MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

อินเวอร์เตอร์
FREQROL Basics (การใช้งาน)

หลักสูตรนี้จะสอนวิธีการกำหนดระบบที่ใช้อินเวอร์เตอร์ วิธีการใช้แผงควบคุมปฏิบัติงาน (operation panel) และวิธีการใช้อินเวอร์เตอร์ และยกตัวอย่างการใช้อินเวอร์เตอร์ซีรีส์ FR-E700

Copyright ©2014 Mitsubishi Electric Corporation. All Rights Reserved.

บทนำ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรนี้จัดทำเพื่อผู้ที่สร้างระบบอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ซีรีส์ FR-E700 เป็นครั้งแรก หลักสูตรนี้จะสอนให้ทราบวิธีการกำหนดระบบ วิธีการใช้แผงปฏิบัติงาน (operation panel) และวิธีการใช้อินเวอร์เตอร์ภายใต้โหมดปฏิบัติงาน PU และโหมดเอ็กเทอร์นัล

บทนำ โครงสร้างหลักสูตร

เนื้อหาของหลักสูตรมีดังต่อไปนี้

เราขอแนะนำให้ท่านเริ่มจากบทที่ 1

บทที่ 1 – พื้นฐานของซีรีส์ FR-E700

เรียนรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบพื้นฐาน คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ที่มี ชื่อคอมโพเนนต์และฟังก์ชันของซีรีส์ FR-E700

บทที่ 2 - ขั้นตอนการกำหนดระบบอินเวอร์เตอร์

เรียนรู้เกี่ยวกับระบบอินเวอร์เตอร์ที่กำหนดขั้นตอนที่เริ่มจากการคัดเลือกโหมดการใช้งาน ไปจนถึงการใช้งานโหมดการใช้ PU และโหมดเอ็กเทอร์นัล

บทที่ 3 - เลือกโหมดการใช้งาน

เรียนรู้เกี่ยวกับหน้าที่ของคำสั่งเริ่มและคำสั่งที่ใช้บ่อย และโหมดการใช้งานที่ต่างกัน

บทที่ 4 - ติดตั้งและวางสายอินเวอร์และมอเตอร์

เรียนรู้วิธีการติดตั้งและวางสายอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์

บทที่ 5 - ตั้งโหมดการใช้งานและพารามิเตอร์

เรียนรู้วิธีการใช้แผงทำงาน และตั้งโหมดการใช้งานและพารามิเตอร์

บทที่ 6 - ใช้งานระบบอินเวอร์เตอร์

เรียนรู้วิธีการใช้งานอินเวอร์เตอร์ใน PU และโหมดการใช้งาน External

บทที่ 7 - การแก้ไขค่าผิดพลาดระหว่างการใช้งาน

เรียนรู้ประเภทค่าผิดพลาดที่แสดง วิธีการรีเซ็ตฟังก์ชันป้องกัน วิธีการตรวจสอบประวัติความผิดพลาด และวิธีการแก้ไขเมื่อมอเตอร์ทำงานผิดฟังก์ชัน

บทที่ 8 - แบบทดสอบท้ายหลักสูตร

เกณฑ์ผ่าน : 60% ขึ้นไป

บทนำ วิธีการใช้เครื่องมือ e-Learning นี้

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

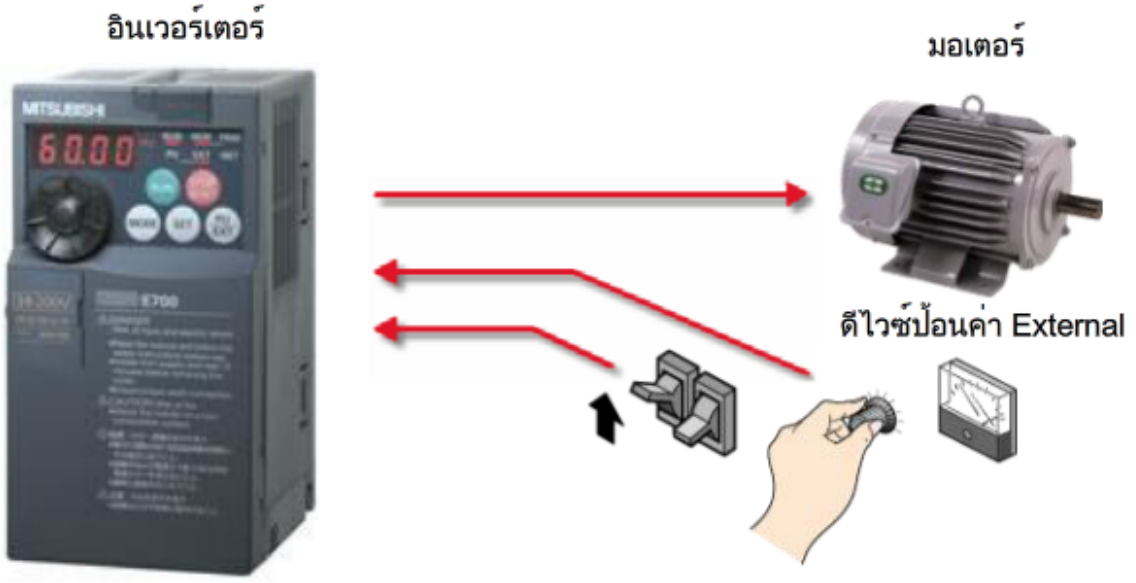
บทนำ ข้อควรระวังในการใช้งาน

ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย

เมื่อคุณเรียนโดยใช้ผลิตภัณฑ์จริงไปพร้อมกัน กรุณาอ่านข้อควรระวังด้านความปลอดภัยที่มีอยู่ในคู่มือที่เกี่ยวข้องอย่างถี่ถ้วนก่อน

บทที่ 1 พื้นฐานของซีรีส์ FR-E700

หลักสูตรนี้จะสอนให้วิธีการออกแบบระบบอินเวอร์เตอร์โดยใช้อินเวอร์เตอร์เอนกประสงค์ของมิตซูบิชิรุ่น FR-E700 (ต่อจากนี้จะระบุเพียงชื่อรุ่น FR-E700) และมอเตอร์แบบเหนี่ยวนำไฟฟ้าสามเฟส (ต่อไปนี้จะระบุเพียงว่าเป็นมอเตอร์)
บทที่ 1 จะให้รายละเอียดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับซีรีส์ FR-E700
ต่อไปนี้คือระบบอินเวอร์เตอร์พื้นฐานที่ประกอบด้วยอินเวอร์เตอร์ซีรีส์ FR-E700



ดีไวซ์	หน้าที่
อินเวอร์เตอร์	เปลี่ยนความเร็วของมอเตอร์เพื่อควบคุมความถี่การจ่ายไฟฟ้าให้กับมอเตอร์
มอเตอร์	หมุนรอบที่ความเร็วของความถี่ไฟฟ้าที่จ่ายมาจากอินเวอร์เตอร์
ดีไวซ์ป้อนค่า External	สวิทซ์เริ่มไปข้างหน้า/ย้อนกลับ เปิด (ON) หรือปิด (OFF) เพื่อส่งคำสั่งไปข้างหน้าหรือย้อนกลับในโหมดใช้งาน External
	ดีไวซ์สั่งความถี่ (โพเทนชิโอเมเตอร์ ฯลฯ) ปรับความเร็วของมอเตอร์ (ด้วยคำสั่งความถี่) ในโหดใช้งาน External

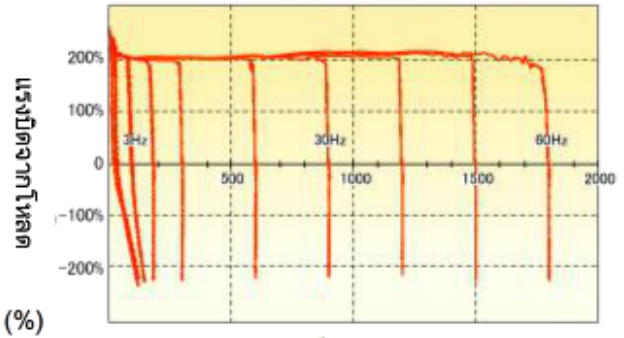
1.1 คุณสมบัติของซีรีส์ FR-E700

อินเวอร์เตอร์ซีรีส์ FR-E700 มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
รายละเอียดเพิ่มเติมหาอ่านได้ในแคตตาล็อกผลิตภัณฑ์ และเว็บไซต์ Global FA ของ มิตซูบิชิ อิเล็คทริค

■ ระบบเว็กเตอร์ควบคุมฟลักซ์แม่เหล็กแบบแอดวานซ์ที่สามารถให้แรงบิดสูงถึง 200%/0.5 เฮิร์ซ (ใช้ได้กับอินเวอร์เตอร์ที่มีกำลังไม่เกิน 3.7K)

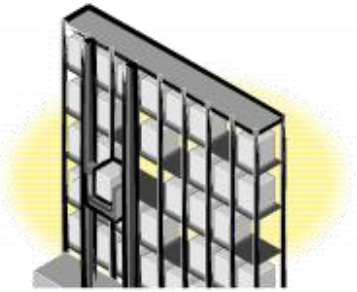
ตัวอย่างความเร็ว - คุณสมบัติแรงบิด

FR-E720-3.7K (ระบบเว็กเตอร์ควบคุมฟลักซ์แม่เหล็กแบบแอดวานซ์)
SF-JR 4P 3.7กิโลวัตต์



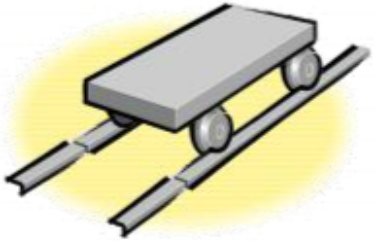
จูนแบบแอดวานซ์อัตโนมัติ

ฟังก์ชันจูนนิงอัตโนมัติไร้การหมุนอันเป็นคุณสมบัติเฉพาะของมิตซูบิชิช่วยให้ควบคุมมอเตอร์หลากหลายและมีความเหมาะสมที่สุด ฟังก์ชันนี้จูนอินเวอร์เตอร์ที่ความละเอียดสูงได้ แม้ขณะที่ไม่สามารถทดสอบการใช้งานมอเตอร์ได้



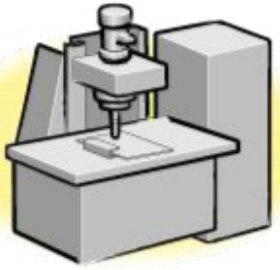
ระบบเว็กเตอร์ควบคุมฟลักซ์แม่เหล็กแบบแอดวานซ์ เป็นระบบที่เหมาะสมกับลิฟต์ของแวร์เฮาส์แบบอัตโนมัติที่ต้องการแรงบิดสูงในความเร็วต่ำ

■ เพิ่มกำลังในการยกแบบโอเวอร์โหลดระยะสั้น (200% ประมาณ 3 วินาที)



แรงกระแทกที่ชนเข้ามา จะถูกดูดซับแรงโดยการเพิ่มกำลังของโอเวอร์โหลดของสินค้าที่ยกได้

■ ฟังก์ชันลิมิตแรงบิด/ลิมิตกระแสไฟฟ้า

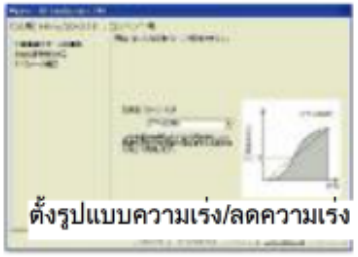


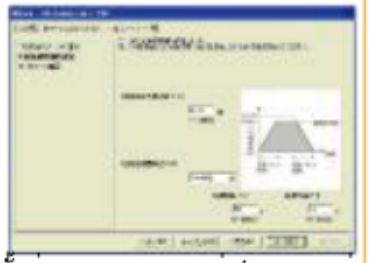
สามารถป้องกันการแตกของใบมีดและการพังเสียหายของเครื่องจักรได้ ด้วยฟังก์ชันลิมิตแรงบิด

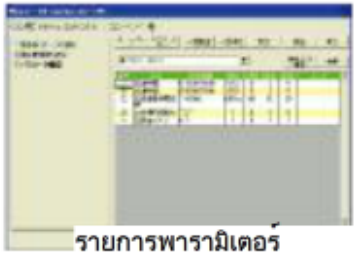
1.1 คุณสมบัติของซีรีส์ FR-E700

USB คอนเนกเตอร์
สามารถตั้งค่าต่างๆ ได้โดยง่ายจาก FR Configurator โดยการดาวน์โหลดจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

ขั้นตอนในการตั้งค่า
(ตัวอย่าง : ตั้งค่าเวลาของความเร่ง/ลดความเร่ง)

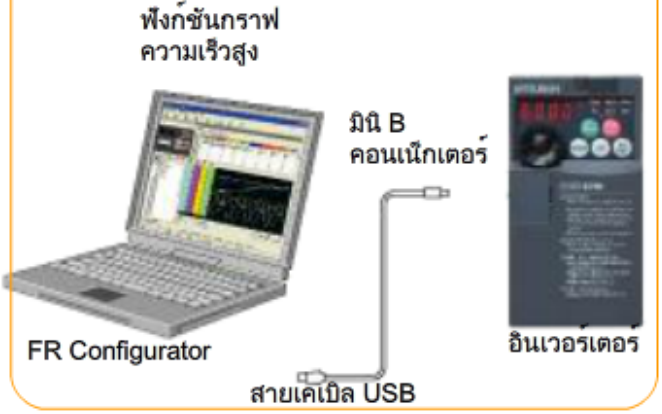

ตั้งรูปแบบความเร่ง/ลดความเร่ง


ตั้งค่าเวลาของความเร่ง/ลดความเร่ง


รายการพารามิเตอร์

USB+FR Configurator ช่วยเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน

ใช้ได้กับหลากหลายเน็ตเวิร์ค
- EIA-485 (RS-485)
- ModbusRTU (ใหม่เป็นมาตรฐาน)
- CC-Link
- PROFIBUS-DP
- DeviceNet®
- LONWORKS®



พารามิเตอร์ยูนิต
FR-PU07/FR-PU07BB (ออปชัน)

ใช้ได้กับปลั๊กอินออปชันที่หลากหลาย

เทอร์มินัลคาร์ดควบคุมเฉพาะสำหรับการใช้งานที่แตกต่าง

1.1 คุณสมบัติของซีรีส์ FR-E700

ติดตั้งจากด้านข้างเข้ามาได้ ประหยัดพื้นที่

ง่ายต่อการเปลี่ยนพัดลมระบายอากาศ

ฟังก์ชันวินิจฉัยอายุใช้งานใหม่ล่าสุด ออกแบบให้มีอายุใช้งานนาน

คาดคะเนอายุใช้งานของชิ้นส่วนสิ้นเปลือง

ชื่อชิ้นส่วน	อายุใช้งานที่คาดคะเนใน FR-E700	อายุใช้งานตามคำแนะนำของ JEMA(*)
พัดลมระบายอากาศ	10 ปี	2 ถึง 3 ปี
ตัวเก็บกระแสไฟฟ้าสมุทธิงในวงจรหลัก	10 ปี	5 ปี
ตัวเก็บกระแสไฟฟ้าสมุทธิงบนบอร์ด	10 ปี	5 ปี

*: คัดลอกมาจาก "คำแนะนำในการตรวจสอบตามระยะของอินเวอร์เตอร์ใช้งานทั่วไป" โดยสมาคมผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าญี่ปุ่น หรือ Japan Electrical Manufacturers' Association (JEMA)

ถูกต้องตามมาตรฐานระเบียบ UL, cUL, EU (ระเบียบของเครื่องใช้ไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้าต่ำ)

E700 มีองค์ประกอบที่ถูกต้องตามข้อบังคับการใช้สารอันตรายในเครื่องใช้ไฟฟ้าและเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ (RoHS)

c UL us LISTED

CE

1.2 ไลน์อัพของซีรีส์ FR-E700

ไลน์อัพผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ซีรีส์ FR-E700 มีดังต่อไปนี้

วิธีการอ่านชื่อรุ่นผลิตภัณฑ์

FR-E720 □ -0.1K- □

เลข	โวลท์
1	ใช้ไฟ 100 โวลท์
2	ใช้ไฟ 200 โวลท์
4	ใช้ไฟ 400 โวลท์

อักษร	จำนวนเฟสไฟฟ้า
ไม่มี	อินพุทสามเฟส
S	อินพุทหนึ่งเฟส
W	อินพุทหนึ่งเฟส (เอาท์พุทสองเฟส)

เลข/อักษร	กำลังอินเวอร์เตอร์
0.1K ถึง 15K	ระบุกำลัง (kW)

อักษร	โครงสร้างป้องกัน
ไม่มี	โครงสร้างภายใน
C	โครงสร้างภายในแบบสมบูรณ์ IP40

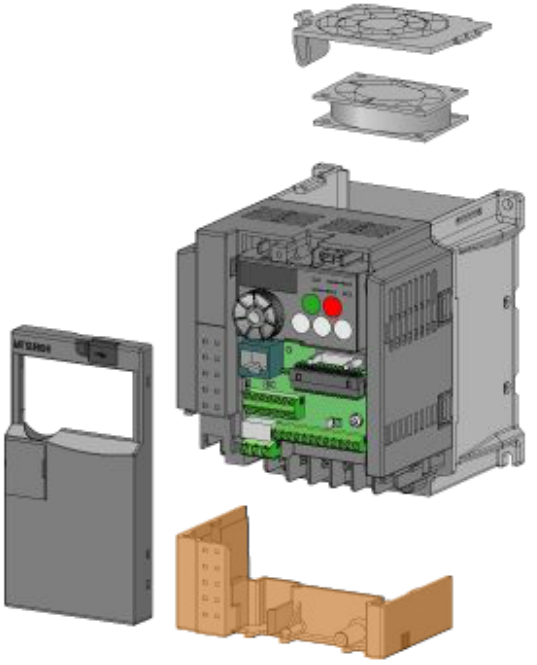
ไลน์อัพกำลังอินเวอร์เตอร์แยกตามแต่ละซีรีส์

ชนิดของอินเวอร์เตอร์ \ กำลังอินเวอร์เตอร์	0.1K	0.2K	0.4K	0.75K	1.5K	2.2K	3.7K	5.5K	7.5K	11K	15K
สามเฟสใช้ไฟ 200 โวลท์ FR-E720-											
สามเฟสใช้ไฟ 400 โวลท์ FR-E740-											
หนึ่งเฟสใช้ไฟ 200 โวลท์ FR-E720S-											
หนึ่งเฟสใช้ไฟ 100 โวลท์ FR-E710W-											

1.3 ชื่อและฟังก์ชันของคอมโพเนนต์อินเวอร์เตอร์

เรียนรู้เกี่ยวกับชื่อของคอมโพเนนต์อินเวอร์เตอร์และฟังก์ชันของแต่ละคอมโพเนนต์ โดยใช้รุ่น “FR-E720-1.5K” เป็นตัวอย่าง เลื่อนเมาส์ไปบนคอมโพเนนต์หนึ่งที่อยู่บนตารางหรือบนอินเวอร์เตอร์ ชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องจะถูกแสดงขึ้นมาให้เห็น

ชื่อ	ใช้งาน
แผงการใช้งาน	ประกอบด้วยอุปกรณ์คือไฟ LED ปุ่ม และไดอัลตั้งค่า ซึ่งใช้สำหรับส่งคำสั่งสตาร์ท/สตอป และคำสั่งระบุความถี่ (ความเร็ว) สู่อินเวอร์เตอร์ ตั้งค่าพารามิเตอร์และเลือกหัวข้อที่ต้องการบนจอแสดงผล
คอนเนกเตอร์ PU	ต่อเข้ากับพารามิเตอร์ยูนิตที่อยู่ภายนอก คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือ programmable controller
คอนเนกเตอร์ USB	ต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
บล็อกเทอร์มินัลวงจรหลัก	ต่อเข้ากับระบบจ่ายไฟฟ้าและมอเตอร์
บล็อกเทอร์มินัลวงจรควบคุมมาตรฐาน	ต่อเข้ากับดีไวซ์ป้อนข้อมูลจากภายนอก (สวิทช์เริ่มใช้งาน ดีไวซ์คำสั่งระบุความถี่ ฯลฯ) และดีไวซ์เอาท์พุทจากภายนอก (เอาท์พุทความบกพร่อง จอแสดงผลความถี่เอาท์พุท ฯลฯ)
สวิทช์อินพุทแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า	เลือกอินพุทแรงดันไฟฟ้าหรืออินพุทกระแสไฟฟ้าโดยการใช้ดีไวซ์อานาล็อกจากภายนอกเพื่อป้อนคำสั่งระบุความถี่
จัมเปอร์คอนเนกเตอร์สลับโลจิกควบคุม	เลือกโลจิกควบคุมของสัญญาณอินพุทระหว่าง SINK กับ SOURCE โลจิก SINK เป็นค่าที่ตั้งไว้ในค่าตั้งต้น ศึกษารายละเอียดได้ในคู่มือ
ออปชันคอนเนกเตอร์ปลัก-อิน	ต่อเข้ากับหลายออปชันเพื่อเพิ่มฟังก์ชันของอินเวอร์เตอร์ ศึกษารายละเอียดได้ในคู่มือ
พัดลมระบายอากาศ	พัดลมในอินเวอร์เตอร์ที่ง่ายต่อการถอด
ฝาครอบด้านหน้า	ถอดออกได้ วิธีการถอดและติดตั้งใหม่มีอธิบายอยู่ในบทที่ 4
ฝาครอบสายไฟทรงหวี	ถอดออกได้ วิธีการถอดและติดตั้งใหม่มีอธิบายอยู่ในบทที่ 4



