



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologias - FACET

Projeto Furadeira de Bancada
Sistemas de Integração e Automação Industrial

GEILSO FARIA RODRIGUES DA SILVA

Dourados - MS
2024

INTRODUÇÃO

No cenário dinâmico da indústria moderna, a busca incessante por eficiência, precisão e segurança impulsiona constantes inovações. Nesse contexto, o projeto de automação industrial para uma furadeira de bancada surge como uma resposta estratégica para otimizar processos e aprimorar a produção em ambientes fabris.

A furadeira de bancada, uma ferramenta essencial em muitos setores industriais, é fundamental para a realização de operações de perfuração e usinagem. No entanto, a introdução de sistemas automatizados visa não apenas aumentar a produtividade, mas também reduzir a intervenção humana, minimizando erros e proporcionando um ambiente de trabalho mais seguro.

Este projeto visa incorporar tecnologias avançadas, como sensores de posição, barreira de luz, sensor de fim de curso, entre outros, para criar uma furadeira de bancada automatizada. Ao combinar hardware robusto com software inteligente, pretende-se alcançar níveis superiores de precisão, eficiência e flexibilidade e segurança na operação da máquina.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do sensor de incêndio foi seguida das seguintes etapas:

Materiais:

- CAdE Simu 4.0
- CAdE Simu 3.0

Programação CLP:

Linha 1: Esta linha tem a função de ativar a bobina (MEM), para usá-las posteriormente em outras linhas, quando todas as condições iniciais operacionais da ferramenta são atendidas. Em outras palavras:

- Não há acionamento do botão de emergência (BE).

- O operador está ao mesmo tempo pressionando os botões B1(Botoeira esquerda) e B2(botoeira direita).
- O sensor de sobrecarga não detectou sobrecarga (S7).
- A área do sensor de cortina de segurança (S2) não foi invadida.

Nesta linha qualquer condição de ausência, como por exemplo, botoeira de emergência ativada(BE), operador deixar de segurar alguma botoeira, sensor de sobrecarga ativar ou até mesmo a cortina de segurança ser invadida é suficiente para interromper para desativar a bobina (MEM).



Representação da linha 1

Fonte: Geilso Faria Rodrigues da Silva

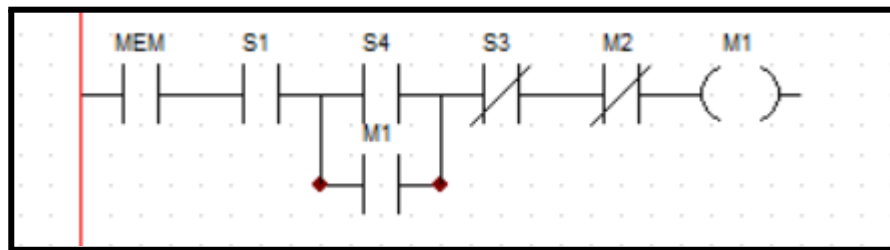
Linha 2:

Nesta linha, trata do processo de descida do conjunto furadeira. Após assegurar as condições iniciais por meio da bobina (MEM) e verificar a presença da peça a ser furada, identificada pelo sensor (S1), é verificado que o sensor de fim de curso (S3) não está acionado, indicando que não há movimento para cima ocorrendo ou prestes a acontecer, uma vez que o conjunto já se encontra na posição inicial e o contator de avanço (M1) não está ativado.

Com essas condições garantidas e o mecanismo na posição inicial, identificada pelo sensor de início (S4), o contato de descida (M1) é acionado, energizando sendo este responsável pelo avanço do conjunto.

Para assegurar a continuidade do processo até que o sensor de fim de curso seja acionado, o selo lógico, em paralelo com esse sensor é utilizado a própria saída (M1), o que garante essa continuidade. O sensor de fim de curso (S3) desempenha a função de "desligar" no esquema. Os contatos normalmente fechados(S3 e M3)

garantem que a furadeira não entrará em curto com o sensor de fim de curso e o contator de recuo.



