MITSUBISHI ELECTRIC

*Changes for the Better*

700 series

# FACTORY AUTOMATION

# คู่มือการใช้งาน Inverter (ฉบับย่อ)

# FREQROL 700 Series

คู่มือฉบับนี้ เหมาะสำหรับการตั้งค่าเบื้องต้นเท่านั้น

หากต้องการปรับแต่งการใช้งานและคุณสมบัติอื่นๆ

โปรดใช้ Instruction Manual (Basic) หรือ (Applied) ประกอบ

## สารบัญ


【1】 การติดตั้ง Inverter และข้อแนะนำในการติดตั้ง ..... 1

【2】 การเดินสายไฟ ..... 2

【3】 ขั้ววงจรควบคุม ..... 3

【4】 สัญญาณเอาท์พุท ..... 4

【5】 การสื่อสาร ..... 5

【6】 แผงควบคุมการทำงาน (FR-PU07) ..... 6

【7】 การทำงานพื้นฐาน ..... 7

【8】 รายการพารามิเตอร์โหมดพื้นฐาน ..... 8

【9】 รายการข้อบกพร่องหรือการแสดงผลการเตือน ..... 9

【10】 สาเหตุและการแก้ไข ..... 10

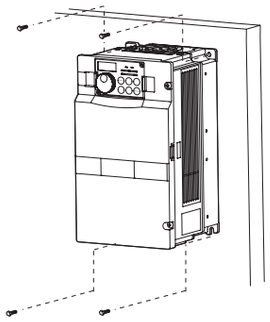

FR-D700.indd cover1 3/6/2013 3:51:58 PM

FR-D700.indd cover2 3/6/2013 3:51:58 PM

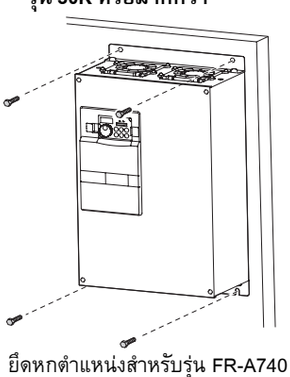
# การติดตั้ง Inverter และข้อแนะนำในการติดตั้ง

• การติดตั้ง Inverter
การติดตั้งบนผนัง

**รุ่น 0.4K ถึง 22K**



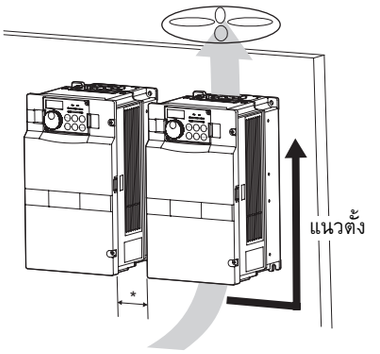
**รุ่น 30K หรือมากกว่า**



ยึดหกตำแหน่งสำหรับรุ่น FR-A740 -160K ถึง 355K และยึดแปดตำแหน่ง สำหรับรุ่น FR-A740- 400K ถึง 500K

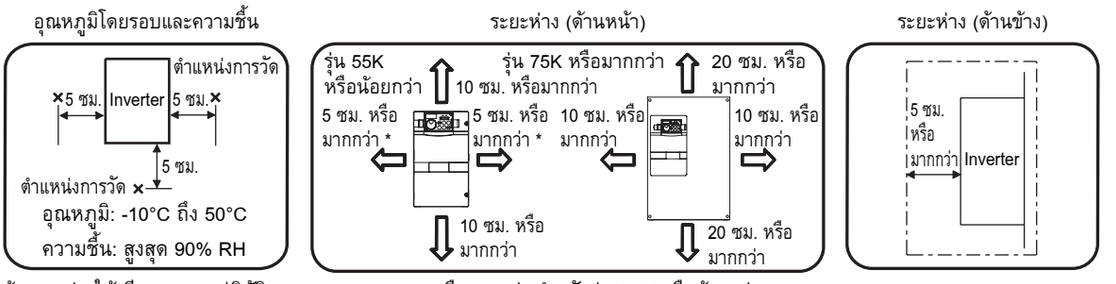
**ข้อควรระวัง**

- เมื่อยึด Inverter หลายเครื่อง ให้ติดตั้งแบบขนานกันโดยเป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการระบายอากาศ
- ติดตั้ง Inverter ในแนวตั้ง




* เว้นระยะห่างตามข้อมูลด้านล่าง

• ติดตั้ง Inverter ภายใต้เงื่อนไขต่อไปนี้



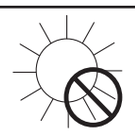

เว้นระยะห่างให้เพียงพอ และปฏิบัติตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการระบายอากาศ

*1 ซม. หรือมากกว่า สำหรับรุ่น 3.7K หรือน้อยกว่า

**ข้อสังเกต**

สำหรับการเปลี่ยนพัดลมระบายอากาศของรุ่น FR-A740-160K หรือมากกว่า จะต้องเว้นระยะห่างด้านหน้า Inverter 30 ซม.

• Inverter ประกอบด้วยชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์และกลไกที่แม่นยำ ดังนั้นห้ามติดตั้ง หรือปล่อยให้ตัวเครื่องอยู่ในสภาวะต่อไปนี้ เนื่องจากการกระทำดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการทำงานผิดพลาด หรือเกิดความบกพร่องขึ้น

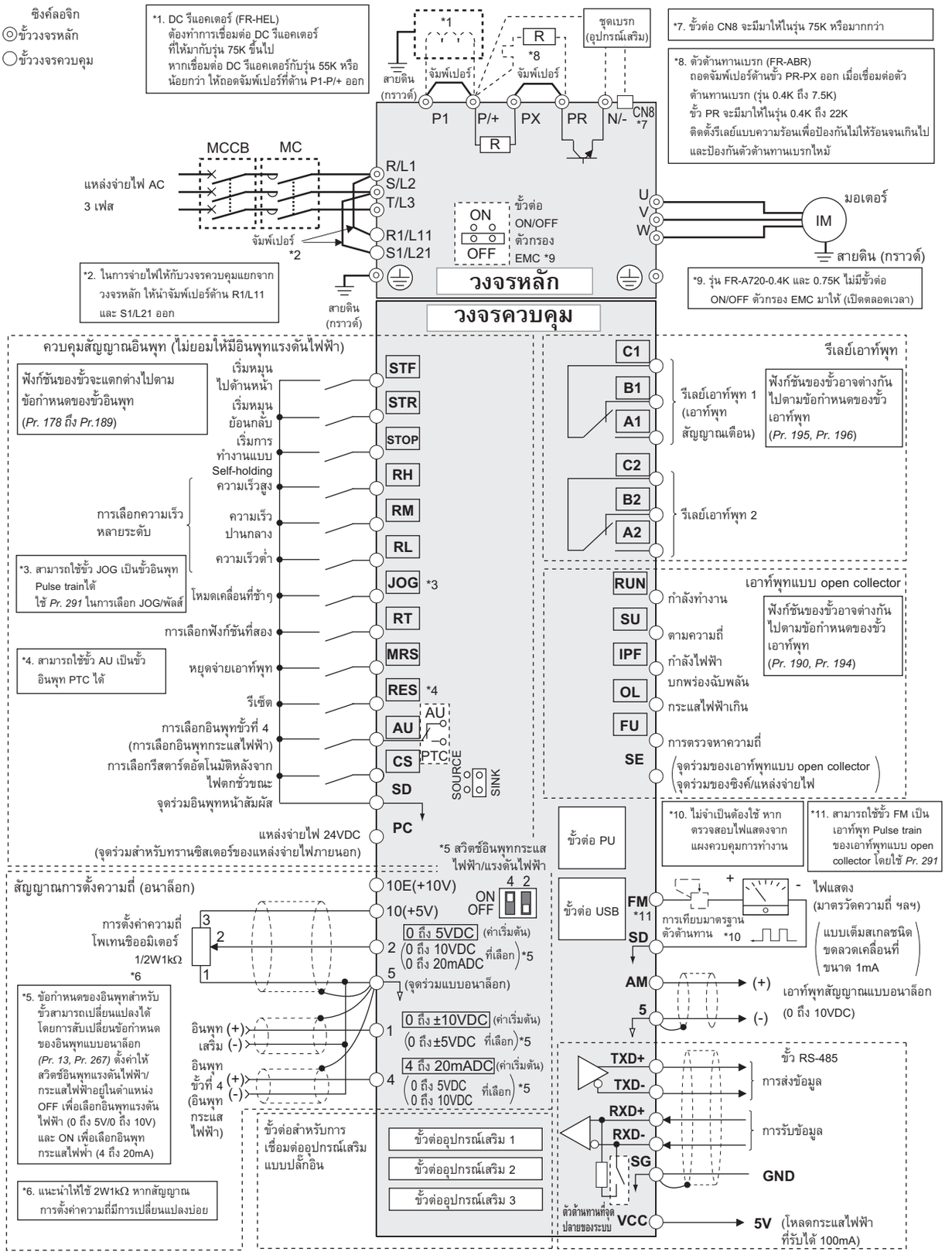
| | | | |
|---|---|---|---|
|  ถูกแสงแดดส่องโดยตรง | การสั่นสะเทือน (5.9m/s$^2$ หรือมากกว่า*) * 2.9m/s$^2$ หรือมากกว่าสำหรับรุ่น 160K ขึ้นไป | อุณหภูมิสูง ความชื้นสูง | ติดตั้งในแนวนอน |
| ติดตั้งในแนวดิ่ง (เมื่อติดตั้ง Inverter สองเครื่องขึ้นไป ให้ติดตั้งแบบขนาน) | เคลื่อนย้ายโดยการจับที่ฝาครอบด้านหน้า | ไอน้ำมัน ก๊าซไวไฟ ก๊าซที่มีฤทธิ์กัดกร่อน เส้นใย ฝุ่น ฯลฯ | ติดตั้งเข้ากับวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย |



FR-D700.indd 1 3/6/2013 3:51:58 PM

# การเดินสายไฟ

## *แผนผังการเชื่อมต่อขั้ว*




### ข้อควรระวัง

- เพื่อป้องกันความบกพร่องจากสัญญาณรบกวน ให้เว้นระยะห่างของสายสัญญาณจากสายไฟ 10 ซม. ขึ้นไป
- หลังจากเดินสายไฟ จะต้องไม่ทิ้งสายไฟส่วนที่เหลือจากการตัดไว้ใน Inverter
  สายไฟส่วนที่ตัดออกอาจทำให้สัญญาณเตือนทำงาน เกิดการทำงานขัดข้องหรือเกิดความผิดปกติได้ หมั่นรักษาความสะอาดของ Inverter อยู่เสมอ เมื่อเจาะรูสำหรับการติดตั้งที่ผนัง ฯลฯ ระวังอย่าให้เศษที่บิ่นออก และสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ หลุดเข้าไป ภายใน Inverter ได้
- กำหนดค่าสวิตช์อินพุทกระแสไฟฟ้า/แรงดันไฟฟ้าให้ถูกต้อง การตั้งค่าไม่ตรงกันอาจทำให้เกิดความบกพร่องการทำงานผิดพลาด หรือเกิดความผิดปกติขึ้นได้



FR-D700.indd 2 3/6/2013 3:51:58 PM

## *ขั้ววงจรควบคุม*

เป็นการระบุว่าสามารถเลือกฟังก์ชันของขั้วโดยใช้ *Pr. 178* ถึง *Pr. 196* ได้ *(การเลือกฟังก์ชันของขั้ว I/O) (อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ Instruction Manual (applied))*

### (1) สัญญาณอินพุท

| ชนิด | สัญลักษณ์ของขั้ว | ชื่อขั้ว | รายละเอียด | | ข้อกำหนดของอัตรากำลังไฟฟ้า |
|---|---|---|---|---|---|
| อินพุทหน้าสัมผัส | STF | เริ่มหมุนไปด้านหน้า | เปิดสัญญาณ STF เพื่อเริ่มการหมุนไปด้านหน้า และปิดเพื่อหยุดหมุน | เมื่อเปิดสัญญาณ STF และ STR พร้อมกัน จะกลายเป็นคำสั่งหยุด | ความต้านทานด้านอินพุท 4.7kΩ<br>แรงดันไฟฟ้าขณะวงจรเปิด : 21 ถึง 27VDC<br>หน้าสัมผัสขณะลัดวงจร : 4 ถึง 6mADC |
| | STR | เริ่มหมุนย้อนกลับ | เปิดสัญญาณ STR เพื่อเริ่มการหมุนย้อนกลับ และปิดเพื่อหยุดหมุน | | |
| | STOP | เริ่มการเลือกทำงานแบบ Self-holding | เปิดสัญญาณ STOP เพื่อ Self-hold สัญญาณเริ่มต้นไว้ | | |
| | RH, RM, RL | การเลือกความเร็วหลายระดับ | สามารถเลือกความเร็วได้หลายระดับตามสัญญาณ RH, RM และ RL | | |
| | JOG | การเลือกโหมดเคลื่อนที่ช้าๆ | เปิดสัญญาณ JOG เพื่อเลือกการทำงานแบบช้าๆ (ค่าเริ่มต้น) และเปิดสัญญาณเริ่มทำงาน (STF หรือ STR) เพื่อเริ่มการทำงานแบบช้าๆ | | |
| | | อินพุท Pulse train | สามารถใช้ขั้ว JOG เป็นขั้วอินพุท Pulse train ได้ หากต้องการใช้เป็นขั้วอินพุท Pulse train จะต้องเปลี่ยนการตั้งค่า *Pr. 291* (พัลส์อินพุทสูงสุด : 100kpulses/s) | | ความต้านทานด้านอินพุท 2kΩ<br>หน้าสัมผัสขณะลัดวงจร : 8 ถึง 13mADC |
| | RT | การเลือกฟังก์ชันที่สอง | เปิดสัญญาณ RT เพื่อเลือกฟังก์ชันที่สอง<br>เมื่อตั้งค่าฟังก์ชันที่สองแล้ว เช่น “การเพิ่มแรงบิดที่สอง” และ “V/F ที่สอง (ความถี่พื้นฐาน)” การเปิดสัญญาณ RT จะเป็นการเลือกฟังก์ชันเหล่านี้ | | ความต้านทานด้านอินพุท 4.7kΩ<br>แรงดันไฟฟ้าขณะวงจรเปิด : 21 ถึง 27VDC<br>หน้าสัมผัสขณะลัดวงจร : 4 ถึง 6mADC |
| | MRS | หยุดจ่ายเอาท์พุท | เปิดสัญญาณ MRS (20ms หรือมากกว่า) เพื่อหยุดเอาท์พุท Inverter<br>ใช้สำหรับปิดเอาท์พุท Inverter เมื่อหยุดมอเตอร์โดยใช้เบรกแบบแม่เหล็กไฟฟ้า | | |
| | RES | รีเซ็ต | ใช้สำหรับรีเซ็ตเอาท์พุทสัญญาณเตือนเมื่อวงจรป้องกันถูกสั่งงาน<br>เปิดสัญญาณ RES นานกว่า 0.1 วินาที จากนั้นปิดสัญญาณ การรีเซ็ตจะกลับสู่การตั้งค่าเริ่มต้นเสมอ สามารถรีเซ็ตโดยการตั้งค่า *Pr. 75* เพื่อกำหนดให้มีการรีเซ็ตเฉพาะสัญญาณเตือน Inverter เท่านั้น การกู้คืนหลังจากการรีเซ็ตประมาณ 1 วินาที จะถูกยกเลิก | | |
| | AU | การเลือกอินพุทขั้วที่ 4 | ขั้วที่ 4 จะสามารถใช้ได้เมื่อสัญญาณ AU เปิดอยู่เท่านั้น (สามารถกำหนดสัญญาณตั้งค่าความถี่ระหว่าง 4 ถึง 20mADC)<br>การเปิดสัญญาณ AU จะทำให้ไม่สามารถใช้งานขั้วที่ 2 (อินพุทแรงดันไฟฟ้า) ได้ | | |
| | | อินพุท PTC | ขั้ว AU จะใช้เป็นขั้วอินพุท PTC (การป้องกันความร้อนของมอเตอร์) เมื่อนำมาใช้เป็นขั้วอินพุท PTC ให้ตั้งค่าสวิตช์ AU/PTC ไปที่ PTC | | |
| | CS | การเลือกรีสตาร์ตอัตโนมัติหลังไฟตกชั่วขณะ | เมื่อเปิดสัญญาณ CS ทิ้งไว้ Inverter จะรีสตาร์ตเครื่องโดยอัตโนมัติหลังจากพลังงานไฟฟ้ากลับสู่สภาพปกติ โปรดจำไว้ว่าจะต้องทำการตั้งค่าการรีสตาร์ตในขั้นตอนนี้ด้วย เพราะค่าเริ่มต้นจะไม่สามารถทำการรีสตาร์ตได้<br>*(อ้างอิงจาก Pr. 57 เวลาที่ใช้ในการรีสตาร์ต ในหมวดที่ 4 ของ Instruction Manual (applied))* | | |
| | SD | จุดร่วมอินพุทหน้าสัมผัส (ซิงค์) | ขั้วร่วมสำหรับขั้วอินพุทหน้าสัมผัส (ซิงค์ลอจิก) และขั้ว FM<br>ขั้วเอาท์พุทร่วมสำหรับ แหล่งจ่ายไฟขนาด 0.1A 24VDC (ขั้ว PC)<br>แยกวงจรสัญญาณออกจากขั้ว 5 และ SE | | ——— |
| | PC | จุดร่วมของทรานซิสเตอร์ภายนอก, แหล่งจ่ายไฟ 24VDC, จุดร่วมอินพุทหน้าสัมผัส (ซอร์ส) | เมื่อเชื่อมต่อเอาท์พุททรานซิสเตอร์ (เอาท์พุทแบบ open collector) เช่น ตัวควบคุมแบบตั้งโปรแกรม (PLC) ได้ หากเลือกซิงค์ลอจิก ให้เชื่อมต่อจุดร่วมของแหล่งจ่ายไฟภายนอกสำหรับให้ทรานซิสเตอร์เอาท์พุทไปยังขั้วนี้เพื่อป้องกันความบกพร่องที่อาจเกิดจากกระแสไฟฟ้าที่ไม่ต้องการ<br>สามารถใช้เป็นแหล่งจ่ายไฟ 24VDC ขนาด 0.1A<br>เมื่อเลือกซอร์สลอจิกแล้ว ขั้วนี้จะทำหน้าที่เป็นจุดร่วมอินพุทหน้าสัมผัส | | ช่วงแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ 19.2 ถึง 28.8VDC<br>ปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้า 100mA |