1.4 สรุปของบทนี้

สิ่งที่ได้เรียนจากบทที่ 1 มีดังต่อไปนี้

- โครงสร้างพื้นฐานของระบบอินเวอร์เตอร์
- คุณสมบัติของซีรีส์ FR-E700
- ไลน์อัพของผลิตภัณฑ์ซีรีส์ FR-E700
- ชื่อและฟังก์ชันของคอมโพเนนต์อินเวอร์เตอร์

จุดสำคัญ

โปรดทบทวนหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้ :

โครงสร้างพื้นฐานของระบบอินเวอร์เตอร์m	คุณได้เรียนรู้คุณสมบัติพื้นฐานของระบบอินเวอร์เตอร์แล้ว
คุณสมบัติของอินเวอร์เตอร์ซีรีส์ FR-E700	คุณได้ทำความเข้าใจคุณสมบัติของอินเวอร์เตอร์ซีรีส์ FR-E700 แล้ว
คุณสมบัติและวิธีการควบคุมโหมดใช้งาน External	คุณได้ทำความเข้าใจไลน์อัพผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ซีรีส์ FR-E700 และวิธีการแปลความหมายชื่อโมเดลต่างๆ แล้ว
ชื่อและฟังก์ชันคอมโพเนนต์อินเวอร์เตอร์	คุณได้เรียนชื่อและฟังก์ชันของคอมโพเนนต์อินเวอร์เตอร์แล้ว

บทที่ 2 ขั้นตอนการกำหนดระบบอินเวอร์เตอร์

ผังภูมิโฟลชาร์ตต่อไปนี้จะแสดงขั้นตอนการกำหนดระบบอินเวอร์เตอร์
แต่ละขั้นตอนอธิบายลำดับของการกำหนดไว้

(1) เลือกโหมดการใช้งาน ——— บทที่ 3

↓

(2) ติดตั้งและวางสายอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์ ——— บทที่ 4

↓

(3) ตั้งโหมดการใช้งานและพารามิเตอร์ ——— บทที่ 5

↓

(4) เริ่มการใช้งาน ——— บทที่ 6

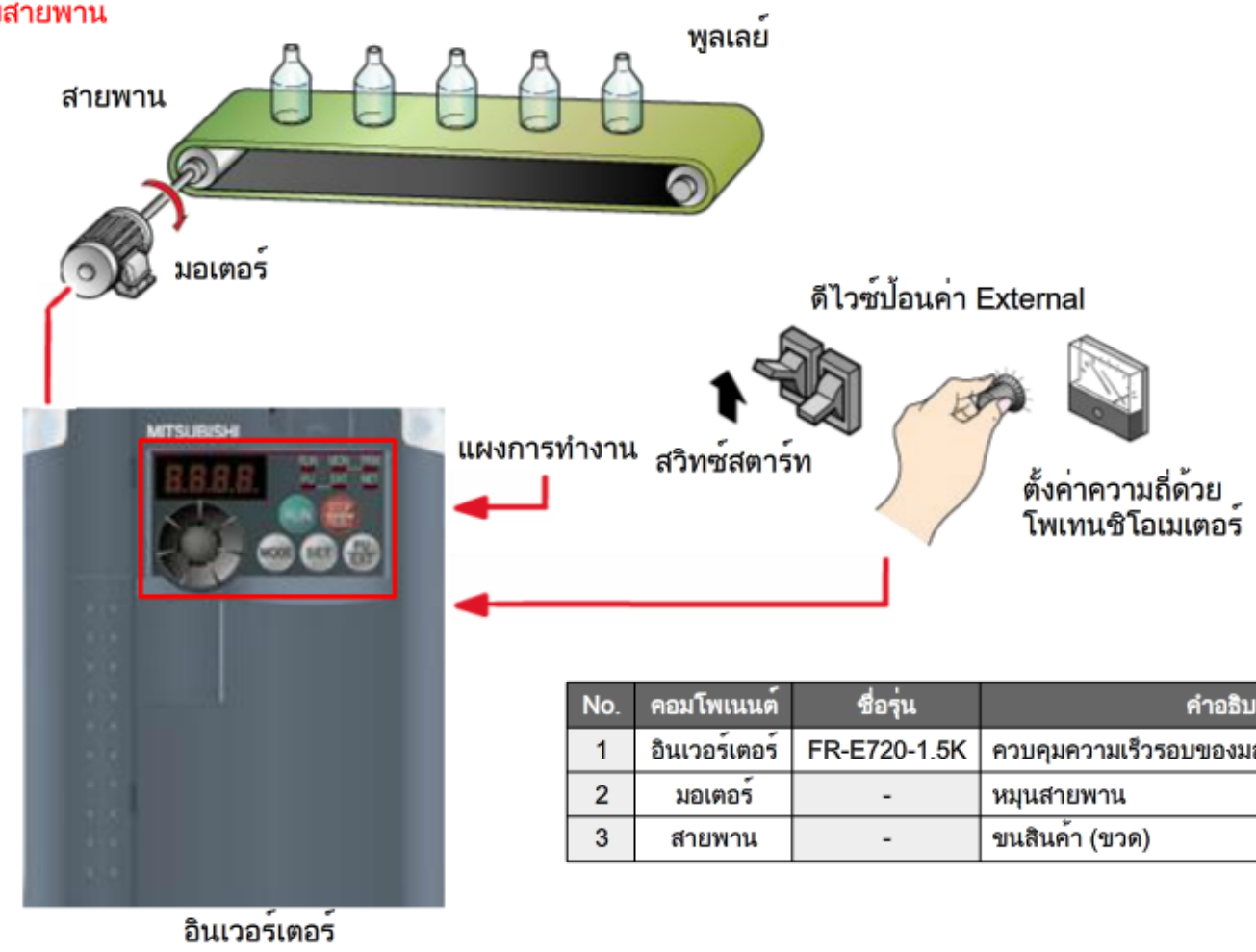
↓

(5) แก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน ——— บทที่ 7

2.1 การกำหนดระบบ

ในหลักสูตรนี้ จะได้เรียนวิธีการกำหนดระบบสายพานที่ใช้ในการขนส่งขวด ขั้นตอนการกำหนดจะมีอธิบายอยู่ในหน้าถัดไป
คุณจะได้เรียนสองวิธีการสำหรับการเปลี่ยนความเร็วของสายพาน วิธีแรกจะใช้แผงการทำงานของอินเวอร์เตอร์ และอีกวิธีหนึ่งจะเป็นวิธีใช้ดีไวซ์ป้อนค่า External (ใช้สวิทซ์สามความเร็วและโพเทนชิโอเมเตอร์)
คอมโพเนนต์ของระบบสายพานมีดังต่อไปนี้

ระบบสายพาน



No.	คอมโพเนนต์	ชื่อรุ่น	คำอธิบาย
1	อินเวอร์เตอร์	FR-E720-1.5K	ควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์
2	มอเตอร์	-	หมุนสายพาน
3	สายพาน	-	ขนสินค้า (ขวด)

2.2 สรุปของบทนี้

สิ่งที่ได้เรียนจากบทที่ 2 มีดังต่อไปนี้

- ขั้นตอนการกำหนดระบบ
- ตัวอย่างสเป็กของระบบสายพาน

จุดสำคัญ

โปรดทบทวนหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้:

ขั้นตอนการกำหนดระบบ	คุณได้เรียนขั้นตอนการกำหนดระบบอินเวอร์เตอร์ทั่วไป
ตัวอย่างสเป็กของระบบสายพาน	คุณได้เรียนตัวอย่างสเป็กของระบบสายพาน

บทที่ 3 เลือกโหมดการใช้งาน

ในบทนี้ คุณจะได้เรียนความแตกต่างของโหมดการใช้งาน และคุณสมบัติแต่ละโหมดนั้นๆ
คุณจะต้องเลือกโหมดการใช้งานที่เหมาะที่สุดกับการใช้งานนั้น

(1) เลือกโหมดการใช้งาน ——— บทที่ 3

(2) ติดตั้งและวางสายอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์ ——— บทที่ 4

(3) ตั้งโหมดการใช้งานและพารามิเตอร์ ——— บทที่ 5

(4) เริ่มการใช้งาน ——— บทที่ 6

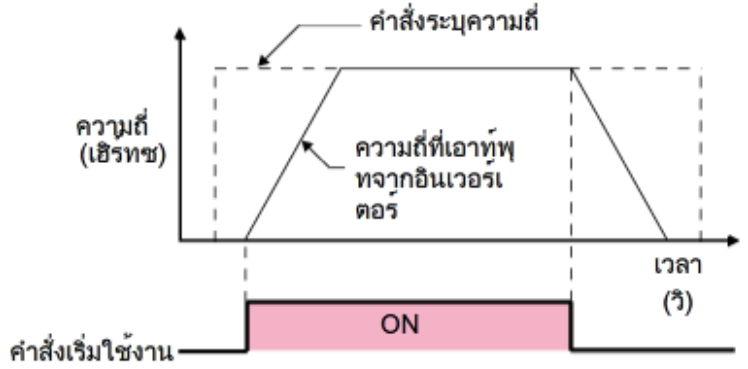
(5) แก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน ——— บทที่ 7

หัวข้อของบทที่ 3
3.1 โหมดการใช้งาน
- 3.1.1 โหมดการใช้งาน PU
- 3.1.2 โหมดการใช้งาน External
- 3.1.3 โหมดการใช้งานแบบผสม
- 3.1.4 โหมดการใช้งานผ่านเน็ตเวิร์ค (NET)

3.1 โหมดการใช้งาน

ในการที่จะใช้งานอินเวอร์เตอร์ต้องมี “คำสั่งเริ่มใช้งาน” และ “คำสั่งระบุความถี่”
เปิด (ON) คำสั่งเริ่มใช้งานให้หมุนมอเตอร์ และเปิด (ON) คำสั่งเพื่อตั้งค่าความเร็วรอบมอเตอร์
รุ่น FR-E700 จะอ้างอิงวิธีการทำงานของแต่ละอินเวอร์เตอร์ใน “โหมดการใช้งาน”
ในการที่จะสลับเปลี่ยนแต่ละโหมดการใช้งานนั้น คุณจะได้เรียนในบทที่ 5 ตั้งโหมดการใช้งานและพารามิเตอร์

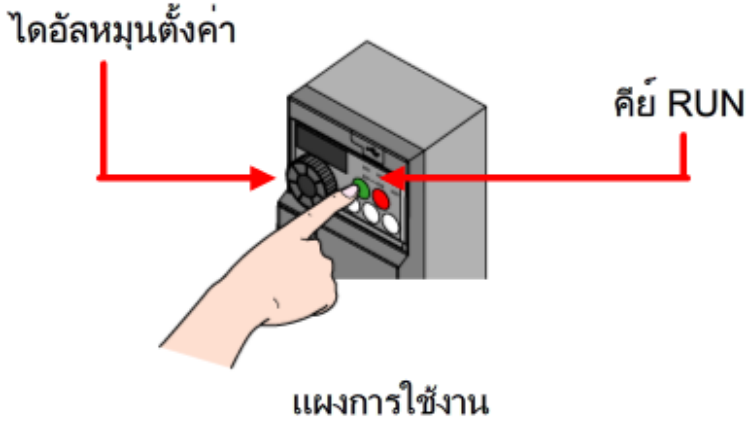
โหมดการใช้งาน	ต้นกำเนิดส่งคำสั่งเริ่มใช้งาน	ต้นกำเนิดส่งคำสั่งระบุความถี่
โหมดการใช้งาน PU	แผงการใช้งาน (คีย์ RUN)	แผงการใช้งาน (ไดอัลหมุนตั้งค่า)
โหมดการใช้งาน External	อินพุทผ่าน External (สวิทช์)	อินพุทผ่าน External (โพเทนชิโอเมเตอร์)
โหมดการใช้งานแบบผสม (แบบผสม 1)	อินพุทผ่าน External (สวิทช์)	แผงการใช้งาน (ไดอัลหมุนตั้งค่า)
โหมดการใช้งานแบบผสม (แบบผสม 2)	แผงการใช้งาน (คีย์ RUN)	อินพุทผ่าน External (โพเทนชิโอเมเตอร์)
โหมดการใช้งานเน็ตเวิร์ค (NET) คิว	ดีไวซ์อินพุทผ่านเน็ตเวิร์ค	ดีไวซ์อินพุทผ่านเน็ตเวิร์ค



3.1.1 โหมดการใช้งาน PU

ในโหมดการใช้งาน PU ทั้งคำสั่งเริ่มการใช้งานกับคำสั่งระบุความถี่จะถูกอินพุทจากแผงการใช้งานของตัวอินเวอร์เตอร์ ระบบที่เรียบง่าย ซึ่งใช้เพียงหนึ่งอินเวอร์เตอร์เป็นต้นกำเนิดของคำสั่ง จะทำงานภายใต้โหมดการใช้งาน PU นี้ ไดอัลหมุนตั้งค่าเพื่อเปลี่ยนความถี่ (ความเร็วรอบ) ได้ระหว่างการใช้งาน
รูปภาพข้างล่างนี้แสดงตัวอย่างองค์ประกอบพื้นฐานที่มีอยู่ในโหมดการใช้งาน PU

คำสั่งเริ่มการใช้งาน	แผงการใช้งาน (คีย์ RUN)
คำสั่งระบุความถี่	แผงการใช้งาน (ไดอัลหมุนตั้งค่า)

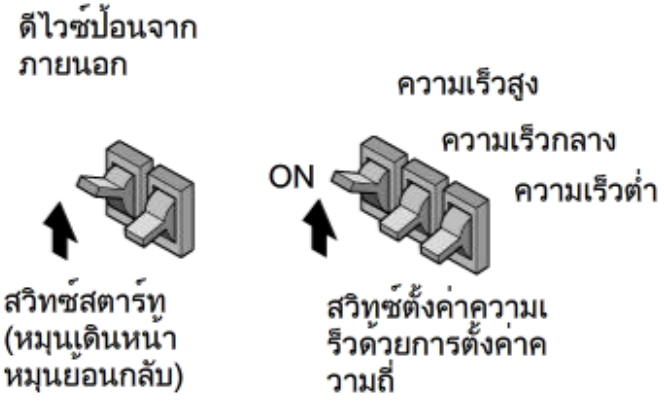


3.1.2 โหมดการใช้งาน External

สำหรับโหมดการใช้งาน External มีดีไวซ์ป้อนจากภายนอก (สวิทซ์ โพเทนชิโอเมเตอร์ ฯลฯ) ต่อเข้ากับอินเวอร์เตอร์ เพื่อป้อนคำสั่งเริ่มการใช้งานหรือคำสั่งระบุความถี่
โหมดนี้ต้องมีดีไวซ์ป้อนจากภายนอกต่อเข้ามาเพื่อใช้งาน
โหมดนี้เหมาะกับการใช้งานที่ไม่สามารถใช้งานผ่านแผงการใช้งานได้โดยตรง เพราะอินเวอร์เตอร์ได้รับการติดตั้งอยู่ภายในที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ เป็นต้น
รูปภาพข้างล่างนี้แสดงตัวอย่างองค์ประกอบพื้นฐานที่มีอยู่ในโหมดการใช้งาน External

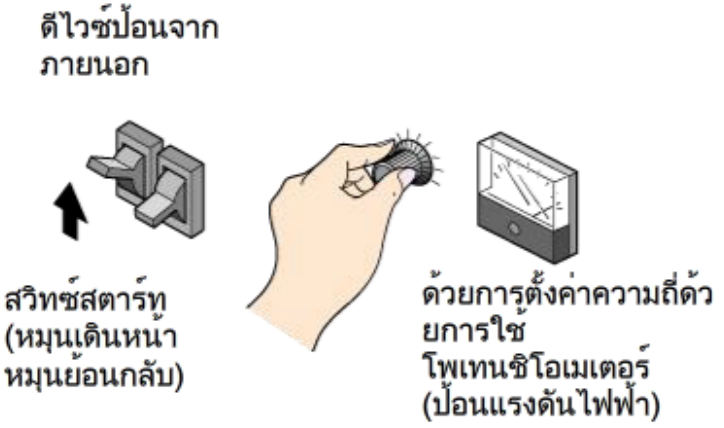
เปลี่ยนความถี่
ด้วยการใช้สวิทซ์สามความเร็ว

ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน	สวิทซ์สตาร์ท
ต้นกำเนิดคำสั่งระบุความถี่	สวิทซ์สามความเร็ว



เปลี่ยนความถี่
ด้วยการใช้โพเทนชิโอเมเตอร์ (ป้อนแรงดันไฟฟ้า)

ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน	สวิทซ์สตาร์ท
ต้นกำเนิดคำสั่งระบุความถี่	โพเทนชิโอเมเตอร์ (ป้อนแรงดันไฟฟ้า)



3.1.3 โหมดการใช้งานแบบผสม

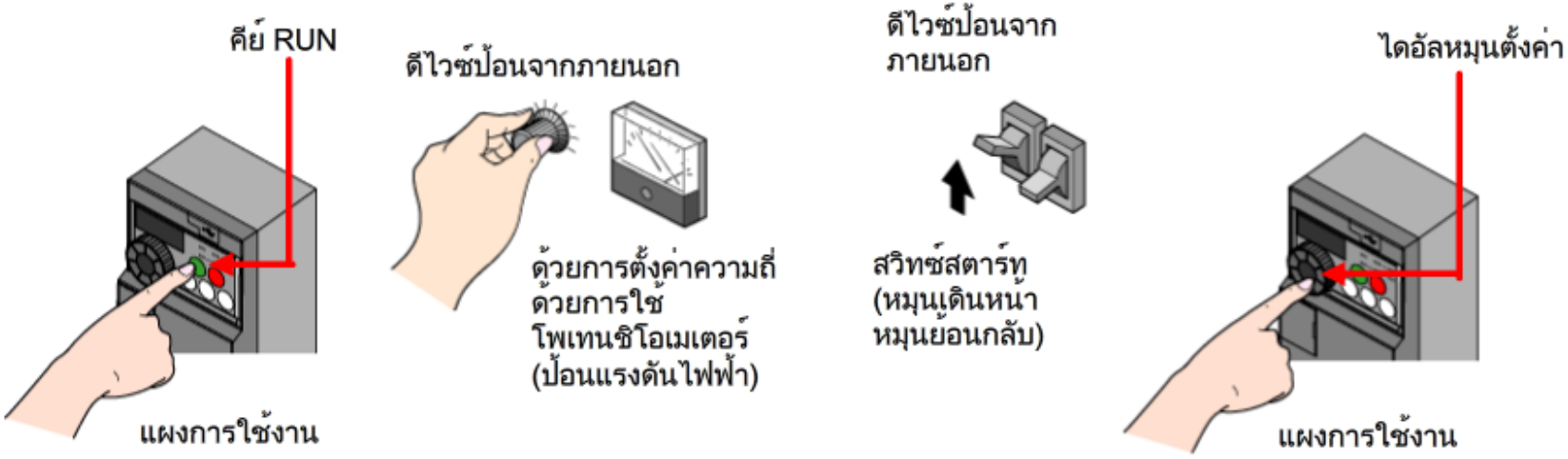
โหมดการใช้งานแบบผสมเป็นการผสมการใช้งานแบบ PU การใช้งานแบบ External
ตัวอย่างเช่น คำสั่งเริ่มการใช้งานจะถูกป้อนจากแผงการใช้งาน (คีย์ RUN) และคำสั่งระบุความถี่จะถูกป้อนจากดีไวซ์ป้อนค่าจากภายนอก (โพเทนชิโอเมเตอร์) ดังที่แสดงในผังภูมิแบบผสม 1
คุณสามารถตั้งค่าพารามิเตอร์เพื่อเปลี่ยนรูปแบบผสมได้ (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 5.3.2.)
รูปภาพข้างล่างนี้แสดงตัวอย่างองค์ประกอบพื้นฐานที่มีอยู่ในโหมดการใช้งานแบบผสม

แบบผสม 1

ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน	คีย์ RUN บนแผงการใช้งาน
ต้นกำเนิดคำสั่งระบุความถี่	โพเทนชิโอเมเตอร์ (ป้อนค่าแรงดันไฟฟ้า)

แบบผสม 2

ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน	สวิทช์สตาร์ท
ต้นกำเนิดคำสั่งระบุความถี่	ไดอัลหมุนตั้งค่าบนแผงการใช้งาน



3.1.4 โหมดการใช้งานผ่านเน็ตเวิร์ค NET

ในโหมดการใช้งานผ่านเน็ตเวิร์ค NET คำสั่งเริ่มการใช้งานและคำสั่งระบุความถี่จะถูกป้อนจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่านเน็ตเวิร์ค หรือ programmable controller หรือ GOT (HMI) ไปยังอินเวอร์เตอร์ที่ติดตั้งอยู่กับ PU คอนเน็กเตอร์ (ผ่านสายสื่อสาร RS-485) หรือผ่านออปชันการสื่อสารอื่นๆ
หลักสูตรนี้จะอธิบายโดยสังเขปเกี่ยวกับการใช้งานผ่านเน็ตเวิร์ค NET หากต้องการทราบรายละเอียด กรุณาศึกษาจากคู่มือ

