



SMART MOTOR DEVICES

<https://www.smd.ee>

**Controlador de motor de CC con escobillas
BMD-5DIN**

**Manual de Usuario
BMD.05.DIN.001
2025**



1. Designación del producto

El controlador BMD-5DIN es un dispositivo electrónico para operar y controlar motores de CC con escobillas con un voltaje máximo de 24 VDC y una potencia inferior a 120 W. El controlador está diseñado para controlar la velocidad, la dirección, el arranque y la parada suaves de los motores de CC con escobillas. BMD-5DIN proporciona la función de protección precisa y ajustable contra sobrecorriente del motor.

2. Características técnicas

Fuente de alimentación: 12...24 VDC, estabilizada;

Máx.corriente de funcionamiento del motor: 5 A;

Voltaje máximo en un motor: $0.99 \cdot U_{sup}$;

Voltaje mínimo distinto de cero en un motor: $0.01 \cdot U_{sup}$;

Protección contra sobrecorriente:

- protección de hardware contra cortocircuitos - 10A, 15 μ s;
- límite de corriente de fase del motor: establecido por el cliente, rango de limitación de 0.1 a 5 A, tiempo de actuación: 5 s. Consulte la sección 5 para obtener instrucciones sobre la configuración de la protección contra sobrecorriente del motor.

Protección de un mecanismo de accionamiento:

- parada de emergencia (HARD_STOP): el motor se detiene inmediatamente en caso de que se interrumpa el circuito de protección.

Protección térmica:

- aumento de la temperatura de la etapa de salida;
- aumento de la temperatura del circuito de freno.

Regulación de velocidad:

- señal de voltaje analógica: 0...5VDC o 0...10 VDC;
(para seleccionar el rango de voltaje de la señal de control de velocidad analógica, se proporciona un puente en la placa de circuito del dispositivo)
- potenciómetro externo de 2.2 kOhm;
- potenciómetro incorporado.

Parámetros de las señales de entrada "DIRECTION" y "START/STOP":

- tipo - contacto limpio;
- máx.corriente: 0,5 mA.

Condiciones ambientales:

- Ambiente: no corrosivo, no explosivo,
- Humedad: 90% HR o menos en condiciones de +25°C
- Condensación y congelación: ninguna
- Presión: 650...800 mm de mercurio.
- Temperatura ambiente: 0...+50°C

