

BỘ ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ DC KHÔNG CHỖI THAN BLDH-750

Nhà sản xuất: Công ty TNHH Cơ điện Lingsai Đông Quân (东莞菱赛机电有限公司)

Được phân phối và nhập khẩu bởi **CÔNG TY TNHH TỰ ĐỘNG HOÁ CENTECH**

1. Giới thiệu chung

Bộ điều khiển BLDH-750 được thiết kế cho động cơ DC không chổi than ba pha công suất $\leq 750W$. Sản phẩm ứng dụng công nghệ điều khiển DSP tiên tiến, có các đặc điểm: mô-men xoắn lớn, độ ồn thấp, rung động nhỏ, khởi động và dừng nhanh.

Thiết bị hỗ trợ điều khiển kép PID vòng dòng và vòng tốc độ, có chức năng bảo vệ quá áp, thấp áp, quá dòng, quá nhiệt, điều khiển khởi động/dừng, đảo chiều, ngõ ra báo lỗi, xuất tín hiệu tốc độ và phanh hãm.

2. Thông số kỹ thuật

2.1. Thông số điện

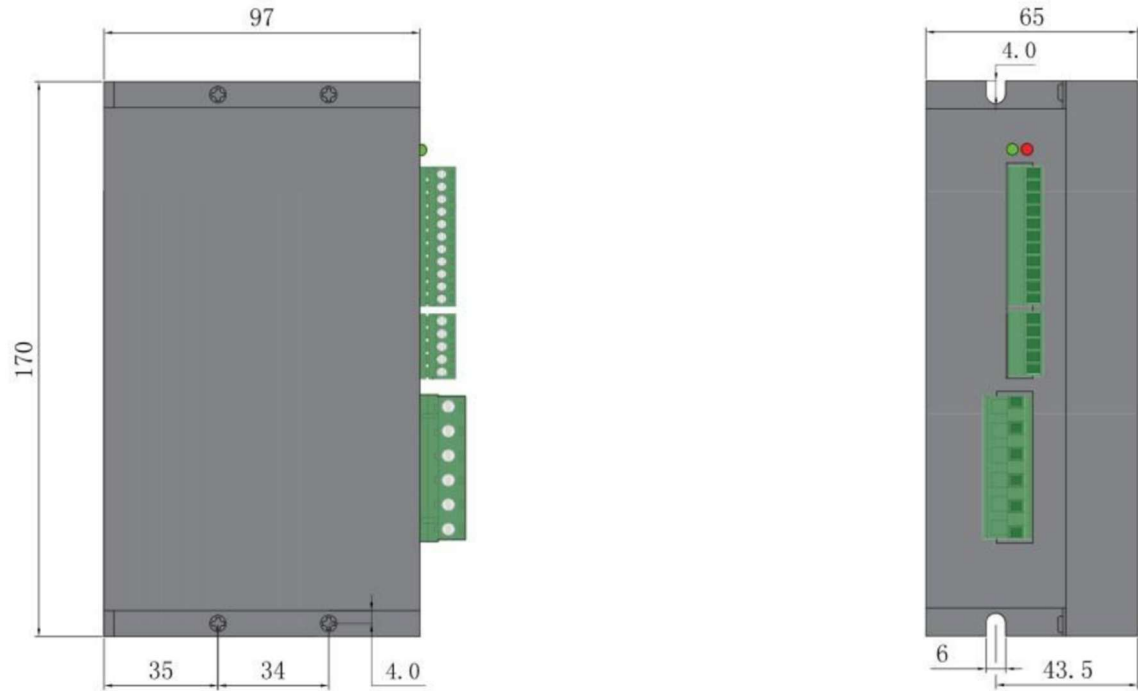
Thông số	Tối thiểu	Điện hình	Tối đa	Đơn vị
Điện áp đầu vào	180	220	265	VAC
Dòng điện đầu ra	-	-	8	A
Tốc độ động cơ hỗ trợ	0	-	20000	RPM
Điện áp tín hiệu Hall	-	-	5	V
Dòng kích Hall	12	-	-	mA
Chiết áp ngoài điều tốc	-	10	-	k Ω

