

อินเวอร์เตอร์ FREQROL Basics (ฟังก์ชัน)

หลักสูตรนี้เพื่อผู้ที่ต้องการจะสร้างระบบอินเวอร์เตอร์โดยการใช้อินเวอร์เตอร์ซีรีส์ FR หลักสูตรนี้จะสอนฟังก์ชันอินเวอร์เตอร์ บทบาทของพารามิเตอร์ และวิธีการตั้งค่าพารามิเตอร์ โดยการใช้อินเวอร์เตอร์ซีรีส์ FR-E700 เป็นตัวอย่าง

บทนำ**วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

หลักสูตรนี้มีขึ้นเพื่อผู้ที่ต้องการสร้างระบบอินเวอร์เตอร์โดยใช้อินเวอร์เตอร์ซีรีส์ FR หลักสูตรนี้จะสอนเกี่ยวกับฟังก์ชันของอินเวอร์เตอร์ บทบาทของพารามิเตอร์ และวิธีการตั้งค่าพารามิเตอร์โดยใช้อินเวอร์เตอร์ซีรีส์ E700 เป็นตัวอย่าง

บทนำ**โครงสร้างหลักสูตร**

เนื้อหาของหลักสูตรมีดังต่อไปนี้

เราขอแนะนำให้ท่านเริ่มจากบทที่ 1

บทที่ 1 บทบาทของพารามิเตอร์

เรียนรู้เกี่ยวกับบทบาทและการตั้งค่าพารามิเตอร์

บทที่ 2 การป้องกันการใช้งานผิดพลาด

เรียนรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของพารามิเตอร์ที่ใช้ในการป้องกันการใช้งานผิดพลาด

บทที่ 3 ปรับค่าก่อนเริ่มใช้งานมอเตอร์

เรียนรู้เกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่ต้องปรับค่าก่อนเริ่มใช้งานมอเตอร์

บทที่ 4 ปรับค่าตามที่จะใช้งาน





เรียนรู้เกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่ต้องถูกปรับค่าตามที่จะใช้งานก่อนที่จะเริ่มใช้งาน

แบบทดสอบท้ายบท

เกณฑ์ผ่าน: 60% ขึ้นไป

บทนำ วิธีการใช้เครื่องมือ e-Learning นี้



ไปหน้าถัดไป		ไปหน้าถัดไป
กลับไปหน้าก่อนนี้		กลับไปหน้าก่อนหน้านี้
ย้ายไปหน้าที่ต้องการ		“ตารางสารบัญ” จะปรากฏขึ้น สามารถเลือกไปยังหน้าที่ต้องการได้
ออกจากระบบการเรียน		ออกจากระบบการเรียน หน้าต่างแสดง “เนื้อหา” ระบบการเรียนจะถูกปิดลง

ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย

เมื่อคุณเรียนโดยใช้ผลิตภัณฑ์จริงไปพร้อมกัน กรุณาอ่านข้อควรระวังด้านความปลอดภัยที่มีอยู่ในคู่มือที่เกี่ยวข้องอย่างถี่ถ้วนก่อน

บทที่ 1 บทบาทของพารามิเตอร์

พารามิเตอร์จะถูกตั้งค่าเพื่อกำหนดการทำงานของตัวอินเวอร์เตอร์
คุณสามารถใช้งานในความเร็วหลากหลายได้อย่างง่าย โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ที่ตั้งไว้แต่ต้น



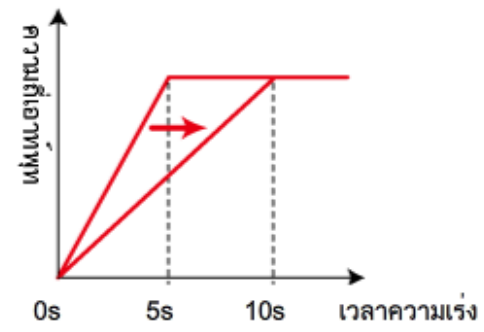
เมื่อเวลาความเร่งสั้นเกินไป



เปลี่ยนค่าพารามิเตอร์
(ตั้งใหม่มีความเร่งที่ช้าลง)



เมื่อเวลาความเร่งยาวเกินไป



พารามิเตอร์จะถูกแบ่งออกเป็นสองประเภทดังต่อไปนี้
ในค่าตั้งต้น จะไม่แสดงพารามิเตอร์ทุกตัวบนจอแสดงผล

ประเภท	คำอธิบาย
พารามิเตอร์โหมดซิมเพล	12 พารามิเตอร์ที่ตั้งค่าไว้เพื่อฟังก์ชันพื้นฐาน
พารามิเตอร์ส่วนขยาย	พารามิเตอร์ที่ตั้งค่าฟังก์ชันที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

1.1 ตั้งค่าพารามิเตอร์จากแผงการใช้งาน

สามารถตั้งค่าพารามิเตอร์จากแผงการใช้งานของอินเวอร์เตอร์ หรือใช้คีย์ และไดอัลหมุนตั้งค่าได้ รายละเอียดมีอยู่ในบทที่ 5 ของหลักสูตร FREQROL Basic (การใช้งาน)

เปลี่ยนค่า Pr.125 ที่ได้ตั้งไว้จาก "60 เฮิร์ตซ" เป็น "50 เฮิร์ตซ" โดยการใช้แผงการใช้งานที่แสดงให้เห็นด้านล่าง หน้านี้เป็นแบบฝึกหัดทบทวนที่ดีสำหรับผู้ที่ได้เรียนหลักสูตร FREQROL Basics (การใช้งาน) เรียบร้อยแล้ว



ค่าที่ตั้งและเลขพารามิเตอร์จะกระพริบ เป็นอันสิ้นสุดการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์




หมายเหตุ

ในบทที่ 3, 4 จะได้จำลองว่าการตั้งค่าพารามิเตอร์มีผลอย่างไรต่อการทำงานของอินเวอร์เตอร์ ในบทต่างๆ นั้น การตั้งค่าพารามิเตอร์จะถูกปรับด้วยสวิทซ์เลื่อนตามโครงสร้างของหลักสูตร e-Learning นี้ แต่ในอินเวอร์เตอร์ของจริง การตั้งค่าพารามิเตอร์จะถูกปรับค่าด้วยคีย์และไดอัลหมุนตั้งค่า ดังที่แสดงในหน้านี้ จึงขอใหระวังถึงความแตกต่างนี้ด้วย

1.2

ตั้งค่าพารามิเตอร์ด้วยดีไวซ์ภายนอก

นอกเหนือจากแผงการใช้งานแล้ว สามารถที่จะใช้พารามิเตอร์ยูนิตติดตั้งภายนอกซึ่งเป็นออพชันหรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลพร้อม FR Configurator (ซอฟต์แวร์เซตอัพ) เพื่อที่จะเซตค่าพารามิเตอร์ได้

ผลิตภัณฑ์	รูป	คำอธิบาย
พารามิเตอร์ยูนิต	FR-PU07	 <ul style="list-style-type: none"> • ป้อนค่าได้โดยตรงจากเห็นคีย์ จอแสดงสถานะการใช้งานและฟังก์ชันช่วยเหลือเป็นประโยชน์ต่อการตั้งค่าพารามิเตอร์ • สามารถแสดงได้ถึงแปดภาษา • สามารถเก็บค่าพารามิเตอร์ได้ถึงสามอินเวอร์เตอร์ • พารามิเตอร์ยูนิตพร้อมแฟ็กเก็ตเตอร์ (FR-PU07BB) ช่วยให้การตั้งค่าพารามิเตอร์และการทำกอบปีได้โดยไม่ต้องเปิดเครื่อง(ON) อินเวอร์เตอร์
	FR-PU07BB	
	FR-PA07	 <p>แผงการใช้งานแบบติดตั้งภายนอก ฟังก์ชันการใช้งานเหมือนกับแผงการใช้งานบนอินเวอร์เตอร์</p>
FR Configurator (ซอฟต์แวร์เซตอัพ)	 <p>ฟังก์ชันกราฟความเร็วสูง Mini-B คอนเนกเตอร์</p> <p>อินเวอร์เตอร์</p> <p>FR Configurator (ซอฟต์แวร์เซตอัพ) สาย USB</p>	<p>ฟังก์ชันวีซาร์ด (ฟอร์มแบบโต้ตอบ) ของ FR Configurator (ซอฟต์แวร์เซตอัพ) จะช่วยในการตั้งค่าพารามิเตอร์</p> <p>แรมป์ถึงความเร็วสูงช่วยในการใช้งาน ถ้าใช้ฟังก์ชันกราฟความเร็วสูงผ่าน USB</p>

1.3

สรุปของบทนี้

สิ่งที่คุณได้เรียนจากบทที่ 1 มีดังต่อไปนี้
โปรดทบทวนหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้ :

บทบาทของพารามิเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> พารามิเตอร์คือค่าที่จะเป็นตัวกำหนดการทำงานของอินเวอร์เตอร์ คุณสามารถใช้งานความเร็วผันแปรอย่างง่าย ๆ โดยไม่ต้องเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ที่มาแต่ต้น พารามิเตอร์ถูกแบ่งออกเป็นสองแบบคือ พารามิเตอร์โหมดซิมเพิลสำหรับตั้งค่าพื้นฐาน กับพารามิเตอร์ส่วนขยายสำหรับการตั้งค่าที่ซับซ้อน ในค่าที่ตั้งมาแต่ต้น ทุกค่าพารามิเตอร์จะไม่ถูกแสดงขึ้น
ตั้งค่าพารามิเตอร์ด้วยการใช้แผงการใช้งาน	สามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ได้จากแผงการใช้งานบนอินเวอร์เตอร์ หรือใช้คีย์และไดอัลหมุนตั้งค่า
ตั้งค่าพารามิเตอร์ด้วยการใช้ดีไวซ์จากภายนอก	คุณสามารถตั้งค่าพารามิเตอร์โดยการต่อพารามิเตอร์ยูนิต์ต่อจากภายนอกซึ่งเป็นออปุชั่น หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่มี FR Configurator (ซอฟต์แวร์เซตอัพ) เช้ากับอินเวอร์เตอร์

บทที่ 2 การป้องกันการใช้งานผิดพลาด

ในบทที่ 2 นี้ คุณจะได้เรียนรู้พารามิเตอร์ที่ใช้ประโยชน์ในการป้องกันการใช้งานผิดพลาด

หัวข้อของบทที่ 2

- 2.1 การจำกัดพารามิเตอร์ที่แสดงไม่ได้
- 2.2 การป้องกันไม่ให้เปลี่ยนพารามิเตอร์
- 2.3 การจำกัดทิศการหมุนของมอเตอร์
- 2.4 การรีเซ็ตพารามิเตอร์กับค่าตั้งต้น



2.1

การจำกัดพารามิเตอร์ที่แสดงไม่ได้

ในการตั้งค่าตั้งต้น ไม่สามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ทุกตัวได้
สามารถจำกัดพารามิเตอร์ที่แสดงไม่ได้ ทั้งนี้ เพื่อป้องกันไม่ให้เปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ที่ไม่เกี่ยวข้อง และได้รับการตั้งค่าแล้ว

ใน “Pr.160 เลือกค่าแสดงของกลุ่มผู้ใช้” จะตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการจะแสดงได้
เพื่อจำกัดพารามิเตอร์แสดงไม่ได้ให้อยู่ในพารามิเตอร์โหมดซิมเฟิล ให้ตั้งค่าที่ “9999”
เพื่อจำกัดพารามิเตอร์แสดงไม่ได้ให้อยู่ในพารามิเตอร์ที่จะลงทะเบียนในกลุ่มผู้ใช้ ให้ตั้งค่าที่ “1”
ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการขึ้นทะเบียนพารามิเตอร์ในกลุ่มผู้ใช้ได้ใน “คู่มือการใช้งาน FR-E700 (ประยุกต์)”

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ค่าที่ตั้งได้	คำอธิบาย
Pr.160	เลือกค่าแสดงของกลุ่มผู้ใช้	0	9999	แสดงเฉพาะพารามิเตอร์โหมดซิมเฟิล
			0	แสดงพารามิเตอร์โหมดซิมเฟิลและพารามิเตอร์ส่วนขยาย
			1	แสดงเฉพาะพารามิเตอร์ที่มีลงทะเบียนในกลุ่มผู้ใช้
Pr.172	แสดงกลุ่มผู้ใช้ที่ลงทะเบียน/ เคลียร์แบช	0	(0 ถึง 16)	แสดงจำนวนพารามิเตอร์ที่ลงทะเบียนในกลุ่มผู้ใช้
			9999	เคลียร์แบชการลงทะเบียนกลุ่มผู้ใช้
Pr.173	ลงทะเบียนกลุ่มผู้ใช้	9999	0 ถึง 999, 9999	ตั้งจำนวนพารามิเตอร์ที่จะลงทะเบียนในกลุ่มผู้ใช้
Pr.174	เคลียร์กลุ่มผู้ใช้	9999	0 ถึง 999, 9999	ตั้งจำนวนพารามิเตอร์ที่จะถูกลบจากกลุ่มผู้ใช้

2.1

การจำกัดพารามิเตอร์ที่แสดงไม่ได้

รายการพารามิเตอร์โหมดซิมเฟิล

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ
Pr.0	เพิ่มแรงบิด
Pr.1	ความถี่สูงสุด
Pr.2	ความถี่ต่ำสุด
Pr.3	ความถี่พื้นฐาน
Pr.4	ตั้งสามความเร็ว (ความเร็วสูง)
Pr.5	ตั้งสามความเร็ว (ความเร็วกลาง)
Pr.6	ตั้งสามความเร็ว (ความเร็วต่ำ)

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ
Pr.7	เวลาความเร่ง
Pr.8	เวลาลดความเร่ง
Pr.9	อิเล็กทรอนิกส์เทอร์มัล O/L รีเลย์
Pr.79	เลือกโหมดการใช้งาน
Pr.125	ตั้งความถี่ของเทอร์มินัล 2 ความถี่เกิน
Pr.126	ตั้งความถี่ของเทอร์มินัล 4 ความถี่เกิน
Pr.160	เลือกค่าแสดงของกลุ่มผู้ใช้

2.2

การป้องกันไม่ให้เปลี่ยนพารามิเตอร์

คุณสามารถเปลี่ยนให้ไม่สามารถทับค่าพารามิเตอร์และป้องกันไม่ให้เปลี่ยนพารามิเตอร์โดยไม่ตั้งใจได้

ตั้ง "1 (ทับค่าไม่ได้)" ใน "Pr.77 เลือกการทับค่าพารามิเตอร์".

