

Dobot Magician Lite

Guia de Utilizador

Nenhuma parte deste documento pode ser reproduzido ou transmitido de nenhuma forma ou por quaisquer meios sem autorização prévia escrita de consent of Yuejiang TechnologyCo.,Ltd

Aviso legal

No âmbito da máxima exensão da lei aplicável, os produtos descritos (incluindo o seu hardware, software e firmware, etc) neste documento são fornecidos como são, o que pode incluir falhas, erros ou defeitos. Yuejiang não dá garantia de qualquer tipo, expressa ou implicitamente, incluindo, mas não limitado a: comercialização, satisfação de qualidade, adequação a um propósito específico e não cumprimento de direitos de terceiros. Yuejiang não será responsável por nenhum danos especiais, acidentais, consequenciais ou indirectos resultantes da utilização dos nossos produtos, em nenhuma circunstância.

Antes de utilizar o nosso produto, leia atentamente e compreenda o conteúdo deste documento e dos documentos técnicos relacionados, que estão disponíveis online, para assegurar que o braço robótico é usado sob a premissa da compreensão total do braço robótico e da informação com ele relacionada. Utilize este documento como um manual técnico, feito por profissionais. Mesmo seguindo este documento ou quaisquer instruções relacionadas, danos ou perdas poderão acontecer durante a utilização. Dobot não será considerado como garantia relativamente a toda a informação de segurança constante deste documento.

O utilizador tem a responsabilidade de assegurar-se que segue todas as leis e regulamentos relevantes no seu país, para que não haja perigo significativo na utilização do braço robótico.

Prefácio

Propósito

Este documento descreve as funções, especificações técnicas, guia de instalação e requisitos de sistema do Magician Lite, facilitando aos utilizadores a sua compreensão e utilização.

Público-alvo

Este documento destina-se a:

Engenheiros clientes

Engenheiros de vendas

Engenheiros de instalação e configuração

Engenheiros de suporte técnico

Histórico de mudanças

Data	Descrição da mudança
2020/01/11	Primeiro lançamento

Simbologia utilizada

Os símbolos que podem ser encontrados neste documento são definidos da seguinte forma

Símbolo	Descrição
Perigo	Indica um risco elevado de perigo que, caso não seja evitado, pode resultar em lesões graves ou morte
Aviso	Indica um risco médio ou baixo de perigo que, caso não seja evitado, pode resultar em lesões leves ou moderadas, ou danos no braço robótico
Atenção	Indica uma situação de potencial perigo que, se não for evitado, pode resultar em danos no braço robótico, perda de dados ou resultados inesperados
Nota	Fornecer informações adicionais para realçar ou complementar pontos importantes no texto

Conteúdo

1. Precauções de segurança.....	1
1.1 Segurança geral	1
1.2 Precauções	2
2. Início rápido	3
2.1 Ligar os cabos ao Magician Lite	3
2.2 Instalar o DobotStudio	6
2.2.1 Requisitos do Sistema	6
2.2.2 Obter a embalagem DobotStudio	6
2.2.3 Instalar o DobotStudio	6
2.2.4 Verificar a instalação	8
2.3 Ligar / Desligar o Magician Lite	9
2.4 Início	10
3. Introdução	16
3.1 Visão geral.....	16
3.2 Aspecto e Constituição	16
3.3 Princípios de funcionamento	17
3.3.1 Espaço de trabalho	17
3.3.2 Coordenação de sistema	18
3.3.3 Modo de movimento	19
3.4 Especificações técnicas	22
3.4.1 Parâmetros técnicos	22
3.4.2 Tamanhos.....	24
4. Descrição do interface	25
4.1 Descrição do interface do Magician Lite	25
4.2 Descrição do interface da Magic Box	26
4.3 Interface da Power Box	26
4.4 Descrição do Interface de múltiplos I/O	27
5. Operações	33
5.1 Introdução ao DobotStudio.....	33
5.1.1 Módulos de funções.....	33
5.1.2 Áreas comuns da página DobotStudio.....	34
5.2 Regresso à posição original	36
5.3 Executar tarefas de ensino e reprodução	37
5.3.1 Instalar um kit de ventosa	37
5.3.2 Instalar um kit de garra	39
5.3.3 Página de ensino e reprodução	40
5.3.4 Modo de movimento ARC	43
5.3.5 Exemplo de ensino e reprodução	46
5.4 Trabalhar em modo Offline	51
5.5 Escrever e desenhar	53
5.5.1 Instalar um kit de escrita e desenho	53
5.5.2 Conectar o DobotStudio	55
5.5.3 Importar ficheiros de imagem e configurar parâmetros de escrita	56
5.5.4 Ajustar a posição da ponta da caneta	61
5.6 Operações em Blockly	64
5.7 Criar um guião	65

1. Precauções de segurança

Este tópico descreve as precauções de segurança que devem ser tidas em consideração quando este produto for utilizado. Leia este documento atentamente antes de utilizar o braço robótico pela primeira vez. Este produto necessita de um ambiente que reúna especificações de design específicas, não pode reformular o produto sem autorização, caso contrário, isso pode levar a falhas do produto, ou até mesmo a lesões pessoais, electrocução, fogo, etc. O pessoal responsável pela instalação, operadores, professores, e programadores devem ler este documento atentamente e utilizar o braço robótico estritamente de acordo com as recomendações deste documento.

1.1 Segurança geral

Perigo

O braço robótico é um equipamento eléctrico, Técnicos não-especializados não podem modificar o cabo, caso contrário, o cabo tornar-se-a vulnerável a danos ao equipamento ou a lesões na pessoa.

As seguintes regras de segurança devem ser seguidas quando o braço robótico estiver a ser utilizado.

- Deverá agir de acordo com as leis e regulamentações locais quando estiver a operar o braço robótico. As precauções de segurança neste documento são suplementares às leis e regulamentações locais.
- Os avisos de Perigo e Atenção constantes neste documento são complementares às precauções de segurança.
- Utilize o braço robótico no âmbito do seu ambiente específico. De contrário, exceder as especificações e condições de carga diminuirá o tempo de vida útil do equipamento, ou danificá-lo.
- Antes de utilização e manutenção do braço robótico, o pessoal responsável pela instalação, operação, e manutenção deve ser formado para compreender as várias recomendações de segurança e dominar os métodos correctos de operacionalização e manutenção.
- Produtos de limpeza muito corrosivos não são a opção mais correcta para limpar o braço robótico. Os componentes anodizados não são adequados para limpeza de imersão.
- Pessoal sem treino profissionalizado não pode reparar ou desmontar o braço robótico. Se surgir um problema com o braço robótico, contacte um engenheiro de suorte técnico atempadamente.
- Actue dentro dos limites legais relevantes para lidar com o equipamento quando se desfizer dele, e proteja o ambiente
- Existem partes pequenas na embalagem. Mantenha-as for a do alcance das crianças, para evitar quaisquer acidentes.
- Não deixe as crianças brincarem com o braço robótico sozinhas. Todos os processos necessitam de ser supervisionados enquanto são executados. Após os processos terminarem, desligue o equipamento de imediato.
- Não coloque as mãos dentro do espaço de trabalho do braço robótico enquanto está a funcionar, de modo a evitar hematomas e beliscões.
- Seja cuidadoso durante o transporte e instalação. Siga as instruções na embalagem para pousar o braço robótico suavemente e colocá-lo correctamente na direcção da seta.
- É proibido colocar o equipamento incompleto em funcionamento até que esteja instalada numa máquina e a máquina completa cumpra com as disposições da Directriz de Maquinaria (2006/42/EC).
- É proibido modificar ou remover as placas com o nome, instruções, ícones, e marcas no braço robótico e no equipamento respectivo.
- Consulte o Guia de início rápido do Magician Lite incluído na embalagem antes de o utilizar.

1.2 Precauções

- Magician Lite é calibrado na fábrica. Por defeito, as coordenadas do eixo J1 é 0° após o Magician Lite se mover para a posição inicial, isto é, o braço está no meio da parte frontal da base do Magician Lite

- Se o indicador LED acender vermelho após ligar o equipamento, isso indica que o Magician Lite está numa posição limitada. Por favor, coloque o Magician Lite no seu espaço de trabalho.