2.2. Môi trường làm việc

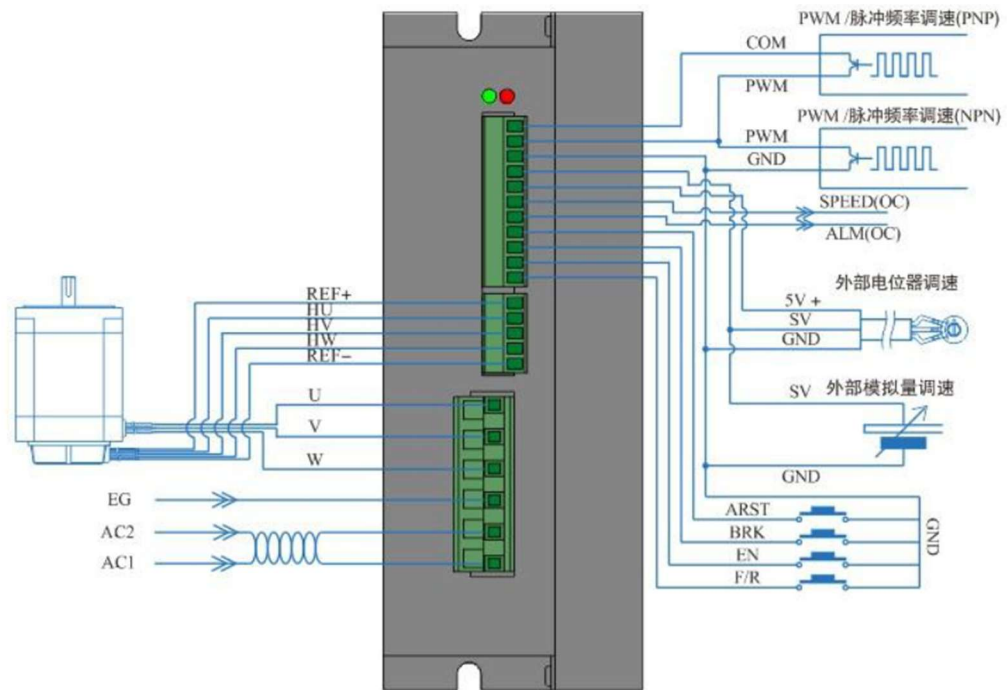
Hạng mục	Giá trị
Làm mát	Tản nhiệt tự nhiên hoặc cưỡng bức
Môi trường	Tránh bụi, dầu và khí ăn mòn
Nhiệt độ vận hành	10 °C – 50 °C
Độ ẩm	≤ 90 % RH (không ngưng tụ)
Rung động tối đa	5.7 m/s ²
Nhiệt độ lưu kho	0 °C – 50 °C

3. Kết cấu và sơ đồ kết nối

3.1. Giao diện bộ điều khiển



Thiết bị gồm các đầu nối:

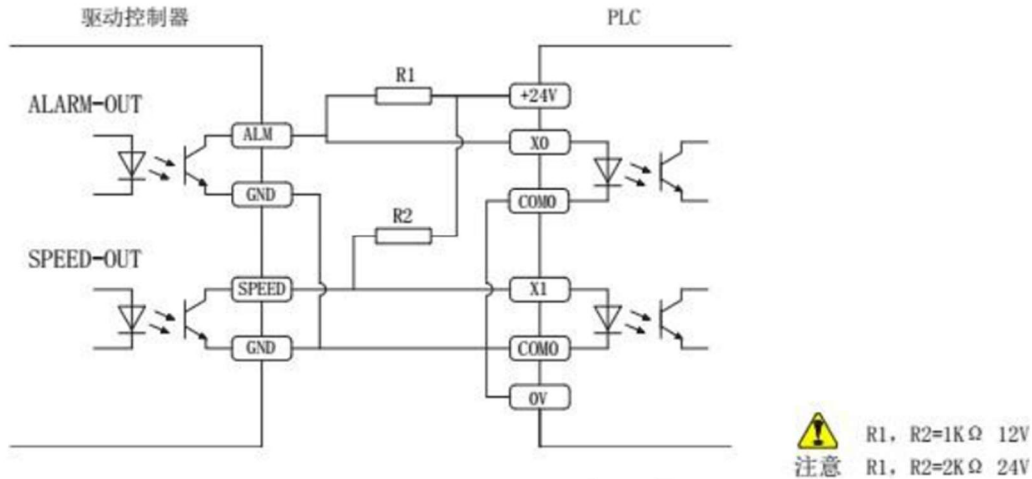


Bảng mô tả tín hiệu và cổng kết nối

Loại tín hiệu	Chân (Tên cổng)	Nội dung / Chức năng
Tín hiệu điều khiển	COM	Cổng chung cho tín hiệu điều khiển bên ngoài (có thể nối với đầu ra PLC 24V).
	PWM	Ngõ vào tín hiệu tần số xung hoặc tỷ lệ chu kỳ (PWM) để điều khiển tốc độ. Có thể chọn chế độ điều tốc qua SW1, SW2.
	GND	Cổng đất của mạch điều khiển (chung COM).
	SV	Ngõ vào tín hiệu tốc độ từ nguồn ngoài.
	5V+	Cổng nguồn 5V nội bộ, có thể cấp cho biến trở ngoài để điều chỉnh tốc độ.
Tín hiệu đầu ra	SPEED	Cổng tín hiệu xung tốc độ tương ứng với tốc độ quay của động cơ. Có thể dùng tín hiệu SPEED-OUT để tính tốc độ quay của động cơ. Công thức tính: $N \text{ (rpm)} = (F / P) \times 60 / 3$ Trong đó: F: tần số xung đầu ra (Hz) P: số đôi cực của động cơ Ví dụ: động cơ 4 cực, $F = 1 \text{ s} / 2 \text{ ms} = 500 \text{ Hz}$ $\rightarrow N = (500 / 4) \times 60 / 3 = 2500 \text{ rpm}$
Tín hiệu báo lỗi	ALM	Ngõ ra tín hiệu báo lỗi của bộ điều khiển. Bình thường mức 5 V, khi có lỗi mức 0 V.
Tín hiệu điều khiển	ARST	Cổng reset lỗi . Khi xuất hiện lỗi, nối tạm thời chân này với GND để xóa cảnh báo lỗi.
	BRK	Cổng phanh nhanh. Khi chân BRK nối GND \rightarrow động cơ dừng nhanh. Khi hở \rightarrow động cơ chạy bình thường.
	EN	Cổng bật/tắt động cơ. Khi EN nối GND \rightarrow động cơ dừng tự nhiên. Khi ngắt \rightarrow động cơ hoạt động.
	F/R	Cổng điều khiển chiều quay. Khi F/R nối GND \rightarrow động cơ quay ngược. Khi ngắt \rightarrow quay thuận.
Tín hiệu Hall	REF+	Cổng nguồn tín hiệu Hall của động cơ không chổi than.
	HU, HV, HW	Ba ngõ vào tín hiệu Hall từ động cơ DC không chổi than.
	REF-	Cổng đất của tín hiệu Hall.
Kết nối động cơ	U, V, W	Ba pha đầu ra kết nối với ba pha của động cơ DC