FR-D700.indd 3 3/6/2013 3:51:58 PM

| ชนิด | สัญลักษณ์ของขั้ว | ชื่อขั้ว | รายละเอียด | ข้อกำหนดของอัตรากำลังไฟฟ้า |
|---|---|---|---|---|
| การตั้งความถี่ | 10E | แหล่งจ่ายไฟของการตั้งค่าความถี่ | การเชื่อมต่อโพเทนชิออมิเตอร์ตั้งความถี่ที่สถานะเริ่มต้น ให้เชื่อมต่อเข้ากับขั้ว 10<br>เปลี่ยนการระบุข้อมูลอินพุทของขั้ว 2 เมื่อเชื่อมต่อที่ขั้ว 10E (*อ้างอิงจาก Pr. 73 การเลือกอินพุทแบบอนาล็อก ในหมวดที่ 4 ของ* 📖 *Instruction Manual (applied)*) | 10 VDC กระแสไฟฟ้าที่สามารถรับได้ 10mA |
| | 10 | | | 5 VDC กระแสไฟฟ้าที่สามารถรับได้ 10mA |
| | 2 | การตั้งความถี่ (แรงดันไฟฟ้า) | การป้อนแรงดันไฟฟ้า 0 ถึง 5VDC (หรือ 0 ถึง 10V, 0 ถึง 20mA) จะทำให้ความถี่ด้านเอาท์พุทสูงสุดอยู่ที่ 5V (10V, 20mA) ซึ่งทำให้ด้านอินพุทและเอาท์พุทมีความสมดุลกัน ใช้ *Pr. 73* ในการสับเปลี่ยนระหว่างอินพุท 0 ถึง 5VDC (ค่าเริ่มต้น), 0 ถึง 10VDC และ 0 ถึง 20mA<br>ตั้งค่าสวิตช์อินพุทด้านแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้าไปที่ตำแหน่ง ON เพื่อเลือกอินพุทด้านกระแสไฟฟ้า (0 ถึง 20mA) *1 | อินพุทแรงดันไฟฟ้า: ความต้านทานด้านอินพุท 10kΩ ± 1kΩ<br>แรงดันไฟฟ้าที่รับได้สูงสุด 20VDC<br>อินพุทกระแสไฟฟ้า: ความต้านทานด้านอินพุท 245kΩ ± 5kΩ<br>กระแสไฟฟ้าที่รับได้สูงสุด 30mA<br> |
| | 4 | การตั้งความถี่ (กระแสไฟฟ้า) | การจ่ายกระแสไฟฟ้า 4 ถึง 20mADC (หรือ 0 ถึง 5V, 0 ถึง 10V) จะทำให้ความถี่ด้านเอาท์พุทสูงสุดอยู่ที่ 20mA ซึ่งจะทำให้ด้านอินพุทและเอาท์พุทมีความสมดุลกัน สัญญาณอินพุทนี้จะสามารถใช้ได้เมื่อสัญญาณ AU เปิดอยู่เท่านั้น (สามารถใช้อินพุทด้านขั้ว 2 ได้) ใช้ *Pr. 267* ในการสับเปลี่ยนระหว่างอินพุท 4 ถึง 20mA (ค่าเริ่มต้น), 0 ถึง 5VDC และ 0 ถึง 10VDC ตั้งค่าสวิตช์อินพุทด้านแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้าไปที่ตำแหน่ง OFF เพื่อเลือกอินพุทด้านแรงดันไฟฟ้า (0 ถึง 5V/0 ถึง 10V) *1 ใช้ *Pr. 858* ในการสับเปลี่ยนฟังก์ชันต่างๆ ของขั้ว *(อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ* 📖 *Instruction Manual (applied))* | |
| | 1 | ตัวช่วยการตั้งความถี่ | การจ่ายแรงดันไฟฟ้า 0 ถึง ±5VDC หรือ 0 ถึง ±10VDC จะเป็นการเพิ่มสัญญาณนี้ไปที่สัญญาณการตั้งความถี่ที่ขั้ว 2 หรือ 4 ใช้ *Pr. 73* ในการสับเปลี่ยนระหว่างอินพุท 0 ถึง ±5VDC และ 0 ถึง ±10VDC (ค่าเริ่มต้น)<br>ใช้ *Pr. 868* ในการสับเปลี่ยนฟังก์ชันต่างๆ ของขั้ว | ความต้านทานด้านอินพุท 10kΩ ± 1kΩ<br>แรงดันไฟฟ้าที่รับได้สูงสุด ±20 VDC |
| | 5 | จุดร่วมการตั้งความถี่ | ขั้วร่วมสำหรับสัญญาณการตั้งความถี่ (ขั้ว 2, 1 หรือ 4) และขั้วเอาท์พุท AM แบบอนาล็อก ไม่ต้องต่อสายดิน (กราวด์) | ——— |

*1 ตั้งค่า *Pr. 73, Pr. 267* และสวิตช์อินพุทแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้าให้ถูกต้อง จากนั้นอินพุทสัญญาณอนาล็อกตามค่าที่ตั้งไว้ การจ่ายสัญญาณแรงดันไฟฟ้าโดยเปิดอินพุทแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า (เลือกอินพุทกระแสไฟฟ้าไว้) หรือปิดสัญญาณกระแสไฟฟ้า (เลือกอินพุทแรงดันไฟฟ้าไว้) อาจทำให้ส่วนประกอบของ Inverter หรือวงจรอนาล็อกของอุปกรณ์เอาท์พุทสัญญาณเสียหายได้

### (2) สัญญาณเอาท์พุท

| ชนิด | สัญลักษณ์ของขั้ว | ชื่อขั้ว | รายละเอียด | ข้อกำหนดของอัตรากำลังไฟฟ้า |
|---|---|---|---|---|
| รีเลย์ | A1, B1, C1 | รีเลย์เอาท์พุท 1 (เอาท์พุทสัญญาณเตือน) | 1 การเปลี่ยนแปลงของเอาท์พุทหน้าสัมผัสเป็นการระบุว่าฟังก์ชันป้องกันของ Inverter ถูกเปิดใช้งานและหยุดการจ่ายเอาท์พุท<br>ผิดปกติ : ไม่มีการต่อถึงกันระหว่าง B-C (มีความต่อเนื่องระหว่าง A-C)<br>ปกติ : มีความต่อเนื่องระหว่าง B-C (ไม่มีการต่อถึงกันระหว่าง A-C) | ความจุหน้าสัมผัส: 230VAC ขนาด 0.3A (ปัจจัยทางไฟฟ้า = 0.4)<br>30VDC ขนาด 0.3A |
| | A2, B2, C2 | รีเลย์เอาท์พุท 2 | 1 เปลี่ยนเอาท์พุทหน้าสัมผัส | |



FR-D700.indd 4 3/6/2013 3:51:58 PM

| ชนิด | สัญลักษณ์ของขั้ว | ชื่อขั้ว | รายละเอียด | | ข้อกำหนดของอัตรากำลังไฟฟ้า |
|---|---|---|---|---|---|
| Open Collector | RUN | Inverter ทำงาน | ปรับเป็น Low เมื่อความถี่เอาท์พุทของ Inverter เทียบเท่าหรือสูงกว่าค่าความถี่เริ่มต้น (ค่าเริ่มต้นคือ 0.5 Hz) และปรับเป็น High ในระหว่างหยุดทำงาน หรือระหว่างการทำงานของเบรกอินเจคชั่น DC *1 | | แรงดันไฟฟ้าที่สามารถใช้ได้คือ 24VDC (สูงสุดที่ 27VDC) ขนาด 0.1A (แรงดันไฟฟ้าจะลดลงสูงสุดถึง 2.8V เมื่อเปิดสัญญาณ) |
| | SU | ขึ้นถึงค่าความถี่ | ปรับเป็น Low เมื่อความถี่เอาท์พุทอยู่ที่ระดับ ± 10% (ค่าเริ่มต้น) ของความถี่ที่ตั้งไว้ และปรับเป็น High ในระหว่างการเร่งเครื่อง/ลดความเร็ว และหยุดทำงาน *1 | เอาท์พุทของรหัสแจ้งเตือน (4 บิต) | |
| | OL | เตือน Overload | ปรับเป็น Low เมื่อเปิดใช้งานฟังก์ชันการป้องกันเครื่องยนต์ดับ และปรับเป็น High เมื่อยกเลิกการป้องกันเครื่องยนต์ดับ *1 | | |
| | IPF | ไฟตกชั่วขณะ | ปรับเป็น Low เมื่อเปิดใช้งานฟังก์ชันการป้องกันกำลังไฟฟ้าบกพร่องฉับพลัน และการป้องกันแรงดันไฟฟ้าตก *1 | | |
| | FU | การตรวจจับความถี่ | ปรับเป็น Low เมื่อความถี่เอาท์พุทของ Inverter เทียบเท่าหรือสูงกว่าความถี่ที่ตรวจจับได้ซึ่งตั้งค่าไว้ก่อนหน้า และปรับเป็น High เมื่อความถี่มีค่าต่ำกว่าความถี่ที่ตรวจจับได้ | | |
| | SE | จุดร่วมของเอาท์พุทแบบ Open Collector | ขั้วร่วมสำหรับขั้ว RUN, SU, OL, IPF, FU | | ——— |
| พัลส์ | FM | สำหรับมิเตอร์ | เลือกหนึ่งรายการ เช่น ความถี่เอาท์พุทจากรายการตรวจสอบ *2<br>สัญญาณเอาท์พุทจะมีปริมาณตามสัดส่วนของจำนวนรายการตรวจสอบที่เกี่ยวข้อง | รายการเอาท์พุท: ความถี่เอาท์พุท (ค่าเริ่มต้น) | กระแสไฟฟ้าที่สามารถใช้ได้ 2mA 1440pulses/s ที่ 60Hz |
| | FM | เอาท์พุทแบบ Open Collector NPN | | สามารถเอาท์พุทสัญญาณจากขั้วแบบ Open Collector ได้โดยการตั้งค่า *Pr.291* | พัลส์เอาท์พุทสูงสุด: 50kpulses/s ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่สามารถใช้ได้: 80mA |
| อนาล็อก | AM | เอาท์พุทสัญญาณอนาล็อก | | รายการเอาท์พุท: ความถี่เอาท์พุท (ค่าเริ่มต้น) | สัญญาณเอาท์พุท 0 ถึง 10VDC ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่สามารถใช้ได้ 1mA (มีความต้านทานกำลังไฟที่ 10kΩ หรือมากกว่า) ความละเอียด 8 บิต |

*1 Low หมายถึง ทรานซิสเตอร์เอาท์พุทแบบ Open Collector เปิดอยู่ (เหนี่ยวนำไฟฟ้า)
High หมายถึง ทรานซิสเตอร์ปิดอยู่ (ไม่เหนี่ยวนำไฟฟ้า)