- O Magician Lite irá mover-se lentamente para a posição específica quando desligar. Não coloque as mãos no espaço de trabalho do Magician Lite durante o funcionamento, para evitar hematomas e beliscões. O Magician Lite apenas deverá ser completamente desligado após o indicador LED se desligar completamente.

- Se a leitura de coordenadas do Magician Lite for anormal durante a utilização, pressione o botão de desbloqueio no braço robótico para corrigir a leitura

- Desligue o Magician Lite completamente antes de conectar ou desconectar equipamento externo, tais como sensores infra-vermelhos, sensores de cores, etc. De outra forma, poderá causar danos ao seu equipamento.

2. Início rápido

Este tópico descreve brevemente como operar o Magician Lite com o software DobotStudio, permitindo rapidamente que conheça e utilize o Magician Lite. A figura 2.1 mostra o processo de como iniciar com o Magician Lite.

Iniciar
Diagrama
Instalar DobotStudio
Ligar/Desligar
Começar
Terminar

Figura 2.1 O processo de começar com o Magician Lite

2.1 Ligar os cabos ao Magician Lite

- Quando não utilizado com Magic Box, ligue directamente ao Magician Lite

Passo 1. Ligue o Magician Lite ao seu computador com um cabo uSB, como indicado na figura 2.2

Figura 2.2 Ligar o Magician Lite ao seu computador

Passo 2. Ligue o adaptador de corrente à ligação respectiva no Magician Lite, conforme indicado na figura 2.3

Figura 2.3 Ligue o Magician Lite à tomada eléctrica

– Quando utilizado com Magic Box, ligue a Magic Box e o Magician Lite

Passo 1. Ligue o Magician Lite e a Magic Box com o cabo de energia de 4 pinos e o cabo de comunicação de 10 pinos, o cabo de 4 pinos é ligado a um adaptador de corrente de 12VV, o cabo de 10 pinos é ligado à interface de comunicação

Figura 2.4 Ligar Magician Lite e Magic Box

Passo 2. Ligue a Magic Box e o seu computador com um cabo USB

Figura 2.5 Ligar Magician Lite à corrente eléctrica

Passo 3. Ligue Magic Box ao adaptador de corrente

Figura 2.6 Ligar o adaptador de corrente

2.2 Instalar o DobotStudio

Pode controlar Magician Lite e Magic Box através do DobotStudio (V 1.9.1 e mais recentes) para implementar funções como Ensino e Reprodução, em aplicações inteiramente programáveis. Este tópico introduz a função de Ensino e Reprodução

2.2.1 Requisitos de Sistema

O DobotStudio é compatível com as seguintes versões do Windows:

Windows 7, Windows 8, e Windows 10 (Este manual é explicado com base nesta versão)

2.2.2 Obter o pacote DobotStudio

Antes de utilizar Magician Lite, descarregue o pacote Windows DobotStudio a partir de <https://www.dobot.cc/downloadcenter/dobot-magician-lite.html#most-download>.

2.2.3 Instalar o Dobot Studio

Pre-requisitos

O pacote DobotStudio já descarregado

Procedimento:

Passo 1. Descompacte o pacote DobotStudio para uma pasta, no seu computador

Por exemplo, esta pasta será **Installation Directory\DobotStudio**. Poderá instalar DobotStudio para outra pasta, respeitando os requisitos do site.

Passo 2. Na pasta de instalação, faça um duplo clique no ficheiro DobotStudioSetup.exe. Surgirá uma caixa para seleccionar o idioma de instalação, conforme mostrado na figura 2.7

Figura 2.7 A caixa de selecção de idioma de instalação

Passo 3. Escolha um idioma, como por exemplo Inglês, como é indicado na figura 2.8. Também poderá escolher Chinês, se necessário.

Passo 4. Clique OK para seguir as instruções e continuar com a instalação. Durante a instalação, será mostrada a caixa de instalação do driver. Existem dois drivers que é necessário instalar, conforme indicado na figura 2.9.

Figura 2.9 A caixa de diálogo de instalação de drivers do dispositivo

Passo 5. Clique “Próximo” para instalar o primeiro driver, e de seguida clique “Instalar” para instalar o segundo driver

Quando os drivers estiverem correctamente instalados, surgirá uma caixa a indicar que o processo de instalação está a concluir. Clique na opção “Terminar”, como mostrado na figura 2.10.

Figura 2.10 Caixa de diálogo “Concluindo o Assistente de Instalação do Driver do Dispositivo”

Passo 6. Clique “Próximo” para prosseguir para a instalação do DobotStudio, seguindo as instruções que vão surgir na caixa de diálogo de Setup – DobotStudio

Quando a instalação estiver concluída, a caixa de diálogo “Concluindo o Assistente de Instalação do Driver do Dispositivo” surgirá novamente. Clique em Terminar, de acordo com a figura 2.11

Figura 2.11 A caixa de diálogo “Concluindo o Assistente de Instalação do Driver do Dispositivo”

2.2.4 Verificar a instalação

2.2.4.1 Verificar o DobotStudio

Se o DobotStudio iniciar e correr normalmente ao clicar duas vezes no atalho para o programa, isso significa que foi instalado correctamente

2.2.4.2 Verificar o Driver do Dobot

Se uma porta COM surgir no canto superior esquerdo da página do DobotStudio depois de o braço robótico ser ligado, como mostrado na figura 2.12, o driver do braço robótico está instalado correctamente.

Se não houver uma porta COM disponível, verifique se o driver do braço robótico está correctamente instalado, seguindo os passos abaixo:

Passo 1. Conecte Magician Lite ao seu computador usando o cabo USB fornecido

Passo 2. Prima o botão de energia

Passo 3. Inicie a janela de Gestor de Dispositivos para localizar a secção de portas (COM e LPT). Se o item USB Serial Device (COM8) for mostrado, significa que o driver do braço robótico está instalado correctamente.

Figura 2.13 O driver do braço robótico na janela de Gestor de Dispositivos

2.3 Ligar / Desligar Magician Lite

. Ligar: Pressione o botão de energia no Magician Lite ou Magic Box, conforme mostrado na figura 2.14.

Quando Magician Lite estiver ligado, todos os motores de passos bloqueiam, e será audível um pequeno som de beep, o indicador LED acenderá verde. Magician Lite está agora pronto a usar.

Figura 2.14 Ligar Magician Lite

Aviso

Se o indicador LED acender vermelho depois de ligar o Magician Lite, significa que Magician Lite chegou à sua posição limite. Para voltar ao espaço de trabalho, pressione e mantenha pressionado o botão de desbloqueio no braço para mover Magician Lite para outra posição adequada. Após soltar o botão, o indicador LED ficará verde.

Desligar: Quando o indicador LED estiver verde, pressione o botão de energia para desligar Magician Lite. Neste caso, o antebraço move-se lentamente, juntando-se ao braço traseiro, enquanto diminui o ângulo entre eles. Por fim, os dois braços chegam a uma posição específica.

AVISO: Tenha cuidado com as suas mãos durante o processo de desligar

2.4 Iniciar

Este tópico descreve como utilizar Magician Lite para concluir a função de ensino e reprodução ao gravar três pontos no modo MOVJ, permitindo que adquira o conhecimento básico para a utilização do braço robótico.

