

Descrição Detalhada do Controle Remoto para Sistema de Assistência a Cadeiras de Rodas com VESC 6.9, Módulo de Emergência, Controle USB e Monitoramento de Bateria via Bluetooth

Este controle remoto foi projetado para fornecer uma experiência de controle precisa e segura para cadeiras de rodas motorizadas, utilizando o VESC 6.9 como controlador do motor BLDC. O controle permite conexão via Bluetooth ou USB, garantindo flexibilidade na comunicação com o VESC. O módulo de emergência garante uma camada adicional de segurança, permitindo um desligamento rápido do sistema em situações críticas. Além disso, o controle remoto agora monitora a bateria de potência via Bluetooth, conectando-se simultaneamente ao VESC e à BMS da bateria, fornecendo informações detalhadas no display OLED.

Interatividade com o VESC 6.9 e a BMS da Bateria de Potência

O VESC 6.9 gerencia o motor BLDC da cadeira de rodas e se comunica diretamente com o controle remoto via Bluetooth ou USB. O ESP32 se conecta não apenas ao VESC, mas também à BMS (Battery Management System) da bateria de potência, permitindo o monitoramento contínuo do estado da bateria.

- **Monitoramento da Bateria de Potência:** O controle remoto exibe no display OLED o estado da bateria de potência, como nível de carga, tensão, corrente e temperatura, que são monitorados pela BMS. O ESP32 se conecta via Bluetooth tanto ao VESC quanto à BMS, agregando as informações e exibindo-as em tempo real.
 - **Controle de Torque e Velocidade:** O VESC ajusta dinamicamente o torque e a velocidade do motor com base nos comandos do controle remoto, enquanto o monitoramento da bateria garante que a operação esteja dentro dos parâmetros seguros.
 - **Proteção Inteligente:** A BMS garante que a bateria de potência esteja protegida contra sobrecarga, descarga excessiva e flutuações de temperatura, enviando alertas ao controle remoto caso algum parâmetro crítico seja detectado.
-

Principais Funcionalidades do Controle Remoto

- 1. Botão Liga/Desliga com Função de Emparelhamento Bluetooth, Controle USB e Reset:**
 - O botão liga/desliga ativa o controle remoto e inicia o emparelhamento Bluetooth com o VESC 6.9 e a BMS da bateria de potência. O sistema pode alternar para controle via USB quando a comunicação Bluetooth não é ideal.
 - **Módulo de Emergência:** O módulo de emergência está conectado em série com a chave de liga/desliga do sistema de potência. Ele oferece uma maneira rápida de desligar o sistema de potência, cortando a alimentação da bateria de potência ao motor BLDC.
 - **Feedback Visual e Sonoro:** Quando o sistema é emparelhado via Bluetooth ou conectado via USB, o display OLED exibe o status de conexão, enquanto um sinal sonoro confirma a ativação.
- 2. Controle de Velocidade com Encoder Rotativo KY-040:**
 - O ajuste de velocidade é feito através do encoder rotativo:
 - Girar para a direita aumenta a velocidade.

- Girar para a esquerda diminui a velocidade.
- Quando o usuário para de girar, a velocidade se mantém no último valor ajustado.
- Pressionar o encoder executa a parada da cadeira, enviando um comando ao VESC 6.9 para desacelerar o motor de forma controlada.
- **Feedback Sonoro:** Sons distintos confirmam o aumento e a diminuição da velocidade, bem como a parada do sistema.

3. Chave de Seleção de Modos (3 Posições):

- **A chave seletora controla três modos de operação:**
 - **Primeira Posição: Sistema Inoperante** – Nesta posição, o sistema de potência está completamente desligado e o VESC 6.9 não processa comandos.
 - **Segunda Posição: Modo Interno com PAS (Pedal Assist System)** – No modo interno, o VESC 6.9 ajusta a potência do motor com base no esforço manual do usuário, com limite de velocidade definido para ambientes fechados.
 - **Terceira Posição: Modo Externo com PAS** – No modo externo, o VESC ajusta o torque e a velocidade para fornecer suporte ao usuário em ambientes externos, com uma resposta mais ágil e uma velocidade maior.
- **Feedback Visual e Sonoro:** O display OLED exibe o modo ativo e um sinal sonoro confirma a mudança de modo.

