

1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดไดรฟ์สเต็ปมอเตอร์ UIM24302 เป็นชุดขับไดรฟ์ที่ขนาดเล็กที่และควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ภายใน และออกแบบให้มีคุณสมบัติพิเศษในการควบคุมการทำงานของสเต็ปมอเตอร์ได้โดยไม่ต้องต่อร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ให้วงจรควบคุมอื่นๆ จากภายนอก และยังสามารถควบคุมความเร็วในการหมุนได้ด้วยแรงดันไฟฟ้า (Analog Voltage) สามารถแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบได้ดังนี้

- 1.1. On board trimmer ควบคุมความเร็วด้วยตัวต้านทานปรับค่าได้ ภายในโมดูลชุดไดรฟ์สเต็ปมอเตอร์ (รุ่น UIM24302A)
- 1.2. External Potentiometer ควบคุมความเร็วด้วยตัวต้านทานปรับค่าได้ (Potentiometer) จากภายนอก (รุ่น UIM24302B)
- 1.3. External Voltage ควบคุมความเร็วด้วยแรงดันไฟฟ้าอ้างอิงจากภายนอก (รุ่น UIM24302B)

นอกจากสัญญาณควบคุมความเร็วในการหมุนแล้วยังมีสัญญาณอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้แก่ Run/Stop , Direction , Hi/Low speed range และ Enable/Disable ซึ่งสัญญาณดังกล่าวนี้สามารถควบคุมได้ง่ายๆ ด้วยการต่อขาสัญญาณลงกราวด์ (Active Low) เท่านั้น ชุดไดรฟ์รุ่น UIM24302A/B นี้สามารถควบคุมสเต็ปมอเตอร์ได้โดยไม่ต้องอาศัยวงจรควบคุมใดๆ จากภายนอก

ชุดไดรฟ์ UIM24302 ยังมีฟังก์ชันการเร่งสปีดความเร็ว เพื่อให้ได้ค่าตามที่กำหนดไว้ภายใน 0.3 วินาที และแม้ว่าสัญญาณการปรับความเร็วจะเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ฟังก์ชันนี้ก็สามารถตอบสนองต่อการทำงานได้เป็นอย่างดี

ชุดไดรฟ์ UIM24302 สามารถปรับตั้งกระแสเอาต์พุตได้ตั้งแต่ 0-2A (Phase current) และด้วยเทคนิคการควบคุมกระแสไดรฟ์ และลดค่าแรงดันกลับ (Back EMF) ส่งผลให้ตัวมอเตอร์ยังคงมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง แม้ว่าจะหมุนที่ความเร็วสูงก็ตาม

ชุดไดรฟ์ UIM24302 ออกแบบให้สามารถประกอบเข้ากับตัวมอเตอร์ขนาดมาตรฐาน NEMA 17 และ NEMA 23 ได้อย่างลงตัว โดยใช้ร่วมกับหน้าแปลน (Flange) ของแต่ละรุ่น นอกจากนี้ยังใช้ตัวถังแบบอลูมิเนียมเพิ่มความสามารถการระบายความร้อนที่ดี และเพิ่มความแข็งแรงอีกด้วย

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

2.1. มีรุ่นให้เลือกใช้งานแบ่งตามรูปแบบการปรับความเร็ว ดังนี้

Model	Function
UIM24302A	2A Peak Phase Current , สามารถปรับความเร็วการหมุนได้จาก Trimmer ภายในตัว
UIM24302B	2A Peak Phase Current , สามารถความเร็วการหมุนได้จาก External Potentiometer หรือ External Voltage

2.2. ขนาด 42.3mm x 42.3mm x 16.5mm (LxWxH)

2.3. ออกแบบให้สามารถประกอบเข้ากับตัวมอเตอร์ได้อย่างสวยงาม หรือสามารถใช้งานในแบบแยกอิสระได้ (Standalone)

2.4. ตัวถังอลูมิเนียม (Die-cast aluminium) ทำให้มีการระบายความร้อนที่ดี และยังเพิ่มความแข็งแรงอีกด้วย

2.5. แรงดันใช้งานได้ตั้งแต่ 10-30VDC , กำลังขับกระแสเอาต์พุตสูงสุด 2A / Phase และสามารถปรับค่าได้ตั้งแต่ 0-2A

2.6. รูปแบบการขับเคลื่อน 1/16 micro-stepping เพิ่มความละเอียดในการหมุนของสเต็ปป์มอเตอร์

