



M.R.P. – Manipulador Robótico Programável

Autores:

Igor Gabriel Marçal Nogueira

Lucas Salles Santana Ferreira

Philippe Eduardo Faria

Victor Martins de Souza

Projeto de Conclusão de Curso Técnico
Automação Industrial IFMG Campus
Itabirito

Manual de Uso

O Que é o M.R.P.

O M.R.P. (Manipulador Robótico Programável) é um braço robótico com três graus de liberdade, desenvolvido para simular operações industriais do tipo pick-and-place em ambiente educacional.

Seu objetivo é permitir ao estudante compreender, de forma prática, conceitos fundamentais de automação industrial, como controle de atuadores, lógica sequencial e repetibilidade de movimentos.

O sistema foi projetado com foco controle intuitivo, baixo custo e fácil operação em laboratório.

Visão Geral do Sistema

O M.R.P. é composto por uma estrutura mecânica articulada, atuada por servomotores, e por uma unidade de controle baseada na integração desses servos com potenciômetro e microcontrolador Arduino Uno.

O sistema opera em dois modos distintos:

- Modo de Gravação
- Modo de Reprodução

A interação com o usuário ocorre por meio de uma interface simples, composta por um potenciômetro, dois botões e dois LEDs indicadores.



Estrutura do M.R.P.

O manipulador possui três articulações principais:

- **Base:** responsável pela rotação horizontal do braço;
- **Ombro:** realiza o movimento vertical do braço;
- **Cotovelo:** controla a extensão e retração do braço;

Além de uma ferramenta para apreensão de objetos:

- **Garra:** realiza a captura e liberação de objetos.

Na parte traseira da estrutura encontra-se a case de controle, que abriga a eletrônica do sistema e a conexão da fonte de alimentação.

Interface de Comando

A interface do M.R.P. é composta por quatro elementos principais:

- **Potenciômetro:** Controla o motor atualmente selecionado (O movimento é proporcional ao giro do potenciômetro);
- **Botão B1:** Utilizado para gravar posições no modo de gravação e iniciar a gravação;
- **Botão B2:** Utilizado para alternar entre os motores, finalizar gravação e iniciar a reprodução automática.
- **Sensor Infravermelho:** Utilizado para a detecção de objetos e ativação da rotina programada.

Sinalização visual:

LED azul: sistema em modo de gravação;

LED vermelho: sistema em modo de reprodução;

LEDs apagados: inatividade.



Operação - Modo de Gravação

O modo gravação permite registrar uma sequência de movimentos que poderá ser executada automaticamente.

1. Certifique-se de que o sistema está inativo (LEDs apagados).
2. Pressione o botão B1 uma vez;
3. O LED azul acenderá, indicando o modo de gravação;
4. Posicione o motor desejado utilizando o potenciômetro;
5. Pressione o botão B1 para salvar a posição atual;
6. Pressione o botão B2 para alternar para o próximo motor.
(Eles alternam, respectivamente, em: garra, base, ombro e cotovelo);
7. Repita o processo até concluir a sequência;
8. Para finalizar, mantenha o botão B2 pressionado por aproximadamente 1 segundo.

Observações:

A sequência gravada permanece salva mesmo após desligar o sistema;

Uma nova gravação substitui a anterior.

Operação - Modo de Reprodução

O modo de reprodução executa automaticamente a sequência previamente gravada.

1. Certifique-se de que o sistema está em modo de inatividade;
2. Aproxime um objeto do sensor infravermelho;
3. A reprodução será iniciada automaticamente.



SEGURANÇA E ESPECIFICAÇÕES

Cuidados de operação:

- Não coloque objetos com massa superior a 60g na garra;
- Evite operação contínua superior a 30 minutos;
- Não force manualmente as articulações;
- Mantenha mãos e dedos afastados da garra durante o funcionamento;
- Desligue a fonte antes de qualquer ajuste físico.

Especificações resumidas:

- Alimentação: 5V/3A
- Massa total: aproximadamente 657g
- Envergadura braço estendido: 20cm
- Envergadura braço retraído: 7,5cm
- Carga máxima recomendada: 60g

Acesse o link ou escaneie o qrcode para visualizar a programação do manipulador:



Este manual destina-se exclusivamente à operação do protótipo em ambiente educacional.

E-mail para contato:

igorm4758@gmail.com;

luquesf1008@gmail.com;

philipefariaestds@gmail.com;

victormartinssousa23@gmail.com