

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

*Danfoss*



**คู่มือการใช้งาน**  
VLT® HVAC Drive

## ความปลอดภัย

### ความปลอดภัย

#### ⚠ คำเตือน

##### ไฟฟ้าแรงสูง!

ตัวแปลงความถี่มีไฟฟ้าแรงสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งอินพุทหลักกระแสสลับ การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

##### ไฟฟ้าแรงสูง

ตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแรงดันไฟฟ้าสายหลักที่มีอันตราย ต้องระมัดระวังอย่างยิงยวดเพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อต การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน หรือการบำรุงรักษาอุปกรณ์นี้ต้องดำเนินการโดยช่างที่ผ่านการอบรมเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น

#### ⚠ คำเตือน

##### การเริ่มต้นทำงานโดยไม่ตั้งใจ!

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานได้ทุกเมื่อ ตัวแปลงความถี่ มอเตอร์ และอุปกรณ์ขับเคลื่อนใดๆ ต้องอยู่ในสภาพพร้อมทำงาน หากไม่อยู่ในสภาพพร้อมทำงานเมื่อเชื่อมต่อกับตัวแปลงความถี่กับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ อาจส่งผลกระทบต่อชีวิต การบาดเจ็บรุนแรง ความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สินได้

##### การเริ่มต้นทำงานโดยไม่ตั้งใจ

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานโดยใช้สวิตช์ตัวนอก คำสั่งบีคอนกรม สัญญาณแจ้งอินพุท หรือเงื่อนไขพอลต์ที่ลบออกแล้ว ใช้ความระมัดระวังอย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันการเริ่มต้นทำงานโดยไม่ตั้งใจ

#### ⚠ คำเตือน

##### เวลาขายประจำ!

ตัวแปลงความถี่มีตัวเก็บประจุดีซีลิงค์ที่จะยังคงมีประจุไฟอยู่แม้หลังจากตัดกระแสไฟของตัวแปลงความถี่แล้ว เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้า ตัดการเชื่อมต่อสายไฟหลัก AC, มอเตอร์ประเภทแม่เหล็กถาวร และแหล่งจ่ายไฟดีซีลิงค์ระยะไกลใดๆ รวมถึงแบตเตอรี่สำรอง, UPS และการเชื่อมต่อดีซีลิงค์กับตัวแปลงความถี่อื่นๆ รอให้ตัวเก็บประจุคายประจุออกจนหมดก่อนดำเนินการงานซ่อมบำรุงหรือบริการใดๆ เวลาแสดงไว้ในตาราง *เวลาขายประจำ* หากไม่รอดตามระยะเวลาที่ระบุหลังจากตัดการเชื่อมต่อไฟฟ้าก่อนดำเนินการให้บริการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

แรงดัน (V)	เวลารอต่ำสุด (นาที)	
	4	15
200 - 240	1.1 - 3.7 kW 1 1/2 - 5 hp	5.5 - 45 kW 7 1/2 - 60 hp
380 - 480	1.1 - 7.5 kW 1 1/2 - 10 hp	11 - 90 kW 15 - 120 hp
525 - 600	1.1 - 7.5 kW 1 1/2 - 10 hp	11 - 90 kW 15 - 120 hp
525 - 690	n/a	11 - 90 kW 15 - 120 hp

อาจมีแรงดันสูงอยู่แม้ว่าไฟแสดงสถานะการเตือนจะดับแล้วก็ตาม!

##### เวลาขายประจำ

##### สัญลักษณ์

สัญลักษณ์ต่อไปนี้ใช้ในคู่มือนี้

#### ⚠ คำเตือน

ระบุถึงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง

#### ⚠ ข้อควรระวัง

ระบุถึงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลาง นอกจากนี้ ยังอาจใช้เพื่อแจ้งเตือนถึงการดำเนินการที่ไม่ปลอดภัย

#### ข้อควรระวัง

ระบุถึงสถานการณ์ที่อาจส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุที่สร้างความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สินเท่านั้น

##### หมายเหตุ

ระบุถึงข้อมูลที่เน้นย้ำ ซึ่งควรใส่ใจคำนึงถึงเพื่อหลีกเลี่ยงความผิดพลาดหรือการใช้งานอุปกรณ์ด้วยประสิทธิภาพที่น้อยกว่าความเหมาะสม

##### การรับรอง



ตาราง 1.2



## ข้อมูล

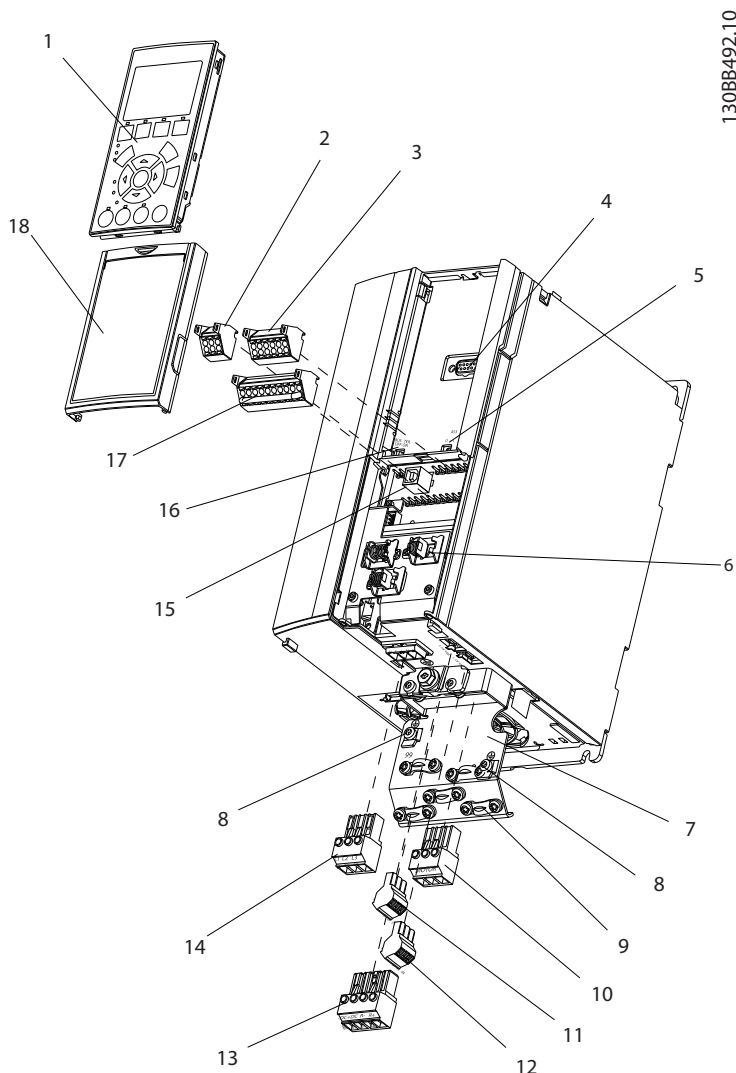
<b>1 บทนำ</b>	4
1.1 จุดประสงค์ของคู่มือ	6
1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม	6
1.3 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์	6
1.4 ฟังก์ชันการควบคุม ตัวแปลงความถี่ ภายใน	6
1.5 ขนาดเฟรมและพิกัดกำลัง	8
<b>2 การติดตั้ง</b>	9
2.1 รายการตรวจสอบสถานที่การติดตั้ง	9
2.2 ตัวแปลงความถี่ และรายการตรวจสอบก่อนการติดตั้งมอเตอร์	9
2.3 การติดตั้งเชิงกล	9
2.3.1 การระบายความร้อน	9
2.3.2 การยก	10
2.3.3 การติดตั้ง	10
2.3.4 แรงบิดขั้วตั้ง	10
2.4 การติดตั้งทางไฟฟ้า	11
2.4.1 ข้อกำหนด	13
2.4.2 ข้อกำหนดของการต่อสายดิน (กราวด์)	14
2.4.2.1 กระแสรั่วไหล (>3.5 mA)	14
2.4.2.2 ต่อกราวด์โดยใช้สายเคเบิลที่มีฉนวน	14
2.4.3 การเชื่อมต่omotor	14
2.4.4 การเชื่อมต่อกระแสสลับ	15
2.4.5 การเดินสายควบคุม	16
2.4.5.1 เข้าถึง	16
2.4.5.2 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม	16
2.4.5.3 การเดินสายไปยัง ขั้วต่อส่วนควบคุม	18
2.4.5.4 การใช้สายเคเบิลควบคุมแบบมีชีล	18
2.4.5.5 การทำงานของขั้วต่อส่วนควบคุม	19
2.4.5.6 ขั้วต่อจัมเปอร์ 12 และ 27	19
2.4.5.7 สวิตช์ขั้วต่อ 53 และ 54	19
2.4.5.8 ขั้วต่อ 37	20
2.4.5.9 การควบคุมเบรกเชิงกล	22
2.4.6 การสื่อสารแบบอนุกรม	23
<b>3 การสตาร์ทและการทดสอบการทำงาน</b>	24
3.1 ก่อนสตาร์ท	24
3.1.1 การตรวจสอบความปลอดภัย	24
3.2 จ่ายไฟเข้า ตัวแปลงความถี่	26
3.3 การตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐาน	26
3.4 ตั้งชุดคำสั่งมอเตอร์ PM	27

3.5 การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ	28
3.6 ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์	28
3.7 การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง	29
3.8 การสตาร์ทระบบ	29
3.9 เสียงรบกวนหรือการสั่น	29
<b>4 อินเตอร์เฟสกับผู้ใช้</b>	<b>30</b>
4.1 แผงควบคุมหน้าเครื่อง	30
4.1.1 โครงร่าง LCP	30
4.1.2 การตั้งค่าจอแสดงผล LCP	31
4.1.3 ปุ่มเมนูของจอแสดงผล	31
4.1.4 คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง	31
4.1.5 ปุ่มการทำงาน	32
4.2 การสำรองข้อมูลและการคัดลอกการตั้งค่าพารามิเตอร์	32
4.2.1 การอัปโหลดข้อมูลไปยัง LCP	33
4.2.2 การดาวน์โหลดข้อมูลจาก LCP	33
4.3 การเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน	33
4.3.1 การเริ่มต้นที่แนะนำ	33
4.3.2 การเริ่มต้นด้วยตนเอง	33
<b>5 เกี่ยวกับการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่</b>	<b>34</b>
5.1 บทนำ	34
5.2 ตัวอย่างการตั้งโปรแกรม	34
5.3 ตัวอย่างการตั้งโปรแกรมชั่วคราวส่วนควบคุม	35
5.4 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ	36
5.5 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์	37
5.5.1 โครงสร้างของเมนูส่วน	38
5.5.2 โครงสร้างของเมนูหลัก	40
5.6 การตั้งโปรแกรมจากระยะไกล ด้วย ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10	44
<b>6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน</b>	<b>45</b>
6.1 บทนำ	45
6.2 ตัวอย่างการใช้งาน	45
<b>7 ข้อความแสดงสถานะ</b>	<b>51</b>
7.1 จอแสดงสถานะ	51
7.2 ตารางค่าจำกัดความข้อความแสดงสถานะ	51
<b>8 คำเตือนและสัญญาณเตือน</b>	<b>54</b>
8.1 การตรวจติดตามระบบ	54
8.2 ประเภทการเตือนและสัญญาณเตือน	54
8.3 จอแสดงผลการเตือนและสัญญาณเตือน	54

8.4 ค่าจำกัดความการเดือนและสัญญาณเตือน	55
<b>9 การแก้ไขปัญหาขั้นพื้นฐาน</b>	<b>63</b>
9.1 การสตาร์ท และการทำงาน	63
<b>10 ข้อมูลจำเพาะ</b>	<b>66</b>
10.1 ขึ้นกับกำลัง ข้อมูลจำเพาะ	66
10.2 ข้อมูลทั่วไปทางเทคนิค	72
10.3 ตารางฟิวส์	77
10.3.1 การป้องกันวงจรย่อย ฟิวส์	77
10.3.2 การป้องกันวงจรย่อย UL และ cUL ฟิวส์	78
10.3.3 ฟิวส์ที่ใช้แทนสำหรับขนาด 240 V	79
10.4 แรงบิดขั้นต่ำเพื่อเชื่อมต่อ	79
<b>ดัชนี</b>	<b>80</b>

# 1 บทนำ

## 1

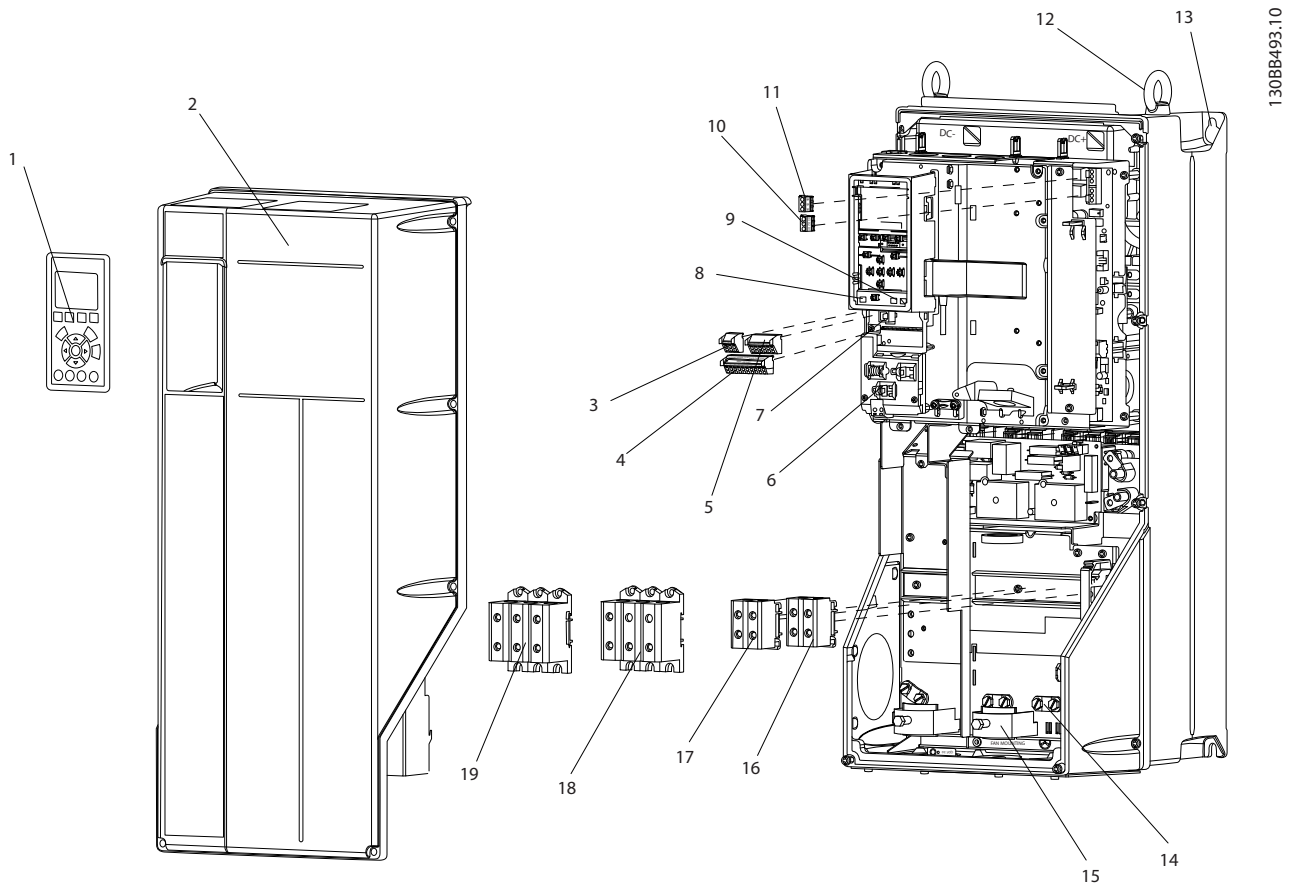


130BB492.10

ภาพประกอบ 1.1 ขนาดมุมมอง A ที่ขยาย

1	LCP	10	ขั้วต่อเอาต์พุตมอเตอร์ 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	ช่องเสียบบัสอนุกรม RS-485 (+68, -69)	11	รีเลย์ 1 (01, 02, 03)
3	ช่องเสียบ I/O อนุล็อก	12	รีเลย์ 2 (04, 05, 06)
4	LCP ปลั๊กอินพุท	13	ขั้วต่อเบรก (-81, +82) และการแบ่งรับภาระโหลด (-88, +89)
5	สวิตช์อนุล็อก (A53), (A54)	14	ขั้วต่ออินพุทสายหลัก 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	จุดผ่อนแรงดึงสายเคเบิล / กราวด์ PE	15	ช่องเสียบ USB
7	แผ่น decoupling	16	สวิตช์ขั้วต่อบัสอนุกรม
8	ตัวรัดสายกราวด์ (PE)	17	I/O ดิจิตอล และแหล่งจ่ายไฟ 24 V
9	จุดผ่อนแรงดึงและตัวรัดสายเคเบิลกราวด์ที่มีฉนวน	18	แผ่นครอบสายเคเบิลควบคุม

ตาราง 1.1



ภาพประกอบ 1.2 ขนาดมุมมอง B และ C ที่ขยาย

1	LCP	11	รีเลย์ 2 (04, 05, 06)
2	ฝาครอบ	12	รูเกี่ยวสำหรับยก
3	ช่องเสียบบัสอนุกรม RS-485	13	ช่องสำหรับติดตั้ง
4	I/O ดิจิตอล และแหล่งจ่ายไฟ 24 V	14	ตัวรัดสายกราวด์ (PE)
5	ช่องเสียบ I/O อนุล็อก	15	จุดผ่อนแรงดึงสายเคเบิล / กราวด์ PE
6	จุดผ่อนแรงดึงสายเคเบิล / กราวด์ PE	16	ขั้วต่อเบรก (-81, +82)
7	ช่องเสียบ USB	17	ขั้วต่อการแบ่งรับภาระโหลด (บัสกระแสตรง) (-88, +89)
8	สวิตช์ขั้วต่อบัสอนุกรม	18	ขั้วต่อเอาต์พุตมอเตอร์ 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	สวิตช์อนุล็อก (A53), (A54)	19	ขั้วต่ออินพุตสายหลัก 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	รีเลย์ 1 (01, 02, 03)		

ตาราง 1.2



1

### 1.1 จุดประสงค์ของคู่มือ

คู่มือนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลโดยละเอียดสำหรับการติดตั้ง และการสตาร์ทตัวแปลงความถี่ 2 การติดตั้ง แสดงข้อกำหนด สำหรับการติดตั้งทางกลไกและทางไฟฟ้า รวมถึงการทำงานของ อินพุท มอเตอร์ ส่วนควบคุมและสายสื่อสารอนุกรม และเทอร์มินัลควบคุม 3 การสตาร์ทและการทดสอบการทำงาน แสดงขั้นตอนโดยละเอียดสำหรับการสตาร์ท การตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐาน และการทดสอบการทำงาน บทต่างๆ ที่เหลือเป็นรายละเอียดเพิ่มเติม ซึ่งรวมถึงส่วนอินเตอร์เฟซกับผู้ใช้ การตั้งโปรแกรมอย่างละเอียด ตัวอย่างการใช้งาน การแก้ไขปัญหาการสตาร์ท และข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์

### 1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

มีแหล่งข้อมูลอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานขั้นสูง และการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่

- คู่มือการโปรแกรม VLT®, MG33MXYX จะให้รายละเอียดที่ดีกว่าเกี่ยวกับวิธีการทำงานกับพารามิเตอร์และตัวอย่างการใช้งานหลายๆ แบบ
- คู่มือการออกแบบ VLT®, MG33BXYX มีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงความสามารถโดยละเอียดและการทำงานเพื่อออกแบบระบบควบคุมมอเตอร์
- เอกสารตีพิมพ์และคู่มือเพิ่มเติมสามารถขอได้จาก Danfoss ดูที่ <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> สำหรับรายการ
- อุปกรณ์เสริม สามารถใช้ได้ โดยอาจเปลี่ยนแปลงขั้นตอนบางอย่างที่อธิบายไว้ โปรดดูคำแนะนำที่จัดส่งให้พร้อมกับอุปกรณ์เสริมเหล่านั้นสำหรับข้อกำหนดเฉพาะด้าน ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss ในท้องถิ่น หรือไปที่ <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> เพื่อดาวน์โหลดหรือดูข้อมูลเพิ่มเติม

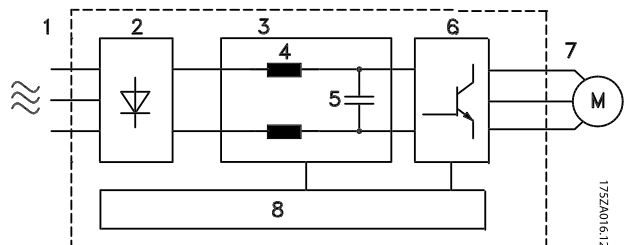
### 1.3 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์

ตัวแปลงความถี่ คือตัวควบคุมมอเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่แปลงอินพุทกระแสสลับ เป็นตัวแปรเอาต์พุท รูปคลื่นกระแสสลับ ความถี่และแรงดันของเอาต์พุทได้รับการกำหนดเพื่อควบคุมความเร็วหรือแรงบิดของมอเตอร์ ตัวแปลงความถี่ ตัวแปลงความถี่ สามารถเปลี่ยนความเร็วของมอเตอร์ให้แปรตอบสนองตาม การป้อนกลับของระบบ, เช่น การเปลี่ยนอุณหภูมิหรือความดันสำหรับควบคุมพัดลม คอมเพรสเซอร์ หรือมอเตอร์ของปั๊ม ตัวแปลงความถี่ ตัวแปลงความถี่ ยังสามารถกำหนดมอเตอร์โดยการตอบสนอง คำสั่งระยะไกล from จากตัวควบคุมภายนอกได้ด้วย

นอกจากนี้ ตัวแปลงความถี่ ตัวแปลงความถี่ จะตรวจสอบสถานะของระบบและ สถานะของมอเตอร์ ส่งการเตือนหรือสัญญาณเตือนสถานะฟอลต์ สตาร์ทและหยุดมอเตอร์ ปรับประสิทธิภาพพลังงานให้เหมาะสมที่สุด และสามารถทำงานด้านการควบคุม ตรวจสอบ และเพิ่มประสิทธิภาพอีกมากมาย ฟังก์ชันด้านการทำงานและการตรวจตราจะอยู่ในแบบการแสดงผลสถานะแก่ระบบควบคุมภายนอกหรือเครือข่ายการสื่อสารแบบอนุกรม

### 1.4 ฟังก์ชันการควบคุม ตัวแปลงความถี่ ภายใน

ภาพประกอบ 1.3 แสดงแผนภูมิแบบบล็อกของส่วนประกอบภายในของตัวแปลงความถี่ ดู ตาราง 1.3 สำหรับการทำงาน



ภาพประกอบ 1.3 แผนภูมิแบบบล็อกของตัวแปลงความถี่

พื้นที่	หัวข้อ	การทำงาน
1	อินพุทหลัก	<ul style="list-style-type: none"> <li>● แหล่งจ่ายไฟกระแสสลับสาม-เฟสเข้ากับตัวแปลงความถี่</li> </ul>
2	วงจรเรียงกระแส	<ul style="list-style-type: none"> <li>● วงจรเรียงกระแสแบบบริดจ์จะแปลงอินพุทกระแสสลับ เป็นกระแสตรง เพื่อจ่ายกระแสไฟ-อินเวอร์เตอร์</li> </ul>
3	บัสกระแสตรง	<ul style="list-style-type: none"> <li>● วงจรบัสกระแสตรงขึ้นกลางจะจัดการไฟฟ้ากระแสตรง</li> </ul>
4	ขดลวดจำกัด-กระแสตรง	<ul style="list-style-type: none"> <li>● กรองแรงดันวงจรกระแสตรงขึ้น-กลาง</li> <li>● ให้การป้องกันสัญญาณรบกวนสาย</li> <li>● ลดกระแส RMS</li> <li>● เพิ่มตัวประกอบกำลังไฟฟ้าที่สะท้อนกลับสู่สาย</li> <li>● ลดฮาร์โมนิกบนอินพุทกระแส-สลับ</li> </ul>
5	ช่องตัวเก็บประจุ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● เก็บพลังงานกระแสตรง</li> <li>● ให้การป้องกันการข้ามผ่าน-สำหรับการสูญเสียกำลังช่วงสั้นๆ</li> </ul>
6	อินเวอร์เตอร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>● แปลงกระแสตรงให้เป็นรูปคลื่น-กระแสสลับ PWM ที่มีการควบคุมสำหรับเอาต์พุตผันแปร-ที่มีการควบคุมให้กับมอเตอร์</li> </ul>
7	เอาต์พุตไปยัง-มอเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ควบคุมกระแสไฟเอาต์พุตสาม-เฟสไปยังมอเตอร์</li> </ul>
8	วงจรควบคุม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● กำลังอินพุท การประมวลผล-ภายใน เอาต์พุท และกระแส-มอเตอร์ ได้รับการตรวจสอบ-เพื่อให้งานและการ-ควบคุมที่มีประสิทธิภาพ</li> <li>● อินเตอร์เฟสกับผู้ใช้และคำสั่ง-ภายนอกได้รับการตรวจสอบและ-ดำเนินการ</li> <li>● สามารถให้อาต์พุทสถานะและ-การควบคุม</li> </ul>

ตาราง 1.3 ส่วนประกอบภายในของตัวแปลงความถี่

## 1.5 ขนาดเฟรมและพิกัดกำลัง

ค่าอ้างอิงของขนาดเฟรมที่ใช้ในคู่มือนี้ถูกระบุใน *ตาราง 1.4*

**1**

โวลต์	ขนาดเฟรม (kW)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	n/a	1.1-7.5	n/a	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	11-30	n/a	n/a	n/a	37-90	n/a	n/a

**ตาราง 1.4** ขนาดเฟรมและพิกัดกำลัง

## 2 การติดตั้ง

### 2.1 รายการตรวจสอบสถานที่การติดตั้ง

- ตัวแปลงความถี่ จะต้องอาศัยอากาศแวดล้อมสำหรับการระบายความร้อน. ปฏิบัติตามข้อจำกัดเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศแวดล้อมเพื่อการทำงานที่ดีที่สุด
- ดูให้แน่ใจว่าตำแหน่ง การติดตั้งมีความแข็งแรงเพียงพอต่อการรับน้ำหนักการติดตั้ง ตัวแปลงความถี่
- ดูแลให้ส่วนภายในของ ตัวแปลงความถี่ ปลอดภัยจากฝุ่นและสกปรก ต้องดูให้แน่ใจว่าส่วนประกอบมีความสะอาดเท่าที่เป็นไปได้ ในบริเวณที่มีการติดตั้ง ให้หาวัสดุปิดป้องกันไว้ อุปกรณ์เสริม IP55 (NEMA 12) หรือ IP66 (NEMA 4) อาจต้องใช้กรอบหุ้ม
- เก็บคู่มือ ภาพร่าง และแผนภูมิต่างๆ ให้สามารถหยิบมาใช้สำหรับคำแนะนำในการติดตั้งและการทำงานโดยละเอียด เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ใช้อุปกรณ์จะต้องสามารถดูคู่มือได้
- วางตำแหน่งอุปกรณ์ให้ใกล้กับมอเตอร์ที่สุดเท่าที่ทำได้ ใช้สายไฟของมอเตอร์ให้สั้นที่สุด ตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะของมอเตอร์เพื่อดูความต้านทานที่แท้จริง อย่าใช้งานเกินระดับ
  - 300 ม. (1000 ฟุต) สำหรับสายไฟมอเตอร์ที่ไม่มีฉนวน
  - 150 ม. (500 ฟุต) สำหรับสายเคเบิลที่มีฉนวน

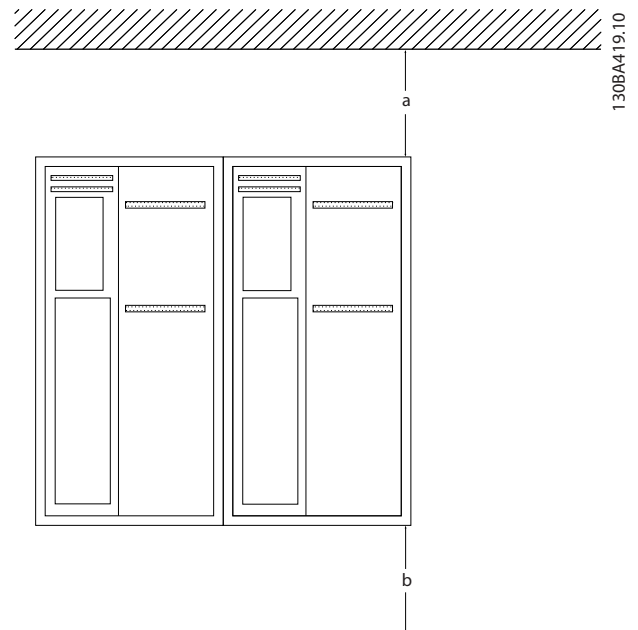
### 2.2 ตัวแปลงความถี่ และรายการตรวจสอบก่อนการติดตั้งมอเตอร์

- เปรียบเทียบหมายเลขขั้วของเครื่องบนแผ่นป้ายชื่อกับสิ่งที่สั่งซื้อไว้เพื่อยืนยันอุปกรณ์ที่เหมาะสม
- ดูให้แน่ใจว่าแต่ละส่วนต่อไปนี้มีพิกัดแรงดันเดียวกัน:
  - แหล่งจ่ายไฟหลัก
  - ตัวแปลงความถี่
  - มอเตอร์
- ดูให้แน่ใจว่าตัวแปลงความถี่ พิกัดกระแส ของเอาต์พุต เท่ากับหรือมากกว่า กระแสโหลดเต็ม ของมอเตอร์เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดของมอเตอร์
  - ขนาดมอเตอร์และกำลัง ตัวแปลงความถี่ ต้องสอดคล้องกับ การป้องกันโหลดเกินที่เหมาะสม
  - หากพิกัดของ ตัวแปลงความถี่ น้อยกว่ามอเตอร์ จะไม่ได้เอาท์พุทมอเตอร์ที่เต็มที่

### 2.3 การติดตั้งเชิงกล

#### 2.3.1 การระบายความร้อน

- เพื่อให้ได้การหมุนเวียนอากาศระบายความร้อน ติดตั้งเครื่องบนพื้นผิวที่เรียบ แข็งแรง หรือติดกับแผ่นหลังที่เป็นอุปกรณ์เสริม (ดู 2.3.3 การติดตั้ง)
- ต้องเว้นพื้นที่ว่างที่ด้านบนและด้านล่างสำหรับการระบายความร้อน โดยต้องเว้นไว้ 100-225 มม. (4-10 นิ้ว) ดู ภาพประกอบ 2.1 สำหรับข้อกำหนดในการเว้นพื้นที่ว่าง
- การติดตั้งที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้เครื่องมีความร้อนสูงเกินไปหรือประสิทธิภาพลดลง
- ต้องใส่ใจต่อการลัดพิกัดสำหรับอุณหภูมิเริ่มต้นระหว่าง 40°C (104°F) และ 50°C (122°F) และการยกสูง 1000 ม. (3300 ฟุต) เหนือระดับน้ำทะเล โปรดดูคู่มือการออกแบบอุปกรณ์สำหรับข้อมูลโดยละเอียด



ภาพประกอบ 2.1 การเว้นพื้นที่ระบายความร้อนที่ด้านบนและด้านล่าง

กรอบหุ้ม	A2	A3	A4	A5	B1	B2
a/b (มม.)	100	100	100	100	200	200
a/b (นิ้ว)	4	4	4	4	8	8
กรอบหุ้ม	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a/b (มม.)	200	200	200	225	200	225
a/b (นิ้ว)	8	8	8	9	8	9

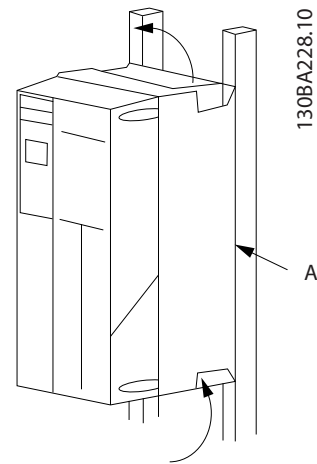
ตาราง 2.1 ข้อกำหนดในการเว้นพื้นที่ว่างขั้นต่ำ

### 2.3.2 การยก

- ตรวจสอบน้ำหนักของชุดเพื่อพิจารณาวิธีการยกที่ปลอดภัย
- ดูให้แน่ใจว่าอุปกรณ์การยกเหมาะสมกับงาน
- หากจำเป็น ให้เตรียมรถเครน หรือรถยกที่มีพิกัดเหมาะสมสำหรับการเคลื่อนย้ายเครื่อง
- สำหรับการยก ให้ใช้รถคล่องรถยกบนตัวเครื่อง หากมีให้ไว้

### 2.3.3 การติดตั้ง

- ติดตั้งเครื่องตามแนวดิ่ง
- ตัวแปลงความถี่ สามารถติดตั้งขนานข้างกันได้
- ดูให้แน่ใจว่าตำแหน่งที่ติดตั้งแข็งแรงต่อการรองรับน้ำหนักของเครื่อง
- ติดตั้งเครื่องบนพื้นผิวที่แข็งแรงหรือเข้ากับแผ่นหลังที่เป็นอุปกรณ์เสริม เพื่อให้สามารถมีการหมุนเวียนอากาศระบายความร้อน (ดู ภาพประกอบ 2.2 และ ภาพประกอบ 2.3)
- การติดตั้งที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้เครื่องมีความร้อนสูงเกินไปหรือประสิทธิภาพลดลง
- ใช้รูสำหรับยึดติดแบบสล๊อตบนเครื่องสำหรับการติดตั้งกับกำแพง หากมีให้ไว้



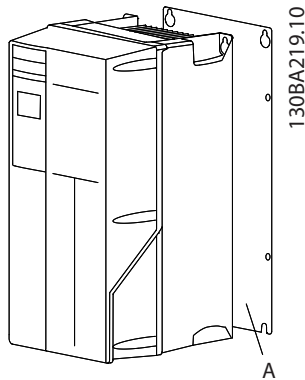
ภาพประกอบ 2.3 การติดตั้งกับรางกันอย่างเหมาะสม

### หมายเหตุ

ต้องใช้แผ่นหลังเมื่อติดตั้งกับรางกัน

### 2.3.4 แรงบิดขึ้นตั้ง

ดู 10.4 แรงบิดขึ้นตั้งเพื่อเชื่อมต่อ สำหรับข้อกำหนดเฉพาะของการขึ้นตั้งที่เหมาะสม



ภาพประกอบ 2.2 การติดตั้งกับแผ่นหลังอย่างเหมาะสม

รายการ A เป็นแผ่นหลังที่ติดตั้งอย่างเหมาะสมเพื่อการหมุนเวียนอากาศที่จำเป็นต่อการระบายความร้อนของเครื่อง