*2 ไม่มีการเอาท์พุทในระหว่างการรีเซ็ต Inverter

### (3) การสื่อสาร

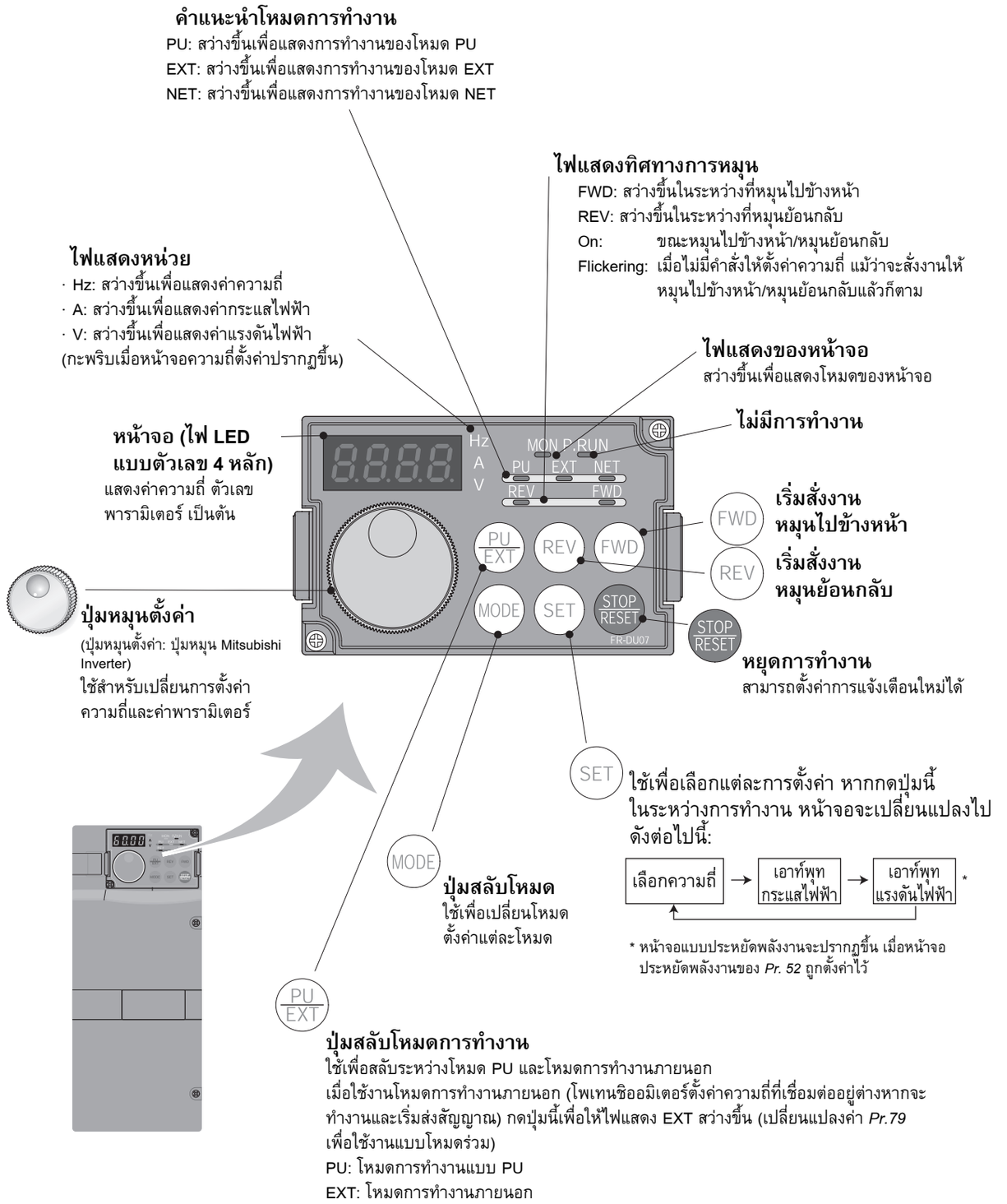
| ชนิด | สัญลักษณ์ของขั้ว | | ชื่อขั้ว | รายละเอียด |
|---|---|---|---|---|
| RS - 485 | ——— | | ขั้วต่อ PU | รุ่นที่มีขั้วต่อ PU สามารถทำการสื่อสารผ่าน RS - 485 ได้ (สำหรับการเชื่อมต่อพื้นฐานแบบ 1:1 เท่านั้น)<br>. มาตรฐานที่ใช้งาน : EIA - 485 (RS - 485)<br>. รูปแบบการส่งสัญญาณ : การเชื่อมต่อหลายจุด<br>. ความเร็วในการสื่อสาร : 4800 ถึง 38400bps<br>. ความยาวโดยรวม : 500 ม. |
| | ขั้ว RS - 485 | TXD+ | ขั้วส่งสัญญาณ Inverter | รุ่นที่มีขั้ว RS - 485 สามารถทำการสื่อสารได้โดยผ่าน RS - 485<br>มาตรฐานที่ใช้งาน : EIA - 485 (RS - 485)<br>รูปแบบการส่งสัญญาณ : สายเชื่อมต่อแบบหลายจุด<br>ความเร็วในการสื่อสาร : 300 ถึง 38400bps<br>ความยาวโดยรวม : 500 ม. |
| | | TXD- | | |
| | | RXD+ | ขั้วรับสัญญาณ Inverter | |
| | | RXD- | | |
| | | SG | สายดิน (กราวด์) | |
| USB | ——— | | ขั้วต่อ USB | สามารถใช้งาน FR-Configurator ได้โดยเชื่อมต่อ Inverter เข้ากับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลผ่าน USB<br>อินเตอร์เฟส : สำหรับ USB รุ่น 1.1<br>ความเร็วในการส่งสัญญาณ : 12Mbps<br>ขั้วต่อ : ขั้วต่อ B ของ USB (ช่องต่อ B) |



FR-D700.indd 5 3/6/2013 3:51:58 PM

# แผงควบคุมการทำงาน (FR - DU07)

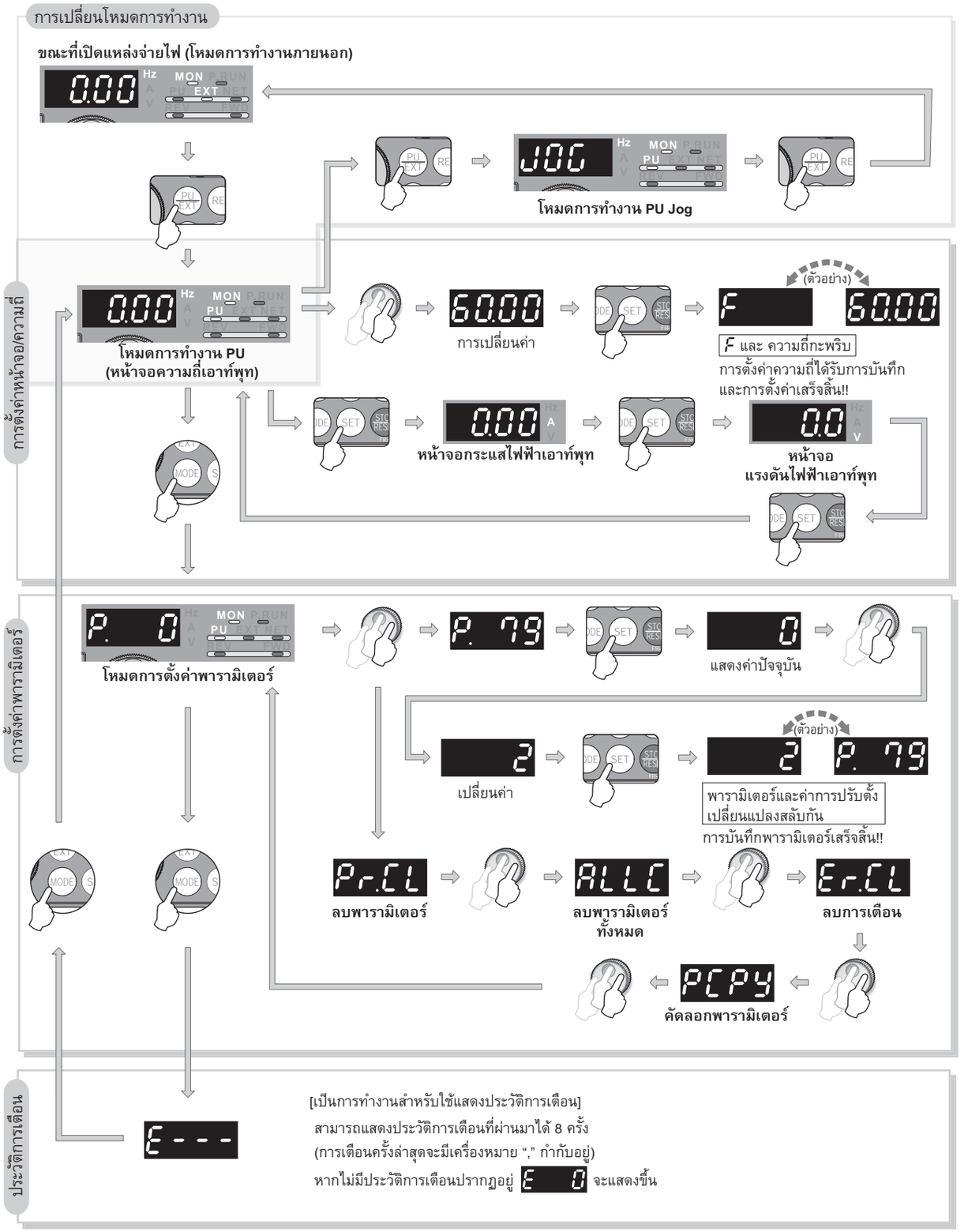
## *ส่วนประกอบของแผงควบคุมการทำงาน (FR - DU07)*






FR-D700.indd 6 3/6/2013 3:51:58 PM

## *การทำงานพื้นฐาน (การตั้งค่าจากโรงงาน)*






FR-D700.indd 7 3/6/2013 3:51:58 PM

# ก่อนการใช้งาน

## *รายการพารามิเตอร์โหมดพื้นฐาน*

สำหรับการทำงานเปลี่ยนค่าความเร็วของ Inverter อาจมีการใช้ค่าเริ่มต้นของพารามิเตอร์ตามที่กำหนดมา ให้ตั้งค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นให้ตรงกับโหลดและข้อกำหนดที่สามารถใช้ในการทำงานได้ สามารถทำการตั้งค่า เปลี่ยนแปลง และตรวจสอบพารามิเตอร์ได้จากแผงควบคุมการทำงาน (FU-DU07) สำหรับรายละเอียดต่าง ๆ ของพารามิเตอร์ ให้อ้างอิงจาก*หมวดที่ 4 ของ* 📖 *Instruction Manual (applied)*