4. Display OLED (128x64 px):

- **O display OLED oferece feedback visual contínuo sobre o estado do sistema e da bateria de potência:**
 - **Nível de Bateria:** Exibe o nível da bateria do controle remoto e da bateria de potência conectada à BMS via Bluetooth.
 - **Velocidade Atual:** Mostra a velocidade configurada pelo encoder rotativo.
 - **Modo de Operação:** Exibe o modo selecionado (inoperante, interno com PAS, ou externo com PAS).
 - **Indicador de Eficiência de Operação:** Um gráfico colorido (verde, amarelo e vermelho) indica o consumo de energia em tempo real, ajudando o usuário a ajustar a operação para maximizar a autonomia.
 - **Monitoramento da Bateria de Potência:** Informações detalhadas da BMS, como tensão, corrente, temperatura e status de carga, são exibidas no display OLED para garantir que a operação seja monitorada de forma segura.

O VESC 6.9 gerencia o motor BLDC da cadeira de rodas com precisão, enquanto o ESP32 se comunica simultaneamente com o VESC e a BMS da bateria de potência. Esta integração oferece uma visão completa do sistema, garantindo segurança e eficiência durante a operação.

- **Aceleração e Frenagem Suave:** O VESC ajusta a aceleração e frenagem conforme os comandos do controle remoto. No modo PAS, o VESC ajusta automaticamente a potência do motor para complementar o esforço manual do usuário.
 - **Proteção Inteligente da BMS:** A BMS monitora continuamente os parâmetros da bateria de potência (tensão, corrente, temperatura) e envia essas informações ao controle remoto via Bluetooth, garantindo uma operação segura.
 - **Módulo de Emergência:** O sistema de potência pode ser rapidamente desligado via o módulo de emergência, garantindo uma resposta imediata em situações críticas.
-

Gestão de Energia e Carregamento

1. **Bateria Li-Ion (3.7V, 5000mAh ou superior):**
 - A bateria de íon de lítio alimenta o controle remoto e o sistema de potência, garantindo uma operação de longa duração.
 2. **Módulo TP4056 (com Porta Micro USB):**
 - O TP4056 gerencia o carregamento seguro da bateria, protegendo contra sobrecarga, descarga profunda e curto-circuito. A porta micro USB facilita o carregamento a partir de fontes de energia convencionais.
 3. **Regulador de Tensão SDB628 Step Up:**
 - O regulador de tensão eleva a tensão da bateria de 3.7V para 5V, garantindo uma operação estável do ESP32 e do VESC 6.9.
-

Componentes Principais

- **VESC 6.9:** Controlador avançado que gerencia o torque, corrente e velocidade do motor BLDC.
- **ESP32 DEVKITV1:** Unidade de controle que gerencia a comunicação Bluetooth e USB entre o controle remoto, o VESC 6.9 e a BMS da bateria de potência.
- **Display OLED 128x64 px:** Exibe informações sobre a velocidade, nível de bateria, modos de operação, e o status da bateria de potência, conforme os dados fornecidos pela BMS via Bluetooth.
- **Encoder Rotativo KY-040:** Controla a velocidade da cadeira e executa a função de parada. Gira-se para a direita para aumentar a velocidade e para a esquerda para diminuí-la.
- **Chave Seletora Margirius 1X5 37005 A1B1E1S:** Alterna entre os modos de operação (inoperante, interno com PAS e externo com PAS).
- **Módulo de Emergência:** Conectado em série com a chave de liga/desliga do sistema de potência, garante uma parada rápida em caso de emergência.

