

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA
SOUZA

ETEC TRAJANO CAMARGO
CURSO TÉCNICO ELETROELETRÔNICA

LUÍS HENRIQUE CORRÊA
GUSTAVO RIVABEN
WESLEI CARDOSO PINHEIRO

AUTOMAÇÃO DE PRENSA EXCÊNTRICA

LIMEIRA

2021

LUÍS HENRIQUE CORRÊA
GUSTAVO RIVABEN
WESLEI CARDOSO PINHEIRO

AUTOMAÇÃO DE PRENSA EXCÊNTRICA

Trabalho de Conclusão do Curso,
apresentado para obtenção do grau
Técnico em Eletroeletrônica,
ETEC Trajano Camargo

Orientador: Prof. Carlos Alberto Serpeloni Barros

LIMEIRA

2021

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
1.1 Objetivo Geral	4
1.2 Objetivo Específicos	4
1.3 Justificativa	4
2. METODOLOGIA	5
3. EXPLICAÇÃO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DE UMA PRENSA EXCÊNTRICA	6
3.1 Controladores Lógicos Programáveis (CLP).....	6
3.1.1 Quais as principais vantagens de se adquirir um CLP?	6
3.2 Inversor de frequência	8
3.2.1 Vantagem de um motor acionado por inversor	8
3.3 Relé de segurança	9
3.3.1 Vantagens de relés de segurança	9
3.4 O controlador de segurança programável por software	10
3.4.1 Em síntese	10
4. BIBLIOTECA DE IMAGENS	13
4.1 Diagramas	15
4.2 Comandos	16
5. PAINEL ELÉTRICO APÓS AUTOMATIZAÇÃO	17
5.1 Bombas	19
5.2 Distribuição.....	21
6. CLP	22
6.1 Entradas CLP Segurança	23
6.2 Saídas CLP Segurança.....	25
6.3 CLP de Comando	27
7. ENTRADAS DIGITAIS	28
8. SAÍDAS DIGITAIS	30
9. CONTADORES	32
10. TESTES	34
11. PRINCIPAIS COMPONENTES	34
12. CONCLUSÃO	36

1. INTRODUÇÃO

As Prensas, são máquinas utilizadas na definição e corte de diversas matérias primas, nas quais o movimento do martelo é originário de um sistema hidráulico ou pneumático, ou de um sistema mecânico, em que o movimento rotativo por meio de um sistema de bielas, manivelas, conjunto de alavancas ou fusos.

Com o surgimento dos CLP nas décadas de 60 pela General Motors, eles são implantados para comandar e facilitar de forma rápida e barata os processos da linha de produção na industrialização, sendo assim as prensas acabaram sendo maquinários indispensáveis em indústrias.

Com isso a prensa excêntrica teve um Retrofit (Revitalização) em seu painel elétrico e em sua estrutura oferecendo para os seus compradores uma alta qualidade, durabilidade, bom desempenho, segurança para o operador e os outros trabalhadores à sua volta e baixo custo de manutenção.

Hoje em dia com a evolução da tecnologia, além do CLP de comando temos também o CLP de segurança, encarregado de monitorar os componentes que são instalados para a segurança na operação da prensa.

De Certo modo, diante as modernizações das empresas, é se preciso levantar as necessidades para a prensa sair da fábrica para o cliente final pronta para a uso dentro da indústria 4.0.

Os responsáveis pelo projeto são: Luís Henrique Corrêa, Gustavo Rivaben e Wesley Cardoso Pinheiro.

Realização do projeto na empresa Calende Máquinas para Fundição e Prensas LTDA. Para não atrapalhar o andamento da empresa, a Calende disponibilizou um espaço dentro da empresa aos finais de semana.

1.1 Objetivo Geral

Será como objetivo principal demonstrar o processo de elaboração do projeto elétrico de uma prensa excêntrica, desde a elaboração do esquema elétrico, a lista de equipamentos/matérias, fabricação externa, até a programação utilizada no CLP.

1.2 Objetivo Específicos

Levantar os pontos que são necessários para todas as máquinas industrializadas pela empresa sejam adequadas para a tecnologia da indústria 4.0, com o pouco investimento.

1.3 Justificativa

Com as revoluções da automatização industrial, a indústria 4.0 surgiu, onde os equipamentos necessitam de uma automação mais complexa, porém mesmo

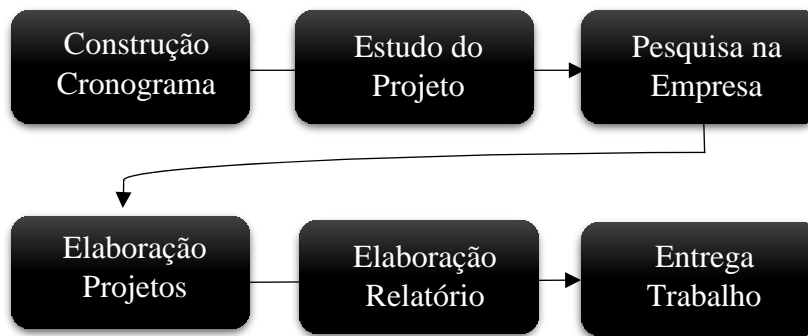
diante as dificuldades, obteve-se um aumento de procura sobre o equipamento, com isso o custo reduzido para que pequenas empresas possam adquirir esse tipo de processo em suas fabricas visando uma alta produtividade.

NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade

NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos

2. METODOLOGIA

Demonstração para a elaboração do planejamento de uma presa excêntrica na empresa Calende.



		Cronograma												
		Elaboração do projeto de TCC												
Atividade		Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez			
1	Construção do cronograma	█												
2	Estudo do projeto	█	█											
3	Pesquisa com empresas de manutenção		█	█										
4	Pequisa de componentes para o projeto			█	█									
5	Levantamento do valor do projeto			█	█									
6	Reunião para reunir todas as unformarções				█	█								
7	Apresentação teste					█								
8	construção do projeto						█	█	█	█				
9	Elaboração do relatório									█	█			
10	Entrega do trabalho											█	█	

Grupo TCC10
 Luís Henrique Corrêa
 Gustavo Rivaben
 Weslei Cardoso Pinheiro

Os materiais necessários para o projeto serão fornecidos pela empresa Calende, onde também serão realizadas as atividades.

3. EXPLICAÇÃO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DE UMA PRENSA EXCÊNTRICA

3.1 Controladores Lógicos Programáveis (CLP)

Imagem CLP Siemens, usado na automação da Prensa Excêntrica



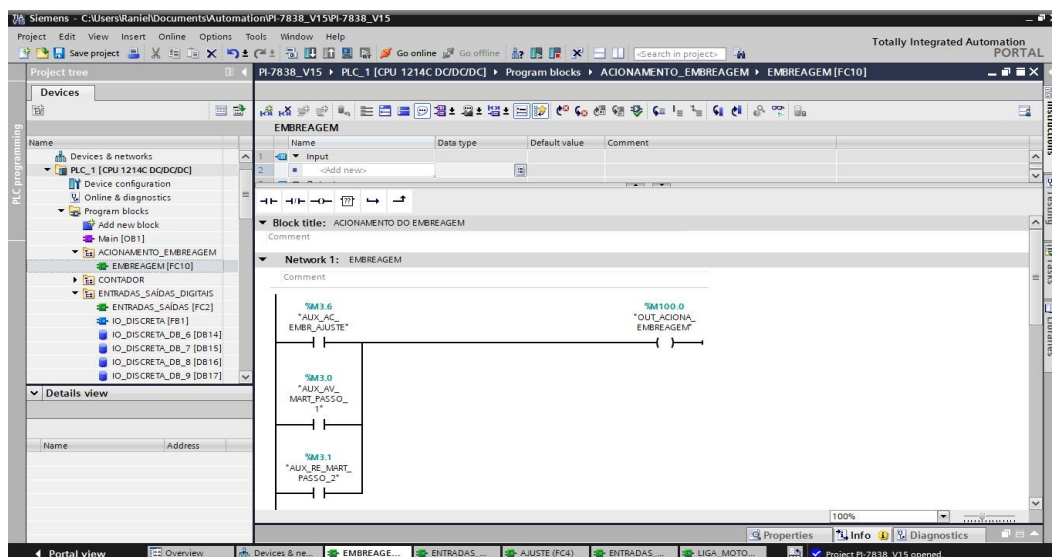
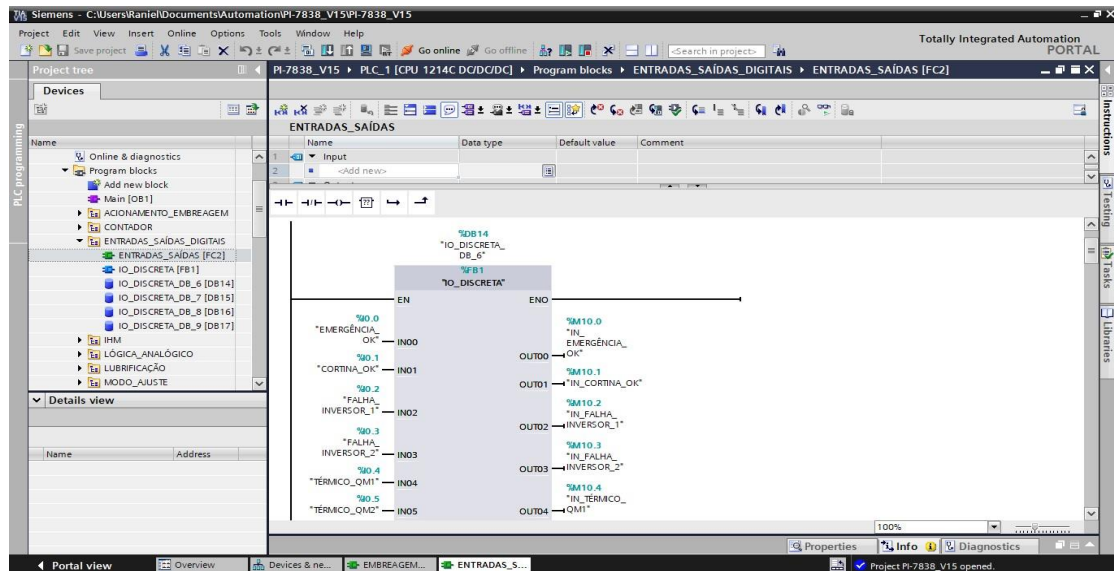
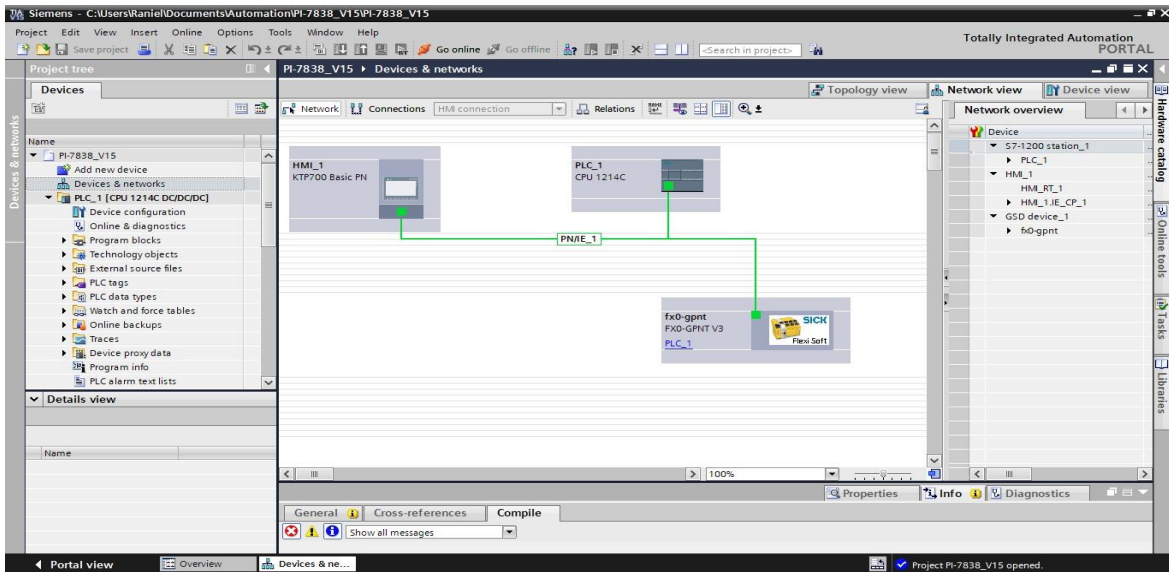
Dispositivo de programação: composto por CPU, processador e dispositivo que faz com que o CLP atue, uma espécie de “cérebro” do equipamento. Sua função é receber as informações das entradas, executar o programa e indicar para as saídas o que deve ser realizado. Para isso, conta com processador (que executa o programa) e memória.