## 2.4 การติดตั้งทางไฟฟ้า

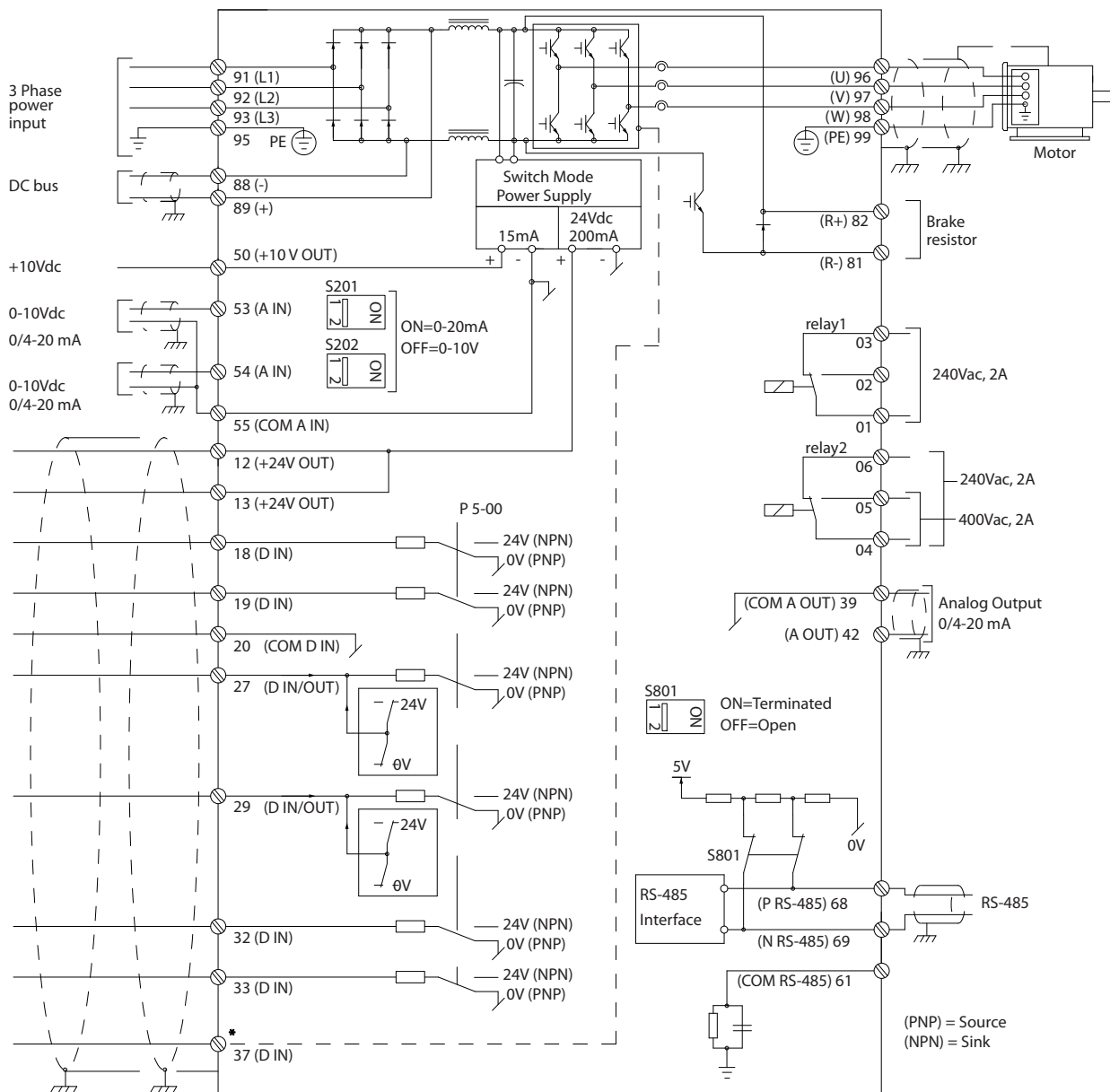
ส่วนนี้มีคำแนะนำโดยละเอียดสำหรับการต่อสาย ตัวแปลงความถี่ โดยทำงานดังต่อไปนี้

- การต่อสายมอเตอร์กับขั้วต่อเอาต์พุตของ ตัวแปลงความถี่
- การต่อสาย แหล่งจ่ายไฟหลัก AC กับขั้วต่ออินพุต ตัวแปลงความถี่
- การเชื่อมต่อการควบคุมและการเดินสายการสื่อสารแบบอนุกรม
- การตรวจสอบอินพุตและกำลังมอเตอร์หลังจากใช้กระแสไฟแล้ว;

การตั้งโปรแกรมเทอร์มินัลควบคุมสำหรับการทำงานที่-

ต้องการ

ภาพประกอบ 2.4 แสดงการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน

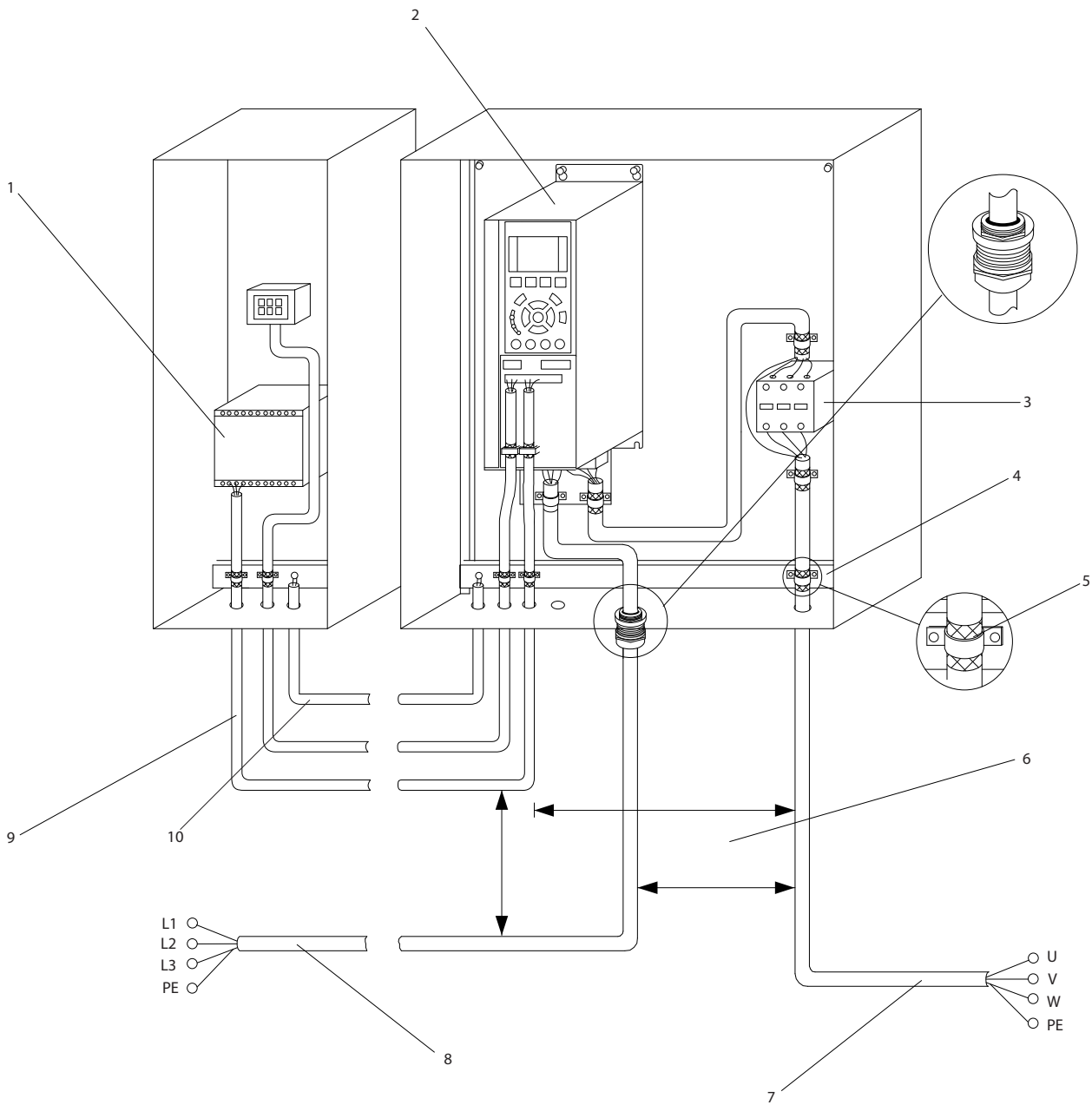


1308A544:12

ภาพประกอบ 2.4 ภาพร่างผังการเดินสายพื้นฐาน

\* ขั้วต่อ 37 เป็นอุปกรณ์เสริม

2



ภาพประกอบ 2.5 การเชื่อมต่อทางไฟฟ้าทั่วไป

1	PLC	6	ขั้นต่ำ 200 มม. (7.9 นิ้ว) ระหว่างสายเคเบิลควบคุม มอเตอร์ และแหล่งจ่ายไฟหลัก
2	ตัวแปลงความถี่	7	มอเตอร์, 3 เฟสและ PE
3	คอนแทคเตอร์เอาท์พุท (ไม่แนะนำโดยทั่วไป)	8	แหล่งจ่ายไฟหลัก, 3 เฟสและ PE ที่เสริมกำลัง
4	รางกันต่อสายดิน (PE)	9	การเดินสายควบคุม
5	การหุ้มฉนวนสายเคเบิล (ปกสายไว้)	10	การเทียบเท่าขั้นต่ำ 16 มม. <sup>2</sup> (0.025 นิ้ว)

ตาราง 2.2

### 2.4.1 ข้อกำหนด

#### ⚠ คำเตือน

##### อันตรายจากอุปกรณ์!

เพลิงและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่หม่นอยู่เสมอสามารถทำให้เกิดอันตรายได้ งานทางไฟฟ้าทั้งหมดต้องสอดคล้องตามข้อกำหนดทางไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติ ขอแนะนำอย่างยิ่งให้การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น หากไม่ปฏิบัติตามแนวทางเหล่านี้อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

#### ข้อควรระวัง

##### การแยกสายไฟ!

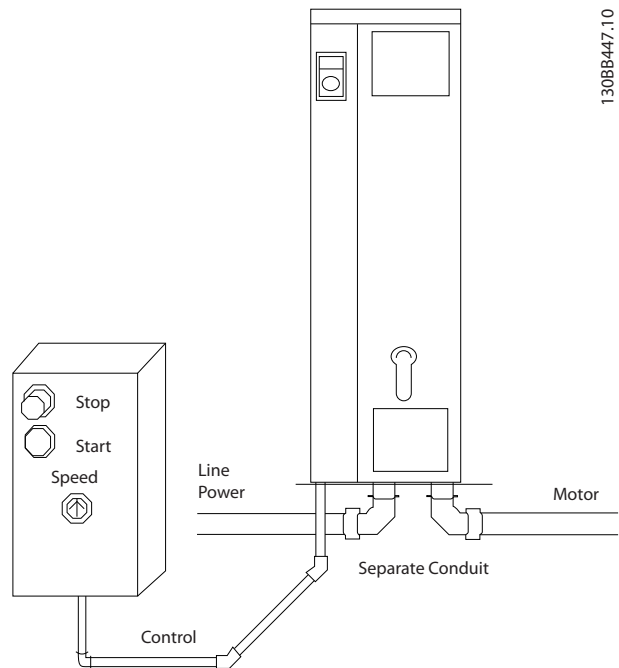
ใช้การเดินสายกำลังอินพุท, การเดินสายมอเตอร์ และการเดินสายควบคุมในท่อร้อยสายแบบมีโลหะแยกกันสามท่อ หรือใช้สายแบบมีฉนวนแยกสำหรับการแยกสัญญาณรบกวนความถี่สูง หากไม่แยกสายกำลัง มอเตอร์ และการเดินสายควบคุมออกจากกัน อาจส่งผลให้ ตัวแปลงความถี่และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

เพื่อความปลอดภัยของคุณ ปฏิบัติตามข้อกำหนดต่อไปนี้

- อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ถูกเชื่อมต่อกับแรงดันไฟฟ้าหลักที่มีอันตราย ต้องระมัดระวังอย่างยิ่งยวดเพื่อป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าเมื่อจ่ายไฟเข้าเครื่อง
- เดินสายเคเบิลมอเตอร์จากตัวแปลงความถี่หลายตัวแยกกัน แรงดันเหนี่ยวนำจากเอาต์พุตสายเคเบิลมอเตอร์ที่ทำงานร่วมกันสามารถประจุคาปาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและลือคอุปกรณ์แล้ว

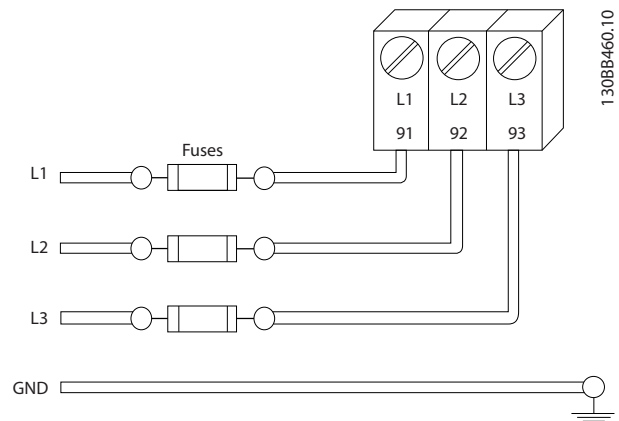
##### การป้องกันโหลดและอุปกรณ์

- ฟังก์ชันที่มีการเรียกใช้งานทางอิเล็กทรอนิกส์ภายใน ตัวแปลงความถี่ มี การป้องกันโหลด สำหรับมอเตอร์ การโหลดเกินค่าจนระดับของการเพิ่มเพื่อเปิดทำงานเวลาสำหรับการตัดการทำงาน (หยุดเอาต์พุตตัวควบคุม) ยิ่งกระแสสูงถึงสูงขึ้นเท่าใด การตอบสนองการตัดการทำงานก็จะเร็วขึ้นเท่านั้น การโหลดเกินนี้มีการป้องกันมอเตอร์แบบ Class 20 ดู *8 ค่าเตือนและสัญญาณเตือน* สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับ ฟังก์ชันการตัดการทำงาน
- เนื่องจากการเดินสายมอเตอร์มีกระแสความถี่สูง จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องเดินสายกำลังไฟฟ้านำเข้าหลักกำลังมอเตอร์ และส่วนควบคุมแยกออกจากกัน ใช้ท่อร้อยสายแบบโลหะหรือสายแบบมีฉนวนแยก หากไม่แยกสายกำลัง มอเตอร์ และส่วนควบคุม อาจส่งผลให้อุปกรณ์ทำงานได้ต่ำกว่าประสิทธิภาพที่เหมาะสม ดู *ภาพประกอบ 2.6*



ภาพประกอบ 2.6 การติดตั้งระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมโดยใช้ท่อร้อยสาย

- ตัวแปลงความถี่ทั้งหมดต้องมีการป้องกันไฟฟาลัดวงจรและการป้องกันกระแสเกิน ต้องมีฟิวส์อินพุทเพื่อให้การป้องกันนี้ ดู *ภาพประกอบ 2.7* หากไม่ได้จัดส่งให้จากโรงงาน ผู้ติดตั้งต้องใส่ฟิวส์ด้วยเมื่อทำการติดตั้ง ดูพิกัดฟิวส์สูงสุดใน *10.3 ตารางฟิวส์*



ภาพประกอบ 2.7 ตัวแปลงความถี่ ฟิวส์

##### ประเภทของสายและพิกัด

- การเดินสายทั้งหมดต้องสอดคล้องกับระเบียบข้อบังคับในท้องถิ่นและระดับชาติ เกี่ยวกับข้อกำหนดของพื้นที่หน้าตัดและอุณหภูมิแวดล้อม
- Danfoss แนะนำให้ ทำการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าทั้งหมดด้วยสายทองแดงที่พิกัด 75° ° เป็นอย่างต่ำ
- ดู *10.1 ขึ้นกับกำลัง ข้อมูลจำเพาะ* สำหรับขนาดสายที่แนะนำ



## 2.4.2 ข้อกำหนดของการต่อสายดิน (กราวด์)

### ⚠ คำเตือน

#### อันตรายจากกราวด์!

เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องต่อสายดิน ตัวแปลงความถี่ อย่างเหมาะสมตามระเบียบด้านไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติ รวมถึงคำแนะนำที่รวมอยู่ในคำแนะนำเหล่านี้ กระแสลัดสูงเกินกว่า 3.5 mA หากไม่ดำเนินการต่อสายดิน ตัวแปลงความถี่ อย่างเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

### หมายเหตุ

เป็นความรับผิดชอบของผู้ใช้หรือช่างไฟฟ้าที่ติดตั้งที่จะต้องมั่นใจว่าต่อกราวด์ (สายดิน) ของอุปกรณ์อย่างถูกต้องตามระเบียบและมาตรฐานการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติ

- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติทั้งหมดเพื่อการต่อสายดินอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างเหมาะสม
- การต่อสายดินป้องกันที่เหมาะสมสำหรับอุปกรณ์ที่มีกระแสลัดสูงเกินกว่า 3.5 mA ต้องได้รับการดำเนินการครบถ้วน ดู *กระแสรั่วไหล (>3,5mA)*
- สายดินเฉพาะเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเดินสาย กำลังอินพุท กำลังมอเตอร์ และการเดินสายควบคุม
- ใช้ตัวรัดสายที่ให้ไว้กับอุปกรณ์เพื่อการเชื่อมต่อกราวด์ที่เหมาะสม
- อย่าต่อกราวด์ ตัวแปลงความถี่ หนึ่งชุดกับอีกชุดในรูปแบบ "สายโซ่เดซี"
- ใช้สายกราวด์ให้สั้นที่สุด
- ขอแนะนำให้ใช้สายเกลียวถี่เพื่อลดสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์

### 2.4.2.1 กระแสรั่วไหล (>3.5 mA)

ทำตามข้อกำหนดในประเทศและท้องถิ่นเกี่ยวกับการต่อลงดินเพื่อป้องกันอุปกรณ์ที่มีกระแสรั่วไหล > 3.5 mA เทคโนโลยีตัวแปลงความถี่ใช้การสลับความถี่สูงที่กำลังสูง ซึ่งอาจสร้างกระแสรั่วไหลในการเชื่อมต่อลงดิน กระแสฟลัดในตัวแปลงความถี่ ที่ชีวิตกำลังไฟฟ้าเอาต์พุทอาจมีส่วนประกอบกระแสตรงที่สามารถชาร์จตัวเก็บประจุจอร์จและสร้างกระแสลัดสูงชั่วคราวได้ กระแสรั่วไหลลงดินขึ้นอยู่กับรูปแบบของระบบหลายแบบ รวมถึงการกรอง RFI, สายเคเบิลมอเตอร์แบบฉกเกลียว และกำลังของ ตัวแปลงความถี่

EN/IEC61800-5-1 (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ระบบชุดขับเคลื่อนกำลัง) กำหนดการดูแลเป็นพิเศษหากกระแสรั่วไหลเกิน 3.5 mA การต่อกราวด์ ลงดินต้องมีการเสริมด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งต่อไปนี้:

- สายกราวด์ลงดินที่อย่างน้อย 10mm<sup>2</sup>
- แยกสายกราวด์ลงดินสองเส้น โดยทั้งสองเส้นต้องตรงตามระเบียบเรื่องขนาดของภาคตัดขวาง

ดู EN 60364-5-54 § 543.7 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

#### การใช้ RCD

เมื่อใช้อุปกรณ์กระแสลัดค้าง (RCDs) หรือที่เรียกว่าเซอร์กิตเบรกเกอร์กระแสรั่วไหลลงดิน (ELCBs) ให้ปฏิบัติตามรายการต่อไปนี้:

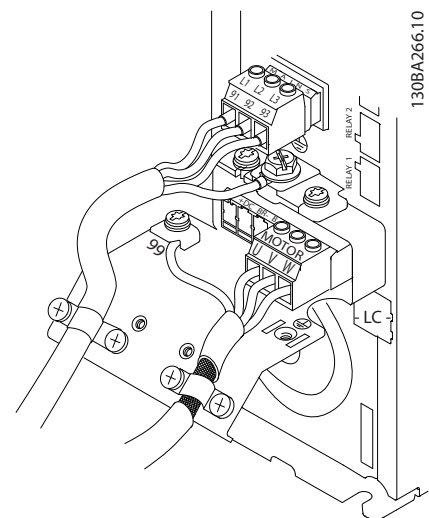
ใช้ RCDs ประเภท B เท่านั้น ซึ่งสามารถตรวจจับกระแสกระแสสลับและกระแสตรงได้

ใช้ RCDs ที่มีการหน่วงกระแสชากภายในเพื่อป้องกันฟลัดที่เกิดจากกระแสลัดสูงชั่วคราว

กำหนดขนาดของ RCDs โดยพิจารณาจากรูปแบบของระบบและสภาพแวดล้อม

### 2.4.2.2 ต่อกราวด์โดยใช้สายเคเบิลที่มีฉนวน

ตัวรัดสายต่อลงดิน (สายกราวด์) จัดเตรียมไว้ให้แล้วสำหรับการเดินสายมอเตอร์ ( ดู *ภาพประกอบ 2.8* )



ภาพประกอบ 2.8 ต่อกราวด์ด้วยสายเคเบิลที่มีฉนวน

### 2.4.3 การเชื่อมต่อมอเตอร์

### ⚠ คำเตือน

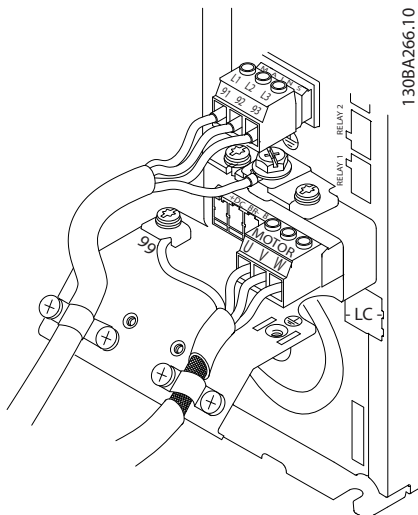
#### แรงดันเหนี่ยวนำ!

เดินสายเอาต์พุท เคเบิลมอเตอร์ จาก ตัวแปลงความถี่หลายตัว แยกกัน หากไม่วางเอาต์พุทสายเคเบิลมอเตอร์แยกจากกันอาจส่งผลให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บรุนแรง

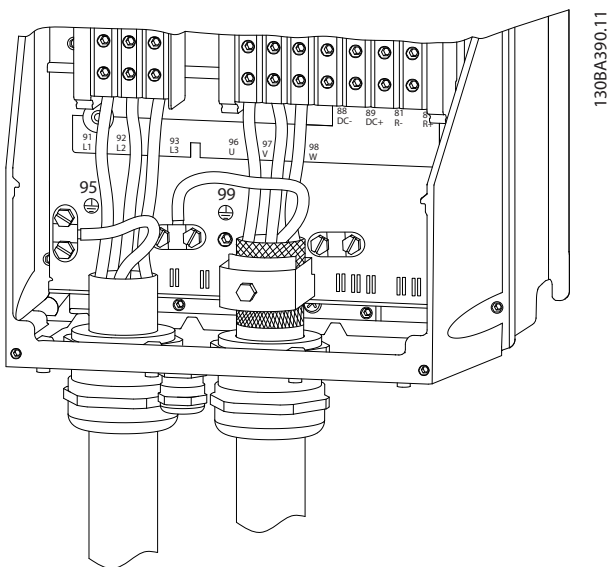
- สำหรับขนาดสายสูงสุด ดู *10.1 ขึ้นกับกำลัง ข้อมูลจำเพาะ*
- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวข้องกับขนาดของสายเคเบิล
- แผ่นเจาะสำหรับเดินสายไฟมอเตอร์หรือแผงควบคุมมีอยู่ที่ฐานของชุด IP21 ขึ้นไป (NEMA1/12)
- อย่าติดตั้ง ตัวเก็บประจุแก้ไข ตัวประกอบกำลังระหว่างตัวแปลงความถี่ และมอเตอร์

- อย่าเดินสายอุปกรณ์สวิตช์หรือเปลี่ยนขั้วระหว่าง ตัวแปลงความถี่ และมอเตอร์
- ต่อสายไฟมอเตอร์ 3 เฟส กับขั้วต่อ 96 (U), 97 (V) และ 98 (W)
- ต่อกราวด์สายเคเบิลตามคำแนะนำการต่อกราวด์ที่ให้ไว้
- ใช้แรงบิดขันขั้วต่อตามข้อมูลที่ให้ไว้ใน 10.4.1 แรงบิดขันตั้งเพื่อเชื่อมต่อ
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตรายอื่น

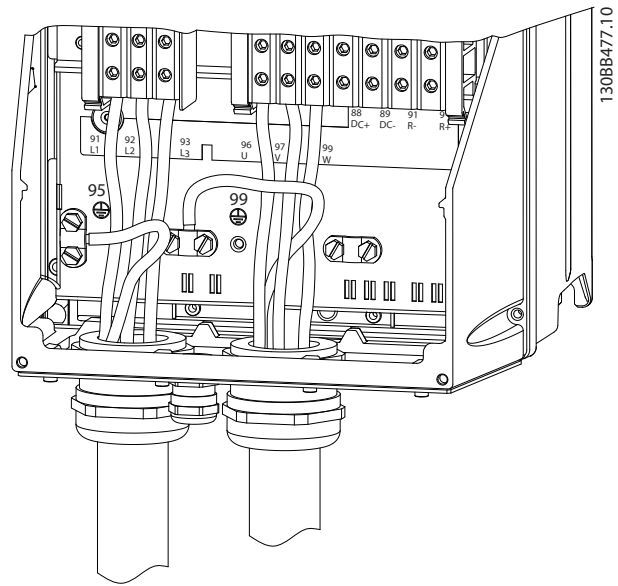
ภาพประกอบสามภาพต่อไปนี้แสดงอินพุตหลัก มอเตอร์ และการต่อกราวด์ลงดินสำหรับตัวแปลงความถี่ขึ้นพื้นฐาน การกำหนดรูปแบบที่แท้จริงจะแตกต่างกันไปตามประเภทเครื่องและอุปกรณ์เสริม



ภาพประกอบ 2.9 มอเตอร์ สายหลัก และสายดินสำหรับขนาดเฟรม A



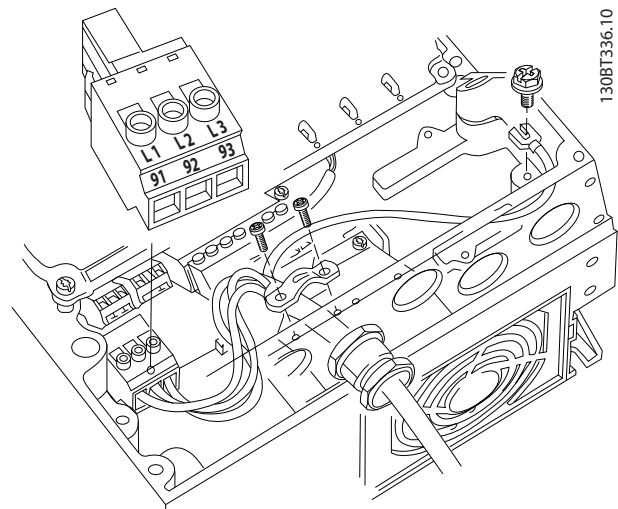
ภาพประกอบ 2.10 มอเตอร์ สายหลัก และสายดินสำหรับขนาดเฟรม B ขึ้นไป ที่ใช้สายเคเบิลมีฉนวน



ภาพประกอบ 2.11 มอเตอร์ สายหลัก และสายดินสำหรับขนาดเฟรม B ขึ้นไปที่ใช้ท่อร้อยสาย

#### 2.4.4 การเชื่อมต่อกระแสสลับ

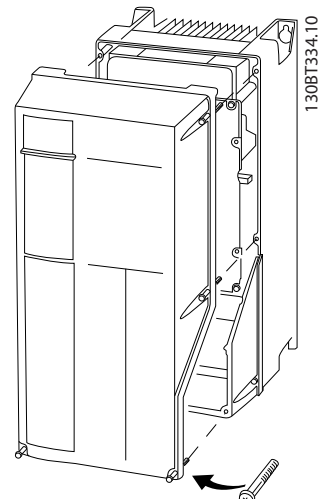
- ขนาดการเดินสายไฟขึ้นอยู่กับ กระแสอินพุต ของ ตัวแปลงความถี่ สำหรับขนาดสายไฟสูงสุด ดู 10.1 ขึ้นอยู่กับกำลัง ข้อมูลจำเพาะ
- ปฏิบัติระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวข้องกับขนาดของสายเคเบิล
- ต่อสายไฟอินพุตกระแสสลับ 3 เฟส กับขั้วต่อ L1, L2 และ L3 (ดู ภาพประกอบ 2.12)
- กำลังอินพุตจะถูกเชื่อมต่อกับขั้วต่ออินพุตสายหลักหรือปลดการเชื่อมต่ออินพุต ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดรูปแบบของอุปกรณ์



ภาพประกอบ 2.12 การเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ

2

- ต่อกราวด์สายเคเบิลตามคำแนะนำการต่อกราวด์ที่ให้ไว้ใน 2.4.2 ข้อกำหนดของการต่อสายดิน (กราวด์)
- ตัวแปลงความถี่ทุกตัวสามารถใช้กับแหล่งอินพุตแยก รวมถึงสายกำลังอ้างอิงกราวด์ได้ เมื่อจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟหลักแบบแยก (สายหลัก IT หรือ เดลต้าแบบลอย) หรือสายหลัก TT/TN-S ที่มีขากราวด์ (เดลต้าที่มีกราวด์) ให้ตั้ง 14-50 ตัวกรอง RFI เป็น OFF (ปิด) เมื่อปิด ตัวเก็บประจุตัวกรอง RFI ภายในระหว่างโครงเครื่องและวงจรมอเตอร์จะถูกตัดเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายต่อวงจรมอเตอร์และเพื่อลดกระแสประจุที่ไหลลงดิน ตามมาตรฐาน IEC 61800-3



ภาพประกอบ 2.14 การเข้าถึงการเดินสายควบคุมสำหรับกรอม-หุ้ม A4, A5, B1, B2, C1 และ C2

2.4.5 การเดินสายควบคุม

- แยกการเดินสายควบคุมจากส่วนประกอบกำลังไฟสูงในตู้แปลงความถี่
- หากตัวแปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่กับเทอร์มิสเตอร์, สำหรับการแยก PELV การเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์ที่เป็นอุปกรณ์เสริม ต้องมีการเสริมกำลัง/ป้องกันด้วยฉนวนสองชั้น แนะนำให้ใช้แรงดันแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 24 V

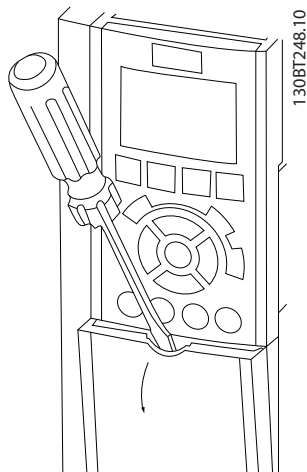
โปรดดู ตาราง 2.3 ก่อนขันปิดสวิตช์

2.4.5.1 เข้าถึง

- ใช้ไขควงถอดฝาปิดช่องเข้าถึงออก ดูภาพประกอบ 2.13
- หรือถอดฝารอบด้านหน้าโดยคลายสกรูที่ยึดติดออก ดูภาพประกอบ 2.14

เฟรม	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2.2	2.2
B2	-	*	2.2	2.2
C1	-	*	2.2	2.2
C2	-	*	2.2	2.2

\* ไม่มีสกรูสำหรับใช้ขัน  
- ไม่ปรากฏ

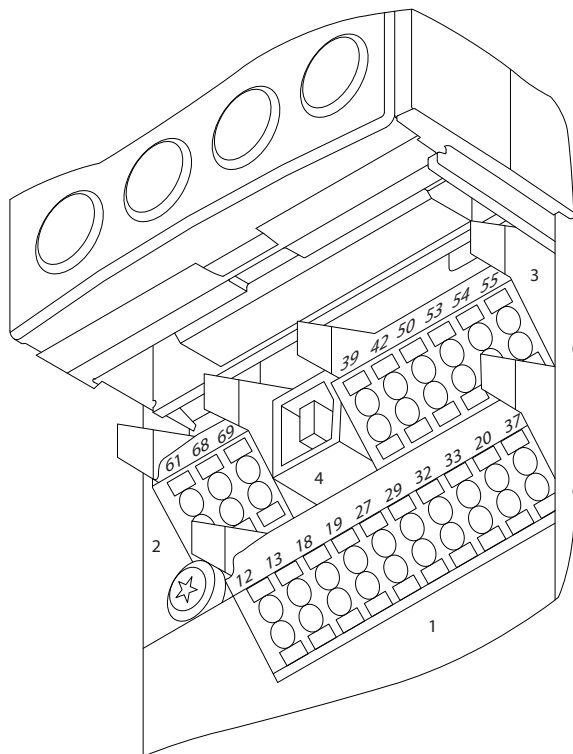


ภาพประกอบ 2.13 การเข้าถึงการเดินสายควบคุมสำหรับกรอม-หุ้ม A2, A3, B3, B4, C3 และ C4

ตาราง 2.3 แรงบิดในการขันฝาปิด (Nm)

2.4.5.2 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม

แสดงช่องเสียบ ตัวแปลงความถี่ แบบถอดออกได้ การทำงานของขั้วและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานได้สรุปไว้ใน ตาราง 2.4



1308A012.1.1

ภาพประกอบ 2.15 ตำแหน่งขั้วต่อส่วนควบคุม

- ช่องเสียบ 1 มีขั้วต่อ อินพุตดิจิทัล ที่สามารถโปรแกรมได้สี่ขั้ว ขั้วต่อดิจิทัลเพิ่มเติมสองขั้วที่โปรแกรมเป็นได้ทั้งอินพุตหรือเอาต์พุต ขั้ว 24V DC แรงดันแหล่งจ่ายไฟ และขั้วต่อทั่วไปสำหรับจ่ายแรงดัน 24 VDC เป็นส่วนเสริมสำหรับลูกค้า
- ช่องเสียบ 2 ขั้วต่อ (+)68 และ (-)69 ใช้สำหรับการสื่อสารแบบอนุกรมRS-485
- ช่องเสียบ 3 มี อินพุตอนาล็อกสองช่อง เอาต์พุตอนาล็อก หนึ่งช่อง แรงดันแหล่งจ่ายไฟ 10 VDC และขั้วต่อทั่วไปสำหรับอินพุตและเอาต์พุต
- ช่องเสียบ 4 คือพอร์ต USB ที่ไว้ใช้กับ ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10
- นอกจากนี้ยังมี เอาต์พุตรีเลย์ Form C สองช่อง ที่อยู่ในตำแหน่งต่างกัน ขึ้นอยู่กับการกำหนดรูปแบบและขนาดของ ตัวแปลงความถี่
- อุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องที่สามารถสั่งซื้ออาจมีขั้วต่อเพิ่มเติม โปรดดูคู่มือที่จัดส่งให้พร้อมกับอุปกรณ์เสริม

ดู 10.2 ข้อมูลทั่วไปทางเทคนิค สำหรับรายละเอียดพิกัดขั้วต่อ

คำอธิบายขั้วต่อ			
อินพุต/เอาต์พุตดิจิทัล			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐาน	คำอธิบาย
12, 13	-	+24V DC	แรงดันแหล่งจ่ายไฟ 24V DC กระแสเอาต์พุตสูงสุดคือ 200mA โดยรวมสำหรับโหลด 24V ทั้งหมด สามารถใช้กับอินพุตดิจิทัลและทรานสดิวเซอร์ภายนอก
18	5-10	[8] สตาร์ท	อินพุตดิจิทัล
19	5-11	[0] ไม่ใช้งาน	
32	5-14	[0] ไม่ใช้งาน	
33	5-15	[0] ไม่ใช้งาน	
27	5-12	[2] สิ้นไหล-ผกผัน	สามารถเลือกเป็นอินพุตหรือเอาต์พุตดิจิทัล
29	5-13	[14] JOG	ค่ามาตรฐานที่ตั้งจากโรงงานคืออินพุต
20	-		ใช้ได้ทั่วไปสำหรับอินพุตดิจิทัลและค่าต่างศักย์ 0V สำหรับแหล่งจ่ายไฟ 24V
37	-	แรงบิดที่ปลอดภัยปิด (STO)	(เสริม) อินพุตปลอดภัย ใช้สำหรับ STO
อินพุต/เอาต์พุตอนาล็อก			
39	-		ทั่วไปสำหรับเอาต์พุตอนาล็อก
42	6-50	ความเร็ว 0 - ชัตตจำกัดบน	เอาต์พุตอนาล็อกที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ สัญญาณอนาล็อกคือ 0-20mA หรือ 4-20mA ที่สูงสุดของ 500Ω
50	-	+10V DC	แรงดันแหล่งจ่ายไฟ-อนาล็อก 10 VDC สูงสุด 15 mA ใช้โดยทั่วไปกับโพเทนชิโอเมเตอร์หรือเทอร์มิสเตอร์
53	6-1	ค่าอ้างอิง	อินพุตอนาล็อก สามารถเลือกได้สำหรับแรงดันหรือกระแส สวิตช์ A53 และ A54 เลือก mA หรือ V
54	6-2	ค่าป้อนกลับ	
55	-		ทั่วไปสำหรับอินพุตอนาล็อก
การสื่อสารแบบอนุกรม			
61	-		วงจรกรอง RC ในตัวสำหรับเคเบิลแบบซีล ใช้สำหรับเชื่อมต่อซีลเมื่อมีปัญหา EMC เท่านั้น
68 (+)	8-3		อินเตอร์เฟซ RS-485 สวิตซ์การ์ดควบคุมให้ไว้เพื่อความต้านทานการตัด
69 (-)	8-3		