		không chổi than.
Kết nối nguồn	EG	Nối đất bảo vệ (Earth Ground).
	AC2, AC1	Ngõ vào nguồn xoay chiều AC (phạm vi điện áp: AC 180 – 265 V).

Sơ đồ minh họa tín hiệu đầu ra



4. Cài đặt và vận hành

4.1. Tăng/giảm tốc

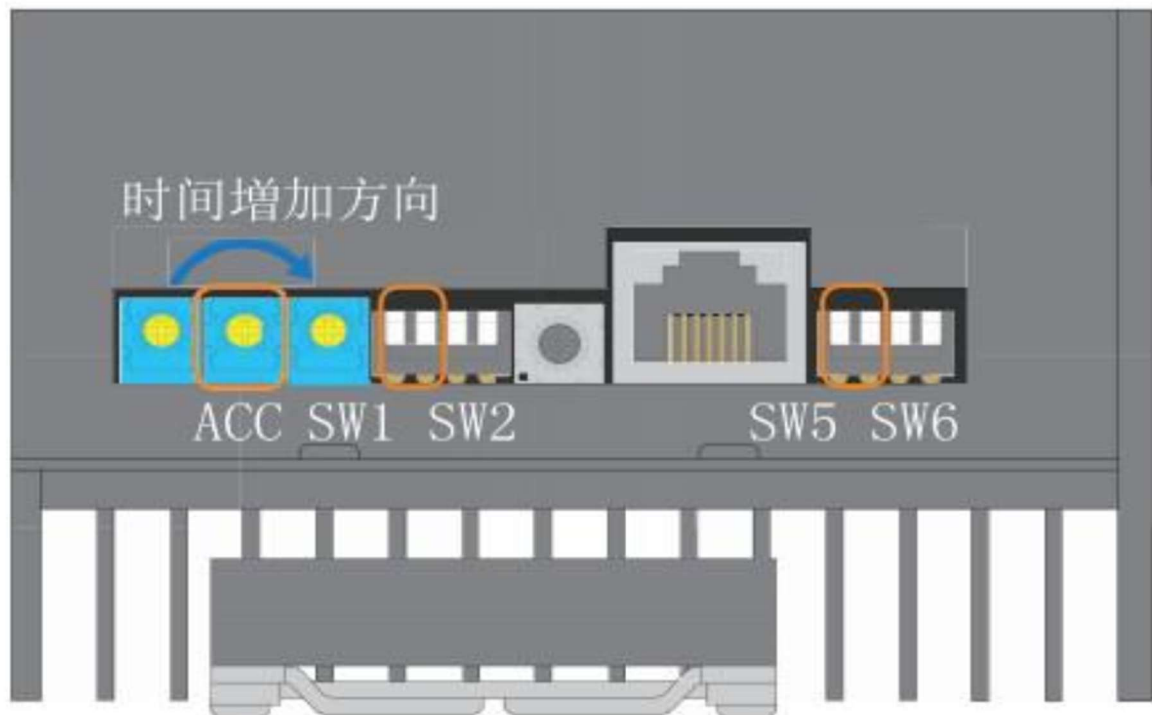
Sử dụng chiết áp ACC để thiết lập **thời gian tăng tốc** và **giảm tốc** của động cơ.
 Xoay chiết áp ACC sang trái hoặc phải có thể điều chỉnh tăng hoặc giảm thời gian tăng tốc.
Phạm vi cài đặt: 0.3 – 15 giây.

Thời gian tăng tốc là khoảng thời gian động cơ **từ trạng thái tĩnh** đạt đến **tốc độ định mức**.
 Tương tự, xoay chiết áp DEC sang trái hoặc phải có thể điều chỉnh tăng hoặc giảm **thời gian giảm tốc**.

Phạm vi cài đặt: 0.3 – 15 giây.

Thời gian giảm tốc là khoảng thời gian động cơ **từ tốc độ định mức giảm xuống trạng thái dừng**.

4.2. Chế độ điều tốc



SW1	SW2	Chế độ
OFF	OFF	Điều tốc bằng chiết áp nội bộ
ON	OFF	Điều tốc bằng điện áp analog/chiết áp ngoài
OFF	ON	Điều tốc bằng PWM
ON	ON	Điều tốc bằng xung tần số (pulse)

4.3. Cài số cực động cơ

SW5	SW6	Số đôi cực
ON	OFF	2
OFF	ON	4 (mặc định)
ON	ON	5
OFF	OFF	Chỉnh qua RS-485

Thiết lập mặc định khi xuất xưởng: 4 đôi cực.

Khách hàng có thể thay đổi giá trị này thông qua giao tiếp **RS-485**.

♦ **Chú ý:**

Trong chế độ **điều khiển vòng kín**, vui lòng cài đặt công tắc **SW5, SW6** theo đúng số đôi cực tương ứng của động cơ.