Pré-requisitos

- O DobotStudio tem que estar instalado. Para mais detalhes, consulte a secção 2.2. Instalar DobotStudio
- Magician Lite tem que estar ligado. Para mais detalhes, consulte a secção 2.3 Ligar / Desligar Magician Lite

Procedimento:

Passo 1: clique duas vezes no atalho para o DobotStudio no seu Ambiente de Trabalho
A página do DobotStudio é mostrada como na figura 2.15

Figura 2.15 A página do DobotStudio

Passo 2: Clique em “Conectar” na página do DobotStudio, como indicado na figura 2.16. Seleccione Magician Lite na caixa de tipo de dispositivo (se estiver a utilizar Magic Box, precisa de seleccionar Magic Box + Magician Lite) e clique em “Conectar”

Passo 3: Utilize DobotStudio para executar uma tarefa de ensino e reprodução

1. Clique “Ensino e Reprodução”, conforme mostrado na figura 2.17

Figura 2.17 Clique “Ensino e Reprodução”

2. Seleccione o modo Ponto PTP > MOVJ na área de ponto de gravação, como mostrado na figura 2.18

Figura 2.18 Seleccione modo de movimento MOVJ

3. Pressione e segure o botão de desbloqueio no Antebraço para mover o braço robótico para uma posição como o Ponto A, como indicado na figura 2.19

figura 2.19 As coordenadas cartesianas do ponto A

NOTA: Além da aprendizagem orientada, pode também conseguir completar uma tarefa de ensino ao correr Magician Lite no sistema de coordenadas cartesianas ou articuladas, como ilustrado na figura 2.20

Figura 2.20 Correr Magician Lite no sistema de coordenadas articuladas ou Cartesianas

4. Mova o braço robótico para as duas outras localizações como os pontos B e C, usando como referência o método de criação do ponto A, acima, conforme ilustrado na figura 2.21. O braço robótico irá gravar as coordenadas cartesianas correspondentes a estes dois pontos.

Figura 2.21 As coordenadas Cartesianas dos pontos B e C

5. Escreva “3” na caixa de texto “Loop”
O braço robótico irá repetir a sequência de movimentos 3 vezes, como ilustrado na figura 2.22

Figura 2.22 Escreva “3” na caixa de texto “Loop”

6. Clique em “Iniciar” para executar os movimentos ensinados acima, como ilustrado na figura 2.23
O braço robótico pára após reproduzir os passos três vezes.

Figura 2.23 Clique “Iniciar”

7. Clique no botão “Sair” para sair da página de “Ensino e Reprodução”, como ilustrado na figura 2.24

Figura 2.24 Clique “Sair”

3. Introdução

3.1 Visão Geral

Magician Lite é um braço robótico multifuncional, utilizado numa mesa de trabalho, para educação com treino prático, que suporta ensino e reprodução, programação de gráficos blockly, guiões, etc. Também suporta desenvolvimento secundário de vários interfaces I/O extensíveis fornecidos pela Magic Box, o que realmente aumentam a sua criatividade e imaginação sem limitações.

Magician Lite inclui um controlador externo chamado “Magic Box” que separa o algoritmo de controlo de movimento e tarefas de utilizador para permitir maior conveniência para criar e programar. Magician Lite suporta funções offline, dois interfaces de energia controláveis de 12V, dois interfaces de comunicação multi-funções, seis interfaces IO universais, dois interfaces de motores de passos e disponibiliza vários interfaces I2C. Os utilizadores podem expandir uma grande variedade de sensores e acessórios relacionados para alcançar mais possibilidades.

Power Box é um acessório de energia separado, que contém dois interfaces de saída de energia de 12V para fornecer energia ao Magician Lite e à Magic Box. É também conveniente para transportar e operar.

3.2 Aspecto e constituição

Magician Lite contém uma base, braço, antebraço, e componente de interação com o ambiente, etc. A figura 3.2 mostra o aspecto.

Figura 3.2 O aspecto do Magician Lite

3.3 Princípios de funcionamento

Este tópico descreve o espaço de trabalho, princípios, tamanho e especificações técnicas do Magician Lite

3.3.1 Espaço de trabalho

As figuras 3.3 e 3.4 ilustram o espaço de trabalho

Figura 3.3 Espaço de trabalho do Magician Lite (1)

Figura 3.4 Espaço de trabalho do Magician Lite (2)

3.3.2 Sistema de coordenadas

Magician Lite tem dois tipos de sistemas de coordenadas, o conjunto e o cartesiano, como ilustrado nas figuras 3.5 e 3.6 respectivamente.

Figura 3.5 Sistema de coordenadas articuladas

Figura 3.6 Sistema de coordenadas cartesianas

- Sistema de coordenadas articuladas: as coordenadas são determinadas pelas juntas de movimento
- Se a componente de interação estiver instalada, como um kit de ventosa, kit de garra, Magician Lite tem quatro articulações: J1, J2, J3, e J4, que são as articulações rotativas. A direcção positiva destas articulações é inversa aos ponteiros do relógio.
- Sistema de coordenadas cartesianas: as coordenadas são determinadas pela base.
- A origem é o centro dos três motores (Braço, Antebraço, base)
- A direcção do eixo “X” é perpendicular à frente da base
- A direcção do eixo “Y” é perpendicular à esquerda da base
- A direcção do eixo “Z” é vertical, para cima, e baseia-se na regra de “mão-direita”
- O eixo “R” é a atitude do servo central relativamente à origem do braço robótico, cuja direcção positiva é inversa aos sentido dos ponteiros do relógio. O eixo “R” só existe quando a componente de interação está instalada.

3.3.3 Modo movimento

Os modos de movimento do Magician Lite incluem Jogging, Ponto a ponto, ARC.

3.3.3.1 Modo Jogging

O modo jogging é o modo em que Magician Lite corre para um ponto no sistema de coordenadas cartesianas, ou sistema de coordenadas conjunto, enquanto está a ensinar.

NOTA

Este tópico descreve o modo Jogging através da operação GUI no DobotStudio

- Modo de sistema de coordenadas cartesianas
- Clique X+, X- e o Magician Lite irá mover-se ao longo do eixo "X" numa direcção positiva ou negativa
- Clique Y+, Y- e o Magician Lite irá deslocar-se ao longo do eixo "Y" numa direcção positiva ou negativa
- Clique Z+, Z- e o Magician Lite irá deslocar-se ao longo do eixo "Z" numa direcção positiva ou negativa
- Clique R+, R- e o Magician Lite irá deslocar-se ao longo do eixo "R" numa direcção positiva ou negativa

AVISO

Se o componente de interacção com o ambiente estiver instalado no Magician Lite, o eixo "R" irá mover-se conjuntamente com o eixo "Y", para assegurar que a posição final relativamente à origem se mantém constante.

- Modo de sistema de coordenadas articuladas
- Clique J1+, J1- e controle o motor da base para rodar numa direcção positiva ou negativa
- Clique J2+, J2- e controle o motor do braço para rodar numa direcção positiva ou negativa
- Clique J3+, J3- e controle o motor do antebraço para rodar numa direcção positiva ou negativa
- Clique J4+, J4- e controle a extremidade parodar numa direcção positiva ou negativa

3.3.3.2 Ponto para Ponto (PTP)

O modo PTP suporta MOVJ, MOVL, e JUMP, o que significa movimentos ponto para ponto. A trajectória de reprodução depende do modo de movimento.

- MOVJ: Movimento de articulações do ponto A para o ponto B, cada articulação irá deslocar-se de um ângulo inicial para o ângulo de destino, independentemente da trajectória, como ilustrado na figura 3.7

Figura 3.7 Modo MOVL/ MOVJ

- MOVL: Movimento rectilíneo. As articulações irão seguir uma trajectória directa do ponto A para o ponto B, como ilustrado na figura 3.7
- JUMP: do ponto A para o ponto B, as articulações irão mover-se segundo o modo MOVJ, no qual a trajectória parece uma porta, como ilustrado na figura 3.8
 1. Desloca-se na vertical, para cima, no modo MOVJ
 2. Desloca-se horizontalmente para um ponto situado acima do ponto B, em altura
 3. Desloca-se na vertical, para baixo, até ao ponto B

Figura 3.8 Modo JUMP

3.3.3.3 ARC

A trajectória do modo ARC é em arco, determinado por três pontos (o ponto actual, qualquer outro ponto, e o ponto no final do arco), como ilustrado na figura 3.9

AVISO:

No modo ARC, é necessário confirmar os três pontos com outros modos de movimento, e os três pontos não podem situar-se na mesma linha.