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ค่าที่ตั้งได้	คำอธิบาย
Pr.77	เลือกการทับค่าพารามิเตอร์	0	0	ทับค่าพารามิเตอร์ได้เฉพาะตอนหยุดเครื่อง
			1	ไม่สามารถทับค่าพารามิเตอร์ได้
			2	ทับค่าพารามิเตอร์ได้ โดยไม่ขึ้นกับสถานะของการทำงานและโหมดการทำงาน

หากมีการลองทับค่าพารามิเตอร์ จะเกิดเป็นเออเรอร์ขึ้นและไม่สามารถทับค่าพารามิเตอร์ได้



ข้อควรระวัง

สามารถทับค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้ แม้จะตั้งให้ทับค่าพารามิเตอร์ไม่ได้ก็ตาม

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ
Pr.22	ป้องกันหยุดชั่วคราวในการทำงาน
Pr.75	เลือกรีเซ็ต / พบ PU ไม่ต่อ / เลือกหยุด PU
Pr.77	เลือกทับค่าพารามิเตอร์
Pr.79	เลือกโหมดการทำงาน
Pr.160	เลือกค่าแสดงกลุ่มผู้ใช้

2.3

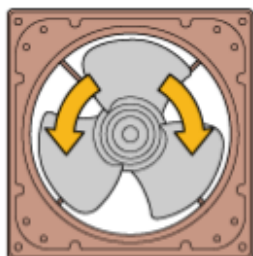
การจำกัดทิศการหมุนของมอเตอร์

สามารถป้องกันไม่ให้มอเตอร์หมุนไปทิศตรงข้าม ถึงแม้ว่าจะมีสัญญาณเริ่มใช้งานผิด (ให้หมุนเดินหน้าหรือหมุนย้อนกลับ) เข้ามา ฟังก์ชันนี้มีผลต่อมอเตอร์ทำให้หมุนไปได้เพียงทิศทางเดียว

เลือกทิศการหมุนใน "Pr.78 เลือกป้องกันหมุนย้อนกลับ"

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ค่าที่ตั้งได้	คำอธิบาย
Pr.78	เลือกป้องกันหมุนย้อนกลับ	0	0	หมุนได้ทั้งเดินหน้าและย้อนกลับ
			1	ไม่สามารถหมุนย้อนกลับได้
			2	ไม่สามารถหมุนเดินหน้าได้

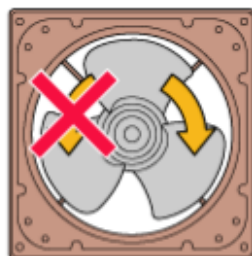
ตั้งค่าพารามิเตอร์ "0"
หมุนได้ทั้งเดินหน้าและย้อนกลับ



ตั้งค่าพารามิเตอร์ "1"
หมุนย้อนกลับไม่ได้



ตั้งค่าพารามิเตอร์ "2"
หมุนเดินหน้าไม่ได้



2.4 การรีเซ็ตพารามิเตอร์กลับค่าตั้งต้น

หากไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ หรือกรณีอื่นๆ สามารถรีเซ็ตพารามิเตอร์กลับค่าตั้งต้นได้ การรีเซ็ตพารามิเตอร์นั้นจะมีรูปแบบต่างกันระหว่างการยกเลิกพารามิเตอร์และการยกเลิกพารามิเตอร์ทั้งหมด รายละเอียดศึกษาได้จากรายการพารามิเตอร์ใน “คู่มือการใช้งาน FR-E700 (ประยุกต์)”

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ค่าที่ตั้งได้	คำอธิบาย
Pr.CL	การยกเลิกพารามิเตอร์	0	0	ไม่ยกเลิกพารามิเตอร์เลย
			1	รีเซ็ตพารามิเตอร์กลับค่าตั้งต้น
ALLC	การยกเลิกพารามิเตอร์ทั้งหมด	0	0	ไม่ยกเลิกพารามิเตอร์เลย
			1	รีเซ็ตพารามิเตอร์กลับค่าตั้งต้น

แสดงวิธีการ “Pr.CL การยกเลิกพารามิเตอร์” โดยการใช้แผงการใช้งานดังข้างล่างนี้



ค่าที่ตั้งและเลขพารามิเตอร์จะกระพริบ แสดงว่าเป็นอันสิ้นสุดการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์

ข้อควรระวัง
 เมื่อยกเลิกพารามิเตอร์แล้ว ไม่สามารถเรียกค่ากลับมาได้
 หากต้องการแบ็กอัปค่าพารามิเตอร์ ให้ใช้พารามิเตอร์ยูนิต (FR-PU07) หรือ FR Configurator (ซอฟต์แวร์เซตอัพ)



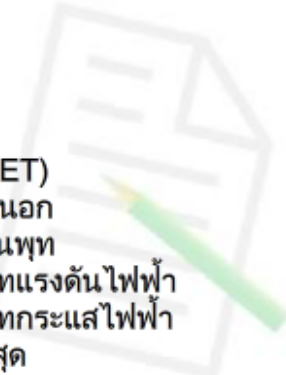
สิ่งที่คุณได้เรียนจากบทที่ 2 มีดังต่อไปนี้
โปรดทบทวนหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้:

การจำกัดพารามิเตอร์ที่แสดงไม่ได้	<ul style="list-style-type: none"> • ไม่สามารถแสดงทุกพารามิเตอร์ได้ในการตั้งค่าตั้งต้น • พารามิเตอร์ที่แสดงไม่ได้ถูกจำกัดไว้เพื่อป้องกันไม่ให้พารามิเตอร์ที่ไม่เกี่ยวข้องหรือที่ถูกตั้งค่าไว้แล้วต้องถูกเปลี่ยนโดยไม่คาดคิด • โหมดแสดงพารามิเตอร์ใช้ "Pr.160 เลือกค่าแสดงกลุ่มผู้ใช้" ในการที่จะแสดงเฉพาะพารามิเตอร์ โหมดซิมเทิลตั้งค่าที่ "9999" และในการที่จะแสดงเฉพาะพารามิเตอร์ที่ลงทะเบียนในกลุ่มผู้ใช้ ตั้งค่าที่ "1"
การป้องกันไม่ให้เปลี่ยนพารามิเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถป้องกันการทับค่าพารามิเตอร์ที่แสดงไม่ได้ และป้องกันพารามิเตอร์จากการเปลี่ยนโดยไม่คาดคิด ตั้งค่า "1" (ทับค่าไม่ได้) ใน "Pr.77 เลือกการทับค่าพารามิเตอร์" • สามารถเปลี่ยนบางพารามิเตอร์ได้ ถึงแม้ว่าจะไม่สามารถทับค่าพารามิเตอร์นั้นได้ก็ตาม
การจำกัดทิศการหมุนของมอเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> • ป้องกันมอเตอร์จากการหมุนกลับทิศ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้จากการอินพุตสัญญาณเริ่มใช้งานผิด (ให้หมุนเดินหน้าหรือให้หมุนย้อนกลับ) ฟังก์ชันนี้ใช้ได้กับมอเตอร์ที่ต้องการให้หมุนไปทางเดียวเท่านั้น • ตั้งทิศการหมุนใน "Pr.78 เลือกป้องกันการหมุนย้อนกลับ"
การรีเซ็ตพารามิเตอร์กลับค่าตั้งต้น	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถรีเซ็ตค่าพารามิเตอร์ไปที่ค่าตั้งต้น ในกรณีที่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ เป็นต้น • การรีเซ็ตพารามิเตอร์นั้นจะต่างกันระหว่างการยกเลิกพารามิเตอร์กับการยกเลิกทั้งหมด • เมื่อยกเลิกพารามิเตอร์ไปแล้ว ไม่สามารถเรียกคืนค่าเดิมมาได้ • พารามิเตอร์ยูนิตที่ติดตั้งภายนอก (FR-PU07) หรือ FR Configurator (ซอฟต์แวร์รีเซ็ตอัพ) สามารถแบ็กอัพพารามิเตอร์ได้

บทที่ 3 ปรับค่าก่อนเริ่มใช้งานมอเตอร์

ในบทที่ 3 นี้ คุณจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่ต้องตั้งค่าก่อนที่จะเริ่มใช้มอเตอร์

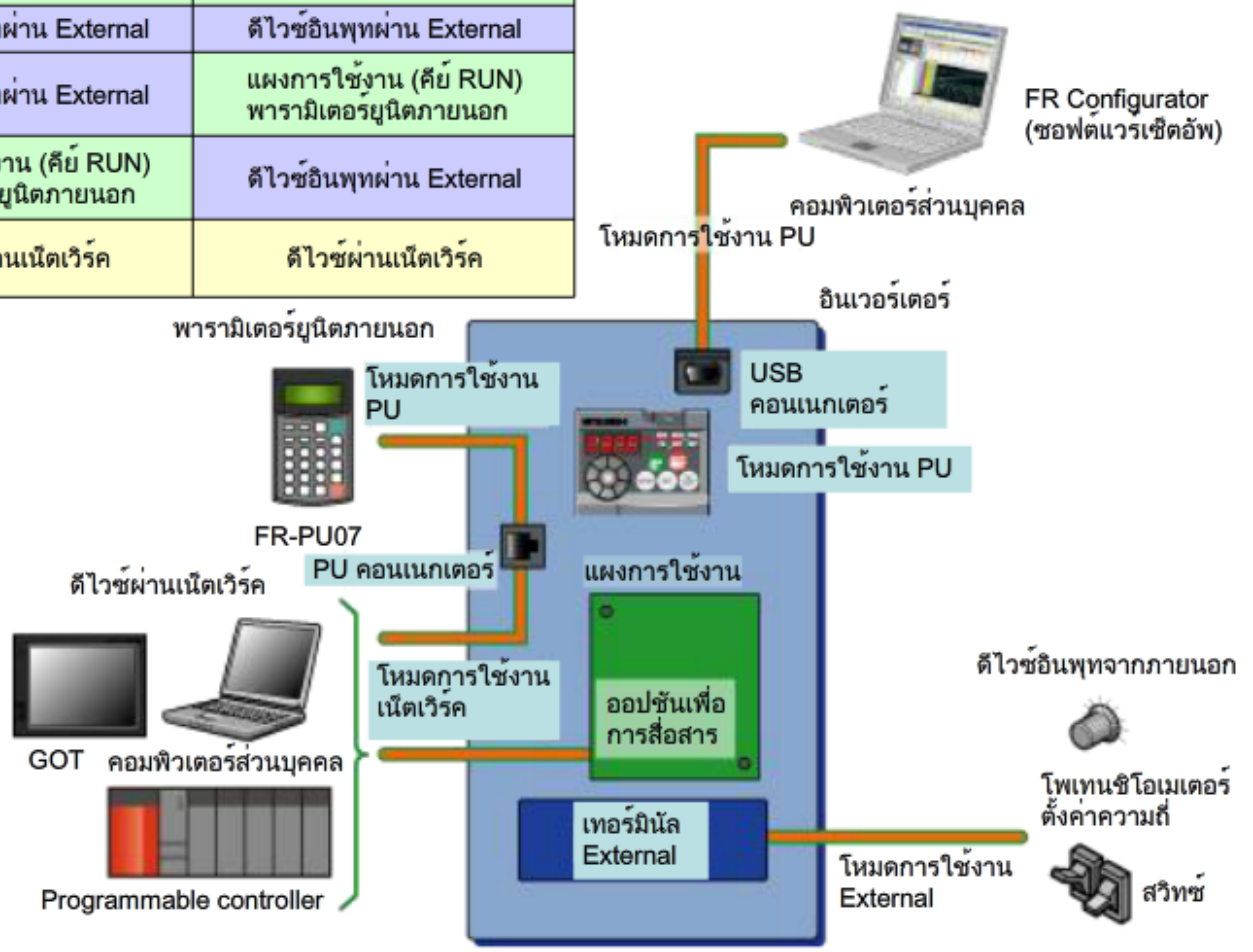
หัวข้อของบทที่ 3

- 3.1 เลือกโหมดการใช้งาน
 - 3.1.1 โหมดการใช้งาน PU
 - 3.1.2 โหมดการใช้งาน External
 - 3.1.3 โหมดการใช้งานแบบผสม
 - 3.1.4 โหมดการใช้งานเน็ตเวิร์ค (NET)
 - 3.2 เปลี่ยนความเร็วโดยการอินพุตจากภายนอก
 - 3.2.1 เปลี่ยนความเร็วโดยดิจิตอลอินพุต
 - 3.2.2 เปลี่ยนความเร็วโดยการอินพุตแรงดันไฟฟ้า
 - 3.2.3 เปลี่ยนความเร็วโดยการอินพุตกระแสไฟฟ้า
 - 3.3 ใช้มอเตอร์ภายใต้เงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุด
 - 3.4 ป้องกันมอเตอร์จากปัญหาโอเวอร์ฮีท
- 

3.1 เลือกโหมดการใช้งาน

คำสั่งเริ่มใช้งานและคำสั่งระบุความถี่เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับอินเวอร์เตอร์ที่จะควบคุมมอเตอร์เปิด (ON) คำสั่งเริ่มใช้งานในโหมดมอเตอร์ และเปิด (ON) คำสั่งระบุความถี่เพื่อกำหนดความเร็วรอบของมอเตอร์สำหรับซีรีส์ FR-E700 คำสั่งเริ่มใช้งานและคำสั่งระบุความถี่เป็นตัวกำหนดโหมดการใช้งาน

โหมดการใช้งาน	ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน	ต้นกำเนิดคำสั่งระบุความถี่
โหมดการใช้งาน PU	แผงการใช้งาน (คีย์ RUN) พารามิเตอร์ยูนิคภายนอก	แผงการใช้งาน (ไดอัลหมุนตั้งค่า) พารามิเตอร์ยูนิคภายนอก
โหมดการใช้งาน External	ดีไวซ์อินพุตผ่าน External	ดีไวซ์อินพุตผ่าน External
โหมดการใช้งานแบบผสม (แบบผสม 1)	ดีไวซ์อินพุตผ่าน External	แผงการใช้งาน (คีย์ RUN) พารามิเตอร์ยูนิคภายนอก
โหมดการใช้งานแบบผสม (แบบผสม 2)	แผงการใช้งาน (คีย์ RUN) พารามิเตอร์ยูนิคภายนอก	ดีไวซ์อินพุตผ่าน External
โหมดการใช้งานเน็ตเวิร์ค (NET)	ดีไวซ์ผ่านเน็ตเวิร์ค	ดีไวซ์ผ่านเน็ตเวิร์ค



FR Configurator (ซอฟต์แวร์เซตค่า)

คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

โหมดการใช้งาน PU

อินเวอร์เตอร์

โหมดการใช้งาน PU

USB คอนเนกเตอร์

โหมดการใช้งาน PU

FR-PU07

PU คอนเนกเตอร์

แผงการใช้งาน

โหมดการใช้งานเน็ตเวิร์ค

เทอร์มินัล External

โหมดการใช้งาน External

ดีไวซ์อินพุตจากภายนอก

โพลีโพลีโคมอเตอร์ ตั้งค่าความถี่

สวิตช์

GOT คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

Programmable controller

3.1 เลือกโหมดการใช้งาน

ตั้งโหมดการใช้งานโดยใช้ “Pr.79 เลือกโหมดการใช้งาน”
 ในค่าตั้งต้น Pr.79 ถูกตั้งไว้ที่ “0 (โหมดสลับเปลี่ยน PU/External)” ซึ่งยอมให้สลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน PU และ External โดยการกดคีย์ PU/EXT บนแผงการใช้งาน
 ตารางต่อไปนี้แสดงรายการโหมดที่ใช้งานได้ หลักสูตรนี้จะครอบคลุมโหมดการใช้งานที่ตั้งค่าไว้ “0 ถึง 4”.