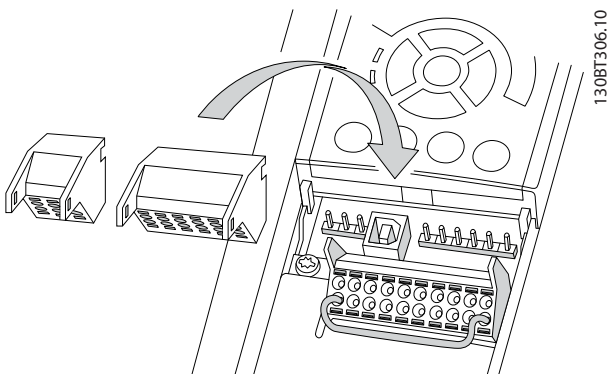
2

คำอธิบายขั้วต่อ			
อินพุท/เอาต์พุตดิจิทัล			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐาน	คำอธิบาย
รีเลย์			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] สัญญาณเตือน	เอาต์พุตรีเลย์ Form-C สามารถใช้กับแรงดันกระแสสลับหรือกระแสตรง และโหลดต้านทานหรือเหนี่ยวนำ
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] กำลังทำงาน	

ตาราง 2.4 คำอธิบายขั้วต่อ

2.4.5.3 การเดินสายไปยัง ขั้วต่อส่วนควบคุม

ช่องเสียบขั้วต่อส่วนควบคุมสามารถถอดออกจาก ตัวแปลงความถี่ ได้เพื่อความง่ายใน การติดตั้งดังแสดงในภาพประกอบ 2.16

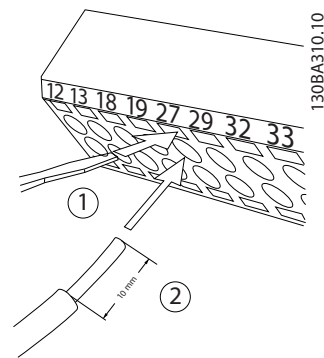


ภาพประกอบ 2.16 การถอดปลั๊กขั้วต่อส่วนควบคุม

1. เปิดหน้าสัมผัสโดยเสียบไขควงขนาดเล็กเข้าไปในช่องบนหรือล่างหน้าสัมผัสนั้น ตามที่แสดงใน ภาพประกอบ 2.17
2. เสียบ สายไฟควบคุม เปลือยเข้าไปที่หน้าสัมผัส
3. ดึงไขควงออกเพื่อให้สายควบคุมรัดติดกับหน้าสัมผัส
4. ดูให้แน่ใจว่าหน้าสัมผัสแน่นหนาและไม่หลวมหลุด การเดินสายควบคุม ไขว้หลวมๆ เป็นสาเหตุให้อุปกรณ์ทำงานบกพร่องหรือด้อยประสิทธิภาพ

ดู 10.1 ขึ้นกับกำลัง ข้อมูลจำเพาะ สำหรับขนาดสายขั้วต่อส่วนควบคุม

ดู 6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน สำหรับการเดินสายควบคุมทั่วไป



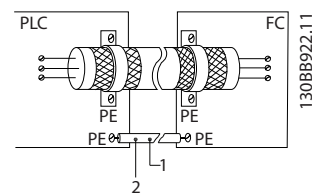
ภาพประกอบ 2.17 การเชื่อมต่อการเดินสายควบคุม

2.4.5.4 การใช้สายเคเบิลควบคุมแบบมีชีล

ปลอกฉนวนที่ถูกต้อง

วิธีการที่เหมาะสมในกรณีส่วนใหญ่คือการยึดสายเคเบิลควบคุมและสายเคเบิล การสื่อสารแบบอนุกรม ด้วยตัวรัดส่วนชีลที่ให้ไว้ที่ปลายทั้งสองด้าน เพื่อให้แน่ใจได้ถึงหน้าสัมผัสของสายเคเบิลความถี่สูงที่ดีที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

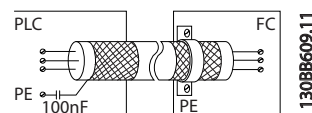
หากความต่างศักย์เทียบกับดินระหว่างตัวแปลงความถี่และ PLC มีความต่างกัน อาจเกิดสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้าที่จะรบกวนการทำงานทั้งระบบ แก้ไขปัญหานี้โดยติดตั้งสายเคเบิลปรับสมดุล ถัดจากสายเคเบิลควบคุม พื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิลต่ำสุด: 16 mm<sup>2</sup>



ภาพประกอบ 2.18

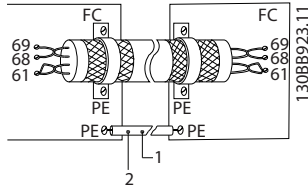
วงรอบกราวด์ 50/60 Hz

หากใช้ สายเคเบิลควบคุมที่ยาวมาก วงรอบกราวด์ อาจเกิดขึ้น หากต้องการตัดวงรอบกราวด์ ให้เชื่อมต่อปลายด้านหนึ่งของส่วนชีลลงดินผ่านตัวเก็บประจุ 100 nF (พยายามให้สายขงนี้สั้นที่สุด)



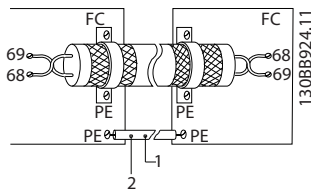
ภาพประกอบ 2.19

**ป้องกันสัญญาณรบกวน EMC บนการสื่อสารแบบอนุกรม**  
 ขั้วต่อนี้เชื่อมต่อกับสายดินผ่านทางลิงก์ RC ภายใน ใช้สายเคเบิลบิดเกลียวคู่เพื่อลดการรบกวนระหว่างตัวนำ วิธีการที่แนะนำแสดงไว้ด้านล่าง:



ภาพประกอบ 2.20

หรืออาจข้ามการเชื่อมต่อกับขั้วต่อ 61 ก็ได้



ภาพประกอบ 2.21

### 2.4.5.5 การทำงานของขั้วต่อส่วนควบคุม

การทำงานของ ตัวแปลงความถี่ สั่งการโดยการรับสัญญาณอินพุตควบคุม

- ขั้วต่อแต่ละขั้วต้องมีการตั้งโปรแกรมสำหรับการทำงานที่จะทำการสนับสนุนในพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับขั้วต่อนั้น โปรดดูตาราง 2.4 สำหรับขั้วต่อและพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง
- เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องยืนยันว่าขั้วต่อส่วนควบคุมได้รับการโปรแกรมสำหรับการทำงานที่ถูกต้องแล้ว ดู 4 อินเทอร์เน็ตเฟสกับผู้ใช้ สำหรับรายละเอียดในการเข้าถึงพารามิเตอร์และ 5 เกี่ยวกับการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่ สำหรับรายละเอียดการโปรแกรม
- การโปรแกรมขั้วต่อตามค่ามาตรฐานมีจุดประสงค์เพื่อเริ่มการทำงาน ตัวแปลงความถี่ ในโหมดการทำงานทั่วไป

### 2.4.5.6 ขั้วต่อจัมเปอร์ 12 และ 27

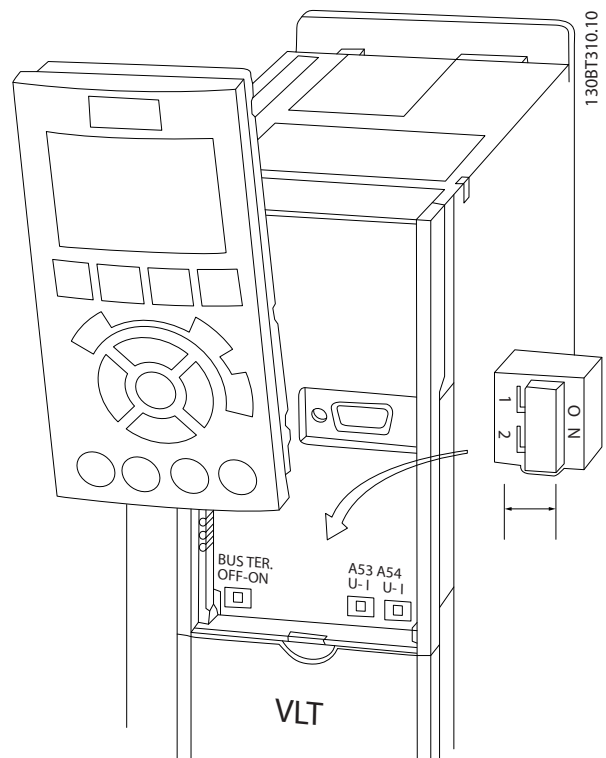
อาจต้องใช้สายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12 (หรือ 13) และขั้วต่อ 27 สำหรับตัวแปลงความถี่ในการทำงานเมื่อใช้ค่า การตั้งโปรแกรม มาตรฐานจากโรงงาน

- ขั้วต่ออินพุตดิจิทัล 27 ออกแบบให้รับคำสั่ง อินเทอร์เน็ตล็คจากภายนอก 24V DC ในการใช้งานหลายแบบ ผู้ใช้ต่อสายอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตล็คจากภายนอกกับขั้วต่อ 27
- เมื่อไม่ได้ใช้อุปกรณ์อินเทอร์เน็ตล็ค ให้ต่อสายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 12 (แนะนำ) หรือ 13 กับขั้วต่อ 27 ซึ่งจะให้สัญญาณ 24V ภายในบนขั้วต่อ 27
- หากไม่มีสัญญาณ เครื่องจะไม่ทำงาน

- เมื่อบรรทัดแสดงสถานะที่ด้านล่างของระบุ LCP AUTO REMOTE COASTING หรือ สัญญาณเตือน 60 อินเทอร์เน็ตล็คภายนอก แสดงว่าเครื่องพร้อมทำงาน แต่ไม่มีสัญญาณอินพุตที่ขั้วต่อ 27
- เมื่อต่อสาย อุปกรณ์เสริม ที่ติดตั้งจากโรงงานเข้ากับขั้วต่อ 27 อย่าถอดสายนั้นออก

### 2.4.5.7 สวิตช์ขั้วต่อ 53 และ 54

- ขั้วต่ออินพุตอนาล็อก 53 และ 54 เลือกสำหรับทั้งสัญญาณอินพุตแรงดัน (0 ถึง 10 V) หรือกระแส (0/4-20 mA) สัญญาณอินพุต
- ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจาก ตัวแปลงความถี่ ก่อนที่จะเปลี่ยนตำแหน่งสวิตช์
- ตั้งสวิตช์ A53 และ A54 เพื่อเลือกประเภทสัญญาณ U เลือกแรงดัน, I เลือกกระแส
- สามารถเข้าถึงสวิตช์ได้เมื่อถอด LCP แล้ว (ดู ภาพประกอบ 2.22) โปรดทราบว่าการ์ดเสริมบางแบบที่ใช้ได้กับเครื่องนี้อาจปิดบังสวิตช์เหล่านี้และต้องถอดออกเพื่อเปลี่ยนการตั้งค่าของสวิตช์ ถอดสายไฟที่จ่ายไฟเข้าเครื่องทุกครั้งก่อนถอดการ์ดเสริม
- ขั้วต่อ 53 ค่ามาตรฐานใช้สำหรับสัญญาณ ค่าอ้างอิงความเร็ว ใน วงรอบเปิด ที่ตั้งไว้ใน 16-61 ขั้ว 53 การตั้งค่าสวิตช์
- ขั้วต่อ 54 ค่ามาตรฐานใช้สำหรับสัญญาณ การป้อนกลับ ใน วงรอบปิด ที่ตั้งไว้ใน 16-63 ขั้ว 54 การตั้งค่าสวิตช์



ภาพประกอบ 2.22 ตำแหน่งสวิตช์ขั้วต่อ 53 และ 54



## 2.4.5.8 ขั้วต่อ 37

### ขั้วต่อ 37 ฟังก์ชันหยุดแบบปลอดภัย

ตัวแปลงความถี่มีจำหน่ายพร้อมกับอุปกรณ์เสริมที่มีฟังก์ชันหยุดแบบปลอดภัยผ่านทางขั้วต่อส่วนควบคุม 37 การหยุดแบบปลอดภัย (Safe Stop) จะยกเลิกใช้งานแรงดันควบคุมของเซมิคอนดักเตอร์กำลังของสเตรตเจอร์พุดตัวแปลงความถี่ ซึ่งจะเท่ากับช่วยป้องกันการสร้างแรงดันที่จำเป็นต่อการหมุนมอเตอร์เมื่อการหยุดแบบปลอดภัย (T37) ทำงาน ตัวแปลงความถี่จะส่งสัญญาณเตือน ดัดการทำงานของเครื่อง และทำให้มอเตอร์ลื่นไหลจนหยุด จากนั้นจำเป็นต้องรีเซ็ตด้วยมือ ฟังก์ชันหยุดแบบปลอดภัยสามารถใช้เพื่อหยุดตัวแปลงความถี่ในสถานะที่ต้องหยุดฉุกเฉิน ในโหมดทำงานปกติเมื่อไม่จำเป็นต้องใช้การหยุดแบบปลอดภัย ให้ใช้ฟังก์ชันหยุดแบบปกติของตัวแปลงความถี่แทน เมื่อใช้การเริ่มทำงานใหม่อัตโนมัติ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ISO 12100-2 ย่อหน้า 5.3.2.5

### ข้อกำหนดการรับประกัน

ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ใช้ในการตรวจตราการติดตั้งและการใช้งานฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัยของบุคลากร:

- อ่านและทำความเข้าใจระเบียบด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและความปลอดภัย/การป้องกันอุบัติเหตุ
- ทำความเข้าใจแนวทางด้านความปลอดภัยและเรื่องทั่วไปที่ให้อ่านในเอกสารนี้และรายละเอียดเพิ่มเติมใน *คู่มือการออกแบบ*
- มีความรู้ที่ดีในเรื่องมาตรฐานด้านความปลอดภัยและเรื่องทั่วไปที่มีผลใช้กับการใช้งานเฉพาะด้าน

ผู้ใช้หมายถึง: ผู้ประกอบ ผู้ดำเนินการ เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา เจ้าหน้าที่บริการ

### มาตรฐาน

การใช้การหยุดแบบปลอดภัยที่ขั้วต่อ 37 กำหนดให้ผู้ใช้ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดทั้งหมดด้านความปลอดภัย รวมถึงกฎหมาย ระเบียบ และคำแนะนำที่เกี่ยวข้อง ฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัยที่เป็นอุปกรณ์เสริมตรงตามมาตรฐานต่อไปนี้

- EN 954-1: 1996 หมวด 3
- IEC 60204-1: 2005 หมวด 0 – การหยุดที่ไม่ควบคุม
- IEC 61508: 1998 SIL2
- IEC 61800-5-2: 2007 – ฟังก์ชันปิดแรงบิดที่ปลอดภัย (STO)
- IEC 62061: 2005 SIL CL2
- ISO 13849-1: 2006 หมวด 3 PL d
- ISO 14118: 2000 (EN 1037) – การป้องกันการสตาร์ทโดยไม่ได้ตั้งใจ

ข้อมูลและคำแนะนำในคู่มือการใช้งานเล่มนี้ยังไม่เพียงพอสำหรับการใช้งานฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัยอย่างถูกต้องและปลอดภัย! ต้องปฏิบัติตามข้อมูลและคำแนะนำที่เกี่ยวข้องของ *คู่มือการออกแบบที่เกี่ยวข้องด้วย*

### มาตรการป้องกัน

- การติดตั้งและการกำหนดหน้าที่การทำงานระบบวิศวกรรมความปลอดภัยต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผ่านการอบรมและมีความเชี่ยวชาญเท่านั้น!
- ต้องติดตั้งเครื่องในตู้ IP54 หรือในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน
- สายเคเบิลระหว่างขั้วต่อ 37 และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องภายนอกต้องมีการป้องกันการลัดวงจรตามมาตรฐาน ISO 13849-2 ตาราง D.4
- หากแรงกระทำภายนอกมีอิทธิพลต่อแกนมอเตอร์ (เช่น ภาระสั้นสะเทือน) ต้องมีมาตรการเพิ่มเติม (เช่น เบรคคิงนิรภัย) เพื่อขจัดอันตรายนั้นๆ

### การติดตั้งและการตั้งค่าการหยุดแบบปลอดภัย

## คำเตือน

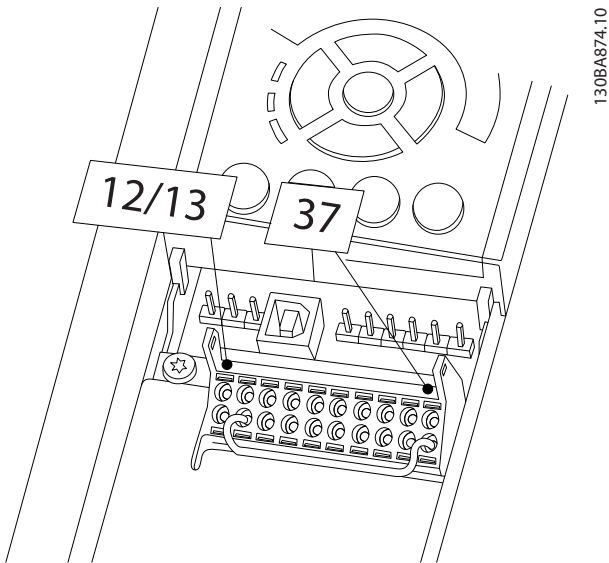
### ฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัย!

ฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัยไม่ได้แยกแรงดันไฟฟ้าสายหลักจากตัวแปลงความถี่หรือวงจรเสริม ทำงานที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่หรือมอเตอร์หลังจากแยกแหล่งจ่ายไฟแรงดันไฟฟ้าสายหลักและทิ้งช่วงรอดตามเวลาที่ระบุในหัวข้อความปลอดภัยในคู่มือนี้แล้วเท่านั้น หากไม่แยกแหล่งจ่ายไฟแรงดันไฟฟ้าสายหลักจากเครื่องและทิ้งช่วงรอดตามเวลาที่ระบุอาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บรุนแรงหรือถึงแก่ชีวิตได้

- ไม่แนะนำให้หยุดตัวแปลงความถี่โดยใช้ฟังก์ชันปิดแรงบิดที่ปลอดภัย หากตัวแปลงความถี่ที่ทำงานอยู่ถูกหยุดโดยใช้ฟังก์ชันนี้ เครื่องจะตัดการทำงานและหยุดโดยการลื่นไหล หากวิธีนี้ไม่สามารถใช้ได้ เช่น ส่งผลอันตราย ต้องหยุดตัวแปลงความถี่และเครื่องจักรโดยใช้โหมดการหยุดที่เหมาะสมก่อนใช้ฟังก์ชันนี้ อาจจำเป็นต้องใช้เบรคเชิงกล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งาน
- สำหรับกรณีที่เกี่ยวข้องกับตัวแปลงความถี่มอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวรและซิงโครไนส์ในกรณีที่เกิดความล้มเหลวของเซมิคอนดักเตอร์กำลัง IGBT หลายตัว: แม้จะเปิดทำงานฟังก์ชันปิดแรงบิดที่ปลอดภัย ระบบตัวแปลงความถี่ก็ยังสามารถสร้างแรงบิดตามแนว ซึ่งมีกำลังหมุนเพลามอเตอร์ได้ 180/p องศา p หมายถึงหมายเลขคู่ของขั้ว
- ฟังก์ชันนี้เหมาะสำหรับดำเนินงานเชิงกลบนระบบตัวแปลงความถี่หรือพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบของเครื่องเท่านั้น แต่ไม่ได้ให้ความปลอดภัยทางไฟฟ้า ไม่ควรใช้ฟังก์ชันนี้เป็นการควบคุมการสตาร์ทและ/หรือการหยุดตัวแปลงความถี่

ข้อกำหนดต่อไปนี้องค์ปฏิบัติตามเมื่อดำเนินการติดตั้งอย่างปลอดภัยสำหรับตัวแปลงความถี่

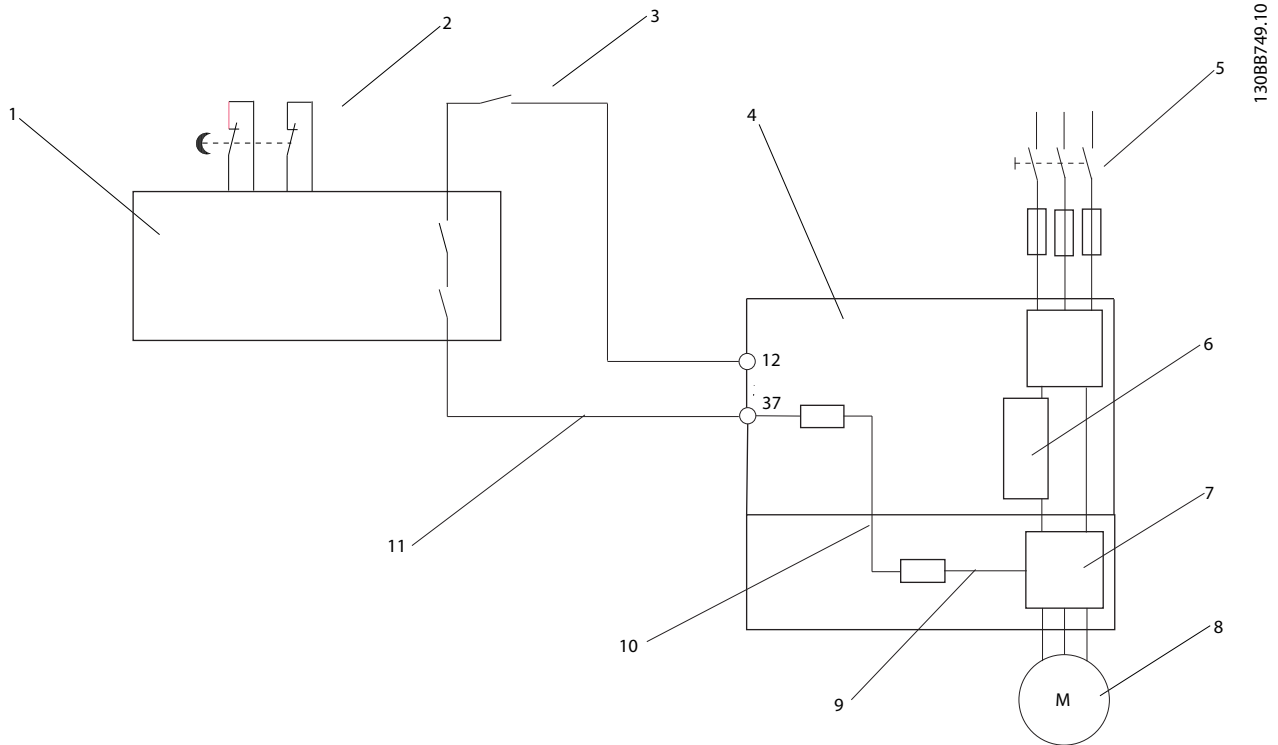
1. ถอดสายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 37 และ 12 หรือ 13 การตัดหรือแยกจัมเปอร์จะไม่ป้องกันการลัดวงจรได้อย่างเพียงพอ (ดูจัมเปอร์ที่ ภาพประกอบ 2.23)
2. เชื่อมต่อรีเลย์ตรวจสอบความปลอดภัยตัวนอกผ่านฟังก์ชันนอร์มัล NO (ต้องทำตามคำแนะนำของอุปกรณ์นอร์มัล) กับขั้วต่อ 37 (การหยุดแบบปลอดภัย) และขั้วต่อ 12 หรือ 13 (24V DC) รีเลย์ตรวจสอบความปลอดภัยต้องตรงตามหมวดหมู่ 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1)



ภาพประกอบ 2.23 จัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12/13 (24 V) และ 37



2



ภาพประกอบ 2.24 การติดตั้งเพื่อให้ตรงตามหมวดหมู่การหยุด 0 (EN 60204-1) ที่มีระบบนิรภัย หมวด 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1)

1	อุปกรณ์นิรภัย หมวด 3 (อุปกรณ์ชะงักการทำงานวงจรที่อาจมีอินพุทปล่อย)	7	อินเวอร์เตอร์
2	หน้าสัมผัสประตู	8	มอเตอร์
3	คอนแทคเตอร์ (สับไฟ)	9	5 V DC
4	ตัวแปลงความถี่	10	ช่องทางปลอดภัย
5	ไฟสายหลัก	11	สายเคเบิลป้องกันการลัดวงจร (หากไม่ได้ถูกใช้ในตู้ติดตั้ง)
6	บอร์ดควบคุม		

ตาราง 2.5

**การทดสอบการใช้งานหยุดแบบปลอดภัย**

หลังจากติดตั้งและก่อนการทำงานครั้งแรก ให้ดำเนินการทดสอบการใช้งานสิ่งที่ติดตั้ง โดยใช้การหยุดแบบปลอดภัย นอกจากนี้ ให้ทำการทดสอบหลังจากการปรับแต่งการติดตั้งแต่ละครั้ง

- เบรกจะถูกปล่อยเมื่อกระแสมอเตอร์มีค่าเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ใน 2-20 Release Brake Current
- เบรกจะทำงานเมื่อความเร็วที่ต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ใน 2-21 Activate Brake Speed [RPM] หรือ 2-22 Activate Brake Speed [Hz] และเฉพาะเมื่อ ตัวแปลงความถี่กำลังดำเนินการตามคำสั่งหยุด

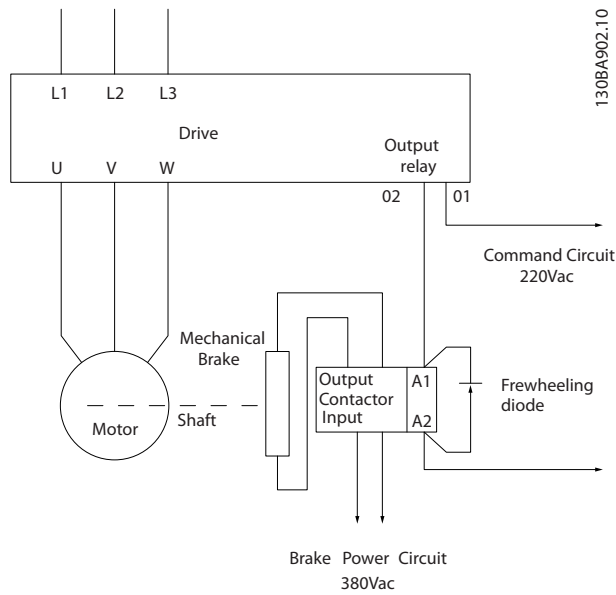
2.4.5.9 การควบคุมเบรกเชิงกล

ในการทำงานเกี่ยวกับการชะงัก/หยุดลง จำเป็นต้องสามารถควบคุมเบรกไฟฟ้าเชิงกลได้:

- ควบคุมเบรกโดยใช้เอาต์พุตรีเลย์หรือเอาต์พุตดิจิทัล (ขั้วต่อ 27 และ 29)
- ให้เอาต์พุต (ปลดแรงดันไฟฟ้า) ตรงไปที่ ตัวแปลงความถี่ ไม่สามารถ 'รองรับ' มอเตอร์ได้ ตัวอย่างเช่น ในกรณีที่โหลดหนักเกินไป
- เลือก การควบคุมเบรกเชิงกล [32] ในกลุ่มพารามิเตอร์ 5-4\* สำหรับการใช้งานกับเบรกไฟฟ้าเชิงกล

ถ้า ตัวแปลงความถี่ อยู่ในโหมดสัญญาณเตือน หรือในสถานการณ์ที่เกิดแรงดันเกิน เบรกเชิงกลจะตัดเข้าทันที

ในการเคลื่อนที่แนวตั้ง จุดสำคัญคือโหลดต้องได้รับการจัดการหยุด ควบคุม (เพิ่ม, ลด) ในโหมดปลอดภัยอย่างแท้จริงระหว่างการทำงานทั้งหมด เนื่องจาก ตัวแปลงความถี่ ไม่ใช่ อุปกรณ์นิรภัย ผู้ออกแบบเครื่อง/รถยก (OEM) ต้องพิจารณาถึงประเภทและจำนวนของอุปกรณ์นิรภัย (เช่น สวิตช์ควบคุมความเร็ว, เบรกฉุกเฉิน ฯลฯ) ที่จะใช้ เพื่อให้สามารถหยุดโหลดในกรณีฉุกเฉินหรือระบบทำงานผิดปกติ ตามกฎระเบียบเกี่ยวกับเครื่อง/รถยกภายในประเทศ



ภาพประกอบ 2.25 การเชื่อมต่อเบรกเชิงกลกับ ตัวแปลงความถี่

## 2.4.6 การสื่อสารแบบอนุกรม

RS-485เป็นการอินเทอร์เฟซแบบใช้สายสองเส้นซึ่งเข้ากันได้กับโครงสร้างเครือข่ายแบบส่งข่าวสารหลายจุด เช่น เชื่อมต่อโหนดเป็นบัส หรือผ่านทางสายส่งสัญญาณจากชุมสายรวม โหนดจำนวน 32 โหนดสามารถเชื่อมต่อกันเป็นหนึ่งกลุ่มเครือข่าย

ตัวทวนสัญญาณจะทำหน้าที่แบ่งกลุ่มเครือข่าย โปรดทราบว่าแต่ละตัวทวนสัญญาณจะทำงานเป็นโหนดภายในกลุ่มที่ติดตั้งอยู่แต่ละโหนดที่เชื่อมต่อภายในเครือข่ายที่กำหนดให้จะต้องมีที่อยู่ของโหนดโดยเฉพาะทั่วทุกกลุ่ม

เชื่อมต่อทั้งสองปลายของแต่ละกลุ่ม โดยใช้สวิตช์เชื่อมต่อ (S801) ของตัวแปลงความถี่หรือการเชื่อมต่อที่ส่งผลต่อความต้านทานเครือข่าย ควรใช้สายเคเบิลคู่บิดเกลียวแบบมีชีลเสมอสำหรับการเดินสายให้กับบัส และควรปฏิบัติตามวิธีการติดตั้งที่ตีอยู่เสมอ

การเชื่อมต่อลงดินด้วยอิมพีแดนซ์ต่ำของขั้วลทุกๆโหนดเป็นสิ่งสำคัญรวมถึงที่ความถี่สูง ซึ่งสามารถทำได้โดยการต่อหน้าสัมผัสที่กว้างของสายขั้วเข้ากับดิน เช่น ด้วยการใช้ตัวยึดจับสายหรือใช้เคเบิลเกลนต์ที่มีคุณสมบัติเป็นตัวนำ อาจจำเป็นต้องใช้สายปรับความต่างศักย์เพื่อรักษาความต่างศักย์ของดินให้เท่ากันทั่วทั้งเครือข่าย โดยเฉพาะในการติดตั้งที่มีความยาวสายมากๆ

เพื่อป้องกันอิมพีแดนซ์ที่ไม่ตรงกัน ให้ใช้สายชนิดเดียวกันตลอดทั่วทั้งเครือข่ายเสมอ เมื่อต่อมอเตอร์เข้ากับตัวแปลงความถี่ ให้ใช้สายเคเบิลมอเตอร์ที่มีชีลเสมอ

สายเคเบิล: ชนิดคู่บิดเกลียวมีชีล (STP)
อิมพีแดนซ์ : 120 Ω
ความยาวสายเคเบิล: สูงสุด 1200 ม. (รวมถึงสายที่ต่อแยก)
สูงสุด 500 ม. จากสถานีถึงสถานี

ตาราง 2.6

## 3 การสตาร์ทและการทดสอบการทำงาน

### 3.1 ก่อนสตาร์ท

#### 3.1.1 การตรวจสอบความปลอดภัย

#### **คำเตือน**

##### **แรงดันสูง!**

หากการเชื่อมต่ออินพุทและเอาต์พุททำอย่างไม่เหมาะสม อาจมีแรงดันระดับสูงบนขั้วต่อเหล่านี้ หากสายกำลังไฟ- สำหรับ มอเตอร์หลายตัว ทำงานในท่อร้อยสายเดียวกัน- อย่างไม่เหมาะสม มีโอกาสที่ กระแสจะรั่วไหลไปประจุ- ที่ตัวเก็บประจุภายใน ตัวแปลงความถี่ แม้ว่าจะปลดการ- เชื่อมต่อจากอินพุทหลักแล้วก็ตาม สำหรับการเริ่มสตาร์ท- อย่าตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับส่วนประกอบกำลัง ให้ปฏิบัติตาม- ตามขั้นตอนก่อนการสตาร์ท หากไม่ทำตามขั้นตอนก่อน- การสตาร์ท อาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บหรือเกิดความเสีย- หายกับอุปกรณ์

1. กำลังอินพุทที่ต่อกับชุดต้อง OFF (ปิด) และถูกล็อค- อยาพึ่งพาแต่สวิตช์ปลดการเชื่อมต่อ ตัวแปลงความถี่- เมื่อต้องการตัดกำลังอินพุท
2. ตรวจสอบว่าไม่มีแรงดันที่ขั้วต่ออินพุท L1 (91), L2 (92) และ L3 (93), เฟสต่อเฟส และเฟสต่อกราวด์
3. ตรวจสอบว่าไม่มีแรงดันที่ ขั้วต่อเอาต์พุท 96 (U), 97 (V) และ 98 (W), เฟสต่อเฟส และเฟสต่อกราวด์
4. ตรวจสอบการทำงานต่อเนื่องของมอเตอร์โดยวัดค่า- โอมัมบน U-V (96-97), V-W (97-98) และ W-U (98-96)
5. ตรวจสอบ การต่อกราวด์ ที่เหมาะสมของ ตัวแปลง- ความถี่ รวมถึงมอเตอร์
6. ตรวจสอบ ตัวแปลงความถี่ ว่าไม่มีขั้วต่อที่เชื่อมต่อ- หลุดหลวม
7. บันทึกข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์ต่อไปนี้: กำลัง แรงดัน- ความถี่ กระแสไหลเต็ม และค่าความเร็วที่ระบุ- ค่าเหล่านี้จะต้องใช้เพื่อกำหนดโปรแกรมข้อมูลป้ายชื่อ- มอเตอร์ในภายหลัง
8. ยืนยันว่า แรงดันแหล่งจ่ายไฟ ตรงกับแรงดันของ ตัว- แปลงความถี่ และมอเตอร์

## ข้อควรระวัง

ก่อนจ่ายไฟเข้าเครื่อง ตรวจสอบการติดตั้งทั้งหมดตามที่อธิบายใน ตาราง 3.1 ทำเครื่องหมายเลือกรายการดังกล่าวเมื่อตรวจสอบเสร็จสิ้น