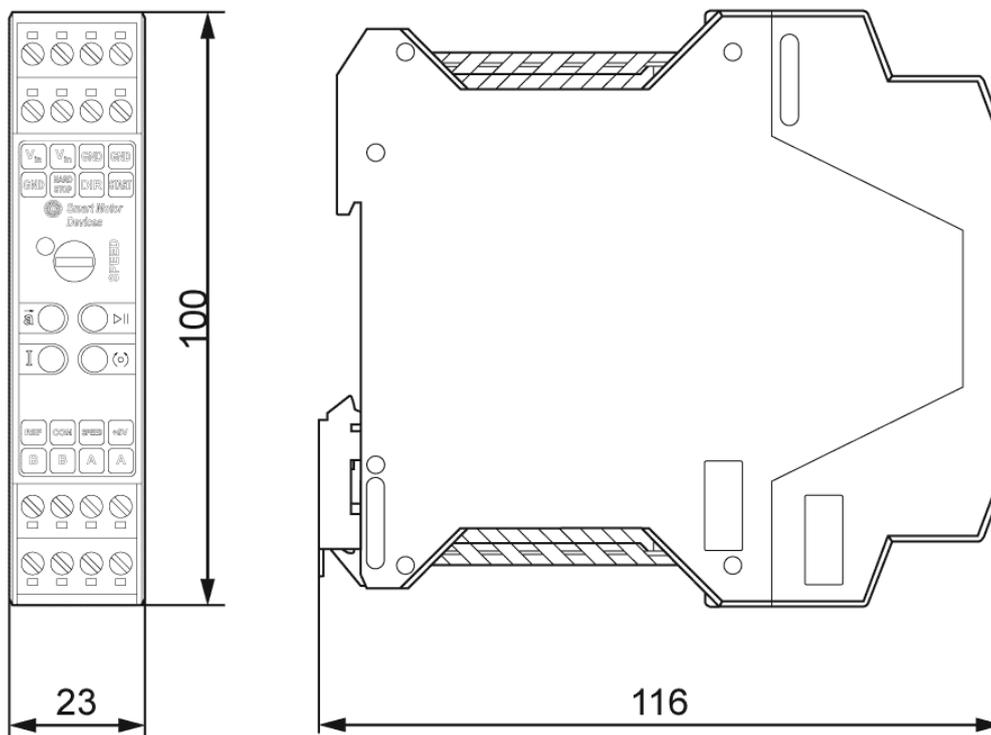


Fig.1 Dimensiones de BMD-5DIN

3. Construcción y elementos de control

BMD-5DIN está diseñado como una placa de circuito con elementos electrónicos, instalada en una placa y cubierta con una carcasa de plástico. Además de los componentes electrónicos, hay elementos indicadores y de control y terminales de conexión en la placa:

- terminales de tornillo para la fuente de alimentación, los devanados del motor y la conexión del circuito de control;
- botones "START/STOP" y "REVERSE";
- Potenciómetros preestablecidos internos para ajustar la velocidad del motor "SPEED", la aceleración/desaceleración "a" y el límite de corriente del motor "I".
- LED para indicar el estado del controlador.

Para ajustar la velocidad del motor, se proporciona el potenciómetro interno "SPEED" y la entrada analógica para señales de voltaje de 0 a 5V/0 a 10V. Para ajustar la aceleración y la desaceleración de inversión, se proporciona el potenciómetro interno "a". Para cambiar la dirección del motor, se utiliza la entrada y el botón "DIR". Para iniciar o detener el movimiento, se utiliza el botón y la entrada "START/STOP". El ajuste del umbral de operación de protección de 0.1 a 5A se realiza mediante el potenciómetro "CURRENT ADJUST" y el terminal "V_{ref}".

4. Principio de funcionamiento

La regulación de la velocidad y la dirección de rotación de un motor de CC con escobillas se lleva a cabo mediante el cambio del valor de voltaje y la polaridad. Esto se logra incluyendo el motor en un circuito puente en interruptores de transistor controlados por el método PWM.

El generador PWM se basa en un microcontrolador. Además del controlador PWM, el microcontrolador realiza las funciones de medir los valores de los parámetros de la señal en las entradas de control, las posiciones de los reguladores, calcular la velocidad, la aceleración y el frenado según el programa interno.

5. Montaje y conexión

Por favor, lea este manual cuidadosamente antes de la conexión y el montaje.

Por favor, realice el cableado solo cuando la alimentación esté apagada. No intente cambiar el cableado mientras la alimentación esté encendida.



Por favor, proporcione un contacto fiable en los terminales de conexión. Durante el cableado, por favor, observe la polaridad y la gestión de los cables.

IMPORTANTE: se recomienda colocar una fuente de alimentación cerca del controlador BMD-5DIN. Es obligatorio utilizar un cable con una sección transversal de 1 mm². La fuente de alimentación debe ser capaz de proporcionar una corriente un 20% superior al consumo máximo de corriente posible durante el funcionamiento. Longitud de cable recomendada: no superior a 1 m.

El ejemplo del esquema de conexión se muestra en la figura 2.