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ค่าที่ตั้งได้	คำอธิบาย				
Pr.79	เลือกโหมดการใช้งาน	0	0	สลับเปลี่ยนโหมดการใช้งาน PU/External กดคีย์ PU/EXT บนแผงการใช้งานเพื่อสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน PU กับ External เมื่อเปิดเครื่อง อินเวอร์เตอร์จะอยู่ในโหมดการใช้งาน External				
			1	โหมดการใช้งาน PU (คงที่)				
			2	โหมดการใช้งาน External (คงที่) สามารถใช้งานได้โดยสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน External เน็ดเวิร์ค (NET)				
			3	โหมดการใช้งานแบบผสม External/PU 1				
				<table border="1"> <tr> <td>ต้นกำเนิดคำสั่งระบุมวล</td> <td>ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน</td> </tr> <tr> <td>ไดอัลหมุนตั้งค่านบนแผงการใช้งาน</td> <td>อินพุตสัญญาณจากภายนอก (เทอร์มินัล STF และ STR)</td> </tr> </table>	ต้นกำเนิดคำสั่งระบุมวล	ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน	ไดอัลหมุนตั้งค่านบนแผงการใช้งาน	อินพุตสัญญาณจากภายนอก (เทอร์มินัล STF และ STR)
			ต้นกำเนิดคำสั่งระบุมวล	ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน				
			ไดอัลหมุนตั้งค่านบนแผงการใช้งาน	อินพุตสัญญาณจากภายนอก (เทอร์มินัล STF และ STR)				
			4	โหมดการใช้งานแบบผสม External/PU 2				
				<table border="1"> <tr> <td>ต้นกำเนิดคำสั่งระบุมวล</td> <td>ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน</td> </tr> <tr> <td>อินพุตสัญญาณจากภายนอก (เทอร์มินัล 2, 4, JOG, เลือกหลายความเร็ว ฯลฯ)</td> <td>คีย์ RUN บนแผงการใช้งาน</td> </tr> </table>	ต้นกำเนิดคำสั่งระบุมวล	ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน	อินพุตสัญญาณจากภายนอก (เทอร์มินัล 2, 4, JOG, เลือกหลายความเร็ว ฯลฯ)	คีย์ RUN บนแผงการใช้งาน
				ต้นกำเนิดคำสั่งระบุมวล	ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน			
อินพุตสัญญาณจากภายนอก (เทอร์มินัล 2, 4, JOG, เลือกหลายความเร็ว ฯลฯ)	คีย์ RUN บนแผงการใช้งาน							
โหมดสลับเปลี่ยน								
6	สลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน PU, External และเน็ดเวิร์ค (NET) ได้ในระหว่างที่ใช้งาน							
7	โหมดการใช้งาน External (อินเตอร์ลอค PU) X12 สัญญาณ ON: เปลี่ยนไปเป็นโหมดการใช้งาน PU (ปิดเอาต์พุตจากโหมดการใช้งาน External) X12 สัญญาณ OFF: ห้ามเปลี่ยนไปเป็นโหมดการใช้งาน PU							

ข้อมูลเพิ่มเติม

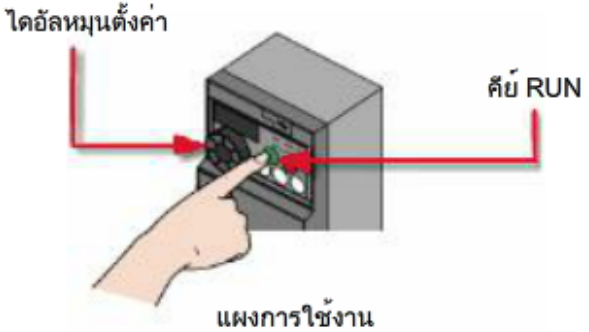
สามารถเรียนรู้วิธีการวางสายดีไวซ์อินพุตจากภายนอกได้จากบทที่ 4 ของหลักสูตร FREQROL Basics (การใช้งาน)

3.1.1 โหมดการใช้งาน PU

ในโหมดการใช้งาน PU ทั้งคำสั่งเริ่มการทำงานกับคำสั่งระบุความถี่จะถูกอินพุตจากแผงการใช้งานของตัวอินเวอร์เตอร์ อินเวอร์เตอร์สามารถเป็นทั้งคอนโทรลเลอร์และตัวหมุนมอเตอร์ในระบบที่เรียบง่ายนี้ สามารถหมุนได้อัลหมุมตั้งค่าเพื่อเปลี่ยนความถี่ (ความเร็วรอบ) ได้ระหว่างการใช้งาน

รูปภาพข้างล่างนี้แสดงตัวอย่างองค์ประกอบพื้นฐานที่มีอยู่ในโหมดการใช้งาน PU

คำสั่งเริ่มการทำงาน	แผงการใช้งาน (คีย์ RUN)
คำสั่งระบุความถี่	แผงการใช้งาน (ได้อัลหมุมตั้งค่า)



การตั้งค่าพารามิเตอร์

ใช้โหมดการใช้งาน PU เพื่อตั้งทั้งสองค่าต่อไปนี้ใน "Pr.79 โหมดการใช้งาน"

ค่า	โหมดการใช้งาน	คำอธิบาย
0	โหมดสลับ External/PU	เลือกโหมดนี้เมื่อต้องการใช้คีย์ PU/EXT บนแผงการใช้งานเพื่อสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน PU กับ External เมื่อตั้งค่าแล้ว อินเวอร์เตอร์จะเริ่มทำงานในโหมด External เมื่อเปิดเครื่องใช้คีย์ PU/EXT เพื่อสลับเปลี่ยนไปเป็นโหมดการใช้งาน PU
1	โหมดการใช้งาน PU (คงที่)	เลือกโหมดนี้เพื่อคงที่ไว้ที่โหมดการใช้งาน PU

3.1.2 โหมดการใช้งาน External

สำหรับโหมดการใช้งาน External มีดีไวซ์ป้องกันจากภายนอก (สวิตช์ โพลเทนซีโอเมเตอร์ ฯลฯ)

เพื่อป้องกันคำสั่งเริ่มการใช้งานหรือคำสั่งระบุความถี่ให้กับอินเวอร์เตอร์

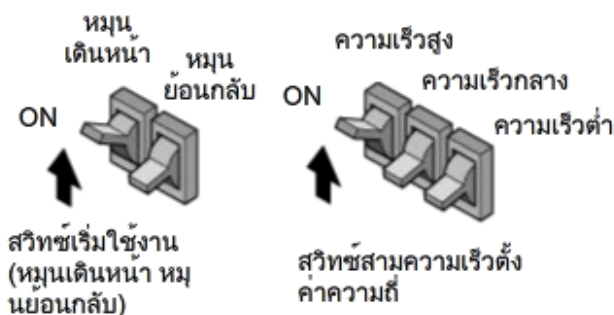
โหมดนี้เหมาะกับการใช้งานที่อินเวอร์เตอร์ได้รับการติดตั้งอยู่ภายในที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ และสามารถใช้งานผ่านแผงการใช้งานได้โดยตรง เป็นต้น

รูปภาพข้างล่างนี้แสดงตัวอย่างองค์ประกอบพื้นฐานที่มีอยู่ในโหมดการใช้งาน External

เปลี่ยนความถี่ด้วยการใช้สวิตช์สามความเร็ว

ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน	สวิตช์สตาร์ท
ต้นกำเนิดคำสั่งระบุความถี่	สวิตช์สามความเร็ว

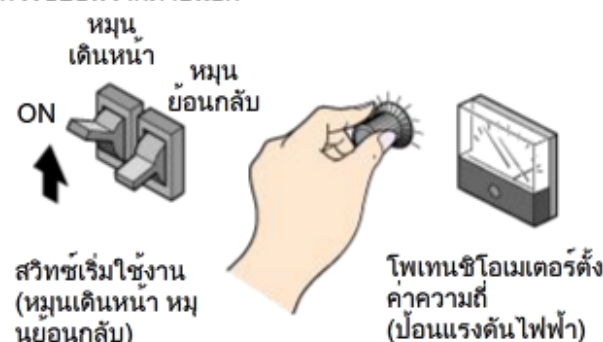
ดีไวซ์ป้องกันจากภายนอก



เปลี่ยนความถี่ ด้วยการใช้โพลเทนซีโอเมเตอร์ (ป้องกันแรงดันไฟฟ้า)

ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน	สวิตช์สตาร์ท
ต้นกำเนิดคำสั่งระบุความถี่	โพลเทนซีโอเมเตอร์ (ป้องกันแรงดันไฟฟ้า)

ดีไวซ์ป้องกันจากภายนอก



การตั้งค่าพารามิเตอร์

ใช้โหมดการใช้งาน External เพื่อตั้งทั้งสองค่าต่อไปนี้ใน "Pr.79 โหมดการใช้งาน"

ค่า	โหมดการใช้งาน	คำอธิบาย
0	โหมดสลับเปลี่ยน External/PU	เลือกโหมดนี้เมื่อต้องการใช้คีย์ PU/EXT บนแผงการใช้งานเพื่อสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน PU กับโหมดการใช้งาน External เมื่อตั้งค่าแล้ว อินเวอร์เตอร์จะเริ่มทำงานในโหมดการใช้งาน External เมื่อเปิดเครื่อง
2	โหมดการใช้งาน External (คงที่)	เลือกโหมดนี้เพื่อเลือกไว้เฉพาะที่โหมดการใช้งาน External

3.1.3 โหมดการใช้งานแบบผสม

โหมดการใช้งานแบบผสมเป็นการผสมการใช้งานแบบ PU การใช้งานแบบ External ตัวอย่างเช่น แบบผสม 1 คำสั่งเริ่มการใช้งานจะถูกป้อนจากสวิตช์ภายนอกและคำสั่งระบุความถี่จะถูกป้อนจากไดอัลหมุนตั้งค่าบนแผงการใช้งาน

รูปภาพข้างล่างนี้แสดงตัวอย่างองค์ประกอบพื้นฐานที่มีอยู่ในโหมดการใช้งานแบบผสม

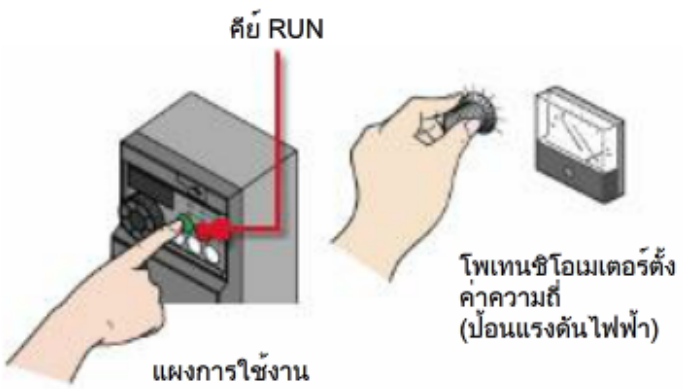
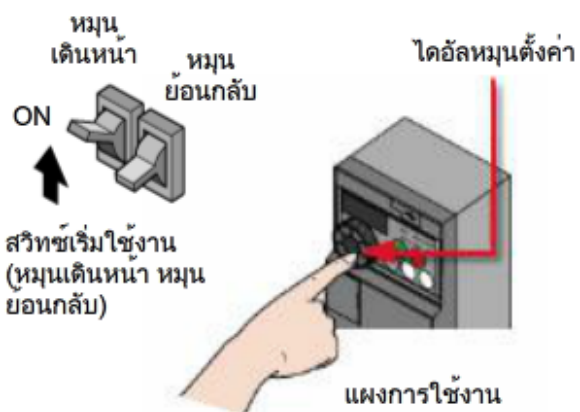
แบบผสม 1

ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน	สวิตช์สตาร์ท
ต้นกำเนิดคำสั่งระบุความถี่	ไดอัลหมุนตั้งค่าบนแผงการใช้งาน

แบบผสม 2

ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน	คีย์ RUN บนแผงการใช้งาน
ต้นกำเนิดคำสั่งระบุความถี่	โพเทนชิโอเมเตอร์ (ป้อนค่าแรงดันไฟฟ้า)

ดีไวซ์ป้อนจากภายนอก



การตั้งค่าพารามิเตอร์

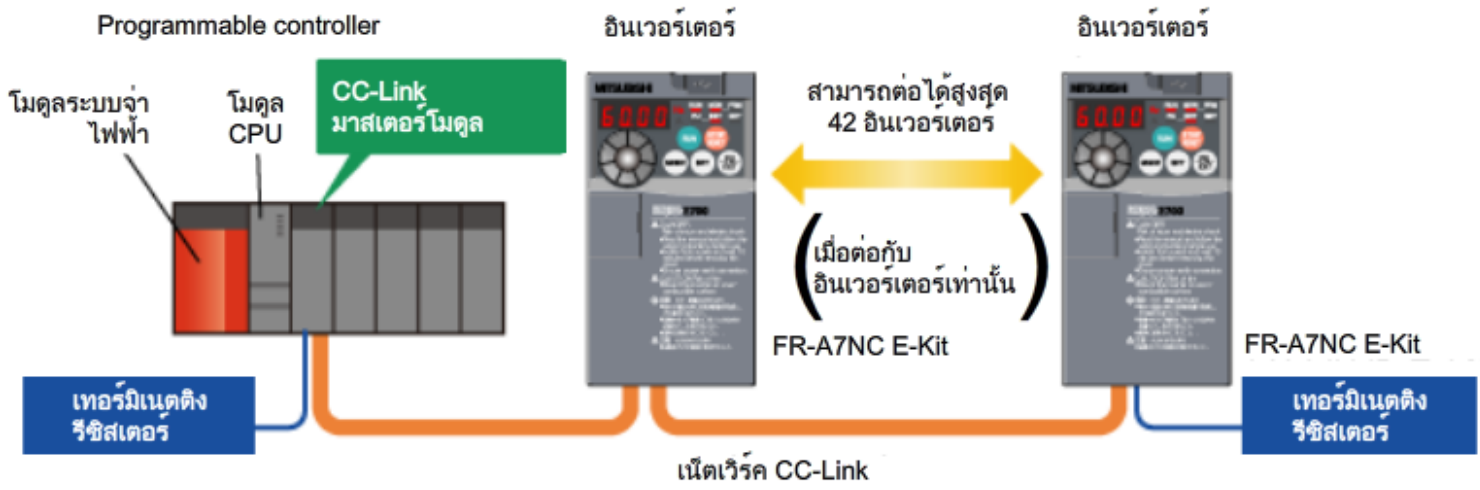
ใช้โหมดการใช้งานแบบผสม เพื่อตั้งทั้งสองค่าต่อไปนี้ใน "Pr.79 โหมดการใช้งาน"

ค่า	โหมดการใช้งาน	คำอธิบาย
3	โหมดการใช้งานแบบผสม External/PU 1	เลือกโหมดนี้เพื่อใช้ "แบบผสม 1"
4	โหมดการใช้งานแบบผสม External/PU 2	เลือกโหมดนี้เพื่อใช้ "แบบผสม 2"

3.1.4 โหมดการใช้งานผ่านเน็ตเวิร์ค NET

ในโหมดการใช้งานผ่านเน็ตเวิร์ค NET คำสั่งเริ่มการใช้งานและคำสั่งระบุความถี่จะถูกป้อนจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านเน็ตเวิร์ค หรือ programmable controller หรือ GOT (HMI) ไปยังอินเวอร์เตอร์ที่ติดตั้งอยู่กับ PU คอนเน็กเตอร์ (ผ่านสายสื่อสาร RS-485) หรือผ่านอุปกรณ์การสื่อสารอื่นๆ