3.1.1 Quais as principais vantagens de se adquirir um CLP?

Com o uso do CLP na sua fábrica, é possível obter diversas vantagens capazes de melhorar o processo de produção. Veja os principais benefícios de se adquirir um CLP, a seguir:

- Redução de custos
- Fácil configuração e programação
- Maior segurança
- Maior precisão e controle dos processos
- Inversor de frequência

Imagem do software TIA portal V15



3.2 Inversor de frequência

Imagem inversor de frequencia usado na automação da Prensa Excêntrica



É um equipamento eletrônico capaz de variar a velocidade de giro de um motor de indução trifásico.

Tem como principal função alterar a frequência da rede que alimenta o motor, fazendo com que o motor, siga frequências diferentes das fornecidas pela rede, que é sempre constante. Desta forma pode-se facilmente alterar a velocidade de rotação do motor com mais eficiência.

3.2.1 Vantagem de um motor acionado por inversor

A principal vantagem de um motor acionado por inversor de frequência é a economia de energia e a melhoria do desempenho das máquinas e equipamentos. Redução considerável do pico de corrente na partida do motor. Aumento da vida útil dos equipamentos. Menor índice de manutenção.

3.3 Relé de segurança



Os relés de segurança são equipamentos que fazem a supervisão de circuitos que garantem a segurança do equipamento/sistema e do operador. São projetados para atender as mais atualizadas normas de segurança.

Ao alimentar o circuito, as saídas mudam de posição, permitindo o funcionamento da máquina. Porém caso o botão de emergência em uma das entradas seja acionado, o relé atua, voltando ao estado original e interrompendo o funcionamento da máquina.

3.3.1 Vantagens de relés de segurança

Os relés/comutadores de segurança identificam erros nos contatos de entrada no circuito de segurança pelo contato à terra. A função segura é garantida pelos circuitos de segurança internos especiais e pela tecnologia do relé.

3.4 O controlador de segurança programável por software

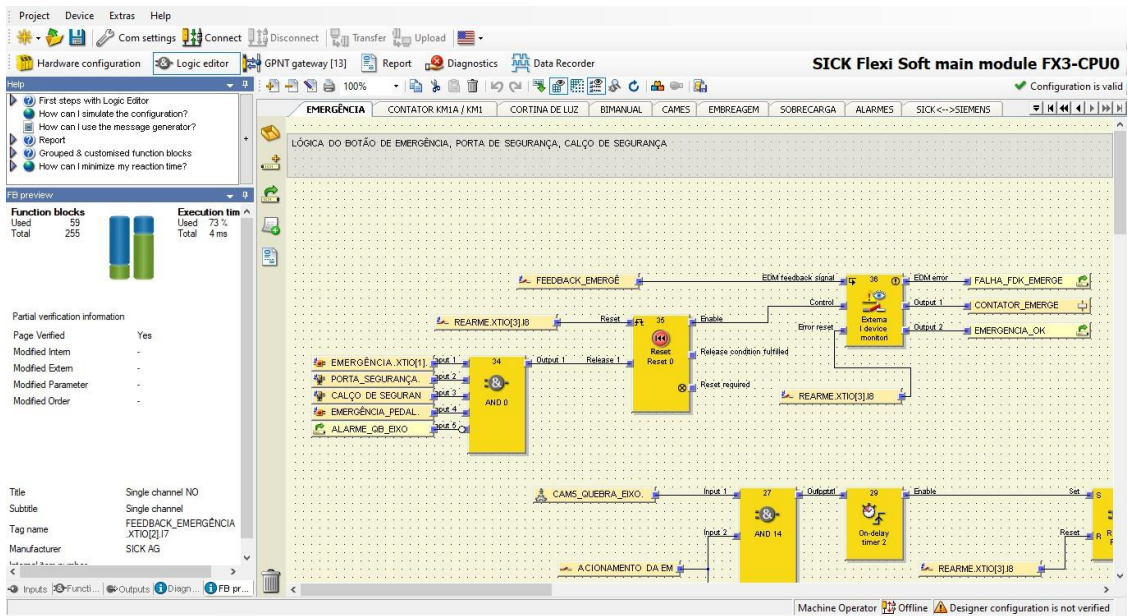
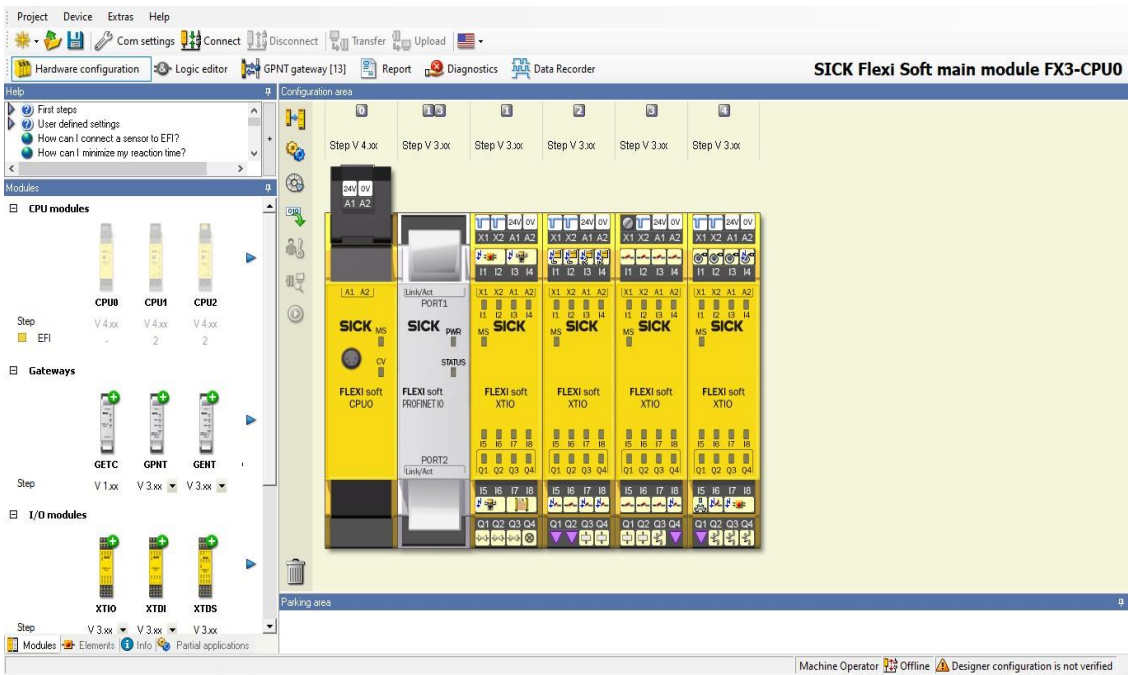


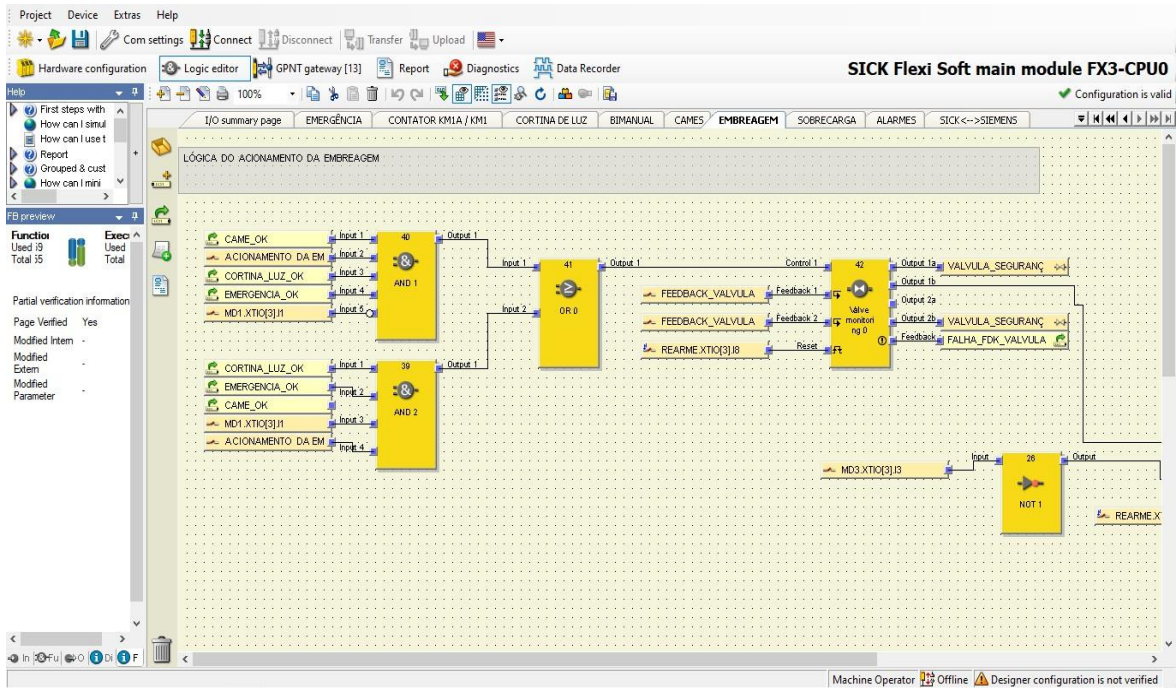
O controlador de segurança Flexi Soft é programável por software. Graças à plataforma de hardware modular, o Flexi Soft soluciona inúmeras aplicações de segurança de forma personalizada e eficiente. Uma ampla oferta de módulos está à disposição: módulos principais, Gateways, módulo de entrada/saída analógica e digital, módulos Motion-Control e módulos de relê. O software de configuração Flexi Soft Designer de licença livre permite uma programação intuitiva, rápida colocação em operação e diagnóstico contínuo até no nível de automação. As funções para a interconexão do comando, a conexão em série segura ou o monitoramento do acionamento seguro baixam os custos e aumentam a produtividade. Com muitas outras funções, o Flexi Soft forma a ponte para as soluções de sistema da SICK.

3.4.1 Em síntese

- Controlador de segurança com plataforma de hardware modular
- Salvamento da configuração no conector do sistema
- Interconexão do comando segura com Flexi Line
- Conexão em série segura com Flexi Loop
- Monitoramento seguro de acionamentos
- Monitoramento de valor analógico seguro
- Software de configuração Flexi Soft Designer livre de licença

Imagem do software Flexi Soft Designer





O resultado esperado pela respectiva pesquisa busca os seguintes benefícios para a indústria:

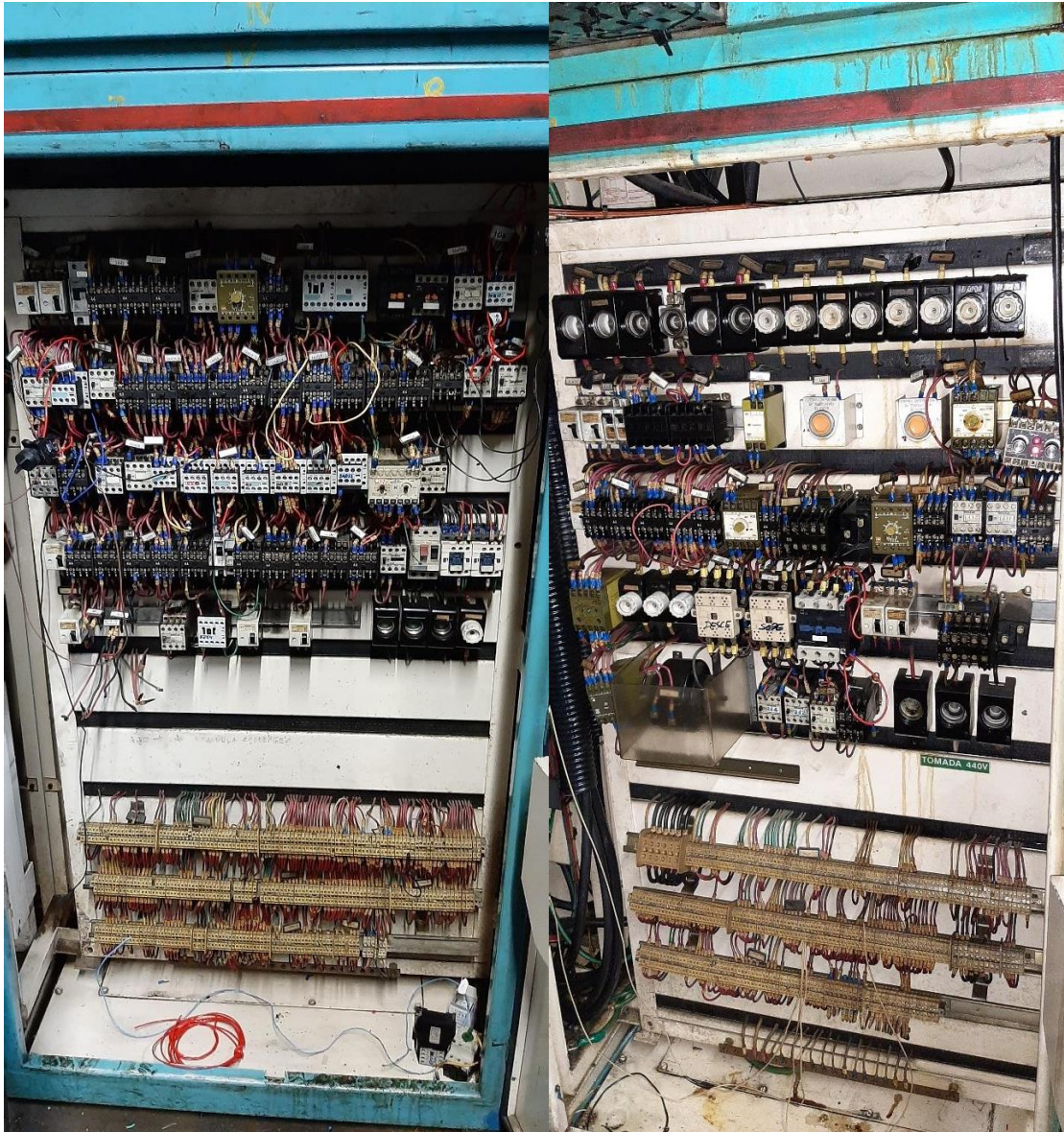
- Elevação da confiabilidade do processo;
- Elevação da confiabilidade da máquina e equipamento;
- Elevação de eficiência das intervenções da manutenção;
- Redução nos custos.

O estudo proposto busca disponibilizar as melhores práticas de análise assim como descrever o funcionamento e a evolução do equipamento.

4. BIBLIOTECA DE IMAGENS

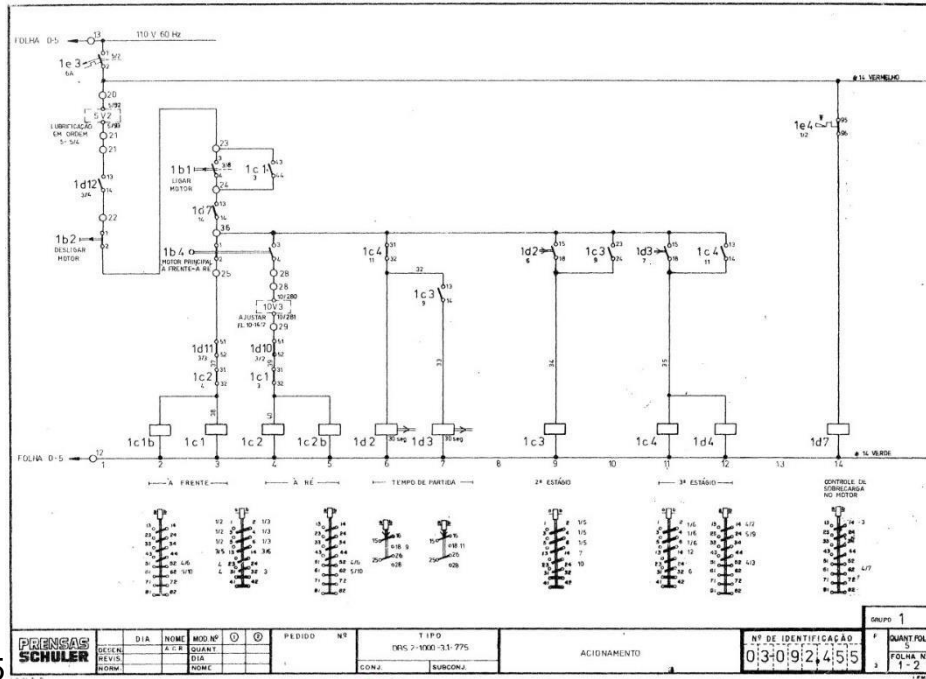
Painel Elétrico antes da Automatização





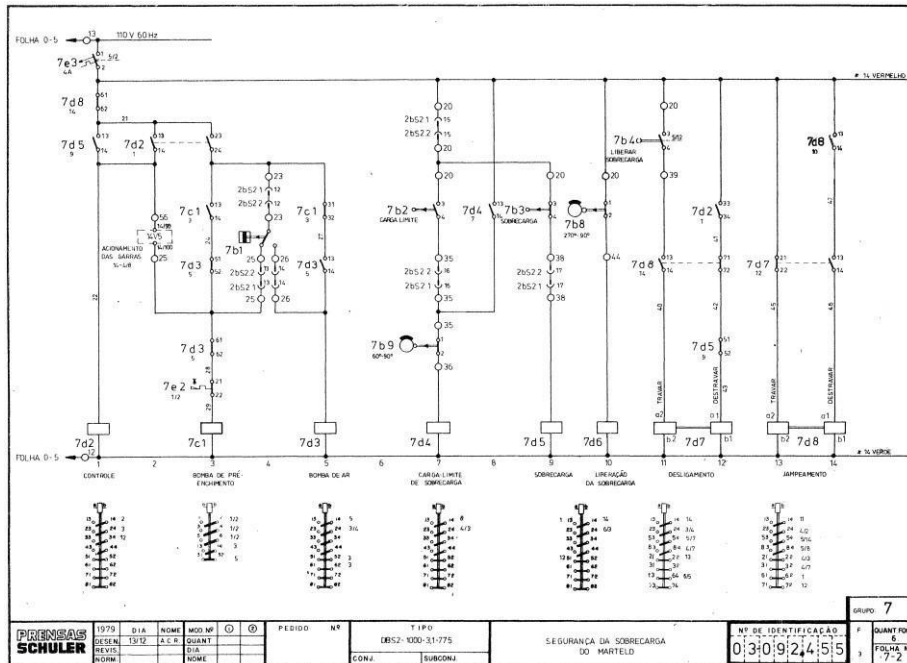
4.1 Diagramas

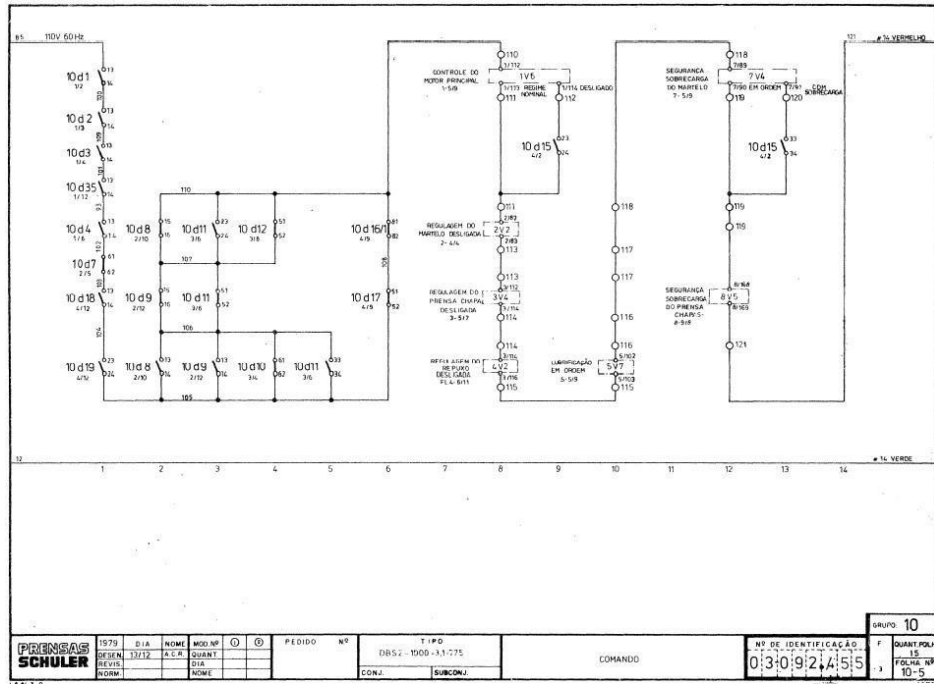
Acionamento



5

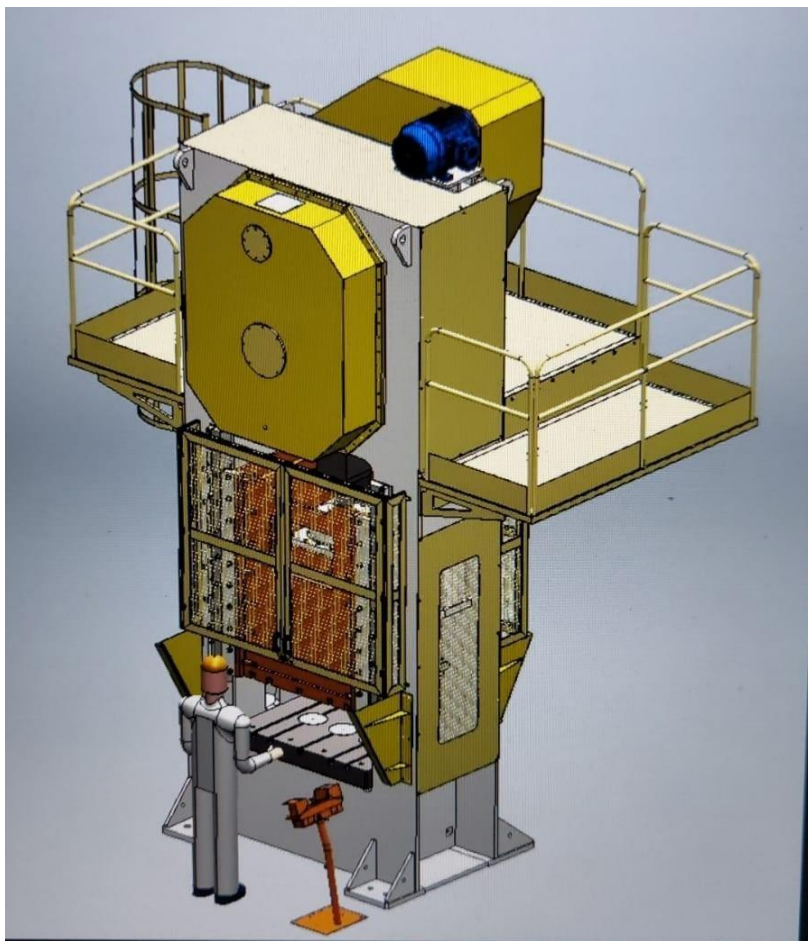
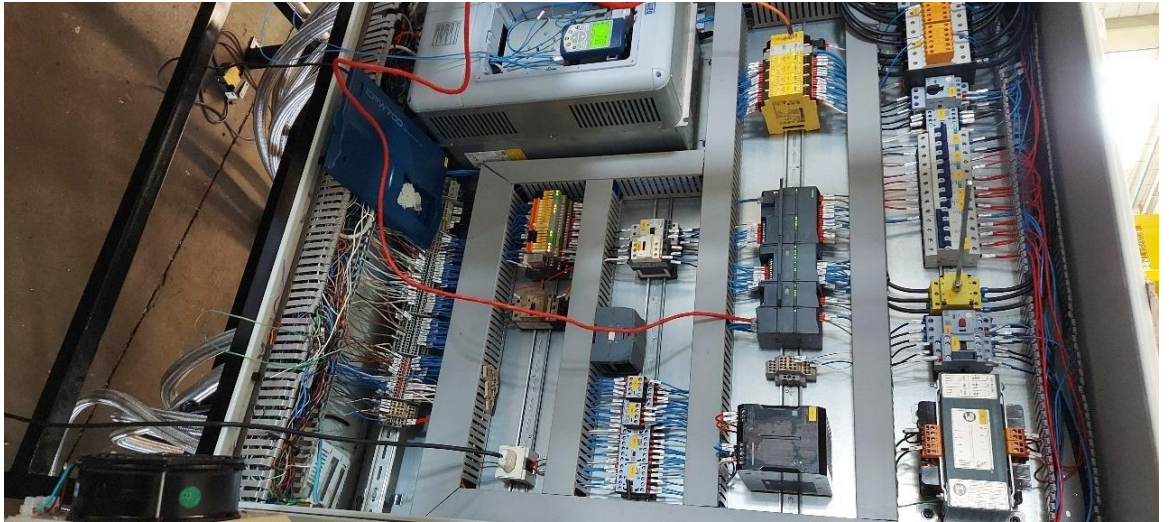
Segurança de Sobre Carga do martelo