ตัวอย่างการต่อเน็ตเวิร์คผ่าน CC-Link

3.2 สรุปของบทนี้

สิ่งที่ได้เรียนจากบทที่ 3 มีดังต่อไปนี้

- โหมดการใช้งาน
- โหมดการใช้งานและคุณสมบัติของโหมดการใช้งาน PU
- โหมดการใช้งานและคุณสมบัติของโหมดการใช้งาน External
- โหมดการใช้งานและคุณสมบัติของโหมดการใช้งานแบบผสม
- พื้นฐานของโหมดการใช้งานผ่านเครือข่าย (NET)

จุดสำคัญ

โปรดทบทวนหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้ :

โหมดการใช้งาน	คุณได้เรียนรู้ว่าคำสั่งเริ่มการใช้งานและคำสั่งระบุความถี่จะถูกใช้สำหรับควบคุมอินเวอร์เตอร์ และคุณต้องเลือกโหมดการใช้งานตามระบบอินเวอร์เตอร์ที่ได้กำหนดไว้
โหมดการใช้งานและคุณสมบัติของโหมดการใช้งาน PU	คุณได้เรียนรู้ว่าสามารถใช้การใช้งานนี้ได้กับแผงการใช้งานอินเวอร์เตอร์เท่านั้น
โหมดการใช้งานและคุณสมบัติของโหมดการใช้งาน External	คุณได้เรียนรู้ว่าสามารถควบคุมจากตัวไวซ์ภายนอก (สวิทช์ โพเทนชิโอเมเตอร์ ฯลฯ) ได้ในกรณีที่ไม่สามารถเข้าไปควบคุมใช้งานแผงการใช้งานได้โดยตรง
โหมดการใช้งานและคุณสมบัติของโหมดการใช้งานแบบผสม	คุณได้เรียนรู้ว่าสามารถใช้โหมดการใช้งาน PU และ External แบบผสมกันได้ เพื่อการสั่งเริ่มการใช้งานและการระบุความถี่จากต้นกำเนิดคำสั่งที่ต่างกัน

บทที่ 4 ติดตั้งและวางสายอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์

ในบทนี้ คุณจะได้เรียนวิธีการติดตั้งและวางสายอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์
วิธีการวางสายจะต่างกันระหว่างโหมดการใช้งาน ซึ่งได้อธิบายไปแล้วในบทที่ 3 ซึ่งต้องระวังในข้อสำคัญนี้

(1) เลือกโหมดการใช้งาน ——— บทที่ 3

↓

(2) ติดตั้งและวางสายอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์ ——— บทที่ 4

↓

(3) ตั้งโหมดการใช้งานและพารามิเตอร์ ——— บทที่ 5

↓

(4) เริ่มการใช้งาน ——— บทที่ 6

↓

(5) แก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน ——— บทที่ 7

หัวข้อสำหรับบทที่ 4

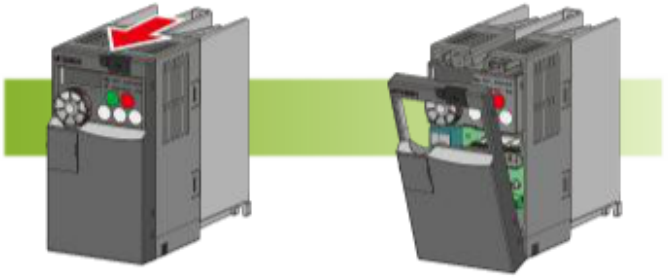
4.1 วิธีการถอดแกะฝาครอบด้านหน้าและสายไฟ
4.2 การติดตั้งอินเวอร์เตอร์
4.2.1 เงื่อนไขในการติดตั้งและวิธีการยกติดตั้ง
4.3 การวางสายอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์
4.4 การต่อสายดินอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์
4.5 การต่อสายเทอร์มินัลวงจรหลัก
4.5.1 ต่อสายเคเบิลจ่ายไฟฟ้า
4.5.2 ต่อสายเคเบิลมอเตอร์
4.6 การต่อเข้ากับเทอร์มินัลวงจรควบคุมมาตรฐาน
4.6.1 ต่อเข้ากับสวิทช์สตาร์ท
4.6.2 ต่อเข้ากับสวิทช์สามความเร็ว
4.6.3 ต่อเข้ากับอินพุทกระแสไฟฟ้า
4.6.4 ต่อเข้ากับอินพุทแรงดันไฟฟ้า

4.1 วิธีการถอดแกะฝากครอบด้านหน้าและสายไฟ

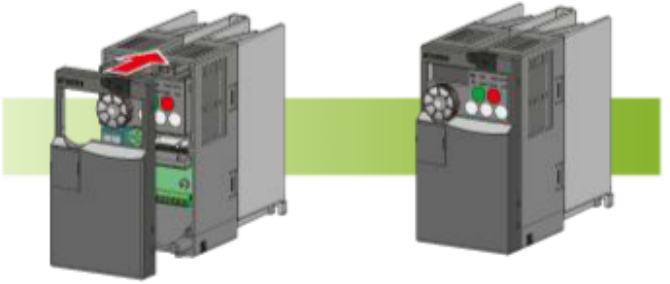
เมื่อทำการติดตั้งอินเวอร์เตอร์ จะต้องถอดแกะฝาครอบด้านหน้าและสายไฟออกก่อน แล้วทำการติดตั้งเข้าไปภายหลัง วิธีการถอดและติดตั้งภายหลังของฝาครอบด้านหน้าและสายไฟมีอธิบายรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ใช้รุ่น FR-E720-0.75K เป็นตัวอย่าง)

ฝาครอบด้านหน้า (สำหรับรุ่นต่ำกว่า FR-E720-3.7K หรือสำหรับรุ่นต่ำกว่า FR-E740-7.5K)

- ถอดฝาครอบ
  จับและดึงส่วนที่แสดงตามลูกศร

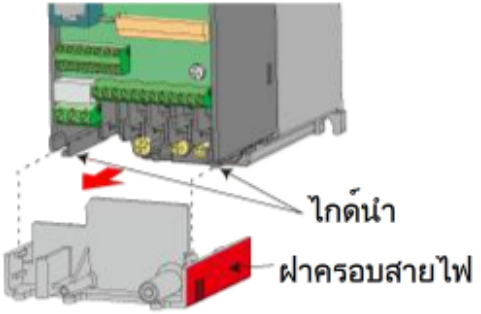


- ติดตั้งใหม่
  ประกบฝาครอบให้ตรงกับด้านหน้าของอินเวอร์เตอร์แล้วดันกลับเข้าไป



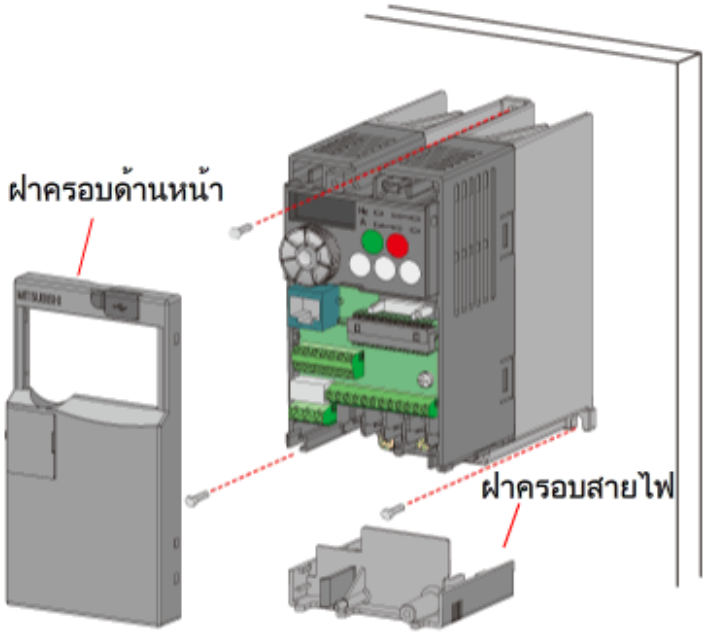
ฝาครอบสายไฟ (รุ่น FR-E720-0.1K ถึง 0.75K)

- การถอดและติดตั้งใหม่
  สามารถถอดฝาครอบออกได้โดยง่ายเพียงดึงฝาครอบ และติดตั้งกลับเข้าไปใหม่ตามไกด์นำ

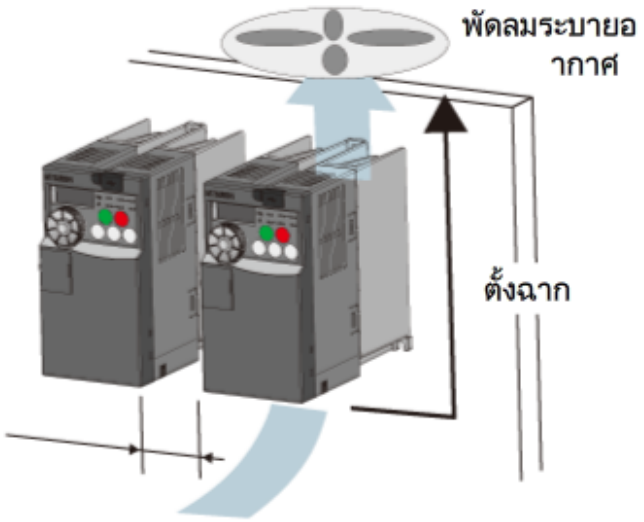


4.2 ติดตั้งอินเวอร์เตอร์

รูปนี้แสดงวิธีการติดตั้งอินเวอร์เตอร์
หลังจากถอดฝาครอบด้านหน้าและฝาครอบสายไฟแล้ว ประกบอินเวอร์เตอร์เข้ากับผนัง (รุ่น FR-E720-0.1K ถึง 0.75K)



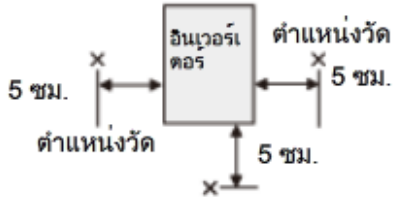
กรณีติดตั้งอินเวอร์เตอร์สองตัวขึ้นไป ให้ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในแนวขนานกัน และมีช่องระบายอากาศเตรียมไว้ โดยติดตั้งอินเวอร์เตอร์ให้ตั้งฉาก



4.2.1 เงื่อนไขในการติดตั้ง และวิธีการยกติดตั้ง

ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้:

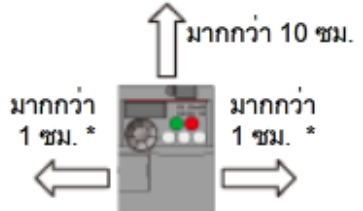
อุณหภูมิและความชื้นโดยรอบ



อุณหภูมิ : -10 ถึง +50 องศาเซลเซียส
อุณหภูมิเมื่ออยู่ในสภาพที่ปิดมิดชิด
: -10 ถึง +40 องศาเซลเซียส
ความชื้น : ความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกิน 90%

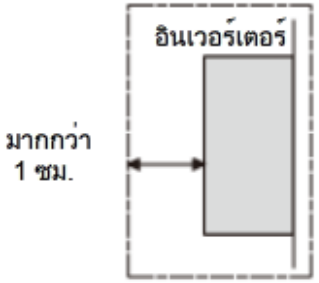
ให้มีระยะห่างมากพอ และมีการระบายอากาศเตรียมไว้

ระยะห่าง (ด้านหน้า)



* กรณีที่อุณหภูมิโดยรอบไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส สามารถติดตั้งอินเวอร์เตอร์ได้โดยไม่ต้องเผื่อระยะห่างเอาไว้ (ระยะห่าง 0 ซม.) หากอุณหภูมิโดยรอบเกินกว่า 40 องศาเซลเซียส ระยะห่างระหว่างอินเวอร์เตอร์ต้องมากกว่า 1 ซม. (หรือมากกว่า 5 ซม. ถ้าเป็นอินเวอร์เตอร์ที่มีกำลังมากกว่า 5.5K)

ระยะห่าง (ด้านข้าง)



* มากกว่า 5 ซม. ถ้าเป็นอินเวอร์เตอร์ที่มีกำลังมากกว่า 5.5K

4.2.1 เงื่อนไขในการติดตั้ง และวิธีการยกติดตั้ง

อินเวอร์เตอร์เป็นระบบที่ประกอบด้วยกลไกที่มีความละเอียดและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
ห้ามติดตั้งหรือยกติดตั้งอินเวอร์เตอร์ในเงื่อนไขการใช้งานดังต่อไปนี้ เพราะถ้าทำเช่นนั้น จะทำให้ทำการผิดพลาดหรือเสียหายได้

แสงอาทิตย์ส่องตรง

แรงสั่นสะเทือน
ที่มากกว่า (5.9ม./วิ2)

อุณหภูมิสูงและมีความชื้นสูง

วางตั้งนอน

วางซ้อนโดยไม่มีช่องว่าง

ขนย้ายโดยการหยิบจับฝาครอบด้านหน้าหรือไดอัลหมุนตั้งค่า

ละอองน้ำมัน แก๊สติดไฟ แก๊สกัดกร่อน
เศษขน ฝุ่นละออง ฯลฯ

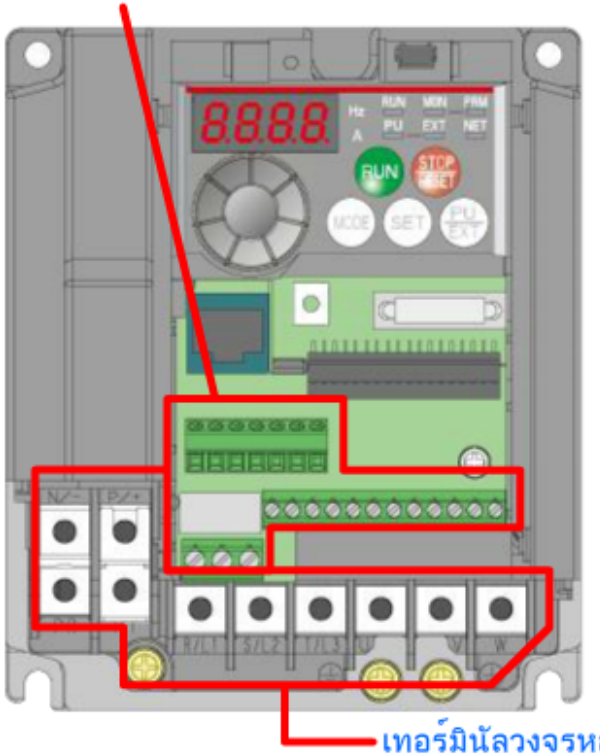
ประกอบเข้ากับวัสดุที่เผาไหม้ได้

4.3 วางสายอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์

ต่อไปจะเรียนรู้เกี่ยวกับการต่อสายไฟของอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์
เทอร์มินัลอินพุท/เอาท์พุทของอินเวอร์เตอร์ประกอบด้วยเทอร์มินัลวงจรหลักและเทอร์มินัลวงจรควบคุม
สายจ่ายไฟฟ้าและมอเตอร์จะถูกต่อเข้ากับเทอร์มินัลวงจรหลัก และดีไวซ์สวิทซ์กับดีไวซ์คำสั่งระบุความถี่จะถูกต่อเข้ากับเทอร์มินัลวงจรควบคุม
เทอร์มินัลวงจรควบคุมมาตรฐานจะถูกแยกออกเป็นสามบล็อกเทอร์มินัล ตามประเภทของเทอร์มินัลอินพุท/เอาท์พุท

ด้านหน้าของรุ่น FR-E720-1.5K (เมื่อฝาครอบด้านหน้าและฝาครอบสายไฟฟ้าถูกถอดออกแล้ว)

เทอร์มินัลวงจรควบคุมมาตรฐาน

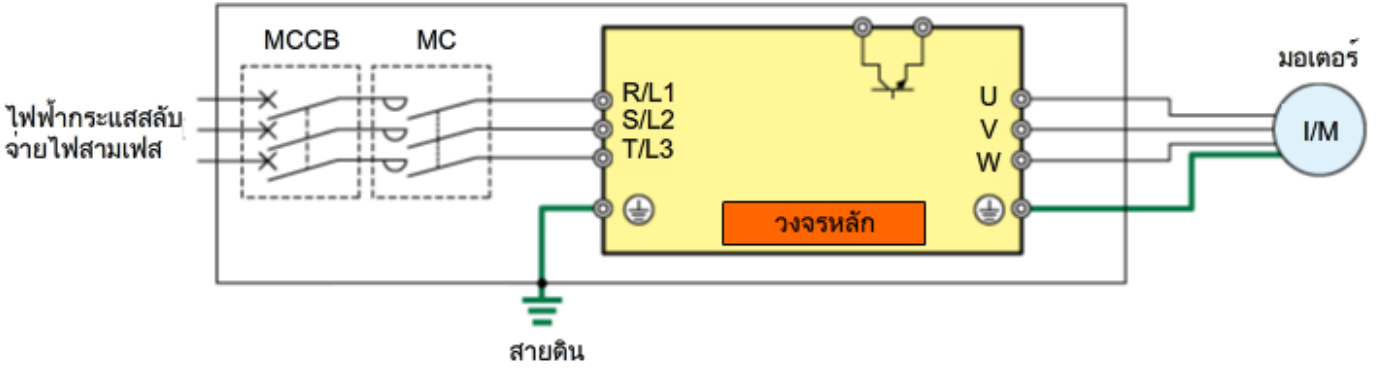


4.4 การต่อสายดินอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์

ก่อนที่จะต่อเข้ากับระบบจ่ายไฟฟ้า ต้องต่อสายดินอินเตอร์กับมอเตอร์
ระวังไม่ให้ต่อสายดินอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์ผิดพลาด เพื่อป้องกันกระแสไฟกระโชกและคลื่นรบกวน

โดยทั่วไปแล้ว ดีไวซ์ระบบไฟฟ้าจะมีเทอร์มินัลต่อสายดิน ซึ่งต้องต่อเข้ากับสายดินก่อนที่จะเริ่มใช้งาน
โดยทั่วไปแล้ว วงจรไฟฟ้าจะถูกต่อฉนวนผ่านวัสดุฉนวนไฟฟ้า และถูกเก็บไว้ในกล่องเครื่องใช้ไฟฟ้านั้น อย่างไรก็ตาม ไม่มีวัสดุฉนวนใดที่สามารถป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่วได้อย่างสมบูรณ์แบบ และมักจะเกิดการรั่วของกระแสไฟฟ้าไปสู่กล่องที่เก็บเครื่องใช้ไฟฟ้านั้น
วัตถุประสงค์ของการต่อสายดินคือเพื่อป้องกันผู้ใช้จากการถูกไฟฟ้าช็อต อันเนื่องจากไฟฟ้ารั่ว เมื่อผู้ใช้ไปสัมผัสกล่องของเครื่องใช้ไฟฟ้านั้น
สำหรับดีไวซ์ที่มีการใช้สัญญาณอ่อนหรือเป็นดีไวซ์ที่มีความอ่อนไหวในการทำงาน เช่นเครื่องเสียง เซ็นเซอร์ หรือคอมพิวเตอร์ การต่อสายดินกับเครื่องใช้ไฟฟ้าดังกล่าวนี้ถือเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งในการที่จะลดการรบกวนที่เกิดจากระบบแม่เหล็กไฟฟ้าหรือ electromagnetic interferences (EMI) ได้

ตัวอย่างการต่อสาย

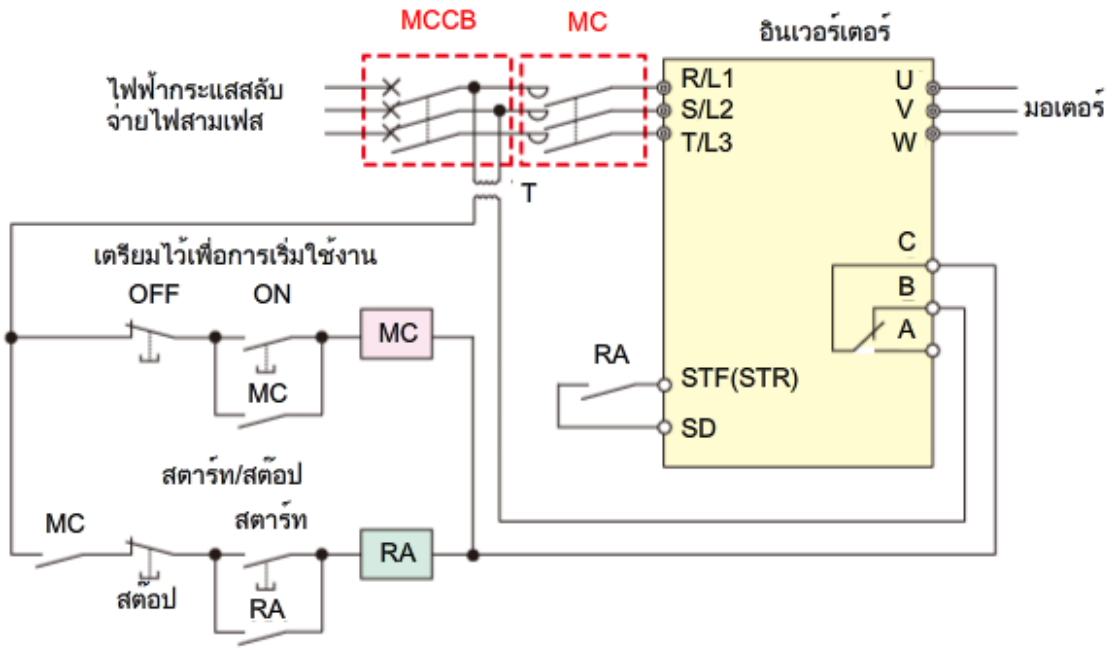


4.5 การต่อสายเทอร์มินัลวงจรหลัก

ต่อระบบจ่ายไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ (ไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส) เข้ากับอินเวอร์เตอร์
ทุกครั้ง ต้องติดตั้งเบรกเกอร์หรือ moulded case circuit breaker (MCCB) เข้ากับสายเคเบิลของระบบจ่ายไฟฟ้า
ติดตั้งคอนแทกเตอร์แม่เหล็ก (MC) ระหว่างระบบจ่ายไฟฟ้ากับเทอร์มินัลวงจรหลักของอินเวอร์เตอร์ เพื่อวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ :

- เพื่อปลดอินเวอร์เตอร์ออกจากระบบจ่ายไฟฟ้า เมื่อฟังก์ชันป้องกันระบบทำงาน หรือเมื่อไม่สามารถเดินเครื่องได้ (เช่นเมื่อหยุดเครื่องฉุกเฉิน)
- เพื่อป้องกันอุบัติเหตุโดยการรีสตาร์ทอัตโนมัติอินเวอร์เตอร์หลังจากไฟดับ เป็นต้น
- เพื่อประหยัดพลังงานโดยการปลดระบบจ่ายไฟฟ้าออกจากอินเวอร์เตอร์ เมื่อต้องหยุดใช้งานอินเวอร์เตอร์เป็นเวลานาน
- เพื่อปลดอินเวอร์เตอร์ออกจากระบบจ่ายไฟฟ้า ในกรณีทำการตรวจสอบหรือบำรุงรักษาเพื่อความปลอดภัย

ตัวอย่างการต่อสาย

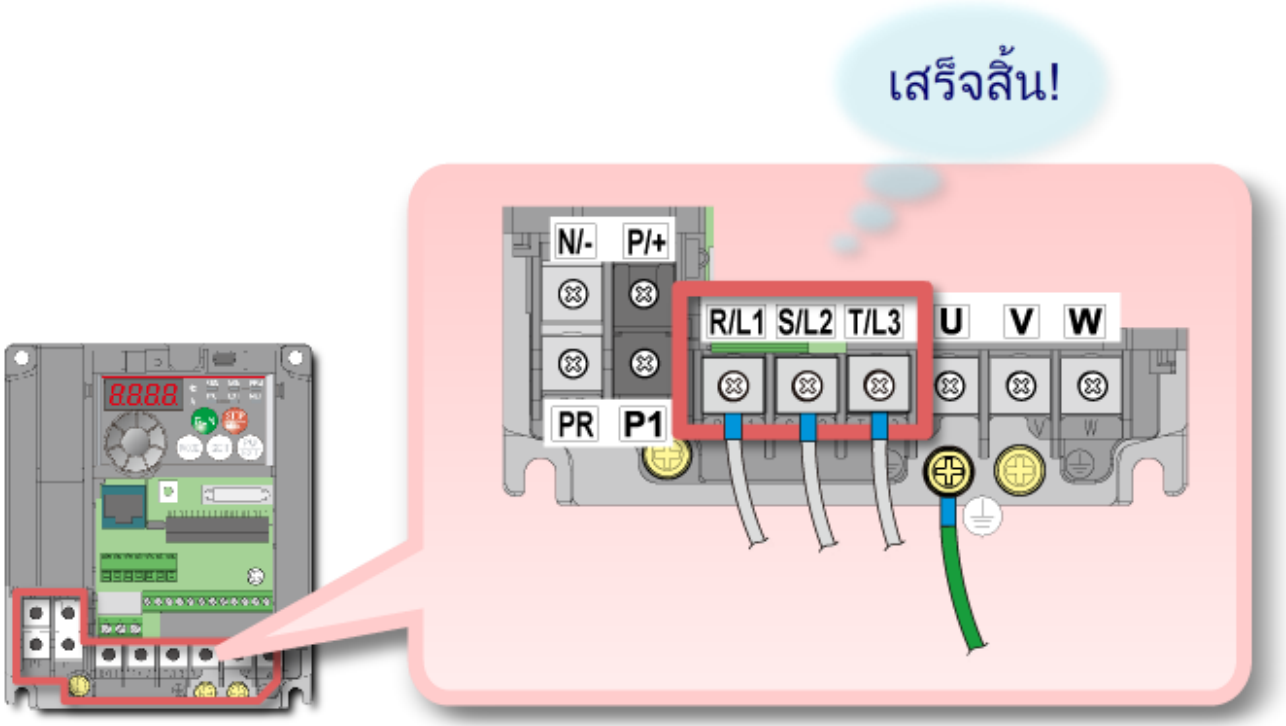


* ในการเลือกเบรกเกอร์หรือ moulded case circuit breaker (MCCB) และคอนแทกเตอร์แม่เหล็ก (หมายความรวมถึงการเลือกขนาดกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ด้วย) ให้ศึกษาเพิ่มเติมจากคู่มือการใช้งานของแต่ละผลิตภัณฑ์

4.5.1 ต่อสายเคเบิลจ่ายไฟฟ้า

เรียนรู้เกี่ยวกับการต่อสายเคเบิลจ่ายไฟฟ้าเข้ากับอินเวอร์เตอร์
ต่อสายเคเบิลจ่ายไฟฟ้าเข้ากับเทอร์มินัลวงจรหลักที่ R, S และ T
ห้ามต่อสายเคเบิลจ่ายไฟฟ้าเข้ากับเทอร์มินัลเอาทพุท U, V และ W ของอินเวอร์เตอร์ หากทำเช่นนั้นจะทำให้อินเวอร์เตอร์ได้รับความเสียหาย

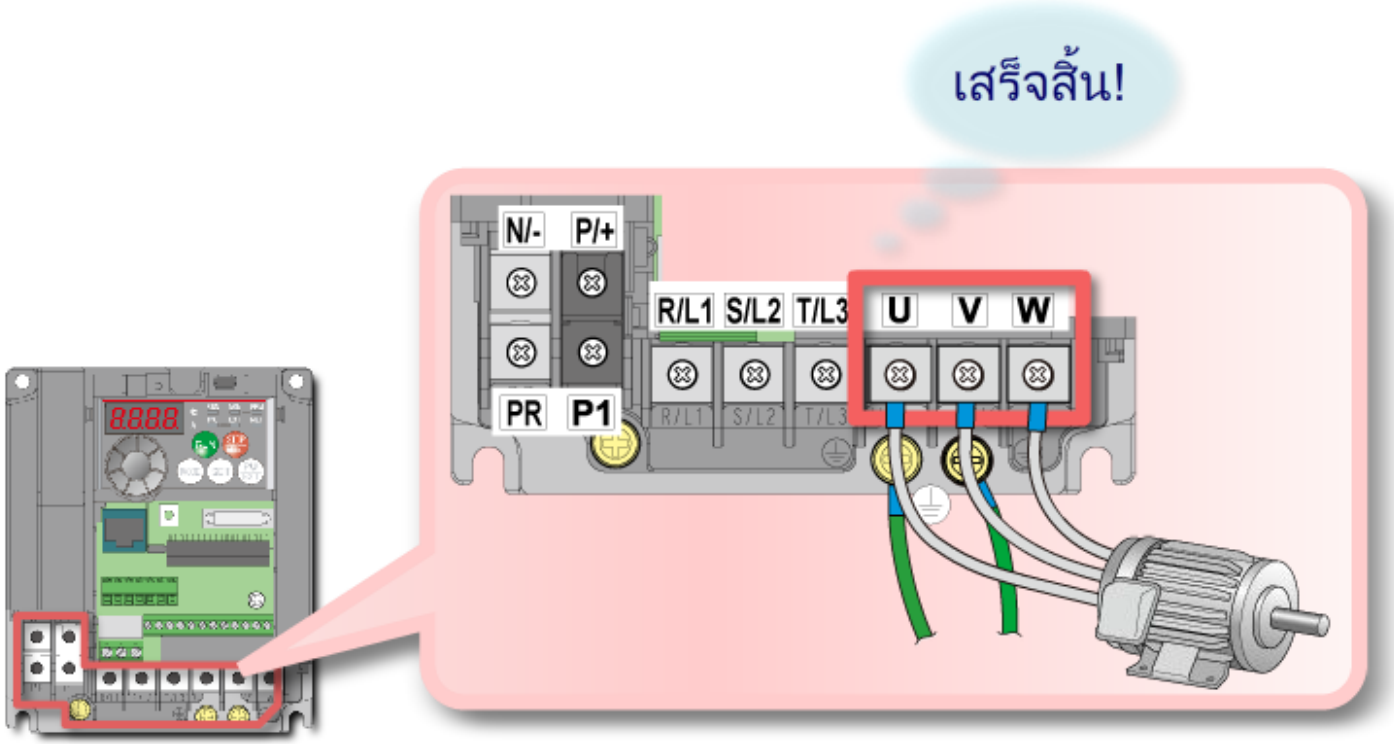
ผังการต่อสายไฟของรุ่น FR-E720-1.5K



4.5.2 ต่อสายเคเบิลมอเตอร์

เรียนรู้วิธีการต่อสายเคเบิลมอเตอร์เข้ากับอินเวอร์เตอร์
ต่อสายเคเบิลมอเตอร์เข้ากับเทอร์มินัลวงจรหลักที่ U, V และ W
ตรวจสอบคำสั่งให้หมุนไปด้านหน้าและย้อนกลับว่าตรงกับทิศทางการหมุนของมอเตอร์หรือไม่
ตัดสินระยะความยาวของสายไฟทั้งหมดที่เหมาะสม โดยให้สอดคล้องกับกำลังในการทำงานของอินเวอร์เตอร์ ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมจากคู่มือ

ผังการต่อสายไฟของรุ่น FR-E720-1.5K



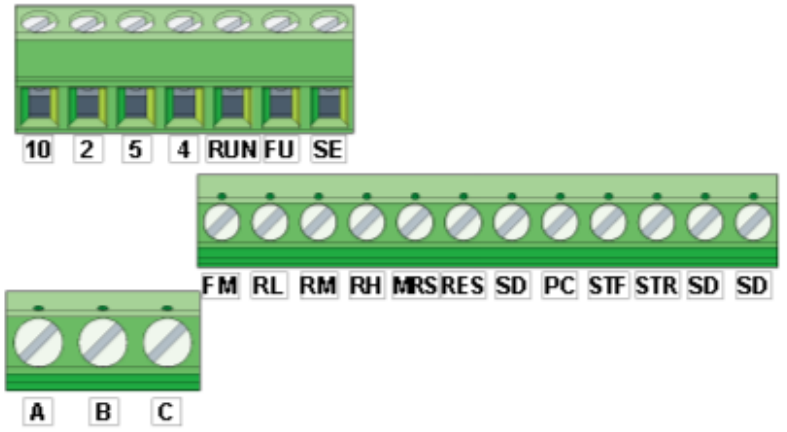
4.6 การต่อเข้ากับเทอร์มินัลวงจรควบคุมมาตรฐาน

เรียนรู้วิธีต่อสวิทช์สายไฟ และโพเทนชิโอเมเตอร์ ซึ่งเป็นตัวควบคุมการสตาร์ท/สต๊อปและความเร็วของมอเตอร์ผ่านโหมด External และโหมดการใช้งานแบบผสม สวิทช์และโพเทนชิโอเมเตอร์จะถูกต่อเข้ากับเทอร์มินัลวงจรควบคุมมาตรฐาน ในการต่อเข้ากับดีไวซ์ต่างๆ เหล่านี้แล้ว ต้องให้ความสำคัญกับหัวข้อดังต่อไปนี้ :

- ควรใช้สายไฟขนาดหน้าตัด 0.3มม.^{2} ถึง 0.75มม.^{2} สำหรับการต่อเข้ากับเทอร์มินัลวงจรควบคุม
- ใช้สายไฟความยาวไม่เกิน 30 ม. (หรือ 200 ม. สำหรับเทอร์มินัล FM)
- ใช้สายเคเบิลแบบหุ้มสายหรือสายเคเบิลแบบบิดสำหรับการต่อเข้ากับเทอร์มินัลวงจรควบคุม และแยกสายเคเบิลดังกล่าวขจากวงจรหลักและวงจรที่มีกำลังไฟฟ้าสูง (ซึ่งรวมทั้งวงจร ซีเควนซ์รีเลย์ 200 โวลท์)
- SD, SE และ 5 คือเทอร์มินัลร่วมสำหรับสัญญาอินพุท/เอาท์พุท ห้ามต่อสายดินเข้ากับเทอร์มินัลร่วมเหล่านี้
- วงจรควบคุมจะใช้กระแสไฟฟ้าระยะสั้นๆ สำหรับป้อนสัญญาณ สำหรับการต่อเข้ากับวงจรควบคุมนั้น อย่างน้อย ให้ใช้การต่อสัญญาสองนาทีแบบขนานไปด้วย หรือจะใช้การต่อคู่เพื่อป้องกันการต่อผิดพลาด
- ห้ามป้อนแรงดันไฟฟ้าเข้ากับเทอร์มินัลอินพุทคอนแทก (เช่น STF) ของวงจรควบคุม
- เมื่อใช้เทอร์มินัลเอาท์พุทฟอลท์ A, B และ C เพื่อให้มั่นใจว่าได้ต่อโหลด (เช่น รีเลย์ หรือสัญญาณไฟ) เข้ากับเทอร์มินัลแล้ว

(1) เลย์เอ้าท์ของเทอร์มินัลวงจรควบคุมมาตรฐาน

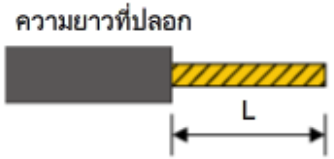
ขนาดสกรูของเทอร์มินัล
M3: เทอรมินัล A, B และ C
M2: อื่นๆ นอกเหนือจากข้างต้น



4.6 การต่อเข้ากับเทอร์มินัลวงจรควบคุมมาตรฐาน

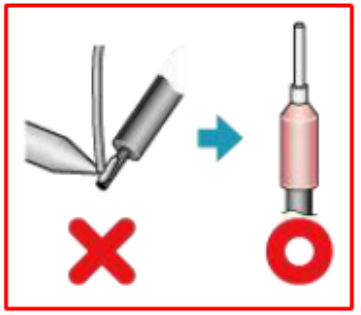
(2) วิธีการต่อสาย

1) สำหรับการต่อสายไฟเข้ากับวงจรควบคุม ให้ปลอกพลาสติกรอบสายไฟ แล้วใช้สายไฟที่ผ่านการปลอกแล้ว
ปลอกพลาสติกรอบสายไฟดังแสดงข้างล่าง หากปลอกมากเกินไป อาจจะเกิดไฟฟ้าลัดวงจรเพราะสายไฟประชิดกันได้
หากความยาวที่ปลอกสั้นเกินไป สายไฟอาจจะหลุดจากจุดต่อได



เทอร์มินัล	L (มม.)
เทอร์มินัล A, B และ C	6
นอกเหนือจากข้างต้น	5

ระมัดระวังสายไฟ เพื่อป้องกันไม่ให้ต้องเสียสายไฟนั้นเปล่าประโยชน์
ห้ามบัดกรีสายไฟ หากจำเป็นให้ใช้ปลอกหุ้มสายไฟ



2) ขันสกรูของเทอร์มินัล แล้วสอดสายเคเบิลเข้าไปในเทอร์มินัล

3) ขันสกรูด้วยแรงบิดในการขันตามที่ได้กำหนดไว้
หากขันสกรูหลวมจนเกินไปจะทำสายเคเบิลหลุดออกมา หรือเกิดความผิดพลาดในการทำงานได้
ขันสกรูแน่นเกินไปจะทำให้เกิดไฟฟ้าช็อต หรือทำงานผิดพลาดเนื่องจากความเสียหายที่เกิดขึ้นที่สกรูหรือยูนิต.

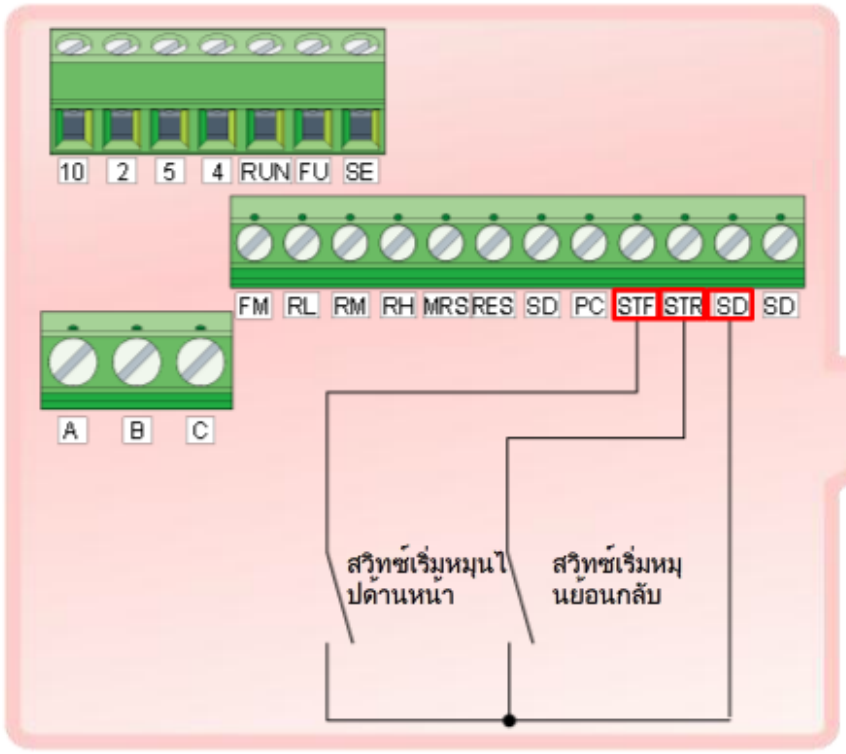
เทอร์มินัล	แรงบิดในการขัน
เทอร์มินัล A, B และ C	0.5N·m ถึง 0.6N·m
นอกเหนือจากข้างต้น	0.22N·m ถึง 0.25N·m

ไขควงที่ควรใช้ : ไขควงปลายแบนขนาดเล็ก (ความหนาที่ปลาย 0.4 มม. ความกว้างที่ปลาย 2.5 มม.)