4.4. Thiết lập Hall & sức điện động ngược

Ghép nối (tương thích) động cơ

Thông qua **SW3** để lựa chọn mối tương quan giữa **sức điện động ngược (Back-EMF)** và **tín hiệu Hall** — theo **sườn lên** hoặc **sườn xuống** của tín hiệu.
Vui lòng cài đặt **SW3** theo cấu hình của động cơ.

SW3	Thiết lập	
ON	EMF tương ứng sườn lên Hall	
OFF	EMF tương ứng sườn xuống Hall	

4.5. Chọn chế độ vòng điều khiển



Cài đặt điều khiển vòng hở / vòng kín

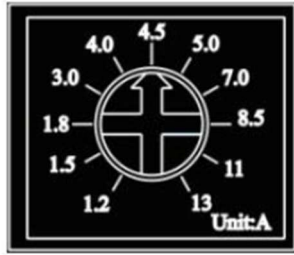
Sử dụng các công tắc **SW7** và **SW8** để thiết lập chế độ điều khiển **vòng hở** hoặc **vòng kín**.

Công tắc	OFF	ON
SW7	Điều khiển vòng kín	Điều khiển vòng hở
SW8	Vòng kín tốc độ	Vòng kín kép tốc độ + dòng điện

♦ **Chú ý:**

Khi sử dụng **điều khiển vòng kín**, vui lòng cài đặt **SW5, SW6** theo đúng số đôi cực tương ứng của động cơ.

4.6. Cài dòng cực đại



Sử dụng chiết áp **P-SV** để đặt **giá trị dòng điện đầu ra cực đại**.

Khi tải đột ngột tăng lớn, dòng điện đầu ra sẽ bị giới hạn ở mức đã đặt, giúp giảm tốc độ động cơ và bảo vệ động cơ không bị hư hỏng.

Phạm vi cài đặt: 1.2 – 13 A.

Vui lòng thiết lập dòng điện đỉnh theo vạch chia được chỉ định trên mặt chiết áp.

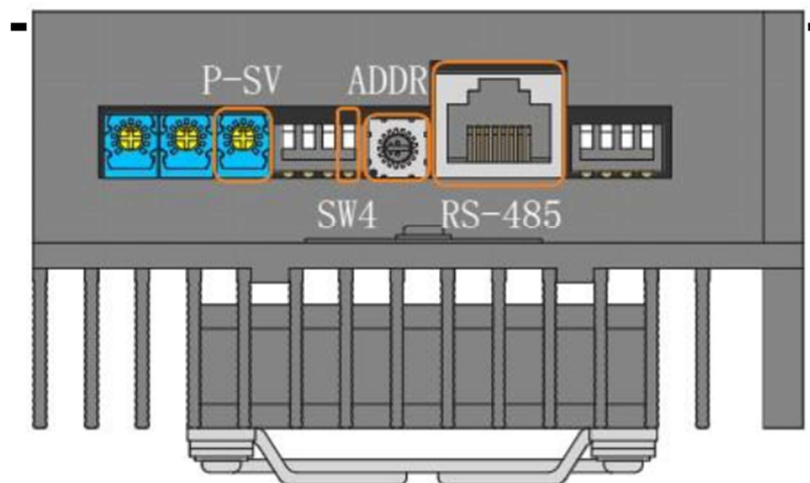
Do sai số giữa giá trị đặt và dòng điện đầu ra thực tế khoảng $\pm 10\%$, để đảm bảo an toàn, nên điều chỉnh **dòng điện đỉnh đầu ra nhỏ hơn một chút** so với giá trị lý thuyết.

♦ **Chú ý:**

Khi tải tăng đột ngột, dòng điện đỉnh chỉ được duy trì tối đa **3 giây**.

Nếu sau **3 giây** tải vẫn tiếp tục vượt cao, bộ điều khiển sẽ phát **tín hiệu báo lỗi**, kích hoạt **chức năng bảo vệ**, và **dừng hoạt động của bộ điều khiển**.

4.7. Giao tiếp RS-485



Giao tiếp RS-485

Cấu hình **RS-485** cho phép kết nối với **máy tính cấp trên (host PC)** để thực hiện các lệnh điều khiển, cũng như cài đặt và đọc các tham số vận hành khác nhau.

Địa chỉ truyền thông được chọn thông qua **công tắc mã hóa ADDR**.

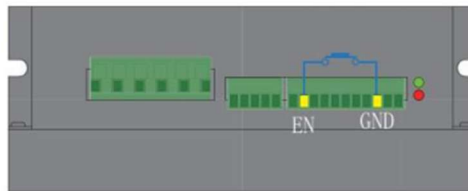
(Chi tiết xem trong **Sổ tay hướng dẫn giao tiếp RS-485**.)

Điện trở kết thúc RS-485 (120 Ω)

Khi chiều dài đường truyền RS-485 tương đối dài, để **giảm nhiễu phản xạ tín hiệu dòng điện** trên đường truyền, cần bật công tắc **SW4** sang trạng thái **ON** để kết nối điện trở kết thúc 120 Ω tại đầu RS-485.

Công tắc SW4	Chức năng
ON	Kết nối điện trở kết thúc 120 Ω của RS-485
OFF	Không kết nối điện trở kết thúc 120 Ω của RS-485

5. Khởi động, dừng và đảo chiều



Khởi động và dừng

Tại nhà máy, **cổng EN** và **COM** được cấu hình mặc định **nối liền với nhau**.