2.7. วงจรขับเคลื่อน H-Bridge x 2 ชุด และควบคุมกระแสด้วยเทคนิค PWM

2.8. ควบคุมการทำงานภายในด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์

2.9. มีวงจรสร้างสัญญาณพัลส์ภายในตัว จึงสามารถควบคุมให้สเต็ปป์มอเตอร์หมุนได้ทันทีเมื่อจ่ายไฟให้กับชุดไดร์ โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยวงจรการควบคุมจากภายนอก

2.10. มีฟังก์ชันลดค่ากระแสไดร์แบบอัตโนมัติ

2.11. มีฟังก์ชันการเร่งสปีดความเร็ว

2.12. มีสัญญาณควบคุมการขับเคลื่อน Run/Stop , Direction , Enable/Shutdown

2.13. รุ่น UIM24302A ปรับความเร็วด้วย Trimmer ภายในตัว สามารถปรับความเร็วได้ตั้งแต่ 0.15-1900 RPM

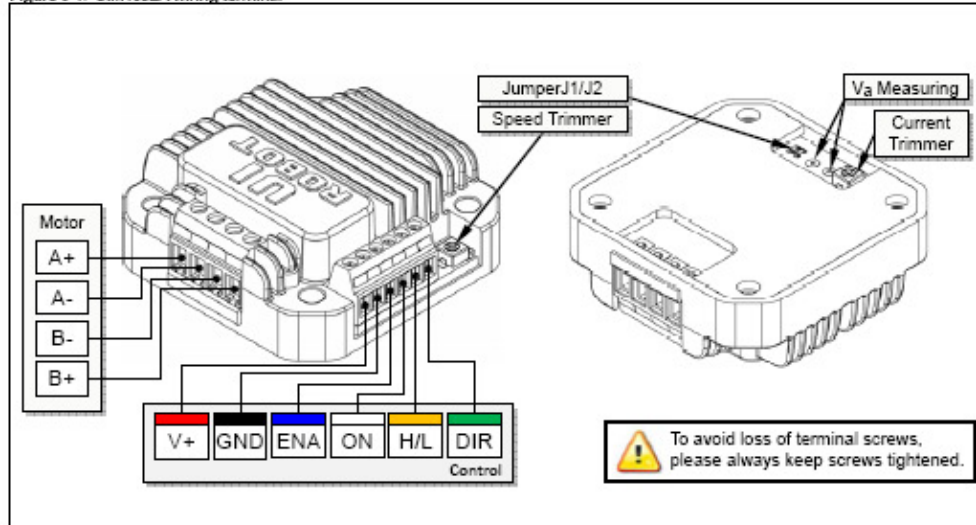
2.14. รุ่น UIM24302B ปรับความเร็วด้วยตัวต้านทานปรับค่าได้จากภายนอก (Potentiometer) สามารถปรับความเร็วได้ตั้งแต่ 0.15-1900 RPM

2.15. รุ่น UIM24302B ปรับความเร็วด้วยแรงดันไฟฟ้าจากภายนอก 0-5V (External Voltage) สามารถปรับความเร็วได้ตั้งแต่ 0.15-1900 RPM