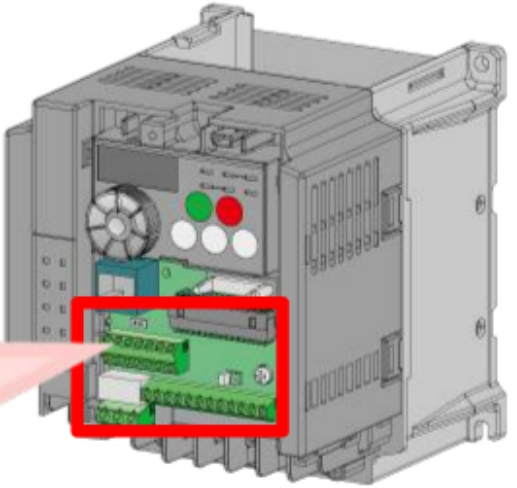
4.6.1 ต่อสวิทซ์สตาร์ท

เรียนรู้วิธีการต่อสวิทซ์รอบหมุนเดินหน้าหรือย้อนกลับ ซึ่งใช้สำหรับเดินหน้าหรือหยุดมอเตอร์
บิดเพื่อเปิด (ON) สัญญาณ STF (เริ่มหมุนเดินหน้า) หรือสัญญาณ STR (เริ่มหมุนย้อนหลัง) เพื่อเริ่มใช้งานมอเตอร์ และบิดเพื่อหยุด (OFF) การใช้งานมอเตอร์
โปรดระมัดระวังที่จะไม่บิดเพื่อเปิด (ON) สัญญาณ STF และ STR ไปพร้อมๆ กัน หากทำเช่นนั้น จะเป็นการปิดเอาท์พุท

ผังการต่อสายไฟของรุ่น FR-E720-1.5K



อินเวอร์เตอร์



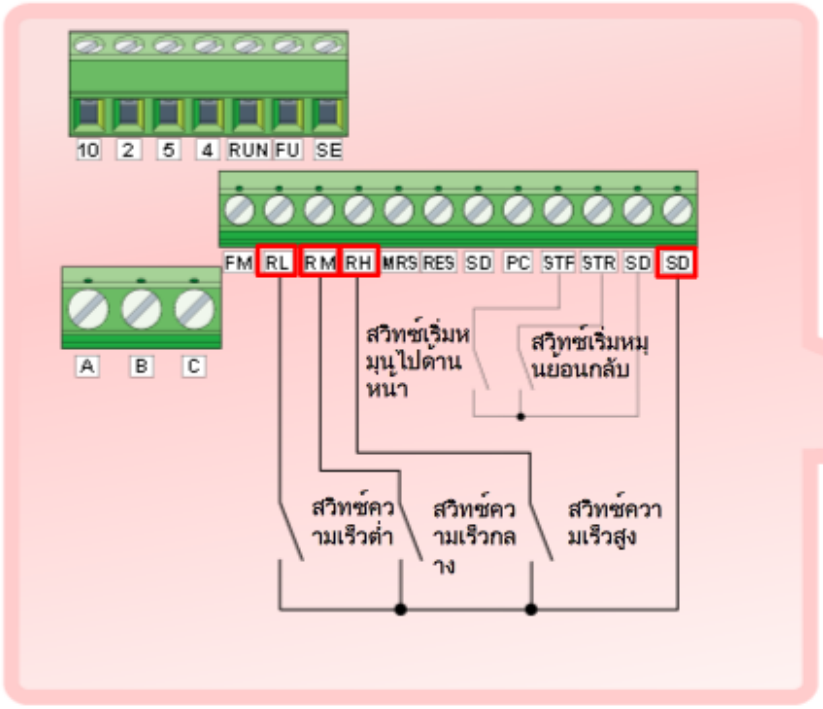
ขยายภาพของบล็อกเทอร์มินัลวงจรควบคุมมาตรฐาน

4.6.2 ต่อสวิทซ์สามความเร็ว

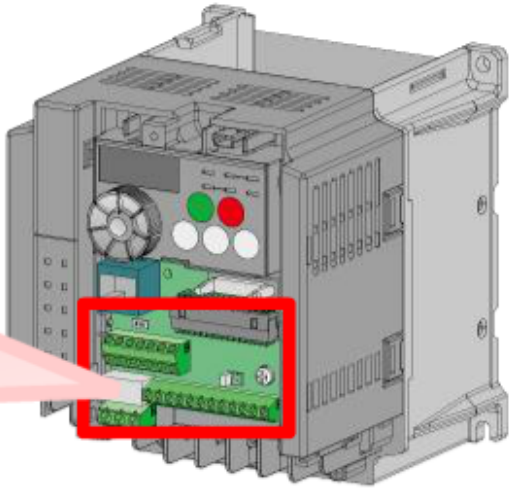
เรียนรู้เกี่ยวกับการต่อสวิทซ์สามความเร็ว (ความเร็วต่ำ กลาง สูง) ซึ่งจะส่งสัญญาณ RL (ความเร็วต่ำ) RM (ความเร็วกลาง) และ RH (ความเร็วสูง) ไปควบคุมความเร็วมอเตอร์ (คำสั่งระบุความถี่)
ในการตั้งค่าตั้งต้น ความถี่ของแต่ละสัญญาณความเร็วถูกกำหนดไว้ดังต่อไปนี้: 10 เฮิร์ทซสำหรับสัญญาณ RL, 30 เฮิร์ทซสำหรับสัญญาณ RM และ 60 เฮิร์ทซสำหรับสัญญาณ RH

สามารถใช้สวิทซ์สามความเร็วสำหรับป้อนแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าได้
หากสัญญาณสามความเร็วและสัญญาณป้อนแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้าเข้ามาพร้อมกัน เครื่องจะทำตามสัญญาณสามความเร็วเป็นหลัก

ผังการต่อสายไฟสำหรับรุ่น FR-E720-1.5K



อินเวอร์เตอร์



ขยายภาพของบล็อกเทอร์มินัล
วงจรควบคุมมาตรฐาน

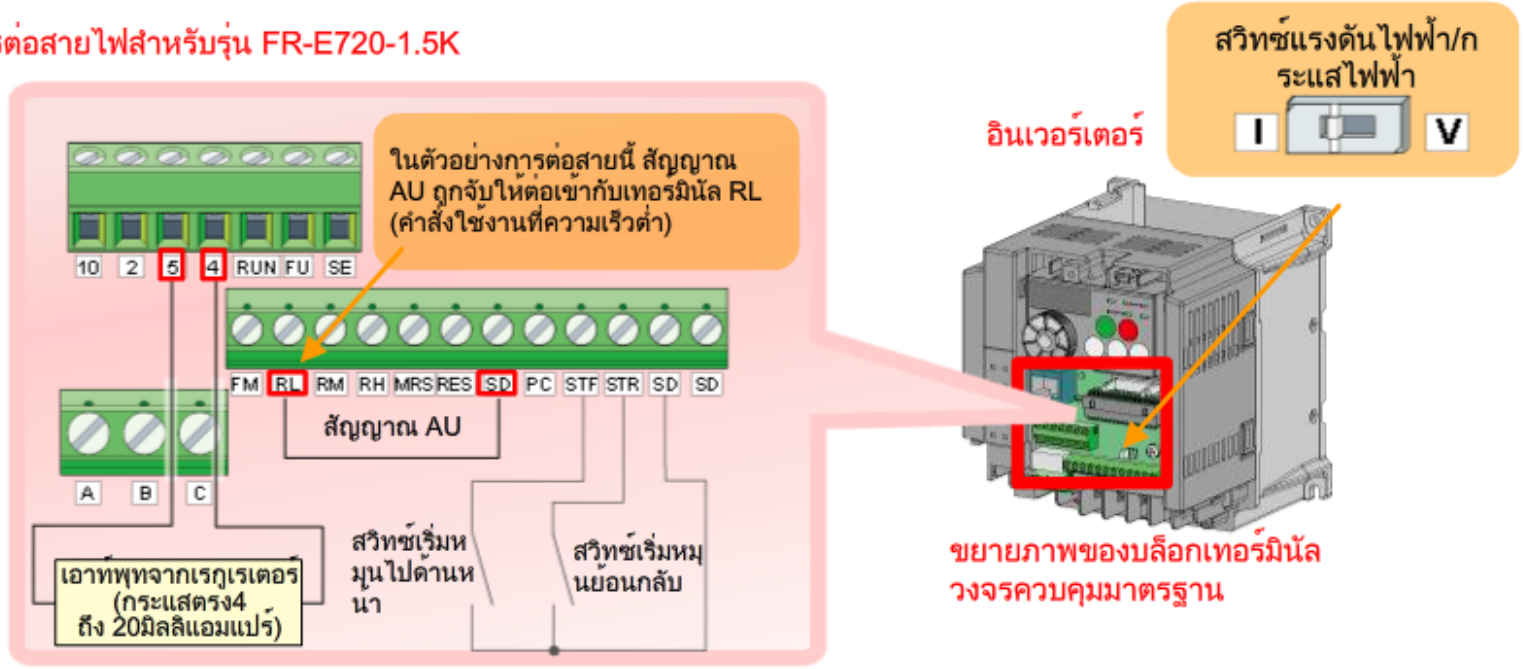
4.6.3 ต่อเข้ากับอินพุทกระแสไฟฟ้า

เรียนรู้วิธีการต่ออินพุทกระแสไฟฟ้าซึ่งเป็นตัวควบคุมความเร็วมอเตอร์ (คำสั่งระบุความถี่)
ความเร็วมอเตอร์จะถูกควบคุมโดยอินพุทกระแสไฟฟ้า (ไฟฟ้ากระแสตรง 4 มิลลิแอมแปร์ถึง 20 มิลลิแอมแปร์) จากเครื่องเรเตอร์ (ยูนิตเอาท์พุทกระแสไฟฟ้าสำหรับนิวเมอร์ริกคอนโทรล ฯลฯ) ต่อข้ามไปยังเทอร์มินัล 4 และ 5
เอาท์พุทจะถูกหยุดที่ 4 มิลลิแอมแปร์ และความถี่สูงสุด (ค่าตั้งต้น 60 เฮิร์ทซ) ตั้งไว้ที่เอาท์พุท 20 มิลลิแอมแปร์ กระแสไฟฟ้าและความถี่จะต้องได้สัดส่วนซึ่งกันและกัน
สามารถตั้งค่าความถี่สูงสุด (ค่าตั้งต้น 60 เฮิร์ทซ) ที่ 20 มิลลิแอมแปร์ได้โดยการใช้พารามิเตอร์ (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 5)

ในการต่อเข้ากับอินพุทกระแสไฟฟ้า ต้องให้ความสำคัญกับหัวข้อดังต่อไปนี้:

- สลับสวิทซ์แรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้าไปที่ "I" (กระแสไฟฟ้า)
  (สวิทซ์จะถูกตั้งไว้ที่ "I" (กระแสไฟฟ้า) เมื่อตอนตั้งค่าครั้งแรก)
- หมุนเปิด (ON) สัญญาณ AU เพื่อใช้งานเทอร์มินัล 4
- ใช้พารามิเตอร์เพื่อสั่งให้ "สัญญาณ AU (เลือกจากอินพุทของเทอร์มินัล 4)" ไปที่ใดที่หนึ่งของเทอร์มินัล STF, STR, RL, RM, RH, MRS และ RES ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้ในคู่มือการใช้งาน

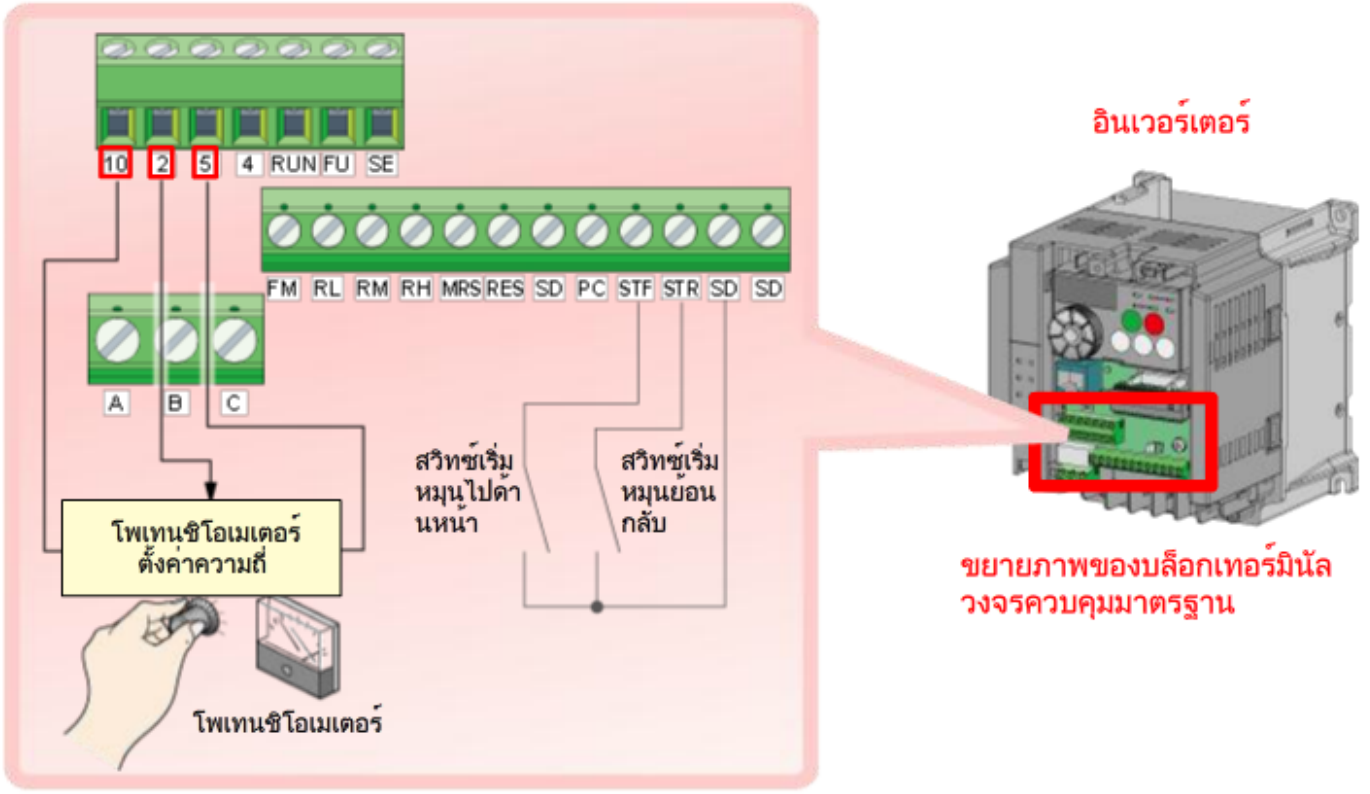
ผังการต่อสายไฟสำหรับรุ่น FR-E720-1.5K



4.6.4 ต่อเข้ากับอินพุทแรงดันไฟฟ้า

เรียนรู้วิธีการต่ออินพุทแรงดันไฟฟ้า ซึ่งเป็นตัวควบคุมความเร็วมอเตอร์ (คำสั่งระบุความถี่)
ความเร็วมอเตอร์จะถูกควบคุมโดยอินพุทแรงดันไฟฟ้า (กระแสตรง 0 โวลท์ถึง 5 โวลท์) จากโพเทนชิโอเมเตอร์ที่ตั้งค่าความถี่และเชื่อมต่อระหว่างเทอร์มินัล 10 กับ 5
เอาท์พุทจะถูกหยุดที่ 0 โวลท์ และความถี่สูงสุดถูกตั้งที่เอาท์พุท 5 โวลท์ แรงดันไฟฟ้าและความถี่จะต้องได้สัดส่วนซึ่งกันและกัน
สามารถตั้งค่าความถี่สูงสุด (ค่าตั้งต้น 60 เฮิรทซ) ที่ 5 โวลท์โดยการใช้พารามิเตอร์ได้ (ศึกษารายละเอียดได้ในบทที่ 5)

ผังการต่อสายไฟสำหรับรุ่น of FR-E720-1.5K



4.7 สรุปของบทนี้

สิ่งที่ได้เรียนจากบทที่ 4 มีดังต่อไปนี้

- การถอดแกะฝาครอบด้านหน้าและสายไฟ
- ติดตั้งอินเวอรเตอร
- ตอสายดินของอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์
- ตอสายเขากับเทอรมินัลวงจรหลัก (ระบบจายไฟฟาและมอเตอร์)
- ตอสายเขากับเทอรมินัลวงจรควบคุม (ดีไวซป้อนคาจากภายนอก)

จุดสำคัญ

โปรดทบทวนหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้:

การถอดแกะฝาครอบด้านหน้าและสายไฟ	คุณได้เรียนรู้วิธีการถอดและติดตั้งใหม่ฝาครอบด้านหน้าและฝาครอบสายไฟ ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องทำเพื่อการต่อสายอินเวอรเตอร
ติดตั้งอินเวอร์เตอร์	คุณได้เรียนรู้วิธีการติดตั้งอินเวอร์เตอร์และเรียนรู้เงื่อนไขที่เหมาะสมและข้อควรระวังในการหยิบติดตั้ง
ต่อสายดินอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์	คุณได้เรียนรู้วิธีการต่อสายดินอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์ และสาเหตุที่ต้องต่อสายดิน
ต่อสายเข้ากับเทอร์มินัลวงจรหลัก(ระบบจายไฟฟ้าและมอเตอร์)	คุณได้เรียนรู้วิธีการต่อระบบจ่ายไฟฟ้าและมอเตอร์ เข้ากับเทอร์มินัลวงจรหลักของอินเวอร์เตอร์ คุณได้เรียนรู้เหตุผลที่ต้องมีเบรกเกอร์ moulded case circuit (MCCB) และคอนแทกเตอร์แม่เหล็ก (MC) สำหรับระบบจ่ายไฟฟ้าด้วย
ต่อสายเข้ากับเทอร์มินัลวงจรควบคุม (ดีไวซ์ป้อนค่าจากภายนอก)	คุณได้เรียนรู้เกี่ยวกับการต่อสายเข้ากับเทอร์มินัลวงจรควบคุมและข้อควรระวังในการต่อสาย คุณได้เรียนรู้วิธีการต่อดีไวซ์ป้อนค่าจากภายนอก (สวิทซ์และโพเทนชิโอเมเตอร์) ที่ควบคุมการสตาร์ท/สต๊อปและความเร็วของมอเตอร์ด้วย

บทที่ 5 ตั้งโหมดการใช้งานและพารามิเตอร์

ในบทที่ 5 นี้ จะได้เรียนรู้วิธีการตั้งโหมดการใช้งานและพารามิเตอร์เพื่อใช้พาเนลการใช้งานของอินเวอร์เตอร์

(1) เลือกโหมดการใช้งาน ——— บทที่ 3

(2) ติดตั้งและวางสายอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์ ——— บทที่ 4

(3) ตั้งโหมดการใช้งานและพารามิเตอร์ ——— บทที่ 5

(4) เริ่มการใช้งาน ——— บทที่ 6

(5) แก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน ——— บทที่ 7

หัวข้อของบทที่ 5

5.1 ชื่อและฟังก์ชันของคอมโพเนนต์แผงการใช้งาน
5.2 วิธีการอ่านค่าดิจิตอลแสดงคุณสมบัติบนจอมอนิเตอร์
5.3 การใช้งานพื้นฐานแผงการใช้งาน
5.3.1 การสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน External กับ PU
5.3.2 การสลับเปลี่ยนไปที่โหมดการใช้งานแบบผสม
5.3.3 การสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดที่เลือกไว้
5.4 การตั้งค่าพารามิเตอร์
5.4.1 ตั้งค่าความถี่สูงสุด
5.4.2 ตั้งค่าลิมิตสูงสุดและต่ำสุดของความถี่เอาท์พุท
5.4.3 ตั้งค่าความเร่งมอเตอร์และเวลาในการลดความเร่ง
5.5 ป้องกันการทำงานผิดพลาดของแผงการใช้งาน
5.6 ค้นหาพารามิเตอร์ที่ได้เปลี่ยนไป
5.6.1 ตรวจสอบพารามิเตอร์ที่ได้เปลี่ยนแปลงไป
5.6.2 รีเซ็ตพารามิเตอร์

5.1 ชื่อและฟังก์ชันของคอมโพเนนต์แผงการใช้งาน

เรียนรู้เกี่ยวกับชื่อของคอมโพเนนต์ที่แสดงบนแผงการใช้งานรวมถึงฟังก์ชันนั้น
เลื่อนเมาส์ไปบนคอมโพเนนต์หนึ่งที่อยู่บนตารางหรือบน LED ชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องจะถูกแสดงขึ้นมาให้เห็น
* รายละเอียดของแต่ละชิ้นส่วนจะถูกหยิบมาแสดงในหน้าถัดไป

จอแสดงผล (LED 4 หลัก)	ระบุความถี่ เลขพารามิเตอร์
อักษรแสดง	Hz : จะแสดงขึ้นมาระบุความถี่ (กระพริบเมื่อความถี่ปรากฏขึ้น) A: จะแสดงขึ้นมาระบุกระแสไฟฟ้า ทั้ง “Hz” และ “A” จะไม่แสดง เมื่อจอแสดงค่าแรงดันไฟฟ้า
แสดงสถานะการทำงาน	ระหว่างที่อินเวอร์ทำงานจะมีไฟแสดงหรือกระพริบ Lit : เมื่อเริ่มหมุนไปด้านหน้า กระพริบช้าๆ (ทุก1.4วิ) : เมื่อเริ่มหมุนย้อนกลับ กระพริบเร็ว (ทุก0.2วิ) : เมื่อปุ่ม “RUN” ถูกกด หรือเมื่อคำสั่งเริ่มใช้งานได้ถูกสั่งออกมา แต่ไม่สามารถทำงานได้ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้ - คำสั่งระบุความถี่น้อยกว่าความถี่เมื่อตอนเริ่มทำงาน - สัญญาณ MRS ถูกป้อนเข้ามา
ไฟแสดงมอนิเตอร์	ติดเพื่อแสดงโหมดของจอแสดงผล
ไฟแสดงโหมดตั้งค่าพารามิเตอร์	ติดเพื่อแสดงโหมดตั้งค่าพารามิเตอร์
ไฟแสดงโหมดการทำงาน	PU: ติดเพื่อแสดงโหมดการใช้งาน PU EXT: ติดเพื่อแสดงโหมดการใช้งาน External NET: ติดเพื่อแสดงโหมดการใช้งานเน็ตเวิร์ค

5.1 ชื่อและฟังก์ชันของคอมโพเนนต์แผงการใช้งาน

เรียนรู้เกี่ยวกับชื่อของคอมโพเนนต์ที่แสดงบนแผงการใช้งานรวมถึงฟังก์ชันนั้น
เลื่อนเมาส์ไปบนคีย์หรือไดอัลตั้งค่าหมุนที่อยู่บนตารางหรือบนแผงการใช้งาน ชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องจะถูกแสดงขึ้นมาให้เห็น

ไดอัลหมุนตั้งค่า (ไดอัลอินเวอร์เตอร์มิตซูบิชิ)	ตั้งค่าความถี่หรือเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ที่ได้ตั้งไว้ กดไดอัลให้แสดงค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้ - ค่าความถี่ที่ได้ตั้งไว้โหมดแสดง - ค่าที่ตั้งไว้ในปัจจุบันระหว่างปรับเทียบ - จำนวนความผิดพลาดในอดีตในโหมดประวัติความผิดพลาด
คำสั่งเริ่มการใช้งาน (RUN)	ทิศทางการหมุนที่สามารถเลือกได้โดยการตั้ง Pr.40
หยุดการทำงาน (STOP/RESET)	หยุดการทำงานนั้น และรีเซ็ตฟังก์ชันป้องกันที่ทำงานอยู่เนื่องจากเกิดความบกพร่องขึ้น
เปลี่ยนโหมด (MODE)	เปลี่ยนโหมดที่ตั้งไว้ กดคีย์นี้พร้อมกับ " PU EXT " ไปพร้อมกัน เพื่อเปลี่ยนโหมดการใช้งาน กดไว้สักครู่ (2วิ) เพื่อล็อคการใช้งาน
กำหนดค่าที่ได้ตั้งไว้ (SET)	หากกดระหว่างการใช้งาน มอนิเตอร์จะเปลี่ยนไปตามนี้ ความถี่การใช้งาน → กระแสเอาท์พุท → แรงดันเอาท์พุท
สลับเปลี่ยนโหมดการใช้งาน (PU/EXT)	สลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน PU กับ External ในการใช้โหมด External (ใช้งานโดยการใช้โพเทนชิโอมเตอร์ต่างหากเพื่อตั้งค่าความถี่และใช้สัญญาณเริ่มใช้งาน) ให้กดคีย์เพื่อให้ EXT ปรากฏขึ้น ในการเปลี่ยนโหมดการใช้งานแบบผสม ให้กดคีย์นี้และ " MODE " ไปพร้อมกัน (0.5วิ) และเปลี่ยนคาที่ตั้งใน Pr.79 PU : โหมดการใช้งาน PU EXT :โหมดการใช้งาน EXT สวิทช์นี้สามารถยกเลิกการหยุด PU