Khi cấp nguồn điện, **bộ điều khiển BLDH-750** sẽ tự động điều khiển động cơ hoạt động.

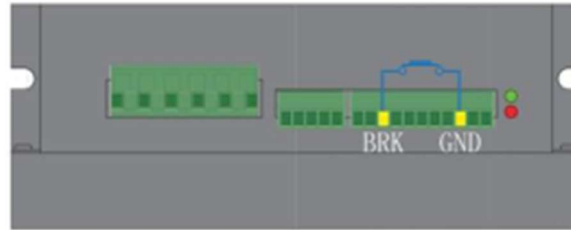
Bằng cách **nối hoặc ngắt kết nối giữa EN và COM**, có thể điều khiển **trạng thái chạy hoặc dừng** của động cơ:

- Khi **EN và COM nối với nhau**, động cơ **chạy**.
- Khi **ngắt kết nối EN và COM**, động cơ **dừng chậm**.

Ngoài ra, có thể **kết nối công tắc hoặc thiết bị điều khiển PLC** giữa **COM và EN**, để điều khiển đóng/ngắt,

từ đó **thực hiện việc khởi động và dừng động cơ một cách linh hoạt**.

Dừng nhanh (Phanh nhanh)

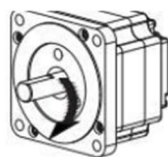
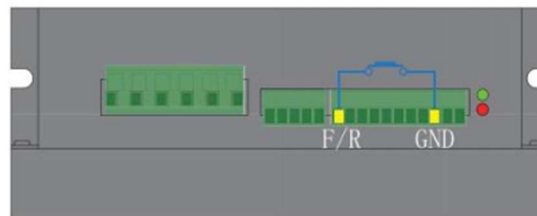


Tại nhà máy, cổng **BRK** và **COM** được thiết lập ở trạng thái **chưa nối với nhau**.
Khi cấp nguồn, **bộ điều khiển BLDH-750** sẽ tự động điều khiển động cơ hoạt động.

Bằng cách **nối hoặc ngắt kết nối giữa BRK và COM**, có thể điều khiển **trạng thái chạy tự nhiên hoặc dừng nhanh** của động cơ:

- Khi **BRK** và **COM** **nối với nhau**, động cơ **dừng nhanh**.
 - Khi **BRK** và **COM** **ngắt nhau**, động cơ **chạy bình thường**.
- ♦ **Chú ý:** Phân biệt và lựa chọn sử dụng **EN** và **BRK**
- ① **EN** điều khiển **dừng tự nhiên**, còn **BRK** điều khiển **dừng nhanh**.
 - ② Trạng thái khởi động khi dùng **EN** và **BRK** là **giống nhau**.
 - ③ Khi đã chọn **một trong hai cách (EN hoặc BRK)** để điều khiển khởi/dừng, thì **phương thức còn lại phải giữ nguyên trạng thái mặc định xuất xưởng** (không đấu nối thêm).

Điều khiển hướng quay



Theo thiết lập mặc định của nhà sản xuất, đầu cực **F/R** và đầu cực **COM** **chưa được nối với nhau**.
Khi cấp nguồn, động cơ quay theo **chiều thuận**.

Việc **nối hoặc ngắt kết nối** giữa đầu F/R và COM cho phép **điều khiển chiều quay thuận hoặc nghịch** của động cơ.

- Khi **ngắt kết nối** giữa F/R và COM, động cơ quay **thuận**.
- Khi **nối** F/R với COM, động cơ quay **ngịch**.

Chú ý:

Quan sát từ phía trục động cơ, nếu trục quay **theo chiều kim đồng hồ** là **chiều thuận**, ngược chiều kim đồng hồ là **chiều nghịch**.

6. Các phương thức điều tốc

Điều chỉnh tốc độ bằng chiết áp tích hợp (RV)

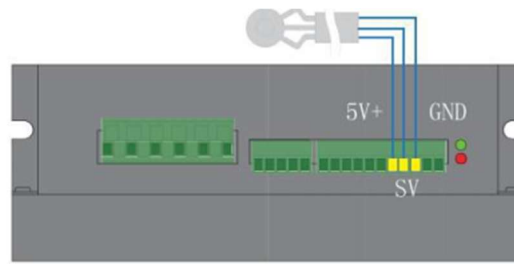


Khi xoay chiết áp điều chỉnh tốc độ RV theo chiều kim đồng hồ, tốc độ động cơ **tăng lên**. Khi xoay chiết áp RV ngược chiều kim đồng hồ, tốc độ động cơ **giảm xuống**.

