

“Sou professor de uma disciplina de automação e preciso de exercícios para os alunos. Preciso que você descreva 26 exercícios diferentes, com dificuldade média. Os exercícios devem ser simulados na mesma bancada, mas não precisa utilizar todos os componentes. É interessante incluir a função de segurança nos exercícios. A bancada contém: 3 botões, 2 cilindros eletropneumáticos com sensores de final de curso, 1 motor, 3 indicadores luminosos. Todos estes componentes conectados a um CLP.”

1. **Ciclo Intertravado de Cilindros e Motor com Alarme:** Um botão inicia o avanço do cilindro A. Ao alcançar o fim de curso, o motor deve ser acionado e iniciar o avanço do cilindro B. O recuo do cilindro B deve acionar um alarme luminoso por 3 segundos antes do recuo de A e do desligamento do motor. Um segundo botão interrompe o processo a qualquer momento, fazendo os cilindros recuarem e o motor desligar.
2. **Sequência Automatizada com Temporização e Modo de Espera:** O cilindro A deve avançar e permanecer na posição por 5 segundos. Após isso, o cilindro B avança e fica em espera até que um sensor externo (simulado por um botão) seja ativado. Ao receber o sinal, o cilindro B recua, e o motor é acionado por 4 segundos. Se qualquer cilindro não atingir o fim de curso esperado, um indicador de erro acende, e o ciclo é interrompido.
3. **Ciclo de Segurança com Monitoramento de Retorno:** Ao pressionar o botão de início, o cilindro A avança e, ao atingir o fim de curso, permite o avanço do cilindro B. Quando o botão é liberado, ambos os cilindros devem retornar automaticamente. Um temporizador monitora o tempo de retorno; caso o retorno não ocorra em 3 segundos, um alarme luminoso acende, e o ciclo se interrompe.
4. **Sincronização de Motor e Cilindros com Contagem de Ciclos:** Pressionar o botão inicia um ciclo onde o cilindro A avança e aciona o motor ao atingir o fim de curso. Após 3 segundos, o cilindro A recua, e o motor desliga. Esse processo deve repetir cinco vezes automaticamente. Se o operador interromper o ciclo, o número de ciclos é salvo e indicado por um indicador luminoso.
5. **Sequência de Cilindros com Modo de Manutenção:** O sistema funciona em dois modos: operação e manutenção. No modo de operação, o cilindro A avança e aciona o cilindro B. Em manutenção, os cilindros são controlados individualmente. Um botão de segurança força o sistema a retornar ao modo de operação e recuar todos os atuadores, acionando um alarme luminoso.
6. **Ciclo de Cilindros e Motor com Verificação de Segurança Dupla:** Pressionar o botão de início avança o cilindro A, acionando o cilindro B após atingir o fim de curso. O motor liga apenas se os sensores de fim de curso de ambos os cilindros confirmarem a posição de avanço. Se algum cilindro falhar na detecção, o motor não liga, e um alarme acende. Após 3 segundos, ambos recuam e o motor desliga.
7. **Controle de Cilindros com Temporização Condicional e Motor Sequencial:** Quando o botão de início é pressionado, o cilindro A avança e recua após 3 segundos. O cilindro B deve avançar apenas após a confirmação do recuo de A. Ao recuar, B aciona o motor por 5 segundos. Se qualquer cilindro falhar, o ciclo para, e um alarme é ativado.
8. **Modo Manual/Automático com Bloqueio de Segurança:** No modo automático, ao pressionar um botão, o cilindro A avança e, após atingir o fim de curso, permite o

avanço do cilindro B e a ativação do motor. No modo manual, o operador pode mover cada cilindro com os botões, mas um botão de segurança impede que o motor seja ligado nesse modo, sinalizando com um indicador luminoso.