**ข้อสังเกต**

สามารถแสดงได้เฉพาะพารามิเตอร์โหมดพื้นฐานเท่านั้นโดยใช้ *Pr.160 การเลือกแสดงค่าพารามิเตอร์สำหรับผู้ใช้งาน* (พารามิเตอร์ทั้งหมดจะปรากฏขึ้นพร้อมกับการตั้งค่าเริ่มต้น) ให้ตั้งค่า *Pr.160 การเลือกแสดงค่าพารามิเตอร์สำหรับผู้ใช้งาน* ตามที่ต้องการ

| Pr. 160 | คำอธิบาย |
|---|---|
| 9999 | สามารถแสดงได้เฉพาะพารามิเตอร์โหมดพื้นฐานเท่านั้น |
| 0 (ค่าเริ่มต้น) | สามารถแสดงพารามิเตอร์โหมดพื้นฐานและโหมดเพิ่มเติมได้ |
| 1 | สามารถแสดงได้เฉพาะพารามิเตอร์ที่ลงทะเบียนไว้ในกลุ่มผู้ใช้งานเท่านั้น |

| ตัวเลขพารามิเตอร์ | ชื่อ | ค่าที่เพิ่มขึ้น | ค่าเริ่มต้น | ช่วง | การใช้งาน |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | การเพิ่มแรงบิด | 0.1% | 5/4/3/2/1%*1 | 0 ถึง 30% | ตั้งค่าเพื่อเพิ่มแรงบิดเริ่มต้น หรือเมื่อมอเตอร์ที่มีโหลดไม่หมุน ซึ่งส่งผลต่อการเตือน [OL] และตัดการทำงาน [OC1]<br>*1 ค่าเริ่มต้นจะแตกต่างกันไปตามขนาดของ Inverter (รุ่น 0.4K, 0.75K/1.5K ถึง 3.7K/5.5K, 7.5K/11K ถึง 55K/75K หรือมากกว่า) |
| 1 | ความถี่สูงสุด | 0.01Hz | 120/60Hz*2 | 0 ถึง 120Hz | ตั้งค่าเมื่อจำเป็นต้องจำกัดความถี่เอาท์พุทสูงสุด<br>*2 ค่าเริ่มต้นจะแตกต่างกันไปตามขนาดของ Inverter (รุ่น 55K หรือน้อยกว่า/รุ่น 75K หรือมากกว่า) |
| 2 | ความถี่ต่ำสุด | 0.01Hz | 0Hz | 0 ถึง 120Hz | ตั้งค่าเมื่อจำเป็นต้องจำกัดความถี่เอาท์พุทต่ำสุด |
| 3 | ความถี่พื้นฐาน | 0.01Hz | 60Hz | 0 ถึง 400Hz | ตั้งค่าเมื่อความถี่มอเตอร์อยู่ที่ระดับ 50Hz ตรวจสอบ name plate ของมอเตอร์ |
| 4 | การตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็วสูง) | 0.01Hz | 60Hz | 0 ถึง 400Hz | ตั้งค่าเมื่อทำการเปลี่ยนแปลงความเร็วของขั้วที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ |
| 5 | การตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็วปานกลาง) | 0.01Hz | 30Hz | 0 ถึง 400Hz | |
| 6 | การตั้งค่าความเร็วหลายระดับ (ความเร็วต่ำ) | 0.01Hz | 10Hz | 0 ถึง 400Hz | |
| 7 | ระยะเวลาการเร่งความเร็ว | 0.1s | 5/15s*3 | 0 ถึง 3600s | สามารถตั้งระยะเวลาการเร่งความเร็ว/ลดความเร็วได้<br>*3 ค่าเริ่มต้นจะแตกต่างกันไปตามขนาดของ Inverter (รุ่น 7.5 K หรือน้อยกว่า/รุ่น 11K หรือมากกว่า) |
| 8 | ระยะเวลาการลดความเร็ว | 0.1s | 5/15s*3 | 0 ถึง 3600s | |
| 9 | รีเลย์เทอร์มอล อิเล็กทรอนิกส์ O/L | 0.01/0.1A*4 | กระแสไฟฟ้าตามอัตราการทำงานของ Inverter | 0 ถึง 500/0 ถึง 3600A*4 | ป้องกันไม่ให้มอเตอร์เกิดความร้อนเกินโดย Inverter ตั้งค่าตามพิกัดกระแสมอเตอร์<br>*4 ค่าที่เพิ่มขึ้นและช่วงการตั้งค่าจะแตกต่างกันไปตามขนาดของ Inverter (รุ่น 55K หรือน้อยกว่า/75K หรือมากกว่า) |
| 79 | การเลือกโหมดการทำงาน | 1 | 0 | 0, 1, 2, 3, 4, 6, 7 | เลือกตำแหน่งคำสั่งการทำงานและตำแหน่งคำสั่งความถี่ |
| 125 | ความถี่ที่ได้จากการตั้งค่าความถี่ขั้ว 2 | 0.01Hz | 60Hz | 0 ถึง 400Hz | สามารถเปลี่ยนความถี่สำหรับค่าสูงสุดของโพเทนชิออมิเตอร์ (ค่าเริ่มต้น 5V) ได้ |
| 126 | ความถี่ที่ได้จากการตั้งค่าความถี่ขั้ว 4 | 0.01Hz | 60Hz | 0 ถึง 400Hz | สามารถเปลี่ยนความถี่สำหรับอินพุทกระแสไฟฟ้าสูงสุด (ค่าเริ่มต้น 20mA) ได้ |
| 160 | การเลือกแสดงค่าพารามิเตอร์สำหรับผู้ใช้งาน | 1 | 0 | 0, 1, 9999 | สามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการแสดงสำหรับผู้ใช้งานได้ |



FR-D700.indd 8 3/6/2013 3:51:59 PM

# รายการข้อบกพร่องหรือการแสดงผลการเตือน

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | | | หัวข้อ |
|---|---|---|---|
| ข้อความแสดงข้อบกพร่อง | Er 1 ถึง Er 4 | Er1 ถึง 4 | การเขียนพารามิเตอร์ผิดพลาด |
| | rE 1 ถึง rE 4 | rE1 ถึง 4 | การดำเนินการคัดลอกผิดพลาด |
| สัญญาณเตือน | Fn | FN | การแจ้งเตือนของพัดลม |
| ความบกพร่อง | E.OC 1 | E.OC1 | กระแสไฟฟ้าเกินในขณะเร่งความเร็ว |
| | E.OC2 | E.OC2 | กระแสไฟฟ้าเกินในขณะความเร็วคงที่ |
| | E.OC3 | E.OC3 | กระแสไฟฟ้าเกินในขณะลดความเร็ว หรือหยุดนิ่ง |
| | E.Ov 1 | E.OV1 | เกิดการตัดเนื่องจากแรงดันเกินในขณะที่เร่งความเร็ว |
| | E.Ov2 | E.OV2 | เกิดการตัดเนื่องจากแรงดันเกินในขณะที่ความเร็วคงที่ |
| | E.Ov3 | E.OV3 | เกิดการตัดเนื่องจากแรงดันเกินในขณะที่ลดความเร็ว หรือหยุดนิ่ง |
| | E.THr | E.THT | เกิดการตัดจากโหลดเกินของ Inverter (ฟังก์ชัน electronic thermal relay ทำงาน) |
| | E.THn | E.THM | เกิดการตัดจากโหลดเกินของมอเตอร์ (ฟังก์ชัน electronic thermal relay ทำงาน) |
| | E.Uvr | E.UVT | แรงดันไฟฟ้าต่ำ |
| | E.GF | E.GF | บกพร่องเนื่องจากเอาท์พุทด้านสายดิน (กราวด์) มีกระแสไฟฟ้าเกิน |
| | E.LF | E.LF | เฟสทางด้านเอาท์พุทไม่ครบ |
| | E.P24 | E.P24 | ไฟ 24 VDC ลัดวงจร |

* หากเกิดข้อบกพร่องขึ้นเมื่อใช้งาน FR-PU04 “Fault 14” จะปรากฏขึ้นบน FR-PU04



FR-D700.indd 9 3/6/2013 3:51:59 PM

## สาเหตุและการแก้ไข

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | Er1 | Er 1 |
|---|---|---|
| หัวข้อ | ข้อบกพร่องเนื่องจากไม่สามารถเขียนค่าพารามิเตอร์ได้ | |
| คำอธิบาย | 1. ท่านพยายามที่จะตั้งค่าพารามิเตอร์ ในขณะที่ *Pr.77 การเลือกเขียนพารามิเตอร์* ได้ถูกตั้งค่าไว้ไม่ให้สามารถเขียนได้<br>2. ช่วงการตั้งค่าข้ามค่าความถี่ทับซ้อนกัน<br>3. การตั้งค่า V/F แบบสามารถปรับได้ 5 จุด ทับซ้อนกัน<br>4. PU และ Inverter ไม่สามารถสื่อสารกันได้ตามปกติ | |
| จุดตรวจสอบ | 1. ตรวจสอบการตั้งค่าของ *Pr.77 การเลือกเขียนพารามิเตอร์ (อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))*<br>2. ตรวจสอบการตั้งค่าของ *Pr.31 ถึง 36 (ข้ามค่าความถี่) (อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))*<br>3. ตรวจสอบการตั้งค่าของ *Pr.100 ถึง 109 (V/F แบบสามารถปรับได้ 5 จุด) (อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))*<br>4. ตรวจสอบการเชื่อมต่อของ PU และ inverter | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | Er2 | Er 2 |
|---|---|---|
| หัวข้อ | ข้อบกพร่องเกี่ยวกับการเขียนค่าพารามิเตอร์ระหว่างใช้งาน | |
| คำอธิบาย | เมื่อทำการเขียนพารามิเตอร์ในระหว่างการใช้งาน โดยค่าอื่นที่ไม่ใช่ “2” (สามารถทำการบันทึกได้โดยแยกจากสถานะการทำงานในแต่ละโหมดการใช้งาน) ถูกตั้งค่าไว้ใน *Pr.77* และ STF (STR) เปิดอยู่ | |
| จุดตรวจสอบ | 1. ตรวจสอบการตั้งค่า *Pr.77 (อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))*<br>2. ตรวจสอบว่า Inverter ยังทำงานอยู่หรือไม่ | |
| วิธีการแก้ไข | 1. ตั้งค่า “2” ใน *Pr.77*<br>2. ให้หยุดการใช้งาน และทำการตั้งค่าพารามิเตอร์ | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | Er3 | Er 3 |
|---|---|---|
| หัวข้อ | ข้อบกพร่องในการปรับเทียบ | |
| คำอธิบาย | อินพุทอนาล็อกไม่เที่ยงตรง และค่าที่ใช้เปรียบเทียบใกล้เคียงกันเกินไป | |
| จุดตรวจสอบ | ตรวจสอบการตั้งค่าของ C3, C4, C6 และ C7 (ฟังก์ชันการปรับเทียบ) *(อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))* | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | Er4 | Er 4 |
|---|---|---|
| หัวข้อ | ข้อบกพร่องเกี่ยวกับการกำหนดโหมด | |
| คำอธิบาย | ท่านพยายามที่จะตั้งค่าพารามิเตอร์ในโหมดการใช้งาน NET เมื่อ *Pr.77* ไม่ใช่ “2” | |
| จุดตรวจสอบ | 1. ตรวจสอบโหมดการใช้งานว่าเป็น “โหมดการใช้งาน PU” หรือไม่<br>2. ตรวจสอบการตั้งค่า *Pr.77 (อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))* | |
| วิธีการแก้ไข | 1. หลังจากที่ตั้งค่าโหมดการใช้งานเป็น “โหมดการใช้งาน PU” แล้ว ให้ตั้งค่าพารามิเตอร์<br>2. ให้ตั้งค่าพารามิเตอร์ หลังจากที่ตั้งค่า “2” ใน *Pr.77* แล้ว | |