Figura 3.9 Modo ARC

3.3.3.4 Cenários de aplicação

O cenário de aplicação depende da trajectória no modo de movimento, como indicado na tabela 3.1

Tabela 3.1 Cenário de aplicação

Modo de movimento MOVL	Cenário de aplicação Se a trajectória a reproduzir for necessária como uma linha recta, pode escolher o modo MOVL
MOVJ	Se a trajectória a reproduzir não for necessária, mas seja necessária alta velocidade, pode escolher o modo MOVJ
JUMP	Se o movimento de dois pontos for necessário para a elevação, devido à altura, à sucção, ou para agarrar, pode escolher o modo JUMP
ARC	Se a trajectória a reproduzir requerer um arco, como para distribuir, pode escolher o modo ARC

3.4 Especificações técnicas

3.4.1 Parâmetros técnicos

Tabela 3.2 Parâmetros técnicos do Magician Lite

Nome	Magician Lite
Capacidade máxima	250g
Alcance máximo	340 mm
Alcance de movimento	J1 -135° ~ 135° J2 -5°~ 80° J3 -10°~ 85° J4 -145°~ 145°
Precisão de repetição de posição	+ - 0,2 mm
Fonte de alimentação	100V~240V AC, 50/ 60 Hz
Entrada de energia	12V / 5A DC
Potência	60W Max
Comunicações	USB, Interface de comunicação de 10 pinos
Software	DobotStudio / DobotScratch
Temperatura de funcionamento	- 5° C ~ +- 45° C

Tabela 3.3 Parâmetros técnicos da Magic Box

Nome	Magic Box
Processador	ARM 32-bit Cortex-M4
Frequência	168 MHz
Fonte de alimentação	100V~ 240v ac, 50/ 60Hz
Temperatura de funcionamento	-5°C – 45°C
Capacidade	60W Max
Modo de comunicação	USB virtual de série / Porta de ligação de série / Bluetooth
Linguagem do programa	MicroPython
Software	DobotStudio / DobotScratch
Peso	98 g
Dimensões	95 mm x 80 mm x 21,5 mm
Interface de energia	4 pinos, 12V/ 3A DC
Interface de comunicação multifuncional	10 pinos, interface de comunicação na porta de série
Interface de expansão I/O geral	Porta verde, 4 pinos, 3,3V/ 5V – IO, 5V/ 1A – VCC, interface multipla Self-define I/O, AD, saída PWM, I2C, etc
Interface de expansão do motor de passos	Porta amarela, 4 pinos, 12V 1A
Interface de energia 12V	Porta vermelha, 2 pinos, 12V, 3A max
PWM	Intervalo de valores: 20Hz~ 100KHz
ADC	Intervalo de valores: 0V~ 5V Precisão: 12bit

Tabela 3.4 Parâmetros técnicos da Power Box

Nome	Power Box
Voltagem máxima	12V / 1A DC
Entrada de energia	12V / 5A DC
Saída de energia	12V / 3A DC
Capacidade nominal	2500 mAH
Capacidade mínima	2400 mAH
Temperatura de funcionamento	0°C~ 40°C
Dimensões	95 mm x 80 mm x 28.5 mm
Energia da bateria	27Wh
Interface de energia	Porta preta, 4 pinos, 12V- 3A max

3.4.2 Tamanhos

A figura 3.10 mostra o tamanho do Magician Lite e a figura 3.11 mostra o tamanho do furo de montagem

Figura 3.10 Tamanho do magician Lite

Figura 3.11 Tamanho do furo de montagem

4. Descrição do interface

4.1 Descrição do interface do Magician Lite

Os interfaces do Magician Lite estão localizados na traseira da base. A figura 4.1 mostra as interfaces na traseira da base, e a tabela 4.1 contém a lista das descrições

Figura 4.1 Interfaces na base

Tabela 4.1

No.	Descrição
1	Botão Ligar / Desligar Pressionar uma vez: Liga o Magician Lite Pressão longa (<3s): Desligar o Magician Lite
2	Chave - Pressão curta: Inicia o programa de reprodução em modo offline, para os detalhes acerca do modo offline, consulte a seção 5.4 Trabalhar em modo offline
3	Interface de energia Ligação ao adaptador de corrente
4	Interface de energia 12V, para fornecer energia ao Magician Lite
5	USB: Ligar o Magician Lite ao seu computador
6	Interface de comunicação de 10 pinos

O indicador LED está localizado na base, a tabela 4.2 lista a descrição de estado

Tabela 4.2 Descrição do indicador LED

Estado	Descrição
Ligado verde	Magician Lite a funcionar normalmente
Ligado amarelo	Magician Lite está a iniciar
Ligado azul	Magician Lite está no modo offline
Intermitente azul	Magician Lite está a voltar para a posição inicial
Ligado vermelho	Magician Lite está na posição limite

Um alarme não foi limpo

4.2 Descrição da interface da Magic Box

A interface da Magic Box consiste de 24 interfaces múltiplas I/O, bem como interfaces de comunicação que conectam o carril deslizante, correias de transmissão, joystick, sensor, e mais, tal como ilustrado na figura seguinte

Figura 4.2 Interfaces da Magic Box

4.3 Interface da Power Box

Ligação do adaptador de corrente

Saída de 12V

Botão Ligar / Desligar (pressionar rapidamente (>3s) para desligar

Figura 4.3 Descrição da interface da Power Box

Tabela 4.3 Descrição do LED da Power Box

Estado	Descrição
Intermitente	A descarregar
Luzes de água	A carregar
Todos ligados	Carregamento completo
Desligados, depois de todos piscarem	Bateria fraca, desligamento automático
As luzes interiores e exteriores piscam alternadamente	A temperatura da Power Box está demasiado alta ou demasiado baixa. Neste ponto, a Power Box necessita de para de funcionar para voltar à temperatura normal de funcionamento

4.4 Descrição do Interface múltiplo I/O

Os endereços das interfaces I/O na Magic Box são unificados. Para controlar os equipamentos periféricos, a maioria das interfaces I/O tem várias funções.

A figura 4.4 mostra a interface de comunicação na Magic Box. A tabela 4.4 lista as descrições de I/O múltiplas

Figura 4.4 Interface de comunicação 1

Figura 4.5 Interface de comunicação “

Tabela 4.4 Descrição de I/O múltiplas

Interface	Pin	Descrição	Nível de saída	PWM	Nível de entrada	ADC	Modificar
Interface	Indefinido						
de	GND	Solo					
comunicação	EIO1	Interface I/O geral	3.3V_10mA		3.3V/ 5V_10mA		Não
	EIO2	Interface I/O geral	3.3V_10mA		3.3V/ 5V_10mA		Não
	1	Reposição	Reposição de firmware	3.3V_10mA		3.3V_10mA	Aumentar 430R para 3.3V
	EIO3	Interface I/O Geral	3.3V_10mA		3.3V_10mA		Aumentar 10K para 3.3V
	EIO4	Interface I/O geral	3.3V_10mA		3.3V/5V_10mA		Não
	EIO5	Interface I/O geral	3.3V_10mA		3.3V/5V_10mA		Não
	5V	Energia	5V/1A				

	GND	solo			
			Indefinido		
Interface de comunicação 2	EIO6	Interface I/O geral	3.3V_10mA	3.3V/5V_10mA	Não
	EIO7	Interface I/O geral	3.3V_10mA	3.3V/5V_10mA	Não
	Reposição	Reposição de firmware	3.3V_10mA	3.3V_10mA	Aumentar 430R para 3.3V
	EIO8	Interface I/O geral	3.3V_10mA	3.3V_10mA	Aumentar 10K para 3.3V
	EIO9	Interface I/O geral	3.3V_10mA	3.3V/5V_10mA	Não
	EIO10	Interface I/O geral	3.3V_10mA	3.3V/5V_10mA	Não
	5V	Energia	5V/ 1A		
	GND	Solo			

Figura 4.6 Interface de periféricos

Tabela 4.5 Descrição dos periféricos I/O múltiplos

Interface	Pin	Descrição	Nível de saída	PWM	Nível de saída	ADC	Modificar
SW1	EIO12	Controlo de energia	8V~12.6V_3A				
	GND	Solo					
SW2	EIO11	Controlo de energia	8V~12.6V_3A				
	GND	Solo					
STP1	2_1A 2_1B 2_2A 2_2B		8V~12.6V/0.9A				
STP2	1_1A 1_1B 1_2A 1_2B						
	GND	Solo					
	5V	Energia	5V/1A				
Porta 1	EIO16	Interface I/O geral	3.3V_10m	x	3.3V_10mA		Aumentar 51K para 3.3V
	EIO15	Interface I/O geral	3.3V_10m		3.3V_10mA		Aumentar 51K para 3.3V
	GND	Solo					
	5V	Energia	5V/1A				
Porta 2	EIO13	Interface I/O	3.3V_10mA	x	3.3V_10mA		Aumentar 51K