5. PAINEL ELÉTRICO APÓS AUTOMATIZAÇÃO

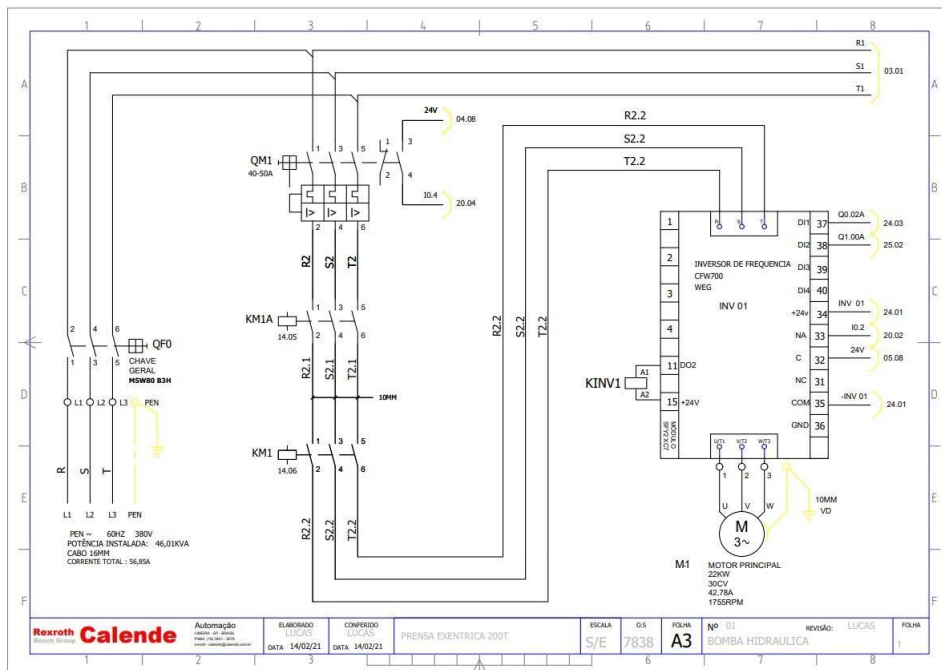




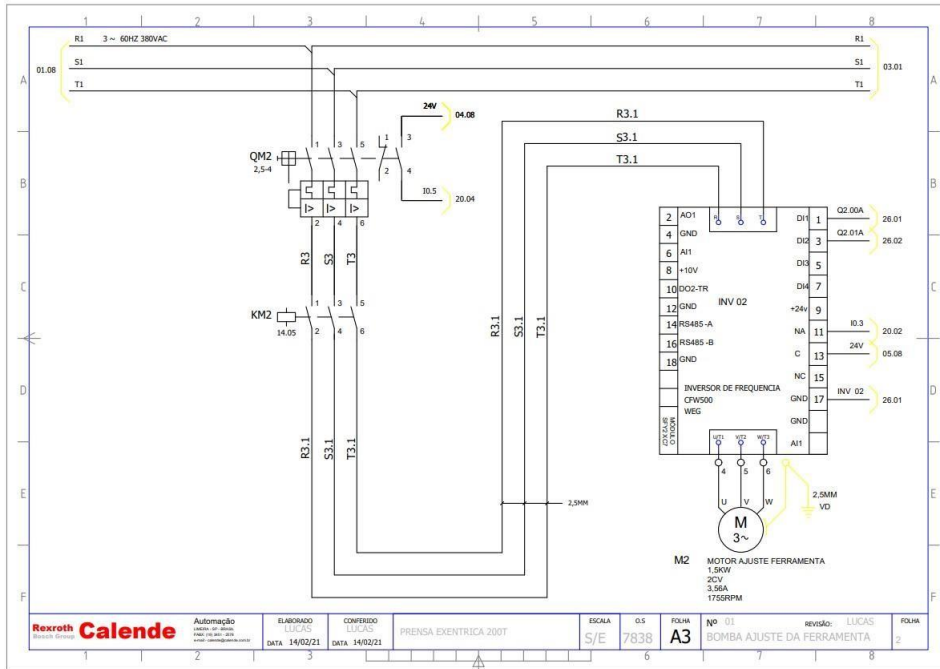
	Automação FONE: (19) 2114 - 2550 LIMEIRA - SP - BRASIL e-mail: calende@calende.com.br																																		
Empresa / Cliente: THYSSEN Descrição do projeto: PRENSA EXENTRICA Número Pedido Interno: 7838																																			
Fabricante (Empresa): CALENDE EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS LTDA.																																			
Criado em: 05/09/19 Editado em: 05/09/19																																			
POR: LUCAS B. ROLIZOLA																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Rexroth Calende</td> <td style="width: 15%;">Automação</td> <td style="width: 15%;">ELABORADO</td> <td style="width: 15%;">CONFERIDO</td> <td style="width: 15%;">PRENSA EXENTRICA 200T</td> <td style="width: 10%;">ESCALA</td> <td style="width: 5%;">Q.S.</td> <td style="width: 5%;">FOLHA</td> <td style="width: 5%;">Nº 01</td> <td style="width: 10%;">revisão: LUCAS</td> <td style="width: 5%;">FOLHA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>LUCAS</td> <td>LUCAS</td> <td></td> <td>S/E</td> <td>7838</td> <td>A3</td> <td>CAPA</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>DATA: 14/02/21</td> <td>DATA: 14/02/21</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Rexroth Calende	Automação	ELABORADO	CONFERIDO	PRENSA EXENTRICA 200T	ESCALA	Q.S.	FOLHA	Nº 01	revisão: LUCAS	FOLHA			LUCAS	LUCAS		S/E	7838	A3	CAPA					DATA: 14/02/21	DATA: 14/02/21							
Rexroth Calende	Automação	ELABORADO	CONFERIDO	PRENSA EXENTRICA 200T	ESCALA	Q.S.	FOLHA	Nº 01	revisão: LUCAS	FOLHA																									
		LUCAS	LUCAS		S/E	7838	A3	CAPA																											
		DATA: 14/02/21	DATA: 14/02/21																																

5.1 Bombas

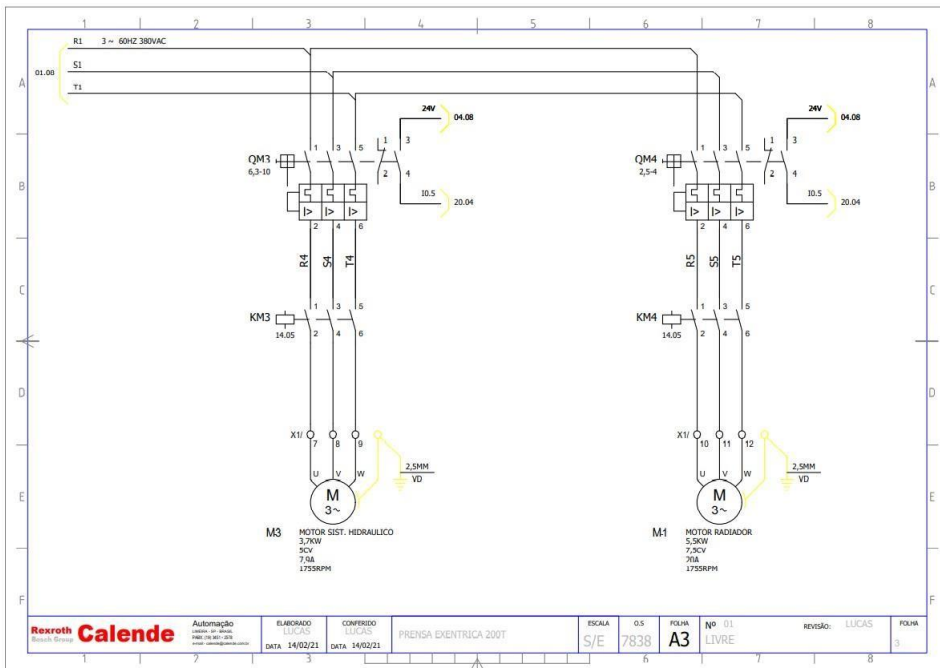
Bomba Hidraulica



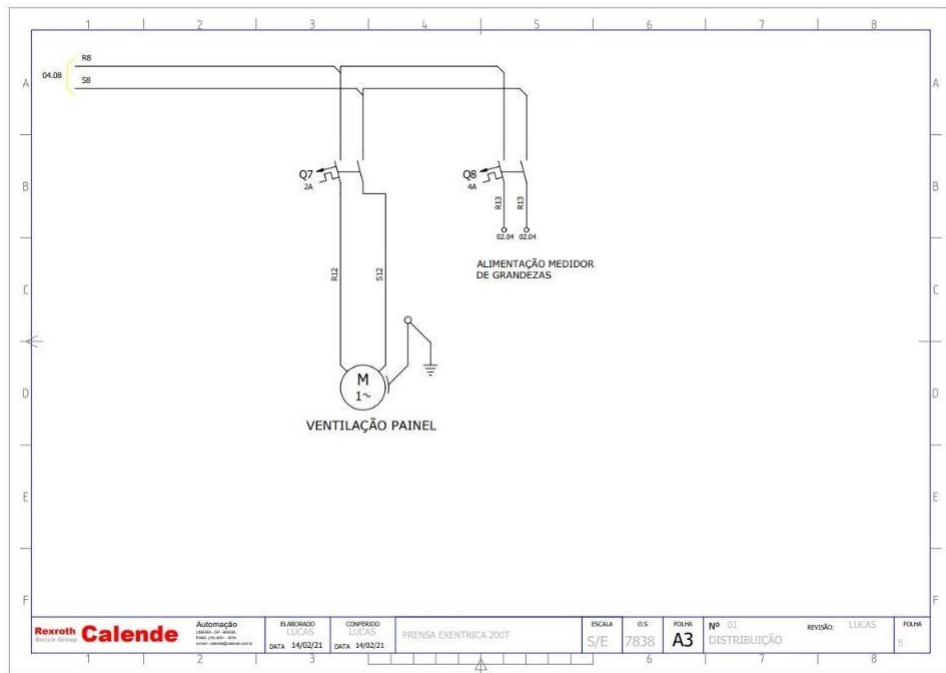
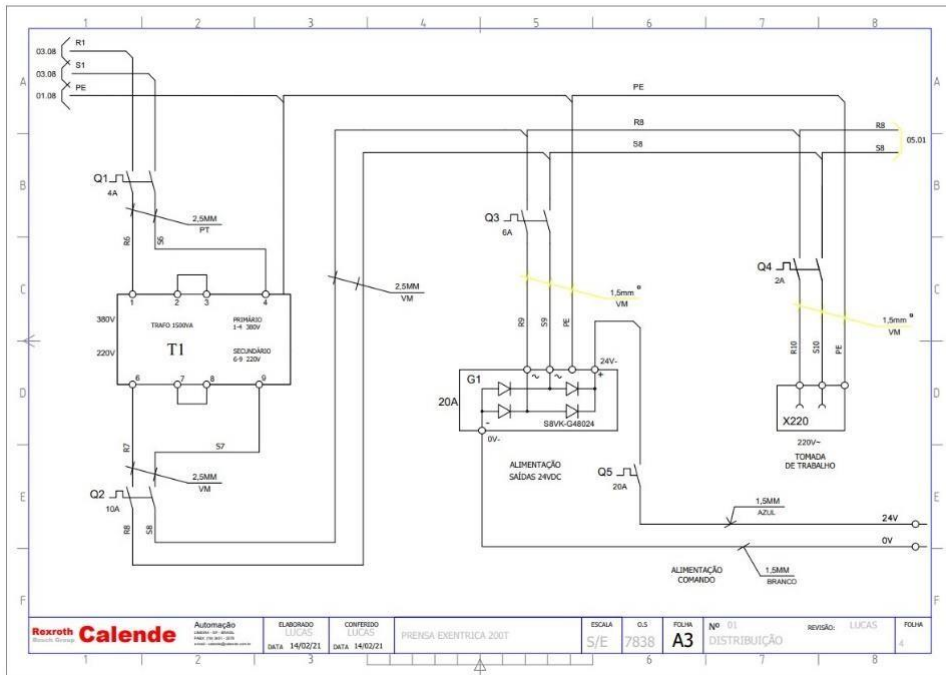
Bomba ajuste da ferramenta