FR-D700.indd 10 3/6/2013 3:51:59 PM

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | rE1 | rE1 |
|---|---|---|
| **หัวข้อ** | การอ่านค่าพารามิเตอร์บกพร่อง | |
| **คำอธิบาย** | เกิดข้อบกพร่องขึ้นใน EEPROM บนแผงควบคุมการทำงานในระหว่างที่กำลังคัดลอกค่าพารามิเตอร์ | |
| **จุดตรวจสอบ** | ——— | |
| **วิธีการแก้ไข** | • คัดลอกค่าพารามิเตอร์อีกครั้ง<br>• ตรวจสอบข้อบกพร่องของแผงควบคุมการทำงาน (FR-DU07) โปรดติดต่อตัวแทนจำหน่ายของท่าน | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | rE2 | rE2 |
|---|---|---|
| **หัวข้อ** | การเขียนค่าพารามิเตอร์บกพร่อง | |
| **คำอธิบาย** | 1. ท่านพยายามที่จะคัดลอกพารามิเตอร์ในระหว่างการใช้งาน<br>2. เกิดข้อบกพร่องขึ้นใน EEPROM บนแผงควบคุมการทำงานในระหว่างที่กำลังเขียนค่าพารามิเตอร์ที่คัดลอก | |
| **จุดตรวจสอบ** | ไฟ LED FWD หรือ REV ของแผงควบคุมการทำงาน (FR-DU07) สว่างหรือกะพริบ ใช่หรือไม่? | |
| **วิธีการแก้ไข** | 1. หลังจากที่หยุดการใช้งานแล้ว ให้คัดลอกพารามิเตอร์อีกครั้ง<br>2. ตรวจสอบข้อบกพร่องของแผงควบคุมการทำงาน (FR-DU07) โปรดติดต่อตัวแทนจำหน่ายของท่าน | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | rE3 | rE3 |
|---|---|---|
| **หัวข้อ** | ข้อบกพร่องเกี่ยวกับการตรวจสอบความถูกต้องของพารามิเตอร์ | |
| **คำอธิบาย** | 1. ข้อมูลบนแผงควบคุมการทำงานและ Inverter ไม่ตรงกัน<br>2. เกิดข้อบกพร่องใน EEPROM บนแผงควบคุมการทำงานในระหว่างที่ตรวจสอบความถูกต้องของพารามิเตอร์ | |
| **จุดตรวจสอบ** | ตรวจสอบการตั้งค่าพารามิเตอร์ของ Inverter ต้นทาง กับ Inverter ที่จะตรวจสอบ | |
| **วิธีการแก้ไข** | 1. กด (SET) เพื่อดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องต่อ<br>ตรวจสอบความถูกต้องของพารามิเตอร์อีกครั้ง<br>2. ตรวจสอบข้อบกพร่องของแผงควบคุมการทำงาน (FR-DU07) โปรดติดต่อตัวแทนจำหน่ายของท่าน | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | rE4 | rE4 |
|---|---|---|
| **หัวข้อ** | ข้อบกพร่องเกี่ยวกับรุ่น | |
| **คำอธิบาย** | 1. ใช้รุ่นที่ต่างกันในการบันทึกค่าพารามิเตอร์และตรวจสอบความถูกต้องระหว่างที่คัดลอกค่าพารามิเตอร์<br>2. เมื่อการบันทึกการคัดลอกค่าพารามิเตอร์หยุดลง หลังจากหยุดอ่านค่าพารามิเตอร์ที่คัดลอกมา | |
| **จุดตรวจสอบ** | 1. ตรวจสอบว่า Inverter ที่นำมาตรวจสอบเป็นรุ่นเดียวกันหรือไม่<br>2. ตรวจสอบว่าไม่ได้ปิดเครื่อง หรือแผงควบคุมการทำงานไม่ได้ขาดการเชื่อมต่อ ฯลฯ ในระหว่างการอ่านค่าพารามิเตอร์ที่คัดลอกมา | |
| **วิธีการแก้ไข** | 1. ให้ใช้อุปกรณ์รุ่นเดียวกัน (FR-A700 ซีรี่ส์) ในการคัดลอกหรือตรวจสอบความถูกต้องของพารามิเตอร์<br>2. อ่านค่าที่คัดลอกของพารามิเตอร์อีกครั้ง | |



FR-D700.indd 11 3/6/2013 3:51:59 PM

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | FN | Fn | FR-PU04<br>FR-PU07 | FN |
|---|---|---|---|---|
| **หัวข้อ** | พัดลมขัดข้อง | | | |
| **คำอธิบาย** | สำหรับ Inverter ที่มีพัดลมระบายความร้อน Fn จะปรากฏขึ้นบนแผงควบคุมการทำงานเมื่อพัดลมระบายความร้อนหยุดทำงานอันเนื่องมาจากความขัดข้องหรือการทำงานที่ผิดไปจากการตั้งค่า *Pr. 244* การเลือกใช้งานพัดลมระบายความร้อน | | | |
| **จุดตรวจสอบ** | ตรวจสอบความผิดปกติของพัดลมระบายความร้อน | | | |
| **วิธีการแก้ไข** | ตรวจสอบอาการขัดข้องของพัดลม โปรดติดต่อตัวแทนจำหน่ายของท่าน | | | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | E.OC1 | E.OC 1 | FR-PU04<br>FR-PU07 | **ไฟฟ้ากระแสเกินระหว่างการเร่งความเร็ว** |
|---|---|---|---|---|
| **หัวข้อ** | การตัดเนื่องจากกระแสเกินระหว่างการเร่งความเร็ว | | | |
| **คำอธิบาย** | เมื่อกระแสไฟฟ้าเอาท์พุทของ Inverter สูงขึ้นถึง หรือเกิน 220% ของพิกัดกระแสไฟฟ้าในระหว่างการเร่งความเร็ว วงจรป้องกันจะทำงานเพื่อหยุดจ่ายเอาท์พุทของ Inverter | | | |
| **จุดตรวจสอบ** | 1. ตรวจสอบการเร่งความเร็วแบบฉับพลัน<br>2. ตรวจสอบว่าระยะเวลาการลดความเร่งไม่กินระยะเวลานานในการใช้งานแบบยกขึ้น<br>3. ตรวจสอบการลัดวงจรด้านเอาท์พุท<br>4. ตรวจสอบว่าการตั้งค่า *Pr.3 ความถี่พื้นฐาน* ไม่ได้อยู่ที่ 60Hz หากพิกัดความถี่ของมอเตอร์เท่ากับ 50Hz<br>5. ตรวจสอบการทำงานของชุด Stall prevention ว่าเป็นปกติหรือไม่<br>6. ตรวจสอบว่าการ regeneration ของเครื่องไม่ได้เกิดขึ้นบ่อยๆ (ตรวจสอบว่าแรงดันไฟฟ้าเอาท์พุทมีระดับสูงกว่าแรงดันไฟฟ้าอ้างอิง V/F ขณะเกิด regeneration และเกิดกระแสเกินเนื่องจากอัตราการหมุนของมอเตอร์สูงขึ้นหรือไม่)<br>7. ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟสำหรับขั้ว RS-485 ไม่เกิดการลัดวงจร (ภายใต้การควบคุมเวกเตอร์)<br>8. ตรวจสอบว่าทิศทางการหมุนไม่เปลี่ยนจากการหมุนไปด้านหน้าเป็นหมุนย้อนกลับ (หรือเปลี่ยนจากหมุนย้อนกลับเป็นหมุนไปด้านหน้า) ระหว่างการควบคุมแรงบิดภายใต้การควบคุมเวกเตอร์แบบไม่มีเซ็นเซอร์ | | | |
| **วิธีการแก้ไข** | 1. เพิ่มระยะเวลาการเร่งความเร็ว<br>(ลดระยะเวลาการลดความเร่งในการใช้งานแบบยกขึ้น)<br>2. ในกรณีที่ “E.OC1” สว่างอยู่ตลอดเวลาตั้งแต่เริ่มต้นใช้งาน ให้ปิดเบรกเกอร์ ถอดสายมอเตอร์ออกแล้วเปิด Inverter ใหม่ หาก “E.OC1” ยังคงสว่างอยู่ ให้ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของท่าน<br>3. ตรวจสอบสายไฟเพื่อให้แน่ใจว่าไม่เกิดการลัดวงจรที่ด้านเอาท์พุท<br>4. ตั้งค่า *Pr. 3 ความถี่พื้นฐาน* ไปที่ 50Hz<br>5. เปิดใช้งานชุด Stall prevention *(อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))*<br>6. ตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าพื้นฐาน (พิกัดแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ ฯลฯ) ใน *Pr. 19 แรงดันไฟฟ้าความถี่พื้นฐาน (อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))*<br>7. ตรวจสอบการเชื่อมต่อขั้ว RS-485 (ภายใต้การควบคุมเวกเตอร์)<br>8. ป้องกันการเปลี่ยนทิศทางการหมุนจากการหมุนไปด้านหน้าเป็นหมุนย้อนกลับ (หรือเปลี่ยนจากหมุนย้อนกลับเป็นหมุนไปด้านหน้า) ระหว่างการควบคุมแรงบิดภายใต้การควบคุมเวกเตอร์แบบไม่มีเซ็นเซอร์ | | | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | E.OC2 | E.OC2 | FR-PU04<br>FR-PU07 | **ไฟฟ้ากระแสเกินที่อัตราความเร็วคงที่** |
|---|---|---|---|---|
| **หัวข้อ** | การตัดเนื่องจากกระแสเกินระหว่างความเร็วคงที่ | | | |
| **คำอธิบาย** | เมื่อกระแสไฟฟ้าเอาท์พุทของ Inverter สูงขึ้นถึง หรือเกิน 220% ของพิกัดกระแสไฟฟ้าในระหว่างอัตราความเร็วคงที่ วงจรป้องกันจะทำงานเพื่อหยุดจ่ายเอาท์พุทของ Inverter | | | |
| **จุดตรวจสอบ** | 1. ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโหลดแบบฉับพลัน<br>2. ตรวจสอบการลัดวงจรที่ด้านเอาท์พุท<br>3. ตรวจสอบการทำงานของชุด Stall prevention ว่าเป็นปกติหรือไม่<br>4. ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟสำหรับขั้ว RS-485 ไม่ลัดวงจร (ภายใต้การควบคุมเวกเตอร์)<br>5. ตรวจสอบว่าทิศทางการหมุนไม่เปลี่ยนจากการหมุนไปด้านหน้าเป็นหมุนย้อนกลับ (หรือเปลี่ยนจากหมุนย้อนกลับเป็นหมุนไปด้านหน้า) ระหว่างการควบคุมแรงบิดภายใต้การควบคุมเวกเตอร์แบบไม่มีเซ็นเซอร์ | | | |
| **วิธีการแก้ไข** | 1. ควบคุมโหลดให้คงที่<br>2. ตรวจสอบสายไฟเพื่อให้แน่ใจว่าไม่เกิดการลัดวงจรที่ด้านเอาท์พุท<br>3. ตรวจสอบว่าการตั้งค่าการทำงานของชุดป้องกันการสะดุดถูกต้องหรือไม่ *(อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))*<br>4. ตรวจสอบการเชื่อมต่อของขั้ว RS-485 (ภายใต้การควบคุมเวกเตอร์)<br>5. ป้องกันการเปลี่ยนทิศทางการหมุนจากการหมุนไปด้านหน้าเป็นหมุนย้อนกลับ (หรือเปลี่ยนจากหมุนย้อนกลับเป็นหมุนไปด้านหน้า) ระหว่างการควบคุมแรงบิดภายใต้การควบคุมเวกเตอร์แบบไม่มีเซ็นเซอร์ | | | |