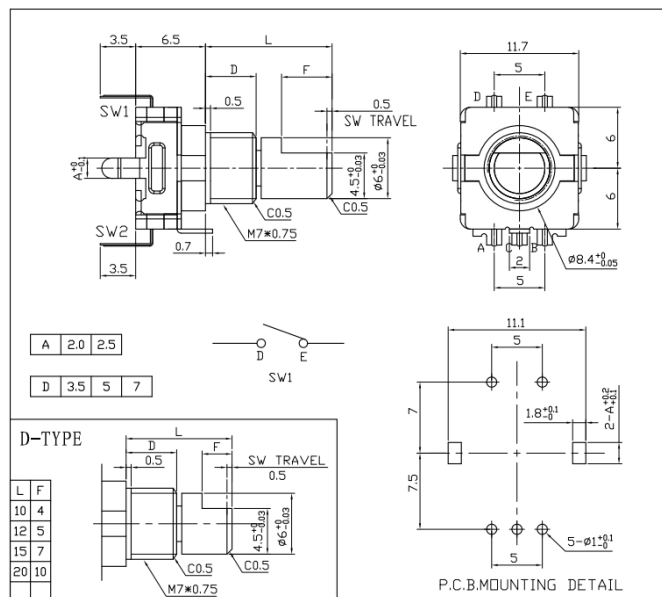
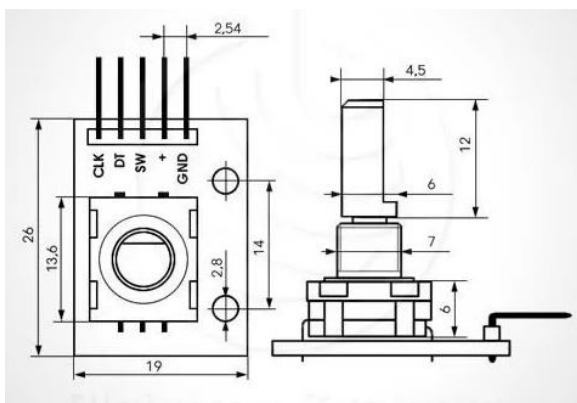
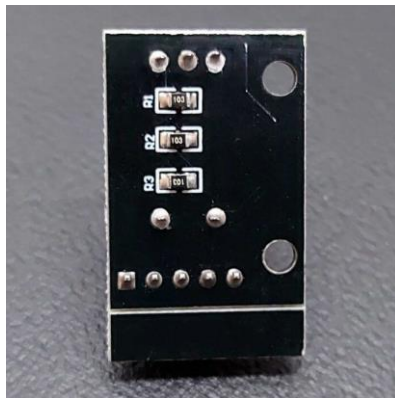
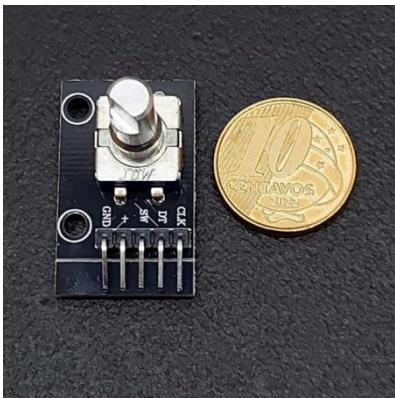
- **Buzzer Passivo: Sugestão: Módulo Buzzer Passivo KY-006 – Fornece feedback sonoro claro para alertas e alterações de modo.**

Conclusão

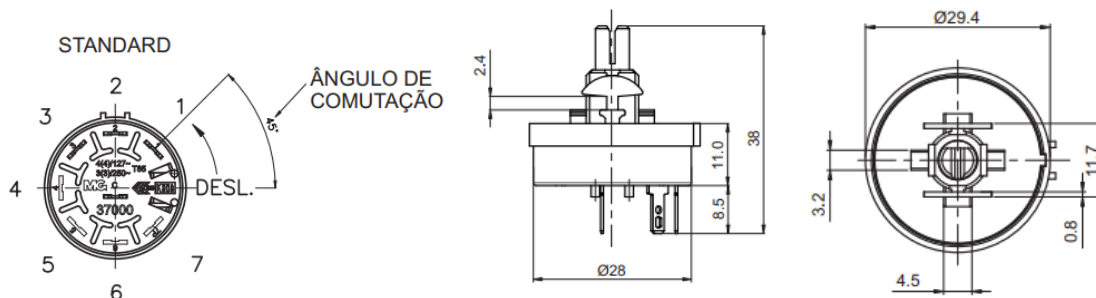
Este controle remoto, com monitoramento integrado da bateria de potência via Bluetooth, oferece uma solução eficiente e segura para o controle de cadeiras de rodas motorizadas, em conjunto com o VESC 6.9. A flexibilidade de controle via Bluetooth ou USB, combinada com o módulo de emergência e o suporte ao Pedal Assist System (PAS), garante segurança, eficiência e operação intuitiva em uma ampla gama de cenários.