3. เเทอร์มินัลต่อสาย

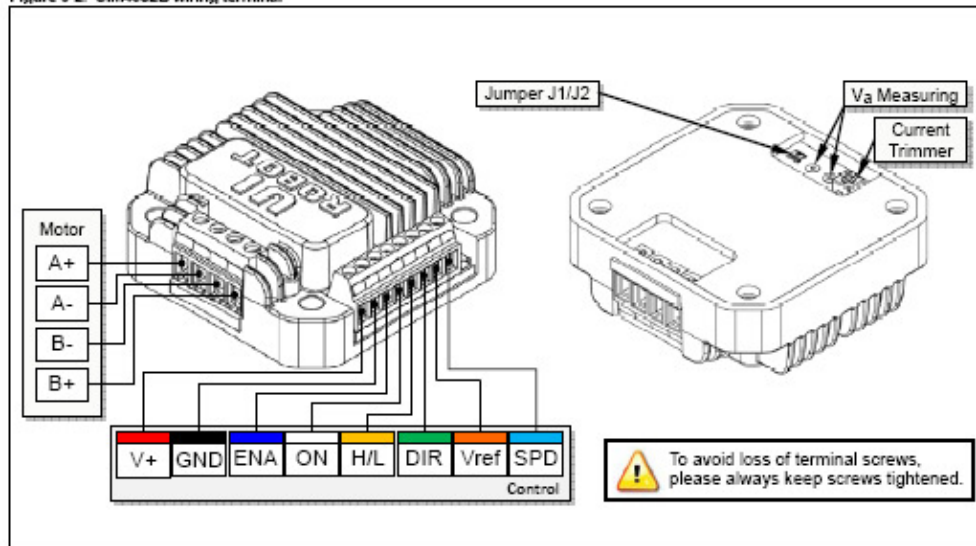
UIM24032A Wiring Terminal

Figure 0-1: UIM4032A wiring terminal



UIM24032B Wiring Terminal

Figure 0-2: UIM4032B wiring terminal



ขั้วต่อสายสัญญาณควบคุมและขั้วแรงดันไฟ Supply

Terminal	Symbol	Description
1	V+	ขั้วแรงดันไฟเลี้ยงขนาด 10-30V DC
2	GND	ขั้วแรงดันไฟ 0V หรือ Ground
3	ENA	สัญญาณอินพุตควบคุมการเปิด/ปิด วงจรขับเคลื่อนสเตอต์พุต (Enable/Disable H-Bridge) ขั้วสัญญาณนี้มี R-Pull up อยู่ภายใน
4	ON	สัญญาณอินพุตควบคุมการ Run/Stop และขั้วสัญญาณนี้มี R-Pull up อยู่ภายใน
5	H/L	สัญญาณอินพุตเลือกช่วงความเร็วของสเต็ปมอเตอร์เป็น High / Low speed range และขั้วสัญญาณนี้มี R-Pull up อยู่ภายใน
6	DIR	สัญญาณอินพุตควบคุมทิศทางการหมุน (Direction) และขั้วสัญญาณนี้มี R-Pull up อยู่ภายใน
7	Vref	แรงดันอ้างอิงเอาต์พุตขนาด 5V (ห้ามขั้วนี้ต่อกับขั้ว GND โดยเด็ดขาด) มีเฉพาะรุ่น UIM24302B
8	SPD	สัญญาณแอนะล็อกอินพุต (0-5V) สำหรับปรับความเร็ว

ตำแหน่งขั้วต่อสายมอเตอร์มีขั้วต่อสายดังนี้

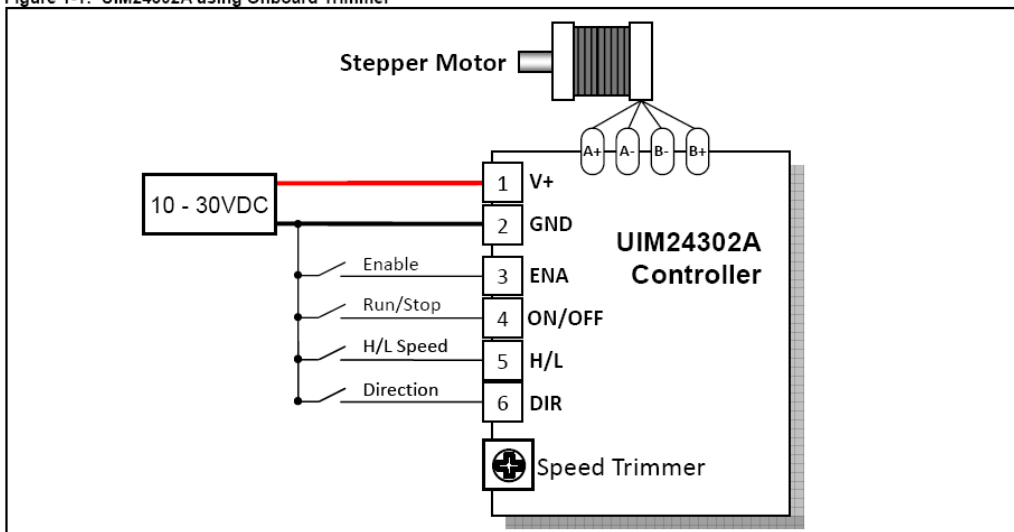
Pad A+ / A-	สายสัญญาณต่อไปยังขดลวดเฟส A ของสเต็ปป์มอเตอร์
Pad B+ / B-	สายสัญญาณต่อไปยังขดลวดเฟส B ของสเต็ปป์มอเตอร์

เพื่อป้องกันความเสียหาย ควรตรวจสอบความถูกต้องของขั้วของสเต็ปป์มอเตอร์ โดยสามารถวัดได้ด้วยโอห์มมิเตอร์ หากวัดที่ขดลวดเฟสเดียวกัน เช่น A+ กับ A- หรือ B+ กับ B- จะวัดค่าความต้านทานได้ต่ำกว่า 100 โอห์ม และค่าความต้านทานที่วัดได้จากขดลวดทั้งสองชุดจะมีค่าที่ใกล้เคียงกันด้วย และหากเป็นการวัดค่าความต้านของขดลวดต่างเฟสกันระหว่าง A(+/-) และ B(+/-) จะวัดค่าความต้านทานได้มากกว่า 100 กิโลโอห์ม หรือสูงมากจนวัดค่าไม่ได้