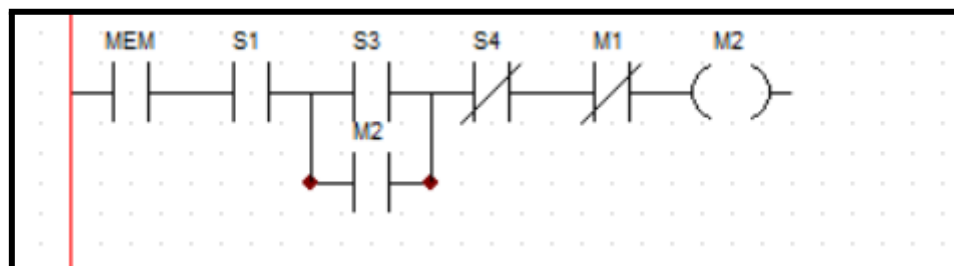
Representação da linha 2

Fonte: Geilso Faria Rodrigues da Silva

Linha 3:

A linha 3 propõe uma solução para a etapa de elevação da furadeira, semelhante a linha 2, mas com condições inversas que propiciem a subida do conjunto. Novamente, com as condições iniciais por meio da bobina (MEM) e identificando a presença da peça a ser furada através do sensor 1 (S1), a lógica aguarda a ativação do sensor de fim de curso (S3). Quando este sensor é acionado, a instrução garante a interrupção lógica na saída (M2) e como o sensor do procedimento de descida do conjunto.

Portanto, é essencial que o selo lógico (M2) esteja em paralelo com o sensor de fim de curso (S3), permitindo que o processo de elevação continue até que a lógica seja interrompida pelo acionamento do sensor de início de curso (S4). Este sensor desempenha a função de "desligar". Os contatos normalmente fechados (S4 e M1) garantem que a furadeira não entrará em curto com o sensor de início de curso e o contator de avanço.

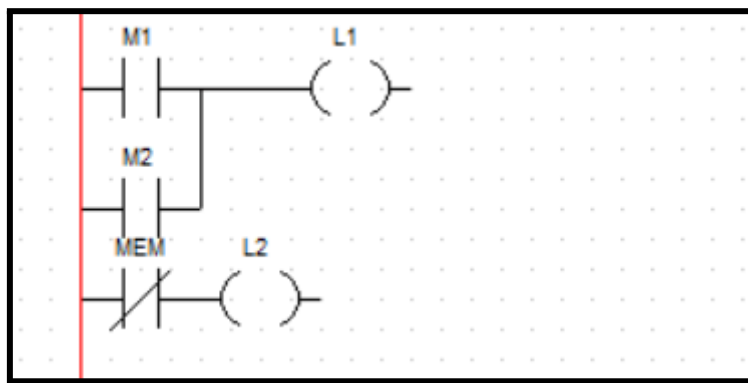


Representação da linha 3

Fonte: Geilso Faria Rodrigues da Silva

Linha 4 e Linha 5:

Nesta linha, para acedermos o led (L1) se ou o contato M1 de avanço da furadeira ou de recuo estiverem acionados o led acenderá. Já na linha 5 se a bobina referente a memória (Linha 1) não estiver acionada o Led (L2) acenderá, caso contrário, apagará.