ตรวจสอบเกี่ยวกับ	คำอธิบาย	<input checked="" type="checkbox"/>
อุปกรณ์เสริม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตรวจสอบอุปกรณ์เสริม สวิตช์ การปลดการเชื่อมต่อ หรือฟิวส์อินพุท/เซอร์กิตเบรกเกอร์ ที่อาจตั้งอยู่ด้านกำลังอินพุทของตัวแปลงความถี่หรือด้านเอาต์พุทของมอเตอร์ ตรวจสอบว่าอุปกรณ์ทั้งหมดนี้พร้อมสำหรับการทำงานที่ความเร็วเต็มที่</li> <li>● ตรวจสอบการทำงานและการติดตั้งตัวตรวจจับที่ใช้สำหรับการป้องกันมายังตัวแปลงความถี่</li> <li>● นำฝาปิดแก้ไขตัวประกอบกำลังบนมอเตอร์ออก ถ้ามีอยู่</li> </ul>	
การวางสายเคเบิล	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ดูให้แน่ใจว่ากำลังอินพุท การเดินสายมอเตอร์ และการเดินสายควบคุมแยกกันหรืออยู่ในท่อร้อยสายโลหะแบบแยกกันสามท่อเพื่อการแยกสัญญาณรบกวนความถี่สูง</li> </ul>	
การเดินสายควบคุม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตรวจสอบสายและการเชื่อมต่อว่ามีจุดขาดหรือเสียหายหรือไม่</li> <li>● ตรวจสอบว่าการเดินสายควบคุมแยกต่างหากจากสายไฟฟ้าหรือสายไฟมอเตอร์เพื่อการป้องกันสัญญาณรบกวนหรือไม่</li> <li>● ตรวจสอบแหล่งจ่ายแรงดันของสัญญาณ หากจำเป็น</li> <li>● แนะนำให้ใช้สายเคเบิลที่มีฉนวนหรือมิดเกลียวคู่ ดูให้แน่ใจว่าตัดฉนวนอย่างถูกต้อง</li> </ul>	
ระยะห่างเพื่อระบายความร้อน	<ul style="list-style-type: none"> <li>● วัตถุประสงค์มีระยะห่างด้านบนและด้านล่างที่เพียงพอเพื่อให้อากาศไหลผ่านอย่างเหมาะสมแก่การระบายความร้อน</li> </ul>	
ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับ EMC	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตรวจสอบการติดตั้งที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า</li> </ul>	
ข้อควรพิจารณาทางด้านสภาพแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ดูที่ฉลากของอุปกรณ์สำหรับขีดจำกัดอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุด</li> <li>● ระดับความชื้นต้องอยู่ที่ 5-95% ไม่ควบแน่น</li> </ul>	
ระบบฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตรวจสอบฟิวส์หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ว่าถูกต้อง</li> <li>● ตรวจสอบฟิวส์ทั้งหมดว่าเสียบแน่นหนาและอยู่ในสภาวะทำงานได้ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ทั้งหมดอยู่ในตำแหน่งเปิด</li> </ul>	
(การต่อสายกราวด์)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● อุปกรณ์นี้ต้องมีสายดิน (สายกราวด์) เฉพาะออกจากโครงเครื่องมายังพื้นอาคาร</li> <li>● ตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อลงดิน(การเชื่อมต่อกราวด์) ถูกต้อง โดยแน่นหนาและปลอดภัยตามข้อกำหนด</li> <li>● การต่อลงดิน (การต่อสายกราวด์) กับท่อร้อยสายหรือการติดตั้งแผงด้านหลังกับแผ่นโลหะไม่ใช่การต่อลงดิน (สายกราวด์) ที่เหมาะสม</li> </ul>	
การเดินสายกำลังไฟอินพุทและเอาต์พุท	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อหลวมหลุดหรือไม่</li> <li>● ตรวจสอบว่ามอเตอร์และแหล่งจ่ายไฟหลักมีท่อร้อยสายแยกกันหรืออยู่ในสายเคเบิลที่มีการกรองสัญญาณแยกกันหรือไม่</li> </ul>	
แผงภายใน	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตรวจสอบว่าภายในเครื่องปลอดจากฝุ่น เศษโลหะ ความชื้น และการสึกกร่อน</li> </ul>	
สวิตช์	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ดูให้แน่ใจว่าสวิตช์ทั้งหมดและการตั้งค่าปลดการเชื่อมต่ออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม</li> </ul>	
การสั่น	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ตรวจสอบว่าเครื่องได้รับการติดตั้งอย่างมั่นคงหรือใช้แท่นรองกันสะเทือนหากจำเป็น</li> <li>● ดูว่ามีอาการสั่นผิดปกติใดๆ หรือไม่</li> </ul>	

ตาราง 3.1 รายการตรวจสอบการสตาร์ท

### 3.2 จ่ายไฟเข้า ตัวแปลงความถี่

#### คำเตือน

##### แรงดันสูง!

ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟหลัก-  
กระแสสลับ การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุง-  
รักษา ต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น  
หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา  
ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้  
เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

#### คำเตือน

##### การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ!

เมื่อ ตัวแปลงความถี่ เชื่อมต่ออยู่กับแหล่งไฟหลัก-  
กระแสสลับ มอเตอร์อาจสตาร์ทได้ทุกเมื่อ ตัวแปลงความถี่  
มอเตอร์ และอุปกรณ์ขับเคลื่อนใดๆ ต้องอยู่ในสภาพ-  
พร้อมทำงาน หากไม่อยู่ในสภาพพร้อมทำงานเมื่อเชื่อมต่อ  
ตัวแปลงความถี่ กับสายไฟหลักกระแสสลับ อาจส่งผลต่อ-  
ชีวิต การบาดเจ็บรุนแรง ความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือ-  
ทรัพย์สินได้

1. ตรวจสอบว่าแรงดันไฟอินพุตมีระดับสมดุลภายใน 3% หากไม่เป็นเช่นนั้น ให้แก้ไขความไม่สมดุลของแรง-  
ดันไฟอินพุตก่อนดำเนินการต่อ ทำตามขั้นตอนซ้ำอีก-  
ครั้งหลังจากแก้ไขแรงดันแล้ว
2. ดูให้แน่ใจว่าการเดินสายอุปกรณ์เสริมที่มีอยู่ ตรงกับ-  
การใช้งานการติดตั้ง
3. ดูให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ของผู้ใช้ทั้งหมดอยู่ในตำแหน่ง  
OFF (ปิด) ประตูแผงควบคุมปิดแล้วหรือฝาครอบติด-  
ตั้งอยู่
4. จ่ายไฟเข้าเครื่อง อย่างสตาร์ท ตัวแปลงความถี่  
ในตอนนี สำหรับชุดที่มี สวิตช์ตัดกระแสไฟ ให้เปิด-  
ไปตำแหน่ง ON (เปิด) เพื่อจ่ายไฟเข้า ตัวแปลง  
ความถี่

#### หมายเหตุ

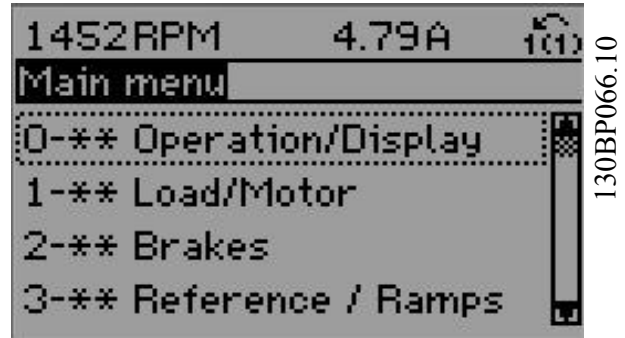
เมื่อบรรทัดแสดงสถานะที่ด้านล่างของ LCP ระบุ **AUTO**  
**REMOTE COASTING** หรือ **สัญญาณเตือน 60 อินเดอร์-**  
**ลือคภายนอก** แสดงว่าเครื่องพร้อมทำงาน แต่ไม่มี-  
สัญญาณอินพุตที่ขั้วต่อ 27 ดู **ภาพประกอบ 2.23**  
สำหรับรายละเอียด

### 3.3 การตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐาน

ตัวแปลงความถี่ต้องถูกตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐานก่อน-  
เดินเครื่องเพื่อประสิทธิภาพการทำงานที่ดีที่สุด การตั้ง-  
โปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องป้อนข้อมูลที่ป้ายชื่อ-  
มอเตอร์ที่จะใช้งาน และความเร็วมอเตอร์ขั้นต่ำสุดและสูงสุด  
ป้อนข้อมูลตามขั้นตอนต่อไป นี้ และควรมีการตั้งค่าพารามิเตอร์-  
เพื่อการเริ่มต้นและการตรวจสอบ การตั้งค่าการใช้งานอาจแตก-  
ต่างจากนี้ ดู **4 อินเดอร์เฟสกับผู้ใช้** สำหรับคำแนะนำโดย-  
ละเอียดในการป้อนข้อมูลผ่านทาง LCP

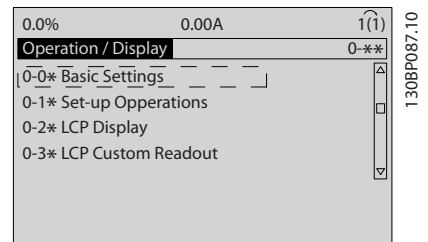
ป้อนข้อมูลนี้เมื่อเปิดเครื่องแล้ว แต่ก่อนใช้งาน ตัวแปลงความถี่

1. กด [Main Menu] สองครั้งบน LCP
2. ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยังกลุ่ม-  
พารามิเตอร์ 0-\*\* *การทำงาน/แสดงผล* และกด [OK]



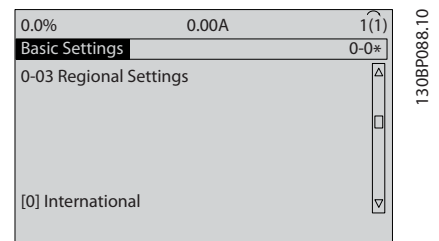
ภาพประกอบ 3.1

3. ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยังกลุ่ม-  
พารามิเตอร์ 0-0\* *การตั้งค่าพื้นฐาน* และกด [OK]



ภาพประกอบ 3.2

4. ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยัง **0-03** *การ-*  
*ตั้งค่าตามท้องถิ่น* และกด [OK]

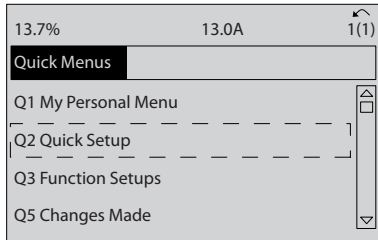


ภาพประกอบ 3.3

5. ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลือก *นานาชาติ* หรือ  
*อเมริกาเหนือ* ตามความเหมาะสม แล้วกด [OK]  
(การเลือกนี้จะเปลี่ยนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน-  
สำหรับพารามิเตอร์พื้นฐานบางกลุ่ม โปรดดู **5.4 การ-**

ตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ สำหรับรายการที่ครบถ้วน)

6. กด [Quick Menu] บน LCP
7. ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยังกลุ่มพารามิเตอร์ Q2 ชุดค่าตั้งต้น และกด [OK]



ภาพประกอบ 3.4

8. เลือกภาษาและกด [OK] แล้วป้อน ข้อมูลมอเตอร์ในพารามิเตอร์ 1-20/1-21 ถึง 1-25 (มอเตอร์เหนียวเท่ากัน สำหรับมอเตอร์ PM ข้ามพารามิเตอร์เหล่านี้ในตอนนี) โดยข้อมูลนี้สามารถดูได้จากแผ่นป้ายข้อมูลมอเตอร์ เมนูตัวหนังสือทั้งหมดปรากฏใน 5.5.1 โครงสร้างของเมนูตัวหนังสือ

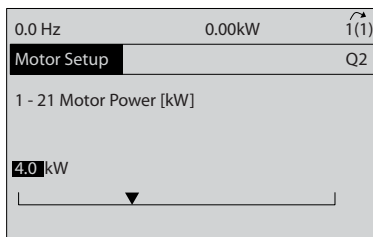
1-20 กำลังมอเตอร์ [kW] หรือ  
1-21 กำลังมอเตอร์ [HP]

1-22 แรงดันมอเตอร์ ( Volt)

1-23 ความถี่มอเตอร์ ( Hz)

1-24 กระแสมอเตอร์ ( Amp)

1-25 ความเร็วรอบมอเตอร์ ( Rpm)



ภาพประกอบ 3.5

9. เพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ให้ข้าม 1-28 ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์ ในตอนนี้จนกว่าการตั้งโปรแกรมพื้นฐานจะเสร็จสิ้น การทดสอบส่วนนี้จะดำเนินการหลังจากการตั้งค่าพื้นฐาน
10. 3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1 แนะนำที่ 60 วินาทีสำหรับพัดลม หรือ 10 วินาทีสำหรับปั๊ม
11. 3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1 แนะนำที่ 60 วินาทีสำหรับพัดลม หรือ 10 วินาทีสำหรับปั๊ม
12. สำหรับ 4-12 ขีดจำกัดด้านต่ำของความเร็วมอเตอร์ [Hz] ให้ป้อนข้อกำหนดในการใช้งาน หากไม่รู้จำกัดเหล่านี้ในเวลานี้ แนะนำให้ใช้ค่าต่อไปนี้ ค่านี้จะมั่นใจได้ถึงการทำงานเริ่มต้นของ ตัวแปลงความถี่ อย่างไรก็ตาม ดำเนินการตามข้อควรระวังที่จำเป็น เพื่อ-

ป้องกันไม่ให้อุปกรณ์เสียหาย ตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าที่แนะนำปลอดภัยต่อการใช้เพื่อทดสอบการทำงานก่อนเริ่มต้นอุปกรณ์

Fan = 20 Hz

ปั๊ม = 20 Hz

คอมเพรสเซอร์ = 30 Hz

13. ใน 4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็วมอเตอร์ [Hz] ป้อน ความถี่มอเตอร์ จาก 1-23 ความถี่มอเตอร์ ( Hz)
14. ปล่อยให้ 3-11 ความเร็ว Jog [Hz] (10Hz) เป็นค่ามาตรฐานจากโรงงาน (ไม่ได้ใช้ในการตั้งโปรแกรมเริ่มต้น)
15. ตรวจสอบสายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 12 และ 27 หากเป็นกรณีนี้ ปล่อยให้ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอร์มินอล 27 เป็นค่ามาตรฐานจากโรงงาน มิเช่นนั้น ให้เลือก ไม่มีการทำงาน สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีอุปกรณ์เสริมการเลี้ยง (bypass) ของ Danfoss ไม่ต้องใช้สายจัมเปอร์
16. 5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์ ปล่อยให้ค่ามาตรฐานจากโรงงาน

ส่วนนี้รวมถึงขั้นตอนการตั้งค่าอย่างรวดเร็ว กด [Status] เพื่อกลับไปยังหน้าจอการทำงาน

### 3.4 ตั้งชุดค่าตั้งมอเตอร์ PM

ส่วนนี้เกี่ยวข้องกับเมื่อใช้มอเตอร์ PM เท่านั้น

ตั้งค่าพารามิเตอร์พื้นฐานสำหรับมอเตอร์:

- 1-10 โครงสร้างของมอเตอร์
- 1-14 Damping Gain
- 1-15 Low Speed Filter Time Const.
- 1-16 High Speed Filter Time Const.
- 1-17 Voltage filter time const.
- 1-24 กระแสมอเตอร์ ( Amp)
- 1-25 ความเร็วรอบมอเตอร์ ( Rpm)
- 1-26 แรงบิดมอเตอร์ที่ค่าที่คิดแบบคงตัว
- 1-30 ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)
- 1-37 ความเหนียวน้ำหนักน-d (Ld)
- 1-39 Motor Poles
- 1-40 Back EMF ที่ 1000 RPM
- 1-66 กระแสต่ำสุดที่ความเร็วต่ำ
- 4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดของมอเตอร์
- 4-19 ตั้งความถี่สูงสุดของมอเตอร์

หมายเหตุเกี่ยวกับข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง:

ความต้านทานสเตเตอร์และความเหนียวน้ำหนักน d มักได้รับการอธิบายต่างกัน ข้อมูลเฉพาะด้านเทคนิค สำหรับการตั้งโปรแกรมค่าความต้านทานและความเหนียวน้ำหนักน d ในตัว-

3

แปลงความถี่ของ Danfoss ให้ใช้ค่าสายป้อนปกติ (จุดเริ่มต้น) ซึ่งใช้ได้สำหรับทั้งมอเตอร์อะซิงโครนัสและมอเตอร์ PM

3

พารามิเตอร์ 1-30	ความ- ต้านทาน (สายป้อน- ปกติ)	พารามิเตอร์นี้ให้ความต้านทานรอบสเตเตอร์(Rs) ที่คล้ายกับความต้านทานสเตเตอร์มอเตอร์อะซิงโครนัส เมื่อมีข้อมูลตามสาย (ที่ความต้านทานสเตเตอร์ถูกตรวจวัดระหว่าง 2 สาย) คุณจำเป็นต้องแบ่งข้อมูลนั้นออกเป็น 2 ส่วน
พารามิเตอร์ 1-37	ความเหนียว- นำแกน-d (สายป้อน- ปกติ)	พารามิเตอร์นี้ให้ความเหนียวแกนตรงของมอเตอร์ PM เมื่อมีข้อมูลตามสาย คุณจำเป็นต้องแบ่งข้อมูลนั้นออกเป็น 2 ส่วน
พารามิเตอร์ 1-40	EMF ย้อน- กลับที่ 1000 RPM RMS (ค่าสายกับ- สาย )	พารามิเตอร์นี้ให้ EMF ย้อนกลับตัวชั่วคราวต่อสเตเตอร์ของมอเตอร์ PM ที่ 1000RPM ความเร็วเชิงกลที่เฉพาะเจาะจง โดยถูกกำหนดระหว่างสายกับสาย และแสดงเป็นค่า RMS ในกรณีที่มีข้อมูลเฉพาะของมอเตอร์ PM แสดงค่าที่เกี่ยวข้องกับความเร็วมอเตอร์อื่น ต้องคำนวณแรงดันใหม่สำหรับ 1000 RPM

ตาราง 3.2

หมายเหตุเกี่ยวกับ EMF ย้อนกลับ:

EMF ย้อนกลับคือแรงดันที่มอเตอร์ PM สร้างขึ้นเมื่อไม่มีชุดขับเคลื่อนเชื่อมต่ออยู่ และเพลาหมุนออก ข้อมูลจำเพาะด้านเทคนิคมีกระบวนว่าแรงดันนี้เกี่ยวข้องกับความเร็วมอเตอร์ที่ระบุหรือ 1000 RPM ที่วัดได้ระหว่าง 2 สาย

### 3.5 การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ

การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA) คือขั้นตอนการทดสอบที่จะวัดคุณลักษณะทางไฟฟ้าของมอเตอร์เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างเหมาะสมที่สุดระหว่าง ตัวแปลงความถี่ และมอเตอร์

- ตัวแปลงความถี่ สร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ของมอเตอร์สำหรับควบคุมเอาต์พุตกระแสของมอเตอร์ ขั้นตอนนี้ยังจะทดสอบความสมดุลทางเฟสของกำลังไฟฟ้า และเปรียบเทียบคุณลักษณะของมอเตอร์กับข้อมูลที่ป้อนไว้ใน พารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25.
- ขั้นตอนนี้จะไม่ทำให้มอเตอร์ทำงานหรือส่งผลเสียต่อมอเตอร์
- มอเตอร์บางตัวอาจไม่สามารถทำการทดสอบแบบเต็มได้ ในกรณีดังกล่าว เลือก *ใช้ AMA แบบย่อ*
- หากฟิลเตอร์เอาต์พุตเชื่อมต่อกับมอเตอร์ เลือก *ใช้ AMA แบบย่อ*
- หากมีการเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น โปรดดู *8 ค่าเตือนและสัญญาณเตือน*
- ทำขั้นตอนนี้เมื่อมอเตอร์เย็น เพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

### หมายเหตุ

อัลกอริธึม AMA ไม่สามารถใช้กับมอเตอร์แม่เหล็กถาวร

#### การทำ AMA

1. กด [Main Menu] เพื่อเข้าถึงพารามิเตอร์
2. เลื่อนไปที่กลุ่มพารามิเตอร์ 1-\*\* *โหลดและมอเตอร์*
3. กด [OK]
4. เลื่อนไปยังกลุ่มพารามิเตอร์ 1-2\* *ข้อมูลมอเตอร์*
5. กด [OK]
6. เลื่อนไปที่ 1-29 *ปรับตามมอเตอร์อัตโนมัติ(AMA)*
7. กด [OK]
8. เลือก *ใช้ AMA สมบูรณ์*
9. กด [OK]
10. ทำตามคำแนะนำที่หน้าจอ
11. การทดสอบจะทำโดยอัตโนมัติและระบุเมื่อเสร็จสิ้น

### 3.6 ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์

ก่อนให้ ตัวแปลงความถี่ ทำงาน ให้ตรวจสอบ การหมุนของมอเตอร์ มอเตอร์จะทำงานสั้นๆ ที่ 5 Hz หรือตามความถี่ต่ำสุดที่ตั้งใน 4-12 *ขีดจำกัดด้านต่ำของความเร็วมอเตอร์ [Hz]*

1. กด [Quick Menu]
2. เลือกไปที่ Q2 *ชุดคำสั่งด่วน*
3. กด [OK]
4. เลื่อนไปที่ 1-28 *ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์*
5. กด [OK]
6. เลื่อนไปที่ *ใช้*

ข้อความต่อไปนี้จะปรากฏขึ้น: *หมายเหตุ! มอเตอร์อาจจะหมุนผิดทิศทาง*

7. กด [OK]
8. ทำตามคำแนะนำที่หน้าจอ

เมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงทิศทางของการหมุน ให้ถอดแหล่งจ่ายไฟออกจาก ตัวแปลงความถี่ และรอให้ไฟคายประจุ กลับทิศทาง การเชื่อมต่อของ สายเคเบิลมอเตอร์สองในสามเส้น ในด้านมอเตอร์หรือ ตัวแปลงความถี่ ของการเชื่อมต่อ

### 3.7 การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง

#### ⚠️ ข้อควรระวัง

##### มอเตอร์เริ่มทำงาน!

ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่พร้อมที่จะสตาร์ท ผู้ใช้มีหน้าที่ต้องตรวจสอบให้แน่ใจถึงการทำงานอย่างปลอดภัยภายใต้สภาวะการทำงานใดๆ หากไม่ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่พร้อมที่จะสตาร์ท อาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บหรืออุปกรณ์เสียหาย

##### หมายเหตุ

คีย์ [ควบคุมด้วยมือ] บน LCP ให้คำสั่งสตาร์ทจากหน้าเครื่องกับตัวแปลงความถี่ ปุ่ม [OFF] ใช้สำหรับการทำงานหยุด

เมื่อทำงานในโหมดควบคุมจากหน้าเครื่อง, ลูกศร [▲] และ [▼] บน LCP จะเพิ่มและลดเอาต์พุตความเร็วของตัวแปลงความถี่ ส่วน [-] และ [+] จะย้ายเคอร์เซอร์ที่ปรากฏในจอแสดงผลตัวเลข

1. กด [Hand ON]
2. เร่งความเร็วของตัวแปลงความถี่โดยกด [▲] ไปที่ความเร็วเต็มที่ การเลื่อนเคอร์เซอร์ไปทางซ้ายของจุดทศนิยมจะช่วยให้การเปลี่ยนอินพุตรวดเร็วขึ้น
3. สังเกตปัญหาใดๆ ในการเร่งความเร็ว
4. กด [Off]
5. สังเกตปัญหาใดๆ ในการชะลอความเร็ว

หากพบปัญหาในการเร่งความเร็ว

- หากมีค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น โปรดดู 8 ค่าเตือนและสัญญาณเตือน
- ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง
- เพิ่มเวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วเพิ่มใน 3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1
- เพิ่มขีดจำกัดกระแสใน 4-18 ขีดจำกัดกระแส
- เพิ่มขีดจำกัดแรงบิดใน 4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์

หากพบปัญหาในการชะลอ

- หากมีค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น โปรดดู 8 ค่าเตือนและสัญญาณเตือน
- ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง
- เพิ่มเวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วลงใน 3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1
- เปิดใช้งานการควบคุมแรงดันเกินใน 2-17 การควบคุมแรงดันเกิน

##### หมายเหตุ

อัลกอริทึม OVC ไม่สามารถใช้กับมอเตอร์แม่เหล็กถาวร

โปรดดู 8.4 คำจำกัดความการเตือนและสัญญาณเตือน สำหรับการเชื่อมต่อแปลงความถี่หลังจากการตัดการทำงาน

##### หมายเหตุ

3.1 ก่อนสตาร์ท จนถึง 3.7 การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง ในบทนี้รวมถึงขั้นตอนในการจ่ายไฟไปยังตัวแปลงความถี่ การตั้งโปรแกรมพื้นฐาน ชุดการตั้งค่า และการทดสอบการทำงาน

### 3.8 การสตาร์ทระบบ

ขั้นตอนในส่วนนี้ต้องมีการเดินสายผู้ใช้และการตั้งโปรแกรมการใช้งานเสร็จสิ้น 6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน มีขึ้นเพื่อให้ความช่วยเหลือกับงานนี้ ความช่วยเหลืออื่นๆ กับการตั้งค่าการใช้งานมีอยู่ใน 1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม แนะนำให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนีหลังจากทำการตั้งค่าการใช้งานของผู้ใช้เรียบร้อยแล้ว

#### ⚠️ ข้อควรระวัง

##### มอเตอร์เริ่มทำงาน!

ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่พร้อมที่จะสตาร์ท ผู้ใช้มีหน้าที่ต้องตรวจสอบให้แน่ใจถึงการทำงานอย่างปลอดภัยภายใต้สภาวะการทำงานใดๆ หากไม่ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่พร้อมที่จะสตาร์ท อาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บหรืออุปกรณ์เสียหาย

1. กด [Auto On].
2. ดูให้แน่ใจว่าการทำงานควบคุมภายนอกมีการเดินสายต่อกับ ตัวแปลงความถี่อย่างถูกต้องและการตั้งโปรแกรมทั้งหมดเสร็จสิ้นแล้ว
3. ใช้คำสั่งทำงานจากภายนอก
4. ปรับค่าอ้างอิงความเร็วตลอดช่วงความเร็ว
5. ลบคำสั่งทำงานจากภายนอกออก
6. สังเกตปัญหาใดๆ

หากมีการเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น โปรดดู 8 ค่าเตือนและสัญญาณเตือน

### 3.9 เสียงรบกวนหรือการสั่น

หากมอเตอร์หรืออุปกรณ์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ เช่น ใบพัด ส่งเสียงรบกวนหรือมีการสั่น ที่ความถี่บางระดับ ให้ลองดำเนินการดังนี้:

- การเสียงความเร็ว, กลุ่มพารามิเตอร์ 4-6\*
- โอเวอร์โมดูเลชัน, 14-03 โอเวอร์โมดูเลชัน ตั้งเป็นปีด
- รูปแบบการสวิตช์และความถี่การสวิตช์ กลุ่มพารามิเตอร์ 14-0\*
- การลดเรโซแนนซ์, 1-64 การลดเรโซแนนซ์



## 4 อินเตอร์เฟซกับผู้ใช้

### 4.1 แผงควบคุมหน้าเครื่อง

แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) คือจอแสดงผลและแป้นพิมพ์รวมกันที่ด้านหน้าของเครื่อง LCP คืออินเตอร์เฟซกับผู้ใช้ที่ต่อกับตัวแปลงความถี่

LCP มีการทำงานสำหรับผู้ใช้หลายอย่าง

- การสตาร์ท การหยุด และควบคุมความเร็วเมื่ออยู่ที่การควบคุมหน้าเครื่อง
- การแสดงข้อมูลการทำงาน สถานะ การเตือน และข้อควรระวัง
- การตั้งโปรแกรมการทำงานของตัวแปลงความถี่
- การรีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยมือหลังจากเกิดฟอลต์-เมื่อเปิดใช้งานการรีเซ็ตอัตโนมัติ

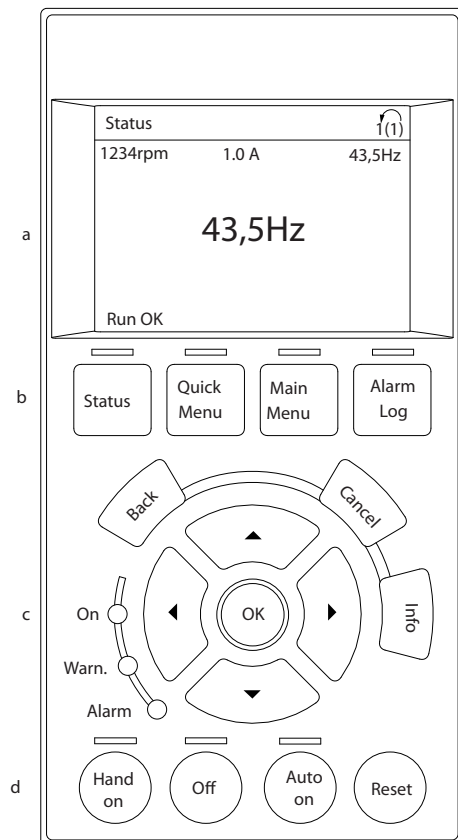
นอกจากนี้ยังมีรุ่น LCP (NLCP) ที่มีตัวเลขเป็นอุปกรณ์เสริมอีกด้วยด้วย NLCP ทำงานในลักษณะคล้ายคลึงกับ LCP ดู คู่มือการตั้งโปรแกรม สำหรับรายละเอียดการใช้ NLCP

#### หมายเหตุ

การตัดกันของแสงในจอแสดงผลสามารถปรับได้โดยการกด [STATUS] (สถานะ) และปุ่มขึ้น/ลง

#### 4.1.1 โครงร่าง LCP

LCP แบ่งออกเป็นกลุ่มตามหน้าที่ 4 กลุ่ม (ดู ภาพประกอบ 4.1)



130BC362.10

ภาพประกอบ 4.1 LCP

- ส่วนจอแสดงผล
- แสดงปุ่มเมนูสำหรับการเปลี่ยนจอแสดงผลเพื่อให้แสดงตัวเลือกสถานะ การตั้งโปรแกรม หรือประวัติ-ข้อความแสดงข้อผิดพลาด ศีลฤกษ์เลื่อนตำแหน่ง-สำหรับการทำงานตั้งโปรแกรม การเลื่อนเคอร์เซอร์ที่หน้าจจอ และการควบคุมความเร็วในการทำงานหน้าเครื่อง นอกจากนี้ยังมีไฟแสดงสถานะด้วย
- ปุ่มโหมดการทำงานและการรีเซ็ต

### 4.1.2 การตั้งค่าจอแสดงผล LCP

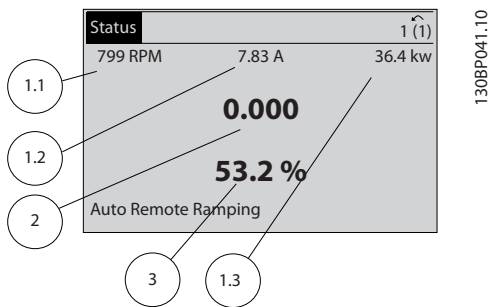
ส่วนจอแสดงผลจะเปิดทำงานเมื่อตัวแปลงความถี่ได้รับการจ่ายกระแสไฟจากแรงดันหลัก ชั่วต่อบัสกระแสตรง หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า 24 V ภายนอก

ข้อมูลที่แสดงบน LCP สามารถปรับแต่งสำหรับการใช้งานของผู้ใช้ได้

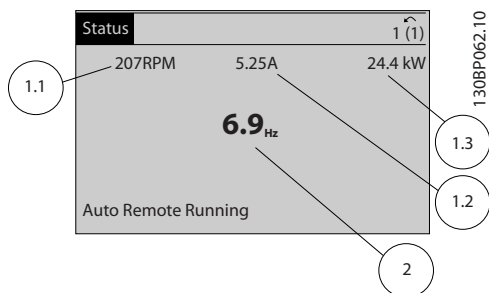
- การแสดงผลค่าที่อ่านได้แต่ละค่าจะมีพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับค่านั้น
- ตัวเลือกถูกเลือกในเมนูส่วน Q3-13 การตั้งค่าการแสดงผล
- จอแสดงผล 2 มีตัวเลือกการแสดงผลที่ใหญ่ขึ้นให้เลือก
- สถานะของตัวแปลงความถี่ที่บริบทด้านล่างสุดของจอแสดงผลจะถูกสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติและไม่สามารถเลือกได้

จอแสดงผล	หมายเลขพารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน
1.1	0-20	RPM ของมอเตอร์
1.2	0-21	กระแสของมอเตอร์
1.3	0-22	กำลังมอเตอร์ (kW)
2	0-23	ความถี่มอเตอร์
3	0-24	ค่าอ้างอิงเป็นเปอร์เซ็นต์

ตาราง 4.1



ภาพประกอบ 4.2



ภาพประกอบ 4.3

### 4.1.3 ปุ่มเมนูของจอแสดงผล

ปุ่มเมนูใช้เพื่อเข้าถึงเมนูการตั้งค่าพารามิเตอร์ สลับดูโหมด-แสดงผลสถานะระหว่างการทำงานปกติ และดูบันทึกการเกิด-ฟอลต์



ภาพประกอบ 4.4

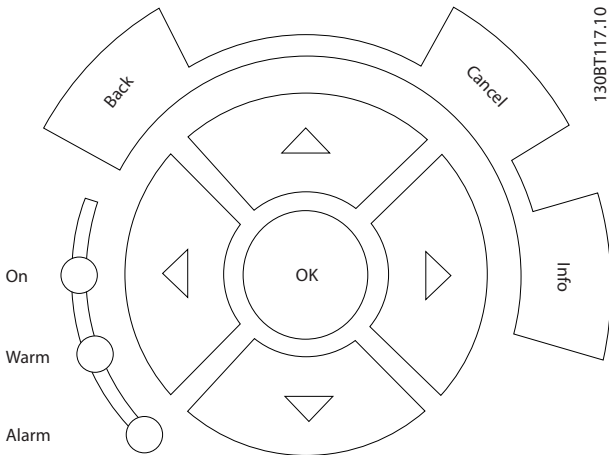
ปุ่ม	การทำงาน
สถานะ	<p>แสดงข้อมูลการทำงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ในโหมดอัตโนมัติ กดเพื่อสลับไปมาระหว่าง-จอแสดงผลค่าสถานะที่อ่านได้</li> <li>● กดซ้ำๆ เพื่อเลื่อนดูจอแสดงผลสถานะแต่ละชุด</li> <li>● กด [Status] พร้อมกับ [▲] หรือ [▼] เพื่อปรับ-ความสว่างจอแสดงผล</li> <li>● สัญลักษณ์ที่มุมขวาบนของหน้าจอแสดง-ทิศทางหมุนของมอเตอร์และการตั้งค่าที่-ทำงาน ซึ่งไม่สามารถตั้งโปรแกรมได้</li> </ul>
เมนูด่วน	<p>ช่วยให้สามารถเข้าถึงพารามิเตอร์การตั้งโปรแกรม-สำหรับคำแนะนำในการตั้งค่าเบื้องต้นและคำแนะนำ-ในการใช้งานโดยละเอียด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● กดเพื่อเข้าสู่ Q2 ตั้งค่าแบบเร็ว สำหรับค่า-แนะนำตามลำดับในการตั้งโปรแกรมการตั้ง-ค่าตัวควบคุมความถี่ขั้นพื้นฐาน</li> <li>● ทำตามลำดับของพารามิเตอร์ตามที่แสดง-สำหรับการตั้งค่าการทำงาน</li> </ul>
เมนูหลัก	<p>สำหรับเข้าถึงพารามิเตอร์การตั้งโปรแกรมทุกตัว</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● กดสองครั้งเพื่อเข้าถึงดัชนีระดับบนสุด</li> <li>● กดหนึ่งครั้งเพื่อกลับไปยังตำแหน่งล่าสุดที่เข้าถึง</li> <li>● กดเพื่อป้อนตัวเลขพารามิเตอร์สำหรับการเข้าถึง-พารามิเตอร์นั้นโดยตรง</li> </ul>
บันทึก-สัญญาณเตือน	<p>แสดงรายการค่าเตือนปัจจุบัน สัญญาณเตือน 10 ครั้งล่าสุด และบันทึกการขอมบ่ารุง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับตัวแปลงความถี่ก่อน-เข้าสู่โหมดสัญญาณเตือน เลือกหมายเลข-สัญญาณเตือนโดยใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง-และกด [OK]</li> </ul>

ตาราง 4.2

### 4.1.4 คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง

ใช้สำหรับการตั้งโปรแกรมและการเลื่อนเคอร์เซอร์จอแสดงผล คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งยังใช้เพื่อระบุการควบคุมความเร็วในการทำงานหน้าเครื่อง (ด้วยมือ) ไฟแสดงสถานะทั้ง 3 แบบของตัวแปลงความถี่ตั้งอยู่ในบริเวณนี้ด้วย

4



ภาพประกอบ 4.5

ปุ่ม	การทำงาน
<b>Back (กลับ)</b>	ย้อนไปยังขั้นตอนหรือรายการก่อนหน้าในโครงสร้างเมนู
<b>Cancel (ยกเลิก)</b>	ยกเลิกการเปลี่ยนแปลงหรือคำสั่งล่าสุด トラบเท่าที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงใหม่ดบบหน้าจอสแสดงผล
<b>Info (ข้อมูล)</b>	กดเพื่อดูรายละเอียดของการทำงานที่แสดงอยู่
<b>คีย์ลูกศร-เลือก-ตำแหน่ง</b>	ใช้ลูกศรสี่ทิศทางเพื่อเลื่อนระหว่างรายการในเมนู
<b>OK (ตกลง)</b>	ใช้เพื่อเข้าถึงกลุ่มพารามิเตอร์หรือเพื่อใช้ตัวเลือก