4. ตัวอย่างการใช้งาน

4.1. UIM24302A using Onboard Trimmer

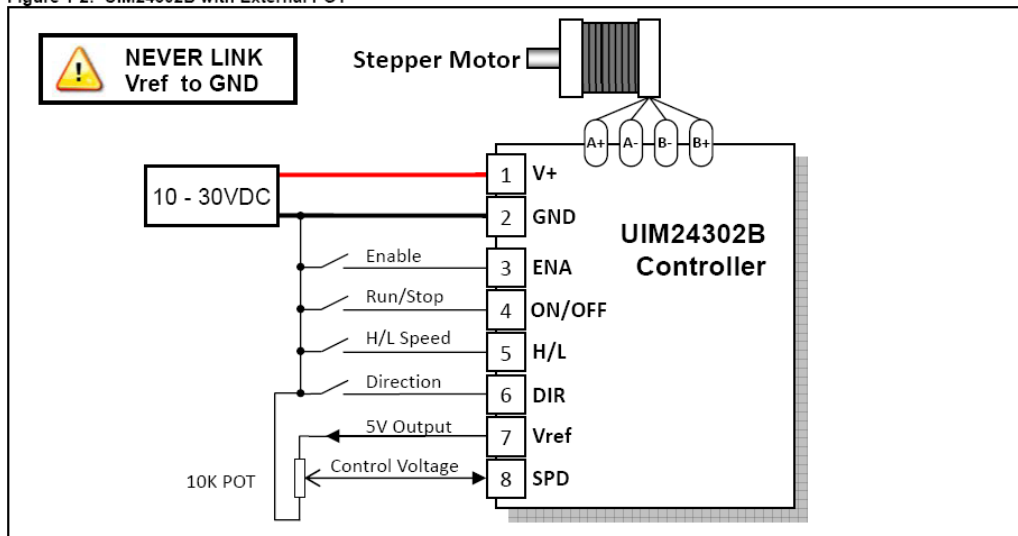
Figure 1-1: UIM24302A using Onboard Trimmer



รุ่น UIM24302A นี้สามารถปรับความเร็วได้ด้วย Speed Trimmer ภายในบอร์ดโดยตรง

4.2. UIM24302 with External POT

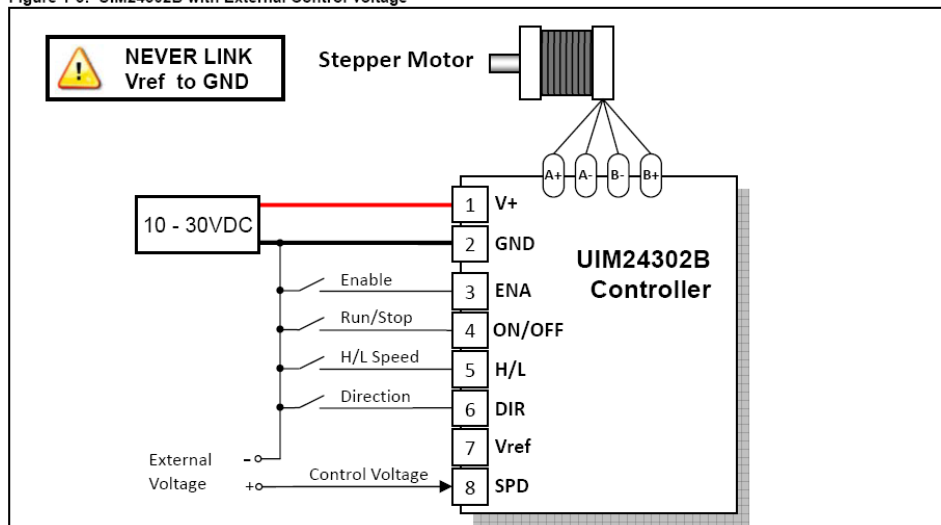
Figure 1-2: UIM24302B with External POT



รุ่น UIM24302B สามารถปรับความเร็วได้ด้วยการต่อร่วมกับตัวต้านทานปรับค่าได้จากภายนอก โดยภายในชุดไดร์นี้ ได้จัดเตรียมแรงดันอ้างอิง (Vref) ขนาด 5V ไว้ด้วยแล้วจึงสามารถต่อใช้งานได้ทันที โดยค่าความต้านทานที่เหมาะสมควรมีค่าระหว่าง 5K และ 10K โดยการใช้ค่าความต้านทานที่ต่ำกว่า 5K จะมีผลให้เกิดการใช้กระแสจากแรงดันอ้างอิงที่มากเกินไป ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความเสียหายได้ และหากใช้ค่าความต้านทานที่สูงกว่า 10K จะมีผลให้ความแม่นยำในการปรับค่าความเร็วลดลง