Alguns materiais sugeridos:

1. Módulo Encoder Rotativo com um contato N.A. KY-040 (Mamute cód. 11985)

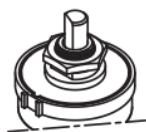


2. Chave Seletora 4 posições + 1 comum. Margirius 1X5 37005 A1B1E1S (Mamute cód. 3189)



FIXAÇÃO

B1 - FIXAÇÃO POR PORCA

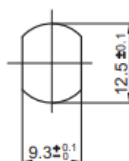


TERMINAIS

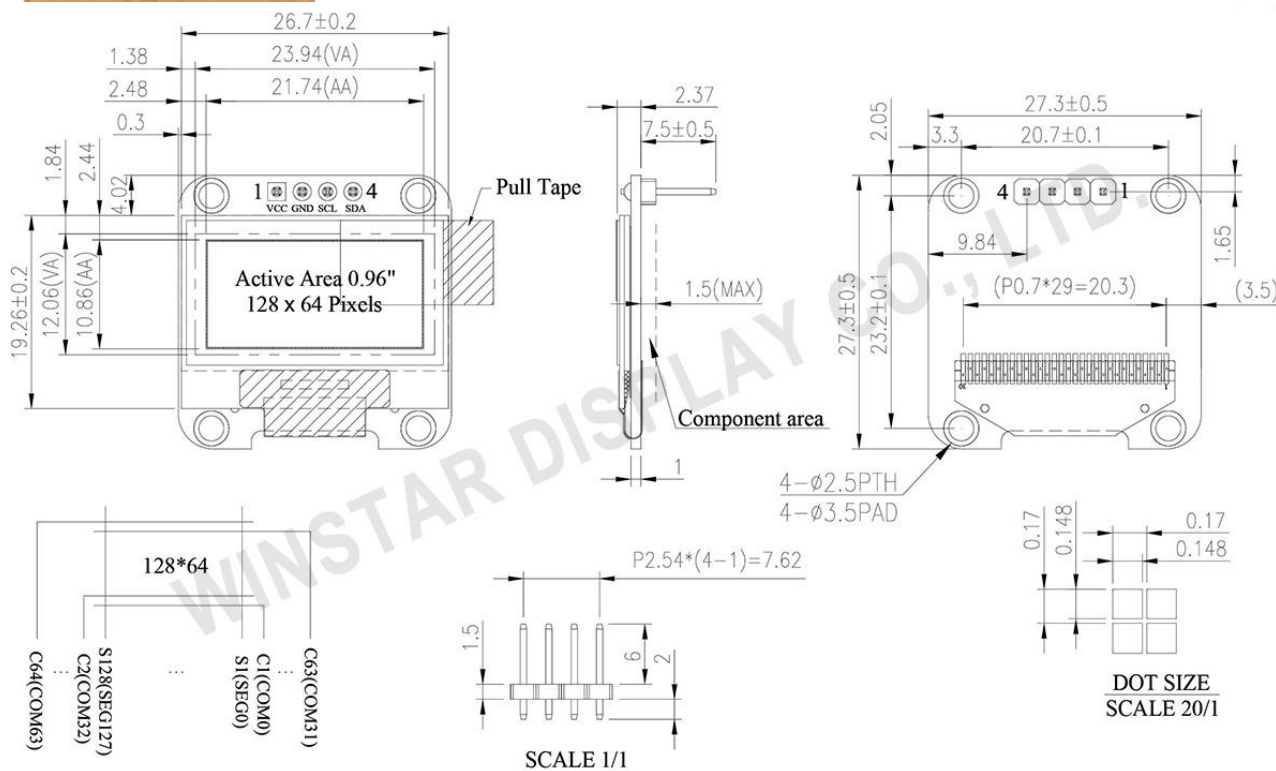
E1 - FASTON 2.8X0.5



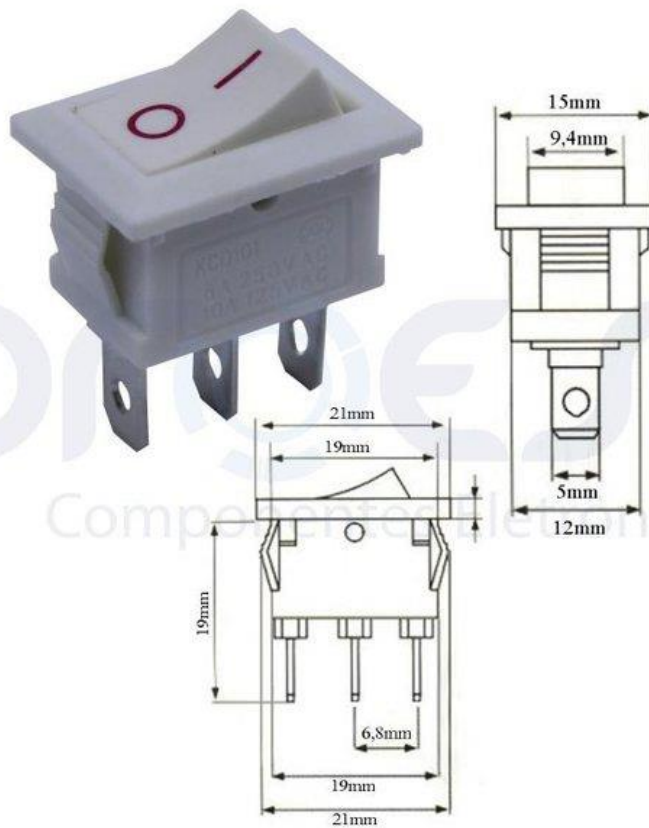