Ligação das Bombas

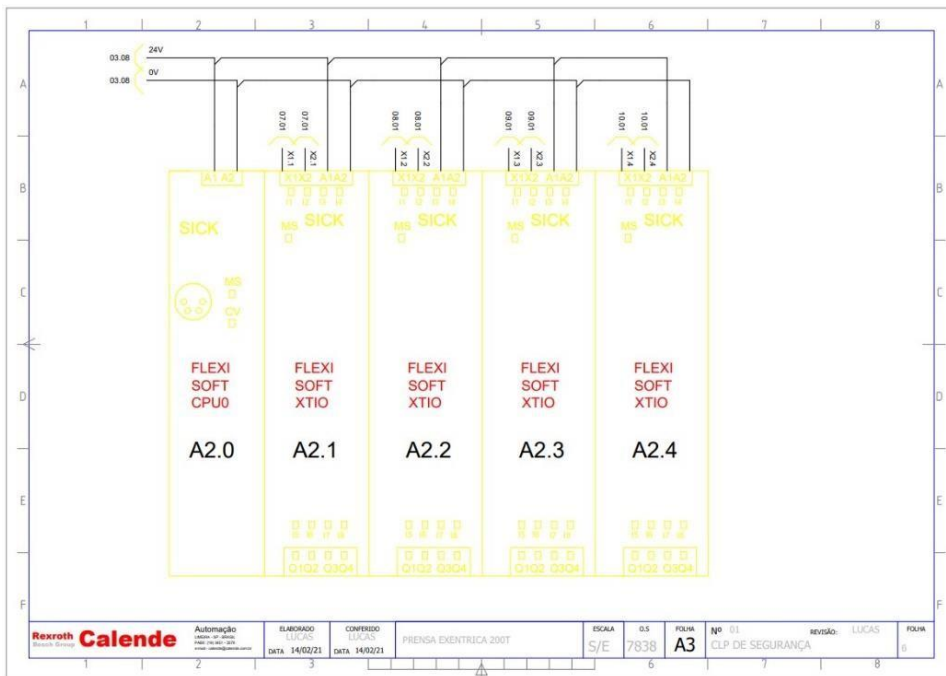


5.2 Distribuição

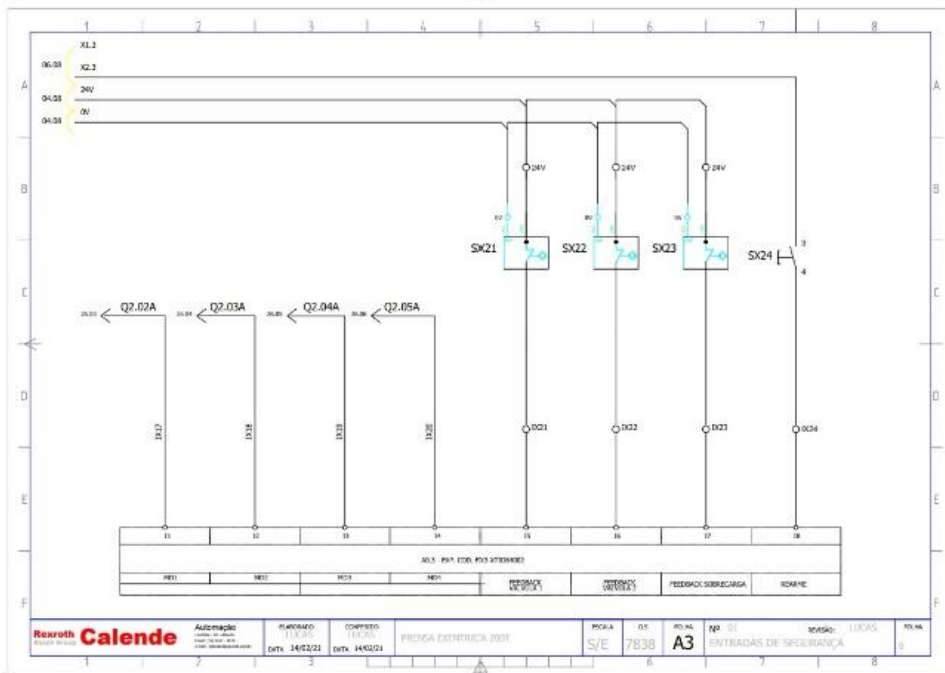
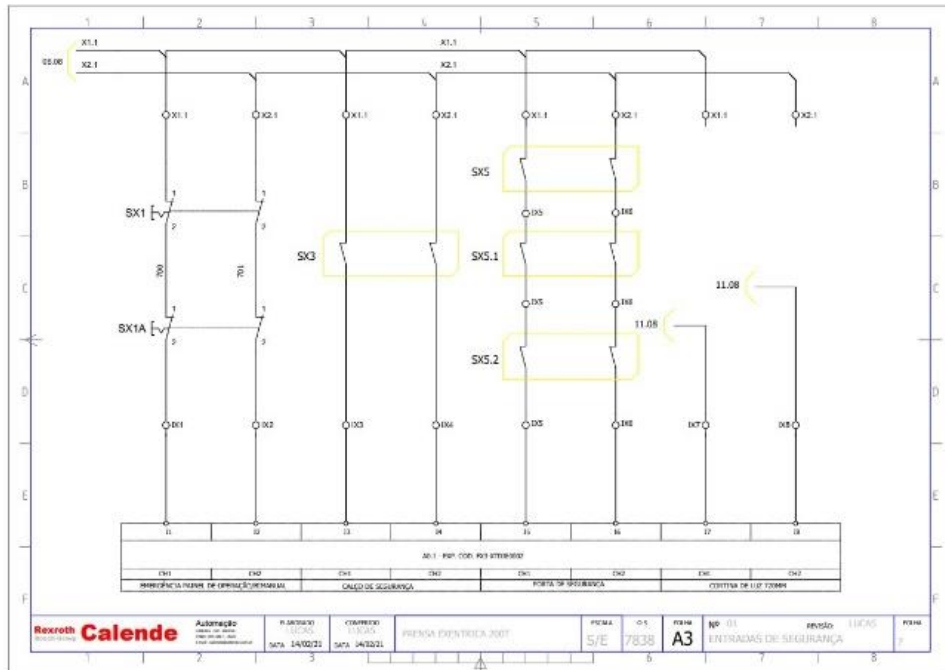


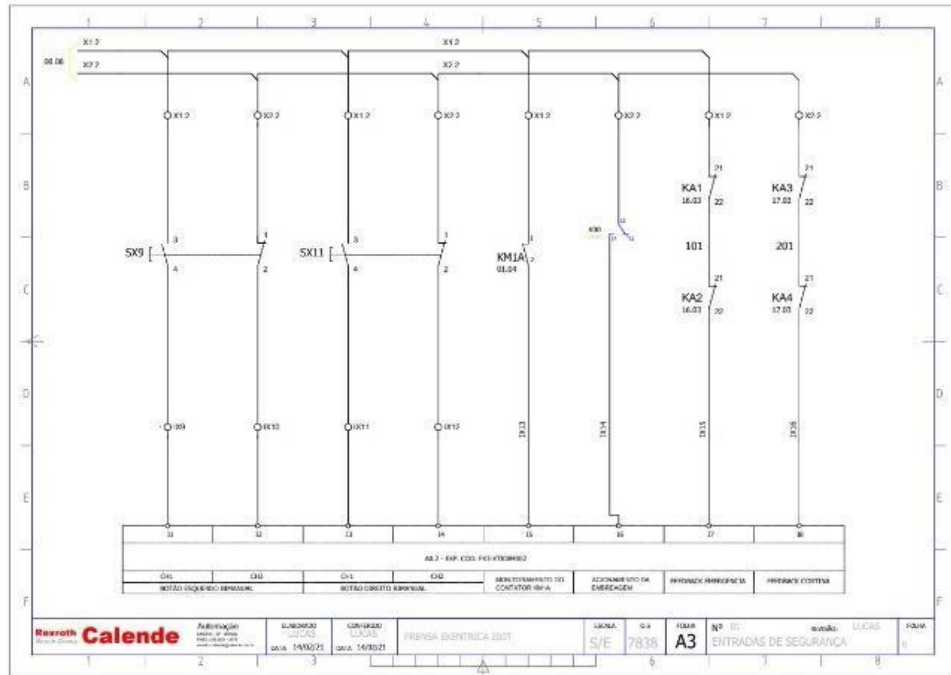
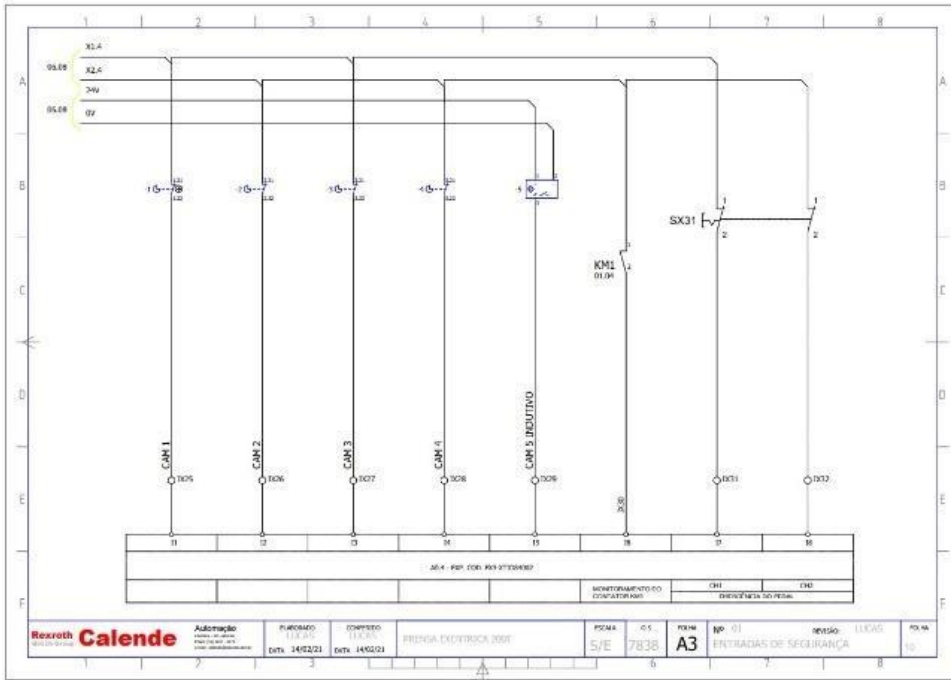
6. CLP