4.3. UIM24302 with External Control Voltage

Figure 1-3: UIM24302B with External Control Voltage



รุ่น UIM24302B สามารถปรับความเร็วได้ด้วยแรงดันไฟฟ้าอ้างอิงจากภายนอก เพื่อรองรับการควบคุมความเร็วจากไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก (D/A converter) ส่งป้อนที่ขาสัญญาณ SPD และขา GND (ขั้วที่ 2) ของชุดไดร์สเต็ปมอเตอร์และวงจรจ่ายแรงดันอ้างอิงกับจำเป็นต้องต่อถึงกันด้วย โดยค่าแรงดันอ้างอิงจากภายนอกจะต้องมีค่าระหว่าง -0.3V ถึง 5.3V เท่านั้น

ข้อควรระวัง การป้อนแรงดันอ้างอิงจากภายนอกที่เกินขอบเขตที่กำหนดจะส่งผลให้ชุดไดร์ได้รับความเสียหายได้ทันที

5. คุณสมบัติทางเทคนิค

Characteristics

Absolute Maximum Ratings ^(†)

Supply Voltage.....	10V to 30V
Ambient temperature under bias.....	-40°C to +85°C
Storage temperature.....	-50°C to +150°C

†NOTICE: Stresses above those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. This is a stress rating only and functional operation of the device at those or any other conditions above those indicated in the operation listings of this specification is not implied. Exposure to maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

Electrical Characteristics (Ambient Temperature 25°C)

Supply Power Voltage	10 - 30VDC
Motor Output Current	Max 2A per phase (Adjustable through on-board trimmer)
Driving Mode	PWM constant current
Stepping Resolution	16 th fixed
Insulation Resistance	>100MΩ
Dielectric Strength	0.5KV in one minute
Speed Range	8 Hz – 102K Hz, 0.15 - 1912.5 RPM (1.8° Motor)

Environment Requirements

Cooling	Free Air	
Working Environment	Environment	Avoid dust, oil mist and corrosive gases
	Temperature	-40 °C - + 85 °C
	Humidity	<80%RH, no condensation, no frosting
	Vibration	3G Max
Storage Temperature	-40 °C - + 150 °C	