	EIO14	geral Interface I/O geral	3.3V_10mA		3.3V_10mA		para 3.3V Aumentar 51K para 3.3V
	GND	Solo					
	5V	Energia					
Porta 3	EIO23	Interface I/O geral	3.3V_10mA	x	3.3V_10mA		Não
	EIO24	Interface I/O geral	3.3V_10mA		3.3V_10mA	x	Não
	GND	Solo					
	5V	Energia					
Porta 4	EIO21	Interface I/O geral	3.3V_10mA	x	3.3V_10mA		Não
	EIO22	Interface I/O geral	3.3V_10mA		3.3V_10mA	x	Não
	GND	Solo					
	5V	Energia	5V/1A				
Porta 5	EIO20	Interface I/O geral	3.3V_10mA	x	3.3V_10mA		Aumentar 51K para 3.3V
	EIO19	Interface I/O geral	3.3V_10mA	x	3.3V_10mA		Aumentar 51K para 3.3V
	GND	Solo					
	5V	Energia	5V/1A				
Porta 6	EIO18	Interface I/O geral	3.3V_10mA	x	3.3V_10mA		Aumentar 51K para 3.3V
	EIO17	Interface I/O geral	3.3V_10mA	x	3.3V_10mA		Aumentar 51K para 3.3V

5. Operação

5.1 Introdução ao DobotStudio

5.1.1 Módulos de funções

Pode usar o DobotStudio para controlar o Magician Lite para realizar múltiplas funções tais como **Ensino e Reprodução, Escrita e Desenho**, programação em Blockly, e controlo de **Guiões**, como ilustrado na figura 5.1. Para mais detalhes, consulte a tabela 5.1.

Figura 5.1 Os módulos de funções na página do DobotStudio

Módulos de funções	Descrição
Ensino e Reprodução	Ensine o Magician Lite como se mover e registre o movimento para que o Magician Lite execute os movimentos registados
Escrita e Desenho	Controle o Magician Lite para escrever, desenhar ou gravar um objecto utilizando um laser
Blockly	Use Blockly para programar o Magician Lite num ambiente de programação gráfica. Isto permite aos utilizadores arrastar e posicionar os blocos num espaço de trabalho para gerar códigos de execução tão intuitivos e fáceis como um puzzle de blocos
Guião	Controle o Magician Lite utilizando os comandos do guião

Adicionar mais

Adicione mais funções customizadas para manipular o Magician Lite

Também pode configurar o Magician Lite ao clicar em “Configuração” na página do DobotStudio como ilustrado na figura 5.2. Para mais detalhes, consulte a tabela 5.2

Figura 5.2 A página de Configuração Geral

Tabela 5.2 A página de Configuração Geral

Itens	Descrição
Geral	Configure o nome do dispositivo e detecção de colisões
Actualização	Configure uma frequência de detecção de firmware e veja o firmware actual, e versão de software
Firmware	Actualizar o firmware DobotStudio mostra diferentes firmwares quando diferentes dispositivos são conectados Ao ligar o Magician Lite, o firmware mostra Magician Lite firmware . Pode clicar em “Confirmar” para actualizar o firmware
Jog	Configure o rácio de velocidade de corrida
Reprodução	Configure o rácio de velocidade, parâmetros JUMP, ensino apoiado, e LostStepParam
Escrita e Desenho	Configure a função Escrita e Desenho, com o rácio de velocidade, deslocamento da caneta levantada e posição de colocação da caneta

5.1.2 Áreas comuns da página DobotStudio

O DobotStudio oferece as seguintes áreas comuns partilhadas por todos os módulos de funções para controlar o braço robótico

- Pode seleccionar o trilho linear ou um acessório de interação na página do DobotStudio, como ilustrado na figura 5.3

Figura 5.3 A lista de trilho linear e de acessórios de interação

Tabela 5.3

Itens	Descrição
Trilho linear	Quando Magic Box e Magician Lite estão ligados a um trilho linear, clique neste item para activar o trilho
Lista de acessórios de	Quando o acessório de interação for o kit de ventosa, o kit de garra, ou o kit de escrita e interação desenho, seleccione o kit respectivo nesta lista

- Pode também executar outras operações na página do DobotStudio, tais como Configuração, posição original, paragem de emergência, e ver as versões, como ilustrado na figura 5.4

Figura 5.4 Configuração, posição original, paragem de emergência, e ver as versões

Tabela 5.4 Configuração, posição original, paragem de emergência, e ver as versões

Itens	Descrição
Configuração	Configure o braço robótico, como actualização de firmware, sensor e configuração base. Para mais detalhes, consulte a tabela 5.2
Posição original	Configure o Magician Lite para a sua posição original Quando o braço robótico perde a posição, pressione o botão no antebraço para repor o valor da programação
Paragem de emergência	Pare o braço robótico se ocorrer uma emergência
?	Veja a informação das versões, tais como as versões do DobotStudio, do firmware e versão do hardware

Com o Painel de Operações na página do DobotStudio, pode ensinar o braço robótico a executar uma tarefa específica, tal como fazer correr o braço robótico nos sistemas de coordenadas cartesianas ou de articulações, ou controlar um kit de ventosa ou de garra, conforme ilustrado na figura 5.5. Para mais detalhes, consulte a tabela 5.5.

Figura 5.5 Configurações do Painel de operações

Tabela 5.5

Itens	Descrição
Correr nas coordenadas	Corra o Magician Lite ao clicar X (X+/-), Y (Y+/-), Z (Z+/-), ou R(R+/-) no sistema de coordenadas cartesianas
Correr no sistema de articulações	Corra o Magician Lite ao clicar J1+/-, J2+/-, J3+/-, ou J4+/- no sistema de coordenadas de articulações
Controlo Linear	Quando o trilho linear está activado (consulte a tabela 5.3), clique L+/- para mover o braço robótico ao longo do trilho Alcance: 0 mm – 1000 mm AVISO: A função de trilho apenas está disponível quando ligar Magic Box + Magician Lite
Controlo de garra	Quando o acessório de interação escolhido é o kit de garra, pode configurar a garra para abrir, fechar, ou desactivar na caixa de opções da garra
Contolo de ventosa	Quando o acessório de interação escolhido é o kit de ventosa, selecione Ventosa para ligar a bomba de ar. Se não for selecionado, a bomba de ar mantém-se desligada.
Controlar a velocidade de corrida	Configure a percentagem de velocidade de corrida Valor por defeito: 50% Variação possível: 1% - 100%

5.2 Automação

Magician Lite é calibrado antes de ser enviado. Quando Magician Lite volta à sua posição inicial, não calibra a sua precisão. Se o Magician Lite tiver sido atingido, ou o motor tenha perdido um passo, levando a dados anormais, é necessário pressionar o botão no antebraço para restaurar o valor original de programação.

Pré-requisitos:

- Magician Lite tem que estar ligado
- Magician Lite foi conectado com sucesso ao DobotStudio

Procedimento

Pressione "Home" na página do DobotStudio, conforme ilustrado na figura 5.6

AVISO:

Remova o acessório de interação do Magician Lite antes de retornar à posição inicial. Assegure-se de que não existem obstáculos no espaço de trabalho durante o processo de retorno

Figura 5.6 Operação de retorno

Magician Lite irá rodar para a posição de retorno automaticamente e o indicador LED na base ficará azul, e intermitente. Depois de o retorno estar concluído, emitirá um som "beep" e o indicador LED ficará verde. Além disso, o ponto de retorno pode ser definido pelo utilizador, pode seleccionar um ponto gravado na página Ensino e Reprodução e clicar com o botão direito em "Definir retorno" para configurar este ponto gravado como o ponto de retorno, como ilustrado na figura 5.7.

Figura 5.7 Configurar ponto de retorno

5.3 Executar tarefas de Ensino e Reprodução

Este tópico faz a introdução a como executar tarefas de ensino e reprodução para sugar ou agarrar um pequeno cubo. Como esta operação requer um kit de ventosa ou um kit de garra, vamos explicar estes primeiro.