5.2 วิธีการอ่านค่าดิจิตอลแสดงคุณสมบัติบนจอมอนิเตอร์

ตารางข้างล่างนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวอักษรดิจิตอลที่ปรากฏบนแผงการใช้งานกับตัวอักษรจริง
ตัวดิจิตอล/และตัวอักษรบางตัว เช่น M, O, T และ V เป็นค่าที่ต้องใส่ใจเป็นพิเศษ เพราะมักจะสับสนในการใช้งาน
ตัวอักษรที่ไม่ใช่ตัวใหญ่บางตัว (b, d, n) และตัวเลขบางส่วน (0 หรือ O) จะถูกนำมาใช้เพื่อความสะดวก
ถ้าท่านไม่มั่นใจในตัวอักษรที่กำหนดไว้ ให้ศึกษาตารางดังต่อไปนี้หรือคู่มือการใช้งานผลิตภัณฑ์นั้นๆ

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวอักษรดิจิตอลและตัวอักษรจริง

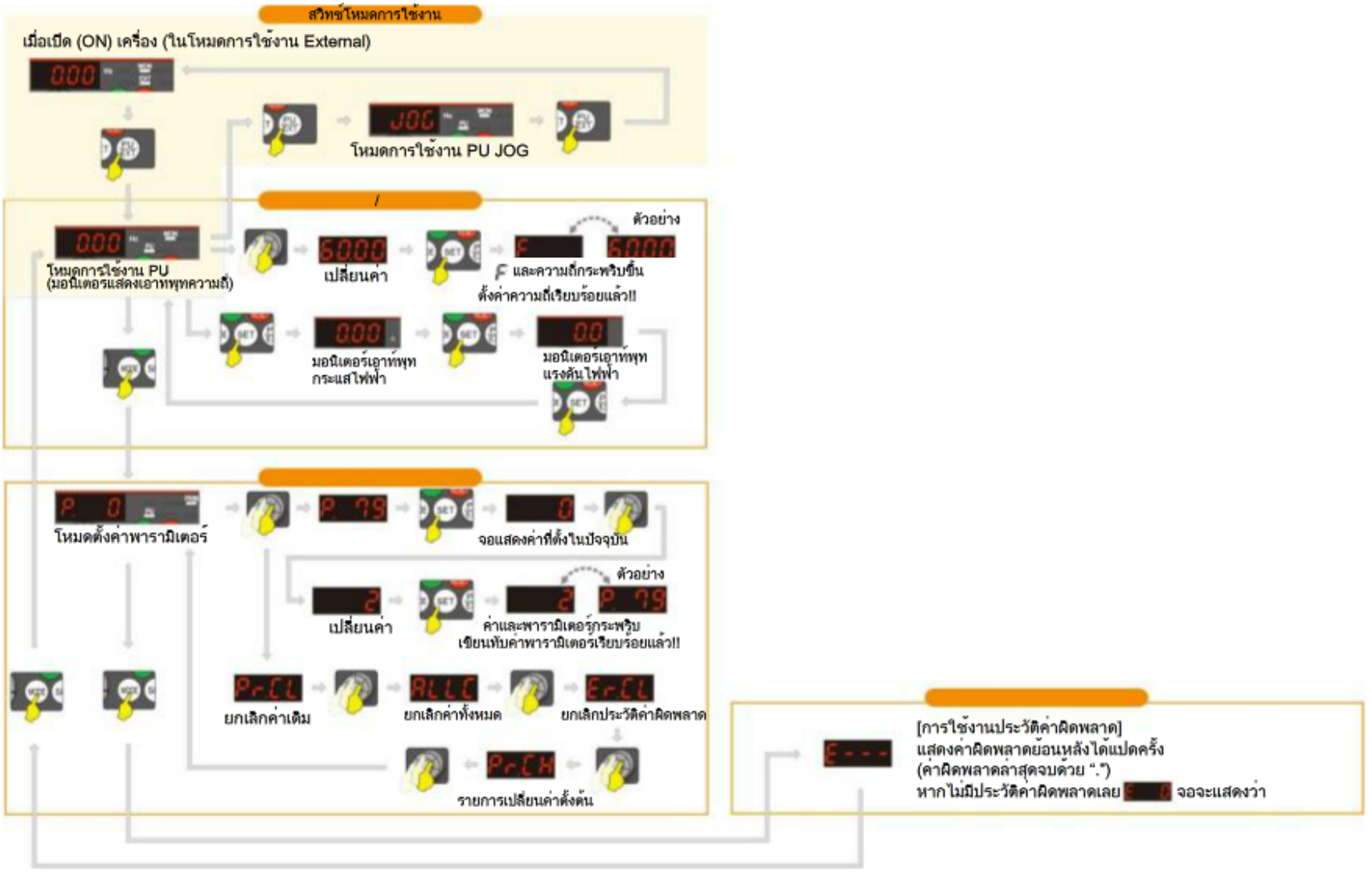
ตัวอักษรจริง	ตัวอักษรที่แสดง
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

ตัวอักษรจริง	ตัวอักษรที่แสดง
A	A
B	b
C	C
D	d
E	E
F	F
G	G
H	H
I	I
J	J
L	L

ตัวอักษรจริง	ตัวอักษรที่แสดง
M	M
N	n
O	O
o	o
P	P
S	S
T	T
U	U
V	V
r	r
-	-

5.3 การใช้งานพื้นฐานแผงการใช้งาน

เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้งานพื้นฐานแผงการใช้งาน
ใช้คีย์ PU/EXT เพื่อสลับระหว่างโหมดการใช้งาน External กับ PU และให้คีย์ MODE เพื่อสลับระหว่างโหมดที่ตั้งไว้ ผังภูมิต่อไปนี้แสดงถึงการใช้งานพื้นฐาน



5.3.1 การสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน External กับ PU

เรียนรู้วิธีการใช้แผงการใช้งานเพื่อเปลี่ยนโหมดการใช้งานที่ได้เรียนไปแล้วในบทที่ 3

เพียงใช้คีย์ PU/EXT ก็สามารถสลับเปลี่ยนระหว่างสามโหมด (“โหมดการใช้งาน External”, “โหมดการใช้งาน PU” และ “โหมดการใช้งาน PUJOG”) ได้ เมื่อเปิดเครื่อง (ON) อยู่ แล้วเลือกการใช้งาน External หากกดปุ่ม PU/EXT ก็จะเปลี่ยนโหมดได้ตามลำดับต่อไปนี้ “โหมดการใช้งาน External -> โหมดการใช้งาน PU -> โหมดการใช้งาน PUJOG”.

* หลักสูตรนี้ไม่ได้อธิบายครอบคลุมถึง “โหมดการใช้งาน PUJOG” ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จากคู่มือผลิตภัณฑ์

การสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน External กับโหมดการใช้งาน PU โดยการใช้แผงการใช้งานแสดงให้เห็นในแบบจำลองด้านล่างนี้

อินเวอร์เตอร์อยู่ในโหมดการใช้งาน External

การใช้งานโดยการสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน External กับ PU เสร็จสิ้นแล้ว

5.3.2 สลับเปลียนไปทีโหมดการใช้งานแบบผสม

เรียนรู้การสลับเปลี่ยนไปที่โหมดการใช้งานแบบผสม

ในการสลับเปลี่ยนไปที่โหมดการใช้งานแบบผสม ให้กด PU/EXT และคีย์ MODE พร้อมกันประมาณ 0.5 วินาที
ใช้ไดอัลหมุนตั้งค่าเพื่อเลือกโหมดการใช้งานที่เหมาะสมกับต้นกำเนิดคำสั่งระบุความถี่
ดูรายละเอียดในตารางข้างล่างนี้ สำหรับรายละเอียดระหว่างค่าตั้งกับโหมดการใช้งาน

การสลับเปลี่ยนไปที่โหมดการใช้งานแบบผสมโดยการใช้แผงการใช้งานแสดงให้เห็นในแบบจำลองด้านล่างนี้

การระบุที่แผงการใช้งาน	โหมดการใช้งาน	
	ต้นกำเนิดคำสั่งสตาร์ท	ต้นกำเนิดคำสั่งระบุความถี่
กระพริบ กระพริบ	RUN	
กระพริบ กระพริบ	External (STF, STR)	อินพุทแรงดันไฟฟ้าแบบอานาล็อก
กระพริบ กระพริบ	External (STF, STR)	
กระพริบ กระพริบ	RUN	อินพุทแรงดันไฟฟ้าแบบอานาล็อก

5.3.3 สลับเปลี่ยนระหว่างโหมดที่ตั้งไว้

เรียนรู้วิธีการสลับเปลี่ยนโหมดที่ตั้งไว้

เพียงใช้คีย์ MODE ก็สามารถสลับเปลี่ยนโหมดที่ตั้งไว้ทั้งสามโหมด (โหมดตั้งค่ามอนิเตอร์/ความถี่, โหมดตั้งค่าพารามิเตอร์ และโหมดประวัติความผิดพลาด)
การเปลี่ยนโหมดที่ตั้งค่าไว้นี้จะเปลี่ยนเรียงลำดับจาก "โหมดตั้งค่ามอนิเตอร์/ความถี่ -> โหมดตั้งค่าพารามิเตอร์ -> โหมดประวัติความผิดพลาด" เมื่อกดคีย์ MODE
ก่อนที่จะสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดที่ตั้งไว้ ให้เปลี่ยนโหมดการใช้งานไปที่ "โหมดการใช้งาน PU" ก่อน

การสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดที่ตั้งไว้โดยการใช้แผงการใช้งานแสดงให้เห็นในแบบจำลองด้านล่างนี้

อินเวอร์เตอร์อยู่ในโหมดจอแสดงผล/ความถี่

การใช้งานโดยสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดตั้งค่าได้เสร็จสิ้นแล้ว

5.4 ตั้งค่าพารามิเตอร์

เรียนรู้เกี่ยวกับการตั้งค่าพารามิเตอร์
อินเวอร์เตอร์สามารถทำงานให้ความเร็วแปรผันง่ายๆ ในการตั้งค่าตั้งต้น
ตั้งค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็น ตามโหลดและคุณสมบัติที่จะใช้งาน

ในการตั้งค่าพารามิเตอร์ กดคีย์ PU/EXT เพื่อเข้าสู่โหมดการใช้งาน PU แล้วกดคีย์ MODE เพื่อเข้าสู่โหมดการตั้งค่า
พารามิเตอร์ส่วนใหญ่ ไม่สามารถตั้งเปลี่ยนค่าได้ในระหว่างที่ใช้งาน

ในบทนี้ จะได้จำลองการตั้งค่าพารามิเตอร์ของค่าพารามิเตอร์ที่ต้องเปลี่ยนบ่อยๆ (ความถี่สูงสุด ลิมิตสูงสุดและต่ำสุดของความถี่เอาท์พุท ความเร่งมอเตอร์ และเวลาลดความเร่ง)
การจำลองค่าต่างๆ เหล่านี้จะทำให้เกิดความคุ้นเคยในวิธีการตั้งค่าพารามิเตอร์

5.4.1 ตั้งค่าความถีสูงสุด

เมื่อใช้โพเทนชิโอเมเตอร์จากภายนอก (ป้อนค่าแรงดันไฟฟ้า) และต้องการเปลี่ยนค่าความถี่ที่อินพุทค่าสูงสุด (5 โวลท์) ให้ใช้ “Pr.125 เทอร์มินัล 2 ตั้งค่าความถี่เพื่อเปลี่ยนค่าถี่” ค่าตั้งตั้งของพารามิเตอร์นี้เป็น 60 เฮิร์ทซ

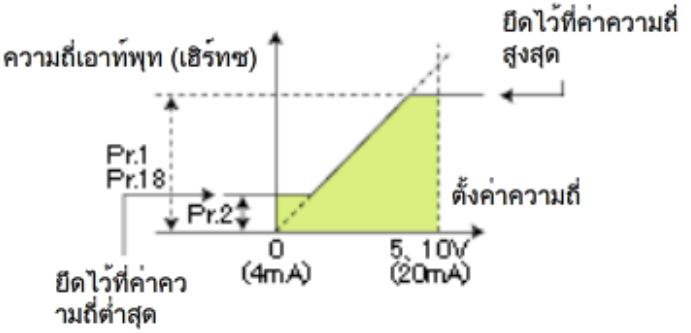
การเปลี่ยนค่า “Pr.125” โดยเปลี่ยนจาก 60 เฮิร์ทซ (ค่าตั้งต้น) ไปเป็น 50 เฮิร์ทซ โดยการใช้แผงการใช้งานแสดงให้เห็นในแบบจำลองด้านล่างนี้

5.4.2 ตั้งค่าลิมิตสูงสุดและต่ำสุดของความถี่เอาท์พุท

ในการตั้งค่าลิมิตสูงสุดและต่ำสุดของความถี่เอาท์พุท, ให้ใช้ “Pr. 1 ความถี่สูงสุด” และ “Pr. 2 ความถี่ต่ำสุด” ค่าตั้งต้นและระยะที่สามารถตั้งค่าได้ของลิมิตสูงสุดและต่ำสุดของความถี่มีแสดงดังต่อไปนี้

พารามิเตอร์ที่	พารามิเตอร์	ค่าตั้งต้น	ระยะที่ตั้งค่าได้	คำอธิบาย
1	ความถี่สูงสุด	120 เฮิร์ทซ	0 ถึง 120 เฮิร์ทซ	ตั้งค่าความถี่สูงสุดเอาท์พุท
2	ความถี่ต่ำสุด	0 เฮิร์ทซ	0 ถึง 120 เฮิร์ทซ	ตั้งค่าความถี่ต่ำสุดเอาท์พุท

การเปลี่ยน “Pr.1 ความถี่สูงสุด” จาก “120Hz เฮิร์ทซ“ (ค่าตั้งต้น) ไปเป็น “60Hz เฮิร์ทซ“โดยการใช้แผงการใช้งานแสดงให้เห็นในแบบจำลองด้านล่างนี้



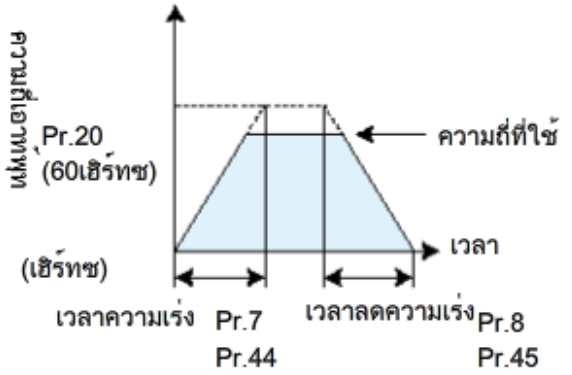
5.4.3 ตั้งค่าความเร่งมอเตอร์และเวลาในการลดความเร่ง

ในการตั้งค่าความเร่งมอเตอร์และเวลาในการลดความเร่ง ให้ใช้ “Pr.7 เวลาความเร่ง” และ “Pr.8 เวลาลดความเร่ง” ค่าตั้งต้นและระยะที่สามารถตั้งค่าได้ของเวลาความเร่งและเวลาลดความเร่งแสดงในตารางดังต่อไปนี้ (ค่าตั้งต้นแปรผันตามกำลังของอินเวอร์เตอร์)

พารามิเตอร์ที่	พารามิเตอร์	ค่าตั้งต้น		ระยะที่ตั้งค่าได้	คำอธิบาย
7	เวลาความเร่ง	ไม่เกิน 3.7K	5 วิ	0 ถึง 3600/360 วิ *1	ตั้งเวลาความเร่งมอเตอร์
		5.5K, 7.5K	10 วิ		
		11K, 15K	15 วิ		
8	เวลาลดความเร่ง	ไม่เกิน 3.7K	5 วิ	0 ถึง 3600/360 วิ *1	ตั้งเวลาลดความเร่งมอเตอร์
		5.5K, 7.5K	10 วิ		
		11K, 15K	15 วิ		

*1 ขึ้นกับการตั้งค่า “Pr.21 เวลาความเร่ง/ลดความเร่งที่เพิ่มขึ้นมาก” ระยะที่ตั้งค่าได้ในตอนต้นเป็นที่ “0 ถึง 3600 วิ” และตั้งค่าเพิ่มไว้ที่ “0.1 วิ”.

การเปลี่ยนค่า “Pr.7 เวลาความเร่ง” จาก “5.0 วิ” (ค่าตั้งต้น) เป็น “10.0 วิ”โดยการใช้แผงการใช้งานแสดงให้เห็นในแบบจำลองด้านล่างนี้



5.5 ป้องกันการทำงานผิดพลาดของแผงการใช้งาน

เรียนรู้วิธีการล็อคคีย์แผงการใช้งาน เพื่อป้องกันการใช้ง่ายผิดพลาดโดยคาดไม่ถึง
ถึงแม่ว่าจะได้ล็อคการทำงานของคีย์ไปแล้ว แต่ก็สามารถใช้งานคีย์ STOP/RESET ได้เพื่อหยุดหรือรีเซ็ตการทำงานของระบบอินเวอร์เตอร์

การล็อคและปลดล็อคคีย์การใช้งาน โดยการใช้แผงการใช้งานแสดงให้เห็นในแบบจำลองด้านล่างนี้

5.6 ค้นหาพารามิเตอร์ที่ได้เปลี่ยนไป

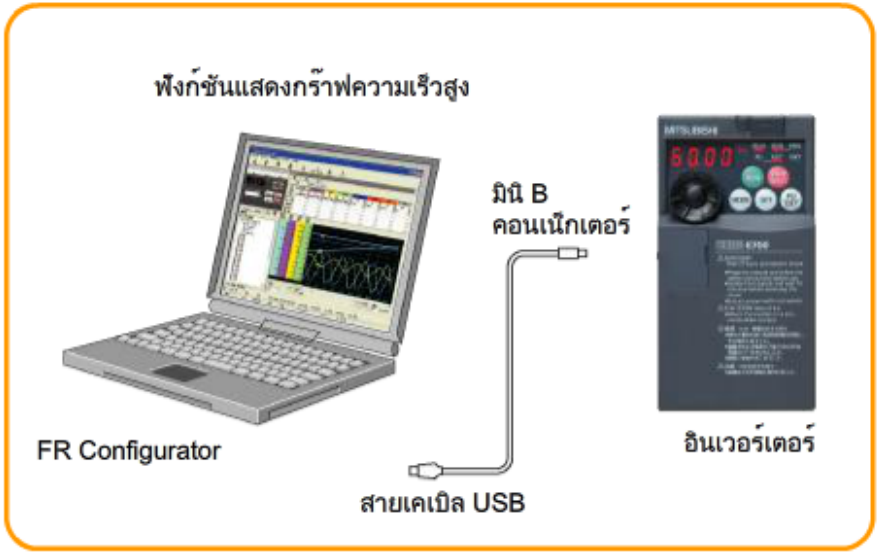
เรียนรู้วิธีการหาพารามิเตอร์ที่ได้เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงการตั้งค่าที่ได้เปลี่ยนแปลงไป
อินเวอร์เตอร์มี “รายการเปลี่ยนแปลงค่าตั้งต้น” และ ฟังก์ชัน “ยกเลิกพารามิเตอร์” โดยที่ “รายการเปลี่ยนแปลงค่าตั้งต้น” จะแสดงค่าพารามิเตอร์ที่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากค่าตั้งต้น ฟังก์ชัน “ยกเลิกพารามิเตอร์” จะรีเซ็ตพารามิเตอร์ที่ได้ตั้งค่าไว้ในค่าตั้งต้น

ในการค้นหาพารามิเตอร์ที่ได้เปลี่ยนแปลงไป ให้ใช้ “รายการเปลี่ยนแปลงค่าตั้งต้น” ก่อนแล้วค่อยเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่จำเป็น
ถ้าไม่สามารถระบุพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง ด้วยการใช้ “รายการเปลี่ยนแปลงค่าตั้งต้น” ให้รีเซ็ตค่าพารามิเตอร์ที่ตั้งไว้ในค่าตั้งต้นด้วยฟังก์ชัน “ยกเลิกพารามิเตอร์”

ข้อควรระวังในการยกเลิกพารามิเตอร์
อินเวอร์เตอร์ไม่ได้เก็บค่าพารามิเตอร์ปัจจุบันเป็นแบ็กอัพไว้
ดังนั้น เมื่อยกเลิกค่าพารามิเตอร์แล้ว ค่าที่ตั้งไว้จะไม่สามารถเรียกคืนกลับมาได้อีก
ในการแบ็กอัพพารามิเตอร์ ให้ใช้เอ็กเทอร์นัลพารามิเตอร์ยูนิต (FR-PU07) หรือ FR Configurator (เซ็ตอัพผ่านซอฟต์แวร์)