ตัวอย่างการต่อเน็ตเวิร์คผ่าน CC-Link



การตั้งค่าพารามิเตอร์
ใช้โหมดการใช้งานผ่านเน็ตเวิร์ค (NET) เพื่อตั้งค่าใน "Pr.79 โหมดการใช้งาน"

ค่า	โหมดการใช้งาน	คำอธิบาย
2	โหมดการใช้งาน External (คงที่)	หลังจากตั้งค่านี้อแล้ว โหมดการใช้งาน External จะถูกเลือก ในการที่จะเปลี่ยนเป็นโหมดการใช้งานเน็ตเวิร์ค NET ให้ส่งคำสั่งจากดีไวซ์ผ่านเน็ตเวิร์ค ไปยังอินเวอร์เตอร์ ขั้นตอนการส่งคำสั่งมีหลากหลายขึ้นกับเน็ตเวิร์คที่ใช้ ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ "คู่มือการใช้งาน FR-E700 (ประยุกต์)"

มาเรียนรู้วิธีการตั้งค่าพารามิเตอร์ ซึ่งเป็นคำสั่งต่อความถี่ของอินเวอร์เตอร์ (ความเร็ว) โดยใช้ดีไวซ์ป้อนค่าจากภายนอก การอินพุตจากภายนอกแบ่งได้เป็นสองแบบคือดิจิตอลอินพุตกับอนาล็อกอินพุต

	แบบอินพุตจากภายนอก	ตัวอย่างดีไวซ์ที่อินพุต
ดิจิตอลอินพุต	ตั้งค่าความเร็วที่หลากหลาย (ความเร็ว 1 ถึง 3) ตั้งค่าความเร็วที่หลากหลาย (ความเร็ว 4 ถึง 15)	สวิตช์ รีเลย์ programmable controller ฯลฯ
อนาล็อกอินพุต	อินพุตแรงดันไฟฟ้า	โพเทนชิโอมิเตอร์ตั้งค่าความถี่ ฯลฯ
	อินพุตกระแสไฟฟ้า	เครื่องมือ ฯลฯ

ในการเปลี่ยนความถี่โดยใช้อินพุตจากภายนอก ตั้งค่าที่เหมาะสมใน "Pr.79 โหมดการใช้งาน" ดังที่แสดงต่อไปนี้

ค่าที่ตั้ง	โหมดการใช้งาน
0	โหมดสลับ External/PU
2	ตั้งโหมดการใช้งาน External คงที่ไว้
4	โหมดการใช้งานแบบผสม External/PU 2

ดูบทที่ 3.1 เพื่อศึกษารายละเอียดของแต่ละโหมดการใช้งาน

ข้อมูลเพิ่มเติม

สามารถใช้อินพุตพร้อมกันได้ทั้งดิจิตอลและอนาล็อก

เมื่ออินพุตอนาล็อกและดิจิตอลพร้อมกัน จะให้ความสำคัญกับ **ดิจิตอลอินพุต** มากกว่า **อนาล็อกอินพุต**

3.2.1 เปลี่ยนความเร็วโดยดิจิตอลอินพุท

ความเร็วมอเตอร์จะถูกตั้งเป็นค่าพารามิเตอร์ไว้ล่วงหน้า และสามารถเปลี่ยนค่าความเร็วที่ตั้งไว้ล่วงหน้านี้ระหว่างการใช้งาน โดยการใส่ดิจิตอลอินพุทจากภายนอก

สามารถผสมผสานสัญญาณของเทอร์มินอล RH, RM และ RL เพื่อตั้งค่าความเร็ว (ความถี่) 1 ถึง 7 ค่าตั้งต้นมีเพียงสามความเร็ว (ความเร็ว 1 (ความเร็วสูง) ถึงความเร็ว 3 (ความเร็วต่ำ)) ได้ถูกตั้งค่าไว้แล้ว

ตารางนี้มีรายการสัญญาณแบบผสมความเร็ว 1 ถึง 7 และพารามิเตอร์ของแต่ละความถี่ที่ถูกตั้งไว้แล้ว

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	สัญญาณ			ค่าตั้งต้น	ค่าที่ตั้งได้	คำอธิบาย
		RH	RM	RL			
Pr.4	ตั้งหลายความเร็ว (ความเร็ว 1: ความเร็วสูง)	ON	OFF	OFF	60Hz.	0 ถึง 400 เฮิรตซ์	ความถี่เมื่อ RH เป็น ON
Pr.5	ตั้งหลายความเร็ว (ความเร็ว 2: ความเร็วกลาง)	OFF	ON	OFF	30Hz.		ความถี่เมื่อ RM เป็น ON
Pr.6	ตั้งหลายความเร็ว (ความเร็ว 3: ความเร็วต่ำ)	OFF	OFF	ON	10Hz.		ความถี่เมื่อ RL เป็น ON
Pr.24	ตั้งหลายความเร็ว (ความเร็ว 4)	OFF	ON	ON	9999	0 ถึง 400 เฮิรตซ์, 9999	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถตั้งความถี่ (0 ถึง 400เฮิรตซ์) ของความเร็ว 4 ถึง 7 ได้โดยผสมเทอร์มินัล RH, RM และ RL. • 9999: ไม่ใช่
Pr.25	ตั้งหลายความเร็ว (ความเร็ว 5)	ON	OFF	ON			
Pr.26	ตั้งหลายความเร็ว (ความเร็ว 6)	ON	ON	OFF			
Pr.27	ตั้งหลายความเร็ว (ความเร็ว 7)	ON	ON	ON			

ข้อมูลเพิ่มเติม

ด้วยสัญญาณ REX ซึ่งเพิ่มเข้ามาในสัญญาณ RH, RM และ RL ทำให้ตั้งค่าความเร็วได้ถึง 15 ความเร็ว ในการใช้สัญญาณ REX ให้กำหนด "สัญญาณ REX" ลงในเทอร์มินัลที่ไม่ได้ใช้งาน ศึกษารายละเอียดได้จาก "คู่มือการใช้งาน FR-700 (ประยุกต์)"

ข้อควรระวัง

ถ้าเลือกสองความเร็วขึ้นไปพร้อมกันในการตั้งหลายความเร็ว (ความเร็ว 1 ถึง 3) ความถี่ที่สอดคล้องกับสัญญาณความเร็วต่ำจะเหนือกว่า ตัวอย่างเช่น เมื่อสัญญาณ RH และ RM เป็น ON สัญญาณ RM (Pr.5) จะเหนือกว่า

3.2.2

เปลี่ยนความเร็วโดยการอินพุตแรงดันไฟฟ้า

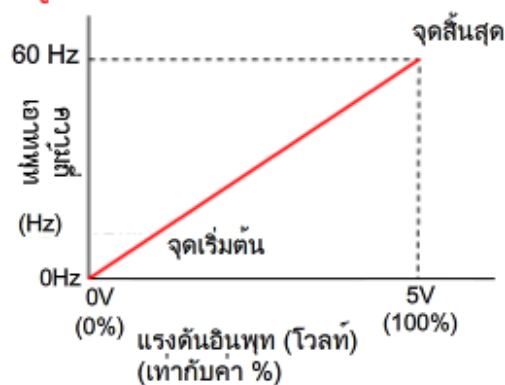
สามารถอินพุตแบบแอนะล็อกแรงดันไฟฟ้าจากดีไวซ์ภายนอก (โพเทนชิโอมิเตอร์ตั้งค่าความถี่ 4Hz) เพื่อปรับค่าความถี่ที่ใช้งาน สามารถป้อนแรงดันไฟฟ้าได้สองระยะแรงดันไฟฟ้า: กระแสตรง 0 โวลต์ ถึง 5 โวลต์ (ค่าตั้งต้น) และกระแสตรง 0 โวลต์ ถึง 10 โวลต์ ใช้พารามิเตอร์ต่อไปนี้เพื่อตั้งระดับ (ความชัน) ของความถี่เอาต์พุตต่ออินพุตแรงดันไฟฟ้า

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ระยะที่ตั้งค่า	คำอธิบาย
Pr.125	ตั้งค่าความถี่เทอร์มินัล 2 เพื่อได้ค่าความถี่แกน	60 ฮ.ซ.	0 ถึง 400 ฮ.ซ.	ตั้งค่าความถี่ของเทอร์มินัล 2 อินพุตแกน (สูงสุด)
Pr.C2	ตั้งค่าความถี่เทอร์มินัล 2 เพื่อได้ค่าความถี่ไบแอส	0 ฮ.ซ.	0 ถึง 400 ฮ.ซ.	ตั้งค่าความถี่บนไบแอสของเทอร์มินัล 2 อินพุต
Pr.C3	ตั้งค่าความถี่เทอร์มินัล 2 ไบแอส	0%	0 ถึง 300%	ตั้งอัตราของแรงดันด้านไบแอสของเทอร์มินัล 2 อินพุต
Pr.C4	ตั้งค่าความถี่เทอร์มินัล 2 แกน	100%	0 ถึง 300%	ตั้งอัตราของแรงดันด้านแกนของเทอร์มินัล 2 อินพุต

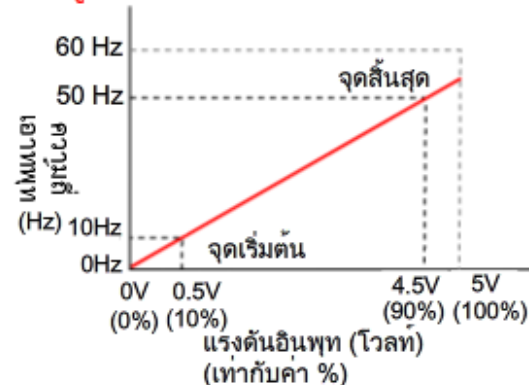
ระดับ (ความชัน) ของความถี่เอาต์พุต ถูกกำหนดโดยการต่อจุดเริ่ม (Pr.C2, Pr.C3) กับจุดสิ้นสุด (Pr.125, Pr.C4).

ตัวอย่างเช่น ค่าตั้งต้น (จุดเริ่ม 0 เฮิรตซ์ และ 0% (0โวลต์)) จุดสิ้นสุด 60 เฮิรตซ์ และ 100% (5โวลต์)) ให้ความชันดังแสดงใน **ผังภูมิ 1** ตั้งจุดเริ่มเป็น "10 เฮิรตซ์ และ 30% (0.5โวลต์)" และจุดสิ้นสุดเป็น "50 เฮิรตซ์ และ 90% (4.5 โวลต์)" ให้ความชันดังแสดงใน **ผังภูมิ 2**

ผังภูมิ 1



ผังภูมิ 2



3.2.2 เปลี่ยนความเร็วโดยการอินพุตแรงดันไฟฟ้า

ใช้ระบบจำลองเพื่อตรวจสอบระดับ (ความชัน) ของแรงดันไฟฟ้าอินพุตที่กำหนดระดับการทำงานของอินเวอร์เตอร์ (ตัวอย่างนี้ใช้อินพุตแรงดันไฟฟ้าที่ "0 ถึง 5 โวลต์")

สายพานหยุดแล้ว
คลิกปุ่ม "สตาร์ทอีกครั้ง"

▶ สตาร์ทอีกครั้ง

ตั้งค่าพารามิเตอร์

- Pr.125 ตั้งค่าความถี่ของเทอร์มินัล 2 ความถี่แกน
- Pr.C2 ตั้งค่าความถี่ของเทอร์มินัล 2 ความถี่ไบแอส
- Pr.C3 ตั้งค่าความถี่ของเทอร์มินัล 2 ไบแอส
- Pr.C4 ตั้งค่าความถี่ของเทอร์มินัล 2 เกน

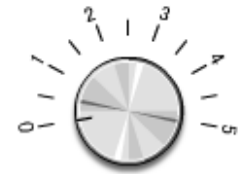
60Hz

0Hz

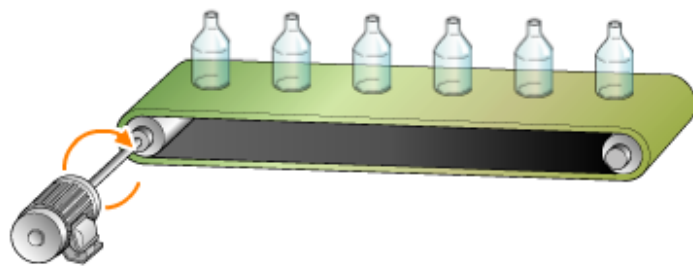
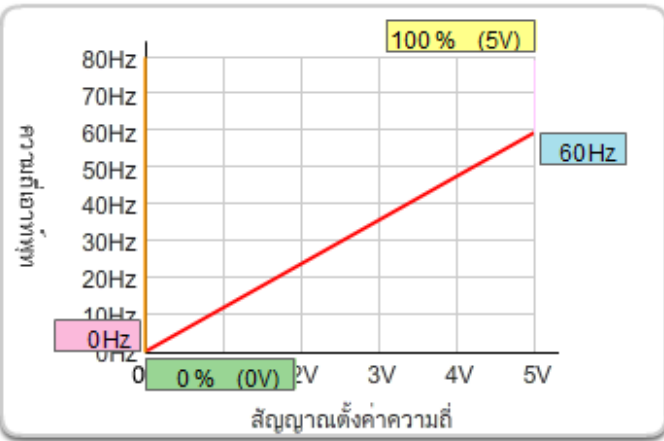
0%

100%

โพเทนชิโอเมเตอร์ตั้งค่าความถี่ (แรงดันอินพุต : โวลท์)



สวิตช์เริ่มใช้งาน



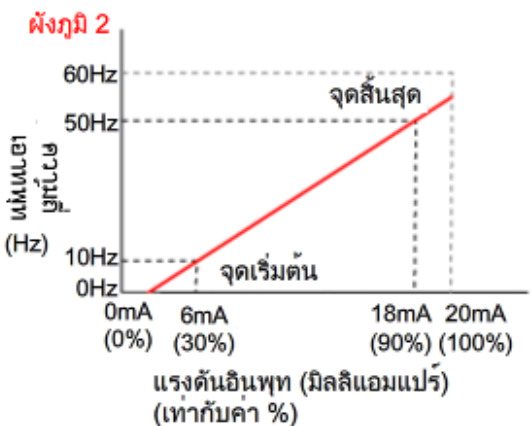
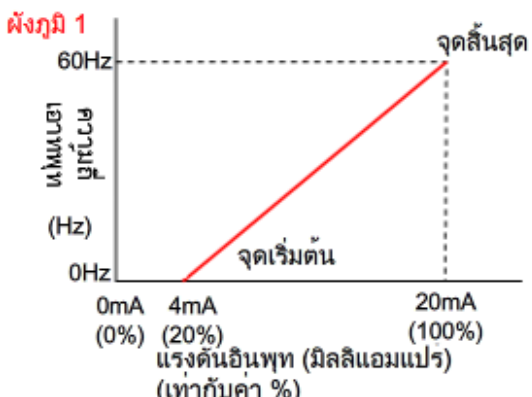
3.2.3 เปลี่ยนความเร็วโดยการอินพุทกระแสไฟฟ้า

สามารถใช้อินพุทกระแสไฟฟ้าจากดีไวซ์ภายนอก (เครื่องมือวัดต่างๆ) เพื่อปรับความเร็วรอบหมุนของมอเตอร์ ในการอินพุทกระแสไฟฟ้าแบบอนาล็อก ใช้ค่ากระแสตรงได้ตั้งแต่ 4 มิลลิแอมแปร์ ถึง 20 มิลลิแอมแปร์ ใช้พารามิเตอร์ต่อไปนี้เพื่อตั้งระดับ (ความชัน) ของความถี่เอาทพุทต่ออินพุทกระแสไฟฟ้า