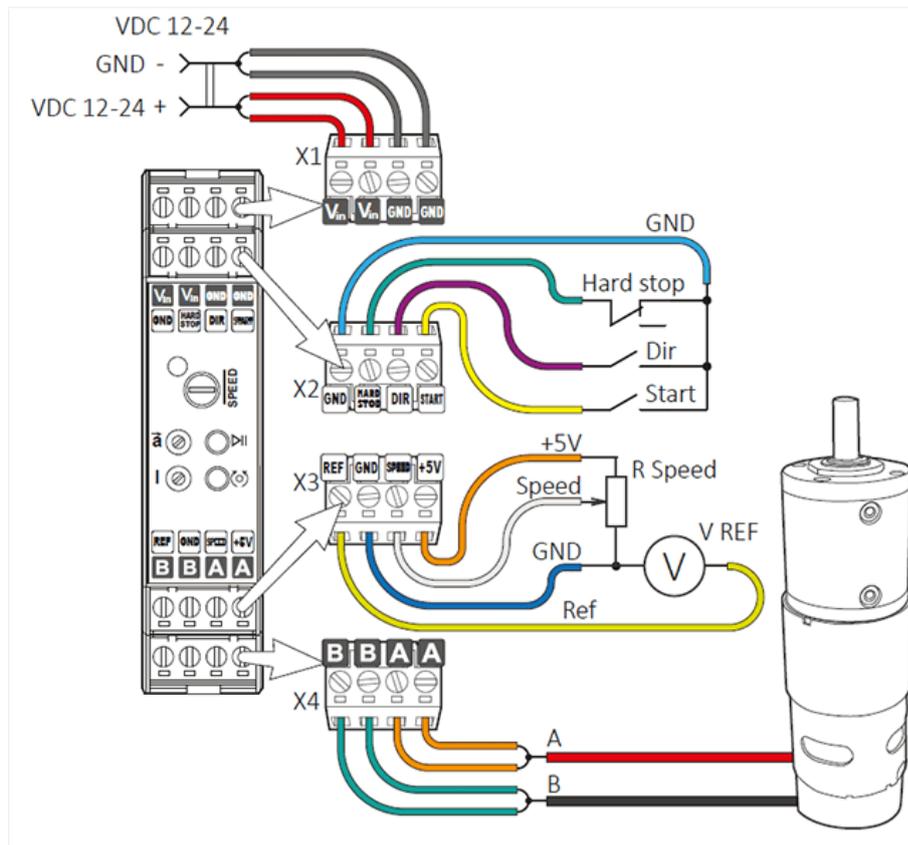


Fig.2. BMD-5DIN esquema de conexión (ejemplo de control de velocidad mediante un potenciómetro externo).

- 1) Asegúrese de que la fuente de alimentación esté apagada. Por favor, realice el cableado solo cuando la alimentación esté apagada.
- 2) Seleccione la lógica de las señales de entrada y el rango de voltaje para la señal analógica de regulación de velocidad (consulte la sección 7).
- 3) Conecte el motor a los terminales A y B del controlador.
- 4) Conecte los elementos de control al controlador de acuerdo con el método de ajuste de velocidad elegido:
 - Potenciómetro interno - no se requiere conexión adicional.
 - Potenciómetro externo: conecte el potenciómetro a los contactos "SPEED", GND y "+5V". El potenciómetro interno "SPEED" debe girarse hasta el extremo izquierdo.
 - Señal analógica 0...5 V o 0...10 V: conecte la fuente de la señal analógica a los contactos "SPEED": "-" al contacto "GND" y "+" al contacto "SPEED". La velocidad del motor es proporcional al voltaje de la señal. El puente "10V | 5V" determina el rango de voltaje para la señal analógica de regulación de velocidad (consulte la sección 7).
- 5) Si es necesario, conecte los elementos de control a los contactos "START/STOP" y "DIR". Estas entradas son de contacto limpio.
- 6) Conecte la fuente de alimentación a los contactos del controlador: "+" de la fuente de alimentación al terminal "V_{IN}", "-" de la fuente de alimentación al terminal "GND". La sección transversal del cable debe ser adecuada al



consumo de corriente del motor. Recomendamos utilizar una sección transversal de cable de 1 mm². Conecte a tierra la unidad de fuente de alimentación.

- 7) Coloque los reguladores de velocidad y aceleración en la posición final en sentido antihorario, que corresponde a sus valores mínimos.
- 8) Usando el potenciómetro «CURRENT ADJUST», ajuste la corriente máxima del motor. Ajuste el potenciómetro «CURRENT ADJUST» y controle el límite de corriente establecido mediante un voltímetro, conectado a los terminales «GND» y «V_{ref}» (fig.3). La limitación de la corriente del motor se puede calcular como: $I_{lim} = 0,1 + 4,9 \times (V_{REF} / 3,3)$