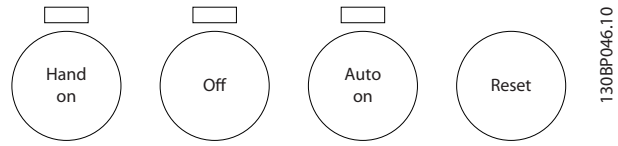
ตาราง 4.3

แสงไฟ	แสดงสถานะ	การทำงาน
สีเขียว	ON (เปิด)	แสงไฟ ON จะทำงานเมื่อตัวแปลง-ความถี่ได้รับการจ่ายกระแสไฟจากแรงดันหลัก ชั่วต่อบัสกระแสตรงหรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า 24 V ภายนอก
สีเหลือง	WARN (คำเตือน)	เมื่อเป็นไปตามสถานะคำเตือน ไฟ WARN สีเหลืองจะสว่างขึ้น และมีข้อความแสดงขึ้นที่บริเวณหน้าจอสเพื่อระบุปัญหา
สีแดง	ALARM (สัญญาณเตือน)	สภาวะฟอลต์ที่ทำให้ไฟสัญญาณเตือนสีแดงกะพริบและมีข้อความสัญญาณเตือนแสดงขึ้น

ตาราง 4.4

4.1.5 ปุ่มการทำงาน

ปุ่มการทำงานมีอยู่ที่ด้านล่างของ LCP



ภาพประกอบ 4.6

ปุ่ม	การทำงาน
<b>Hand On (ควบคุมด้วยมือ)</b>	เริ่มตัวแปลงความถี่ที่การควบคุมหน้าเครื่อง <ul style="list-style-type: none"> <li>● ใช้คีย์ลูกศรเลือกตำแหน่งเพื่อควบคุมความเร็วตัวแปลงความถี่</li> <li>● สัญญาณการหยุดจากภายนอกโดยอินพุตของการควบคุมหรือการสื่อสารอนุกรมจะมีผลเหนือกว่าการควบคุมด้วยมือหน้าเครื่อง</li> </ul>
<b>Off (ปิด)</b>	หยุดมอเตอร์แต่ไม่ได้ถอดแหล่งจ่ายไฟออกจากตัวแปลงความถี่
<b>Auto On (เปิดอัตโนมัติ)</b>	กำหนดให้ระบบอยู่ในโหมดการทำงานจากระยะไกล <ul style="list-style-type: none"> <li>● ตอบสนองคำสั่งสตาร์ทจากภายนอกโดยชีวตอสวนควบคุมหรือการสื่อสารแบบอนุกรม</li> <li>● คำอ้างอิงความเร็วมาจากแหล่งภายนอก</li> </ul>
<b>Reset (รีเซ็ต)</b>	รีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยมือหลังจากแก้ไขฟอลต์แล้ว

ตาราง 4.5

4.2 การสำรองข้อมูลและการตัดลอการตั้งค่าพารามิเตอร์

ข้อมูลการตั้งโปรแกรมจะถูกจัดเก็บไว้ในตัวแปลงความถี่

- ข้อมูลสามารถอัปโหลดไปยังหน่วยความจำของ LCP เพื่อเป็นการสำรองข้อมูล
- เมื่อจัดเก็บใน LCP แล้ว ข้อมูลสามารถดาวน์โหลดกลับสู่ตัวแปลงความถี่
- ข้อมูลยังสามารถดาวน์โหลดไปไว้ในตัวแปลงความถี่อื่นโดยการเชื่อมต่อ LCP เข้ากับเครื่องเหล่านั้นและดาวน์โหลดการตั้งค่าที่จัดเก็บไว้ (วิธีนี้เป็นวิธีที่รวดเร็วในการตั้งโปรแกรมหลายเครื่องด้วยการตั้งค่าเดียวกัน)
- การเริ่มต้นตัวแปลงความถี่ให้เรียกคืนเป็นการตั้งค่าจากโรงงาน ไม่เปลี่ยนแปลงข้อมูลที่จัดเก็บในหน่วยความจำ LCP

**คำเตือน**

**การเริ่มต้นทำงานโดยไม่ตั้งใจ!**

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลัก-กระแสสลับ มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานได้ทุกเมื่อ ตัวแปลง-ความถี่ มอเตอร์ และอุปกรณ์ขับเคลื่อนใดๆ ต้องอยู่ใน-สภาพพร้อมทำงาน หากไม่อยู่ในสภาพพร้อมทำงานเมื่อ-เชื่อมต่อตัวแปลงความถี่กับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ อาจส่งผลต่อชีวิต การบาดเจ็บรุนแรง ความเสียหายต่อ-อุปกรณ์หรือทรัพย์สินได้

#### 4.2.1 การอัปเดตข้อมูลไปยัง LCP

1. กด [Off] เพื่อหยุดมอเตอร์ก่อนที่จะอัปเดตหรือดาวน์โหลดข้อมูล
2. ไปที่ 0-50 บันทึกลงและถ่ายโอนข้อมูล
3. กด [OK]
4. เลือก ทั้งหมดไปยัง LCP
5. กด [OK] แถบแสดงความคืบหน้าจะแสดงกระบวนการอัปเดต
6. กด [Hand On] หรือ [Auto On] เพื่อกลับสู่การทำงานปกติ

#### 4.2.2 การดาวน์โหลดข้อมูลจาก LCP

1. กด [Off] เพื่อหยุดมอเตอร์ก่อนที่จะอัปเดตหรือดาวน์โหลดข้อมูล
2. ไปที่ 0-50 บันทึกลงและถ่ายโอนข้อมูล
3. กด [OK]
4. เลือก ทั้งหมดจาก LCP
5. กด [OK] แถบแสดงความคืบหน้าจะแสดงกระบวนการดาวน์โหลด
6. กด [Hand On] หรือ [Auto On] เพื่อกลับสู่การทำงานปกติ

### 4.3 การเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

#### ข้อควรระวัง

การเริ่มต้นจะเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานของเครื่อง บันทึกลงทั้งหมดของการตั้งโปรแกรม ข้อมูลมอเตอร์ การควบคุมหน้าเครื่อง และบันทึกการตรวจติดตามข้อมูลจะสูญหาย การอัปเดตข้อมูลไปยัง LCP ช่วยสำรองข้อมูลก่อนการเริ่มต้น

การเรียกคืนการตั้งค่าพารามิเตอร์ของตัวแปลงความถี่ให้กลับไปเป็นค่ามาตรฐานจากโรงงานทำได้โดยการเริ่มต้นตัวแปลงความถี่ การเริ่มต้นดำเนินการผ่านทาง 14-22 โหมดการทำงาน หรือโดยผู้ใช้

- การเริ่มต้นโดยใช้ 14-22 โหมดการทำงาน จะไม่เปลี่ยนแปลงข้อมูลของตัวแปลงความถี่ เช่น ชั่วโง่งการทำงาน การเลือกการสื่อสารอนุกรม การตั้งค่าเมนูส่วนตัว บันทึกการเกิดฟอลต์ บันทึกสัญญาณเตือน และการทำงานตรวจติดตามอื่นๆ
- โดยทั่วไปแนะนำให้ใช้ 14-22 โหมดการทำงาน
- การเริ่มต้นด้วยตนเองโดยผู้ใช้จะลบข้อมูลทั้งหมดของมอเตอร์ การตั้งโปรแกรม การควบคุมหน้าเครื่อง และการตรวจติดตามข้อมูลและเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

#### 4.3.1 การเริ่มต้นที่แนะนำ

1. กด [Main Menu] สองครั้งเพื่อเข้าถึงพารามิเตอร์
2. เลื่อนไปที่ 14-22 โหมดการทำงาน
3. กด [OK]
4. เลื่อนไปที่ การเริ่มต้น
5. กด [OK]
6. ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากเครื่องและรอจนกระทั่งหน้าจอปิด
7. จ่ายไฟเข้าเครื่อง

การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจะถูกเรียกคืนระหว่างการสตาร์ท ซึ่งอาจใช้เวลานานกว่าปกติเล็กน้อย

8. สัญญาณเตือน 80 จะแสดงขึ้น
9. กด [Reset] เพื่อกลับสู่โหมดการทำงาน

#### 4.3.2 การเริ่มต้นด้วยตนเอง

1. ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากเครื่องและรอจนกระทั่งหน้าจอปิด
2. กด [Status], [Main Menu] และ [OK] ค้างไว้พร้อมกัน และจ่ายไฟเข้าเครื่อง

การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจากโรงงานจะถูกเรียกคืนระหว่างการสตาร์ท ซึ่งอาจใช้เวลานานกว่าปกติเล็กน้อย

การเริ่มต้นด้วยตนเองไม่ ข้อมูลตัวแปลงความถี่ต่อไปนี้

- 15-00 เวลาการทำงาน
- 15-03 กำลังกลับคืน
- 15-04 อุณหภูมิสูงเกิน
- 15-05 โวลต์สูงเกิน

## 5 เกี่ยวกับการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่

### 5.1 บทนำ

ตัวแปลงความถี่ ได้รับการตั้งโปรแกรมสำหรับการทำงานของเครื่องโดยใช้พารามิเตอร์ พารามิเตอร์สามารถเข้าถึงได้โดยการกดที่ [Quick Menu] หรือ [Main Menu] บน LCP (ดู 4 อินเทอร์เฟซกับผู้ใช้ สำหรับรายละเอียดการใช้ LCP ปุ่มการทำงาน) นอกจากนี้ยังสามารถเข้าถึงพารามิเตอร์ผ่านทางพีซีโดยใช้ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10(ดู 5.6 การตั้งโปรแกรม-จากระยะไกล ด้วย )

เมนูด่วน มีเพื่อ สตาร์ทเครื่อง ในช่วงแรก (Q2-\*\* การตั้งค่า-ด่วน) และคำแนะนำโดยละเอียดสำหรับการใช้งาน ตัวแปลงความถี่ ทั่วไป (Q3-\*\* การตั้งค่าการทำงาน). โดยมีรายละเอียดที่ละเอียดจนให้ไว้ คำแนะนำเหล่านี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถตั้งพารามิเตอร์ที่ใช้สำหรับการใช้งานการตั้งโปรแกรมในลำดับที่เหมาะสม ข้อมูลที่ป้อนในพารามิเตอร์สามารถเปลี่ยนตัวเลือกที่มีให้เลือกในพารามิเตอร์หลังจากป้อนข้อมูลนั้น เมนูด่วนเป็นแนวทางอย่างง่าย สำหรับการเริ่มต้นและทำงานกับระบบส่วนใหญ่

เมนูหลัก จะเข้าถึงพารามิเตอร์ทั้งหมด และอนุญาตสำหรับการใช้งาน ตัวแปลงความถี่ ขั้นสูง

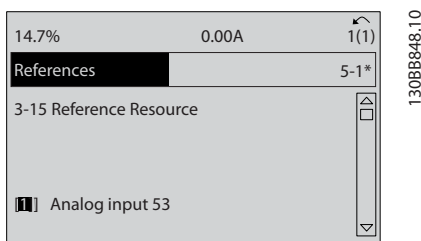
### 5.2 ตัวอย่างการตั้งโปรแกรม

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่สำหรับการใช้งานทั่วไปในวงรอบเปิดโดยใช้เมนูด่วน

- ขั้นตอนนี้จะโปรแกรมตัวแปลงความถี่ให้รับสัญญาณการควบคุมอนาล็อก 0-10 V DC บนอินพุตขั้วต่อ 53
- ตัวแปลงความถี่จะตอบสนองโดยส่งเอาต์พุต 6-60 Hz ไปยังมอเตอร์ในสัดส่วนที่สัมพันธ์กับสัญญาณอินพุต (0-10 V DC = 6-60 Hz)

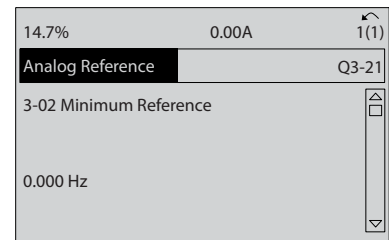
เลือกพารามิเตอร์ต่อไปนี้อยู่โดยใช้ คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง เพื่อเลื่อนไปยังหัวข้อนั้นและกด [OK] หลังจากการทำงานแต่ละครั้ง

1. 3-15 Reference Resource 1



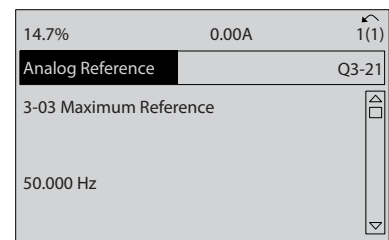
ภาพประกอบ 5.1

2. 3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด. ตั้งค่าอ้างอิงภายในต่ำสุดของตัวแปลงความถี่ไว้ที่ 0 Hz (ซึ่งจะเป็นการตั้งความเร็วต่ำสุดของตัวแปลงความถี่ที่ 0 Hz)



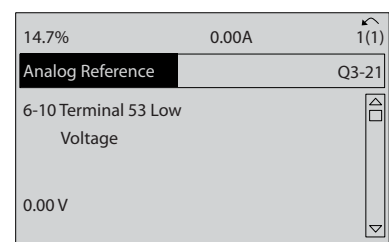
ภาพประกอบ 5.2

3. 3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด. ตั้งค่าอ้างอิงภายในสูงสุดของตัวแปลงความถี่ไว้ที่ 60 Hz (ซึ่งจะตั้งความเร็วสูงสุดของตัวแปลงความถี่ไว้ที่ 60 Hz โปรดสังเกตว่า 50/60 Hz คือค่าตัวแปรระดับภูมิภาค)



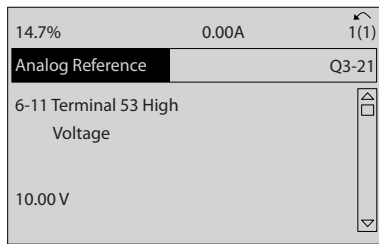
ภาพประกอบ 5.3

4. 6-10 ขั้ว 53 แรงดันระดับต่ำ. ตั้งค่าอ้างอิงแรงดันภายนอกต่ำสุดบนขั้วต่อ 53 ไว้ที่ 0 V (ซึ่งจะตั้งสัญญาณอินพุตต่ำสุดที่ 0 V)



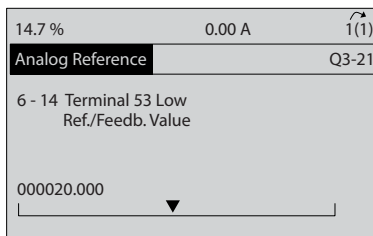
ภาพประกอบ 5.4

5. 6-11 ขั้ว 53 แรงดันระดับสูง. ตั้งค่าอ้างอิงแรงดันภายนอกสูงสุดบนขั้วต่อ 53 ไว้ที่ 10 V (ซึ่งจะตั้งสัญญาณอินพุตต่ำสุดที่ 10 V)



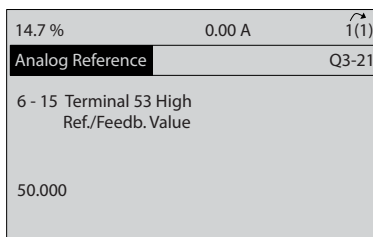
ภาพประกอบ 5.5

6. 6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า. ตั้งค่าต่ำสุดของค่าอ้างอิงความเร็วบนขั้วต่อ 53 ไว้ที่ 6 Hz (ซึ่งจะบอกตัวแปลงความถี่ว่าแรงดันต่ำสุดที่ได้รับบนขั้วต่อ 53 (0 V) เท่ากับเอาต์พุต 6 Hz)



ภาพประกอบ 5.6

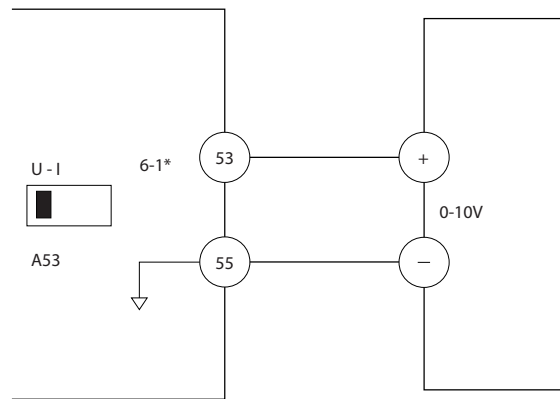
7. 6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า. ตั้งค่าอ้างอิงสูงสุดของความเร็วบนขั้วต่อ 53 ไว้ที่ 60 Hz (ซึ่งจะบอกตัวแปลงความถี่ว่าแรงดันสูงสุดที่ได้รับบนขั้วต่อ 53 (10 V) เท่ากับเอาต์พุต 60 Hz)



ภาพประกอบ 5.7

เมื่ออุปกรณ์ภายนอกที่ส่งสัญญาณการควบคุม 0-10 V เชื่อมต่อกับขั้วต่อ 53 ของตัวแปลงความถี่แล้ว ระบบก็พร้อมสำหรับการทำงาน โปรดสังเกตว่าแถบเลื่อนที่ด้านขวาในภาพประกอบสุดท้ายของจอแสดงผลอยู่ที่ด้านล่างสุด ระบุว่าขั้นตอนนี้เสร็จสิ้นแล้ว

ภาพประกอบ 5.8 แสดงการเชื่อมต่อสายที่ใช้เพื่อเปิดใช้งานการตั้งค่านี้



ภาพประกอบ 5.8 ตัวอย่างการเดินสายสำหรับอุปกรณ์ภายนอกที่ให้สัญญาณการควบคุม 0-10 V (ตัวแปลงความถี่ด้านซ้าย อุปกรณ์ภายนอกด้านขวา)

### 5.3 ตัวอย่างการตั้งโปรแกรมขั้วต่อส่วนควบคุม

ขั้วต่อส่วนควบคุมสามารถตั้งโปรแกรมได้

- แต่ละขั้วต่อมีการทำงานเฉพาะที่สามารถดำเนินการได้
- พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับขั้วต่อจะเปิดใช้งานการทำงานนั้นๆ
- เพื่อการทำงานที่เหมาะสมของ ตัวแปลงความถี่ ขั้วต่อส่วนควบคุมต้อง

มีการต่อสายไว้อย่างถูกต้อง

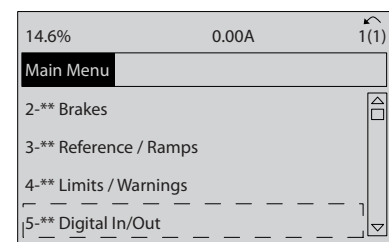
ตั้งโปรแกรมไว้สำหรับการทำงานตามจุดประสงค์

ได้รับสัญญาณ

ดู ตาราง 2.4 สำหรับหมายเลขพารามิเตอร์ขั้วต่อส่วนควบคุมและการตั้งค่ามาตรฐาน (การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานสามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยอ้างอิงกับการเลือกใน 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น)

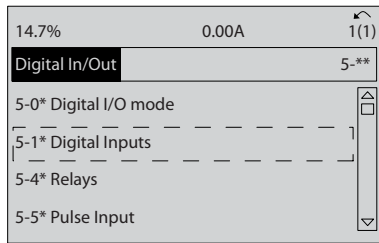
ตัวอย่างต่อไปนี้จะแสดงการเข้าถึงขั้วต่อ 18 เพื่อการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

1. กด [Main Menu] สองครั้ง เลื่อนไปที่ กลุ่มพารามิเตอร์ 5-\*\* ดิจิตอลอิน/เอาต์ ชุดข้อมูลพารามิเตอร์ และกด [OK]



ภาพประกอบ 5.9

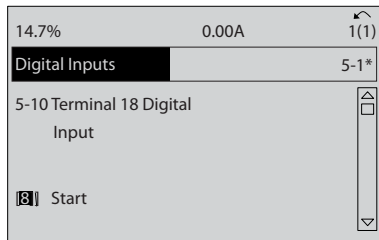
- เลือกไปยังกลุ่มพารามิเตอร์ 5-1\* *ดิจิตอลอิน* และกด [OK]



130BT769.10

ภาพประกอบ 5.10

- เลือกไปที่ 5-10 *ตั้งการทำงานของเทอร์มินอล 18* กด [OK] เพื่อเข้าถึงตัวเลือกการทำงาน การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานที่ *สตาร์ท* จะแสดงขึ้น



130BT770.10

ภาพประกอบ 5.11

5

พารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์- รุ่นนานาชาติ/ อเมริกาเหนือ	ค่าพารามิเตอร์- มาตรฐานจาก- โรงงานของรุ่น- อเมริกาเหนือ
4-13 กำหนด- ความเร็วสูงสุด- มอเตอร์ ดูหมายเหตุ 3 และ 5	1500 PM	1800 RPM
4-14 ขีดจำกัดด้าน- สูงของความเร็ว- มอเตอร์ [Hz] ดูหมายเหตุ 4	50 Hz	60 Hz
4-19 ตั้งความถี่- สูงสุดของมอเตอร์	132 Hz	120 Hz
4-53 ตั้งค่าเตือนเมื่อ- เร็วสูงกว่ากำหนด	1500 RPM	1800 RPM
5-12 ตั้งการทำงานของ- เทอร์มินอล 27	สิ้นไหลผกผัน	อินเตอร์ล็อกภายนอก
5-40 กำหนดการ- ทำงานของรีเลย์	ไม่มีการทำงาน	ไม่มีสัญญาณเตือน
6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อน- กลับค่า	50	60
6-50 เอาท์พุท ขั้ว 42	ไม่มีการทำงาน	ความเร็ว 4-20 mA
14-20 รีเซ็ตใหม่	รีเซ็ตด้วยมือกด	รีเซ็ตอัตโนมัติ

ตาราง 5.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ

หมายเหตุ 1: 1-20 กำลังมอเตอร์ [kW] จะเห็นได้เมื่อ 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น ตั้งเป็น [0] นานาชาติ

หมายเหตุ 2: 1-21 กำลังมอเตอร์ [HP] , จะเห็นได้เมื่อตั้ง 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น เป็น [1] อเมริกาเหนือ

หมายเหตุ 3: พารามิเตอร์นี้จะมองเห็นได้เมื่อ 0-02 หน่วยความเร็วมอเตอร์ ตั้งไว้ที่ [0] RPM

หมายเหตุ 4: พารามิเตอร์นี้จะมองเห็นได้เมื่อ 0-02 หน่วยความเร็วมอเตอร์ ตั้งไว้ที่ [1] Hz

หมายเหตุ 5: ค่ามาตรฐานขึ้นอยู่กับจำนวนขั้วของมอเตอร์ สำหรับมอเตอร์ 4 ขั้ว ค่ามาตรฐานนานาชาติคือ 1500RPM และสำหรับมอเตอร์ 2 ขั้วคือ 3000RPM ค่าที่เกี่ยวข้องสำหรับอเมริกาเหนือคือ 1800 และ 3600RPM ตามลำดับ

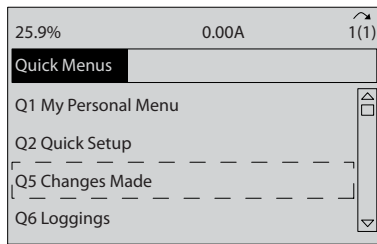
การเปลี่ยนแปลงที่ดำเนินการกับการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานจะถูกเก็บไว้และสามารถดูได้ใน เมนูด่วน พร้อมกับ การโปรแกรม โดๆ ที่ป้อนไว้ในพารามิเตอร์

## 5.4 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ

การตั้งค่า 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น เป็น [0] นานาชาติ หรือ [1] อเมริกาเหนือ จะเปลี่ยนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานสำหรับพารามิเตอร์บางตัว ตาราง 5.1 แสดงพารามิเตอร์ที่ได้ผลลัพธ์เหมือนกัน

พารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์- รุ่นนานาชาติ/ อเมริกาเหนือ	ค่าพารามิเตอร์- มาตรฐานจาก- โรงงานของรุ่น- อเมริกาเหนือ
0-03 การตั้งค่าตาม- ท้องถิ่น	นานาชาติ	อเมริกาเหนือ
1-20 กำลังมอเตอร์ [kW]	ดูหมายเหตุ 1	ดูหมายเหตุ 1
1-21 กำลังมอเตอร์ [HP]	ดูหมายเหตุ 2	ดูหมายเหตุ 2
1-22 แรงดันมอเตอร์ ( Volt)	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 ความถี่มอเตอร์ ( Hz)	50 Hz	60 Hz
3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด	50 Hz	60 Hz
3-04 ฟังก์ชันค่า- อ้างอิง	ผลรวม	ภายนอก/ค่าล่วงหน้า

1. กด [Quick Menu]
2. เลื่อนไปที่ Q5 การเปลี่ยนแปลงที่ทำ และกด [OK]



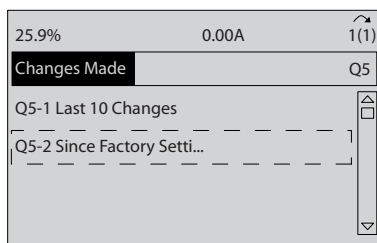
130B8849.10

ภาพประกอบ 5.12

ตั้งโปรแกรม พิกัดสัญญาณต่ำสุดและสูงสุด การแสดงผลแบบกำหนดเอง การเริ่มทำงานใหม่อัตโนมัติ และคุณสมบัติอื่นๆ

- ดูหน้าจอ LCP เพื่อการตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์โดยละเอียดและตัวเลือกการตั้งค่า
- กด [Info] ที่ตำแหน่งใดๆ ในเมนูเพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับการทำงานนั้นๆ
- กด [Main Menu] ค้างไว้เพื่อป้อนหมายเลขพารามิเตอร์สำหรับการเข้าถึงพารามิเตอร์นั้นโดยตรง
- รายละเอียดสำหรับการตั้งค่าการใช้งานทั่วไปมีอยู่ในบท 6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน

3. เลือก Q5-2 ตั้งแต่ค่าตั้งจากโรงงาน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงในการตั้งโปรแกรมทั้งหมด หรือ Q5-1 เปลี่ยน 10 ครั้งล่าสุด เมื่อดูรายการล่าสุด

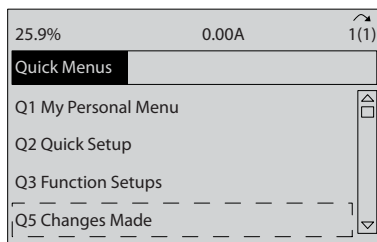


130B8850.10

ภาพประกอบ 5.13

### 5.4.1 ตรวจสอบข้อมูลพารามิเตอร์

1. กด [Quick Menu]
2. เลื่อนไปที่ Q5 การเปลี่ยนแปลงที่ทำ และกด [OK]



130BP089.10

ภาพประกอบ 5.14

3. เลือก Q5-2 ตั้งแต่ค่าตั้งจากโรงงาน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงในการตั้งโปรแกรมทั้งหมด หรือ Q5-1 เปลี่ยน 10 ครั้งล่าสุด เมื่อดูรายการล่าสุด

## 5.5 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์

การดำเนินการ ตั้งโปรแกรม ที่ถูกต้องสำหรับการใช้งานมักจำเป็นต้องตั้งค่าการทำงานในพารามิเตอร์หลายตัวที่เกี่ยวข้อง การตั้งค่าพารามิเตอร์เหล่านี้จะทำให้ ตัวแปลงความถี่ มีรายละเอียดของระบบเพื่อให้ ตัวแปลงความถี่ สามารถทำงานได้อย่างเหมาะสม รายละเอียดของระบบอาจรวมถึงข้อมูลต่างๆ เช่น ประเภทสัญญาณอินพุตและ เอาท์พุต ขั้วต่อสำหรับการ-



## 5.5.1 โครงสร้างของเมนูตัววน

<b>Q3-1 การตั้งค่าทั่วไป</b>	0-24 การแสดงค่าบรรทัดที่ 3	1-00 แบบการควบคุมมอเตอร์	<b>Q3-31 เขตเดี่ยวภายนอก เซ็ตพอยต์</b>	20-70 ประเภทของรอบปี
<b>Q3-10 การตั้งค่ามอเตอร์ ชิ้นสูง</b>	0-37 ข้อความแสดงผล 1	20-12 หน่วย ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ	1-00 แบบการควบคุมมอเตอร์	20-71 การดำเนินการของ PID
1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์	0-38 ข้อความแสดงผล 2	20-13 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำสุด	20-12 หน่วย ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ	20-72 การเปลี่ยนเอาต์พุท PID
1-93 แหล่งรับสัญญาณเทอร์มิสเตอร์	0-39 ข้อความแสดงผล 3	20-14 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูงสุด	20-13 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำสุด	20-73 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด
1-29 ปรับตามมอเตอร์อัตโนมัติ(AMA)	<b>Q3-2 การตั้งค่าวงรอบปี</b>	6-22 ชั่วโมง 54 กระแสระดับต่ำ	20-14 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูงสุด	20-74 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด
14-01 ความถี่สลับ	<b>Q3-20 ค่าอ้างอิงคิลิตอล</b>	6-24 ชั่วโมง 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	6-10 ชั่วโมง 53 แรงดันระดับต่ำ	20-79 การปรับ PID อัตโนมัติ
4-53 ตั้งค่าเดือเมื่อเร็วสูงสุด	3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด	6-25 ชั่วโมง 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	6-11 ชั่วโมง 53 แรงดันระดับสูง	<b>Q3-32 ทลายนเขต/ชิ้นสูง</b>
<b>Q3-11 เอาท์พอนาล็อก</b>	3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด	6-26 ชั่วโมง 54 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	6-12 ชั่วโมง 53 กระแสระดับต่ำ	1-00 แบบการควบคุมมอเตอร์
6-50 เอาท์พุท ชั่วโมง 42	3-10 ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า	6-27 ชั่วโมง 54 แรงดันต่ำเกินไป	6-13 ชั่วโมง 53 กระแสระดับสูง	3-15 ค่าอ้างอิงแหล่ง 1
6-51 ชั่วโมง 42 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุท	5-13 ตั้งการทำงานของเทอร์มินอล 29	6-00 เวลาหมดเวลาของสัญญาณ	6-14 ชั่วโมง 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	3-16 ค่าอ้างอิงแหล่ง 2
6-52 ชั่วโมง 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุท	5-14 ตั้งการทำงานของเทอร์มินอล 32	6-01 ฟังก์ชันหมดเวลาของสัญญาณ	6-15 ชั่วโมง 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	20-00 แหล่งค่าป้อนกลับ 1
<b>Q3-12 การตั้งค่าพิก้า</b>	5-15 ตั้งการทำงานของเทอร์มินอล 33	20-21 เซ็ตพอยต์ 1	6-22 ชั่วโมง 54 กระแสระดับต่ำ	20-01 การแปลงค่าป้อนกลับ 1
0-70 วันทีและเวลา	<b>Q3-21 ค่าอ้างอิงอนาล็อก</b>	20-81 การควบคุมแบบปกติ/สแกน	6-24 ชั่วโมง 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	20-02 ค่าป้อนกลับ 1 หน่วยแหล่ง
0-71 รูปแบบวันที่	3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด	PID	6-25 ชั่วโมง 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	20-03 แหล่งค่าป้อนกลับ 2
0-72 รูปแบบเวลา	3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด	20-82 ความเร็วรอบที่เริ่มสตาร์ท PID [RPM]	6-26 ชั่วโมง 54 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	20-04 การแปลงค่าป้อนกลับ 2
0-74 DST/ ฤดูร้อน	6-10 ชั่วโมง 53 แรงดันระดับต่ำ	20-83 ความเร็วสตาร์ท PID [Hz]	6-27 ชั่วโมง 54 แรงดันต่ำเกินไป	20-05 ค่าป้อนกลับ 2 หน่วยแหล่ง
0-76 DST/ เริ่มต้นฤดูร้อน	6-11 ชั่วโมง 53 แรงดันระดับสูง	20-94 ค่าเวลา Integral ของ PID	6-00 เวลาหมดเวลาของสัญญาณ	20-06 แหล่งค่าป้อนกลับ 3
0-77 DST/ สิ้นสุดฤดูร้อน	6-12 ชั่วโมง 53 กระแสระดับต่ำ	20-70 ประเภทของรอบปี	6-01 ฟังก์ชันหมดเวลาของสัญญาณ	20-07 การแปลงค่าป้อนกลับ 3
<b>Q3-13 การตั้งค่าการแสดงผล</b>	6-13 ชั่วโมง 53 กระแสระดับสูง	20-71 การดำเนินการของ PID	20-81 การควบคุมแบบปกติ/สแกน PID	20-08 ค่าป้อนกลับ 3 หน่วยแหล่ง
0-20 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.1	6-14 ชั่วโมง 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	20-72 การเปลี่ยนเอาต์พุท PID	20-82 ความเร็วรอบที่เริ่มสตาร์ท PID [RPM]	20-12 หน่วย ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ
0-21 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.2	6-15 ชั่วโมง 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	20-73 ระดับค่าป้อนกลับต่ำสุด	20-83 ความเร็วสตาร์ท PID [Hz]	20-13 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำสุด
0-22 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.3	<b>Q3-3 การตั้งค่าวงรอบปี</b>	20-74 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	20-93 ค่าเวลา Proportional ของ PID	20-14 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูงสุด
0-23 การแสดงค่าบรรทัดที่ 2	<b>Q3-30 เขตเดี่ยวภายใน เซ็ตพอยต์</b>	20-79 การปรับ PID อัตโนมัติ	20-94 ค่าเวลา Integral ของ PID	6-10 ชั่วโมง 53 แรงดันระดับต่ำ