RASGO PARA ENCAIXE



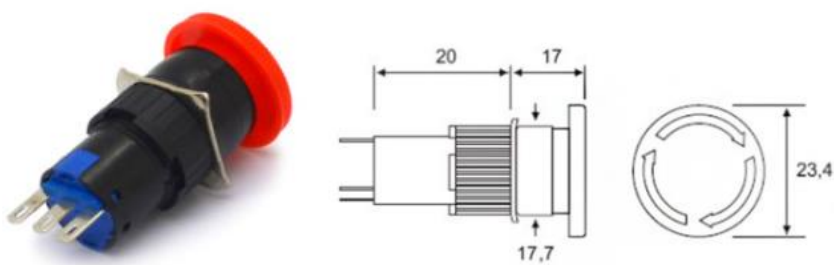
3 – Display OLED 128x64 Px - 1.3" - 4 Pin – Branco (Saravati cód. srvt001714)



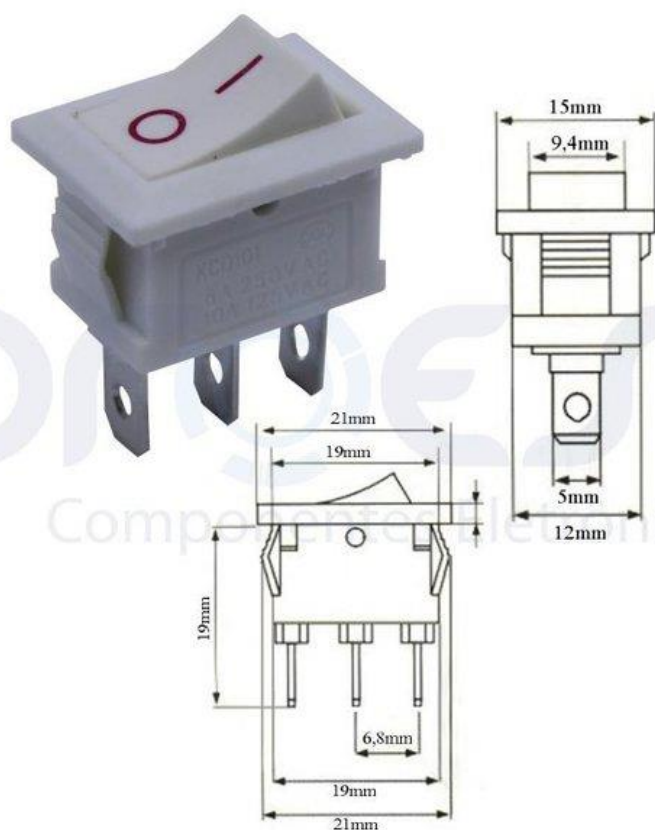
3. Chave Liga/Desliga. KCD1-102 (Saravati cód. srvt001002)



1) Mini botão de emergência tipo cogumelo, 23 mm. YLAY8E –Y11ZS (MultComercial cód. 35585)



2) Chave liga-desliga gangorra 3 terminais. KCD1-102 (Saravati cód. srvt001002)



Design sugerido