Representação das linhas 4 e 5

Fonte: Geilso Faria Rodrigues da Silva

Diagrama Ladder Completo

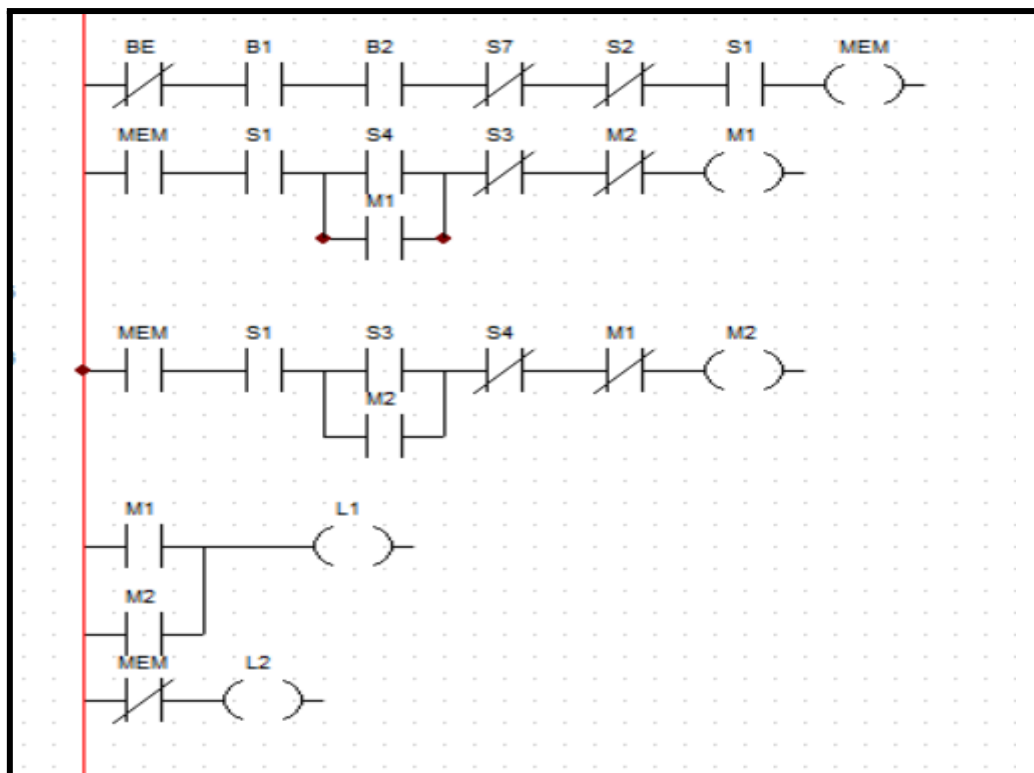


Diagrama Ladder Completo
Fonte: Geilso Faria Rodrigues da Silva

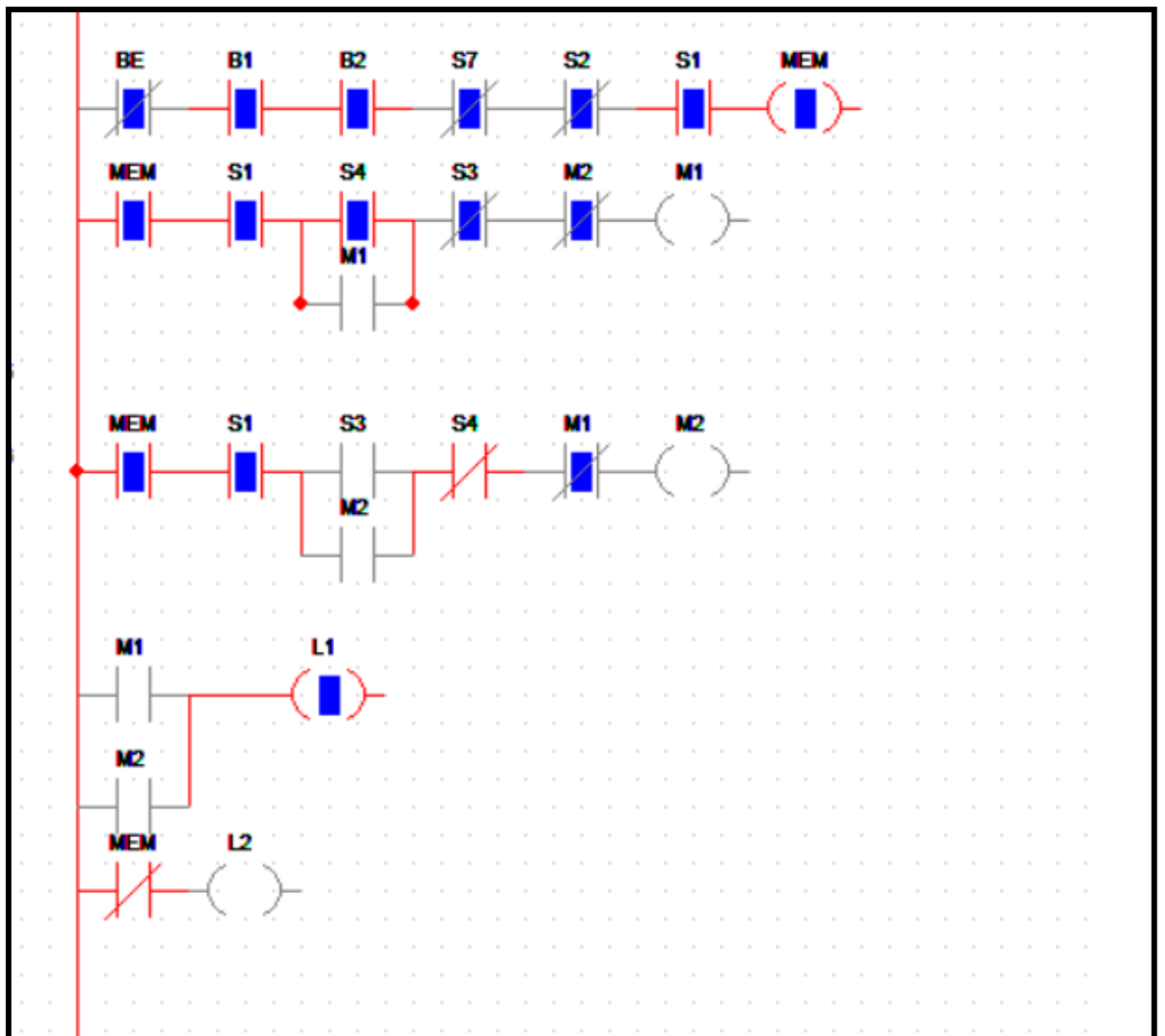


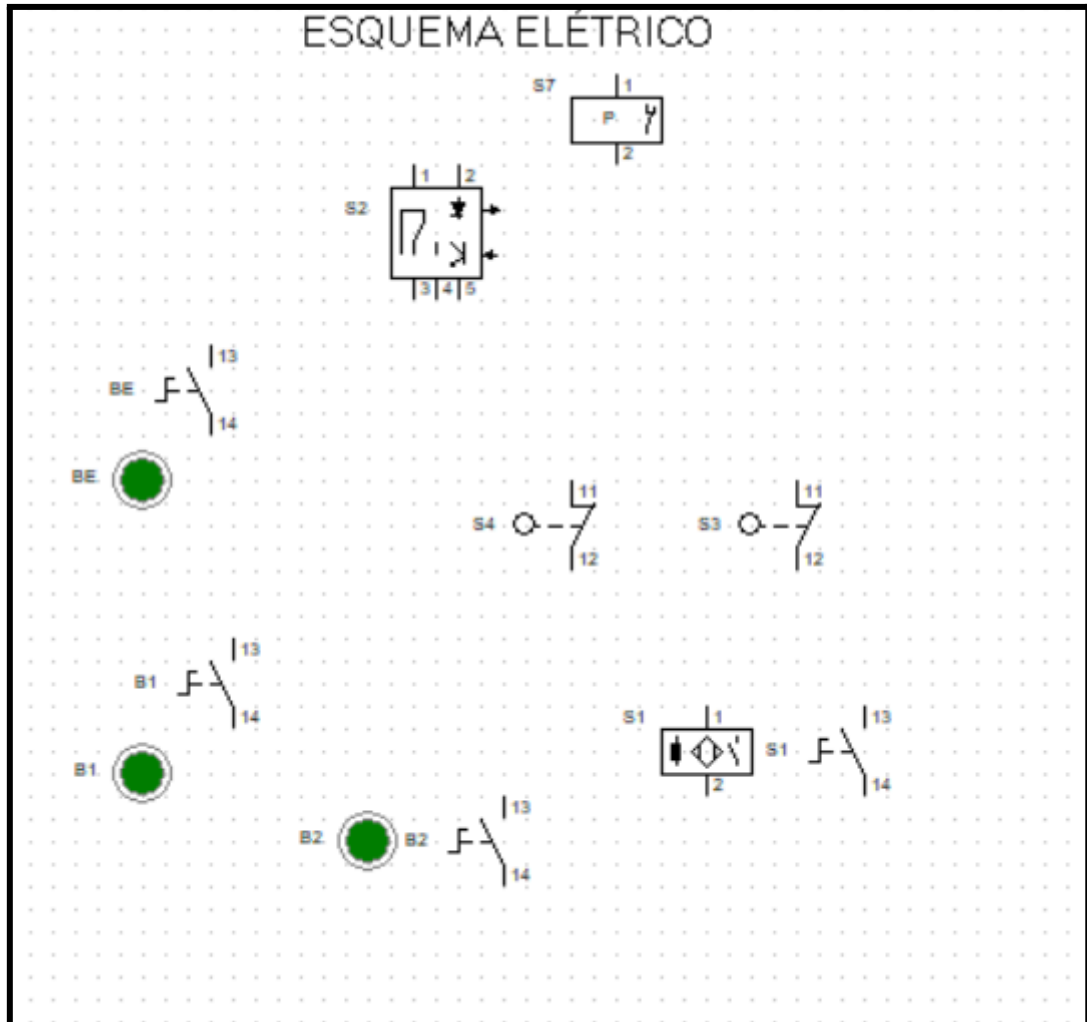
Diagrama Ladder em funcionamento