ตาราง 5.2

6-11	ข้อ 53 แรงดันระดับสูง	20-21 เซ็ตพอยต์ 1	22-22 การตรวจพบความเร็วต่ำ	22-21 การตรวจพบกำลังต่ำ	22-87 แรงดันที่ไม่มีภาระไหล
6-12	ข้อ 53 กระแสระดับต่ำ	20-22 เซ็ตพอยต์ 2	22-23 ฟังก์ชัน/ที่ไม่ไหล	22-22 การตรวจพบความเร็วต่ำ	22-88 แรงดันที่ผิดปกติความเร็ว
6-13	ข้อ 53 กระแสระดับสูง	20-81 การควบคุมแบบเปิด/กัก PID	22-24 การตรวจจับไม่ไหล	22-23 ฟังก์ชัน/ที่ไม่ไหล	22-89 การไหลที่จุดออกแบบ
6-14	ข้อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	20-82 ความเร็วรอบที่เริ่มสตาร์ท PID [RPM]	22-40 เวลาเริ่มต้นต่ำสุด	22-24 การตรวจจับไม่ไหล	22-90 การไหลที่ผิดปกติความเร็ว
6-15	ข้อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	20-83 ความเร็วสตาร์ท PID [Hz]	22-41 เวลาเริ่มต้นต่ำสุด	22-40 เวลาเริ่มต้นต่ำสุด	1-03 คุณลักษณะแรงบิด
6-16	ข้อ 53 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	20-93 ค่าเวลา Proportional ของ PID [RPM]	22-42 ความเร็วการปลุกการทำงานเดออบ	22-41 เวลาเริ่มต้นต่ำสุด	1-73 สตาร์ทหากความถี่เริ่มต้น
6-17	ข้อ 53 แรงดันต่ำเกินไป	20-94 ค่าเวลา Integral ของ PID	22-43 ความเร็วการปลุกการทำงาน [Hz]	22-42 ความเร็วการปลุกการทำงานเดออบ [RPM]	<b>Q3-42 ฟังก์ชันเครื่องขัดอากาศ</b>
6-20	ข้อ 54 แรงดันระดับต่ำ	20-70 ประเภทของมิด	22-44 ปลุกการทำงาน ด้วยความต่างค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ	22-43 ความเร็วการปลุกการทำงาน [Hz]	1-03 คุณลักษณะแรงบิด
6-21	ข้อ 54 แรงดันระดับสูง	20-71 การดำเนินการของ PID	22-45 มุสเซ็ตพอยต์	22-44 ปลุกการทำงาน ด้วยความต่างค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ	1-71 หน่วงเวลาสตาร์ท
6-22	ข้อ 54 กระแสระดับต่ำ	20-72 การเปลี่ยนเอาต์พุต PID	22-46 เวลาบูสต์สูงสุด	22-45 มุสเซ็ตพอยต์	22-75 การป้องกันเดินวงรอบสั้น
6-23	ข้อ 54 กระแสระดับสูง	20-73 ระดับค่าป้อนกลับต่ำสุด	2-10 ฟังก์ชันของเบรค	22-46 เวลาบูสต์สูงสุด	22-76 ช่วงเวลาระหว่างการสตาร์ท
6-24	ข้อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	20-74 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	2-16 กระแส เอชเบรคสูงสุด	22-26 ฟังก์ชันบีบแห้ง	22-77 เวลาเริ่มต้นต่ำสุด
6-25	ข้อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	20-79 การปรับ PID อัตโนมัติ	2-17 การควบคุมแรงดันเกิน	22-27 การหน่วงเวลาบีบแห้ง	5-01 เล็กสัญญาณดีดลอค เทอมีนอล 27
6-26	ข้อ 54 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	<b>Q3-4 การตั้งค่าการใช้งาน</b>	1-73 สตาร์ทหากความถี่เริ่มต้น	22-80 การขจัดขุยการไหล	5-02 เล็กสัญญาณดีดลอค เทอมีนอล 29
6-27	ข้อ 54 แรงดันต่ำเกินไป	<b>Q3-40 ฟังก์ชันพัลลัม</b>	1-71 หน่วงเวลาสตาร์ท	22-81 การประมาณการเส้นโค้งแบบลิเนียร์-สี่เหลี่ยม	5-12 ตั้งการทำงานของเทอมีนอล 27
6-00	เวลาหมดเวลาการสัญญาณ	22-60 ฟังก์ชันสายพานชำระ	1-80 การทำงานที่หยุด	22-82 การคำนวณจุดทำงาน	5-13 ตั้งการทำงานของเทอมีนอล 29
6-01	ฟังก์ชันหมดเวลาการสัญญาณ	22-61 ค่าแรงบิด ของฟังก์ชันสายพานชำระ	2-00 กระแสไฟ DC ค่า/ลูนให้มอเตอร์	22-83 ความเร็วที่ไม่มีภาระไหล [RPM]	5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์
4-56	ค่าเดือนการป้อนกลับต่ำ	22-62 ค่าเวลาที่หน่วง ของฟังก์ชันสายพานชำระ	4-10 กำหนดทิศทางการหมุนมอเตอร์	22-84 ความเร็วที่ไม่มีภาระไหล [Hz]	1-73 สตาร์ทหากความถี่เริ่มต้น
4-57	ค่าเดือนการป้อนกลับสูง	4-64 ตั้งค่าพาสกิ้งอัตโนมัติ	<b>Q3-41 ฟังก์ชันบีบ</b>	22-85 ความเร็วที่จุดการออกแบบ [RPM]	1-86 ตั้งการทำงานที่ความเร็วต่ำ [RPM]
20-20	ฟังก์ชันการป้อนกลับ	1-03 คุณลักษณะแรงบิด	22-20 การตั้งค่าพลังงานต่ำอัตโนมัติ	22-86 ความเร็วที่จุดการออกแบบ [Hz]	1-87 ตั้งการทำงานที่ความเร็วต่ำ [Hz]

ตาราง 5.3

### 5.5.2 โครงสร้างของเมนูหลัก

<b>0-0*</b> การตั้งค่าพื้นฐาน	1-00	การตั้งค่าทั่วไป	1-86	ตั้งค่าการทำงานที่ความเร็วต่ำ [RPM]	4-13	กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์	5-59	ค่าคงที่เวลาตัวกรองฟอส #33
0-01	แบบการควบคุมมอเตอร์	1-87	ตั้งค่าการทำงานที่ความเร็วต่ำ [Hz]	4-14	ตั้งค่าการตั้งค่าความเร็วมอเตอร์	5-60	ค่าฟอสที่อ่านได้	
0-02	คำสั่งขณะเริ่มมอเตอร์	1-9*	อุณหภูมิมอเตอร์	4-16	กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์	5-62	ตัว 27 ตัวแปรเอาท์พุทฟอส	
0-03	คำสั่งตามเข็มนาฬิกา	1-90	ปรับมอเตอร์ตามความเร็วมอเตอร์	4-17	กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์ไฟย้อนกลับ	5-63	ตัว 29 ตัวแปรเอาท์พุทฟอส	
0-04	การเลือกมอเตอร์	1-91	มีฟอสที่ตรวจสอบความเร็วมอเตอร์	4-18	ตั้งค่าการดีเลย์	5-65	เอาท์พุทฟอส #29	
0-05	หน่วยของความเร็วมอเตอร์	1-93	แมสจิ้งสัญญาณเออร์ริสเตอร์	4-19	ตั้งค่าความเร็วสูงสุดของมอเตอร์	5-66	ตัว X30/6 ตัวแปรเอาท์พุทฟอส	
<b>1-0*</b> การใช้งานชุดคำสั่ง	1-10	โครงสร้างของมอเตอร์	<b>2-1*</b> เบลู	4-5*	ค่าเกิดสัญญาณ ค่าเดือ	5-68	เอาท์พุทฟอส #27 ความเร็วสูงสุด #X30/6	
1-01	เลือกชุดคำสั่งใช้งาน	1-11	WCT+ PM	4-5*	ค่าเกิดสัญญาณ ค่าเดือ	<b>5-8*</b> ตั้งเลือก I/O	ตั้งค่าการเชื่อมต่อประจ AHF ใหม่	
1-02	หน่วยความถี่ของมอเตอร์	1-14	อัตราขยายการลด	2-0*	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่ากระแส	5-9*	ตั้งค่าการเชื่อมต่อประจ AHF ใหม่	
1-03	การตั้งค่าตามท้องถิ่น	1-15	กระแสไฟ DC ต่าง/อินพุทมอเตอร์	4-51	ตั้งเดือเมื่อกระแสสูงกว่ากระแส	5-90	ควบคุมดีดลเอาท์พุทและรีเลย์ด้วยบัส	
1-04	สถานะการทำงานเมื่อเปิดเครื่อง	1-16	ค่าเวลาที่การกรองความเร็วต่ำ	2-01	ตั้งค่าเดือเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด	5-93	เอาท์พุทฟอส #27 ความเร็วสูงสุด	
1-05	หน่วยของความเร็วมอเตอร์	1-17	ค่าเวลาที่การกรองความเร็วสูง	2-02	ตั้งค่าเดือเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด	5-94	เอาท์พุทฟอส #27 ตั้งค่าหนดเวลาส่ง-หน้า	
<b>1-1*</b> การใช้งานชุดคำสั่ง	<b>1-2*</b> ข้อมูลมอเตอร์	1-20	ข้อมูลมอเตอร์	2-03	ความเร็วตัดเข้าของเบรคDC[RPM]	5-95	เอาท์พุทฟอส #29 ความเร็วสูงสุด	
1-11	เลือกชุดคำสั่งใช้งาน	1-21	กำลังมอเตอร์ [kW]	2-04	ความเร็วตัดเข้าของเบรคDC[Hz]	5-96	เอาท์พุทฟอส #29 ตั้งค่าหนดเวลาส่ง-หน้า	
1-12	เชื่อมโยงไปยังชุดคำสั่ง	1-22	แรงดันมอเตอร์ (Volt)	2-06	กระแสในการเบรคกระแสตรง	5-97	เอาท์พุทฟอส #X30/6 ความเร็วสูงสุด	
1-13	อ่านค่า ชุดคำสั่งที่เชื่อมโยง	1-23	ความเร็วมอเตอร์ (Hz)	2-07	ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC	5-98	เอาท์พุทฟอส #X30/6 ตั้งค่าหนดเวลาส่ง-หน้า	
1-14	ข้อมูลที่ได้ โปรแกรม ชุดคำสั่ง/แขนแนล	2-1*	ความเร็วมอเตอร์ (Amp)	<b>2-1*</b> คู่มือเบรค	4-5*	ตั้งค่าการเชื่อมต่อประจ AHF ใหม่	เอาท์พุทฟอส #29 ตั้งค่าหนดเวลาส่ง-หน้า	
1-20	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 1.1	2-11	ความเร็วมอเตอร์ (Rpm)	2-10	ฟังก์ชันของเบรค	5-99	เอาท์พุทฟอส #X30/6 ความเร็วสูงสุด	
1-21	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 1.2	2-12	ความเร็วมอเตอร์ (kW) เบรครีเซ็ต	2-11	ตัวต้านทานเบรค (โอห์ม)	6-0*	เอาท์พุทฟอส #X30/6 ความเร็วสูงสุด	
1-22	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 1.3	2-13	ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์	2-12	ฟังก์ชันการเบรค	6-01	เอาท์พุทฟอส #X30/6 ความเร็วสูงสุด	
1-23	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 2	2-15	ปรับตามมอเตอร์โอเวอร์ (AWA)	2-13	การป้องกันเกินความเร็วตัดเข้า	6-02	ฟังก์ชันการเบรคเวลาเร่งที่ระดับความเร็วสูงของมอเตอร์	
1-24	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 3	2-16	ปรับตามมอเตอร์โอเวอร์ (AWA)	2-15	ฟังก์ชันการเบรค	<b>6-1*</b> อินพุท/เอาท์พุท	เวลาเร่งที่ระดับความเร็วสูงของมอเตอร์	
1-25	เมนูที่ใช้กำหนดเอง	2-17	ความเร็วมอเตอร์ (Rs)	2-16	กระแส เอชเบรคสูงสุด	6-0*	อินพุท/เอาท์พุท	
<b>0-3*</b> การตั้งค่า	1-31	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	<b>3-3*</b> อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-0*	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	6-01	อินพุท/เอาท์พุท	
0-30	หน่วยของชุดคำสั่งที่กำหนด	1-35	ฟังก์ชันการเบรค	3-0*	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	6-02	อินพุท/เอาท์พุท	
0-31	ค่าตั้งของชุดคำสั่งที่กำหนด	1-36	ฟังก์ชันการเบรค	3-01	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	<b>6-1*</b> อินพุท/เอาท์พุท	อินพุท/เอาท์พุท	
0-32	ค่าตั้งของชุดคำสั่งที่กำหนด	1-37	ฟังก์ชันการเบรค	3-02	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	6-10	อินพุท/เอาท์พุท	
0-33	ค่าตั้งของชุดคำสั่งที่กำหนด	1-39	ความเร็วมอเตอร์ (Rd)	3-03	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	6-11	อินพุท/เอาท์พุท	
0-37	ข้อมูลตามบรรทัด 2	1-40	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-04	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	6-12	อินพุท/เอาท์พุท	
0-38	ข้อมูลตามบรรทัด 2	<b>1-5*</b> ตั้งค่าตามบรรทัด	3-1*	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-10	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	อินพุท/เอาท์พุท	
0-39	ข้อมูลตามบรรทัด 3	1-51	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-11	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-11	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
<b>0-4*</b> การตั้งค่า	0-40	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-12	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-12	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	อินพุท/เอาท์พุท	
0-41	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 1	1-52	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-13	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-13	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-42	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 2	1-53	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-14	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-14	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-43	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 3	1-54	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-15	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-15	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-44	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 4	1-55	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-16	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-16	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-45	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 5	1-56	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-17	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-17	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
<b>0-5*</b> การตั้งค่า	0-50	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-18	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-18	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	อินพุท/เอาท์พุท	
0-51	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 1	1-57	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-19	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-19	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-52	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 2	1-58	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-20	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-20	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-53	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 3	1-59	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-21	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-21	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-54	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 4	1-60	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-22	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-22	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-55	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 5	1-61	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-23	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-23	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-60	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 1	1-62	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-24	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-24	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-61	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 2	1-63	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-25	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-25	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-62	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 3	1-64	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-26	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-26	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-63	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 4	1-65	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-27	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-27	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-64	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 5	1-66	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-28	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-28	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-65	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 6	1-67	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-29	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-29	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-66	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 7	1-68	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-30	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-30	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-70	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 1	1-69	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-31	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-31	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-71	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 2	1-70	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-32	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-32	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-72	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 3	1-71	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-33	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-33	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-73	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 4	1-72	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-34	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-34	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-74	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 5	1-73	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-35	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-35	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-76	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 1	1-74	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-36	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-36	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-77	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 2	1-75	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-37	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-37	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-79	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 3	1-76	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-38	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-38	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-81	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 4	1-77	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-39	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-39	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-82	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 5	1-78	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-40	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-40	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-83	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 6	1-79	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-41	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-41	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
0-89	การตั้งค่าตามบรรทัดที่ 7	1-80	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-42	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-42	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
<b>1-1*</b> การตั้งค่า	1-80	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-43	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-43	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
1-81	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-44	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-44	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-44	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	
1-82	ความเร็วมอเตอร์ (Rr)	3-45	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-45	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	3-45	อัตราอินพุท/เอาท์พุท	

6-5* <b>เอาท์พอนาล็อก 42</b>	การนับความผิดพลาดของสแลฟ	8-83	10-2* <b>ตัวกรอง COS</b>	12-42	14-32
6-50 เอาท์พุท ชั่ว 42	ข้อความร้องที่ส่ง	8-84	10-20 ตัวกรอง COS 1	12-8* <b>นริการอีเทอร์เน็ตอิน</b>	14-4* <b>ปรับพลังเหมาะสม</b>
6-51 ชั่ว 42 สกัลด์ล่าสุดของเอาท์พุท	ข้อผิดพลาดบนเวลาสแลฟ	8-85	10-21 ตัวกรอง COS 2	12-80 เซิร์ฟเวอร์ FTP	14-40 ระดับ VT
6-52 ชั่ว 42 สกัลด์ล่าสุดของเอาท์พุท	ข้อผิดพลาดบนเวลาสแลฟ	8-85	10-22 ตัวกรอง COS 3	12-81 เซิร์ฟเวอร์ HTTP	14-41 การสร้างนามแม่เหล็ก AEO ต่ำสุด
6-53 ชั่ว 42 ความคมชัดของเอาท์พุท	ตัวนับ Jog	8-89	10-23 ตัวกรอง COS 4	12-82 นริการ SMTP	14-42 ความถี่ AEO ต่ำสุด
6-54 ชั่ว 42 ความคมชัดของเอาท์พุทที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	ความเร็ว Jog 1	8-90	10-3* <b>ใช้พารามิเตอร์</b>	12-89 Transparent Socket Channel Port	14-43 ตัวประกอบกำลังของมอเตอร์
6-55 พารามิเตอร์ของเอาท์พุทบนล็อก	ความเร็ว Jog 2	8-91	10-30 ดิจิทัลรีเลย์	12-9* <b>นริการอีเทอร์เน็ตอิน</b>	14-5* <b>สภาวะแวดล้อม</b>
6-6* <b>เอาท์พอนาล็อก X30/8</b>	ตัวนับ Jog 1	8-94	10-31 ค่าของเดวิดเก็ม	12-90* <b>นริการอีเทอร์เน็ตอิน</b>	14-50 ตัวกรอง RFI
6-60 ชั่ว X30/8 เอาท์พุท	ตัวนับ Jog 2	8-95	10-32 การแก้ไข Devicenet	12-91 ครอบคลุมของอินพุต	14-51 การขยายตัวของอินพุต
6-61 ชั่ว X30/8 สกัลด์ล่าสุด	ตัวนับ Jog 3	8-96	10-33 จัดเก็บเหตุการณ์	12-92 การตรวจลงนาม IGMP	14-52 การควบคุมพัดลม
6-62 ชั่ว X30/8 สกัลด์ล่าสุด	ข้อผิดพลาด	9-00	10-34 รหัสผลิตภัณฑ์ DeviceNet	12-93 ความยาวสายเคเบิลผิดพลาด	14-53 การตรวจค่าพัดลม
6-63 ชั่ว X30/8 เอาท์พุทของมอเตอร์ควบคุม	คำที่แท้จริง	9-07	10-39 พารามิเตอร์ Devicenet F	12-94 ปรากฏการณ์การกระจายกลุ่ม	14-55 ตัวกรองเอาท์พุท
6-64 ชั่ว X30/8 ความคมชัดของเอาท์พุทที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD	9-15	11-0* <b>LonWorks</b>	12-95 ตัวประกอบกระจายกลุ่ม	14-59 จำนวนที่แท้จริงของหน่วยอินเวอร์เตอร์
8-0* <b>อีเทอร์เน็ตอิน</b>	การกำหนดรูปแบบการอ่าน PCD	9-16	11-00 ไอดีของนิรนาม	12-96 คำพ้อง	14-60 ฟังก์ชันที่อุณหภูมิสูงเกิน
8-01 ไชต์ควบคุม	โหมดแอลเอส	9-18	11-1* <b>ฟังก์ชัน LON</b>	12-99 ตัวนับบิต	14-61 ฟังก์ชันเมื่อกระแสไหลเกินของอินเวอร์เตอร์
8-02 แหล่งควบคุม	การเลือกข้อความที่ส่ง	9-22	11-10 โพรไฟล์เซต	13-0* <b>การตั้งค่า SLC</b>	14-62 ลด พิกัดกระแสไหลเกินของอินเวอร์เตอร์
8-03 เวลาของตัวควบคุมเมื่อหมดเวลา	พารามิเตอร์สำหรับสัญญาณ	9-23	11-15 รีเฟรชค่าเดิม LON	13-00 โหมดควบคุม SL	15-0* <b>ข้อมูลการทำงาน</b>
8-04 ฟังก์ชันควบคุมเมื่อหมดเวลา	การแก้ไขพารามิเตอร์	9-27	11-17 เลขที่การแก้ไข XIF	13-01 เหตุการณ์การสแตนท์	15-01 ชั่วในกรณี
8-05 การรีเซ็ตตัวควบคุมเมื่อหมดเวลา	การควบคุมการประมวลผล	9-28	11-18 เลขที่การแก้ไข LonWorks	13-02 เหตุการณ์การหยุด	15-02 ตัวนับ kWh
8-06 การรีเซ็ตตัวควบคุมเมื่อหมดเวลา	ตัวนับข้อความแสดงการเกิดฟอลต์	9-44	11-2* <b>การเข้าถึงพารามิเตอร์ LON</b>	13-03 รีเซ็ต SLC	15-03 กำลังกลับคืน
8-07 การนับสัญญาณผิดพลาด	พารามิเตอร์	9-45	11-21 จัดเก็บข้อมูล	13-1* <b>ตัวแปรเพิ่มเติม</b>	15-04 อุณหภูมิสูงเกิน
8-08 การกรองค่าที่อ่านได้	ตัวนับสถานะการผิดพลาด	9-52	12-0* <b>การตั้งค่า IP</b>	13-10 โหมดการตั้งค่าตัวแปรเพิ่มเติม	15-05 ไวลด์สูงเกิน
8-09 ข้อจำกัดการสื่อสาร	คำเตือน Profibus	9-53	12-00 การกำหนดไอพีแอลเอส	13-11 โพลีเรเตอร์ตัวแปรเพิ่มเติม	15-06 รีเซ็ตตัวนับ kWh
8-1* <b>ชุดคำสั่งควบคุม</b>	อัตราข้อผิดพลาดที่แท้จริง	9-63	12-01 ไอพีแอลเอส	13-12 ค่าตัวแปรเพิ่มเติม	15-07 รีเซ็ตตัวนับชั่วโมงการรัน
8-10 โปรไฟล์การควบคุม	การระบุอุปกรณ์	9-64	12-02 Subnet Mask	13-2* <b>ตัวตั้งเวลา</b>	15-08 จำนวนการสแตนท์
8-13 รีเซ็ตสถานะที่กำหนดค่าได้ STW	หมายเลขโปรไฟล์	9-65	12-03 ควบคุมความถี่ความเร็ว	13-20 ตัวตั้งเวลาตัวควบคุม SL	15-1* <b>ตั้งค่าตัวนับที่ข้อมูล</b>
8-3* <b>ตั้งค่าพอร์ท FC</b>	คำสั่งควบคุม 1	9-67	12-04 เซิร์ฟเวอร์ DHCP	13-4* <b>กฎการกระทำ</b>	15-10 แหล่งพลังงานการรันที่ผิดปกติ
8-30 โปรโตคอล	คำสั่งควบคุม 1	9-68	12-05 หมดอายุเช่า	13-40 มัลติการกระทำที่ผิดปกติ	15-11 ช่วงการรันที่ผิดปกติ
8-31 อนุมัติ	มินิพอร์ท Profibus	9-71	12-06 ชื่อเซิร์ฟเวอร์	13-41 โพลีเรเตอร์การกระทำที่ผิดปกติ	15-12 เหตุการณ์เซิร์ฟเวอร์
8-32 อนุมัติ	รีเซ็ตข้อมูลด้วย Profibus	9-72	12-07 ชื่อโฮสต์	13-42 มัลติการกระทำที่ผิดปกติ	15-13 โหมดการรันที่ผิดปกติ
8-33 พาร์ต/สวิตช์	การระบุ DO	9-75	12-08 ชื่อโฮสต์	13-44 มัลติการกระทำที่ผิดปกติ	15-14 สุ่มกับข้อมูลก่อนที่การกระทำ
8-34 ระยะเวลาที่ประมาณ	พารามิเตอร์ที่ระบุ (1)	9-80	12-09 รหัสสแลค แอลเอส	13-5* <b>สถานะ</b>	15-2* <b>บันทึกประวัติ</b>
8-35 ระยะเวลาการรันต่ำสุด	พารามิเตอร์ที่ระบุ (2)	9-81	12-10 สถานะสแลค	13-51 เหตุการณ์ตัวควบคุม SL	15-20 บันทึกประวัติ: เหตุการณ์
8-36 ระยะเวลาการรันสูงสุด	พารามิเตอร์ที่ระบุ (3)	9-82	12-11 ระยะเวลาซิมไบโย	13-52 การกระทำของตัวควบคุม SL	15-21 บันทึกประวัติ: ค่า
8-37 หน่วยงาน Inter-Char สูงสุด	พารามิเตอร์ที่ระบุ (4)	9-83	12-12 ติดต่อกับอินพุต	14-0* <b>สลบอินพุต</b>	15-22 บันทึกประวัติ: เวลา
8-4* <b>ชุดโปรโตคอล FC MC</b>	พารามิเตอร์ที่ระบุ (5)	9-84	12-13 ความเร็วการส่ง	14-00 รูปแบบการสลบ	15-23 บันทึกประวัติ: วันที่และเวลา
8-40 การเลือกข้อความที่ส่ง	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (1)	9-90	12-14 Link Duplex	14-01 ความถี่สลบ	15-3* <b>บันทึกสัญญาณเตือน</b>
8-42 การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (2)	9-91	12-20 ตัวควบคุม	14-03 ไวลด์สูงเกิน	15-30 บันทึกสัญญาณเตือน: รหัสข้อผิดพลาด
8-43 การกำหนดรูปแบบการอ่าน PCD	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (3)	9-92	12-21 เขียนค่าโปรแกรมข้อมูลประมวลผล	14-04 PWM สับ	15-31 บันทึกสัญญาณเตือน: ค่า
8-5* <b>ดีดิลล/มีส</b>	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (4)	9-93	12-22 อ่านค่าโปรแกรมข้อมูลประมวลผล	14-1* <b>เปิด/ปิดสถานะหลัก</b>	15-32 บันทึกสัญญาณเตือน: เวลา
8-50 การเลือกสับให้	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (5)	9-94	12-22 มาสเตอร์หลัก	14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว	15-33 บันทึกสัญญาณเตือน: วันที่และเวลา
8-52 การเลือกการแสดงผล	10-0* <b>รหัสผลิตภัณฑ์ CAN</b>	10-00	12-27 มาสเตอร์หลัก	14-11 แรงดันหลักที่โหลดหลัก	15-4* <b>การระบุข้อมูลขับเคลื่อน</b>
8-53 การเลือกการตั้งค่า	10-0* <b>การตั้งค่าทั่วไป</b>	10-00	12-28 ค่าข้อมูลจุดเก็บ	14-12 ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก	15-40 ประเภท FC
8-54 การเลือกการตั้งค่า	10-01 อีเทอร์เน็ต/ไอพี	10-01	12-29 จัดเก็บเหตุการณ์	14-20 ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก	15-41 ส่วนกำลัง
8-55 การเลือกการตั้งค่า	10-02 MAC ID	10-02	12-30 พารามิเตอร์ตัวควบคุม	14-20 รีเซ็ตโหมด	15-42 แรงดันไฟฟ้า
8-56 การเลือกการตั้งค่า	10-05 ค่าที่อ่านได้ของตัวนับการผิดพลาด	10-05	12-31 ค่าอ้างอิง	14-21 เวลาเริ่มต้นใหม่อัตโนมัติ	15-43 เวอร์ชันของซอฟต์แวร์
8-7* <b>BACnet</b>	10-06 ค่าที่อ่านได้ของตัวนับการผิดพลาด	10-06	12-32 การควบคุมเปิด	14-22 เวลาการดำเนินงาน	15-44 สตรีทไฟลด์ที่ส่ง
8-70 ปรากฏการณ์การรันบน BACnet	10-07 ข้อมูลที่อ่านได้ของตัวนับบิต	10-07	12-33 การแก้ไข CIP	14-23 ตั้งค่ารหัสผลิตภัณฑ์	15-45 สตรีทไฟลด์ที่ส่งจริง
8-72 MS/TP มาสเตอร์สูงสุด	10-10 การเลือกประเภทข้อมูลการประมวลผล	10-10	12-34 รหัสผลิตภัณฑ์ CIP	14-25 พารามิเตอร์ที่จำกัดความเร็ว	15-46 หมายเลขสิ่งของตัวแปรควบคุม
8-73 MS/TP เพรมาสเตอร์สูงสุด	10-11 เขียนค่าโปรแกรมข้อมูลประมวลผล	10-11	12-35 พารามิเตอร์ EDS	14-26 พารามิเตอร์ที่ข้อผิดพลาดอินเวอร์เตอร์	15-48 เลขไอดีของ LCP
8-74 นริการ "I-Am"	10-12 อ่านค่าโปรแกรมข้อมูลประมวลผล	10-12	12-37 ตัวนับเวลาอินพุต COS	14-28 การตั้งค่าการผิดพลาด	15-49 ไอดีซอฟต์แวร์การควบคุม
8-75 รหัสสถานะการรันบน "I-Am"	10-13 พารามิเตอร์ข้อมูลประมวลผล	10-13	12-38 ตัวกรอง COS	14-29 รหัสการกระทำ	15-50 ไอดีซอฟต์แวร์การควบคุม
8-8* <b>การตั้งค่าอินพุต FC</b>	10-14 ค่าอ้างอิง	10-14	12-40 พารามิเตอร์สถานะ	14-3* <b>คุณสมบัติการกระทำ</b>	15-51 หมายเลขรีเซ็ตตัวแปรควบคุม
8-80 ข้อความผิดพลาดที่บัส	ข้อความร้องที่ได้รับ	10-15	12-41 การนับข้อความของสแลฟ	14-30 ค่าคูณที่กระแสแสดงอัตราส่วน	15-53 หมายเลขรีเซ็ตตัวแปรควบคุม
8-81 การนับความผิดพลาดที่บัส				14-31 ตัวคูณที่กระแสแสดงอัตราส่วน	15-55 URL ผู้ค้า
8-82 ข้อความร้องที่ได้รับ					

15-56 ชื่อผู้ค้า	16-54 ค่าป้อนกลับ 1 [หน่วย]	20-00* ชุดขับเคลื่อนวงรอบปิด	21-10 หน่วยค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ส่วนขยาย 1	22-23 ฟังก์ชันการไม่ไหล
15-59 ชื่อไฟล์ CSV	16-55 ค่าป้อนกลับ 2 [หน่วย]	20-00* ค่าป้อนกลับ	21-11 ค่าอ้างอิงสูงสุด ส่วนขยาย 1	22-24 หน่วยเวลาการไม่ไหล
15-60* การระบุตัวเลือก	16-56 ค่าป้อนกลับ 3 [หน่วย]	20-01 การแปลงค่าป้อนกลับ 1	21-12 ค่าอ้างอิงสูงสุด ส่วนขยาย 1	22-26 ฟังก์ชันบีบแห้ง
15-61 เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริม	16-6* อินพุต และ เอาท์พุท	20-02 หน่วยแปลงค่าป้อนกลับ 1	21-13 แหล่งค่าอ้างอิง ส่วนขยาย 1	22-27 หน่วยเวลาบีบแห้ง
15-62 หมายเลขซีเรียลของอุปกรณ์เสริม	16-60 อินพุตดิจิตอล	20-03 แหล่งค่าป้อนกลับ 2	21-14 แหล่งค่าป้อนกลับ ส่วนขยาย 1	22-28* ปรับกำลังเมื่อไม่มีการไหล
15-70 อุปกรณ์เสริมในสล็อต A	16-61 ชิว 53 การตั้งค่าลัดซ์	20-04 หน่วยแปลงค่าป้อนกลับ 2	21-15 เซ็ตพอยต์ ส่วนขยาย 1	22-30 กำลังเมื่อไม่มีการไหล
15-71 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมในสล็อต A	16-62 อินพุตพอลาริตี	20-05 หน่วยแปลงค่าป้อนกลับ 3	21-16 ค่าอ้างอิงส่วนขยาย 1 [หน่วย]	22-31 แฟกเตอร์แก้ไขกำลัง
15-72 อุปกรณ์เสริมในสล็อต B	16-63 ชิว 54 การตั้งค่าลัดซ์	20-06 แหล่งค่าป้อนกลับ 3	21-17 ค่าอ้างอิงส่วนขยาย 1 [หน่วย]	22-32 ความเร็ว [RPM]
15-73 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมในสล็อต B	16-64 อินพุตพอลาริตี	20-07 การแปลงค่าป้อนกลับ 3	21-18 ค่าป้อนกลับส่วนขยาย 1 [หน่วย]	22-33 ความเร็ว [Hz]
15-74 อุปกรณ์เสริมในสล็อต C0	16-65 เอาท์พุตดิจิตอล [bin]	20-08 หน่วยแปลงค่าป้อนกลับ 3	21-19 เอาท์พุตส่วนขยาย 1 [%]	22-34 กำลังที่ความเร็วต่ำ [kW]
15-75 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมในสล็อต C0	16-66 เอาท์พุตดิจิตอล [bin]	20-09 หน่วยแปลงค่าป้อนกลับ 3	21-20 การควบคุมแบบเปิด/กัก/ส่วนขยาย 1	22-35 กำลังที่ความเร็วต่ำ [HP]
15-76 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมในสล็อต C1	16-67 อินพุตแบบพอส #29 [Hz]	20-10 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูงสุด	21-21 อัตราความถี่ส่วนขยาย 1	22-36 ความเร็วสูง [RPM]
15-77 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมในสล็อต C1	16-68 อินพุตแบบพอส #33 [Hz]	20-2* ค่าป้อนกลับ/เซ็ตพอยต์	21-22 ค่าเวลาในการอินเทอร์ลอค ส่วนขยาย 1	22-37 ความเร็วสูง [Hz]
15-92* ข้อมูลพารามิเตอร์	16-69 เอาท์พุตแบบพอส #27 [Hz]	20-20 ฟังก์ชันค่าป้อนกลับ	21-23 เวลาที่แตกต่างส่วนขยาย 1	22-38 กำลังที่ความเร็วสูง [kW]
15-93 พารามิเตอร์ที่กำหนด	16-70 เอาท์พุตแบบพอส #29 [Hz]	20-20* ค่าป้อนกลับ/เซ็ตพอยต์	21-24 เซ็ตจำกัดความแตกต่าง ส่วนขยาย 1	22-39 กำลังที่ความเร็วสูง [HP]
15-98 การระบุชุดขับเคลื่อน	16-71 เอาท์พุตเฮลซ์ [bin]	20-20* ค่าป้อนกลับ/เซ็ตพอยต์	21-25 เซ็ตจำกัดความแตกต่าง ส่วนขยาย 1	22-40 เวลาหลังตัด
15-99 พารามิเตอร์ Metadata	16-72 ตัวยับ A	20-21 เซ็ตพอยต์ 2	21-26 เซ็ตจำกัดความแตกต่าง ส่วนขยาย 2	22-41 เวลาหลังตัด
16** ข้อมูลที่อ่านได้	16-73 ตัวยับ B	20-22 เซ็ตพอยต์ 3	21-27 เซ็ตจำกัดความแตกต่าง ส่วนขยาย 2	22-42 ความเร็วการปลดการทำงานโดยรวม [RPM]
16-00* สถานะทั่วไป	16-75 อินพุตพอลาริตี X30/11	20-23* การแปลง ค่าป้อนกลับ ชิ้นสูง	21-28 ค่าอ้างอิงส่วนขยาย 2 [%]	22-43 ความเร็วการปลดการทำงาน [Hz]
16-01 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	16-76 อินพุตพอลาริตี X30/12	20-30 สารทำความเย็น	21-29 เอาท์พุตส่วนขยาย 2 [%]	22-44 ส่วนต่างระหว่างค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ-ของอุปกรณ์ทำงาน
16-02 ค่าอ้างอิง [%]	16-77 เอาท์พุตพอลาริตี X30/8 [mA]	20-30* ใช้ตัวตรวจ	21-30 หน่วยค่าอ้างอิง/ป้อนกลับ ส่วนขยาย 2	22-45 บุสต์เซ็ตพอยต์
16-03 ค่าแสดงสถานะ	16-8* ฟัลด์บัสและพอส	20-60 หน่วยไรต์ตัวตรวจ	21-31 ค่าอ้างอิงสูงสุด ส่วนขยาย 2	22-46 เวลาสูงสุด
16-05 ค่าแสดงที่แท้จริง [%]	16-80 ค่าส่งควบคุมฟัลด์บัส 1	20-69 ข้อมูลไรต์ตัวตรวจ	21-32 ค่าอ้างอิงสูงสุด ส่วนขยาย 2	22-5* ปลายของเส้นโค้ง
16-09 ค่าที่กำหนดเอง	16-82 ค่าส่งฟัลด์บัส 1	20-7* การปรับ PID อัตโนมัติ	21-33 แหล่งค่าอ้างอิง ส่วนขยาย 2	22-50 ฟังก์ชันสิ้นสุดเส้นโค้ง
16-1* สถานะมอเตอร์	16-84 ตัวเลือกสแตท STW	20-71 การดำเนินการของ PID	21-34 แหล่งค่าป้อนกลับ ส่วนขยาย 2	22-51 การหน่วงเวลาสิ้นสุดเส้นโค้ง
16-10 กำลัง [kW]	16-85 CTW พอส FC 1	20-72 การเปลี่ยนเอาท์พุท PID	21-35 เซ็ตพอยต์ ส่วนขยาย 2 [หน่วย]	22-56 การตรวจนับสายพานเข้าชุด
16-11 กำลัง [hp]	16-86 REF พอส FC 1	20-73 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	21-36 ค่าอ้างอิงส่วนขยาย 2 [หน่วย]	22-60 ฟังก์ชันสายพานเข้าชุด
16-12 แรงบิด [Nm]	16-9* ค่าที่อ่านได้	20-74 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	21-37 ค่าอ้างอิงส่วนขยาย 2 [หน่วย]	22-61 แรงบิดสายพานเข้าชุด
16-13 ความถี่ [Hz]	16-90 ค่าสัญญาณเตือน	20-79 การปรับ PID อัตโนมัติ	21-38 ค่าป้อนกลับส่วนขยาย 2 [หน่วย]	22-62 หน่วยเวลาสายพานเข้าชุด
16-14 กระแสมอเตอร์	16-91 ค่าสัญญาณเตือน 2	20-8* การตั้งค่าพื้นฐาน PID	21-39 เอาท์พุตส่วนขยาย 2 [%]	22-66 การตรวจนับสายพานเข้าชุด
16-15 ความถี่ [RPM]	16-92 ค่าเตือน 2	20-81 การควบคุมแบบเปิด/กัก PID	21-40 การควบคุมแบบเปิด/กัก/ส่วนขยาย 2	22-67 หน่วยเวลาสายพานเข้าชุด
16-16 ความเร็ว [RPM]	16-94 ค่าแสดงสถานะ ส่วนขยาย 2	20-82 ความเร็วรอบที่เริ่มสตาร์ท PID [RPM]	21-41 อัตราความถี่ส่วนขยาย 2	22-7* การป้องกันเดินวงรอบสั้น
16-18 ความเร็วรอบมอเตอร์	16-95 ค่าแสดงสถานะ ส่วนขยาย 2	20-83 ความเร็วรอบที่เริ่มสตาร์ท PID [Hz]	21-42 ค่าเวลาในการอินเทอร์ลอค ส่วนขยาย 2	22-75 การป้องกันเดินวงรอบสั้น
16-22 กำลังที่กรอง [kW]	16-96 ข้อความแสดงการบำรุงรักษา	20-9* ค่าควบคุม PID	21-43 เวลาที่แตกต่างส่วนขยาย 2	22-76 ช่วงเวลาระหว่างการสตาร์ท
16-26 กำลังที่กรอง [hp]	18** ข้อมูล & ข้อมูลที่อ่านได้	20-91 ปองกัน Anti Windup	21-44 ชุดจำกัดความแตกต่าง ส่วนขยาย 2	22-77 เวลาเริ่มต้น
16-3* สถานะชุดขับเคลื่อน	18-0* บันทึกการบำรุงรักษา	20-92 ค่าอัตราขยาย P หรือ PID	21-45 หน่วยค่าอ้างอิง/ป้อนกลับ ส่วนขยาย 3	22-78 ช่วงเวลาทำงานต่ำสุด
16-30 แรงดันการเชื่อมโยง DC	18-01 บันทึกการบำรุงรักษา: รายการ	20-93 ค่าอัตราขยาย P หรือ PID	21-46 แหล่งค่าอ้างอิง ส่วนขยาย 3	22-79 ค่าข้ามเวลาทำงานต่ำสุด
16-32 พลังงานเบรค / s	18-02 บันทึกการบำรุงรักษา: การกระทำ	20-94 ค่าเวลาในการอินเทอร์ลอค PID	21-47 เซ็ตพอยต์ ส่วนขยาย 3	22-80 การชดเชยการไหล
16-33 พลังงานเบรค / 2 นาที	18-03 บันทึกการบำรุงรักษา: วันและเวลา	20-95 ค่าเวลาที่แตกต่างของ PID	21-48 ค่าอ้างอิงส่วนขยาย 3 [หน่วย]	22-81 การประมาณการเส้นโค้งแบบเชิงเส้น-กำลังสอง
16-34 อุณหภูมิที่ขีด	18-10 บันทึกโหมดไฟใหม่: เหตุการณ์	20-96 ชุดจำกัดความแตกต่าง PID	21-49 เอาท์พุตส่วนขยาย 3 [%]	22-82 การคำนวณจุดทำงาน
16-36 กระแสอินเวอร์เตอร์	18-11 บันทึกโหมดไฟใหม่: เวลา	21-0* ปรับลอจิก CL ขยาย	21-50 หน่วยค่าอ้างอิง/ป้อนกลับ ส่วนขยาย 3	22-83 ความเร็วที่ไม่มีการไหล [RPM]
16-37 กระแส อินเวอร์เตอร์สูงสุด	18-12 บันทึกโหมดไฟใหม่: วันทีและเวลา	21-00 ประสิทธิภาพรวม	21-51 ค่าอ้างอิงสูงสุด ส่วนขยาย 3	22-84 ความเร็วที่จำกัดที่กำหนด [RPM]
16-38 สถานะตัวควบคุม SL	18-3* อินพุต และ เอาท์พุท	21-01 การดำเนินการของ PID	21-52 ค่าอ้างอิงสูงสุด ส่วนขยาย 3	22-85 ความเร็วที่จำกัดที่กำหนด [Hz]
16-40 บีพีเออร์กันที่เกิน	18-30 อินพุตพอลาริตี X42/1	21-02 การเปลี่ยนเอาท์พุท PID	21-53 แหล่งค่าอ้างอิง ส่วนขยาย 3	22-86 ความเร็วที่จำกัดที่กำหนด [Hz]
16-41 บีพีเออร์กันที่เกิน	18-31 อินพุตพอลาริตี X42/3	21-03 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	21-54 แหล่งค่าอ้างอิง ส่วนขยาย 3	22-87 ความเร็วที่จำกัดที่กำหนด [Hz]
16-43 สถานะการกระทำที่ถึงเวลา	18-32 อินพุตพอลาริตี X42/5	21-04 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	21-55 เซ็ตพอยต์ ส่วนขยาย 3	22-88 แรงดันที่ขีดที่ความเร็ว
16-49 แพลตฟอร์มการเส	18-33 เอาท์พุตพอลาริตี X42/7 [V]	21-09 การปรับ PID อัตโนมัติ	21-56 ค่าอ้างอิงส่วนขยาย 3 [หน่วย]	22-89 การไหลที่จำกัดที่กำหนด
16-5* อ้างอิง & ป้อนกลับ	18-34 เอาท์พุตพอลาริตี X42/9 [V]	21-09 การปรับ PID อัตโนมัติ	21-57 ค่าอ้างอิงส่วนขยาย 3 [หน่วย]	22-90 การไหลที่จำกัดที่กำหนด
16-50 ค่าอ้างอิงหลัก	18-35 เอาท์พุตพอลาริตี X48/2 [mA]	21-00 ประสิทธิภาพรวม	21-58 ค่าอ้างอิงส่วนขยาย 3 [หน่วย]	22-90* ฟังก์ชันเวลา
16-52 ค่าป้อนกลับ [หน่วย]	18-36 อินพุตพอลาริตี X48/4	21-01 การดำเนินการของ PID	21-59 เอาท์พุตส่วนขยาย 3 [%]	23-0* การกระทำที่ถึงเวลา
16-53 ค่าอ้างอิง Digi Pot	18-37 อินพุตพอลาริตี X48/7	21-02 การเปลี่ยนเอาท์พุท PID	21-60 การควบคุมแบบเปิด/กัก/ส่วนขยาย 3	23-00 เวลาเบ็ด
	18-38 อินพุตพอลาริตี X48/10	21-03 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	21-61 อัตราความถี่ส่วนขยาย 3	23-01 การกระทำขณะเบ็ด
	18-39 อินพุตพอลาริตี X48/10	21-04 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	21-62 ค่าเวลาในการอินเทอร์ลอค ส่วนขยาย 3	23-02 เวลาเบ็ด
	18-5* ค่าอ้างอิง	21-09 การปรับ PID อัตโนมัติ	21-64 ชุดจำกัดความแตกต่าง ส่วนขยาย 3	23-03 การกระทำขณะเบ็ด
	18-50 ค่าที่อ่านได้ของการไรต์ตัวตรวจ [หน่วย]		21-64 ชุดจำกัดความแตกต่าง ส่วนขยาย 3	23-04 เหตุการณ์