พารามิเตอร์ยูนิต

คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล + FR Configurator



5.6.1 ตรวจสอบพารามิเตอร์ที่ได้เปลี่ยนแปลงไป

เรียนวิธีการใช้ “รายการเปลี่ยนแปลงค่าตั้งต้น” ทั้งนี้ “รายการเปลี่ยนแปลงค่าตั้งต้น” จะช่วยให้ตรวจสอบพารามิเตอร์ที่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากค่าตั้งต้นในตอนแรก
เมื่อใช้ฟังก์ชันนี้ สามารถที่จะตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ที่ได้เปลี่ยนแปลงไป และสามารถเปลี่ยนกลับมาได้ตามเดิม

การค้นหาค่าพารามิเตอร์ที่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากค่าตั้งต้น และการเปลี่ยนค่ากลับมาตามเดิม โดยการใช้แผงการใช้งานแสดงให้เห็นในแบบจำลองด้านล่างนี้

โหมดการตั้งค่าพารามิเตอร์ถูกเลือกแล้ว การใช้งานฟังก์ชันรายการเปลี่ยนค่าตั้งต้นได้เสร็จสิ้นแล้ว

5.6.2 รีเซ็ตพารามิเตอร์

เรียนรู้วิธีการใช้ฟังก์ชัน “ยกเลิกพารามิเตอร์” ซึ่งจะรีเซ็ตค่าพารามิเตอร์ของค่าตั้งต้นได้
เนื่องจากอินเวอร์เตอร์ไม่ได้แบ็กอัพค่าพารามิเตอร์ที่ตั้งไว้ จึงควรระมัดระวังในการยกเลิกพารามิเตอร์

การรีเซ็ตค่าพารามิเตอร์ โดยการใช้แผงการใช้งานแสดงให้เห็นในแบบจำลองด้านล่างนี้

พารามิเตอร์ถูกยกเลิกแล้ว การใช้งานเพื่อยกเลิกพารามิเตอร์ได้เสร็จสิ้นแล้ว

5.7 สรุปของบทนี้

สิ่งที่ได้เรียนจากบทที่ 5 มีดังต่อไปนี้

- ชื่อและฟังก์ชันของคอมโพเนนต์แผงการใช้งาน
- วิธีการอ่านตัวอักษรดิจิตอลที่แสดงบนมอนิเตอร์
- การใช้งานพื้นฐานของแผงการใช้งาน
- วิธีการสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน
- วิธีการสลับเปลี่ยนระหว่างโหมดที่ตั้งค่าไว้
- วิธีการตั้งค่าพารามิเตอร์
- วิธีการป้องกันการใช้งานผิดพลาดของแผงการใช้งาน
- วิธีการระบุพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงไป

จุดสำคัญ

โปรดทบทวนหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้ :

ชื่อและฟังก์ชันของคอมโพเนนต์แผงการใช้งาน	คุณได้ทำความเข้าใจชื่อและฟังก์ชันของคอมโพเนนต์แผงการใช้งาน
สลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน	คุณได้เรียนวิธีการสลับเปลี่ยนโหมดการใช้งานจากโหมดการใช้งาน External ไปเป็นโหมดการใช้งาน PU หรือโหมดการใช้งานแบบผสม
สลับเปลี่ยนระหว่างโหมดที่ตั้งค่าไว้	คุณได้เรียนวิธีการสลับเปลี่ยนโหมดการตั้งค่าความถี่/มอนิเตอร์ ไปเป็นโหมดการตั้งค่าพารามิเตอร์ และไปเป็นโหมดประวัติความผิดพลาด
ตั้งค่าพารามิเตอร์	คุณได้เรียนวิธีการตั้งค่าพารามิเตอร์ด้วยแผงการใช้งาน โดยการใช้ตัวอย่างการตั้งค่าพารามิเตอร์สามตัวอย่าง
ป้องกันการใช้งานผิดพลาดของแผงการใช้งาน	คุณได้เรียนวิธีการล็อคคีย์การใช้งานของแผงการใช้งาน
ระบุพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงไป	คุณได้เรียนวิธีการค้นหาพารามิเตอร์ที่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากค่าตั้งต้น และวิธีการรีเซ็ตค่าพารามิเตอร์กลับไปเป็นค่าตั้งต้น

บทที่ 6 ใช้งานอินเวอร์เตอร์

ณ บัดนี้ ได้สิ้นสุดการติดตั้งและวางสายอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์ รวมถึงการตั้งค่าไปเรียบร้อยแล้ว
ในบทนี้ จะได้เรียนวิธีการใช้งานอินเวอร์เตอร์สำหรับระบบสายพานในโหมดการใช้งาน PU และโหมดการใช้งาน External

(1) เลือกโหมดการใช้งาน ——— บทที่ 3

↓

(2) ติดตั้งและวางสายอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์ ——— บทที่ 4

↓

(3) ตั้งโหมดการใช้งานและพารามิเตอร์ ——— บทที่ 5

↓

(4) เริ่มการใช้งาน ——— บทที่ 6

↓

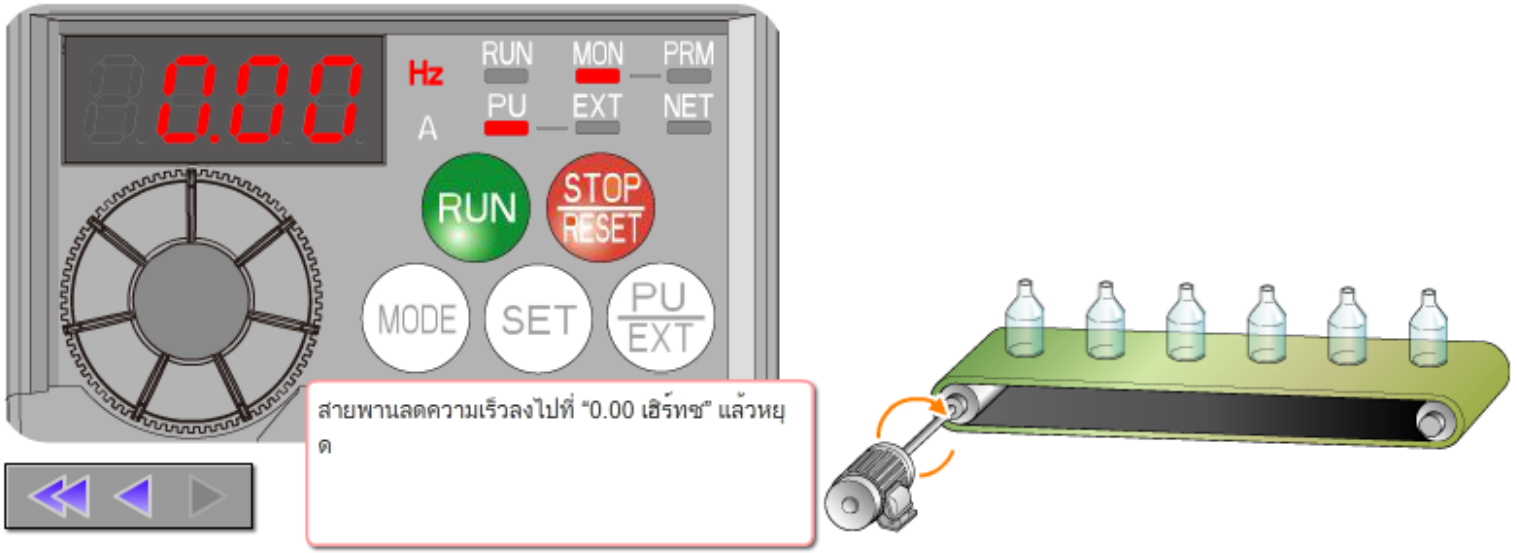
(5) แก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน ——— บทที่ 7

หัวข้อสำหรับบทที่ 6
6.1 ใช้โหมดการใช้งาน PU
6.1.1 ใช้ไดอัลหมุนตั้งค่าของโพเทนชิโอเมเตอร์
6.2 ใช้โหมดการใช้งาน External
6.2.1 เปลี่ยนความเร็วมอเตอร์โดยการใช้สวิทช์สามความเร็ว
6.2.2 เปลี่ยนความเร็วมอเตอร์โดยการใช้โพเทนชิโอเมเตอร์ (ป้อนค่าแรงดันไฟฟ้า)
6.3 ตรวจดูค่าความถี่เอาท์พุท กระแสเอาท์พุท และแรงดันเอาท์พุทระหว่างการใช้งาน

6.1 ใช้โหมดการใช้งาน PU

บทนี้จะอธิบายเกี่ยวกับการใช้งานอินเวอร์เตอร์ในโหมดการใช้งาน PU
ในโหมดการใช้งาน PU คีย์ RUN (คำสั่งเริ่มใช้งาน) บนแผงการใช้งานจะถูกใช้เพื่อเริ่มและหยุดการทำงานของมอเตอร์ ในขณะที่ไดอัลหมุนตั้งค่าจะถูกใช้เพื่อเปลี่ยนความเร็ว (คำสั่งระบุความถี่)

การใช้งานสายพานในโหมดการใช้งาน PU โดยการใช้แผงการใช้งานแสดงให้เห็นในแบบจำลองด้านล่างนี้
ในผังภาพต่อไปนี้ ได้ตั้งเวลาเร่งความเร็ว/ลดความเร็วไว้ที่ “5 วิ”



6.1.1 ใช้ไดอัลหมุนตั้งค่าของโพเทนชิโอเมเตอร์

เมื่อเลือก “Pr.161 ตั้งค่าความถี่/เลือกการใช้งานแบบล็อคคีย์” จะทำให้ใช้ไดอัลตั้งค่าเป็นโพเทนชิโอเมเตอร์ได้ เพื่อการตั้งค่าความถี่ในโหมดการใช้งาน PU
ด้วยพาราชิโอเมเตอร์นี้ สามารถใช้ไดอัลตั้งค่าเพื่อตั้งค่าความถี่ได้ในตอนใช้งาน เหมือนกับใช้โพเทนชิโอเมเตอร์อยู่
นั่นหมายความว่า ไม่จำเป็นต้องกดคีย์ SET ทุกครั้งที่ต้องการจะเปลี่ยนความถี่

การใช้งาน

1. เปิด (ON) แสดงบนสกรีน
   จอมอนิเตอร์จะปรากฏขึ้น

2. กดปุ่ม PU EXT เพื่อเลือกโหมดการใช้งาน PU

ไฟแสดง PU จะติด

3. ตั้งค่า “1” ใน “Pr.161”.

4. กดปุ่ม RUN เพื่อใช้งานอินเวอร์เตอร์

5. หมุน ไปที่ “60.00” (60.00 เฮิร์ทซ) ความถี่ที่ตั้งไว้จะกระพริบ

จะกระพริบประมาณ 5 วินาที

ไม่จำเป็นที่จักต้องกดปุ่ม SET .

6.2 ใช้โหมดการใช้งาน External

บทนี้จะอธิบายเกี่ยวกับการใช้งานอินเวอร์เตอร์ในโหมด External
ในการใช้งานโหมด External สวิทช์เริ่มใช้งานเพื่อเดินหน้า/ย้อนหลังของดีไวซ์ป้อนค่าจากภายนอกจะถูกใช้เพื่อเริ่มและหยุดการทำงานของมอเตอร์ (คำสั่งเริ่มใช้งาน) สวิทช์สามความเร็ว และ/หรือโพเทนชิโอเมเตอร์ (ป้อนค่าแรงดันไฟฟ้า) จะถูกใช้เพื่อเปลี่ยนความเร็ว (คำสั่งระบุความถี่)

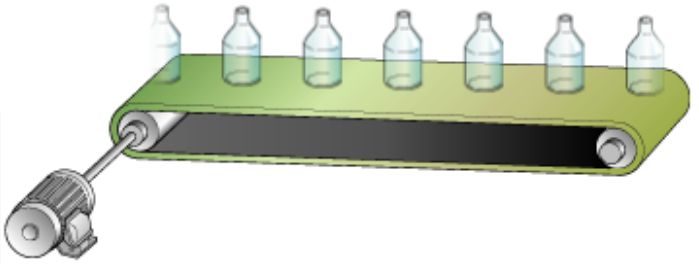
ในหลักสูตรนี้ จะได้จำลองการใช้งานอินเวอร์เตอร์ด้วยการสั่งจากสองต้นกำเนิดคำสั่งสองด้านความเร็ว : สวิทช์สามความเร็วและโพเทนชิโอเมเตอร์ (ป้อนค่าแรงดันไฟฟ้า)

	ต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มใช้งาน	ต้นกำเนิดคำสั่งระบุความถี่
แบบผสม 1	สวิทช์เริ่มใช้งานเดินหน้า/ย้อนกลับ	สวิทช์สามความเร็ว (ความเร็วต่ำ ความเร็วกลาง ความเร็วสูง)
แบบผสม 2		โพเทนชิโอเมเตอร์ (ป้อนค่าแรงดันไฟฟ้า)

6.2.1 เปลี่ยนความเร็วมอเตอร์โดยการใช้สวิทซ์สามความเร็ว

เรียนรู้วิธีการเปลี่ยนความเร็วมอเตอร์ (คำสั่งระบุความถี่) โดยการใช้สวิทซ์สามความเร็ว (ความเร็วต่ำ ความเร็วกลาง ความเร็วสูง) ในสภาพการณ์เช่นนี้ ความถี่ของสวิทซ์สามความเร็จจะถูกตั้งค่าดังนี้ “ความเร็วต่ำ 10.00 เฮิร์ทซ”, “ความเร็วกลาง 30.00 เฮิร์ทซ” และ “ความเร็วสูง 60.00 เฮิร์ทซ” สำหรับเวลาในความเร่งและการลดความเร่งจะถูกตั้งค่าเป็น “5 วิ”สำหรับทั้งสามความเร็ว

การใช้งานสายพานในโหมดการใช้งาน External โดยการใช้แผงการใช้งานและดีไวซ์ป้อนค่าจากภายนอกแสดงให้เห็นในแบบจำลองด้านล่างนี้



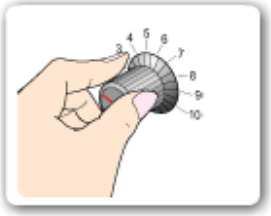
ค่าสั่งเริ่มใช้งานหมุนเดินหน้าถูกปิด และสายพานหยุดการทำงาน

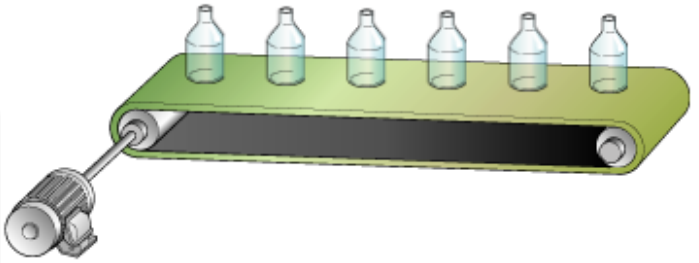
6.2.2 เปลี่ยนความเร็วมอเตอร์โดยการใช้โพเทนชิโอเมเตอร์ (ป้อนค่าแรงดันไฟฟ้า)

สามารถเปลี่ยนความเร็วมอเตอร์ (คำส่งระบุความเร็ว) ได้โดยการใช้โพเทนชิโอเมเตอร์ (ป้อนค่าแรงดันไฟฟ้า)

ในแบบจำลองนี้ ค่าสูงสุดของโพเทนชิโอเมเตอร์ (หมุนไปทางขวาจนสุด) ถูกตั้งให้เป็นค่า “60.00 เฮิร์ทซ” และเวลาความเร่ง/การลดความเร่งถูกตั้งให้เป็นค่า “5 วิ”

การใช้งานสายพานในโหมดการใช้งาน External โดยการใช้แผงการใช้งานและดีไวซ์ป้อนค่าจากภายนอกแสดงให้เห็นในแบบจำลองด้านล่างนี้





ค่าสั่งเริ่มใช้งานหมุนเดินหน้าถูกปิด และสายพานหยุดการทำงาน

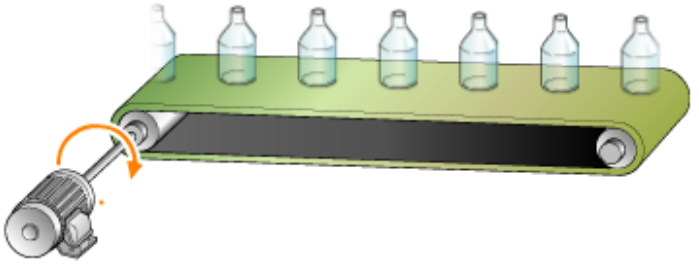
6.3 ตรวจดูค่าความถีเอาท์พุท กระแสเอาท์พุท และแรงดันเอาท์พุทระหว่างการใช้งาน

เรียนรู้วิธีการตรวจดูค่าความถี่เอาท์พุท กระแสเอาท์พุท และแรงดันเอาท์พุทระหว่างการใช้งาน

ในขณะที่โหมดตั้งค่าเป็นโหมดคำสั่งความถี่/มอนิเตอร์ ให้กดคีย์ SET บนแผงการใช้งาน
ความถี่เอาท์พุท กระแสเอาท์พุท และแรงดันเอาท์พุทระหว่างการใช้งานจะถูกแสดงขึ้นทีละค่าเมื่อกดคีย์ SET

การตรวจดูค่าความถี่เอาท์พุท กระแสเอาท์พุท และแรงดันเอาท์พุทระหว่างการใช้งาน มีแสดงให้เห็นในแบบจำลองด้านล่างนี้

แรงดันเอาท์พุทแสดงขึ้น การตรวจสอบค่าระหว่างใช้งานเสร็จสิ้นแล้ว



6.4 สรุปของบทนี้

สิ่งที่ได้เรียนจากบทที่ 6 มีดังต่อไปนี้

- การใช้งานอินเวอร์เตอร์ในโหมดการใช้งาน PU
- ใช้ไดอัลตั้งค่าบนแผงการใช้งานได้เหมือนกับโพเทนชิโอเมเตอร์
- การใช้งานอินเวอร์เตอร์ในโหมดการใช้งาน External
    1. เปลี่ยนความเร็วด้วยการใช้สวิทซ์สามความเร็ว
    2. เปลี่ยนความเร็วด้วยการใช้โพเทนชิโอเมเตอร์ (ป้อนค่าแรงดันไฟฟ้า)
- ตรวจดูความถี่เอาท์พุท กระแสเอาท์พุท และแรงดันเอาท์พุทระหว่างการใช้งาน

จุดสำคัญ

โปรดทบทวนหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้ :

การใช้งานอินเวอร์เตอร์ในโหมดการใช้งาน PU	คุณได้เรียนรู้วิธีการใช้สายพานตามตัวอย่าง โดยการใช้คีย์ RUN และไดอัลหมุนตั้งค่าบนแผงการใช้งาน
ใช้งานอินเวอร์เตอร์ในโหมดการใช้งาน External	คุณได้เรียนรู้วิธีการใช้สายพานตามตัวอย่าง โดยการใช้สวิทซ์เริ่มทำงานบนดีไวซ์ป้อนค่าจากภายนอก รวมถึงการใช้สวิทซ์สามความเร็วและโพเทนชิโอเมเตอร์สำหรับตั้งค่าความถี่
ตรวจดูความถี่เอาท์พุท กระแสเอาท์พุท และแรงดันเอาท์พุทระหว่างการใช้งาน	คุณได้เรียนรู้วิธีการตรวจดูความถี่เอาท์พุท กระแสเอาท์พุท และแรงดันเอาท์พุทบนจอแสดงผลระหว่างการใช้งาน

บทที่ 7 การแก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน

ในบทนี้ จะได้เรียนวิธีการแก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน

(1) เลือกโหมดการใช้งาน ——— บทที่ 3

(2) ติดตั้งและวางสายอินเวอร์เตอร์และมอเตอร์ ——— บทที่ 4

(3) ตั้งโหมดการใช้งานและพารามิเตอร์ ——— บทที่ 5

(4) เริ่มการใช้งาน ——— บทที่ 6

(5) แก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน ——— บทที่ 7

หัวข้อของบทที่ 7
7.1 จอแสดงความผิดพลาดของอินเวอร์เตอร์
7.2 การรีเซ็ตฟังก์ชันป้องกันที่ใช้อยู่
7.3 การตรวจสอบความผิดพลาดที่ผ่านมา
7.4 การแก้ไขสำหรับมอเตอร์ที่ไม่ทำงาน

7.1 จอแสดงความผิดพลาดของอินเวอร์เตอร์

ถ้าเกิดความผิดพลาด (บกพร่อง) ขึ้นในอินเวอร์เตอร์ ฟังก์ชันป้องกันจะทำงาน เพื่อปลดอินเวอร์เตอร์ออก พร้อมทั้งแสดงผลอัตโนมัติบนแผงการใช้งาน เพื่อให้ติดตามความผิดพลาด (บกพร่อง) บนจอแสดงผล
หากฟังก์ชันป้องกันทำงาน ให้แก้ไขสาเหตุของปัญหา แล้วรีเซ็ตอินเวอร์เตอร์ ก่อนที่จะเริ่มใช้งานอีกครั้งหนึ่ง
หากไม่ทำเช่นนั้น จะทำให้อินเวอร์เตอร์พังหรือได้รับความเสียหายได้ (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 7.2.)