CLP de Segurança

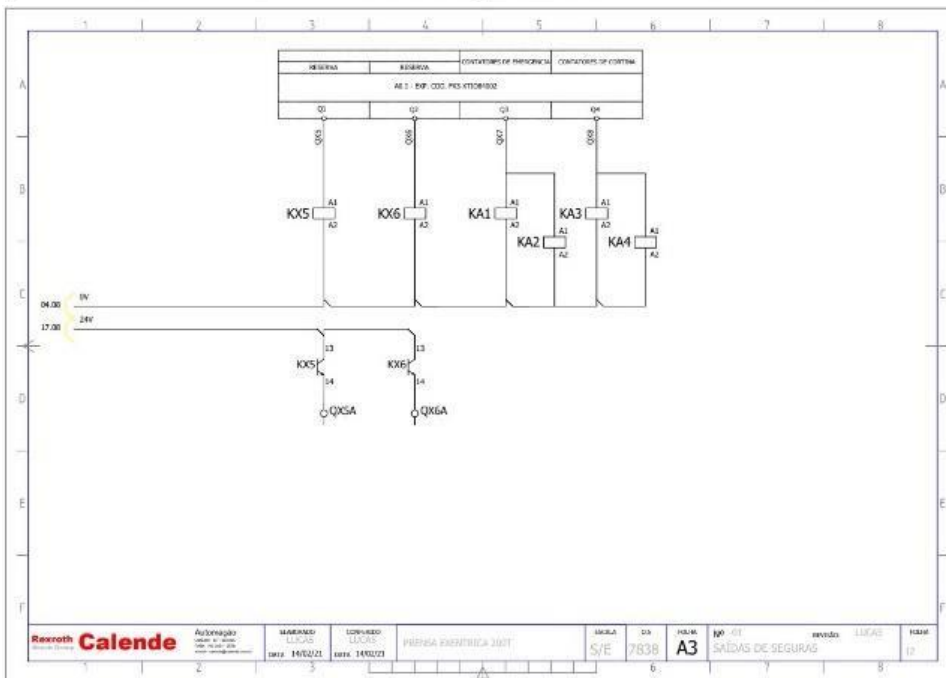
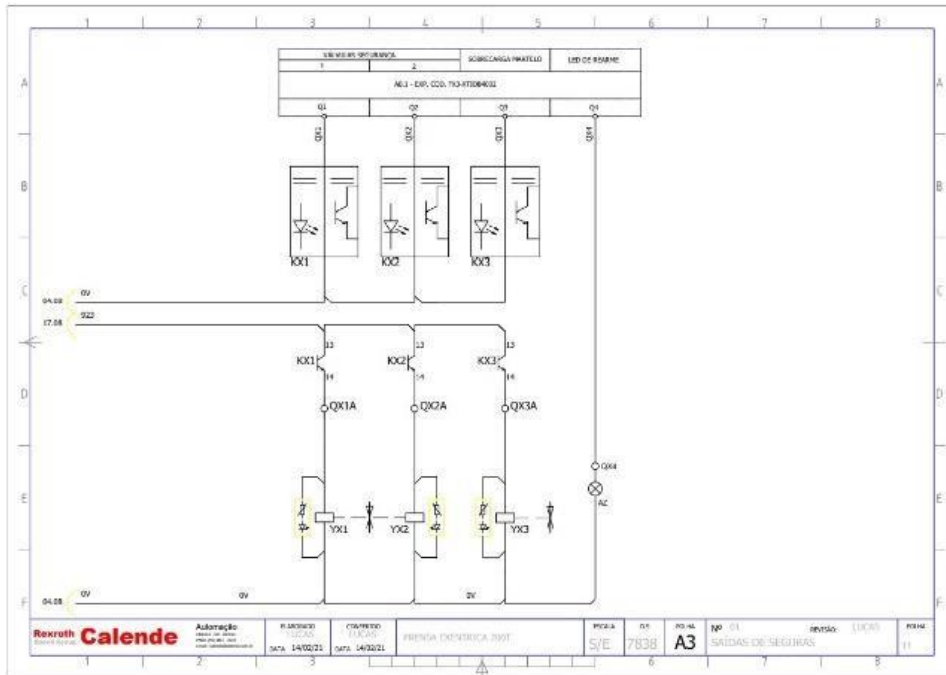


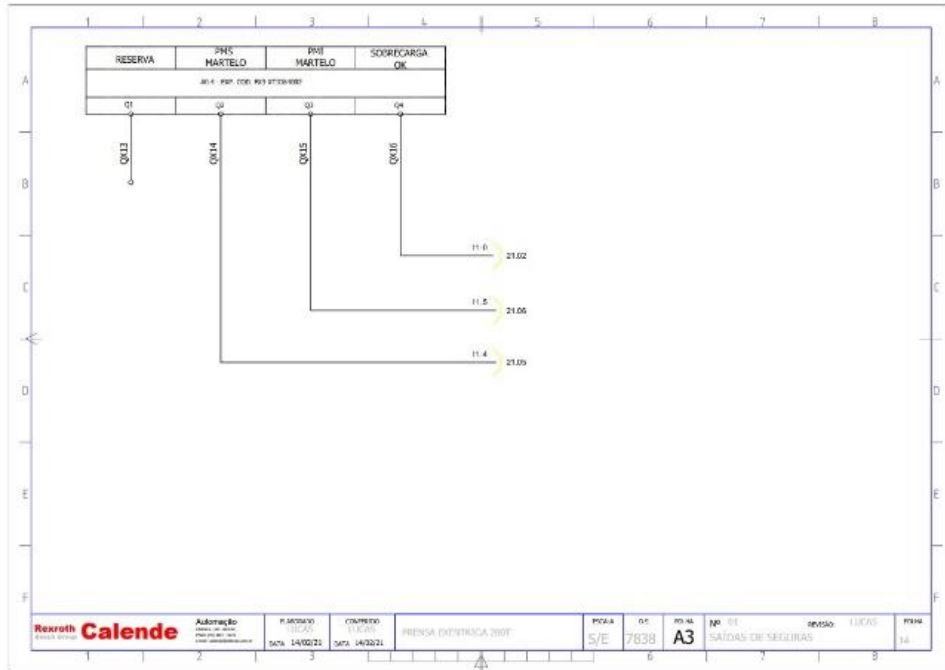
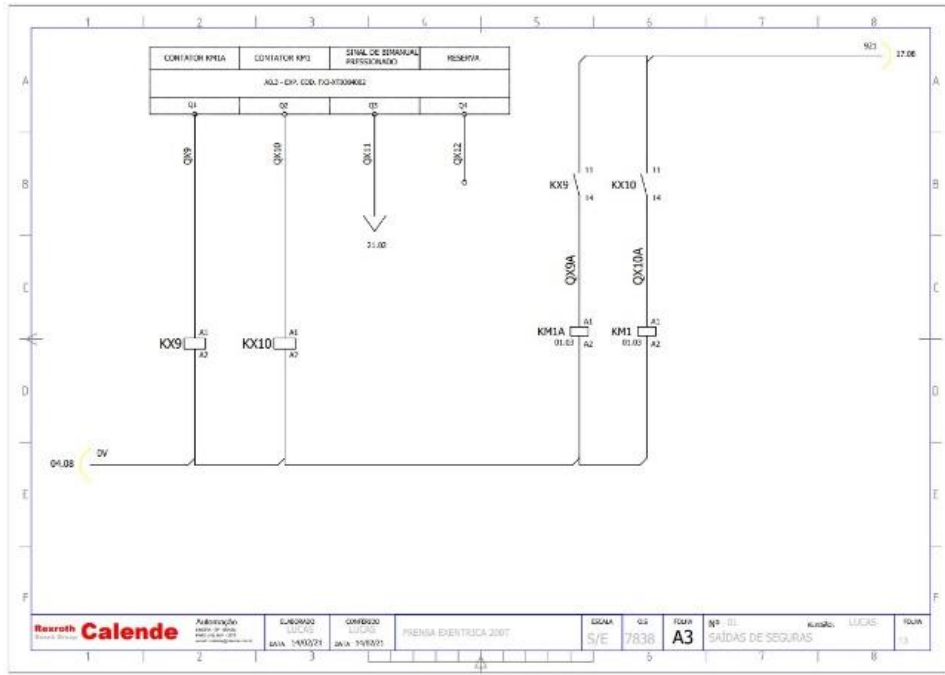
6.1 Entradas CLP Segurança



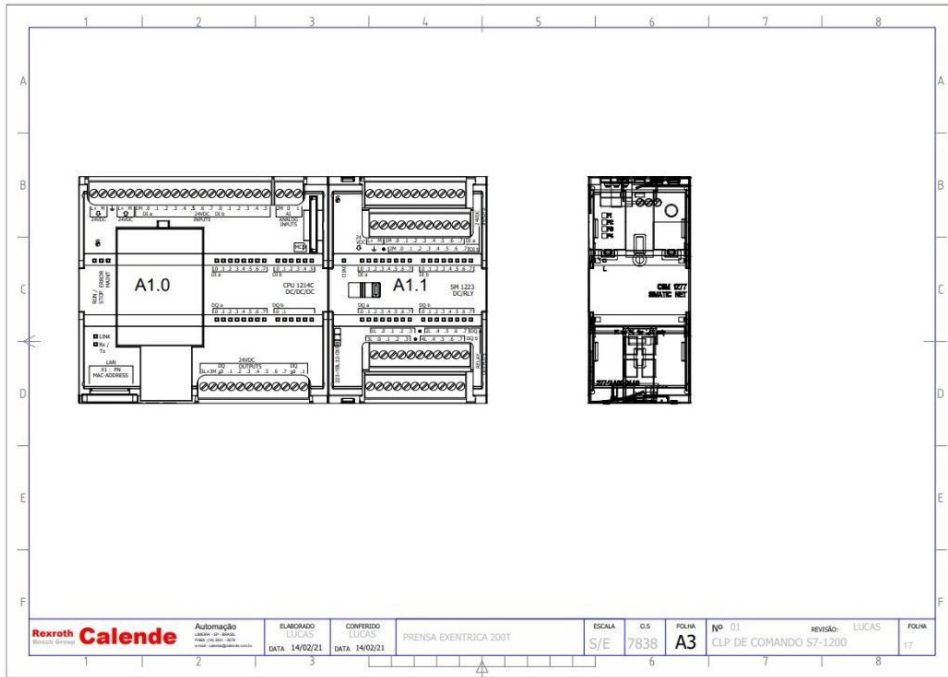


6.2 Saídas CLP Segurança

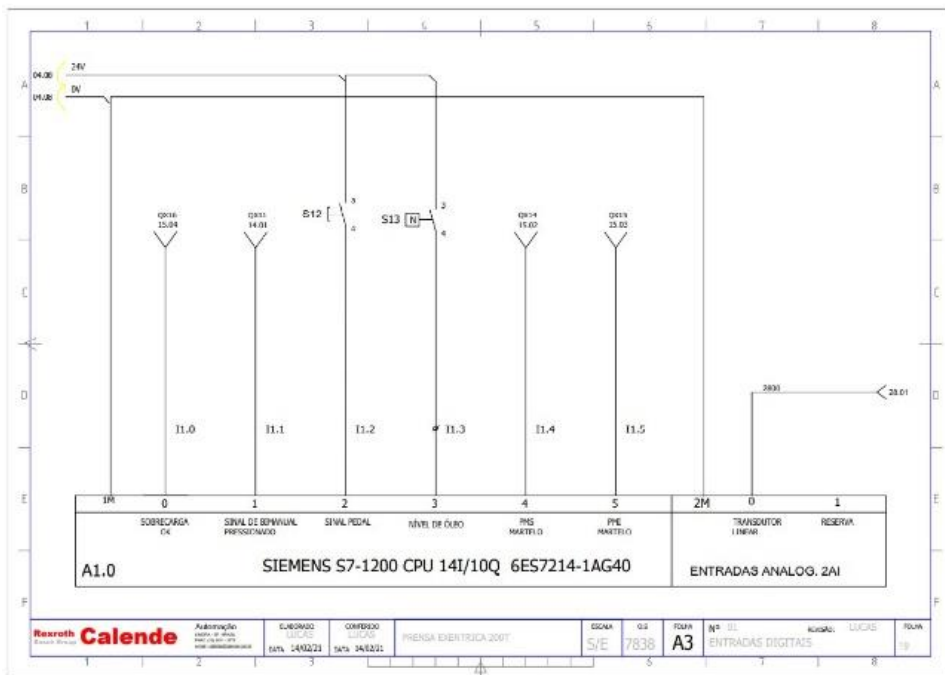
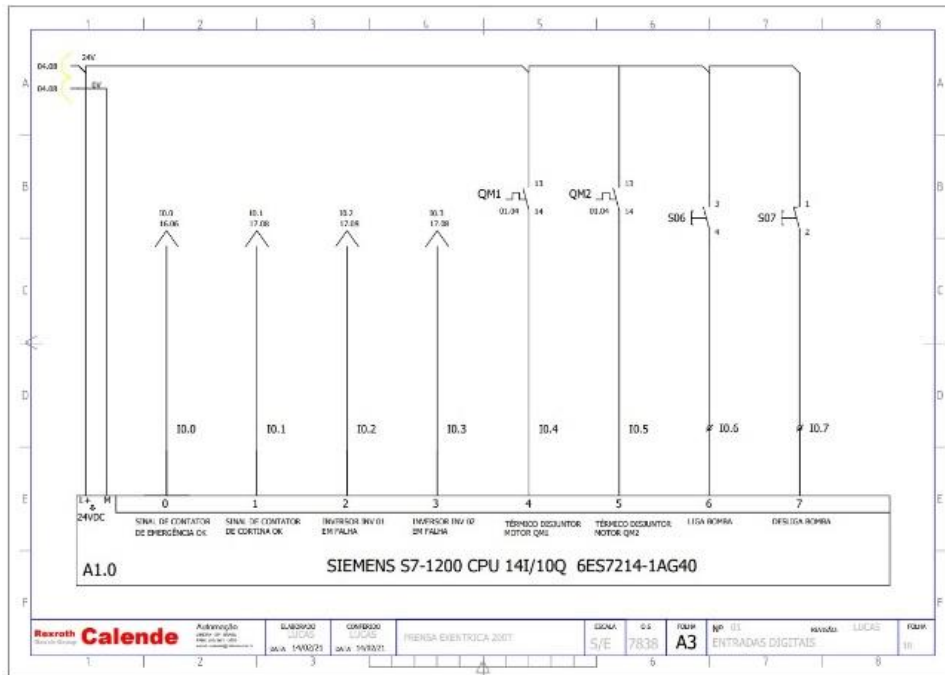