9. **Verificação de Sequência com Alarme e Desligamento:** O botão de início aciona o avanço do cilindro A. Ao atingir o fim de curso, o motor liga, e B avança. Se B não atingir o fim de curso dentro de 3 segundos, um alarme é acionado, o motor desliga, e ambos os cilindros recuam. Caso o ciclo complete sem falhas, um indicador acende como confirmação.
10. **Controle de Ciclos com Temporização e Log de Erros:** Um botão inicia um ciclo onde o cilindro A avança, seguido do motor e depois do cilindro B. A sequência se repete três vezes. Caso o cilindro B não avance ou recupere a posição em qualquer ciclo, um indicador de erro é ativado, e o ciclo para. O CLP deve registrar o número de ciclos completados até o erro.
11. **Ciclo Condicional com Motor e Sinalização de Estado:** Um botão inicia o avanço de A e B sequencialmente, e ambos devem permanecer avançados por 5 segundos antes do recuo. Se o motor estiver ativo, ele deve desligar antes do recuo dos cilindros. Um indicador luminoso acende para cada estágio do ciclo: avanço de A, avanço de B, motor ligado e recuo completo.
12. **Sequência com Alternância e Falha Temporizada:** Um botão inicia o ciclo. O cilindro A avança e permanece em posição por 4 segundos. Em seguida, B avança, e o motor liga. Após 3 ciclos completos, se o cilindro A não avançar, o CLP deve acionar um alarme e interromper o processo até ser reiniciado manualmente.
13. **Controle de Pressão Simulado com Indicadores:** A sequência de avanço de A e B deve ocorrer apenas se um indicador luminoso simular um sinal de “pressão suficiente” (sinalizado por um botão). Se a “pressão” cair (botão desativado) durante a sequência, o processo para, e um alarme de baixa pressão é ativado.
14. **Ciclo com Contagem de Erros e Ajuste Automático:** Um botão inicia o avanço de A e B. Se houver uma falha em qualquer fim de curso, um erro é registrado, e o ciclo é repetido até três vezes. Caso o erro persista, o sistema emite um alarme e para. A contagem de erros é exibida por indicadores luminosos.
15. **Ciclo de Motor e Cilindros com Reversão de Estado Automática:** Ao iniciar o ciclo, o motor liga por 5 segundos, então o cilindro A avança e recua imediatamente após atingir o fim de curso, permitindo que B avance e recua em seguida. Se qualquer cilindro não completar o movimento em 2 segundos, o sistema desliga o motor e ativa um alarme.
16. **Controle de Produção com Contagem de Peças e Controle de Motor:** Um botão inicia um ciclo de produção. O cilindro A avança e recua para simular a prensagem de uma peça. Após 10 ciclos completos, o motor é acionado por 5 segundos para simular uma esteira transportadora. Se o cilindro B não completar o movimento dentro de 3 segundos após o avanço de A, o ciclo é interrompido, e um alarme acende. O sistema exibe um indicador luminoso para cada 5 peças completadas.
17. **Ciclo Automático com Retorno Condicional e Reset de Contagem:** Pressionando o botão de início, o cilindro A avança e, após 2 segundos, o cilindro B avança. Se o botão for pressionado novamente, ambos os cilindros recuam. Um contador de 3 ciclos bem-sucedidos liga o motor por 4 segundos e reseta o contador. Um botão de segurança zera o contador e interrompe qualquer ciclo em andamento.
18. **Sequência de Cilindros com Temporização Alternada e Falha Temporizada:** Ao pressionar o botão de início, o cilindro A avança e recua 3 vezes, com um intervalo

de 1 segundo entre os movimentos. Em seguida, o cilindro B avança e recua 2 vezes. Se qualquer cilindro falhar em completar o movimento em até 2 segundos, um alarme é acionado, e o sistema interrompe o ciclo até a intervenção do operador.

19. **Ciclo de Produção com Contador de Peças e Alarme de Manutenção:** Um botão de início aciona o cilindro A e, após atingir o fim de curso, avança o cilindro B. Cada avanço de B representa uma peça finalizada, e um contador registra o total. Após 20 peças, um alarme luminoso indica necessidade de manutenção. Se o operador não reiniciar o ciclo manualmente após o alarme, o sistema trava o cilindro B e aciona um segundo alarme de parada obrigatória.
20. **Sequência de Cilindros com Bloqueio Condicional e Temporizador de Retorno:** Pressionar o botão de início faz o cilindro A avançar e, em seguida, permite o avanço do cilindro B após um intervalo de 2 segundos. B permanece avançado por 3 segundos e recua. A retorna 1 segundo após B. Caso o ciclo seja interrompido no meio, o motor é acionado por 5 segundos e todos os cilindros recuam automaticamente.
21. **Controle de Cilindros com Atraso de Segurança e Detecção de Fim de Ciclo:** O cilindro A avança ao pressionar o botão e, após atingir o fim de curso, o motor liga por 4 segundos. Após esse período, o cilindro B avança e recua em 1 segundo. Um contador monitora 3 ciclos, e um alarme acende se qualquer cilindro não completar o movimento no tempo estipulado. O ciclo só pode ser reiniciado se ambos os cilindros estiverem em posição de recuo.
22. **Simulação de Processo com Contagem de Erros e Reset Automático:** Pressionar o botão inicia o avanço de A, seguido pelo avanço de B após 2 segundos. Se qualquer cilindro não avançar ou recuar corretamente, um contador de erros é incrementado. Após 3 erros, o sistema é bloqueado e só pode ser reiniciado manualmente. Caso o ciclo seja completado sem erros, o contador de erros é resetado automaticamente.
23. **Ciclo com Controle de Contagem e Parada Condicional:** Pressionar o botão de início inicia uma sequência em que o cilindro A avança e recua 3 vezes antes de permitir o avanço de B. O motor é acionado após 5 ciclos completos de A e B e permanece ligado por 6 segundos. Um botão de parada de segurança interrompe o motor e reseta o contador para reinício manual.
24. **Controle com Intertravamento entre Cilindros e Motor:** Pressionando o botão de início, o cilindro A avança, acionando o cilindro B apenas se ambos os cilindros estiverem em posição inicial. Após o avanço de B, o motor liga por 4 segundos. Se qualquer cilindro falhar em retornar ao estado inicial no prazo de 2 segundos, o motor desliga, um alarme acende, e o contador de falhas é incrementado. Após 3 falhas, o sistema bloqueia o botão de início.
25. **Ciclo de Produção com Temporização Progressiva e Alarme de Sobrecarga:** Pressionar o botão de início faz com que o cilindro A avance e recua 3 vezes, com 1 segundo de intervalo. A cada avanço e recuo completado de A, o intervalo entre os movimentos diminui em 0,2 segundos. Se o intervalo atingir 0,5 segundos, o sistema aciona um alarme de sobrecarga e pausa o ciclo por 5 segundos antes de retomar.