23-0*	ตั้งค่าทำงานที่ติดตั้งเวลา	25-0*	การตั้งค่าระบบ	26-17	ข้อต่อ X 42/1 แรงดันต่ำเกินไป	35-26	ข้อต่อ X48/7 ข้อจำกัด อุณหภูมิต่ำ
23-08	โหมดการกระทำที่ติดตั้งเวลาไว้	25-00	ตัวควบคุมแบบแคสเคด	26-20	<b>26-2* อินพุตลอกล็อก X42/3</b>	35-27	ข้อต่อ X48/7 ข้อจำกัด อุณหภูมิสูง
23-09	การทำงานการกระทำที่ติดตั้งเวลาไว้อีกครั้ง	25-02	มอเตอร์สตาร์ท	26-21	ข้อต่อ X42/3 แรงดันต่ำ	<b>35-3* อินพุตอุณหภูมิ X48/10</b>	
23-1*	การบำรุงรักษา	25-04	การหมุนเวียนสลับมีม	26-22	ข้อต่อ X42/3 แรงดันสูง	35-34	ข้อต่อ X 48/10 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
23-10	การบำรุงรักษา	25-05	มีนาคายตัว	26-24	ข้อต่อ X 42/3 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	35-35	ข้อต่อ X48/10 การตรวจสอบ อุณหภูมิ
23-11	การลงมือบำรุงรักษา	25-06	จำนวนของมีม	26-25	ข้อต่อ X42/3 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	35-36	ข้อต่อ X48/10 ข้อจำกัด อุณหภูมิต่ำ
23-12	จำนวนการบำรุงรักษา	25-2*	การตั้งค่าแบบอัตโนมัติ	26-26	ข้อต่อ X 42/3 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	35-37	ข้อต่อ X48/10 ข้อจำกัด อุณหภูมิสูง
23-13	ช่วงเวลาการบำรุงรักษา	25-20	แบบควบคุม	26-27	ข้อต่อ X 42/3 แรงดันต่ำเกินไป	<b>35-4* อินพุตลอกล็อก X48/2</b>	
23-14	วันที่และเวลาการบำรุงรักษา	25-21	ข้ามแบบอัตโนมัติ	<b>26-3* อินพุตลอกล็อก X42/5</b>		35-42	ข้อต่อ X48/2 กระแสระดับต่ำ
23-1*	ใช้การบำรุงรักษา	25-22	แบบวัดที่ความเร็วความเร็วตัว	26-30	ข้อต่อ X42/5 แรงดันต่ำ	35-43	ข้อต่อ X48/2 กระแสระดับสูง
23-15	ใช้ขีดความสามารถการบำรุงรักษา	25-23	แบบเวลาแสดง SWB	26-31	ข้อต่อ X42/5 แรงดันสูง	35-44	ข้อต่อ X 48/2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ
23-16	ข้อความแสดงการบำรุงรักษา	25-24	แบบเวลาแสดง SWB	26-34	ข้อต่อ X 42/5 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	35-45	ข้อต่อ X48/2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง
23-5*	มีที่ทำการใช้พลังงาน	25-25	เวลา OBW	26-36	ข้อต่อ X42/5 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	35-46	ข้อต่อ X 48/2 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
23-50	มีที่ทำการใช้พลังงาน	25-26	ดีสเคเน็ทไม่มีการไหล	26-37	ข้อต่อ X 42/5 แรงดันต่ำเกินไป	<b>99-*</b>	<b>Devel support</b>
23-51	ช่วงเวลาสตาร์ท	25-27	ฟังก์ชันสแตง	<b>26-4* เตาที่ลอกล็อก X42/7</b>		99-00	การเลือก DAC 1
23-53	มีที่ทำการใช้พลังงาน	25-28	เวลาฟังก์ชันสแตง	26-40	ข้อต่อ X42/7 เอาท์พุท	99-01	การเลือก DAC 2
23-54	ใช้ที่ทำการใช้พลังงาน	25-29	ฟังก์ชันดีสแตง	26-41	ข้อต่อ X42/7 สเกลต่ำสุด	99-02	การเลือก DAC 3
<b>23-6*</b>	<b>เพรอนด์</b>	25-30	เวลาที่ฟังก์ชันดีสแตง	26-42	ข้อต่อ X42/7 สเกลสูงสุด	99-03	การเลือก DAC 4
23-60	ตัวแปรทราเน่	<b>25-4* การตั้งค่าสแตง</b>		26-43	ข้อต่อ X42/7 บัสควบคุม	99-04	DAC 1 scale
23-61	ข้อมูลก่อนเวลาถึงของชุดข้อมูล	25-40	ช่วงเวลาเปลี่ยนความเร็วความเร็วกาลง	26-44	ข้อต่อ X42/7 คาหนเวลาที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	99-05	DAC 2 scale
23-62	ข้อมูลตามเวลาที่ถึงของชุดข้อมูล	25-41	ช่วงเวลาเปลี่ยนความเร็วความเร็วขาขึ้น	26-50	ข้อต่อ X42/9 เอาท์พุท	99-06	DAC 3 scale
23-63	ระยะเวลาการสตาร์ทที่ติดตั้งเวลาไว้	25-42	ค่าที่ยอมรับได้ของการสแตง	26-51	ข้อต่อ X42/9 สเกลต่ำสุด	99-07	DAC 4 scale
23-64	ระยะเวลาการหยุดที่ติดตั้งเวลาไว้	25-43	ค่าที่ยอมรับได้ของการดีสแตง	26-52	ข้อต่อ X42/9 สเกลสูงสุด	99-08	พารามิเตอร์ทดสอบ 1
23-65	ค่าข้อมูลต่ำสุด	25-44	ความเร็วการสแตง [RPM]	26-53	ข้อต่อ X42/9 บัสควบคุม	99-09	พารามิเตอร์ทดสอบ 2
23-66	ใช้ขีดขั้วสูงสุดของข้อมูล	25-45	ความเร็วการดีสแตง [Hz]	26-54	ข้อต่อ X42/9 คาหนเวลาที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	99-10	สล็อตอุปกรณ์เสริม DAC
23-67	ใช้ขีดขั้วตามเวลาที่ถึงของชุดข้อมูล	25-46	ความเร็วการดีสแตง [RPM]	26-55	ข้อต่อ X42/9 คาหนเวลาที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	99-11	RH 2
<b>23-8*</b>	<b>ตัวนับการดีทวน</b>	25-47	ความเร็วการดีสแตง [Hz]	<b>26-6* เตาที่ลอกล็อก X42/11</b>		99-12	พัดลม
23-80	ตัวประกอบค่าอ้างอิงกำลัง	<b>25-5* การตั้งค่าการเปลี่ยน</b>		26-60	ข้อต่อ X42/11 เอาท์พุท	99-13	เวลาหยุด
23-81	ต้นทุนพลังงาน	25-50	การเปลี่ยนมีนาค	26-61	ข้อต่อ X42/11 สเกลต่ำสุด	99-14	การร้องขอ Paramdb อยู่ในคำ
23-82	การลงทุน	25-51	เหตุการณ์การเปลี่ยน	26-62	ข้อต่อ X42/11 สเกลสูงสุด	99-15	ตัวตั้งเวลาของเมื่อเกิดฟลลชของอินเวอร์-
23-83	การประหยัดพลังงาน	25-52	ช่วงเวลาการเปลี่ยน	26-63	ข้อต่อ X42/11 บัสควบคุม	เตอร์	
23-84	การประหยัดต้นทุน	25-53	ค่าตัวตั้งเวลาของการเปลี่ยน	26-64	ข้อต่อ X42/11 คาหนเวลาที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	99-16	จำนวนตัวตรวจนับมีนาค
<b>24-*</b>	<b>ฟังก์ชัน การใช้ 2</b>	25-54	เวลาของการเปลี่ยนที่กำหนดไว้แล้ว	<b>31-*</b>	<b>ตัวเลือกรายการพาส</b>	99-20	อุณหภูมิ HS (PC1)
24-0*	โหมดฟังก์ชันใหม่	25-55	เปลี่ยนค่าโหลด <50%	31-00	โหมดรายการพาส	99-21	อุณหภูมิ HS (PC2)
24-01	ฟังก์ชันโหมดฟังก์ชันใหม่	25-56	โหมดการสแตงแบบมีนาค	31-01	ค่าเวลาที่ฟังก์ชันรายการพาส	99-22	อุณหภูมิ HS (PC3)
24-02	โหมดของโหมดฟังก์ชันใหม่	25-57	โหมดการทำงานแบบมีนาค	31-02	ค่าเวลาที่ฟังก์ชันรายการพาส	99-23	อุณหภูมิ HS (PC4)
24-03	ค่าอ้างอิงต่ำสุดของโหมดฟังก์ชันใหม่	<b>25-8* สถานะ</b>		31-03	การเปิดใช้งานโหมดทดสอบ	99-24	อุณหภูมิ HS (PC5)
24-04	ค่าอ้างอิงสูงสุดของโหมดฟังก์ชันใหม่	25-80	สถานะแคสเคด	31-10	ข้อต่อแสดงสถานะรายการพาส	99-25	อุณหภูมิ HS (PC6)
24-05	ค่าอ้างอิงที่ติดตั้งล่วงหน้าของโหมดฟังก์ชันใหม่	25-81	สถานะมีนาค	31-11	ชั่วโมงการทำงานแบบรายการพาส	99-26	อุณหภูมิ HS (PC7)
24-06	แหล่งอ้างอิงของโหมดฟังก์ชันใหม่	25-82	มีนาค	31-19	ชั่วโมงการทำงานแบบรายการพาส	99-27	อุณหภูมิ HS (PC8)
24-07	แหล่งอ้างอิงของโหมดฟังก์ชันใหม่	25-83	สถานะรีเลย์	<b>35-*</b>	<b>รีเลย์อินพุตตัวตรวจนับ</b>	99-29	เวอร์ชันของเฟดฟอร์ม
24-09	การจัดการสัญญาณเตือนของโหมดฟังก์ชันใหม่	25-84	เวลาเปิดมีนาค	<b>35-0*</b>	<b>รีเลย์อินพุตตัวตรวจนับ</b>	99-40	StartupWizardState
		25-85	เวลาเปิดรีเลย์	35-00	ข้อต่อ X48/4 หน่วงอุณหภูมิ	99-90	อุปกรณ์เสริมที่มี
<b>24-1*</b>	<b>เสียงชุดขับ</b>	25-86	ใช้ตัวนับรีเลย์	35-01	ข้อต่อ X48/4 ปลายอุณหภูมิ	99-91	กำลังมอเตอร์ภายใน
24-10	ฟังก์ชันเสียงชุดขับ	<b>25-9* บริการ</b>		35-02	ข้อต่อ X48/7 หน่วงอุณหภูมิ	99-92	แรงดันมอเตอร์ภายใน
24-11	ค่าแรงเสียงชุดขับ	25-90	อินพุตล็อกมีนาค	35-03	ข้อต่อ X48/7 หน่วงอุณหภูมิ	99-93	ความถี่มอเตอร์ภายใน
<b>24-9*</b>	<b>ฟังก์ชันโหมดมอเตอร์</b>	25-91	การเปลี่ยนมีนาคด้วยมือ	35-04	ข้อต่อ X48/10 หน่วงอุณหภูมิ	99-94	ลดที่ติดตั้งภายใน
24-90	ฟังก์ชันโหมดมอเตอร์	<b>26-*</b>	<b>ตัวเลือกรายการพาส I/O</b>	35-05	ข้อต่อ X48/10 หน่วงอุณหภูมิ	99-95	ลดที่ติดตั้งอุณหภูมิ [%]
24-91	สับเปลี่ยนโหมดมอเตอร์ภายใน 1	26-0*	โหมด I/O อนุล็อก	35-06	ฟังก์ชันสัญญาณเตือนตัวตรวจนับอุณหภูมิ	99-96	ลดที่ติดตั้งโอเวอร์โหลด [%]
24-92	สับเปลี่ยนโหมดมอเตอร์ภายใน 2	26-00	ข้อต่อ X42/1 โหมด	35-14	ข้อต่อ X 48/4 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง		
24-93	สับเปลี่ยนโหมดมอเตอร์ภายใน 3	26-01	ข้อต่อ X42/3 โหมด	35-15	ข้อต่อ X48/4 การตรวจสอบ อุณหภูมิ		
24-94	สับเปลี่ยนโหมดมอเตอร์ภายใน 4	26-02	ข้อต่อ X42/5 โหมด	35-16	ข้อต่อ X48/4 ข้อจำกัด อุณหภูมิ		
24-96	การทำงานในโหมดรีโหลด 1	<b>26-1*</b>	<b>อินพุตลอกล็อก X42/1</b>	35-17	ข้อต่อ X48/4 ข้อจำกัด อุณหภูมิสูง		
24-97	สับเปลี่ยนโหมดมอเตอร์รีโหลด 1	26-10	ข้อต่อ X42/1 แรงดันต่ำ	35-24	ข้อต่อ X 48/7 การตรวจสอบ อุณหภูมิ		
24-98	สับเปลี่ยนโหมดมอเตอร์รีโหลด 2	26-11	ข้อต่อ X42/1 แรงดันสูง	35-25	ข้อต่อ X48/7 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง		
24-99	สับเปลี่ยนโหมดมอเตอร์รีโหลด 3	26-14	ข้อต่อ X 42/1 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ				
24-99	สับเปลี่ยนโหมดมอเตอร์รีโหลด 4	26-15	ข้อต่อ X42/1 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง				
<b>25-*</b>	<b>ตัวควบคุมแบบแคสเคด</b>	26-16	ข้อต่อ X 42/1 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง				



## 5.6 การตั้งโปรแกรมจากระยะไกล ด้วยซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10

Danfoss มีโปรแกรมซอฟต์แวร์ให้ใช้สำหรับการพัฒนา การจัดเก็บ และการถ่ายโอนตัวแปลงความถี่ การตั้งโปรแกรม The ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อพีซีกับ ตัวแปลงความถี่ และดำเนินการตั้งโปรแกรมในขณะนั้นได้เลย แทนที่จะใช้ LCP นอกจากนี้ การตั้งโปรแกรม ตัวแปลงความถี่ ทั้งหมดยังสามารถดำเนินการในแบบออฟไลน์ แล้วจึงเพียงแต่ดาวน์โหลดลงใน ตัวแปลงความถี่ หรือจะโหลดโปรแกรมไฟล์ ตัวแปลงความถี่ ทั้งหมดลงในพีซีเพื่อการสำรองข้อมูลหรือการวิเคราะห์ก็สามารถทำได้

### 5

มีช่องเสียบ USB หรือขั้วต่อ RS-485 พร้อมให้ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับ ตัวแปลงความถี่

ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 มีให้ดาวน์โหลดได้ฟรีที่ [www.VLT-software.com](http://www.VLT-software.com) นอกจากนี้ยังมีในแบบซีดี ซึ่งขอได้โดยระบุหมายเลขชิ้นส่วน 130B1000 คู่มือผู้ใช้จะให้คำแนะนำการทำงานโดยละเอียด

## 6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน

### 6.1 บทนำ

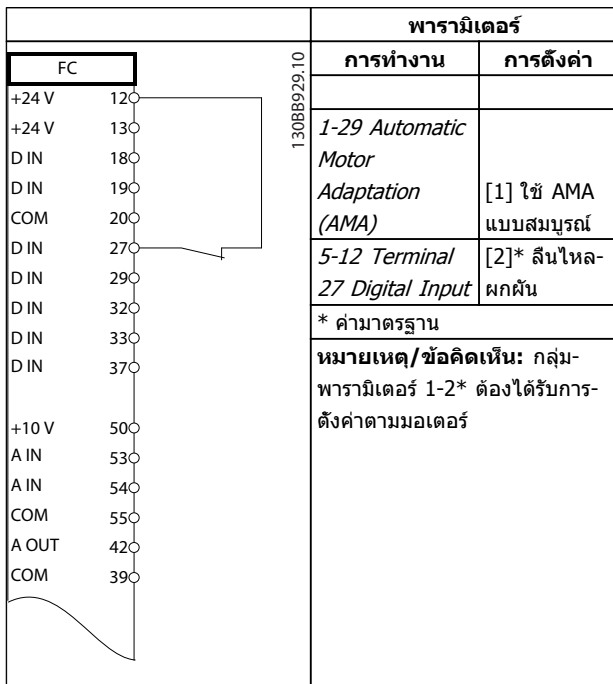
#### หมายเหตุ

อาจต้องใช้สายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12 (หรือ 13) และขั้วต่อ 27 สำหรับตัวแปลงความถี่ในการทำงานเมื่อใช้ค่าการตั้งโปรแกรมมาตรฐานจากโรงงาน

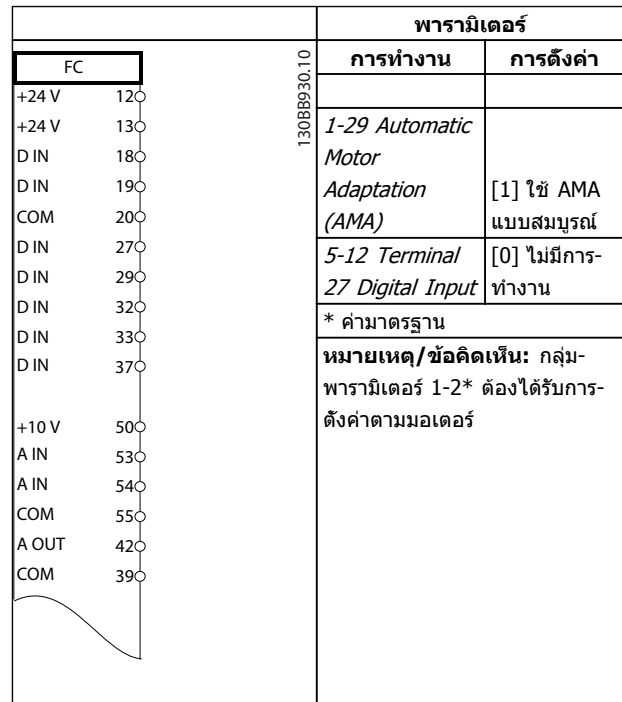
ตัวอย่างในส่วนนี้มีจุดประสงค์เพื่อเป็น ข้อมูลอ้างอิง อย่างรวดเร็วสำหรับการใช้งานทั่วไป

- การตั้งค่าพารามิเตอร์เป็นค่ามาตรฐานตามภูมิภาค เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น (ซึ่งเลือกใน 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น)
- พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับขั้วต่อและการตั้งค่าของพารามิเตอร์อื่นๆ จะแสดงไว้ถัดจากภาพร่าง
- ในส่วนที่ต้องมีการตั้งค่าสวิตช์สำหรับขั้วต่ออนาล็อก A53 หรือ A54 จะมีข้อมูลแสดงไว้เช่นกัน

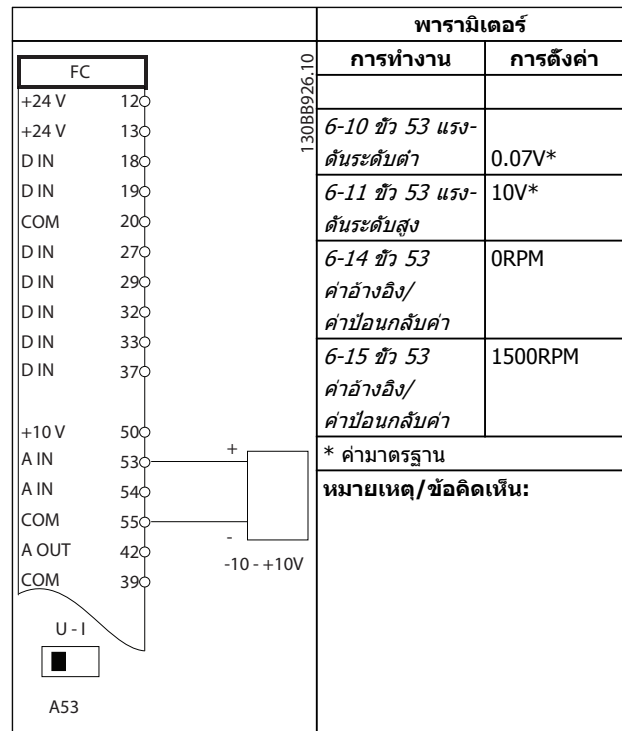
### 6.2 ตัวอย่างการใช้งาน



ตาราง 6.1 AMA ที่มี T27 เชื่อมต่ออยู่



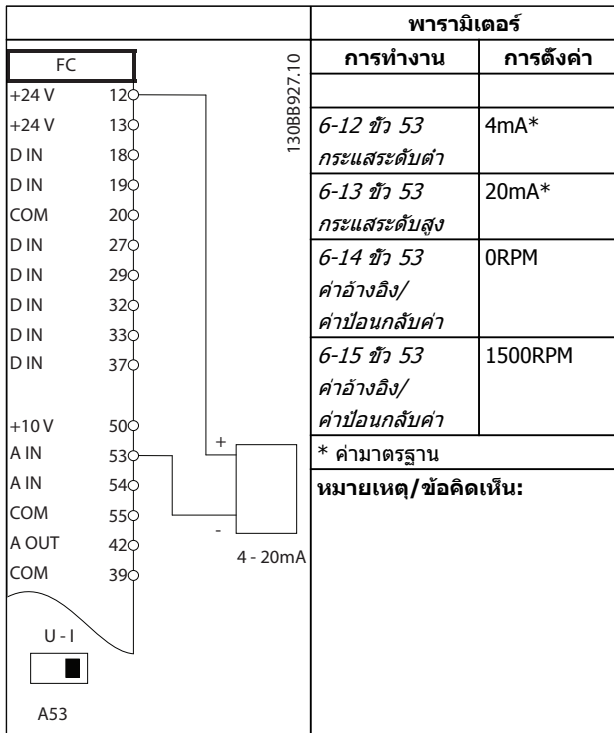
ตาราง 6.2 AMA ที่ไม่มี T27 เชื่อมต่ออยู่



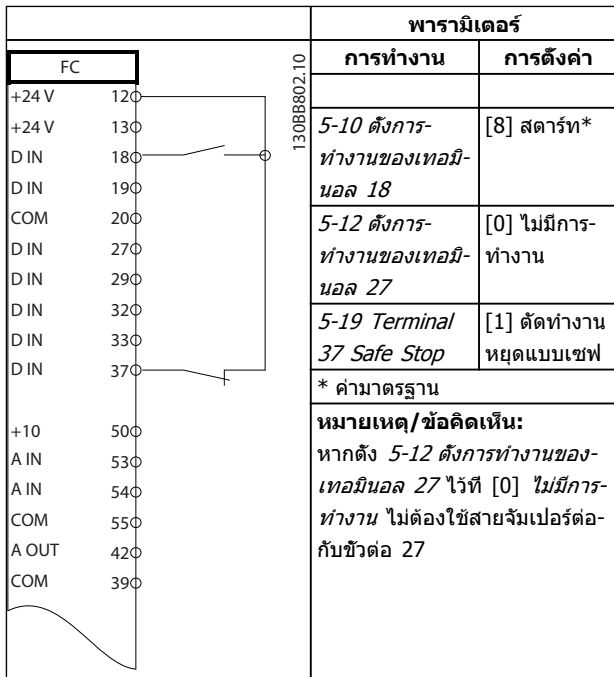
ตาราง 6.3 ค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก (แรงดัน)



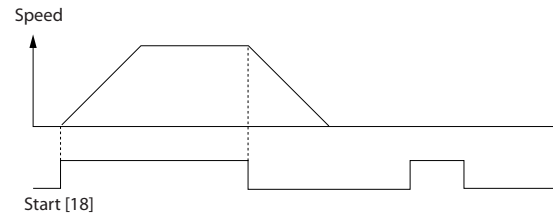
6



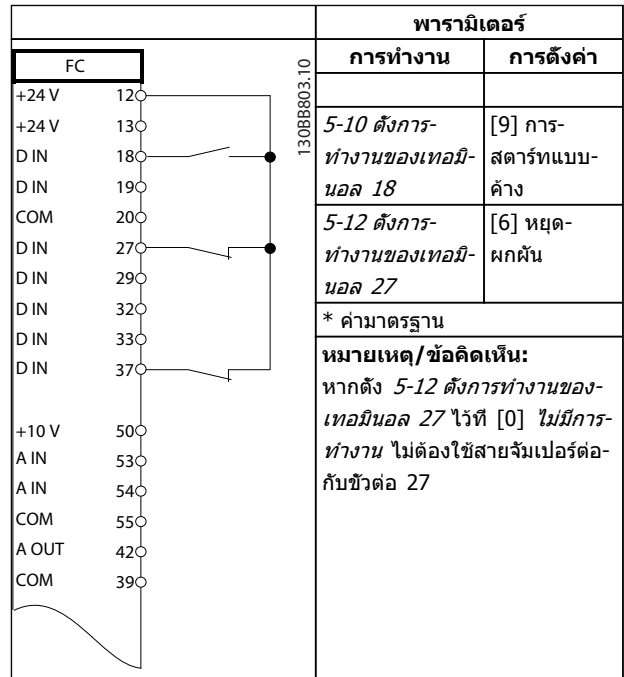
ตาราง 6.4 ค่าอ้างอิงความเร็วนาฬิกา (กระแส)



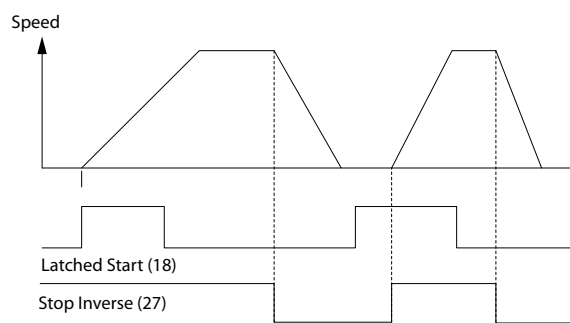
ตาราง 6.5 คำสั่งสตาร์ท/หยุดที่มีการหยุดแบบปลอดภัย (Safe Stop)



ภาพประกอบ 6.1



ตาราง 6.6 การสตาร์ท/หยุดด้วยพัลส์



ภาพประกอบ 6.2

		พารามิเตอร์		
		การทำงาน	การตั้งค่า	
FC				
+24 V	12			
+24 V	13		5-10 ตั้งการทำงาน- ของเทอร์มินอล 18	[8] สตาร์ท
D IN	18		5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] กลับ- ทิศทาง*
D IN	19			
COM	20			
D IN	27			
D IN	29			
D IN	32		5-12 ตั้งการทำงาน- ของเทอร์มินอล 27	[0] ไม่มี- การทำงาน
D IN	33			
D IN	37		5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] ค่าอ้างอิง- ตั้งล่วงหน้า- มิต0
+10 V	50	5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] ค่าอ้างอิง- ตั้งล่วงหน้า- มิต1	
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			
		3-10 Preset Reference		
		ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้- ล่วงหน้า 0	25%	
		ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้- ล่วงหน้า 1	50%	
		ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้- ล่วงหน้า 2	75%	
		ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้- ล่วงหน้า 3	100%	
		* ค่ามาตรฐาน		
		หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น:		

ตาราง 6.7 การสตาร์ท/หยุดที่มีการผกผันและความเร็วตั้งล่วงหน้า 4 ระดับ

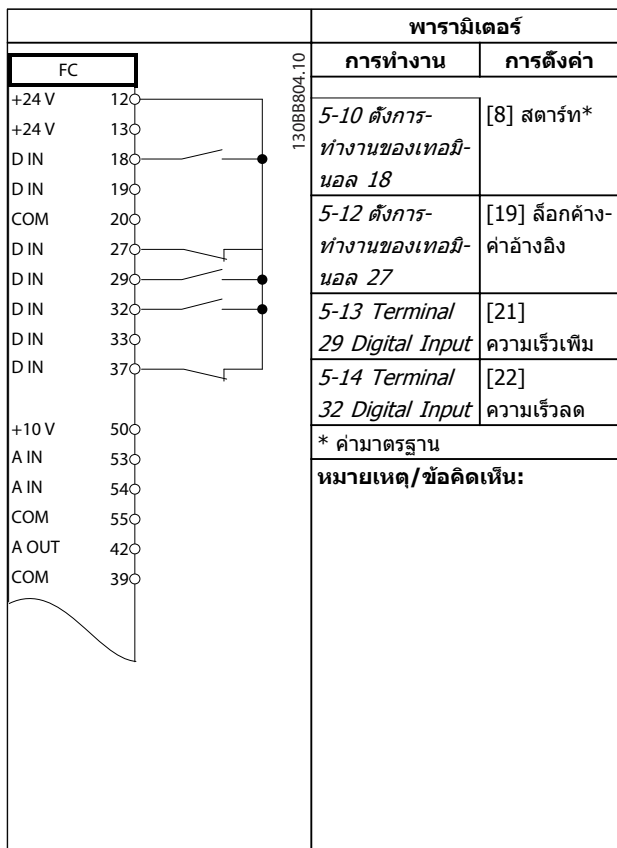
		พารามิเตอร์		
		การทำงาน	การตั้งค่า	
FC				
+24 V	12			
+24 V	13		5-11 ตั้งการ- ทำงานของเทอร์มิ- นอล 19	[1] รีเซ็ต
D IN	18			
D IN	19			
COM	20			
D IN	27			
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			
		* ค่ามาตรฐาน		
		หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น:		