Cài đặt công tắc DIP:

- **SW1:** OFF
- **SW2:** OFF
- **SW7:**
 - OFF: Điều khiển vòng kín
 - ON: Điều khiển vòng hở
- **SW8:**
 - OFF: Vòng kín tốc độ
 - ON: Vòng kín kép (tốc độ và dòng điện)

6.2. Dùng chiết áp ngoài 10 kΩ



Điều chỉnh tốc độ bằng chiết áp ngoài

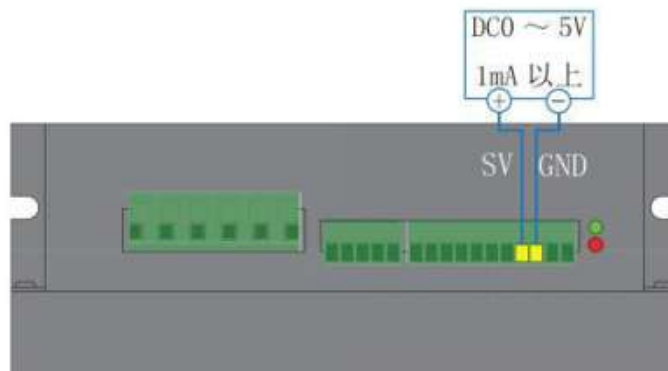
Khi sử dụng **chiết áp ngoài** để điều chỉnh tốc độ, vui lòng sử dụng **chiết áp có giá trị điện trở 10 k Ω** .

- Chân giữa của chiết áp nối với **cổng SV**.
- Hai chân ngoài lần lượt nối với **cổng 5V** và **cổng GND**.

Cài đặt công tắc DIP:

- **SW1:** ON
- **SW2:** OFF
- **SW7:**
 - OFF: Điều khiển vòng kín
 - ON: Điều khiển vòng hở
- **SW8:**
 - OFF: Vòng kín tốc độ
 - ON: Vòng kín kép (tốc độ và dòng điện)
- **RV:** Vặn ngược chiều kim đồng hồ đến **vị trí giới hạn**.

6.3. Điều tốc bằng điện áp analog 0–5 V

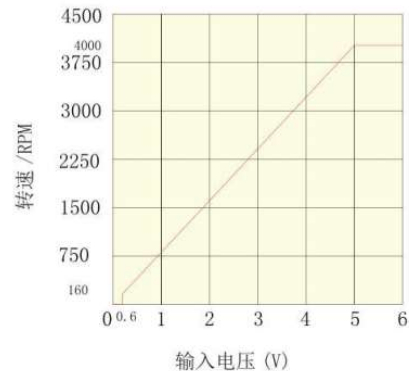
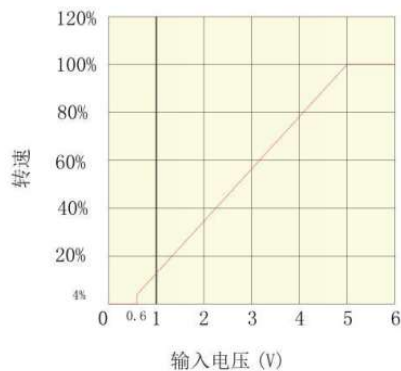


Điều chỉnh tốc độ bằng tín hiệu tương tự bên ngoài (DC 0–5V)

Cài đặt công tắc DIP:

- **SW1:** ON
- **SW2:** OFF
- **SW7:**
 - OFF: Điều khiển vòng kín
 - ON: Điều khiển vòng hở
- **SW8:**
 - OFF: Vòng kín tốc độ
 - ON: Vòng kín kép (tốc độ và dòng điện)
- **RV:** Vặn ngược chiều kim đồng hồ đến **vị trí giới hạn**.

Mối quan hệ giữa điện áp tín hiệu tương tự và tốc độ quay của động cơ



(1) Chế độ điều khiển vòng hở – không tải

Khi điện áp đầu vào khoảng **0,6 V**, tốc độ động cơ đạt **khoảng 4% tốc độ cực đại**.
Khi điện áp đầu vào khoảng **5 V**, động cơ đạt **tốc độ tối đa**.

Ghi chú 1: Tốc độ quay cực đại phụ thuộc vào **thông số định mức của động cơ** và **điện áp nguồn**.

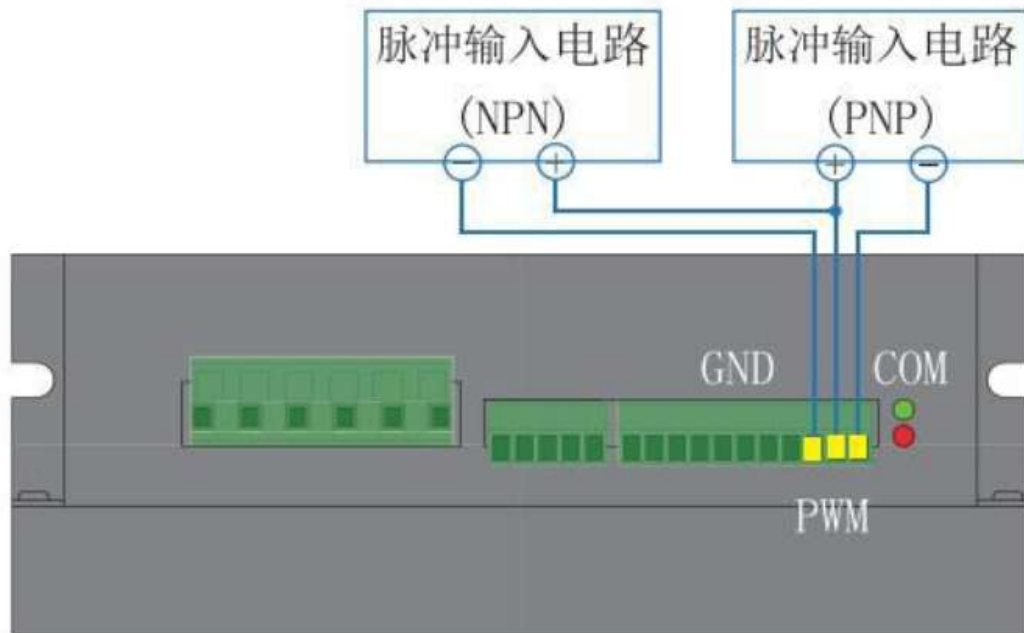
(2) Chế độ điều khiển vòng kín – không tải

Khi điện áp đầu vào khoảng **0,6 V**, tốc độ động cơ đạt **160 rpm**.
Khi điện áp đầu vào khoảng **5 V**, tốc độ đạt khoảng **4000 rpm**.