Fonte: Geilso Faria Rodrigues da Silva

Esquema Elétrico

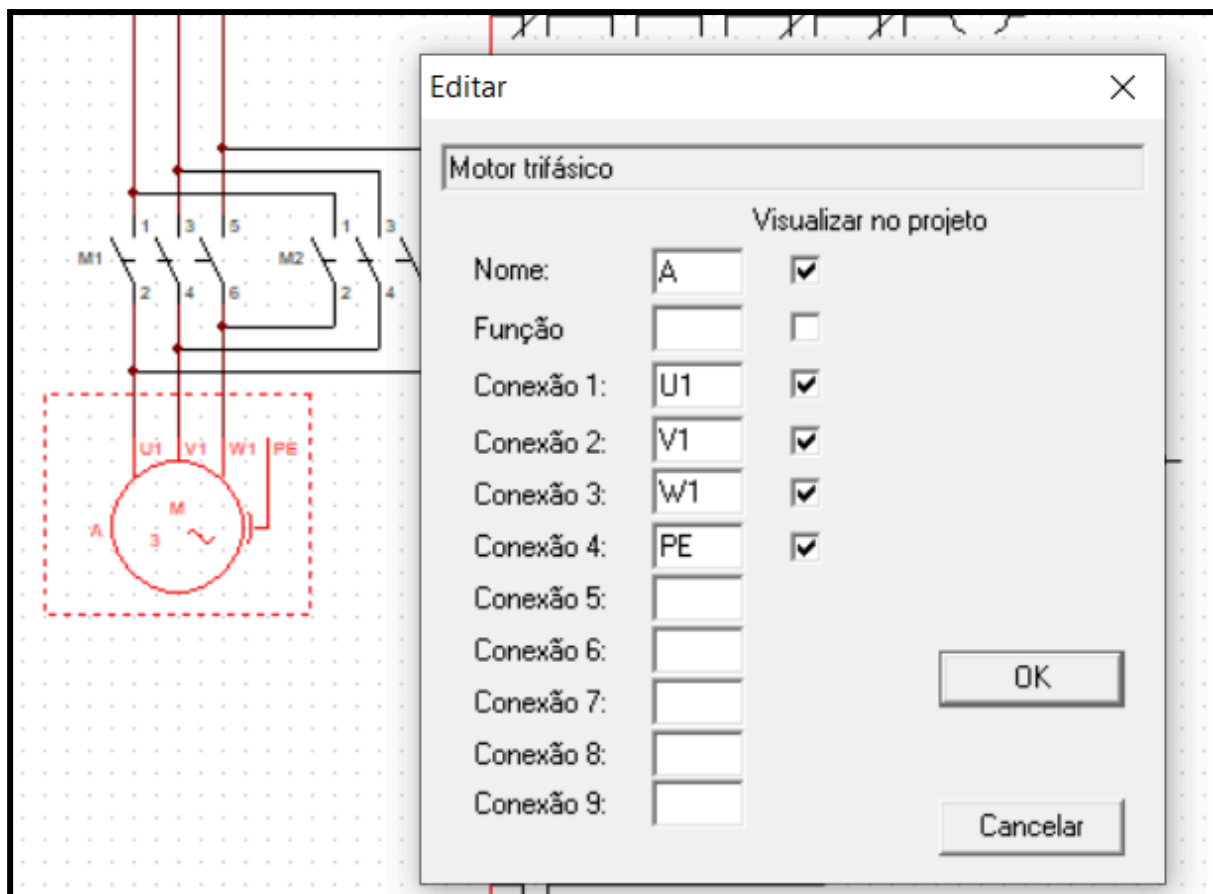
- Ao lado da Botoeira de emergência (BE), botão de Acionamento (B1) e botão de acionamento (B2) e sensor de peça (S1) possuem botões tipo interruptores, pois como se tratam de botões a serem acionados constantemente pelos operadores, e no simulador não é possível simular um comportamento real, para isso, usa-se botões desse tipo, que uma vez pressionados permanecem assim
- Neste esquema os sensores S2(Cortina de Segurança), S7(sensor de sobrecarga), S1(sensor de peça), S4(sensor de fim de curso) e S3(sensor de início de curso) não estão alimentando (Fase e neutro), pois no simulador é