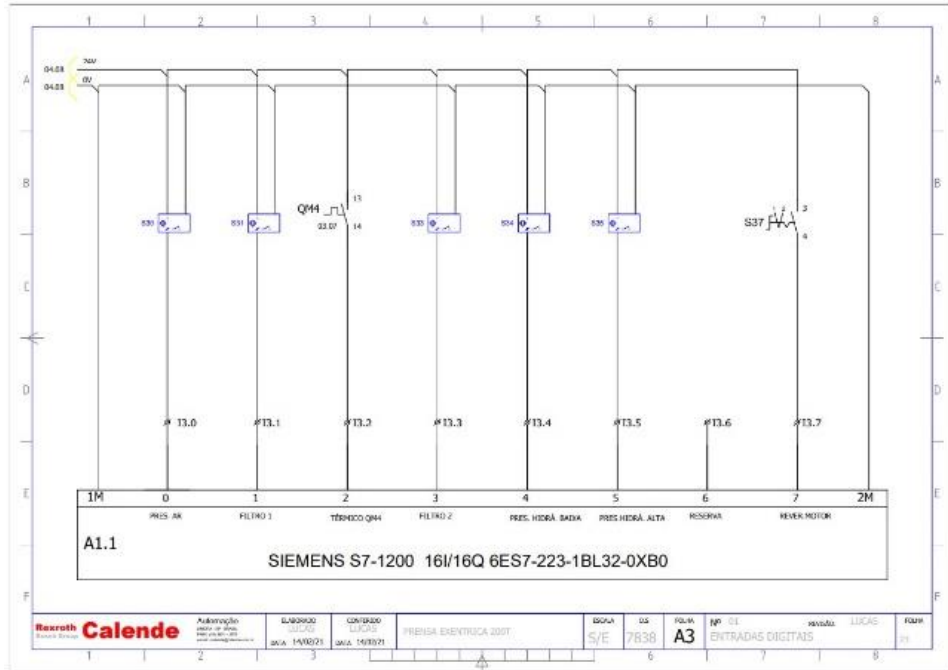
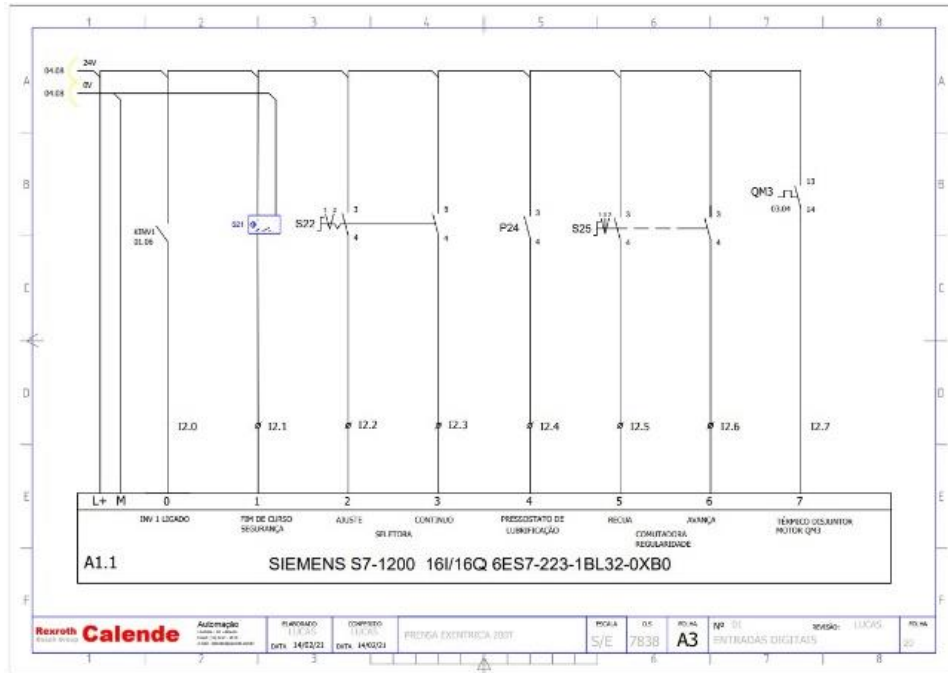


6.3 CLP de Comando

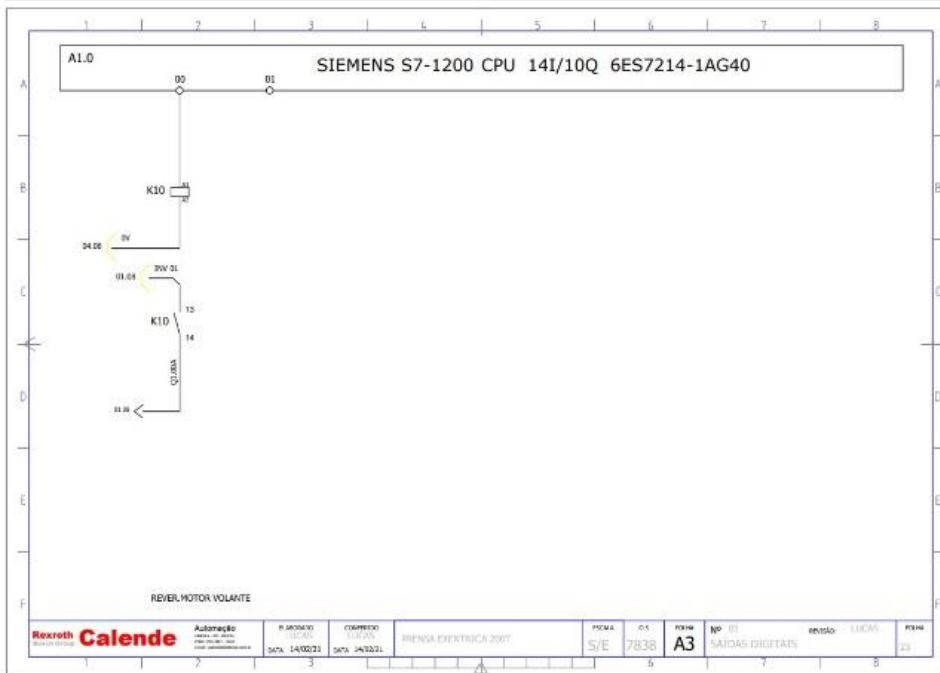
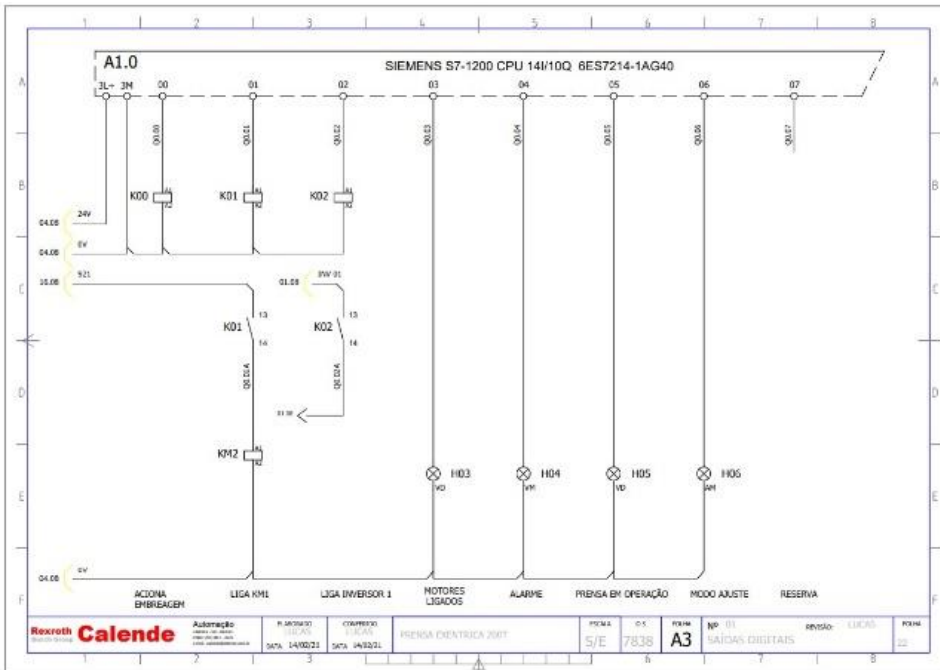


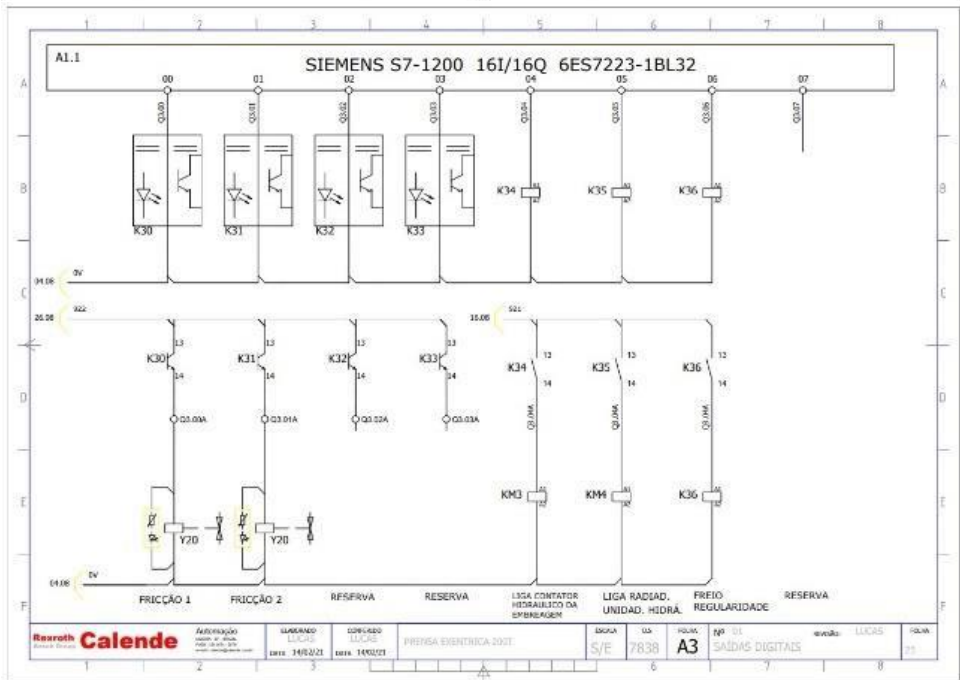
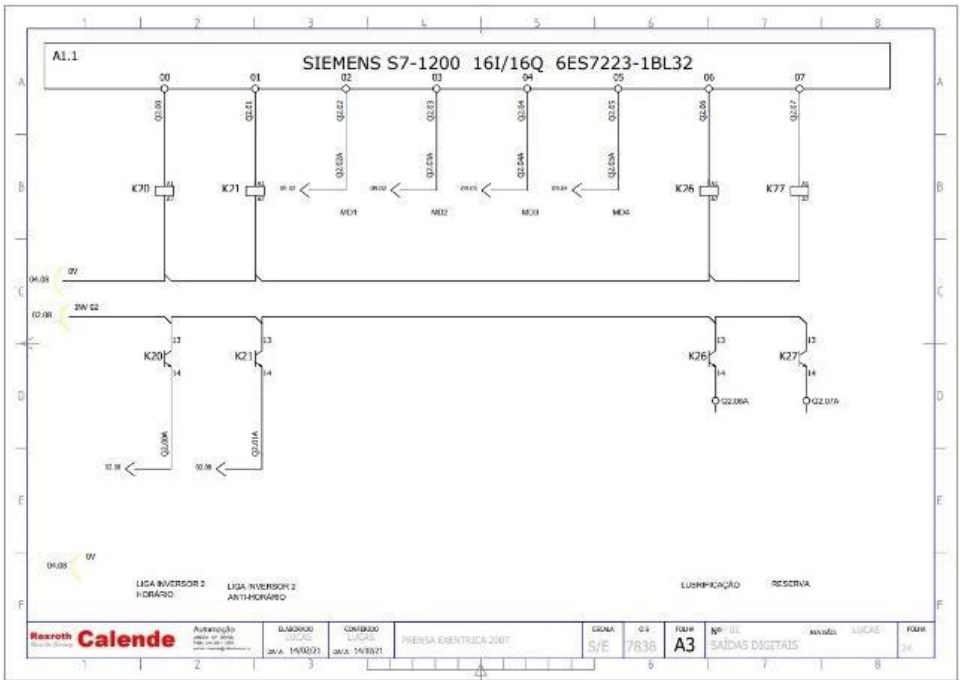
7. ENTRADAS DIGITAIS