5.3.1 Instalar um kit de ventosa

Magician Lite tem uma bomba de ar imbutida com ventosa no acessório de interação por defeito, como ilustrado na figura 5.8

Figura 5.8 Kit de ventosa

Procedimento

Passo 1 Insira o kit de ventosa na porta de saída, ouvirá um som indicando que a ventosa está fixa e completa, conforme ilustra a figura 5.9.

Figura 5.9 Instalar um kit de ventosa

Passo 2 Ligar o tubo de ar da bomba de ar ao conector do tubo de ar no kit de ventosa, conforme ilustrado na figura 5.10

Figura 5.10 instalar o tubo de ar

5.3.2 Instalar um kit de garra

Uma bomba de ar deve ser usada com o kit de garra, conforme ilustrado na figura 5.11, para abrir ou fechar a garra

Figura 5.11 kit de garra

Instale o kit de garra no Magician Lite da mesma forma que o faria com o kit de ventosa. Para mais detalhes, consulte a seção 5.3.1 Instalar um kit de ventosa. A figura 5.12 mostra o efeito da instalação do kit de garra.

Figura 5.12 O efeito da instalação do kit de garra

5.3.3 Página de ensino e reprodução

A página de Ensino e Reprodução é mostrado conforme a figura 5.13 quando estão ligados a Magic Box + Magician Lite. Para aceder a esta página, selecione Ligar > Ensino e reprodução na página do DobotStudio.

Figura 5.13 A página de Ensino e Reprodução

Pode alternar entre os modos Fácil e Pro, configurar repetição, rácio de velocidade, como ilustrado na figura 5.14

Figura 5.14 Configurar Easy/Pro, repetição, velocidade

Tabela 5.6 Configurar Easy/Pro, repetição, rácio de velocidade

Itens	Descrição
Easy/ Pro	Clique neste menu para alternar ente os modos Easy e Pro. O modo Easy é o modo por defeito. Além das funções no modo Easy, o modo Pro oferece \ múltiplas funções, tais como modo offline e interfaces I/O múltiplas AVISO: O modo Pro só está disponível quando estão ligados Magic Box + Magician Lite
Repetição	Configure a repetição em que o braço robótico reproduz os passos gravados Valor por defeito: 1 Alcance de valores: 1- 999999
Velocidade	Configure a velocidade quando executa a reprodução Valor por defeito: 50% Alcance de valores: 0% - 100%
Sair	Sair da página corrente de Ensino e Reprodução e voltar à página do DobotStudio

Em ambos os modos, Easy e Pro, pode gravar pontos, configurar o modo de movimento e o tempo de pausa para um ponto gravado, conforme ilustrado na figura 5.15

Figura 5.15 Configure os pontos de gravação, modos de movimento, e tempo de pausa

Tabela 5.7

Itens	Descrição
+Ponto	Clique para criar um novo ponto de gravação na lista de pontos gravados
Modo movimentação	Escolha um ponto no modo PTP (ponto a ponto) ou no modo ARC. No modo PTP, pode selecionar os modos MOVJ, Movl, ou JUMP, ao passo que o modo ARC requer um segundo ponto cirPoint e um ponto final toPoint, além do ponto de início configurado através do modo PTP
Tempo de pausa	Confiigure o tempo de pausa para um ponto de gravação

Em ambos os modos, Easy e Pro, pode editar um ponto selecionado com as opções de copiar, colar, cortar, alternar entre modos de movimento, altera nome e coordenadas, conforme ilustrado na figura 5.16

Figura 5.16 Lista de pontos gravados

Tabela 5.8

Itens	Descrição
Um clique com o botão direito do rato	No menu que abre com um clique no botão direito, pode editar um ponto gravado selecionado com as opções copiar, colar, cortar, e apagar, como ilustrado na figura 5.16
Duplo clique com o botão esquerdo do rato	Faça duplo clique numa célula para modificar o seu valor

Modo Pro: Para entrar no modo Pro a partir do modo Easy, clique no menu Easy/Pro, como ilustrado na figura 5.17. Além de todas as funções no modo Easy, o modo Pro permite que o braço robótico corra um ponto gravado de cada vez, detecte passos perdidos, trabalhe em modo offline, e execute o interface I/O múltiplo. Para mais detalhes, consulte a tabela 5.9.

Figura 5.17 O modo Pro e a função Ensino e Reprodução

Tabela 5.9

No.	Descrição
1	StepRun: execute um ponto de gravação de cada vez, na lista de pontos gravados. Antes de clicar em StepRun, selecione um ponto gravado
2	Descargas: Descarregue a lista dos pontos gravados para o Magician Lite ou a Magic Box para trabalhar em modo offline. Para mais detalhes, consulte a secção 5.4 Trabalhar em modo offline
3	CheckLost Step: Magician Lite detecta se ocorreu alguma perda de passos nos seus movimentos. A barreira de verificação é 8°. O alcance deste valor é 8°~ 15°. Pode definir a barreira de verificação ao escolher Definições > Reprodução > LostStepParam Se CheckLost Step estiver selecionado, o braço robótico detecta se os motores de passos perderam passos, ao movimentar-se. Se não estiver selecionado, a detecção não será feita Se Magician Lite detectar passos perdidos, pára de trabalhar e o indicador LED fica vermelho. Neste caso, clique em Home para obter uma posição de referência correcta
4	Interface I/O múltipla: Controle Magician Lite através da interface I/O, para ligar / desligar a bomba de ar

5.3.4 Modo de movimento ARC

Cenários de aplicação

O modo de movimento ARC requer três pontos em arco para concluir o processo de movimento em arco. No modo de movimento ARC, apenas o segundo ponto e o ponto final são gravados, enquanto o ponto inicial é determinado pelos outros modos.

Pré-requisitos

Magician Lite está ligado e conectado ao seu computador

AVISO:

Tenha em atenção as seguintes regras quando gravar pontos, para evitar que o braço robótico trabalhe fora do seu espaço de trabalho normal.:

- Dois pontos não podem coincidir
- Os três pontos não podem estar na mesma linha recta
- A trajectória do arco não pode exceder o espaço de trabalho normal do Magician Lite

Por exemplo, os pontos A, B, e C estão no arco. O ponto A é o ponto de partida, o ponto B é o segundo ponto, o ponto C é o ponto de chegada, como ilustrado na figura 5.18

Figura 5.18 A trajectória em arco

Passo 1. Clique Ensino e reprodução

A página Ensino e reprodução é mostrada

Passo 2. Grave o ponto de partida A

1. Selecione o modo de movimentos MOVJ na área de pontos gravados
2. Clique (botão de reprodução) para mostrar o painel de operação, conforme ilustrado na

figura 5.19

Figura 5.19 Ecrã do painel de operações

3. Configure a percentagem da velocidade de corrida para 50 no painel de operações
4. Corra Magician Lite no sistema de coordenadas cartesianas ou de articulações, para mover o braço robótico para uma localização chamada posição A
5. Clique +Point para gravar as coordenadas correspondentes à posição A, como ilustrado na figura 5.20

Figura 5.20 Grave a posição inicial A

Passo 3. Grave o ponto B e o ponto de chegada C

1. Seleccione cirPoint para gravar o segundo ponto a área de pontos gravados
2. Corra Magician Lite no sistema de coordenadas cartesianas ou de articulações, para mover o braço robótico para o segundo ponto B, como exigido
3. Clique +Point para gravar as coordenadas correspondentes à posição B. Neste caso, o DobotStudio automaticamente muda o modo de movimento para toPoint para se preparar para gravar a posição final
4. Corra Magician Lite no sistema de cartesianos ou de articulações para mover o braço robótico para a posição final C, consoante necessário.
5. Clique +Point para gravar as coordenadas correspondentes às posições B e C, como ilustrado na figura 5.21

Figura 5.21 Gravar a segunda posição B e a posição final C

Passo 4. Configure a percentagem de velocidade de reprodução, para 50

Passo 5. Configure Reperição para 2

Passo 6. Clique Iniciar. Magician Lite executa a sequência de trajectória ARC conforme ensinado pelo seu sistema de memória, movendo-se da posição A até à posição C, como ilustrado na figura 5.22

Figura 5.22 Mover o pequeno cubo no modo de movimento ARC

5.3.5 Exemplo de Ensino e Reprodução

Cenários de aplicação

Pode usar o módulo de função Ensino e reprodução para manipular Magician Lite para executar diferentes tarefas, como transporte ou organização inteligente. Este tópico faz uma introdução a como mover pequenos cubos da posição A para a posição B no modo de movimento JUMP.