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ระยะที่ตั้งค่า	คำอธิบาย
Pr.126	ตั้งค่าความถี่เทอร์มินัล 4 เพื่อได้ค่าความถี่เกน	60 ฮ.ซ.	0 ถึง 400 ฮ.ซ.	ตั้งค่าความถี่ของเทอร์มินัล 4 อินพุทเกน (สูงสุด)
C5	ตั้งค่าความถี่เทอร์มินัล 4 เพื่อได้ค่าความถี่ไบแอส	0 ฮ.ซ.	0 ถึง 400 ฮ.ซ.	ตั้งค่าความถี่บนไบแอสของเทอร์มินัล 4 อินพุท
C6	ตั้งค่าความถี่เทอร์มินัล 4 ไบแอส	20%	0 ถึง 300%	ตั้งค่าเปอร์เซ็นต์ที่เท่ากับกระแสไบแอสของเทอร์มินัล 4 อินพุท
C7	ตั้งค่าความถี่เทอร์มินัล 4 เกน	100%	0 ถึง 300%	ตั้งค่าเปอร์เซ็นต์ที่เท่ากับกระแสเกนของเทอร์มินัล 4 อินพุท

ระดับ (ความชัน) ของความถี่เอาทพุท ถูกกำหนดโดยการต่อจุดเริ่ม (Pr.C5, Pr.C6) กับจุดสิ้นสุด (Pr.126, Pr.C7)

ตัวอย่างเช่น ค่าตั้งต้น (จุดเริ่ม 0 เฮิรตซ์ และ 20% (4 มิลลิแอมแปร์) จุดสิ้นสุด 60 เฮิรตซ์ และ 100% (20 มิลลิแอมแปร์)) ให้ความชันดังแสดงใน **ผังภูมิ 1** ตั้งจุดเริ่มเป็น "10 เฮิรตซ์ และ 30% (6 มิลลิแอมแปร์)" และจุดสิ้นสุดเป็น "50 เฮิรตซ์ และ 90% (18 มิลลิแอมแปร์)" ให้ความชันดังแสดงใน **ผังภูมิ 2**



ข้อมูลเพิ่มเติม

ในการใช้กระแสอินพุท (เทอร์มินัล 4) ให้ใช้ "สัญญาณ AU" กับเทอร์มินัลที่ไม่ใช่ แล้วจึงอินพุทสัญญาณ ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมได้จาก "คู่มือการใช้งาน FR-E700 (ประยุกต์)"

3.3

ใช้มอเตอร์ภายใต้เงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุด

ในการใช้มอเตอร์ภายใต้เงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุด ให้จับคู่เอาต์พุตอินเวอร์เตอร์ (ความถี่ แรงดันไฟฟ้า) กับเรตติงของมอเตอร์ ต้องตั้งค่าต่อไปนี้ ก่อนที่จะเริ่มใช้งานมอเตอร์

ใน "Pr.3 ความถี่พื้นฐาน" ให้ตั้งความถี่กำหนดที่มีเขียนระบุไว้บนแผ่นเรตติงของตัวมอเตอร์

ใน "Pr.19 แรงดันไฟฟ้าความถี่พื้นฐาน" ให้ตั้งค่า "9999" (ค่าตั้งต้น) ซึ่งได้เลือกแรงดันไฟฟ้าเดียวกันกับแรงดันไฟฟ้าของระบบจ่ายไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้ามอเตอร์ที่กำหนดไว้ต่างจากแรงดันไฟฟ้าของระบบจ่ายไฟฟ้า ให้ตั้งค่าเท่ากับแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ที่กำหนดไว้

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ระยะที่ตั้งค่า	คำอธิบาย
Pr.3	ความถี่พื้นฐาน	60Hz	0 ถึง 400 ฮ.	ตั้งความถี่ที่กำหนดไว้ (50/60 เฮิร์ตซ) ของมอเตอร์
Pr.19	แรงดันที่ความถี่พื้นฐาน	9999	0 ถึง 1000 โวลต์	ตั้งแรงดันไฟฟ้าพื้นฐาน
			8888	ตั้งที่ 95% ของแรงดันไฟฟ้าระบบจ่ายไฟฟ้า
			9999	ตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าที่ระดับเดียวกับแรงดันไฟฟ้าของระบบจ่ายไฟฟ้า

ตัวอย่างของเพลตเรตติงบนมอเตอร์ความเร็วสูงของมิตซูบิชิ

ให้ดูที่วงสีแดงด้านล่าง ตั้งค่า HERTZ นี้เป็นความถี่พื้นฐาน และตั้งค่า VOLT นี้เป็นแรงดันที่ความถี่พื้นฐาน

1.5 kW	6 POLE
HERTZ	400
VOLT	200
AMP	
RPM	

3.4

ป้องกันมอเตอร์จากปัญหาโอเวอร์ฮีท

สำหรับการตั้งอิเล็กทรอนิกส์เทอร์มัลรีเลย์ ตั้งค่าด้านความร้อนที่เหมาะสมสอดคล้องกับมอเตอร์ การทำเช่นนี้ จะช่วยป้องกันมอเตอร์จากปัญหาโอเวอร์ฮีทได้

การตั้งค่านี้ จะมีผลต่อกรณีความสามารถในการระบายความร้อนของมอเตอร์ลดลงเมื่อต้องทำงานที่รอบความเร็วต่ำ ต้องทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้ ก่อนที่จะเริ่มใช้งานเครื่อง

ตั้งค่ากระแสไฟฟ้าที่กำหนดของมอเตอร์ใน “Pr.9 อิเล็กทรอนิกส์เทอร์มัล O/L รีเลย์” เมื่อใช้มอเตอร์มาตรฐาน ตั้งค่ากระแสที่กำหนดไว้ที่ **200โวลต์/50เฮิร์ตซ** ซึ่งถูกระบุไว้ที่

เพลตเรตติงของมอเตอร์ โดยไม่ต้องนำความถี่ของระบบจำหน่ายไฟฟ้ามาพิจารณา

ใน “Pr.71 มอเตอร์ที่ใช้งาน” ให้เลือกมอเตอร์ที่เหมาะสม

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ระยะที่ตั้งค่า	คำอธิบาย
Pr.9	อิเล็กทรอนิกส์ เทอร์มัล O/L รีเลย์	กระแสกำหนดในอินเวอร์เตอร์	0 ถึง 500 แอมแปร์	เมื่อใช้มอเตอร์มาตรฐาน ตั้งค่ากระแสที่กำหนดไว้ที่ 200โวลต์/50เฮิร์ตซ ซึ่งมีพิมพ์ระบุไว้ที่เพลตเรตติงของมอเตอร์
Pr.71	มอเตอร์ที่ใช้งาน	0	0	ตั้งค่าด้านความร้อนที่เหมาะสมกับมอเตอร์มาตรฐาน
			1	ตั้งค่าด้านความร้อนให้เหมาะสมกับมอเตอร์แรงบิดของมิตซูบิชิ
			3 ถึง 6, 13 ถึง 16, 23, 24, 40, 43, 44, 50, 53, 54	สำหรับรายละเอียดของการตั้งค่า “3 ถึง 54” นั้น ให้ศึกษารายละเอียดใน “คู่มือการใช้งาน FR-E700 (ประยุกต์)”

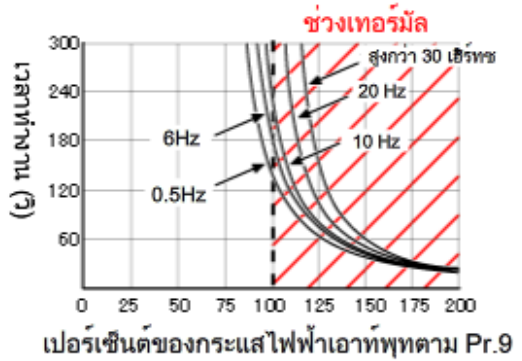
- กรณีกำลังของอินเวอร์เตอร์อยู่ที่ 0.75K หรือน้อยกว่า ให้ตั้งที่ 85% ค่ากระแสไฟฟ้าที่กำหนด

3.4 ป้องกันมอเตอร์จากปัญหาโอเวอร์ฮีท

ตัวอย่างของเพลดเรตติงบนมอเตอร์ความเร็วสูงของฮิตาชิ

HERTZ คือความถี่ที่กำหนด และ VOLT คือแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด และ AMP คือกระแสไฟฟ้าที่กำหนด ในวงสีแดง จะเห็นได้ว่าค่าความถี่ที่กำหนด (HERTZ) เป็น "50" และแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด (VOLT) เป็น "200" ดังนั้น กระแสไฟฟ้าที่กำหนด (AMP) ที่ต้องตั้งค่าใน "Pr.9 อิเล็กทรอนิกส์เทอร์มัล O/L รีเลย์" คือ "2.0 แอมแปร์"

0.4 kW		4 POLE	
71-1395			
HERTZ	50	60	60
VOLT	200	200	220
AMP	2.0	2.0	2.0
RPM	1410	1690	1700



ข้อควรระวัง
ถ้าอุณหภูมิของมอเตอร์สูงขึ้นเกินไป จะทำให้เกิดเทอร์มัลเออร์เรอ (ETHM) ขึ้นได้

สิ่งที่คุณได้เรียนจากบทที่ 3 มีดังต่อไปนี้
โปรดทบทวนหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้:

โหมดการใช้งานและวิธีการเลือก	<ul style="list-style-type: none"> • คำสั่งเริ่มใช้งานและคำสั่งระบุความถี่เป็นสิ่งจำเป็นในการควบคุมอินเวอร์เตอร์ • เปิด (ON) คำสั่งเริ่มใช้งานเพื่อหมุนมอเตอร์ และใช้คำสั่งระบุความถี่เป็นตัวกำหนดความเร็วรอบของมอเตอร์ • ใน FR-E700 คำสั่งเริ่มใช้งานกับคำสั่งระบุความถี่ที่คู่กัน จะเป็นตัวกำหนดโหมดการทำงาน • สามารถใช้ "Pr.79 การเลือกโหมดการใช้งาน" เพื่อตั้งโหมดการใช้งานได้ • ในการตั้งค่าตั้งต้น ใน Pr.79 จะถูกตั้งค่าเป็น "0" (โหมดสลับเปลี่ยนระหว่าง PU/External) ซึ่งจะอนุญาตให้สลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน PU กับ External ได้โดยการกดคีย์ PU/EXT บนแผงการใช้งาน
ตั้งค่าโดยดิจิตอลอินพุต (ตั้งหลายความเร็ว)	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถตั้งค่าความเร็วรอบที่หลากหลายได้ และสามารถดิจิตอลอินพุตจากภายนอก เพื่อสลับเปลี่ยนความเร็วระหว่างใช้งานได้ • เทอร์มินัล RH, RM, และ RL ที่จับคู่กันนั้น จะเป็นตัวกำหนดความเร็ว (ความถี่) 1 ถึง 7. • ในการตั้งค่าตั้งต้น สามารถตั้งค่าความเร็วที่หลากหลาย (ความเร็ว 1 (ความเร็วสูง) ถึง ความเร็ว 3 (ความเร็วต่ำ)) ได้
ตั้งค่าโดยอินพุตแรงดันไฟฟ้าแบบอนาล็อก	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถเปลี่ยนความเร็วรอบได้โดยการอินพุตแรงดันไฟฟ้าแบบอนาล็อก โดยใช้ดีไวซ์อินพุตจากภายนอก (โพเทนชิโอเมเตอร์ตั้งค่าความถี่ เป็นต้น) • ระบุอินพุตแรงดันไฟฟ้ามีสองระยะคือกระแสตรง 0 โวลต์ถึง 5 โวลต์ (ค่าตั้งต้น) กับกระแสตรง 0 โวลต์ถึง 10 โวลต์ • สามารถตั้งระดับ (ความชัน) ของความถี่เอาต์พุตที่จะอินพุตแรงดันไฟฟ้าได้ด้วยพารามิเตอร์
ตั้งค่าโดยอินพุตกระแสไฟฟ้าแบบอนาล็อก	<ul style="list-style-type: none"> • สามารถเปลี่ยนความเร็วรอบได้โดยการอินพุตกระแสไฟฟ้าแบบอนาล็อก โดยใช้ดีไวซ์อินพุตจากภายนอก (เครื่องมือวัด เป็นต้น) • สามารถอินพุตกระแสไฟฟ้าได้ตั้งแต่กระแสตรง 4 มิลลิแอมแปร์ถึง 20 มิลลิแอมแปร์ • สามารถตั้งระดับ (ความชัน) ของความถี่เอาต์พุตที่มีต่อกระแสไฟฟ้าอินพุตได้ด้วยพารามิเตอร์
ตั้งค่าความถี่พื้นฐาน และแรงดันที่ความถี่พื้นฐาน	<ul style="list-style-type: none"> • จับคู่เอาต์พุตของอินเวอร์เตอร์ (ความถี่ แรงดันไฟฟ้า) กับเรตติงของมอเตอร์เพื่อใช้มอเตอร์ภายใต้เงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุด ให้ตั้งค่าพารามิเตอร์เหล่านี้ก่อนที่จะเปิด (ON) เครื่อง • ใน "Pr.3 ความถี่พื้นฐาน" ให้ตั้งค่าความถี่ที่กำหนด ซึ่งมีพิมพ์อยู่บนเพลตเรตติงของมอเตอร์ • ใน "Pr.19 แรงดันที่ความถี่พื้นฐาน" ให้ตั้งเป็นค่า "9999" เสมอ (ค่าตั้งต้น) ซึ่งเลือกแรงดันไฟฟ้าเดียวกันกับแรงดันไฟฟ้าขอรอบจ่ายไฟฟ้า ถ้าแรงดันไฟฟ้ามอเตอร์ที่กำหนดไว้ต่างจากแรงดันไฟฟ้าของระบบจ่ายไฟฟ้า ให้ตั้งค่าเท่ากับแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ที่กำหนดไว้
ตั้งค่าอิเล็กทรอนิกส์เทอร์มัล O/L รีเลย์	<ul style="list-style-type: none"> • ตั้งค่าด้านความร้อนที่เหมาะสมสอดคล้องกับอิเล็กทรอนิกส์เทอร์มัลรีเลย์ เพื่อช่วยป้องกันมอเตอร์จากปัญหาโอเวอร์ฮีท • การทำเช่นนั้น จะช่วยป้องกันมอเตอร์ในช่วงที่ใช้งานที่รอบความเร็วต่ำ ซึ่งเป็นช่วงที่ความสามารถในกระจายความร้อนของมอเตอร์ต่ำ • พารามิเตอร์ที่กำหนดนั้น ต้องได้รับการตั้งค่าก่อนที่จะเริ่มใช้งานมอเตอร์ • ตั้งค่ากระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ที่กำหนดใน "Pr.9 อิเล็กทรอนิกส์เทอร์มัล O/L รีเลย์" กรณีใช้มอเตอร์มาตรฐาน ตั้งค่ากระแสไฟฟ้าที่กำหนดซึ่งพิมพ์อยู่บนเพลตเรตติงของมอเตอร์ (200โวลต์/50เฮิร์ตซ) ไม่ว่าความถี่ของระบบจ่ายไฟฟ้าจะเป็นเท่าไรก็ตาม • เลือกชนิดของมอเตอร์ใน "Pr.71 มอเตอร์ที่ใช้งาน" เพื่อตั้งคุณสมบัติด้านความร้อนที่เหมาะสม

