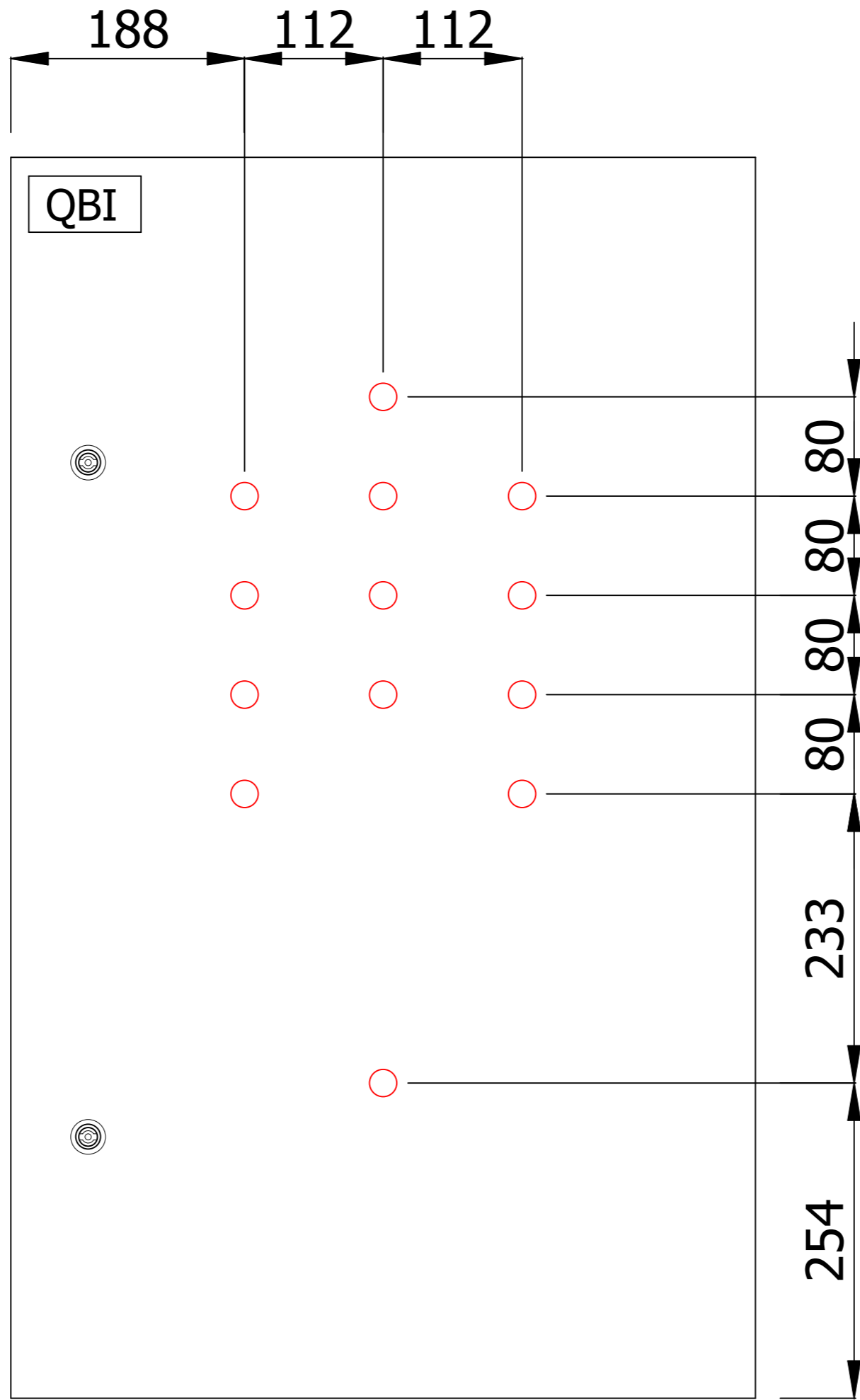
Vista Frontal



Vista Lateral Esquerda



Vista Placa de Montagem



Criado em	21/08/2022
Modificado em	24/01/2024
Autor	
Verificação	

QBI-EMEF São José

Cliente Prefeitura Municipal de São José do Hortêncio



Layout Painel - Furações

OF: teste	=
Número Desenho	++
QBI-EMEF São José	+