Pré-requisitos

- Magician Lite está ligado e conectado ao seu computador
- Um kit de ventosa está instalado. Para mais detalhes, consulte a secção 5.3.1 Instalar um kit de ventosa

Procedimento

Passo 1. Seleccione Ventosa como acessório de interação na página do DobotStudio, como ilustrado na figura 5.23

Figura 5.23 Escolher Ventosa como acessório de interação

Passo 2. Clique Ensino e reprodução

A página de Ensino e Reprodução é mostrada

Passo 3. Grave o ponto inicial A

1. Coloque o cubo pequeno na superfície de trabalho próximo do kit de ventosa
2. Selecione o modo de movimento MOVJ na área de gravação de pontos
3. Clique o (botão de reprodução) para mostrar o painel de operações, conforme ilustrado na figura 5.24

Figura 5.24 Ecrã do painel de operações

4. Configure a percentagem de velocidade de corrida para 50 no painel de operações

Figura 5.25 Configurar rácio de velocidade de corrida

5. Corra Magician Lite no sistema de coordenadas cartesianas ou de articulações para mover a ventosa para suficientemente próximo do pequeno cubo para o levantar. Por exemplo, a ventosa chega à localização chamada posição A
6. Selecione ventosa no painel de operações para ligar a bomba de ar para pegar no pequeno cubo
7. Configure o tempo de pausa para 1 segundo na área de gravação de pontos
8. Clique +Point para gravar as coordenadas correspondentes à posição A, como ilustrado na figura 5.26

Figura 5.26 Gravar a posição inicial A

Passo 4. Grave o ponto de chegada B

1. Selecione o modo de movimento JUMP na área de gravação de pontos

AVISO: Para mudar a percentagem de velocidade de corrida, arraste a barra de velocidade

2. Configure a altura de elevação (JumpHeight) e o máximo de altura de elevação (Z limit) ao seleccionar Definições > Reprodução > JumpParam, como ilustrado na figura 5.27

Figura 5.27 Parâmetros Jump

3. Corra Magician Lite no sistema de coordenadas cartesianas ou de articulações para mover o pequeno cubo para a posição de chegada B, como exigido
4. Remova a seleção da ventosa, para desligar a bomba de ar e soltar o pequeno cubo
5. Clique +Point para gravar as coordenadas correspondentes à posição B, como ilustrado na figura 5.28

Figura 5.28 Gravar a posição de chegada B

Passo 5. Configure a percentagem de velocidade de reprodução, para 50

Figura 5.29 Configurar a percentagem de velocidade de reprodução

Tabela 5.10 Configurar a reprodução

Itens	Descrição
SpeedRatioParam	Configure a velocidade do Magician Lite e do trilho linear
JumpParam	Configure a altura de Jump e limite de Z, que são necessários no modo de movimento JUMP
Ensino Apoiado	Active ou desactive Ensino apoiado Grava automaticamente um ponto quando pressiona ou solta o botão de desbloqueio
LostStepParam	Configure a barreira de verificação de passos perdidos, a barreira por defeito é 8°. Amplitude de verificação 8°~ 15°

Passo 6. Configurar Repetição para 2

Passo 7. Coloque o objecto pequeno de volta à posição A, e clique Iniciar. Magician Lite executa a sequência da

trajectória JUMP, conforme aprendido do seu sistema de memória, movendo o pequeno cubo da posição A para a posição B
Figura 5.30 Mover o pequeno cubo no modo de movimento JUMP

5.4. Trabalhar em modo offline

Magician Lite e Magic Box suportam modo offline, descarregam uma lista gravada e executam-na sem necessidade de manter a ligação USB. Usaremos Magic Box como exemplo neste capítulo.

Pré-requisitos:

Magic Box + Magician Lite estão ligados

Magic Box + Magician Lite estão ligados ao DobotStudio

Os pontos estão gravados

Procedimento

Passo 1. Clique o selector Easy/Pro para entrar no modo Pro na página Ensino e Reprodução.

Passo 2. Clique Descarregar

A caixa de diálogo irá perguntar se pretende que o Magician Lite volte automaticamente para o ponto inicial antes de executar os pontos gravados no modo offline, como ilustrado na figura 5.31

Figura 5.31 Clique em Descarregar

Passo 3. Clique OK

A caixa de diálogo do nome irá aparecer, introduza o nome dos pontos gravados a descarregar, e clique Descarregar, como ilustrado na figura 5.32

Figura 5.32 A barra de processos no fundo da página do DobotStudio.

Passo 4. Desconecte o DobotStudio da Magic Box + Magician Lite ou o cabo USB entre a Magic Box e o seu computador.

Passo 5. Encontre os pontos gravados na pasta PlayBack na Magic Box, clique o botão OK na Magic Box para executar os pontos gravados descarregados.

AVISO

Quando ligar apenas o Magician Lite, os pontos gravados são descarregados para o Magician Lite, é necessário desconectar o DobotStudio do Magician Lite ou o cabo USB entre o Magician Lite e o seu computador, e de seguida pressionar o botão Key na base do Magician Lite para executar os pontos gravados.

5.5 Escrita e Desenho

A figura 5.33 mostra o processo de escrita e desenho

Figura 5.33 O processo de escrita e desenho

5.5.1 Instalar um kit de escrita e desenho

Um kit de escrita e desenho consiste numa caneta e num suporte para a caneta. Para mais detalhes, consulte a informação abaixo

Passo 1. Instale a caneta no suporte respectivo

Passo 2. Introduza o kit de escrita e desenho na extremidade do Magician Lite, ouvirá um som indicando que o kit de escrita e desenho está fixado e completo, como ilustrado na figura 5.34

Figura 5.34 Instalar um kit de escrita e desenho

AVISO

Quando utilizar a caneta pela primeira vez, desaperte o tubo de sucção situado dentro da caneta, e substitua-a com o tubo de tinta, fornecido com a caixa. Após a substituição, mantenha a caneta voltada para baixo durante 2 minutos para a utilizar. Como ilustrado na figura 5.35

Figura 5.35 Mudar a carga de tinta

Se quiser absorver tinta, remova a tampa da caneta e rode o tubo de sucção para absorver tinta, como ilustrado na figura 5.36

Figura 5.36 Absorver tinta

Passo 3. Coloque uma folha de papel na superfície de trabalho, dentro do espaço de trabalho do Magician Lite.

5.5.2 Conectar o DobotStudio

Passo 1. Inicie o DobotStudio, e selecione o o tipo de dispositivo e a porta COM (use o Magician Lite como exemplo), e clique em conectar como ilustrado na figura 5.37.

Figura 5.37 Conectar Magician Lite

Passo 2. Clique Escrita e Desenho, como ilustrado na figura 5.38

Figura 5.38 Clique Escrita e desenho

Passo 3. Escolha “Caneta” como acessório de interação na página Escrita e Desenho, como ilustrado na figura 5.39.

5.5.3 Importar ficheiros de imagem e Configurar parâmetros de escrita

Ao executar uma tarefa de escrita e desenho, é necessário um ficheiro de imagem integrado, ou customizado. Só podem ser utilizados ficheiros PLT ou SVG. Os ficheiros incluídos estão localizados na pasta Installation Directory\DobotStudio\config\prefab\system\source.

Pré-requisitos

Um ficheiro PLT ou SVG tem que estar criado.

Procedimento

Passo 1. Clique Escrita e Desenho na página do DobotStudio, como ilustrado na figura 5.40

Figura 5.40 Clique Escrita e Desenho

Passo 2. Importe um ficheiro de imagem utilizando um dos métodos seguintes

AVISO

A imagem importada deve ser colocada na área circular na página de Escrita e desenho, como ilustrado na figura 5.41. Caso contrário, o braço robótico chega à sua posição limite e não consegue escrever ou desenhar. Neste caso, a imagem fica realçada com uma margem vermelha, como ilustrado na figura 5.42.