Ghi chú 1: Tốc độ thực tế của động cơ có thể **giảm nhẹ** tùy thuộc vào **điện áp nguồn** và **thông số động cơ**.

Ghi chú 2: Có thể **thiết lập cực tính của động cơ** thông qua **SW5, SW6 hoặc giao tiếp RS-485**.

6.4. Điều tốc bằng xung tần số (Pulse Frequency)



(Điều chỉnh tốc độ bằng tín hiệu xung (PULSE FREQUENCY CONTROL))

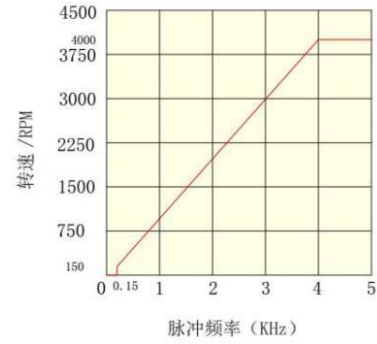
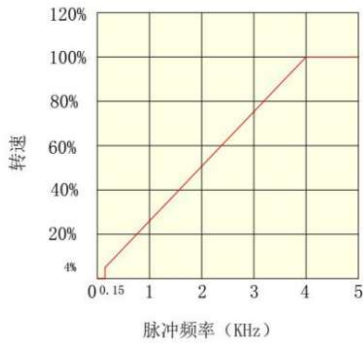
Cài đặt công tắc DIP:

- **SW1:** ON
- **SW2:** ON
- **SW7:**
 - OFF: Điều khiển vòng kín
 - ON: Điều khiển vòng hở
- **SW8:**
 - OFF: Vòng kín tốc độ
 - ON: Vòng kín kép (tốc độ và dòng điện)
- **RV:** Vận ngược chiều kim đồng hồ đến **vị trí giới hạn.**

Thông số tín hiệu đầu vào:

- **Biên độ (Amplitude):** 5V
- **Tần số (Frequency):** 0.15 – 4 kHz
- **Độ rộng xung (Duty cycle):** 50%

Mối quan hệ giữa tần số xung và tốc độ quay của động cơ



(1) Chế độ điều khiển vòng hở – không tải

Khi tần số xung đầu vào là **0,15 kHz**, tốc độ động cơ đạt **khoảng 5% tốc độ cực đại**.
Khi tần số xung tăng đến **4 kHz**, tốc độ động cơ đạt **giá trị cực đại**.

Ghi chú 1: Tốc độ quay tối đa phụ thuộc vào **thông số định mức của động cơ** và **điện áp nguồn cung cấp**.

(2) Chế độ điều khiển vòng kín – không tải

Khi tần số xung đầu vào là **0,15 kHz**, tốc độ động cơ đạt **150 rpm**.
Khi tần số xung tăng đến **4 kHz**, tốc độ đạt **khoảng 4000 rpm**.

Ghi chú 1: Tốc độ thực tế của động cơ có thể **giảm nhẹ** tùy theo **điện áp nguồn** và **đặc tính định mức** của động cơ.

Ghi chú 2: Có thể **thiết lập cực tính của động cơ** thông qua **SW5, SW6 hoặc giao tiếp RS-485**.

6.5. Điều tốc bằng PWM

Điều chỉnh tốc độ bằng tín hiệu PWM

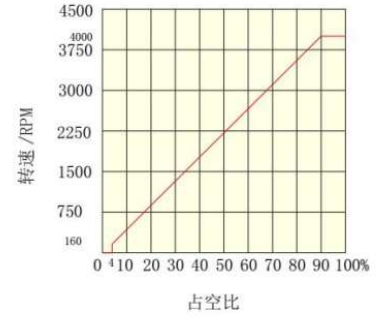
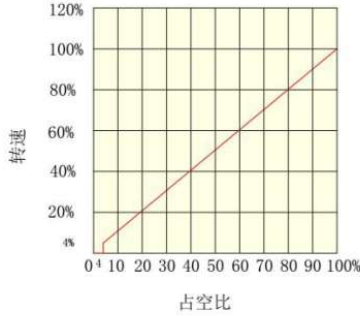
Cài đặt công tắc DIP:

- **SW1:** OFF
- **SW2:** ON
- **SW7:**
 - OFF: Điều khiển vòng kín
 - ON: Điều khiển vòng hở
- **SW8:**
 - OFF: Vòng kín tốc độ
 - ON: Vòng kín kép (tốc độ và dòng điện)
- **RV:** Vặn ngược chiều kim đồng hồ đến **vị trí giới hạn**.