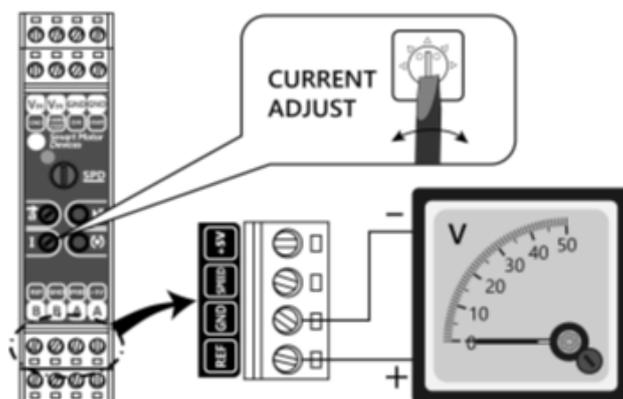


Fig. 3. Conexión de un voltímetro para ajustar el límite máximo de corriente del motor.

6. Control del motor

1. Elija el método de regulación de velocidad: potenciómetro interno o externo o señal de voltaje analógica.
2. Conecte el motor, la fuente de alimentación y los elementos de control al controlador según la sección 5.
3. Encienda la fuente de alimentación. El controlador está listo para funcionar. El LED en el panel frontal del controlador debe estar encendido fijo. Ajuste el límite de corriente del motor (consulte la sección 5).
4. Arranque el motor mediante el botón o la señal de entrada «START/STOP». El LED debería empezar a parpadear (período de 1 seg).
5. Ajuste los parámetros de movimiento utilizando el regulador de velocidad, el potenciómetro de aceleración y la entrada o el botón de dirección.

En caso de cortocircuito de las fases del motor o sobrecorriente de 10 A durante 15 μ s, el controlador pasa a modo de emergencia, desenergiza el motor e indica la alarma mediante el parpadeo del LED.

En caso de que la corriente del motor exceda el límite establecido durante 5 segundos, el controlador también entra en modo de emergencia y el LED rojo parpadea.

Para restablecer el modo de emergencia, reinicie la alimentación del controlador.

7. Configuración de la lógica de operación de las señales de entrada y el rango de voltaje para la señal analógica de control de velocidad

El controlador BMD-5DIN ofrece algunas opciones para el procesamiento de las señales de entrada START/STOP y DIR y 2 opciones para la señal de voltaje analógica. Los puentes para la selección de las opciones necesarias se encuentran en la placa electrónica debajo de la carcasa del controlador.

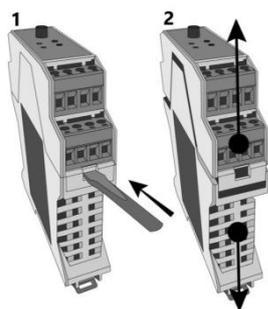


Fig. 4. Retire la carcasa

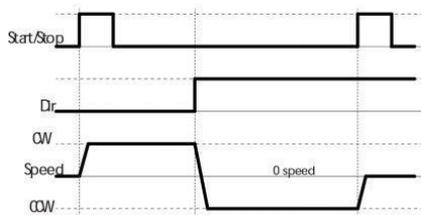
Para abrir la carcasa:

- Apague la fuente de alimentación.
- Desconecte los terminales del controlador;
- Retire el controlador del riel DIN;
- Abra la carcasa del controlador como se muestra en la fig. 4:
 1. Presione el pestillo con un destornillador plano en ambos lados;
 2. Separe la parte superior e inferior de la carcasa;
- Coloque los puentes en la posición requerida

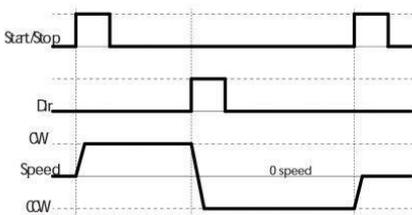
7.1. Configuración de la lógica de funcionamiento de las señales de entrada

Por defecto, el controlador se suministra con una lógica de señal estándar: la entrada START/STOP se procesa según el flanco ascendente de la señal, la entrada DIR se procesa según el nivel de la señal.