FR-D700.indd 12 3/6/2013 3:51:59 PM

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | E.OC3 | E.OC3 | FR-PU04<br>FR-PU07 | ไฟฟ้ากระแสเกินระหว่างการลดความเร็ว |
|---|---|---|---|---|
| **หัวข้อ** | การตัดเนื่องจากกระแสเกินระหว่างลดความเร็วหรือหยุด | | | |
| **คำอธิบาย** | เมื่อกระแสไฟฟ้าเอาท์พุทของ Inverter สูงขึ้นถึง หรือเกิน 220% ของพิกัดกระแสไฟฟ้าในระหว่างการลดความเร็ว (นอกเหนือจากการเร่งความเร็วหรืออัตราความเร็วคงที่) วงจรป้องกันจะทำงานเพื่อหยุดการเอาท์พุทของ Inverter | | | |
| **จุดตรวจสอบ** | 1. ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงความเร็วแบบฉับพลัน<br>2. ตรวจสอบการลัดวงจรที่ด้านเอาท์พุท<br>3. ตรวจสอบว่า Mechanical brake ของมอเตอร์ทำงานเร็วผิดปกติหรือไม่<br>4. ตรวจสอบว่าการตั้งค่าการทำงานของชุด Stall prevention ถูกต้องหรือไม่<br>5. ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟสำหรับขั้ว RS-485 ไม่ลัดวงจร (ภายใต้การควบคุมเวกเตอร์)<br>6. ตรวจสอบว่าทิศทางการหมุนไม่เปลี่ยนจากการหมุนไปด้านหน้าเป็นหมุนย้อนกลับ (หรือเปลี่ยนจากหมุนย้อนกลับเป็นหมุนไปด้านหน้า) ระหว่างการควบคุมแรงบิดภายใต้การควบคุมเวกเตอร์แบบไม่มีเซ็นเซอร์ | | | |
| **วิธีการแก้ไข** | 1. ยืดระยะเวลาการลดความเร็ว<br>2. ตรวจสอบสายไฟเพื่อให้แน่ใจว่าไม่เกิดการลัดวงจรที่ด้านเอาท์พุท<br>3. ตรวจสอบการทำงานของเบรกชนิดกลไก<br>4. ตรวจสอบว่าการตั้งค่าการทำงานของ Stall prevention ถูกต้องหรือไม่ *(อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))*<br>5. ตรวจสอบการเชื่อมต่อของขั้ว RS-485 (ภายใต้การควบคุมเวกเตอร์)<br>6. ป้องกันการเปลี่ยนทิศทางการหมุนจากการหมุนไปด้านหน้าเป็นหมุนย้อนกลับ (หรือเปลี่ยนจากหมุนย้อนกลับเป็นหมุนไปด้านหน้า) ระหว่างการควบคุมแรงบิดภายใต้การควบคุมเวกเตอร์แบบไม่มีเซ็นเซอร์ | | | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | E.OV1 | E.OV1 | FR-PU04<br>FR-PU07 | แรงดันไฟฟ้าเกินระหว่างการเร่งความเร็ว |
|---|---|---|---|---|
| **หัวข้อ** | การตัดเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าเกินระหว่างการเร่งความเร็ว | | | |
| **คำอธิบาย** | หากการเปลี่ยนแปลงพลังงานที่เกิดขึ้นทำให้แรงดันไฟฟ้า DC ของวงจรหลักภายในของ Inverter สูงขึ้นถึงหรือเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ วงจรป้องกันจะเปิดทำงานเพื่อหยุดกระแสไฟฟ้าเอาท์พุทจาก Inverter วงจรดังกล่าวอาจเปิดการทำงานเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าในระบบแหล่งจ่ายไฟสูงขึ้นอย่างฉับพลัน | | | |
| **จุดตรวจสอบ** | ตรวจสอบการเร่งความเร็วที่ช้าผิดปกติ (เช่น ความเร็วที่ลดลงในการขึ้นในแนวตั้ง) | | | |
| **วิธีการแก้ไข** | • ลดระยะเวลาการเร่งความเร็ว<br>• ใช้ฟังก์ชันป้องกันการเกิดกำลังไฟฟ้าไหลย้อนกลับ *(Pr. 882 ถึง Pr. 886) (อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))* | | | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | E.OV2 | E.OV2 | FR-PU04<br>FR-PU07 | แรงดันไฟฟ้าเกินที่อัตราความเร็วคงที่ |
|---|---|---|---|---|
| **หัวข้อ** | การตัดเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าเกินระหว่างความเร็วคงที่ | | | |
| **คำอธิบาย** | หากพลังงานที่เกิดขึ้นทำให้แรงดันไฟฟ้า DC ของวงจรหลักภายในของ Inverter สูงขึ้นถึงหรือเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ วงจรป้องกันจะเปิดทำงานเพื่อหยุดกระแสไฟฟ้าเอาท์พุทจาก Inverter วงจรดังกล่าวอาจเปิดทำงานเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าในระบบแหล่งจ่ายไฟสูงขึ้นอย่างฉับพลัน | | | |
| **จุดตรวจสอบ** | ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงกำลังไฟฟ้าแบบฉับพลัน | | | |
| **วิธีการแก้ไข** | • รักษากำลังไฟฟ้าให้คงที่<br>• ใช้งานฟังก์ชันป้องกันการเกิดกำลังไฟฟ้าไหลย้อนกลับ *(Pr. 882 ถึง Pr. 886) (อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))*<br>• ใช้งานชุดเบรก หรือคอนเวอร์เตอร์สร้างกำลังไฟฟ้าแบบทั่วไป (FR-CV) ตามที่ต้องการ | | | |