Size and Weight

Size	42.3mm x 42.3mm x 16.5mm (L x W x H)
Wight	0.1 kg

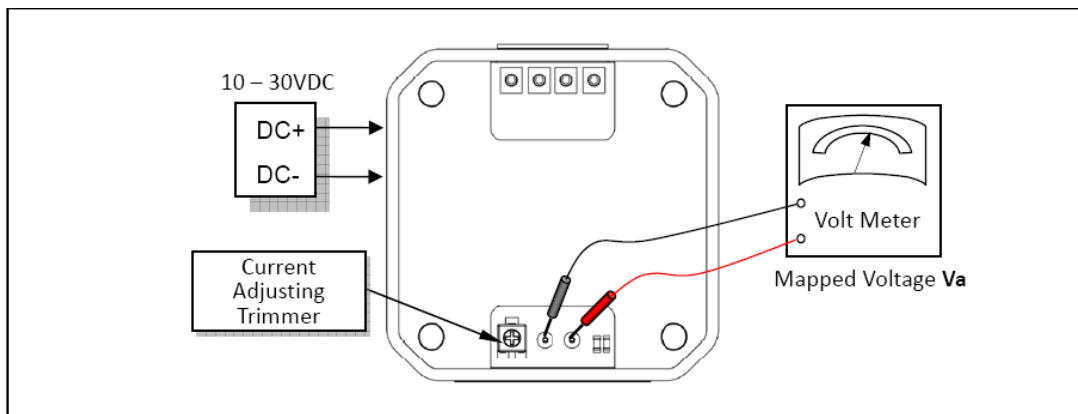
6. ฟังก์ชันการใช้งาน

- 5.1. Supply Voltage** ชุดไดรฟ์สเต็ปมอเตอร์ UIM24302 สามารถใช้งานได้ในช่วงแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 10-30VDC การใช้งานในช่วงแรงดันไฟฟ้าสูงจะช่วยให้ประสิทธิภาพการทำงาน ในขณะที่หมุนที่ความเร็วสูงดียิ่งขึ้น แต่ก็จะมีผลต่อกำลังงานสูญเสียและอุณหภูมิที่สูงมากด้วยเช่นกัน ดังนั้นจึงต้องพิจารณาให้เหมาะสมต่อความเร็วสูงสุดที่ต้องการใช้งานด้วย
- 5.2. Output Phase Current** ชุดไดรฟ์สเต็ปมอเตอร์ UIM24302 นี้สามารถปรับกระแสเอาต์พุตต่อเฟสได้สูงสุด 2A และสามารถปรับกระแสใช้งานได้ระหว่าง 0-2A เพื่อปรับให้เหมาะสมต่อตัวสเต็ปมอเตอร์ที่ใช้งาน โดยสามารถปรับได้จากตัวต้านทานปรับค่าได้ (Potentiometer) ที่อยู่ด้านหลังของชุดไดรฟ์ ในการปรับตั้งค่าจะใช้โวลท์มิเตอร์สำหรับวัดค่าแรงดันที่ขั้ว Mapped voltage (Va) ซึ่งค่าแรงดันนี้จะเป็นสัดส่วนที่สอดคล้องกับค่ากระแสเอาต์พุตดังนี้

Model	Mapped voltage , Va	Output Current
UIM24302	0 - 4V	0 ~ 2A

หมายเหตุ

- การวัดค่าแรงดัน Mapped voltage (Va) ต้องจ่ายไฟเลี้ยง (V+/GND) ให้กับชุดไดรฟ์ UIM240xx Series ด้วยและในการปรับค่ากระแสเอาต์พุตนี้ ไม่จำเป็นต้องต่อตัวสเต็ปมอเตอร์กับชุดไดรฟ์
- หลังจากปรับตั้งค่ากระแสเอาต์พุตเรียบร้อยแล้ว จะต้องรีบูต (Reboot) ชุดไดรฟ์ โดยการปิดแหล่งจ่ายไฟแล้วเปิดขึ้นใหม่อีกครั้ง

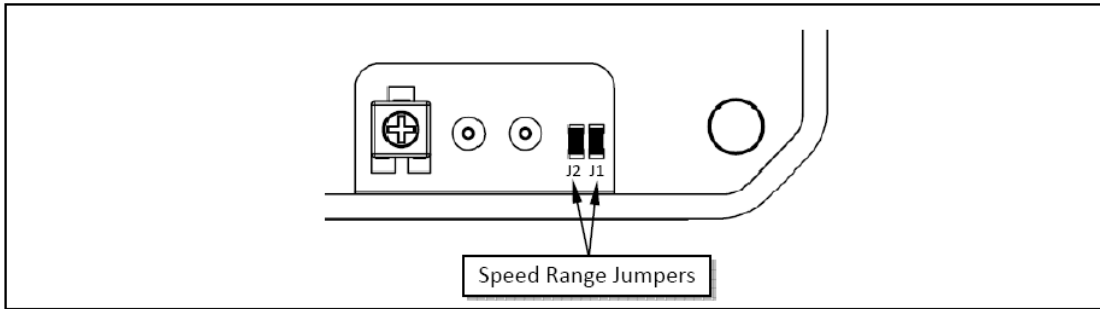


- 5.3. Speed Control** ชุดไดรฟ์สเต็ปมอเตอร์ UIM24302 นี้สามารถสร้างสัญญาณพัลส์เพื่อขับสเต็ปมอเตอร์ให้หมุนได้ที่มีความถี่ตั้งแต่ 8Hz-102KHz (Step driving pulse) และด้วยการขับแบบ 1/16 micro step จะทำให้สเต็ปมอเตอร์หมุนที่ความเร็ว 0.15-1900 RPM เมื่อใช้กับสเต็ปมอเตอร์ที่มีความละเอียด 1.8 องศา/สเต็ป และสามารถปรับความเร็วในการหมุนได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

- Onboard Trimmer รุ่น UIM24302A ปรับความเร็วด้วย Trimmer ภายในตัว สามารถปรับความเร็วได้ตั้งแต่ 0.15-1900 RPM
- External Potentiometer รุ่น UIM24302B ปรับความเร็วด้วยตัวต้านทานปรับค่าได้จากภายนอก (Potentiometer) สามารถปรับความเร็วได้ตั้งแต่ 0.15-1900 RPM

- External control voltage รุ่น UIM24302B ปรับความเร็วด้วยแรงดันไฟฟ้าจากภายนอก 0-5V (External Voltage) สามารถปรับความเร็วได้ตั้งแต่ 0.15-1900 RPM

5.4. Speed Range Selection เพื่อให้การปรับค่าความเร็วมีความถูกต้องแม่นยำ ผู้ใช้ควรกำหนดเลือกช่วงความเร็วให้เหมาะสมด้วย โดยภายในชุดไดรฟ์นี้มีความละเอียดในการแปลงค่าสัญญาณแรงดันอินพุตที่ 8 บิต (ภายในชุดไดรฟ์มี วงจร ADC ขนาด 10 บิต แต่ไม่ใช้งาน 2 บิตสุดท้าย เพื่อลดปัญหาสัญญาณรบกวน) ดังนั้นการปรับความเร็วจึง แบ่งออกเป็น 255 สเต็ป