Figura 5.41 A área circular, onde estão localizadas as imagens PLT ou SVG

Figura 5.42 A imagem PLT ou SVG está localizada fora da área circular.

. Clique Abrir na página de Escrita e Desenho para importar um ficheiro de imagem PLT ou SVG incluídos a partir da pasta de instalação do DobotStudio, InstallationDirectory\DobotStudio\config\prefab\system\source, conforme ilustrado na figura 5.43. Também pode importar os seus próprios ficheiros de imagem PLT ou SVG.

Figura 5.43 Abrir um ficheiro de imagem do sistema PLT u SVG

– Clique numa forma na área de Introdução de formas, tal como ilustrado na figura 5.44

Figura 5.44 introduzir um ficheiro de imagem do sistema

Clique “Introduzir textos” na página de Escrita e Desenho para introduzir textos, e configurar o seu estilo, e clique em OK para mostrar o texto na área circular, como ilustrado na figura 5.45

Figura 5.45 Introduzir texto

– Clique Abrir para importar um ficheiro de imagem, como BMP, JPEG, ou PNG para converter a sua imagem para o seu ficheiro SVG correspondente, suportado pelo DobotStudio, tal como ilustrado na figura 5.46. Depois da imagem ser importada, a caixa de diálogo do conversor SVG é mostrada, como mostrado na figura 5.47. Nesta caixa de diálogo, arraste o selector para definir a barreira branco/ preto, e click “Converter Bitmap para SVG” para fazer a conversão, depois clique “Projectar na cena principal” para mostrar o ficheiro SVG

convertido na área circular da página Escrita e Desenho.
Figura 5.46 Importar uma imagem

Figura 5.47 Converter uma imagem para SVG

AVISO

Depois da imagem ser convertida para SVG, se existirem cores isoladas e menos linhas na imagem, é necessário ajustar o limite, caso contrário, a imagem não pode ser carregada para o DobotStudio.

Figura 5.48 Dica de erro

Passo 3 Configurar os parâmetros de escrita

1. Clique Configurações na página de Escrita e Desenho, como ilustrado na figura 5.49

Figura 5.49 Clique Definições

2. Clique Escrita e Desenho para configurar ArmSpeedRatio (%), PenUpOffset (mm), PenDown (mm), como ilustrado na figura 5.50

Figura 5.50 Configurar os parâmetros da função Escrita e Desenho

5.5.4 Ajustar a posição da ponta da caneta

Procedimento

Passo 1 Suba e desça a posição da ponta da caneta

Pressione e mantenha pressionado o botão de desbloqueio no antebraço para mover Magician Lite para subir ou descer a ponta da caneta até que pressione ligeiramente o papel. Também pode correr o braço robótico no sistema de coordenadas cartesianas ou de articulações para puxar lentamente o eixo Z para baixo para uma posição vertical adequada para escrever, conforme ilustrado na figura 5.51

Figura 5.51 Ajustar a posição da ponta da caneta

AVISO

O ponto marcado por uma caixa vermelha, como na figura 5.52, corresponde à posição do kit de escrita e desenho do Magician Lite. Este ponto muda a sua posição dentro da área circular quando o braço robótico se mexe.

Figura 5.52 O ponto correspondente ao kit laser do braço robótico

Passo 2 Clique AutoZ na página de escrita e desenho para obter e gravar o valor corrente do eixo Z.

Depois deste passo estar concluído, da próxima vez que começar a escrever, importar directamente um ficheiro de imagem PLT ou SVG, sem ajustar a posição da ponta da caneta, e clicar em SyncPos, e depois clicar em Iniciar para começar a escrever no papel, conforme ilustrado na figura 5.53

Figura 5.53 Bloqueie a altura de escrita

AVISO

O valor do eixo Z é o parâmetro de PenDown. Este parâmetro pode ser definido ao seleccionar Definições > Escrita e Desenho > PenDown na página de Escrita e Desenho, como ilustrado na figura 5.54. Se o efeito de escrita e desenho não for satisfatório, suba e desça ligeiramente a altura do kit de escrita e desenho, ou mude directamente o valor de PenDown.

Figura 5.54 O parâmetro de PenDown

Passo 3. Clique SyncPos

Magician Lite move-se automaticamente acima da position (PenDown) do ponto inicial do texto.

Passo 4. Clique iniciar para começar a escrever no papel

Quando está a escrever, clique Pausa para pausar a escrita e Parar para parar a escrita.

AVISO

Pode clicar Descarragar para descarregar os ficheiros para Magic Box ou Magician Lite para executar em modo offline. Para mais detalhes, consulte a secção 5.4 Trabalhar em modo offline

5.6 Operações em Blockly

Blockly é uma plataforma de programação para Magician Lite baseada no Google Blockly. Pode programar através do formato de puzzle, que é directo e fácil de entender.

Pré-requisitos

- Magic Box + Magician Lite têm que estar ligados
- Magic Box + Magician Lite estão conectados ao DobotStudio correctamente

Procedimento

Passo 1. Clique Blockly na página do DobotStudio

A página do Blockly é mostrada

Passo 2. Arraste o módulo Blockly no painel esquerdo da página para programação do Blockly, como ilustrado na figura 5.55

Figura 5.55 Programação gráfica do Blockly

Tabela 5.11 Lista de descrições do módulo Blockly

No.	Descrição
1	A área de seleção do módulo Blockly, incluindo logística, repetição, matemática e Dobot API. Pode programar arrastando-os para a janela
2	A janela de programação do Blockly
3	O log em execução do Magician Lite
4	Os códigos correspondentes da janela de programação no módulo Blockly

A demonstração na figura 5.55 é descrita da seguinte forma:

1. Defina o acessório de interação como Garra
2. Defina o número de repetições como 3 e faça o eixo Z mover-se para trás e para a frente três vezes
3. Defina o tempo de pausa para 3

Passo 3. Clique Guardar na página do Blockly. A página de gravação de ficheiro do Blockly é mostrada.

Passo 4. Introduza o nome e caminho de gravação definido pelo utilizador, e clique em Guardar.

O caminho de gravação do programa por defeito é `Installation directory/DobotStudio/config/bystore`. Substitua o directório com base nos requisitos do site

Passo 5. Clique Iniciar na página do Blockly, e Magician Lite irá mover-se de acordo com o programa.

AVISO

Pode também clicar em Descarregar para descarregar o ficheiro Blockly para a Magic Box para executar em modo offline. Para mais detalhes, consulte a secção 5.4 Trabalhar em modo offline

5.7 Guiões

Pode controlar o Magician Lite através de guiões. Magic Box suporta várias API, como definição de velocidade, de modo de movimento, e configurações I/O, que podem ser solicitadas pelos utilizadores durante o desenvolvimento secundário.

O endereço para descarga é o seguinte:

https://www.dobot.cc/downloadcenter/dobot-magician-lite.html?sub_cat=187#sub-download

Pré-requisitos

- Magic Box + Magician Lite estão ligados
- Magic Box + Magician Lite estão conectados ao DobotStudio correctamente

Procedimento

Passo 1. Clique Guião na página do DobotStudio. A página de guião é mostrada

Passo 2. Escreva um guião

Pode solicitar a interface ao clicar duas vezes no painel esquerdo da página de Guião, a interface correspondente será mostrada no painel central, como ilustrado na figura 5.56. Pode também clicar o icon “?” na interface correspondente para ver a forma como os parâmetros são definidos. Os exemplos de guiões (incluindo Jog, PTP) podem encaminhar para <Installation directory/DobotStudio/config/ststore/>

Figura 5.56 Escrever um guião

Passo 3. Clique Guardar na página de guião. A página de gravação de ficheiro de guião é mostrada.

Passo 4. Introduza o nome definido pelo utilizador, e o destino de gravação, e clique em Guardar
O caminho do guião, por defeito, é <Installation directory/DobotStudio/config/ststore>
Substitua o destino com base nos requisitos do site

Passo 5. Clique Iniciar, e Magician Lite irá mover-se de acordo com o ficheiro de guião
O processo em execução será mostrado no painel inferior da página de Guião, para verificação