FR-D700.indd 13 3/6/2013 3:51:59 PM

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | E.OV3 | E.0u3 | FR-PU04<br>FR-PU07 | แรงดันไฟฟ้าเกินระหว่างการลดความเร็ว |
|---|---|---|---|---|
| หัวข้อ | การตัดเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าเกินระหว่างการลดความเร็วหรือหยุด | | | |
| คำอธิบาย | หากพลังงานที่เกิดขึ้นทำให้แรงดันไฟฟ้า DC ของวงจรหลักภายในของ Inverter สูงขึ้นถึงหรือเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ วงจรป้องกันจะเปิดทำงานเพื่อหยุดกระแสไฟฟ้าเอาท์พุทจาก Inverter วงจรดังกล่าวอาจเปิดทำงานเนื่องจากแรงดันไฟฟ้าในระบบแหล่งจ่ายไฟสูงขึ้นอย่างฉับพลัน | | | |
| จุดตรวจสอบ | ตรวจสอบการลดความเร็วลงอย่างฉับพลัน | | | |
| วิธีการแก้ไข | • เพิ่มระยะเวลาในการลดความเร็ว (ตั้งค่าเวลาในการลดความเร็วให้ตรงกับความเฉื่อยของช่วงเวลาการส่งกำลังไฟฟ้า)<br>• ลดภาระของเบรก<br>• ใช้งานฟังก์ชันป้องกันการเกิดกำลังไฟฟ้าไหลย้อนกลับ *(Pr. 882 ถึง Pr. 886) (อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))*<br>• ใช้งานชุดเบรก หรือคอนเวอร์เตอร์สร้างกำลังไฟฟ้าแบบทั่วไป (FR-CV) ตามที่ต้องการ | | | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | E.THT | E.rHr | FR-PU04<br>FR-PU07 | Inverter โหลดเกิน |
|---|---|---|---|---|
| หัวข้อ | การตัดเนื่องจาก Inverter โหลดเกิน (electronic thermal relay function) *1 | | | |
| คำอธิบาย | หากกระแสไฟสูงกว่า 150% ของพิกัดกระแสเอาท์พุทไหลผ่าน และไม่มีการตัดกระแสไฟฟ้าเกิน (220% หรือน้อยกว่า) คุณสมบัติผกผันจะเป็นสาเหตุให้รีเลย์ป้องกันความร้อนอิเล็กทรอนิกส์ทำงานซึ่งจะไปหยุดเอาท์พุทของ Inverter เพื่อปกป้องเอาท์พุททรานซิสเตอร์ (ความต้านทานกำลังไฟฟ้าเกิน 150% ที่ 60s) | | | |
| จุดตรวจสอบ | ตรวจสอบมอเตอร์ว่าใช้งานในภาวะโหลดเกินหรือไม่ | | | |
| วิธีการแก้ไข | ลดกำลังไฟฟ้า | | | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | E.THM | E.rHn | FR-PU04<br>FR-PU07 | มอเตอร์มีกำลังไฟฟ้าเกิน |
|---|---|---|---|---|
| หัวข้อ | การตัดเนื่องจากกระแสเกินของมอเตอร์ (electronic thermal relay function) *1 | | | |
| คำอธิบาย | ฟังก์ชันรีเลย์อุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์ใน Inverter จะตรวจสอบความร้อนของมอเตอร์เนื่องจากมีโหลดเกิน หรือคุณสมบัติในการหล่อเย็นลดลงในระหว่างที่ความเร็วคงที่และการแจ้งเตือนล่วงหน้า (แสดง TH) ปรากฏขึ้นเมื่อมีอุณหภูมิสูงถึง 85% ของการตั้งค่า *Pr.9 รีเลย์ O/L อุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์* รวมถึงเปิดใช้งานการป้องกันวงจรเพื่อหยุดเอาท์พุทของ Inverter เมื่ออุณหภูมิดังกล่าวสูงถึงค่ากำหนดไว้ เมื่อใช้งานมอเตอร์แบบพิเศษเช่น มอเตอร์หลายขั้ว หรือมอเตอร์ให้กำลังสูงซึ่งจะให้รีเลย์อุณหภูมิกับด้านเอาท์พุทของ Inverter เนื่องจากฟังก์ชันรีเลย์ป้องกันความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถป้องกันมอเตอร์ดังกล่าวได้ | | | |
| จุดตรวจสอบ | 1. ตรวจสอบว่าใช้งานมอเตอร์ในภาวะกำลังไฟฟ้าเกินหรือไม่<br>2. ตรวจสอบการเลือกมอเตอร์ว่าการตั้งค่าของ *Pr. 71 มอเตอร์ที่ใช้งาน* ว่าถูกต้องหรือไม่ *(อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))*<br>3. ตรวจสอบการตั้งค่าชุด Stall prevention ว่าถูกต้องหรือไม่ | | | |
| วิธีการแก้ไข | 1. ลดกำลังไฟฟ้า<br>2. สำหรับมอเตอร์แบบแรงบิดคงที่ ให้ตั้งค่ามอเตอร์ดังกล่าวใน Pr.71 มอเตอร์ที่ใช้งาน<br>3. ตรวจสอบการตั้งค่าชุด Stall prevention ว่าถูกต้องหรือไม่ *(อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ 📖 Instruction Manual (applied))* | | | |

*1 การรีเซ็ต Inverter จะเป็นการตั้งค่าอุณหภูมิภายในที่รวมอยู่กับข้อมูลของฟังก์ชันรีเลย์อุณหภูมิอิเล็กทรอนิกส์ใหม่



FR-D700.indd 14 3/6/2013 3:51:59 PM

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | E.UVT | E.UuT | FR-PU04<br>FR-PU07 | แรงดันไฟฟ้าต่ำ |
|---|---|---|---|---|
| **หัวข้อ** | แรงดันไฟฟ้าต่ำ | | | |
| **คำอธิบาย** | หากแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายไฟของ Inverter ลดลง วงจรควบคุมจะทำงานไม่เป็นปกติ<br>นอกจากนี้ แรงบิดมอเตอร์จะไม่เพียงพอ และ/หรือ เกิดความร้อนเพิ่มสูงขึ้น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสภาวะดังกล่าว หาก แรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายไฟลดลงจนต่ำกว่าประมาณ 150VAC (300VAC สำหรับระดับ 400V) ฟังก์ชันนี้จะทำให้เอาท์พุท ของ Inverter หยุดลง<br>หากไม่ต่อจัมพ์เปอร์ที่ขั้ว P/+-P1 ฟังก์ชันป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกจะทำงาน<br>เมื่อการป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกทำงาน จะมีการเอาท์พุทสัญญาณ IPF ออกมา *(อ้างอิงจากหมวดที่ 4 ของ* 📖 *Instruction Manual (applied))* | | | |
| **จุดตรวจสอบ** | 1. ตรวจสอบการเริ่มทำงานของมอเตอร์ความจุสูง<br>2. ตรวจสอบว่าจัมพ์เปอร์หรือ DC รีแอ็กเตอร์ต่อที่ขั้ว P/+-P1 | | | |
| **วิธีการแก้ไข** | 1. ตรวจสอบอุปกรณ์ในระบบจ่ายไฟ เช่น แหล่งจ่ายไฟ<br>2. ต่อจัมพ์เปอร์ หรือ DC รีแอ็กเตอร์ที่ขั้ว P/+-P1<br>หากปัญหายังคงเกิดขึ้นหลังจากทำการแก้ไขตามขั้นตอนดังกล่าวแล้ว โปรดติดต่อตัวแทนจำหน่ายของท่าน | | | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | E.GF | E.GF | FR-PU04<br>FR-PU07 | กราวด์ผิดปกติ |
|---|---|---|---|---|
| **หัวข้อ** | สายดิน (กราวด์) ด้านเอาท์พุทมีกระแสไฟฟ้ามากผิดปกติ | | | |
| **คำอธิบาย** | ฟังก์ชันนี้จะหยุดการเอาท์พุทของ Inverter หากสายดิน (กราวด์) มีกระแสไฟฟ้าไหลออกมามากผิดปกติ เนื่องจากมี ความผิดปกติของกราวด์เกิดขึ้นที่ด้านเอาท์พุท (กระแสไฟฟ้า) ของ Inverter | | | |
| **จุดตรวจสอบ** | ตรวจสอบหาความผิดปกติของสายดิน (กราวด์) ในมอเตอร์และสายต่อ | | | |
| **วิธีการแก้ไข** | แก้ไขบริเวณที่ผิดปกติของสายดิน (กราวด์) | | | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | E.LF | E.LF | FR-PU04<br>FR-PU07 | —— |
|---|---|---|---|---|
| **หัวข้อ** | เฟสเอาท์พุทผิดปกติ | | | |
| **คำอธิบาย** | ฟังก์ชันนี้จะหยุดเอาท์พุท Inverter หากหนึ่งในสามเฟส (U, V, W) ที่ด้านเอาท์พุท (ด้านกระแสไฟฟ้า) ของ Inverter ขาด วงจร | | | |
| **จุดตรวจสอบ** | • ตรวจสอบการเดินสายไฟ (ตรวจสอบว่ามอเตอร์เป็นปกติหรือไม่)<br>• ตรวจสอบว่าความจุของมอเตอร์ที่ใช้ไม่น้อยกว่าความจุของ Inverter | | | |
| **วิธีการแก้ไข** | • เดินสายไฟให้ถูกต้อง<br>• ตรวจสอบการตั้งค่า *Pr. 251 การเลือกป้องกันไม่ให้เฟสเอาท์พุทเกิดความผิดปกติ* | | | |

| ไฟแสดงบนแผงควบคุมการทำงาน | E.P24 | E.P24 | FR-PU04<br>FR-PU07 | E.P24 |
|---|---|---|---|---|
| **หัวข้อ** | เอาท์พุทแหล่งจ่ายไฟ 24VDC ลัดวงจร | | | |
| **คำอธิบาย** | เมื่อเอาท์พุทแหล่งจ่ายไฟ 24VDC จากขั้ว PC เกิดการลัดวงจร ฟังก์ชันนี้จะตัดการส่งกระแสไฟฟ้า<br>ในขณะเดียวกัน อินพุทหน้าสัมผัสจากภายนอกทั้งหมดจะถูกปิด จะไม่สามารถรีเซ็ต Inverter โดยการป้อนสัญญาณ RES ได้ หากต้องการรีเซ็ต ให้ใช้แผงควบคุมการทำงาน หรือปิด แล้วเปิดสวิตช์ไฟอีกครั้ง | | | |
| **จุดตรวจสอบ** | • ตรวจสอบการลัดวงจรในเอาท์พุทขั้ว PC | | | |
| **วิธีการแก้ไข** | • แก้ไขบริเวณที่ผิดปกติของสายดิน (กราวด์) | | | |



FR-D700.indd 15 3/6/2013 3:51:59 PM

FR-D700.indd 16 3/6/2013 3:52:00 PM

FR-D700.indd 17 3/6/2013 3:52:00 PM

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
HEAD OFFICE: TOKYO BUILDING 2-7-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN

**ตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ**

**บริษัท มิตซูบิชิ อีเล็คทริค ออโตเมชั่น (ประเทศไทย) จำกัด**
นิคมอุตสาหกรรมบางชัน เลขที่ 111 ซอยเสรีไทย 54 แขวงคันนายาว เขตคันนายาว กรุงเทพ 10230
โทร. 0-2517-1326 แฟกซ์ 0-2906-3239 URL : www.meath-co.com