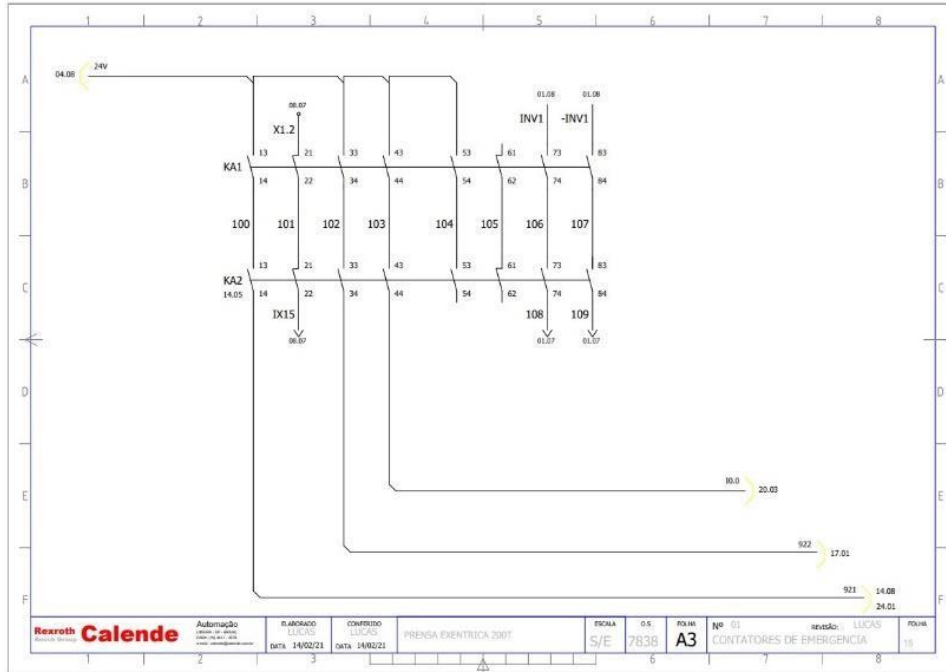
8. SAÍDAS DIGITAIS



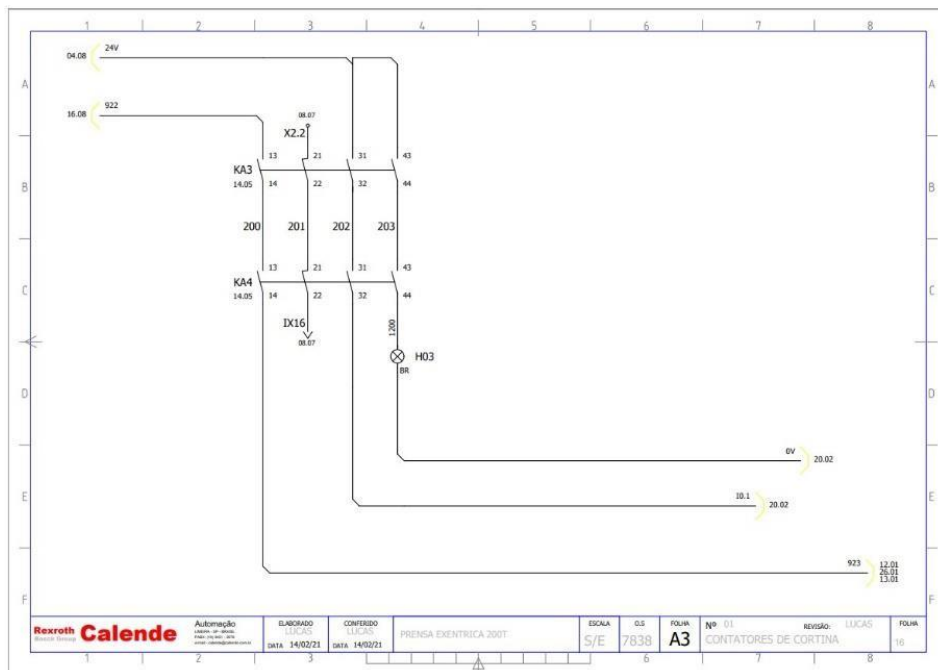


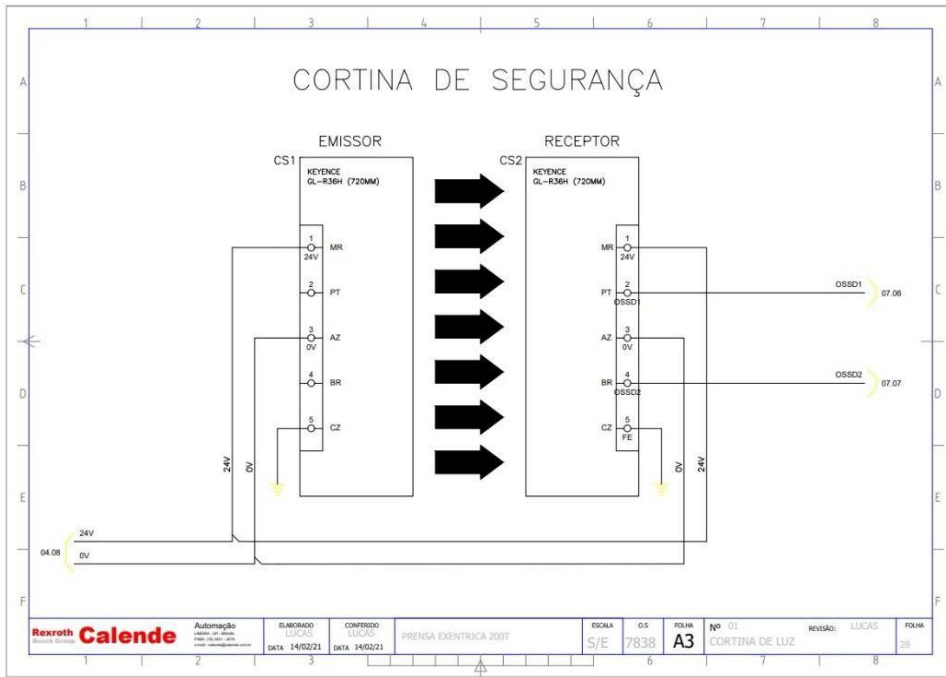
9. CONTADORES

Contadores de emergencia

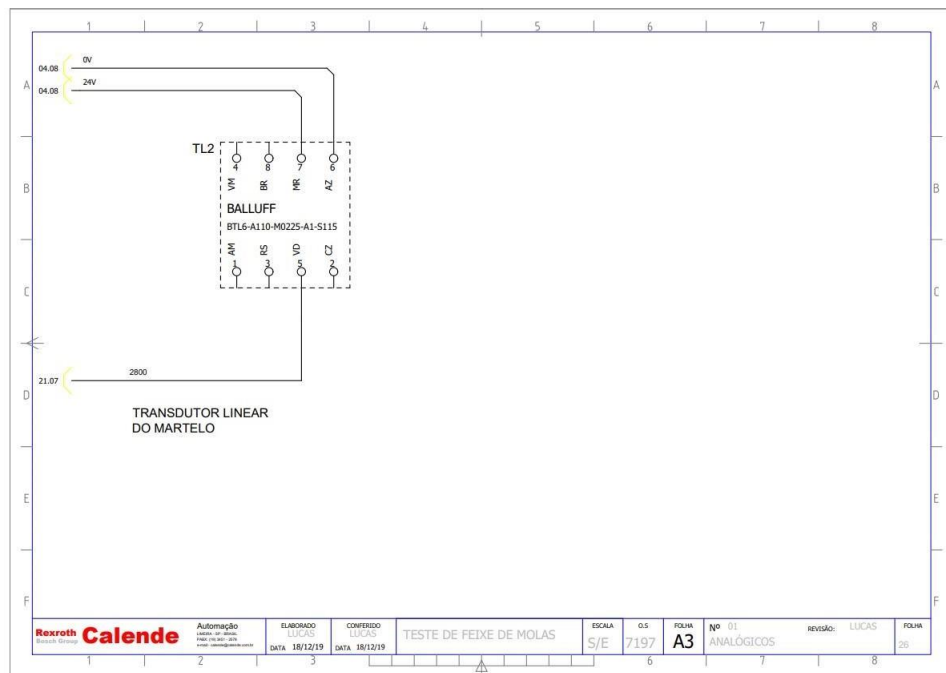


Contadores de Cortina



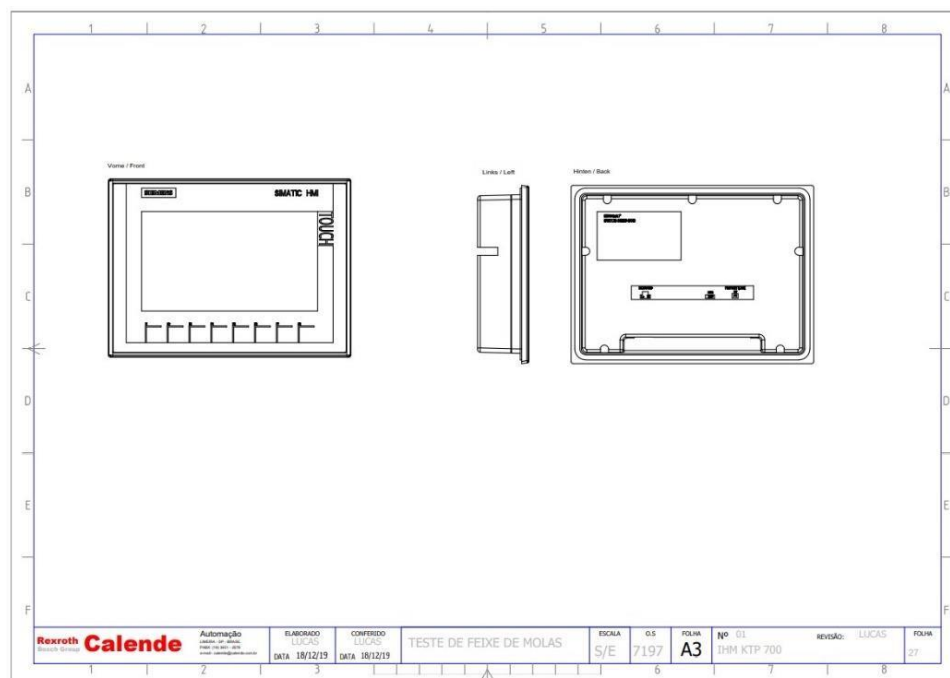


Analógicos



10. TESTES

Teste feixes de molas



11. PRINCIPAIS COMPONENTES

Principais componentes usados no painel automatizado da Prensa Excêntrica, todos fornecidos pela empresa Calende.

- Disjuntores motor;
- Disjuntores bipolar termomagnético
- Auto Transformador
- Relés
- Controlador de segurança programável SICK
- CLP de controle SIEMENS
- Fonte 24V
- Contatores auxiliares
- Inversores de frequência

Imagem do painel com os componentes utilizados



12. CONCLUSÃO

Com o advento da informática, os equipamentos de análise e controle, assim como seus respectivos softwares estão cada vez mais acessíveis para as empresas, levando-se em conta a necessidade das mesmas e o custo-benefício de tais equipamentos.

Conclui-se que, para empresas de grande porte como a indústria Calende, modelo para nosso estudo, manter uma equipe interna e investir em equipamentos, análise e gerenciamento, assim como equipamentos de monitoramento contínuo on-line, é de grande viabilidade para se tornar competitiva no mercado, garantindo fatores como alto índice de disponibilidade e qualidade do produto, assim como redução de gastos e aumento da lucratividade.

Alternativa para empresas de pequeno porte investir em equipamentos automatizados e com isso melhorar sua produção aumentando-a e com segurança.

REFERÊNCIAS

- [Calende Máquinas para Fundição e Prensas LTDA](#)
- [Quando surgiu o clp? - 258 Palavras | Monografias Plus \(monografias.com\)](#)
- [Controladores de segurança | Flexi Soft | SICK](#)
- [Relés de Segurança | WEG - Produtos](#)
- [Inversor de Frequência CFW700 | Inversor de Frequência CFW700 | Drives para OEMs e Uso Geral | Inversores de Frequência | Drives | Automação e Controle Industrial | WEG - Produtos](#)
- [Google Academy.](#)