บทที่ 4 ปรับค่าตามที่จะใช้งาน

ในบทที่ 4 นี้ จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่ต้องถูกปรับค่าในการใช้งานก่อนที่จะเริ่มใช้งาน

หัวข้อของบทที่ 4

- 4.1 การจำกัดความเร็วมอเตอร์
- 4.2 การหมุนมอเตอร์ที่ความเร็วสูงกว่า 120 เฮิร์ตซ
- 4.3 การปรับความเร็ว/ลดความเร็วของมอเตอร์ตามน้ำหนักโหลด
- 4.4 การใช้งานพัลลัมและบีบปีนในโหมดประหยัดพลังงาน
- 4.5 มาตรการที่ใช้กับแรงบิดไม่พอในช่วงเริ่มต้นใช้งาน
- 4.6 การจำกัดกระแสเอาต์พุต

4.1 การจำกัดความเร็วมอเตอร์

ในการใช้งานจริง อาจจะมีคำสั่งระบุความเร็ว (ความเร็ว) ที่เครื่องจักรหรือมอเตอร์ที่ต่อเข้าอยู่ไม่สามารถหมุนได้จริง หรือพัลลวมอเตอร์ต้องหมุนอยู่ตลอดเวลาที่ความเร็วคงที่หรือมากกว่า เพื่อระบายอากาศให้ได้อุณหภูมิตามที่กำหนด ในกรณีเช่นนี้ สามารถตั้งค่าใน "Pr.1 ความถี่สูงสุด" และ "Pr.2 ความถี่ต่ำสุด"

ตัวอย่าง : เมื่อความถี่สูงสุดถูกตั้งไว้ที่ 60 เฮิร์ตซ มอเตอร์หมุนที่ 60 เฮิร์ตซ แม้จะมีคำสั่งระบุความเร็วที่ 80 เฮิร์ตซ

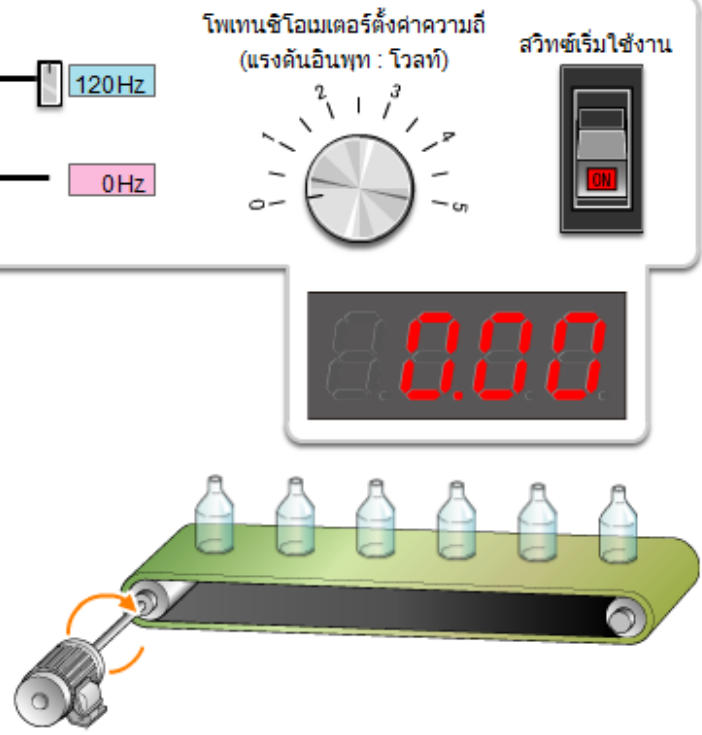
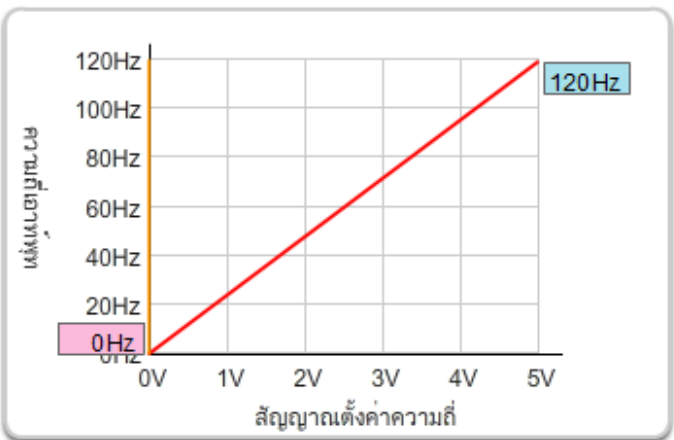
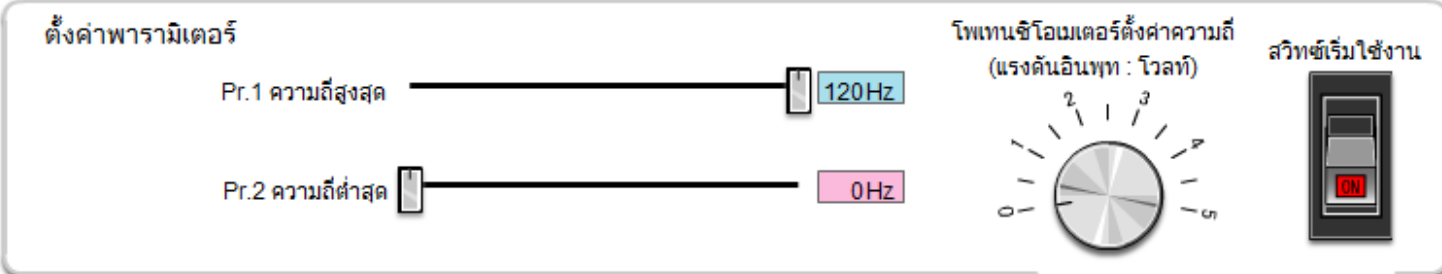
เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ระยะที่ตั้งค่า	คำอธิบาย
Pr.1	ความถี่สูงสุด	120 เฮิร์ตซ	0 ถึง 120 เฮิร์ตซ	ตั้งค่าความถี่สูงสุด
Pr.2	ความถี่ต่ำสุด	0 เฮิร์ตซ	0 ถึง 120 เฮิร์ตซ	ตั้งค่าความถี่ต่ำสุด

4.1 การจำกัดความเร็วมอเตอร์

ใช้ระบบจำลองเพื่อตรวจสอบว่าการตั้งค่าความถี่สูงสุด/ต่ำสุดมีผลกระทบต่อการทำงานของอินเวอร์เตอร์อย่างไร

ระบบอยู่ในการทำงานที่ความเร็วคงที่
หยุดการใช้งาน คลิกปุ่ม "สตาร์ทอีกครั้ง"

▶ สตาร์ทอีกครั้ง



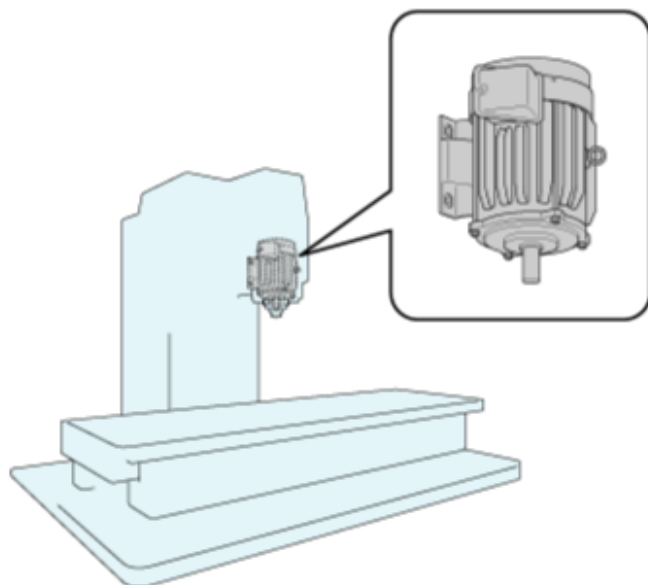
4.2

การใช้งานมอเตอร์ที่ความถี่สูงกว่า 120 เฮิร์ตซ

ในการตั้งค่าตั้งต้น ไม่สามารถสั่งระบุความถี่ที่สูงกว่า 120 เฮิร์ตซได้

ในการที่จะใช้มอเตอร์ที่ความถี่สูงกว่า 120 เฮิร์ตซ ให้ตั้งค่าความถี่สูงกว่า 120 เฮิร์ตซใน "Pr.18 ความถี่สูงสุดของความเร็วสูงสุด"
การตั้งค่านี้จะเป็นประโยชน์ต่อมอเตอร์สปีนเดิลของเครื่องกลึงต่างๆ

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ระยะที่ตั้งค่า	คำอธิบาย
Pr.18	ความถี่สูงสุดของความเร็วสูง	120 เฮิร์ตซ	120 ถึง 400 เฮิร์ตซ	ตั้งความถี่เอาท์พุทไว้สูงกว่า 120 เฮิร์ตซ

**ข้อควรระวัง**

เมื่อค่าใน Pr.18 (ความถี่สูงสุดของความเร็วสูง) ถูกเปลี่ยน ค่าใน Pr.1 (ความถี่สูงสุด) ก็จะถูกเปลี่ยนโดยอัตโนมัติ

4.3 การปรับความเร็ว/ลดความเร็วของมอเตอร์ตามน้ำหนักของโหลด

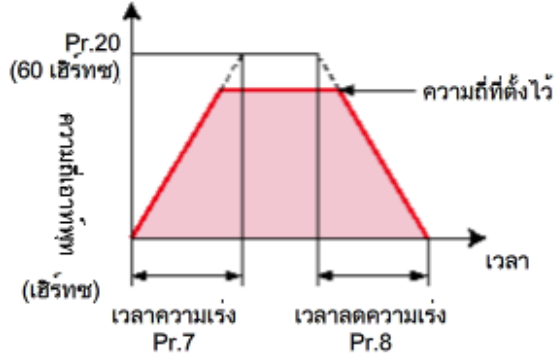
สามารถตั้งเวลาความเร็ว/ลดความเร็วตามน้ำหนักของโหลดได้
ใน "Pr.7 เวลาความเร็ว" ตั้งค่าเวลาที่จะไปถึง "Pr.20 ความเร็ว/ลดความเร็วตามความถี่อ้างอิง" จากสภาพหยุดนิ่ง (0 เฮิร์ตซ์)
ใน "Pr.8 เวลาลดความเร็ว" ตั้งค่าเวลาที่จะไปถึงสภาพหยุดนิ่ง (0 เฮิร์ตซ์) จาก "Pr.20 ความเร็ว/ลดความเร็วตามความถี่อ้างอิง"

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ค่าที่ตั้งได้	คำอธิบาย	
Pr.7	เวลาความเร็ว	ไม่เกิน 3.7K	5 วิ.	0 ถึง 3600 วิ.	ตั้งเวลาความเร็วของมอเตอร์ นี้เป็นระยะเวลาที่จะไปถึง Pr.20 จากสภาพหยุดนิ่ง
		5.5K, 7.5K	10 วิ.		
		11K, 15K	15 วิ.		
Pr.8	เวลาลดความเร็ว	ไม่เกิน 3.7K	5 วิ.	0 ถึง 3600 วิ.	ตั้งเวลาลดความเร็วของมอเตอร์ นี้เป็นระยะเวลาที่จะไปถึงสภาพหยุดนิ่งจาก Pr.20
		5.5K, 7.5K	10 วิ.		
		11K, 15K	15 วิ.		
Pr.20	ความเร็ว/ลดความเร็วตามความถี่อ้างอิง	60 เฮิร์ตซ์	1 ถึง 400 เฮิร์ตซ์	ตั้งค่าความถี่อ้างอิงสำหรับเวลาความเร็ว/ลดความเร็ว	

ใช้สูตรข้างล่างนี้เพื่อกำหนดเวลาความเร็วและเวลาลดความเร็วจาก Pr.7 และ Pr.8.

การตั้งเวลาความเร็ว =
 $Pr.20 / (ความถี่ที่ตั้งไว้ - Pr.13 (^*)) \times$ เวลาความเร็วจากสภาพหยุดนิ่งถึงความถี่ที่ตั้งไว้
 * Pr.13 ความถี่เริ่ม (ค่าตั้งต้น 0.5 เฮิร์ตซ์) ศึกษารายละเอียดจากคู่มือ

การตั้งเวลาลดความเร็ว =
 $Pr.20 / (ความถี่ที่ตั้งไว้ - Pr.10 (^*)) \times$ เวลาลดความเร็วจากความถี่ที่ตั้งไว้ถึงสภาพหยุดนิ่ง
 * Pr.10 ความถี่เพื่อเบรกใช้ไฟฟ้ากระแสตรง (ค่าตั้งต้น 3 เฮิร์ตซ์) ศึกษารายละเอียดจากคู่มือ



ข้อควรระวัง

ตั้งค่าเวลาความเร็วและลดความเร็วสั้นเกินไป (เร่งหรือลดความเร็วฉับพลัน) อาจจะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลเกินและเกิดการล่มของระบบได้


4.3 การปรับความเร็ว/ลดความเร็วของมอเตอร์ตามน้ำหนักของโหลด


ใช้ระบบจำลองเพื่อตรวจสอบว่าเวลาการเร่งและลดความเร็วมีผลต่อการทำงานของอินเวอร์เตอร์อย่างไร


สายพานหยุดแล้ว
คลิกปุ่ม "สตาร์ทอีกครั้ง"


▶ สตาร์ทอีกครั้ง


ตั้งค่าพารามิเตอร์

Pr.20 ความถี่อ้างอิงการเร่ง/ลดความเร็ว  **60Hz**

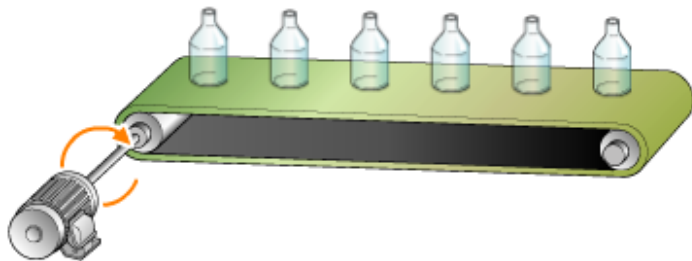
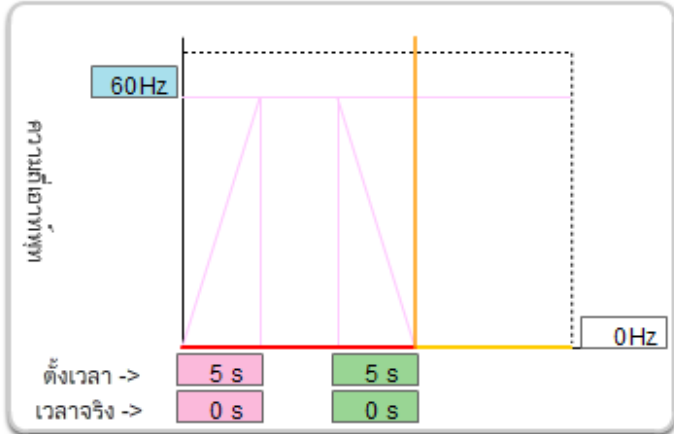
Pr.7 เวลาความเร็ว  **5 s**