จอแสดงความผิดพลาดของอินเวอร์เตอร์จะให้ข้อมูลคร่าวๆ ดังต่อไปนี้

ประเภทความผิดพลาดที่แสดง	คำอธิบาย
แจ้งความผิดพลาด	เมื่อตั้งค่าผิด หรือใช้งานแผงการใช้งานผิด หรือพารามิเตอร์ยูนิตผิดจะมีข้อความนี้ขึ้นมา แต่จะไม่ปลดอินเวอร์เตอร์จากระบบ
ระวัง	อินเวอร์เตอร์จะไม่ถูกปลดออกจากระบบ แม้จะมีข้อความเตือนขึ้นมา อย่างไรก็ตาม หากไม่ดำเนินการที่เหมาะสม จะทำให้เกิดความผิดพร่องตามมาได้
เตือน	อินเวอร์เตอร์จะไม่ถูกปลดออกจากระบบ สัญญาณแจ้งเตือนจะถูกแจ้งออกมาโดยให้ตั้งค่าพารามิเตอร์
บกพร่อง	เมื่อเกิดความบกพร่อง อินเวอร์เตอร์จะถูกปลดจากระบบ และสัญญาณแจ้งความบกพร่องจะถูกแจ้งออกมาก

7.2 การรีเซ็ตฟังก์ชันป้องกันที่ใช้อยู่

เรียนรู้วิธีการรีเซ็ตฟังก์ชันป้องกัน ซึ่งปลดอินเวอร์เตอร์ออกจากระบบ
สามารถรีเซ็ตอินเวอร์เตอร์ใหม่ได้ ด้วยการดำเนินการตามข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
โปรดระวังด้วยว่าค่าความร้อนที่เกิดขึ้นภายในของฟังก์ชันอิเล็กทรอนิกส์เทอร์มอลรีเลย์ และจำนวนครั้งที่ได้ทดสอบจะถูกรีเซ็ต (ถูกลบ) โดยการรีเซ็ตอินเวอร์เตอร์ อินเวอร์เตอร์จะฟื้นสภาพเองภายใน 1 วินาทีหลังจากรีเซ็ต

หัวข้อ	วิธีการทำงาน
โอเปเรชัน 1	กดคีย์ STOP/RESET บนแผงการใช้งาน (จะใช้งานได้กรณีที่เกิดการแจ้งความบกพร่อง)
โอเปเรชัน 2	สับสวิทช์ระบบจ่ายไฟเป็น OFF ก่อน แล้วจากไฟแจ้งบนแผงการใช้งานเปลี่ยนเป็น OFF จึงสับสวิทช์เป็น ON อีกครั้งหนึ่ง
โอเปเรชัน 3	เปิด (ON) สัญญาณรีเซ็ต (RES) เป็นเวลานานกว่า 0.1 วินาที หากสัญญาณ RES ยังเป็น ON อยู่ จะขึ้นอักษร "Err." กระพริบเพื่อแจ้งว่าอินเวอร์เตอร์อยู่ในสภาพการรีเซ็ต

ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมของการแสดงข้อความบกพร่องและวิธีการแก้ไขจากคู่มือผลิตภัณฑ์นั้น

7.3 การตรวจสอบความผิดพลาดที่ผ่านมา

สามารถตรวจสอบความผิดพลาดย้อนหลังได้แปดรายการในอดีต
สวิทซ์ไปที่โหมดการใช้งาน PU แล้วกดคีย์ MODE เพื่อสลับเปลี่ยนไปยังโหมดประวัติความผิดพลาด

การตรวจสอบประวัติความผิดพลาดในอดีต แสดงให้เห็นในแบบจำลองข้างล่างนี้

ระบบขณะนี้เป็นโหมดการใช้งาน External
กดคีย์ PU/EXT เพื่อสลับเปลี่ยนเป็นโหมดการใช้งาน PU

โหมดประวัติความผิดพลาดถูกเลือก หมุนไดอัลหมุน
ตั้งค่าไปที่ “E.0C1” แล้วกดคีย์

7.4 การแก้ไขมอเตอร์ที่ไม่ทำงาน

เรียนรู้วิธีการแก้ไขเมื่อมอเตอร์ไม่เริ่มทำงานหรือเกิดความบกพร่อง
บทนี้อธิบายเกี่ยวกับกรณีที่มอเตอร์ไม่ทำงาน โดยไม่ได้แสดงข้อความบกพร่อง(ผิดพลาด)ให้ปรากฏขึ้น
ในลำดับแรก ให้ตรวจสอบหัวข้อดังต่อไปนี้ ถ้ายังเกิดปัญหาขึ้นซ้ำอยู่ ให้เปลี่ยนค่าพารามิเตอร์เป็นค่าตั้งต้นทั้งหมด แล้วตั้งค่าพารามิเตอร์ใหม่อีกครั้ง แล้วตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

1. มอเตอร์ไม่เริ่มทำงาน

จุดตรวจสอบ	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
วงจรหลัก	ไม่มีการจ่ายแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมเข้าสู่วงจร (แผงใช้งานดับ ไม่แสดงใดๆ)	เปิด(ON) เบรกเกอร์วงจร (NFB) เบรกเกอร์กันไฟรั่ว (ELB) หรือคอนแทกเตอร์แม่เหล็ก (MC).
		ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าเอาท์พุทตก เฟสอินพุทต่ำ หรือต่อสายผิดหรือไม่
	ต่อมอเตอร์ไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบสายไฟที่ต่อระหว่างอินเวอร์เตอร์กับมอเตอร์
สัญญาณป้อนเข้า	ไม่มีสัญญาณเริ่มทำงานเข้าสู่ระบบ	ตรวจสอบต้นกำเนิดคำสั่งเริ่มทำงาน และสัญญาณเริ่มใช้งานที่ป้อนเข้ามา โหมดการใช้งาน PU: คีย์ RUN โหมดการใช้งาน External: สัญญาณ STF/STR
	สัญญาณเริ่มทำงานให้เดินหน้าและย้อนกลับ (STF, STR) เข้ามาพร้อมกัน	เปิด (ON) เฉพาะสัญญาณเริ่มทำงานให้เดินหน้าหรือย้อนกลับ (STF, STR) เพียงสัญญาณเดียว หากสัญญาณ STF และ STR เปิด (ON) พร้อมกันในค่าตั้งต้น ให้ส่งคำสั่งสต๊อป
	คำสั่งระบุความถี่ให้ความถี่เป็นศูนย์	ตรวจสอบต้นกำเนิดคำสั่งระบุความถี่และป้อนค่าคำสั่งระบุความถี่ (หากคำสั่งเริ่มใช้งานที่ป้อนเข้าไปกำหนดให้ความถี่เป็น 0 เฮิร์ทซ, ไฟ RUN LED บนแผงใช้งานจะกระพริบ)
	สัญญาณเอาท์พุทให้หยุด (MRS) หรือสัญญาณรีเซ็ตอินเวอรเตอร์ (RES) เป็น ON.	ปิด (OFF) สัญญาณ MRS หรือ RES มอเตอร์จะทำงานเมื่อได้รับคำสั่งเริ่มใช้งานและคำสั่งระบุความถี่ก่อนที่จะเปิด (OFF) ตรวจสอบให้มั่นใจว่าปลอดภัย
โหลด	โหลดมีน้ำหนักเกิน	ลดน้ำหนักของโหลด
	เพลาถูกล็อกอยู่	ตรวจสอบเครื่อง (มอเตอร์).

7.4 การแก้ไขมอเตอร์ที่ไม่ทำงาน

2. มอเตอร์ทำให้เกิดความร้อนผิดปรกติ

จุดตรวจสอบ	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
มอเตอร์	พัดลมมอเตอร์ไม่ทำงาน (ฝุ่นสะสมในพัดลม)	ทำความสะอาดพัดลมมอเตอร์ ปรับปรุงสภาพแวดล้อม
วงจรหลัก	แรงดันไฟฟ้าเอาท์พุทของอินเวอร์เตอร์ (U, V, W) ไม่สมดุล	ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าเอาท์พุทของอินเวอร์เตอร์ ตรวจสอบฉนวนในมอเตอร์

3. มอเตอร์หมุนกลับทิศ

จุดตรวจสอบ	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
วงจรหลัก	ลำดับเฟสของเทอร์มินัลเอาท์พุท U, V และ W ไม่ถูกต้อง	ต่อลำดับเฟสของสายเอาท์พุท (เทอร์มินัล U, V, W) เข้ากับมอเตอร์ให้ถูกต้อง
สัญญาณป้อนเข้า	ต่อสายสัญญาณเริ่มใช้งาน (ให้หมุนไปด้านหน้า หมุนย้อนกลับ) ไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบการต่อสาย (STF เพื่อหมุนไปด้านหน้า, STR เพื่อหมุนย้อนกลับ)

4. ความเร็วต่างจากที่ได้ตั้งค่าไว้

จุดตรวจสอบ	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
สัญญาณป้อนเข้า	สัญญาณตั้งค่าความถี่ป้อนค่าไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบระดับสัญญาณอินพุท
	สายสัญญาณอินพุทได้รับผลกระทบจาก EMI ที่อยู่ภายนอก	วางมาตรการป้องกัน EMI เช่นใช้เคเบิลชีลด์สำหรับสายสัญญาณอินพุท
โหลด	ฟังก์ชันป้องกันให้หยุดทำงานเนื่องจากน้ำหนักเกิน	ลดน้ำหนัก
มอเตอร์		ตรวจสอบกำลังของอินเวอร์เตอร์และแม่พิมพ์

7.5 สรุปของบทนี้

สิ่งที่ได้เรียนจากบทที่ 7 มีดังต่อไปนี้

- จอแสดงความผิดพลาดของอินเวอร์เตอร์
- การรีเซ็ตฟังก์ชันป้องกันที่ทำงาน
- ตรวจสอบประวัติความผิดพลาด
- การแก้ไขมอเตอร์ที่ไม่ทำงาน

จุดสำคัญ

โปรดทบทวนหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้ :

จอแสดงความผิดพลาดของอินเวอร์เตอร์	คุณได้เรียนรู้การทำงานของอินเวอร์เตอร์เมื่อเกิดความบกพร่อง และประเภทความบกพร่องที่แสดง
การรีเซ็ตฟังก์ชันป้องกันที่ทำงาน	คุณได้เรียนรู้สามวิธีการรีเซ็ตของฟังก์ชันป้องกันที่ทำงาน
ตรวจสอบประวัติความผิดพลาด	คุณได้เรียนรู้วิธีการตรวจสอบประวัติความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในอดีต
การแก้ไขมอเตอร์ที่ทำงาน	คุณได้ทำความเข้าใจการแก้ไขที่ต้องทำถ้ามอเตอร์ไม่ทำงาน ถึงแม้ว่าจะไม่มีความบกพร่องเกิดขึ้น

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร

บัดนี้ คุณได้ผ่านการเรียนครบทุกบทของในหลักสูตร อินเวอร์เตอร์ FREQROL Basics (การใช้งาน) เรียบร้อยแล้ว และคุณพร้อมแล้วที่จะเข้ารับการทดสอบท้ายหลักสูตร หากมีหัวข้อใดที่ยังไม่เข้าใจ ควรใช้โอกาสนี้กลับไปเรียนหัวข้อนั้นๆ เป็นการทบทวนใหม่อีกครั้งหนึ่ง

ในแบบทดสอบท้ายหลักสูตรนี้ มีคำถามทั้งสิ้น 8 คำถาม (39 หัวข้อ)

คุณสามารถรับการทดสอบกี่ครั้งก็ได้ เท่าที่ต้องการ

การให้คะแนนการทดสอบ

หลังจากที่เลือกคำตอบแล้ว ตรวจสอบให้มั่นใจว่าได้กดปุ่ม ส่งคำตอบ คำตอบของคุณจะหายไป ถ้าไม่ได้กดปุ่ม ส่งคำตอบ ก่อนที่จะไปข้อถัดไป (จะถือว่าไม่ตอบคำถามข้อนั้น)

ผลคะแนน

จำนวนคำถามที่ตอบถูกต้อง จำนวนคำถาม และเปอร์เซนต์ที่ตอบถูก ผลการทดสอบว่าผ่าน/ไม่ผ่านจะแสดงให้เห็นในหน้าผลคะแนน

คำตอบถูกต้อง : 1

คำถามทั้งหมด : 7

ร้อยละ : 14%

ในการผ่านการทดสอบ ต้องตอบถูกเกิน 60% ของคำถามทั้งหมด

ไปต่อ | ทบทวนผล | ทดสอบใหม่

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

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 1

ข้อความต่อไปนี้อธิบายหน้าที่ของคำสั่งเริ่มใช้งานและคำสั่งระบุความถี่ จงเลือกคำเติมลงในช่องว่างของคำอธิบายนี้

คำสั่งเริ่มใช้งานควบคุม --Select-- ของมอเตอร์

คำสั่งระบุความถี่ควบคุม --Select-- ของมอเตอร์

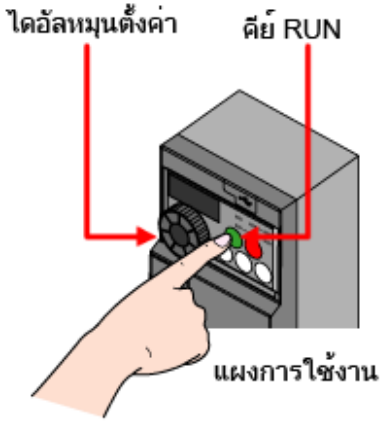
--Select-- คือ --Select-- กับระดับของความถี่

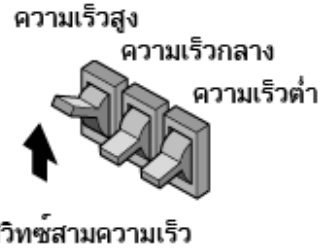
ส่งคำตอบ ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 2

จงเลือกโหมดการใช้งานที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละรูปแบบคำสั่งเริ่มใช้งานและคำสั่งระบุความถี่ในแต่ละข้อ

ต้นกำเนิดของคำสั่งเริ่มใช้งาน	ต้นกำเนิดของคำสั่งระบุความถี่	โหมดการใช้งาน
สวิทซ์สตาร์ท	ไดอัลตั้งค่าหมุน	--Select--
สวิทซ์สตาร์ท	โพเทนชิโอเมเตอร์	--Select--
คีย์ RUN	สวิทซ์สามความเร็ว	--Select--
สวิทซ์สตาร์ท	สวิทซ์สามความเร็ว	--Select--
คีย์ RUN	ไดอัลตั้งค่าหมุน	--Select--





ส่งคำตอบ ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 3

คำอธิบายดังต่อไปนี้กล่าวถึงวิธีการต่อระบบจ่ายไฟฟ้าเข้ากับอินเวอร์เตอร์ จงเลือกคำเติมลงในช่องว่างของคำอธิบายนี้

ต้องใช้ --Select-- กับสายเคเบิลอินพุทของระบบจ่ายไฟฟ้า

อีกทั้ง ต้องมั่นใจว่าได้ต่อ --Select-- ระหว่างระบบจ่ายไฟฟ้ากับเทอร์มินัลวงจรหลักของอินเวอร์เตอร์และสายไฟ เพื่อให --Select-- สามารถ --Select-- เพื่อที่จะ --Select-- เมื่อฟังก์ชันป้องกันทำงานหรือเครื่องจักรเดินผิดพลาด (หยุดเครื่องฉุกเฉิน ฯลฯ)

ส่งคำตอบ ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 4

จงเลือกชื่อที่เหมาะสมกับแต่ละฟังก์ชัน

คำสั่งเริ่มใช้งาน	ชื่อ
รีเซ็ตค่าพารามิเตอร์ไปที่ค่าตั้งต้น	--Select--
แสดงแปดความผิดพลาดล่าสุด	--Select--
ตรวจสอบ/เปลี่ยนพารามิเตอร์ที่ได้เปลี่ยนค่าจากค่าตั้งต้น	--Select--
ทำให้ไดอัลหมุนตั้งค่าและคีย์ใช้งานไม่สามารถใช้งานได้จากแผงการใช้งาน	--Select--
เมื่อเกิดเอาท์พุทผิดพลาด ปิดเอาท์พุทจากอินเวอร์เตอร์เพื่อป้องกันวงจร	--Select--

ส่งคำตอบ ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 5

จงเลือกฟังก์ชันของแผงการใช้งานที่ใช้เพื่อทำงานแต่ละอย่างดังต่อไปนี้

การใช้งาน	ฟังก์ชันของแผงการใช้งาน
เลือกตั้งค่าความถี่และค่าต่างๆ	--Select--
แสดงแปดความผิดพลาดสุดท้าย	--Select--
สตาร์ทให้มอเตอร์ทำงาน	--Select--
สต๊อปให้มอเตอร์หยุดทำงาน	--Select--
สลับเปลี่ยนโหมดตั้งค่า	--Select--
สลับเปลี่ยนระหว่างโหมดการใช้งาน External กับ PU	--Select--
สลับเปลี่นโหมดการใช้งานแบบผสม	--Select--
ปลดจากฟังก์ชันป้องกันที่ทำงานอยู่	--Select--
ล็อคและปลดล็อคคีย์ที่ใช้งาน	--Select--
สลับเปลี่ยนหัวข้อที่แสดง (ความถี่เอาท์พุท กระแสเอาท์พุท แรงดันเอาท์พุท)	--Select--

ส่งคำตอบ ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 6

จงเลือกคำเติมลงในช่องว่างของคำอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการเปลี่ยนพารามิเตอร์ “Pr.125 การตั้งค่าความถี่ของเทอร์มินัล 2 เพื่อให้ได้ค่าความถี่” จากค่าตั้งต้น 60 เฮิร์ทซไปเป็น 50 เฮิร์ทซในโหมดการตั้งค่าพารามิเตอร์

(1) กด --Select-- --Select-- ในโหมดการใช้งาน External เพื่อสลับเปลี่ยนไปเป็นโหมดการใช้งาน PU

(2) กด --Select-- --Select-- เพื่อเปลี่ยนไปเป็นโหมดตั้งค่าพารามิเตอร์

(3) “P.0” ปรากฏขึ้น

(4) หมุน --Select-- เพื่อเลือกพารามิเตอร์ “P.125”

(5) กด --Select-- เพื่อแสดงค่าความถี่ปัจจุบัน (60 เฮิร์ทซ) ของ “P.125”

(6) กด --Select-- เพื่อเปลี่ยนจาก “60 เฮิร์ทซ” ไปเป็น “50 เฮิร์ทซ”

(7) กด --Select-- เพื่อป้อนค่า “50 เฮิร์ทซ” ที่ได้ตั้งไว้

(8) “F” และ “50.00” จะกระพริบขึ้น เพื่อแสดงว่าพารามิเตอร์ได้เปลี่ยนไปแล้ว

ส่งคำตอบ ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 7

จงเลือกประเภทของความผิดพลาดที่ทำให้ฟังก์ชันป้องกันทำงานและหยุดเอาท์พุทของอินเวอร์เตอร์

- แจ้งความผิดพลาด
- ระวัง
- เตือน
- บกพร่อง

ส่งคำตอบ ย้อนกลับ

แบบทดสอบ แบบทดสอบท้ายหลักสูตร 8

จงเลือกวิธีที่ถูกต้องในการรีเซ็ตฟังก์ชันป้องกัน

- [ ] กดค้างสัญญาณรีเซ็ต ON ไว้ประมาณ 0.1 วินาที
- [ ] กดค้างสัญญาณรีเซ็ต OFF ไว้ประมาณ 0.1 วินาที
- [ ] ปิดเครื่องและหลังจากสัญญาณไฟ LED ดับลง ให้เปิดเครื่องอีกครั้งหนึ่ง
- [ ] ปลดอินเวอร์เตอร์ออกจากมอเตอร์
- [ ] ท่าการ "ยกเลิกพารามิเตอร์" ในโหมดการตั้งพารามิเตอร์
- [ ] กดคีย์ STOP/RESET บนแผงการใช้งาน
- [ ] กดคีย์ RUN บนแผงการใช้งานค้างไว้ประมาณ 2 วินาที

ส่งคำตอบ ย้อนกลับ

แบบทดสอบ คะแนนทดสอบ

ท่านทำแบบทดสอบทั้งหมดแล้ว ผลของท่านเป็นดังต่อไปนี้
หากต้องการสิ้นสุดการทดสอบท้ายหลักสูตร จงเลือกไปหน้าถัดไป

คำตอบถูกต้อง : 0

คำถามทั้งหมด : 8

ร้อยละ : 0%

ไปต่อ | ทบทวนผล | ทดสอบใหม่

คุณไม่ผ่านการทดสอบ

คุณได้สำเร็จหลักสูตร อินเวอร์เตอร์ FREQROL Basics (การใช้งาน) เรียบร้อยแล้ว

ขอบคุณที่มาเข้าร่วมเรียนหลักสูตรนี้

หวังว่าทุกท่านจะสนุกสนานกับการเรียน และหวังว่าข้อมูลที่ได้จากหลักสูตรนี้จะเ
ป็นประโยชน์ในอนาคต

คุณสามารถทบทวนหลักสูตรกี่ครั้งก็ได้ตามที่ต้องการ

ทบทวนผล ปิด