Thông số tín hiệu đầu vào:

- **Biên độ:** 5V
- **Tần số:** 1 – 3 kHz

Mối quan hệ giữa chu kỳ làm việc (Duty Cycle) và tốc độ quay của động cơ



(1) Chế độ điều khiển vòng hở – không tải

Khi chu kỳ làm việc là 4%, tốc độ động cơ đạt **khoảng 4% tốc độ cực đại**.
 Khi chu kỳ làm việc đạt 100%, tốc độ động cơ đạt **tốc độ cực đại**.

Ghi chú 1: Tốc độ cực đại phụ thuộc vào **điện áp nguồn** và **thông số định mức của động cơ**.

(2) Chế độ điều khiển vòng kín – không tải

Khi chu kỳ làm việc là 4%, tốc độ động cơ đạt **160 rpm**.
 Khi chu kỳ làm việc đạt 100%, tốc độ động cơ đạt **4000 rpm**.

Ghi chú 1: Tốc độ thực tế của động cơ có thể **giảm nhẹ** tùy thuộc vào **điện áp nguồn** và **thông số kỹ thuật**.

Ghi chú 2: Có thể **thiết lập cực tính của động cơ** thông qua SW5, SW6 hoặc giao tiếp RS-485.

7. Động cơ tương thích khuyến nghị

Các loại **động cơ DC không chổi than** dưới đây **tương thích tốt** với bộ điều khiển BLDH-750. Chúng có các đặc điểm nổi bật như **tốc độ ổn định, mô-men xoắn đầu ra lớn, hoạt động êm, độ rung thấp và hiệu suất cao**, là lựa chọn lý tưởng để sử dụng kết hợp với bộ điều khiển này.

Mã động cơ	Công suất đầu ra (W)	Điện áp (VDC)	Tốc độ định mức (RPM)	Mô-men xoắn định mức (N·m)	Chiều dài thân (mm)
80BLF-5030HBB	500	310	3000	1.6	145
80BLF-7530HBB	750	310	3000	2.5	150
86BLF-4030HBB	400	310	3000	1.4	112

Mã động cơ	Công suất đầu ra (W)	Điện áp (VDC)	Tốc độ định mức (RPM)	Mô-men xoắn định mức (N·m)	Chiều dài thân (mm)
86BLF-5030HBB	500	310	3000	1.6	125
110BLF-60200HBB	1250	310	2000	6.0	198

8. Báo lỗi và chẩn đoán

Chỉ thị trạng thái

Khi động cơ xảy ra các sự cố như: quá dòng, lỗi tín hiệu Hall, lỗi đầu vào, mất pha, quá nhiệt, quá áp, thấp áp, v.v...

bộ điều khiển sẽ phát tín hiệu cảnh báo. Lúc này, đầu ra cảnh báo báo lỗi (ALM) sẽ **mở mạch với cực COM**.

Khi cảnh báo được xóa, đầu ra báo lỗi sẽ **đóng lại bình thường** và động cơ sẽ có thể hoạt động trở lại.

Hiện thị đèn đỏ	Nội dung báo lỗi	Nguyên nhân	Giải pháp xử lý
Nháy đỏ 1 lần, tắt 1 lần	Cảnh báo quá dòng	Dòng điện tức thời vượt quá giới hạn cho phép	Kiểm tra xem động cơ có bị kẹt hoặc ngắn mạch pha hay không
Nháy đỏ 2 lần, tắt 1 lần	Cảnh báo quá áp	Điện áp đầu vào vượt mức giới hạn Alarm cho phép	Kiểm tra điện áp nguồn, đảm bảo nằm trong giới hạn quy định
Nháy đỏ 3 lần, tắt 1 lần	Cảnh báo thấp áp	Điện áp nguồn thấp hơn 60% giá trị định mức	Kiểm tra điện áp nguồn và tình trạng cấp nguồn
Nháy đỏ 4 lần, tắt 1 lần	Cảnh báo mất pha hoặc lỗi pha	Mất tín hiệu Hall hoặc lỗi dây pha động cơ	Kiểm tra dây pha và đầu nối động cơ
Nháy đỏ 5 lần, tắt 1 lần	Cảnh báo quá tốc độ	Tốc độ động cơ vượt quá 4800 vòng/phút	Kiểm tra lệnh điều khiển tốc độ
Nháy đỏ 6 lần, tắt 1 lần	Cảnh báo quá tải	Tải trọng cơ khí quá lớn trong thời gian dài	Giảm tải, kiểm tra cơ cấu truyền động
Nháy đỏ 7 lần, tắt 1 lần	Cảnh báo hệ thống	Lỗi nội bộ phần cứng hoặc phần mềm	Liên hệ bộ phận kỹ thuật ICAN-TECH
Nháy đỏ 8 lần, tắt 1 lần	Cảnh báo ngắn mạch	Ngắn mạch đầu ra hoặc lỗi cách điện	Kiểm tra cách điện, dây pha và đầu nối
Nháy đỏ 11 lần, tắt 2 lần	Cảnh báo lỗi mạch công suất (IGBT)	Hỏng linh kiện công suất hoặc mạch điều khiển	Thay thế mạch công suất, kiểm tra tải

Kết luận

Bộ điều khiển BLDH-750 là thiết bị điều khiển động cơ không chổi than hiệu suất cao, hỗ trợ nhiều phương thức điều tốc (nội bộ, điện áp, PWM, xung tần số, RS-485), tích hợp bảo vệ toàn diện, phù hợp cho các ứng dụng yêu cầu mô-men lớn, tốc độ cao và độ ổn định tốt.

thietbiagv.com