Pr.8 เวลาลดความเร็ว  **5 s**

โพเทนชิโอมิเตอร์ตั้งค่าความถี่ (แรงดันอินพุท : โวลท์) 

สวิตช์เริ่มใช้งาน 

88.0.0



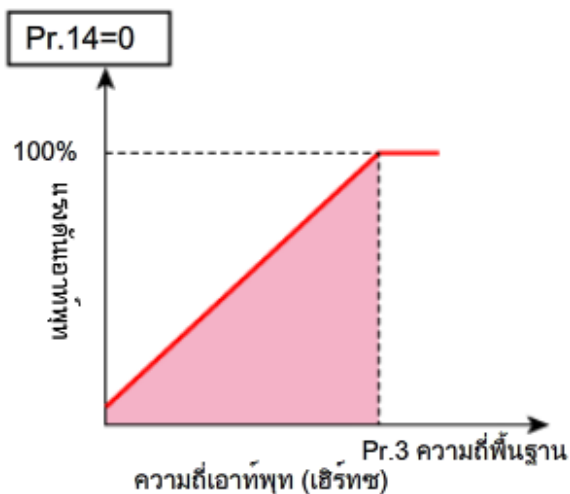
4.4

การใช้พัดลมและปั๊มในโหมดประหยัดพลังงาน

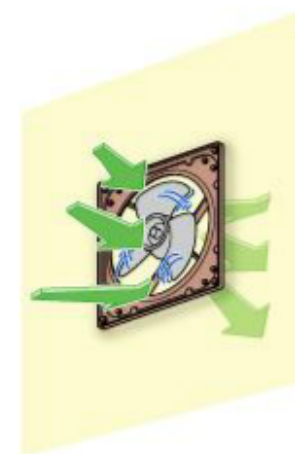
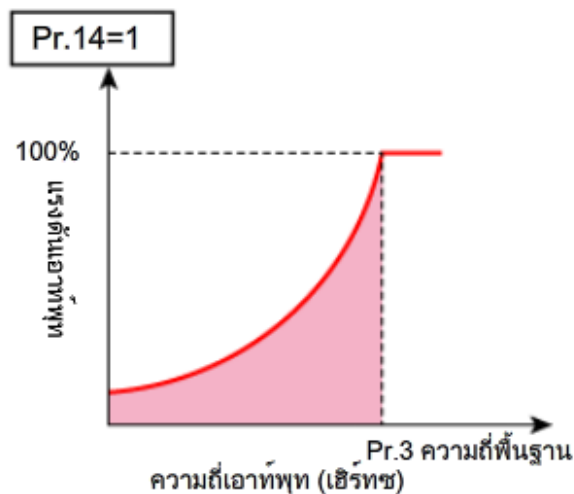
เมื่อใช้พัดลมหรือปั๊ม ให้ตั้งค่า "1" (โหลดแรงบิดผันแปร) ใน "Pr.14 เลือกรูปแบบของโหลด" จะช่วยให้การประหยัดพลังงานมีผลได้ประมาณ 3% ถึง 5%.

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ค่าที่ตั้งได้	คำอธิบาย
Pr.14	เลือกรูปแบบของโหลด	0	0	โหลดที่แรงบิดคงที่
			1	โหลดที่แรงบิดผันแปร
			2	ทำการยกที่แรงบิดคงที่ (เพิ่มการหมุนกลับ 0%).
			3	ทำการยกที่แรงบิดคงที่ (เพิ่มการหมุนกลับ 0%).

โหลดแรงบิดคงที่



โหลดแรงบิดผันแปร



ข้อควรระวัง

เลือก "1" (โหลดแรงบิดผันแปร) จะลดแรงบิดที่เกิดขึ้นได้
 เครื่องที่มีโหลดหนักอาจไม่มีความเร่ง เนื่องจากขาดแรงบิดช่วงเริ่มทำงาน
 ในกรณีเช่นนั้น เลือก "0" (โหลดแรงบิดคงที่)

4.5 มาตรการที่ใช้กับแรงบิดไม่พอในช่วงเริ่มต้นใช้งาน

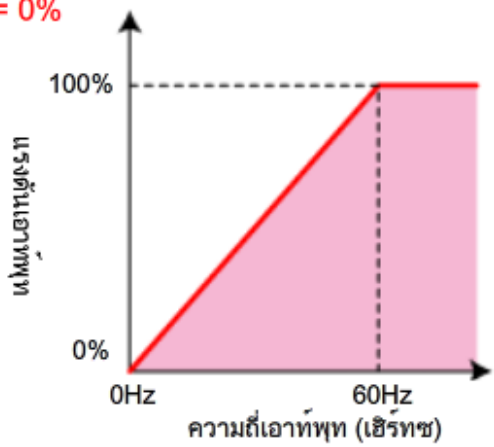
เปลี่ยนความถี่เอาต์พุตและแรงดันเอาต์พุตให้มีสัดส่วนเหมาะสมซึ่งกันและกัน ดังนั้น ในรอบหมุนต่ำ (ความถี่ต่ำ) ซึ่งมีแรงดันไฟฟ้าต่ำ แรงบิดที่เอาต์พุตจากมอเตอร์จะต่ำด้วย ถ้าต้องการเร่งความเร็วของโหลดที่มีน้ำหนักมาก ในรอบหมุนต่ำนั้น แรงบิดช่วงเริ่มใช้งานอาจจะไม่พอ

การแก้ไขปัญหานี้ ทำได้โดยใช้ "Pr.0 เพิ่มแรงบิด" เพื่อทดแทนแรงดันเอาต์พุตที่ความถี่ 0 เฮิรตซ์

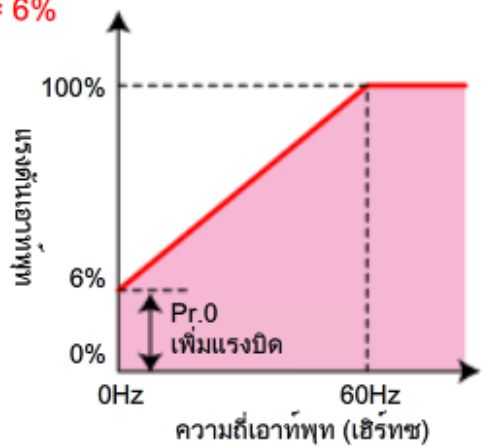
การเพิ่มแรงบิดในค่าตั้งต้นนี้จะแปรผันได้ตามกำลังของอินเวอร์เตอร์ (ดูค่าตั้งต้นในตารางข้างล่างนี้) เมื่อแรงบิดตั้งต้น ไม่พอ ต้องเพิ่มค่าแรงบิด

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ค่าที่ตั้งได้	คำอธิบาย	
Pr.0	เพิ่มแรงบิด	0.1K ถึง 0.75K	6%	0 ถึง 30%	แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตที่ความถี่เอาต์พุต 0 เฮิรตซ์ (สภาพหยุดนิ่ง) ตั้งค่าในหน่วย %. * 100% = Pr.9 แรงดันไฟฟ้าที่ความถี่พื้นฐาน (ศึกษารายละเอียดที่บท 3.3)
		1.5K ถึง 3.7K	4%		
		5.5K, 7.5K	3%		
		11K, 15K	2%		

เพิ่มแรงบิด = 0%



เพิ่มแรงบิด = 6%



ข้อควรระวัง

- ปรับขึ้นค่าพารามิเตอร์ตามลำดับ (เพิ่มขึ้นประมาณ 0.5% ต่อครั้ง) พร้อมกับตัวสอบสภาพของมอเตอร์ด้วย
- กรณีใช้ไฟแสงสว่างหรือมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง การเพิ่มแรงบิดมากเกินไปอาจจะทำให้เกิดปัญหากระแสไหลเกิน หรือโอเวอร์ฮีท และทำให้ระบบอินเวอร์เตอร์ล้มได้ด้วย
- สำหรับไฟแสงสว่าง การลดแรงบิดจะช่วยให้อายุการใช้งานของมอเตอร์ดีขึ้น

4.5

การแก้ไขปัญหาแรงบิดไม่พอในช่วงเริ่มต้นใช้งาน

ใช้ระบบจำลองเพื่อตรวจสอบว่าการตั้งค่าแรงบิดมีผลต่อการทำงานของอินเวอร์เตอร์อย่างไร
 ตั้งค่าแรงบิดที่เหมาะสมจะช่วยแก้ไขปัญหแรงบิดไม่พอในช่วงเริ่มใช้งาน

ตั้งค่าเพิ่มแรงบิดที่เหมาะสมให้แล้วเสร็จเพื่อการเริ่มยก
 คลิปุ่ม "สตาร์ทอีกครั้ง"

▶ สตาร์ทอีกครั้ง

ตั้งค่าพารามิเตอร์

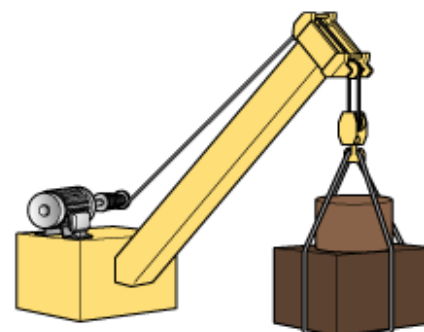
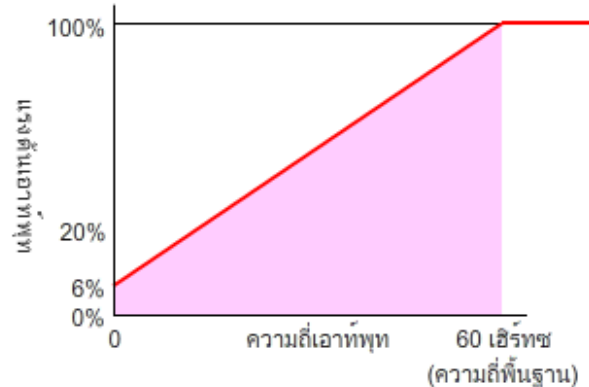
Pr.0 เพิ่มแรงบิด

0%

6%

20%

สวิตช์เริ่มใช้งาน



4.6

การจำกัดกระแสเอาต์พุต

เมื่อต้องเคลื่อนย้ายโหลดที่มีน้ำหนักมากอาจทำให้เกิดปัญหากระแสไหลเกินหรือระบบอินเวอร์เตอร์ล้มได้
สามารถใช้ "การใช้งานป้องกันการหยุดชั่วคราว" เพื่อป้องกันระบบล้ม
กระแสไฟฟ้าเอาต์พุตเกินค่าที่ตั้งไว้ใน "Pr.22 ระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราว"
ฟังก์ชันนี้จะเปลี่ยนความถี่เอาต์พุตของอินเวอร์เตอร์โดยอัตโนมัติเพื่อลดกระแสไฟฟ้าเอาต์พุต

ค่าตั้งต้นของระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราวนี้ถูกตั้งไว้ที่ 150% ของกระแสไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์ที่กำหนดไว้
หากระบบลมน้อยเนื่องจากกระแสไฟฟ้าไหลเกิน ไหลระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราวนี้

เลขพารามิเตอร์	ชื่อ	ค่าตั้งต้น	ค่าที่ตั้งได้	คำอธิบาย
Pr.22	ระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราว	150%	0	ไม่สามารถทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราวได้
			0.1 ถึง 200%	ตั้งค่ากระแสไฟฟ้าเอาต์พุตที่จะทำให้การทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราวเริ่มทำงาน * 100% = กระแสของอินเวอร์เตอร์ที่กำหนดไว้

ระบบลมนี้นี้หมายถึง?

การทำงานที่จะเริ่มทำงานโดยวงจรป้องกันของอินเวอร์เตอร์ เมื่อวงจรป้องกันตรวจพบความผิดปกติ
เอาต์พุตของอินเวอร์เตอร์จะถูกตัดออก

การหยุดชั่วคราวคืออะไร?

สภาพที่การหมุนของมอเตอร์หยุดทำงาน เพราะแรงบิดของการหมุนไม่เพียงพอที่จะหมุนโหลดที่มีน้ำหนักเกิน เป็นต้น

ข้อมูลเพิ่มเติม

เมื่อการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราวทำงาน อักษร "OL" จะปรากฏขึ้นบนมอเนิเตอร์ของแผงการใช้งาน

4.6

การจำกัดกระแสเอาต์พุต

ใช้ระบบจำลองเพื่อตรวจสอบว่าระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราวจะมีผลต่อการทำงานของระบบอินเวอร์เตอร์อย่างไร

การเร่ง/ลดความเร็วเป็นไปอย่างราบรื่น เพราะระดับการทำงานป้องกันการลดความเร็วเป็นไปอย่างเหมาะสม
คลิกปุ่ม "สตาร์ทอีกครั้ง"

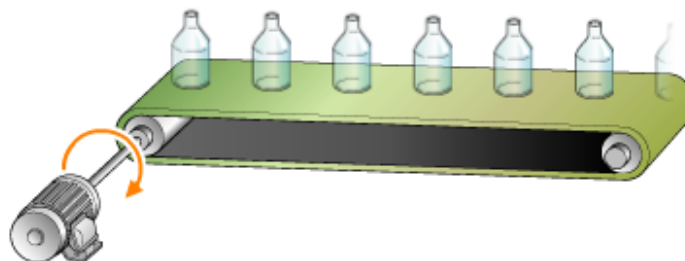
▶ สตาร์ทอีกครั้ง

ตั้งค่าพารามิเตอร์

Pr.22 ระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราว

- กรณีระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราวต่ำเกินไป
- กรณีระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราวกำลังพอดี
- กรณีระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราวสูงเกินไป

สวิทช์เริ่มใช้งาน



สิ่งที่คุณได้เรียนจากบทที่ 4 มีดังต่อไปนี้
โปรดทบทวนหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้:

ตั้งค่าความถี่สูงสุดและความถี่ต่ำสุด	เมื่อเครื่องจักรหรือมอเตอร์ไม่สามารถหมุนหรือทำงานได้ตามความถี่ (ความเร็ว) ที่ถูกส่งเข้ามา หากพัดลมมอเตอร์จำเป็นต้องหมุนตลอดเวลาเพื่อรักษาอุณหภูมิในคงที่ "Pr.1 ความถี่สูงสุด" และ "Pr.2 ความถี่ต่ำสุด" จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง
เปลี่ยนความถี่สูงสุด	<ul style="list-style-type: none"> ในการตั้งค่าตั้งต้น จะไม่สามารถตั้งค่าความถี่ที่สูงกว่า 120 เฮิร์ตซ์ได้ ในการที่จะใช้มอเตอร์ที่ความถี่สูงกว่า 120 เฮิร์ตซ์ ต้องตั้งค่าใน "Pr.18 ความถี่สูงสุดของความเร็วสูง" ให้มีค่าสูงกว่า 120 เฮิร์ตซ์ การตั้งค่านี้อาจจะเป็นประโยชน์ต่อมอเตอร์สปีนเดิลและเครื่องจักรกลึง เป็นต้น
ตั้งเวลาความเร็ว/ลดความเร็วและความถี่ที่ใช้อย่างยิ่งในการเร่ง/ลดความเร็ว	<p>ตั้งเวลาความเร็ว/ลดความเร็วให้เหมาะสมกับโหลด</p> <ul style="list-style-type: none"> "Pr.7 เวลาความเร็ว": ระยะเวลาถึงระดับ "Pr.20 ความถี่อ้างอิงของการเร่ง/ลดความเร็ว" จากสภาพหยุดนิ่ง (0 เฮิร์ตซ์) "Pr.8 เวลาลดความเร็ว": ระยะเวลาถึงระดับสภาพหยุดนิ่ง (0 เฮิร์ตซ์) from "Pr.20 ความถี่อ้างอิงของการเร่ง/ลดความเร็ว"
ตั้งรูปแบบของ โหลด	เมื่อมีการใช้พัดลมหรือปั๊ม ตั้งที่ค่า "1" (ให้เต็มแรงบิดที่โหลด) ใน "Pr.14 การเลือกรูปแบบโหลด" ซึ่งจะช่วยประหยัดพลังงานได้ประมาณ 3% ถึง 5%.
ตั้งการเพิ่มแรงบิด	<ul style="list-style-type: none"> การเปลี่ยนค่าในความถี่เอาต์พุตและแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตจะเป็นสัดส่วนต่อกันและกัน ดังนั้น ในขณะที่ความเร็ว (ความถี่) ต่ำ เมื่อแรงดันไฟฟ้าต่ำด้วย แรงบิดเอาต์พุตของมอเตอร์จะต่ำตามไปด้วย หากต้องใช้ความเร็วกับโหลดที่มีน้ำหนักมากในขณะที่มีความเร็วต่ำเช่นนั้น แรงบิดช่วงเริ่มใช้งานอาจจะไม่เพียงพอ วิธีแก้ไขทำได้คือใช้ "Pr.0 เพิ่มแรงบิด" เพื่อเป็นการทดแทนแรงดันเอาต์พุตที่ระดับความถี่เอาต์พุต 0 เฮิร์ตซ์ การตั้งค่าเพิ่มแรงบิดตั้งต้นจะแปรผันได้ ขึ้นกับกำลังของอินเวอร์เตอร์ กรณีที่แรงบิดเริ่มต้นไม่เพียงพอ ต้องเพิ่มค่าแรงบิดนั้น
ตั้งระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราว	<ul style="list-style-type: none"> การเคลื่อนย้ายโหลดที่มีน้ำหนักอาจจะทำให้เกิดปัญหากระแสไหลเกิน และการล่มของอินเวอร์เตอร์ ให้ใช้ "การใช้งานป้องกันการหยุดชั่วคราว" เพื่อป้องกันการล่มนั้น กรณีที่กระแสเอาต์พุตเกินค่าที่ตั้งไว้ใน "Pr.22 ระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราว" ฟังก์ชันนี้จะเปลี่ยนความถี่เอาต์พุตของอินเวอร์เตอร์โดยอัตโนมัติ เพื่อลดกระแสเอาต์พุต ค่าตั้งต้นของระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราวถูกตั้งไว้ที่ 150% ของกระแสไฟฟ้าอินเวอร์เตอร์ที่กำหนดไว้ หากเกิดการล่มของระบบบ่อยครั้ง โหลดระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราวนี้

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร

บัดนี้ คุณได้ผ่านการเรียนครบทุกบทในหลักสูตร **อินเวอร์เตอร์ FREQROL Basics** (ฟังก์ชัน) เรียบร้อยแล้ว และคุณพร้อมแล้วที่จะเข้ารับการทดสอบท้ายหลักสูตร หากมีหัวข้อใดที่ยังไม่เข้าใจ ควรใช้โอกาสนี้กลับไปเรียนหัวข้อนั้นๆ เป็นการทบทวนใหม่อีกครั้งหนึ่ง

ในแบบทดสอบท้ายหลักสูตรนี้ มีคำถามทั้งสิ้น 8 คำถาม (23 หัวข้อ)

คุณสามารถรับการทดสอบกี่ครั้งก็ได้ เท่าที่ต้องการ

การให้คะแนนการทดสอบ

หลังจากที่เลือกคำตอบแล้ว ตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้กดปุ่ม **ส่งคำตอบ** คำตอบของคุณจะหายไป ถ้าไม่ได้กดปุ่ม ส่งคำตอบ ก่อนที่จะไปข้อถัดไป (จะถือว่าไม่ตอบคำถามข้อนั้น)

ผลคะแนน

จำนวนคำถามที่ตอบถูกต้อง จำนวนคำถาม และเปอร์เซ็นต์ที่ตอบถูก ผลการทดสอบว่าผ่าน/ไม่ผ่านจะแสดงให้เห็นในหน้าผลคะแนน

คำตอบถูกต้อง : 1

คำถามทั้งหมด : 7

ร้อยละ : 14%

ในการผ่านการทดสอบ ต้องตอบถูก
เกิน 60% ของคำถามทั้งหมด

ไปต่อ

ทบทวนผล

ทดสอบใหม่

- กดปุ่ม **ไปต่อ** เพื่อออกจากการทดสอบ
- กดปุ่ม **ทบทวนผล** เพื่อทบทวนดูผลการทดสอบ (ตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้อง)
- กดปุ่ม **ทดสอบใหม่** เพื่อทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 1

ข้อความต่อไปนี้อธิบายหน้าที่ของพารามิเตอร์และวิธีป้องกันการใช้งานผิดพลาด จงเลือกคำตอบลงในช่องว่างของคำอธิบายนี้

พารามิเตอร์เป็นค่าที่ตั้งเพื่อกำหนด ของมอเตอร์

พารามิเตอร์ถูกแบ่งออกเป็นสองประเภทดังต่อไปนี้

: 12 พารามิเตอร์ที่มีไว้ตั้งค่าพื้นฐาน

: พารามิเตอร์ที่มีไว้ตั้งค่าฟังก์ชันที่ซับซ้อนตามแต่ละรูปแบบการใช้งาน

สามารถแสดง บนอินเวอร์เตอร์ซีรีส์ FR-E700 ได้ในการตั้งค่าตั้งต้น

หากต้องการจำกัดพารามิเตอร์ที่แสดงไม่ได้ ให้ใช้

หากต้องการป้องกันไม่ให้เปลี่ยนพารามิเตอร์โดยการใช้งานที่ไม่คาดคิด ให้ตั้งค่า

ส่งคำตอบ

ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 2

สมมติว่าคำสั่งเริ่มใช้งานกับคำสั่งระบุมวลที่ถูกป้อนเข้ามามีเงื่อนไขรายละเอียดข้างล่างนี้ จงเลือก "Pr.79 โหมดการใช้งาน" ที่เหมาะสมที่สุด

เงื่อนไขรายละเอียด

- คำสั่งเริ่มใช้งาน : คีย์ RUN บนแผงการใช้งาน
- คำสั่งระบุมวล : โพลเทนซีโอเมเตอร์ตั้งค่าความถี่จากภายนอก

- "0: โหมดสลับเปลี่ยน PU กับ External "
- "1: คงที่ไว้ที่โหมดการใช้งาน PU "
- "2: คงที่ไว้ที่โหมดการใช้งาน External"
- "3: โหมดการใช้งานแบบผสม External/PU 1"
- "4: โหมดการใช้งานแบบผสม External/PU 2"

ส่งคำตอบ

ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 3

ค่าความถี่ถูกตั้งโดยดิจิตอลอินพุทจากภายนอก
จงเลือกการตั้งค่าพารามิเตอร์ภายใต้เงื่อนไขรายละเอียดต่อไปนี้

เงื่อนไขรายละเอียด

- ความถี่เอาต์พุทเมื่อสัญญาณเทอร์มินัล RH เป็น ON : 80 เฮิรตซ์
- ความถี่เอาต์พุทเมื่อสัญญาณเทอร์มินัล RM เป็น ON : 60 เฮิรตซ์
- ความถี่เอาต์พุทเมื่อสัญญาณเทอร์มินัล RL เป็น ON : 40 เฮิรตซ์

"Pr.4 ตั้งความเร็วหลากหลาย (ความเร็ว 1) ":

"Pr.5 ตั้งความเร็วหลากหลาย (ความเร็ว 2) ":

"Pr.6 ตั้งความเร็วหลากหลาย (ความเร็ว 3) ":

ส่งคำตอบ

ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 4

ได้ตั้งค่าความถี่ด้วยการอินพุตแรงดันไฟฟ้าแบบอนาล็อกเข้าที่เทอร์มินัล 2 จากโพเทนชิโอมิเตอร์ตั้งค่าความถี่ที่อยู่ภายนอก
จงเลือกการตั้งค่าพารามิเตอร์ภายใต้เงื่อนไขรายละเอียดดังต่อไปนี้:

เงื่อนไขรายละเอียด

- แรงดันไฟฟ้าอินพุต : 0 ถึง 5 โวลต์
- ความถี่เอาต์พุตเมื่อแรงดันไฟฟ้าอินพุตเป็น 0.5 โวลต์ : 10 เฮิร์ตซ
- ความถี่เอาต์พุตเมื่อแรงดันไฟฟ้าอินพุตเป็น 4.5 โวลต์ : 50 เฮิร์ตซ

"Pr.125 ตั้งค่าความถี่เทอร์มินัล 2 ความถี่เกน " :

"Pr.C2 ตั้งค่าความถี่เทอร์มินัล 2 ความถี่ไบแอส " :

"Pr.C3 ตั้งค่าความถี่เทอร์มินัล 2 ไบแอส " :

"Pr.C4 ตั้งค่าความถี่เทอร์มินัล 2 ไบแอส " :

ส่งคำตอบ

ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 5

เพื่อให้อินเวอร์เตอร์ทำงานในเงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุด จงเลือก "Pr.3 ความถี่พื้นฐาน" และ "Pr.19 แรงดันไฟฟ้าที่ความถี่พื้นฐาน" ตามเงื่อนไขรายละเอียดดังต่อไปนี้:

เงื่อนไขรายละเอียด

- ประเภทมอเตอร์ : มอเตอร์ความเร็วสูง
- ความถี่ที่กำหนดของมอเตอร์ : 400 เฮิรตซ์
- แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของมอเตอร์ : 200 โวลท์
- แรงดันไฟฟ้า/ความถี่ของระบบจ่ายไฟฟ้า : 220 โวลท์/60 เฮิรตซ์

"Pr.3 ความถี่พื้นฐาน" :

"Pr.19 แรงดันไฟฟ้าที่ความถี่พื้นฐาน" :

ส่งคำตอบ

ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 6

เพื่อป้องกันมอเตอร์ไม่ให้โอเวอร์ฮีท จงเลือก "Pr.9 อิเล็กทรอนิกส์เทอร์มัล O/L รีเลย์" และ "Pr.71 มอเตอร์ที่ใช้" ภายใต้งานไขรายละเอียดต่อไปนี้:

งานไขรายละเอียด

- ประเภทมอเตอร์ : มอเตอร์สแตนดาร์ด
- กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของมอเตอร์ : ดูตาราง "กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของมอเตอร์ด้านล่าง"
- แรงดันไฟฟ้า/ความถี่ของระบบจ่ายไฟฟ้า : 220 โวลต์/ 60 เฮิร์ตซ

"Pr.9 อิเล็กทรอนิกส์เทอร์มัล O/L รีเลย์" :

"Pr.71 มอเตอร์ที่ใช้" :

กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของมอเตอร์

กำลัง	200 โวลต์/50 เฮิร์ตซ	200 โวลต์/60 เฮิร์ตซ	220 โวลต์/60 เฮิร์ตซ
กระแสที่กำหนด	15.4 แอมแปร์	14.4 แอมแปร์	13.8 แอมแปร์

ส่งคำตอบ

ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 7

จงตั้งค่าเวลาความเร็ว/ลดความเร็วเมื่อตั้งค่าความถี่ไว้ที่ 50 เฮิร์ตซ

จงเลือก "Pr.7 เวลาความเร็ว" และ "Pr.8 เวลาลดความเร็ว" ในกรณีที่เวลาความเร็วและเวลาลดความเร็วจริงมีเงื่อนไขรายละเอียดดังต่อไปนี้

เงื่อนไขรายละเอียด

- ตั้งค่าความถี่ : 50 เฮิร์ตซ

- เวลาความเร็วตั้งแต่หยุดนิ่งถึงความถี่ที่ตั้งค่าไว้ : 5 วินาที

- เวลาลดความเร็วตั้งแต่ความถี่ที่ตั้งค่าไว้ถึงหยุดนิ่ง : 10 วินาที

"Pr.7 เวลาความเร็ว" :

"Pr.8 เวลาลดความเร็ว" :

"Pr.20 ความถี่อ้างอิงในการเร่ง/ลดความเร็ว" : 60 เฮิร์ตซ

"Pr.13 ความถี่เริ่มต้น" : 0.5 เฮิร์ตซ

"Pr.10 ความถี่ในการเบรกจากกระแสตรง" : 3 เฮิร์ตซ

ส่งคำตอบ

ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 8

คำอธิบายต่อไปนี้เกี่ยวกับการแก้ไขแรงบิดไม่พอและวิธีป้องกันไม่ให้ระบบล่ม
งเต็มค่าในช่องว่าง

เมื่อต้องเคลื่อนย้ายโหลดที่มีน้ำหนักมาก แรงบิดช่วงเริ่มใช้อาจจะต่ำเกินไปที่จะเร่งได้

--Select-- ค่าแรงบิดเพื่อแก้ปัญหาแรงบิดช่วงเริ่มใช้ไม่เพียงพอ

ใส่ใจด้วยว่า --Select-- แรงบิดอาจจะทำให้เกิดปัญหากระแสไหลเกินและระบบล่มได้

การเคลื่อนย้ายโหลดที่มีน้ำหนักมากอาจจะทำให้เกิดปัญหากระแสไหลเกินและระบบล่มได้

--Select-- ระดับการทำงานป้องกันการหยุดชั่วคราวจะจำกัดกระแสเอาต์พุตและป้องกันไม่ให้เกิดการล่มของระบบได้

ส่งคำตอบ

ย้อนกลับ

แบบทดสอบ **คะแนนทดสอบ**

ท่านทำแบบทดสอบทั้งหมดแล้ว,ผลของท่านเป็นดังต่อไปนี้
หากต้องการสิ้นสุดการทดสอบท้ายหลักสูตร จงเลือกไปหน้าถัดไป

คำตอบถูกต้อง : 0

คำถามทั้งหมด : 8

ร้อยละ : 0%

ไปต่อ

ทบทวนผล

ทดสอบใหม่

คุณไม่ผ่านการทดสอบ

คุณได้สำเร็จหลักสูตร **อินเวอร์เตอร์ FREQROL Basics** (ฟังก์ชัน) เรียบร้อยแล้ว

ขอบคุณที่มาเข้าร่วมเรียนหลักสูตรนี้

หวังว่าทุกท่านจะสนุกสนานกับการเรียน และหวังว่าข้อมูลที่ได้จากหลักสูตรนี้จะ
เป็นประโยชน์ในอนาคต

คุณสามารถทบทวนหลักสูตรก็ครั้งก็ได้ตามที่ต้องการ

ทบทวนผล

ปิด