- High Speed Range** เมื่อต้องการใช้งานในช่วงความเร็วสูง ซึ่งกำหนดจากสัญญาณควบคุมที่ขั้วหมายเลข 5 (H/L) ให้ปล่อยลอยไว้หรือต่อเข้ากับขั้วแรงดัน 5V ที่ด้านใต้ของชุดไดรฟ์นี้จะมีจัมเปอร์ 2 ตัว (J1/J2) สำหรับการกำหนดช่วงความเร็วที่ต้องการ ดังตารางต่อไปนี้

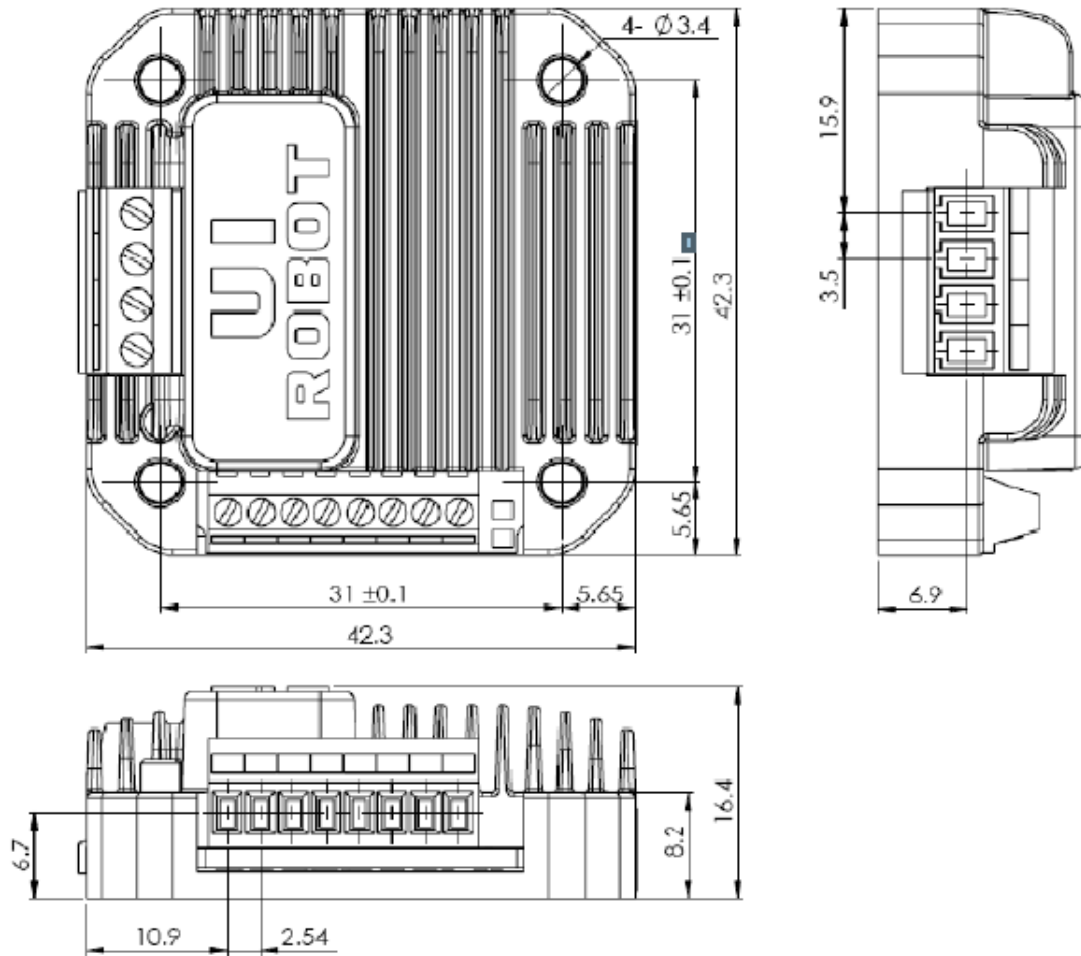
J1	J2	Pulse Frequency (Hz)	Speed for 1.8° stepper (RPM)	Note
open	short	100 - 102K	1.875 – 1912.5	
short	short	100 - 102K	1.875 – 1912.5	Factory Default
open	short	100 - 51K	1.875 – 956.25	
short	open	100 – 25.5K	1.875 – 478.13	