possível simular os seus respectivos funcionamento sem que haja essa necessidade. Num ambiente real, todos devem ser alimentado (Fase e neutro)



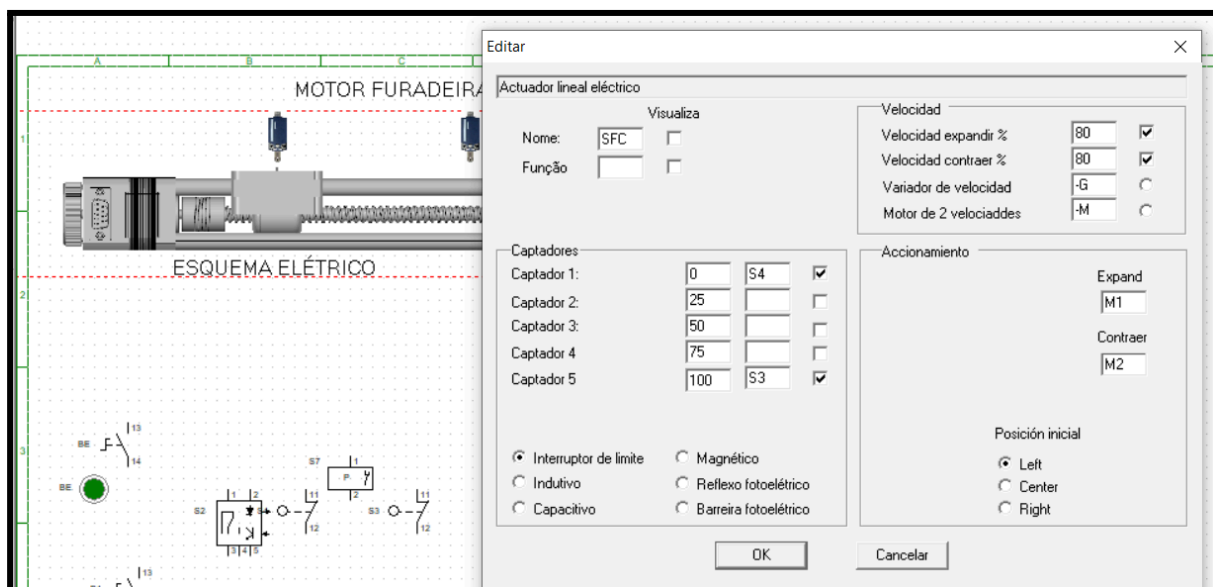
Motor Furadeira e Fim de Curso

Para simular o funcionamento de uma furadeira foi usado um motor trifásico, com os contatos M1 e M2, e um atuador de fim de curso com suas respectivas configurações:



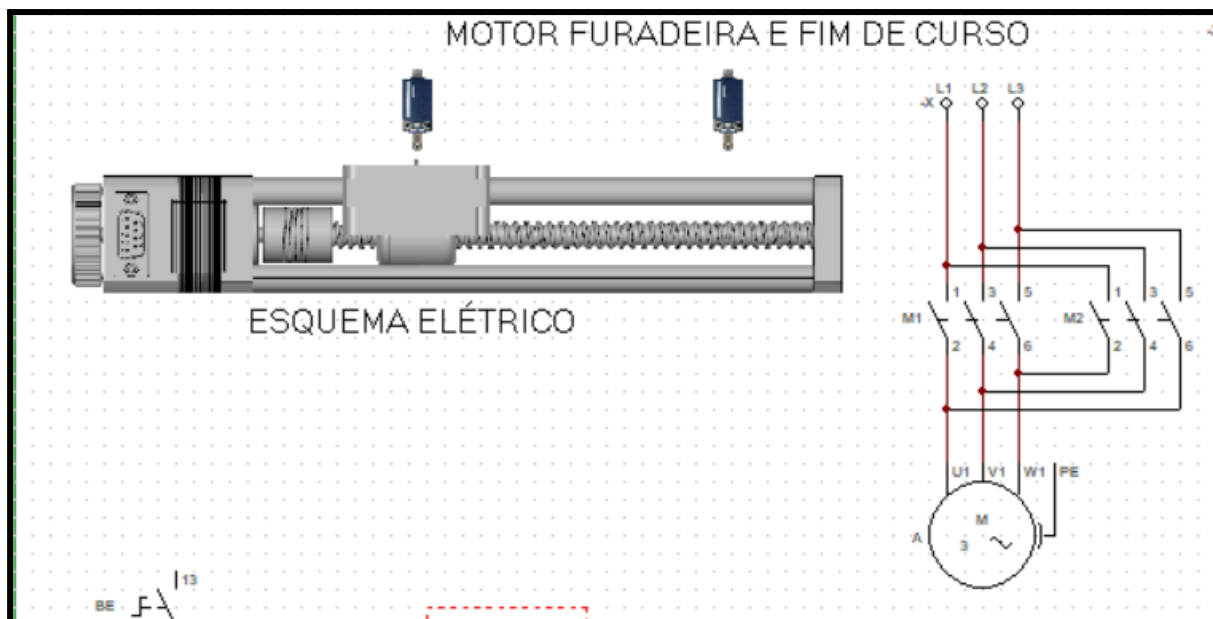
Configuração do Motor trifásico

Fonte: Geilso Faria Rodrigues da Silva



Configuração do Sensor de Fim de Curso

Fonte: Geilso Faria Rodrigues da Silva



Motor Da Furadeira e Fim Curso

Fonte: Geilso Faria Rodrigues da Silva

RESULTADOS

Ao conduzir a simulação do projeto de automação para a furadeira de bancada, ficou claro que essa abordagem atendeu as expectativas, principalmente no que diz respeito à redução de custos. Um destaque significativo foi a habilidade de executar, modificar e testar o projeto no simulador sem a necessidade de desembolsos financeiros.

CONCLUSÃO

À medida que conclui-se este projeto de automação industrial para a furadeira de bancada, pode-se aprender melhor sobre o funcionamento de indústrias de manufatura. A implementação de sensores avançados e sistemas controladores mostrou-se não apenas aprimorar a precisão e a qualidade dos produtos, mas também reduzir a margem de erro, proporcionando uma notável economia de recursos e matéria-prima. Além de proporcionar uma melhor capacidade de monitorar e ajustar em tempo real, aliada à interface do usuário intuitiva, coloca nas mãos dos operadores um controle sem precedentes sobre o processo produtivo.

Além dos benefícios diretos para a eficiência, a automação industrial nesta furadeira de bancada contribui significativamente para a segurança no local de

trabalho. Ao minimizar a intervenção humana em tarefas repetitivas e potencialmente perigosas, criou-se um ambiente mais seguro e propício à inovação.

REFERÊNCIAS

CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Erica, 2008.

Jair Malandrinn. Comandos Elétricos Partida Direta com Reversão CadeSimu parte2 Atuador e Fim de Curso no PcSimu. YouTube, 25 de maio de 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aeKNZjkE9l8&list=LL&index=20&t=133s>. Acesso em: 23 de janeiro de 2024

Fabio Technology Channel. Automatismo com barreira de luz no CAdE SIMU. YouTube, 2 de fevereiro de 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jngX59QT2FY&list=LL&index=23>. Acesso em: 23 de janeiro de 2024