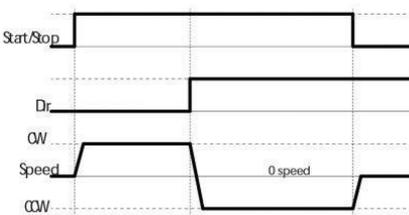
Default



a)



b)



La lógica de operación de las entradas "START/STOP" y "DIR" se puede ajustar con los puentes "START_PIN" y "DIR_PIN" – fig. 5.

Si el par de contactos correspondiente está cerrado por un puente, su estado corresponde al valor "ON". Si el puente no cierra los contactos, el estado de los contactos corresponde al valor "OFF".

La lógica de funcionamiento de las entradas de control "START/STOP" y "DIR" se muestra en la figura 6.

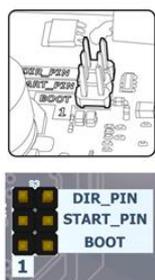


Fig. 5. Puentes
START_PIN y DIR_PIN

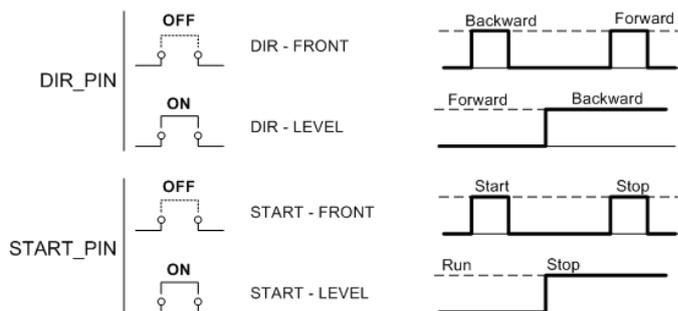


Fig. 6. Lógica de funcionamiento de las señales de entrada



7.2. Rango de voltaje de ajuste para la señal analógica de control de velocidad



Fig. 7. Puente de 10V | 5V

El rango de voltaje de la señal analógica de velocidad puede ser seleccionado por el cliente y depende de la posición del puente “10V | 5V” – fig. 7. La opción se selecciona si el contacto central y los contactos de voltaje opuestos se cierran con el puente. El contacto de voltaje correspondiente permanece libre.

Esta configuración también debe tenerse en cuenta al usar un potenciómetro externo para la regulación de velocidad. Si se utiliza la fuente integrada de +5V y la configuración de 0...10V, no se podrá alcanzar la velocidad máxima del motor.

8. Indicación de alarmas

El LED en el panel frontal del controlador indica el estado de funcionamiento del controlador. En caso de funcionamiento normal, el indicador es verde. El indicador verde parpadea durante el funcionamiento del motor (aproximadamente 1 vez por segundo). En caso de que se produzcan errores, el LED indica el código de error. El número de parpadeos rojos representa el código de alarma (consulte la tabla a continuación).

Indicación de errores del LED

Código de alarma	Alarma	Código de alarma	Alarma
0	Funcionamiento normal	4	Sobrecalentamiento de los interruptores de potencia internos
1	Fuera del rango de voltaje del convertidor interno	5	Conexión incorrecta del motor o parada de emergencia (HARD_STOP)
2	Cortocircuito en una fase del motor	6	Versión de prueba del firmware

9. Entrega en juegos completos

Controlador de motor de CC con escobillas BMD-5DIN

1 ud

10. Información del fabricante

Smart Motor Devices OÜ se adhiere a la línea de desarrollo continuo y se reserva el derecho de realizar cambios y mejoras en el diseño y el software del producto sin previo aviso.

La información contenida en este manual está sujeta a cambios en cualquier momento y sin previo aviso.

11. Garantía

Cualquier reparación o modificación es realizada por el fabricante o una empresa autorizada.

El fabricante garantiza el funcionamiento sin fallos del controlador durante 12 meses desde la fecha de venta cuando se cumplen las condiciones de funcionamiento.

La dirección del departamento de ventas del fabricante:

Smart Motor Devices OÜ
Akadeemia tee 21/6, 12618, Tallinn, Estonia
Phone: + 372 6559914
Email: mail@smd.ee
URL: <https://smd.ee>

Última modificación: 04.2025