- Low Speed Range** เมื่อต้องการใช้งานในช่วงความเร็วต่ำ ซึ่งกำหนดจากสัญญาณควบคุมที่ขั้วหมายเลข 5 (H/L) ให้ต่อลงกราวด์หรือต่อเข้ากับขั้วหมายเลข 2 (GND) ที่ด้านใต้ของชุดไดรฟ์นี้จะมีจัมเปอร์ 2 ตัว (J1/J2) สำหรับการกำหนดช่วงความเร็วที่ต้องการ ดังตารางต่อไปนี้

J1	J2	Pulse Frequency (Hz)	Speed for 1.8° stepper (RPM)	Note
open	short	8 – 8.16K	0.15 – 153	
short	short	8 – 8.16K	0.15 – 153	Factory Default
open	short	8 – 4.08K	0.15 – 76.5	
short	open	8 – 1.04K	0.15 – 38.25	

5.5. Acceleration/Deceleration ชุดไดรฟ์สเต็ปมอเตอร์รุ่น UIM24302 นี้มีฟังก์ชันการเร่งความเร็วให้มีค่าตามที่ต้องการได้ภายใน 0.3 วินาที แม้ว่าสัญญาณการปรับความเร็วจะเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ฟังก์ชันนี้ก็สามารถตอบสนองต่อการทำงานได้เป็นอย่างดี และรวมถึงการเร่งสปีดความเร็วขึ้นสูงสุด (1900RPM) ภายในเวลา 0.3 วินาที ด้วยเช่นกัน และเพื่อให้การควบคุมสเต็ปมอเตอร์สามารถตอบสนองต่อการหยุดหมุนได้อย่างรวดเร็ว จึงไม่มีการหน่วงเวลาสำหรับการปรับลดความเร็วหรือการสั่งงานให้หยุดหมุนแต่อย่างใด

7. Dimension

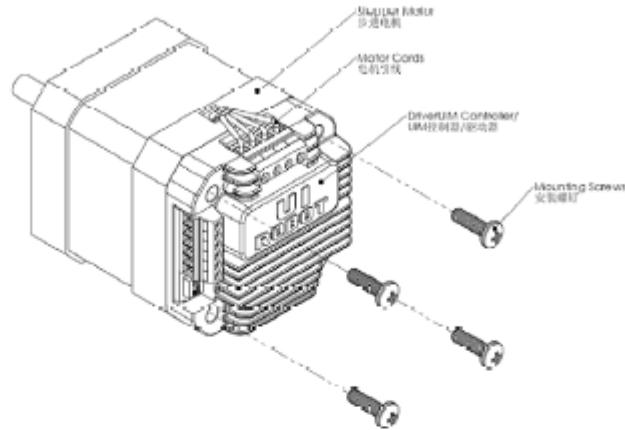


Units: mm

8. Installion Guide

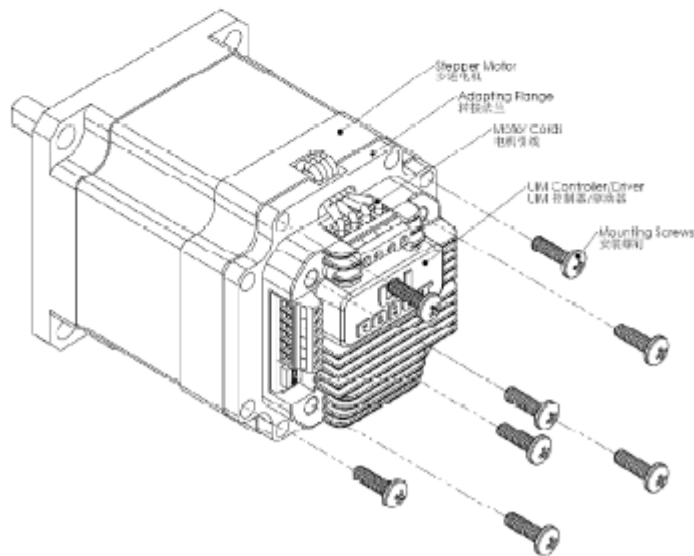
NEMA 17 (No Adapting Flange)

- (1) Mount UIM controller/driver onto the stepper motor with 2 or 4 screws.
- (2) Wire the motor cords to the Motor Terminal.



NEMA 20 and above (with Adapting Flange)

- (1) Mount the Adapting Flange onto the stepper motor using screws.
- (2) Mount UIM controller/driver onto the stepper motor with 4 screws.
- (3) Wire the motor cords to the Motor Terminal.



สนใจสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมสามารถติดต่อได้ที่ Micro Research Technology , Tel 02-5239453-4
หรือสอบถามร้านค้าที่เป็นตัวแทนจำหน่าย