ตาราง 6.8 รีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก

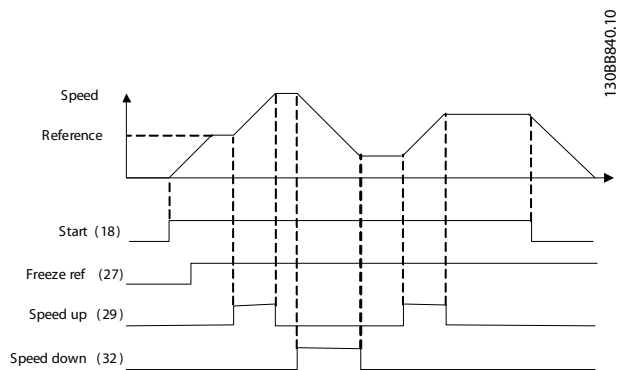
		พารามิเตอร์		
		การทำงาน	การตั้งค่า	
FC				
+24 V	12			
+24 V	13		6-10 ขั้ว 53 แรจ- ต้นระดับต่ำ	0.07V*
D IN	18		6-11 ขั้ว 53 แรจ- ต้นระดับสูง	10V*
D IN	19			
COM	20		6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ ค่าป้อนกลับค่า	ORPM
D IN	27			
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37		6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ ค่าป้อนกลับค่า	1500RPM
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			
		* ค่ามาตรฐาน		
		หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น:		

ตาราง 6.9 ค่าอ้างอิงความเร็ว (โดยใช้โพเทนชิโอมิเตอร์ด้วยตนเอง)

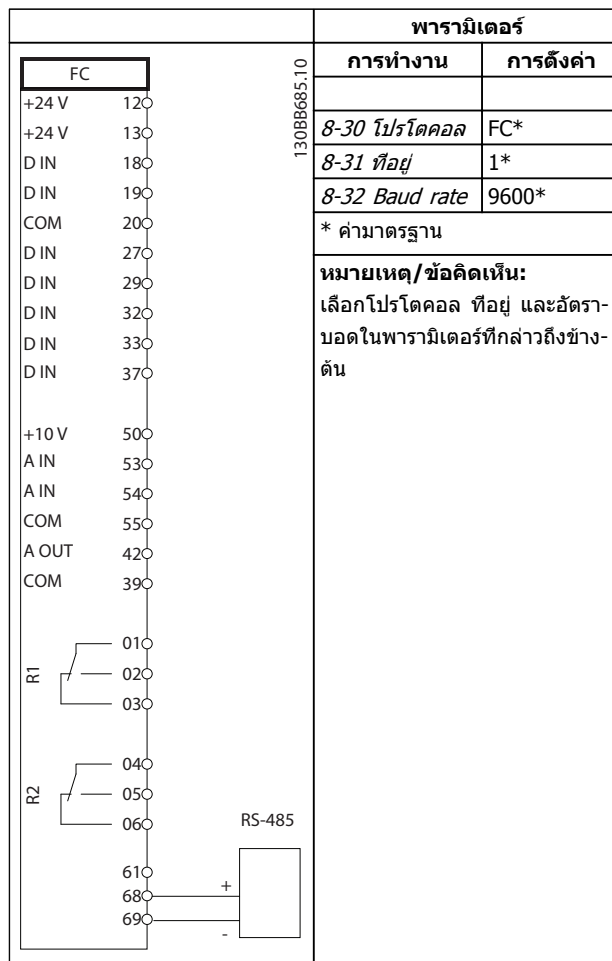
6



ตาราง 6.10 ความเร็วเพิ่ม/ลด



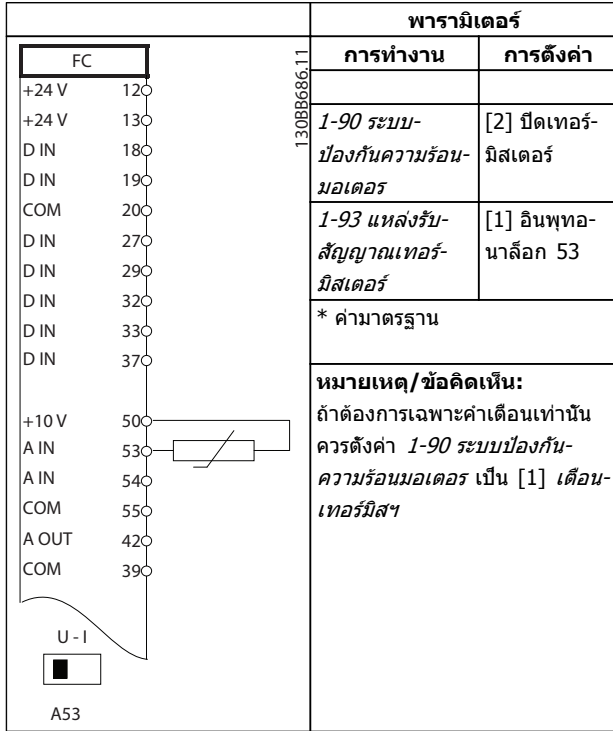
ภาพประกอบ 6.3



ตาราง 6.11 การเชื่อมต่อเครือข่าย RS-485

## ข้อควรระวัง

ต้องมีการเสริมหรือหุ้มฉนวนสองชั้นสำหรับเทอร์มิสเตอร์ เพื่อให้ตรงตามข้อกำหนดการหุ้มฉนวนของ PELV



ตาราง 6.12 เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์

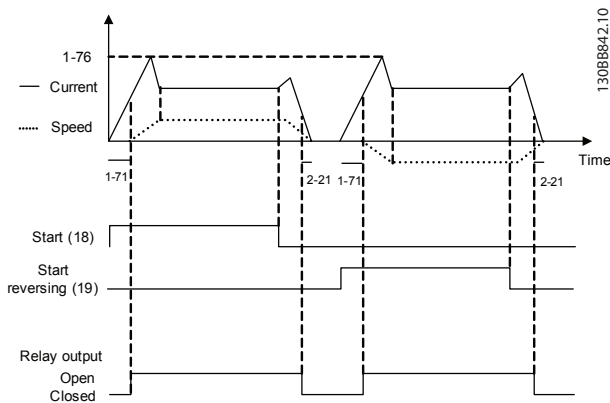
FC		พารามิเตอร์	
		การทำงาน	การตั้งค่า
+24 V	12	4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] ค่าเดือน
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	4-31 Motor Feedback Speed Error	100RPM
A IN	53		
A IN	54	4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 วินาที
COM	55		
A OUT	42	7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
COM	39		
RT	01	17-11 Resolutio n (PPR)	1024*
RT	02		
RT	03	13-00 โหมดตัว- ควบคุม SL	[1] เปิด
RT	04		
RL	05	13-01 Start Event	[19] ค่าเดือน
RL	06		
		13-02 Stop Event	[44] ปุ่มรีเซ็ต
		13-10 Comparat or Operand	[21] หมายเลขค่า- เดือน
		13-11 Comparat or Operator	[1] ≈*
		13-12 ค่าตัว- เปรียบเทียบ	90
		13-51 SL Controller Event	[22] ตัว- เปรียบเทียบ 0
		13-52 SL Controller Action	[32] เอาท์พุ- ทดิจิทัล A ต่ำ
		5-40 Function Relay	[80] SLเอาท์- พุทดิจิทัล A
		* ค่ามาตรฐาน	
		หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: หากการตรวจสอบการป้อนกลับ- พบค่าเกินขีดจำกัด ค่าเดือน 90 จะแสดงขึ้น ค่าเดือน 90 การ- ตรวจสอบ SLC และในกรณีที่ค่า- เดือน 90 เป็นค่า TRUE หมายถึง- รีเลย์ 1 จะทรigger จากนั้นอุปกรณ์ภายนอกอาจจะบ- ว่าต้องการรับการบริการ หากข้อ- ผิดพลาดการป้อนกลับมีค่าต่ำกว่า- ขีดจำกัดอีกครั้งภายใน 5 วินาที ชุดขับเคลื่อนจะทำงานต่อไปและ- ค่าเดือนจะหายไป แต่รีเลย์ 1 จะยังมีการทรiggerจนกว่า [รีเซ็ต] บน LCP	

ตาราง 6.13 การใช้ SLC เพื่อตั้งรีเลย์

6

		พารามิเตอร์		
		การทำงาน	การตั้งค่า	
<b>FC</b> +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37  +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39  R1 01 02 03  R2 04 05 06		5-40 Function Relay	[32] คูมเบรค-เชิงกล	
		5-10 ตั้งการทำงานของเทอร์มินอล 18	[8] สตาร์ท*	
		5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] สตาร์ท-กลับทิศ	
		1-71 Start Delay	0.2	
		1-72 Start Function	[5] VVC <sup>plus</sup> /FLUX ตามเข็ม	
		1-76 Start Current	Im,n	
		2-20 Release Brake Current	ขึ้นอยู่กับแอปพลิเคชัน	
		2-21 Activate Brake Speed [RPM]	ครึ่งหนึ่งของ-การไหลที่-พิกัดของ-มอเตอร์	
		* ค่ามาตรฐาน		
		หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น:		

ตาราง 6.14 การควบคุมเบรคเชิงกล

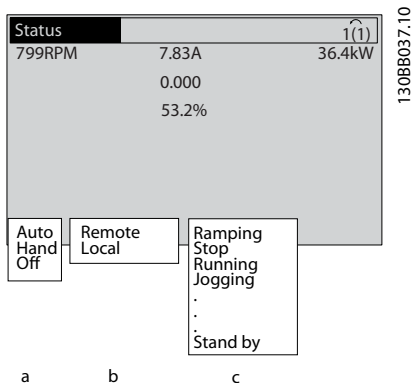


ภาพประกอบ 6.4

## 7 ข้อความแสดงสถานะ

### 7.1 จอแสดงสถานะ

เมื่อ ตัวแปลงความถี่ อยู่ใน โหมดสถานะ ข้อความแสดงสถานะจะถูกสร้างโดยอัตโนมัติจากภายใน ตัวแปลงความถี่ และปรากฏที่บรรทัดล่าสุดของหน้าจอ (ดู ภาพประกอบ 7.1)



ภาพประกอบ 7.1 จอแสดงสถานะ

- ค่าแรกของบรรทัดแสดงสถานะระบุว่าค่าสั่งหยุด/สตาร์ทมาจากที่ใด
- ค่าที่สองในบรรทัดแสดงสถานะระบุว่าค่าสั่งความเร็วมาจากที่ใด
- ส่วนสุดท้ายของบรรทัดแสดงสถานะแจ้งสถานะปัจจุบันของตัวแปลงความถี่ ข้อมูลเหล่านี้แสดงโหมดการทำงานของ ตัวแปลงความถี่ ในขณะนั้น

### หมายเหตุ

ในโหมดอัตโนมัติ/ระยะไกล ตัวแปลงความถี่ ต้องใช้คำสั่งจากภายนอก เพื่อรับคำสั่งการทำงาน

### 7.2 ตารางค่าจำกัดความข้อความแสดงสถานะ

ตารางสามตารางต่อไปนี้ระบุความหมายของค่าที่แสดงในข้อความแสดงสถานะ

	โหมดการทำงาน
Off (ปิด)	ตัวแปลงความถี่ ไม่โต้ตอบกับส่วน สัญญาณการควบคุม กด [Auto On] หรือ [Hand On]
Auto On	ตัวแปลงความถี่ ถูกควบคุมจาก ขั้วต่อส่วนควบคุม และ/หรือ การสื่อสารแบบอนุกรม
	ตัวแปลงความถี่ อาจถูกควบคุมโดย คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง บน LCP ค่าสั่งหยุด รีเซ็ต การผกผัน เบรคกระแสดัง และสัญญาณอื่นๆ ที่ใช้กับขั้วต่อส่วนควบคุมมีผลเหนือการควบคุมหน้าเครื่อง

ตาราง 7.1

	ขีดอ้างอิง
ระยะไกล	ค่าอ้างอิงความเร็วได้รับจากสัญญาณภายนอก การสื่อสารแบบอนุกรม และค่าอ้างอิงภายในที่ตั้งไว้ล่วงหน้า
หน้าเครื่อง	ตัวแปลงความถี่ ใช้การควบคุม [Hand On] หรือค่า อ้างอิง จาก LCP

ตาราง 7.2

	สถานะการทำงาน
เบรคกระแสลับ	เบรคกระแสลับถูกเลือกใน 2-10 พลังค์ขั้นของเบรค เบรคกระแสลับเพิ่มกำลังแม่เหล็กมอเตอร์เพื่อให้ชะลอลงตามที่ควบคุม
AMA สิ้นสุด OK	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA) ดำเนินการสำเร็จ
AMA พร้อม	AMA พร้อมสตาร์ท กด [Hand On] เพื่อสตาร์ท
AMA ขณะรัน	กำลังดำเนินการกระบวนการ AMA
การเบรค	สวิตช์คายพลังงานเบรคอยู่ระหว่างทำงาน พลังงานที่เกิดขึ้นจะถูกดูดซับโดยตัวต้านทานเบรค
การเบรคสูงสุด	สวิตช์คายพลังงานเบรคอยู่ระหว่างทำงาน ชีตจำกัดกำลังสำหรับตัวต้านทานเบรคที่ระบุไว้ใน 2-12 ชีตจำกัดกำลัง(kW) เบรครีซีสเตอร์ ถึงระดับแล้ว
สิ้นไหล	<ul style="list-style-type: none"> <li>การสิ้นไหลผกผันถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*).</li> <li>ขั้วต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ได้รับการเชื่อมต่อ</li> <li>การสิ้นไหลถูกเปิดใช้งานจากการสื่อสารแบบอนุกรม</li> </ul>



	<b>สถานะการทำงาน</b>
การตั้งค่า ลด-ความเร็ว	การลดความเร็วถูกเลือกใน 14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว <ul style="list-style-type: none"> <li>แรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่าค่าที่ตั้งใน 14-11 แรงดันหลักที่พอลต์หลัก ที่เกิดพอลต์-สายหลัก</li> <li>ตัวแปลงความถี่ ลดความเร็วมอเตอร์โดยใช้-การลดลงที่ถูกควบคุม</li> </ul>
กระแสสูง	กระแสเอาต์พุต ตัวแปลงความถี่ สูง เกินขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน 4-51 ตั้งเดือนเมื่อกระแสสูงกว่า-ระบุ
กระแสต่ำ	กระแสเอาต์พุต ตัวแปลงความถี่ ต่ำกว่าขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน 4-52 ตั้งค่าเดือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด
DC ค้าง	DC ค้างถูกเลือกใน 1-80 การทำงานที่หยุด และคำสั่งหยุดถูกส่งทำงาน มอเตอร์ค้างตามค่ากระแสตรงที่ตั้งไว้ใน 2-00 กระแสไฟ DC ค้าง/อุ่นให้มอเตอร์
DC หยุด	มอเตอร์ค้างตามค่ากระแส DC (2-01 กระแสในการเบรคกระแสตรง) ตามระยะเวลาที่ระบุ (2-02 ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC) <ul style="list-style-type: none"> <li>เบรค DC ถูกเปิดทำงานใน 2-03 ความเร็วตัด-เข้าของเบรคDC[RPM] และคำสั่งหยุดถูกส่ง-ทำงาน</li> <li>เบรค DC (ผกผัน) ถูกเลือกเป็นการทำงาน-สำหรับอินพุตดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*). ข้อต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ทำงาน</li> <li>เบรค DC ถูกเปิดทำงานผ่านการสื่อสารแบบ-อนุกรม</li> </ul>
การป้อนกลับสูง	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานสูงกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน 4-57 ค่าเดือนการ-ป้อนกลับสูง
การป้อนกลับต่ำ	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานต่ำกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน 4-56 ค่าเดือน-การป้อนกลับต่ำ
การตั้งค่าเอาต์พุต	คำสั่งอิงระยะไกลทำงานเมื่อค่าที่ตั้งไว้ปัจจุบัน <ul style="list-style-type: none"> <li>การตั้งค่าเอาต์พุตถูกเลือกเป็นการทำงาน-สำหรับเอาต์พุตดิจิตอล (กลุ่ม 5-1*). ข้อต่อที่เกี่ยวข้องจะทำงาน การควบคุมความเร็ว-สามารถทำได้ผ่านทางข้อต่อที่ทำงานคุณการ-เพิ่มความถี่และลดความเร็วเท่านั้น</li> <li>การตั้งค่าการเปลี่ยนความเร็วถูกเปิดทำงานผ่าน-ทางการสื่อสารแบบอนุกรม</li> </ul>
ค่าขอการตั้งค่าเอาต์พุต	มีการส่งคำสั่งตั้งค่าเอาต์พุต แต่มอเตอร์จะยัง-หยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รัน
Freeze ref.	มีการเลือกการตั้งค่าอ้างอิงเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*). ข้อต่อที่เกี่ยวข้องจะทำงาน ตัวแปลงความถี่ บันทึกราค่า-อ้างอิง ที่แท้จริง. ในตอนนี้การเปลี่ยนค่าอ้างอิง-สามารถทำได้ผ่านทางข้อต่อที่ทำงานคุณการเพิ่ม-ความเร็วและลดความเร็วเท่านั้น
ค่าขอ Jog	มีการส่งคำสั่ง jog แต่มอเตอร์จะยังหยุดอยู่-จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอิน-พุตดิจิตอล

	<b>สถานะการทำงาน</b>
การ Jog	มอเตอร์กำลังทำงานตามการตั้งโปรแกรมใน 3-19 ความเร็ว Jog [RPM] <ul style="list-style-type: none"> <li>Jog ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุต-ดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*). ข้อต่อที่เกี่ยวข้อง (เช่น ข้อต่อ 29) ทำงาน</li> <li>การทำงาน jog ถูกเปิดทำงานผ่านทางการ-สื่อสารแบบอนุกรม</li> <li>การทำงาน Job ถูกเลือกเป็นการตอบสนอง-สำหรับการทำงานตรวจติดตาม (เช่น ไม่มี-สัญญาณ) การทำงานตรวจติดตามทำงาน</li> </ul>
ตรวจมอเตอร์	ใน 1-80 การทำงานที่หยุด ตรวจมอเตอร์ ถูก-เลือกไว้ คำสั่งหยุด ถูกส่งทำงาน เพื่อให้แน่ใจว่า-มอเตอร์เชื่อมต่อกับ ตัวแปลงความถี่ กระแส-ทดสอบถาวรจะถูกจ่ายให้กับมอเตอร์
ควบคุม OVC	การควบคุมแรงดันเกินถูกเปิดทำงานใน 2-17 การ-ควบคุมแรงดันเกิน มอเตอร์ที่เชื่อมต่อกับกำลัง-จ่ายพลังงานที่สร้างให้กับ ตัวแปลงความถี่ การ-ควบคุมแรงดันเกินจะปรับอัตราส่วน V/Hz เพื่อรัน-มอเตอร์ในโหมดแบบควบคุม และเพื่อป้องกันการ-ตัดการทำงานของ ตัวแปลงความถี่
ปิดชุดกำลัง	(สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีแหล่งจ่ายไฟ 24V ภายนอกติดตั้งอยู่เท่านั้น) แหล่งจ่ายไฟสาย-หลักให้ ตัวแปลงความถี่ ถูกถอดออก แต่การ-ควบคุมได้รับการจ่ายไฟ 24 V จากภายนอก
โหมดป้องกัน	โหมดป้องกันทำงาน เครื่องตรวจพบสถานะวิกฤต (กระแสเกินหรือแรงดันเกิน) <ul style="list-style-type: none"> <li>เพื่อหลีกเลี่ยงการตัดการทำงาน ความถี่การ-สวิตซ์จะลดเหลือ 4 kHz</li> <li>หากเป็นไปได้ โหมดป้องกันจะสิ้นสุดหลังจาก-นั้นประมาณ 10 วินาที</li> <li>โหมดป้องกันสามารถถูกจำกัดใน 14-26 หน่วงการปิดที่ข้อผิดพลาดอินเวอร์เตอร์</li> </ul>
QStop	มอเตอร์ถูกลดความเร็วลงโดยใช้ 3-81 ตั้งเวลา-ความเร็วลง หยุดทันที <ul style="list-style-type: none"> <li>การผกผันหยุดด่วน ถูกเลือกเป็นการทำงาน-สำหรับอินพุตดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*). ข้อต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ทำงาน</li> <li>การทำงานหยุดด่วนถูกเปิดทำงานผ่าน-ทางการสื่อสารแบบอนุกรม</li> </ul>
การเปลี่ยน-ความเร็ว	มอเตอร์กำลังเร่งความเร็ว/ชะลอความเร็วโดยใช้-ความเร็วขาขึ้น/ลง ที่ใช้อยู่ โดยยังไม่ถึงระดับ ค่าอ้างอิง ค่าจำกัด หรือค่านี้
ค่าอ้างอิงสูง	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน สูงกว่าขีด-จำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ใน 4-55 ค่าเดือนค่าอ้างอิงสูง
ค่าอ้างอิงต่ำ	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน ต่ำกว่าขีด-จำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ใน 4-54 ค่าเดือนค่าอ้างอิงต่ำ
รันตามค่า	ตัวแปลงความถี่ กำลังรันอยู่ในช่วงอ้างอิง ค่าป้อน-กลับตรงกับค่าเซตพอยต์
รันค่าขอ	มีการส่งคำสั่งสตาร์ท แต่มอเตอร์หยุดอยู่จนกว่า-จะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอินพุต-ดิจิตอล
ขณะรัน	มอเตอร์ขับเคลื่อนโดย ตัวแปลงความถี่

	สถานะการทำงาน
โหมดการพัก	การทำงานประหยัดพลังงานถูกเปิดใช้งาน ซึ่งหมายถึงปัจจุบันมอเตอร์หยุดทำงาน แต่จะสตาร์ทอีกครั้งโดยอัตโนมัติเมื่อจำเป็น
ความเร็วสูง	ความเร็วมอเตอร์สูงกว่าค่าที่ตั้งใน 4-53 ตั้งค่าเดือนเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด
ความเร็วต่ำ	ความเร็วมอเตอร์ต่ำกว่าค่าที่ตั้งใน 4-52 ตั้งค่าเดือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด
สแตนด์บาย	ในโหมด เปิดอัตโนมัติ ตัวแปลงความถี่จะสตาร์ทมอเตอร์ด้วยสัญญาณการสตาร์ทจากอินพุตดิจิทัลหรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ช่วงเวลาสตาร์ท	ใน 1-71 ช่วงเวลาสตาร์ท เวลาหน่วงการสตาร์ทถูกกำหนดไว้ ค่าตั้งสตาร์ทถูกเรียกทำงานและมอเตอร์จะสตาร์ทหลังจากหมดค่าเวลาที่หน่วงของสตาร์ท
การสตาร์ทเดินหน้า/กลับการสตาร์ท	การสตาร์ทเดินหน้าและกลับการสตาร์ทถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับ อินพุตดิจิทัล ต่างกันสองตัว (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*). มอเตอร์จะสตาร์ทโดยเดินหน้าหรือกลับหลัง ขึ้นอยู่กับขั้วต่อที่ถูกเรียกใช้งาน
หยุด	ตัวแปลงความถี่ ได้รับคำสั่งหยุดจาก LCP อินพุตดิจิทัล หรือ การสื่อสารแบบอนุกรม
ตัดการทำงาน	มีสัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์ถูกหยุด เมื่อแก้ไขสาเหตุของสัญญาณเตือนแล้ว ตัวแปลงความถี่ สามารถ รีเซ็ตด้วยตัวเองโดยกด [Reset] หรือสั่งจากระยะไกลทาง ขั้วต่อส่วนควบคุม หรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ตัดการทำงานแบบล๊อค	มีสัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์ถูกหยุด เมื่อแก้ไขสาเหตุของสัญญาณเตือนได้แล้ว ต้องจ่ายไฟเข้า ตัวแปลงความถี่ จากนั้นสามารถรีเซ็ต ตัวแปลงความถี่ ด้วยตนเองโดยกด [Reset] หรือสั่งจากระยะไกลทางขั้วต่อส่วนควบคุมหรือการสื่อสารแบบอนุกรม

ตาราง 7.3



## 8 ค่าเตือนและสัญญาณเตือน

### 8.1 การตรวจติดตามระบบ

ตัวแปลงความถี่ตรวจติดตามสภาพของกำลังอินพุท เอาท์พุท และตัวประกอบกำลัง รวมถึงดัชนีป้องกันประสิทธิภาพของระบบอื่นๆ ค่าเตือนและสัญญาณเตือนอาจจะไม่ได้ระบุถึงปัญหาภายในตัวแปลงความถี่เสมอไป ในหลายๆ กรณี อาจบ่งชี้ถึงสภาวะล้มเหลวจากแรงดันอินพุท โหลดของมอเตอร์หรืออุณหภูมิ สัญญาณภายนอก หรือส่วนอื่นๆ ที่ตรรกะภายในของตัวแปลงความถี่ตรวจติดตามอยู่ ดูให้แน่ใจว่าตรวจตราปัจจัยภายนอกตัวแปลงความถี่เหล่านี้ตามที่ระบุในสัญญาณเตือนหรือค่าเตือน

### 8.2 ประเภทการเตือนและสัญญาณเตือน

#### ปรับได้

การเตือนจะแสดงขึ้นเมื่อกำลังจะเกิดเงื่อนไขของสัญญาณเตือนหรือเมื่อมีเงื่อนไขการทำงานผิดปกติปรากฏขึ้นและอาจส่งผลให้ตัวแปลงความถี่แจ้งสัญญาณเตือน การเตือนจะลบออกไปเองเมื่อแก้ไขเงื่อนไขดังกล่าวแล้ว

#### สัญญาณเตือน

##### ตัดการทำงาน

สัญญาณเตือนจะถูกแจ้งเมื่อ ตัวแปลงความถี่ถูกตัดการทำงาน นั่นคือ ตัวแปลงความถี่จะรับการทำงานเพื่อป้องกันความเสียหายต่อระบบหรือ ตัวแปลงความถี่ มอเตอร์จะสิ้นไหลไปจนหยุดตรรกะของตัวแปลงความถี่ จะยังคงทำงานและตรวจสอบสถานะของ ตัวแปลงความถี่ หลังจากแก้ไขเงื่อนไขฟอลต์แล้ว ตัวแปลงความถี่ สามารถ รีเซ็ต ได้ จากนั้นจะพร้อมสำหรับเริ่มการทำงานอีกครั้ง

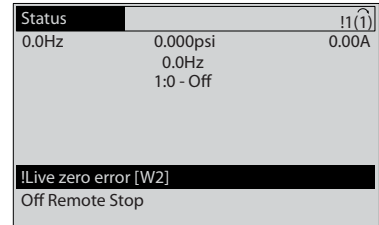
การตัดการทำงานสามารถรีเซ็ตได้ด้วยหนึ่งใน 4 วิธีคือ

- กด [RESET] บน LCP
- คำสั่งอินพุทรีเซ็ตดิจิทัล
- คำสั่งอินพุทรีเซ็ตทางการสื่อสารแบบอนุกรม
- รีเซ็ตฮาร์ดโนมัลด์

##### ล๊อคตัดการทำงาน

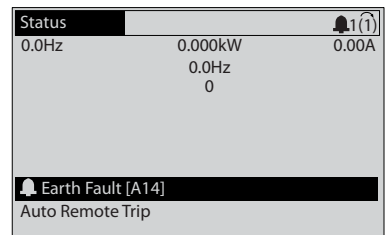
สัญญาณเตือนที่เป็นสาเหตุให้ ตัวแปลงความถี่ ตัดการทำงานกำหนดให้ กำลังอินพุท ได้รับการหมุนเวียน มอเตอร์จะสิ้นไหลไปจนหยุด ตรรกะของ ตัวแปลงความถี่ จะยังคงทำงานและตรวจสอบสถานะของ ตัวแปลงความถี่ ถอดกำลังอินพุทออกจากตัวแปลงความถี่ และแก้ไขสาเหตุของฟอลต์ จากนั้นเรียกคืนกำลัง การกระทำเช่นนี้ทำให้ ตัวแปลงความถี่ เข้าสู่เงื่อนไขตัดการทำงาน ตามที่อธิบายไว้ด้านบน และสามารถรีเซ็ตได้ด้วยวิธีหนึ่งในสี่แบบดังกล่าว

### 8.3 จอแสดงผลการเตือนและสัญญาณเตือน



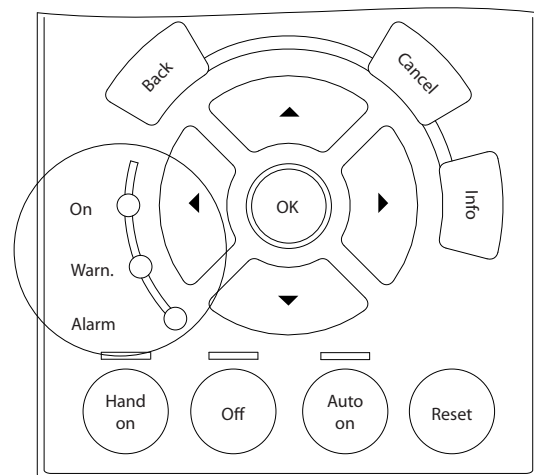
ภาพประกอบ 8.1

สัญญาณเตือนหรือล๊อคตัดสัญญาณเตือนจะกะพริบบนหน้าจอพร้อมกับตัวเลขสัญญาณเตือน



ภาพประกอบ 8.2

นอกจากข้อความและรหัสสัญญาณเตือนบนจอแสดงผลของตัวแปลงความถี่ LCP แล้ว ยังมีไฟแสดงสถานะอีก 3 ดวง



ภาพประกอบ 8.3

	LED ค่าเตือน	LED สัญญาณเตือน
ค่าเตือน	ON (เปิด)	OFF (ปิด)
สัญญาณเตือน	OFF (ปิด)	ON (เปิด) (กะพริบ)
ล๊อคตัดการทำงาน	ON (เปิด)	ON (เปิด) (กะพริบ)

**ตาราง 8.1**

## 8.4 ค่าจำกัดความการเตือนและสัญญาณเตือน

ตาราง 8.2 กำหนดว่าจะแสดงค่าเตือนก่อนสัญญาณเตือนหรือไม่ และสัญญาณเตือนจะตัดการทำงานเครื่องหรือตัดการทำงานแบบล๊อคเครื่อง

หมายเลข	คำอธิบาย	ค่าเตือน	สัญญาณเตือน/ตัดการทำงาน	สัญญาณเตือน/ล๊อคตัดการทำงาน	ค่าอ้างอิงของพารามิเตอร์
1	10V ต่ำ	X			
2	แรงดันต่ำ	(X)	(X)		6-01 ฟังก์ชันหมดเวลารอสัญญาณ
4	เฟสหลักหาย	(X)	(X)	(X)	14-12 ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก
5	แรงดัน DC สูง	X			
6	แรงดัน DC ต่ำ	X			
7	แรงดัน DC เกิน	X	X		
8	แรงดัน DC ต่ำ	X	X		
9	เกินอื่นๆ	X	X		
10	ETR สูง	(X)	(X)		1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์
11	มอเตอร์สูง	(X)	(X)		1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์
12	ขีดทอร์ก	X	X		
13	กระแสเกิน	X	X	X	
14	ตอลงดินผิด	X	X	X	
15	ไม่สมบรูณ์ HW		X	X	
16	การลัดวงจร		X	X	
17	คำสั่ง TO	(X)	(X)		8-04 ฟังก์ชันควบคุมเมื่อหมดเวลา
18	สตาร์ทล้มเหลว				
23	พัดลมภายใน	X			
24	พัดลมภายนอก	X			14-53 การตรวจดูพัดลม
25	ค่าเบรครี	X			
26	เกินเบรค	(X)	(X)		2-13 การป้องกันเมื่อเกินขีดจำกัด
27	เบรค IGBT	X	X		
28	ตรวจเบรค	(X)	(X)		2-15 การตรวจสอบเบรครีซีสเตอร์
29	อุณหภูมิระบาย	X	X	X	
30	เฟส U สูญหาย	(X)	(X)	(X)	4-58 ดึงเตือนเมื่อเฟสมอเตอร์หายไป
31	เฟส V สูญหาย	(X)	(X)	(X)	4-58 ดึงเตือนเมื่อเฟสมอเตอร์หายไป
32	เฟส W หาย	(X)	(X)	(X)	4-58 ดึงเตือนเมื่อเฟสมอเตอร์หายไป
33	Inrush ผิด		X	X	
34	ฟิลต์บัสผิด	X	X		
35	ออกนอกช่วงความถี่	X	X		
36	หลักล้มเหลว	X	X		
37	เฟสไม่สมดุล	X	X		

หมายเลข	คำอธิบาย	ค่าเดือน	สัญญาณ-เดือน/ตัด-การทำงาน	สัญญาณเดือน/ล๊อคตัดการทำงาน	ค่าอ้างอิงของพารามิเตอร์
38	ฟอลต์ภายใน		X	X	
39	เซ็นเซอร์ระบาย		X	X	
40	โหลดเกิน T27	(X)			5-00 เลือกหมวดสัญญาณดิจิตอลอิน-เอาต์, 5-01 เลือกสัญญาณ-ดิจิตอล เทอมินอล 27
41	ภาระเกิน T29	(X)			5-00 เลือกหมวดสัญญาณดิจิตอลอิน-เอาต์, 5-02 เลือกสัญญาณ-ดิจิตอล เทอมินอล 29
42	รับโหลดเกิน X30/6	(X)			5-32 ขั้ว X30/6 Digi Out (MCB 101)
42	รับโหลดเกิน X30/7	(X)			5-33 ขั้ว X30/7 Digi Out (MCB 101)
46	ไฟการ์ดกำลัง		X	X	
47	ไฟ 24V ต่ำ	X	X	X	
48	ไฟ 1.8 V ต่ำ		X	X	
49	ขีดความเร็ว	X	(X)		1-86 ตัดการทำงานที่ความเร็วต่ำ [RPM]
50	ปรับเทียบ AMA		X		
51	AMA U <sub>nom</sub> , I <sub>nom</sub>		X		
52	AMA ต่ำ I <sub>nom</sub>		X		
53	AMA มอฯใหญ่		X		
54	AMA มอฯเล็ก		X		
55	พาราฯ AMA		X		
56	ขีดจังหวะ AMA		X		
57	หมดเวลา AMA		X		
58	ภายใน AMA	X	X		
59	ขีดกระแส	X			
60	อินเตอร์ล๊อคภายนอก	X			
62	ขีดเอาต์พุท	X			
64	ขีดแรงดัน	X			
65	อุณหภูมิควบคุม	X	X	X	
66	อุณหภูมิต่ำ	X			
67	เปลี่ยนเลือก		X		
69	อุณหภูมิ กำลัง		X	X	
70	รูปแบบ FC ไม่ถูก			X	
71	PTC 1หยุดเซฟ	X	X <sup>1)</sup>		
72	ลัมเพลลอันตราย			X <sup>1)</sup>	
73	เริ่มหยุดอัตโนมัติ				
76	ตั้งค่านวดยกำลัง	X			
77	โหมดกำลังแบบลด				
79	ค่า PS ไม่ถูกต้อง		X	X	
80	ชุดขับเคลื่อนเริ่มต้น		X		
91	AI54 ตั้งผิด			X	
92	ไม่มีการไหล	X	X		22-2*
93	ปั๊มแห้ง	X	X		22-2*
94	ปลายของเส้นโค้ง	X	X		22-5*
95	สายพานชำรุด	X	X		22-6*
96	หน่วงเวลาสตาร์ท	X			22-7*
97	หน่วงเวลาหยุด	X			22-7*
98	นาฬิกา ผิดพลาด	X			0-7*
201	ไฟไหม้ทำงาน				

หมายเลข	คำอธิบาย	ค่าเดือน	สัญญาณเตือน/ตัดการทำงาน	สัญญาณเตือน/ล็อคตัดการทำงาน	ค่าอ้างอิงของพารามิเตอร์
202	โหมดไฟไหม้เกิน				
203	มอเตอร์ขาดหาย				
204	โรเตอร์ที่ล๊อค				
243	เบรค IGBT	X	X		
244	อุณหภูมิระบาย	X	X	X	
245	เซ็นเซอร์ระบาย		X	X	
246	ไฟการ์ดกำลัง		X	X	
247	อุณหภูมิการ์ดกำลัง		X	X	
248	ค่า PS ไม่ถูกต้อง		X	X	
250	อะไหล่ใหม่			X	
251	รหัสชนิดใหม่		X	X	

ตาราง 8.2 รายการรหัสค่าเดือน/สัญญาณเตือน

(X) ขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์

<sup>1)</sup> ไม่สามารถรีเซ็ตอัตโนมัติด้วย 14-20 รีเซ็ตโหมด

ข้อมูลค่าเดือน/สัญญาณเตือนด้านล่างระบุเงื่อนไขของค่าเดือนและสัญญาณเตือน แรงสาเหตุที่เป็นไปได้ของเงื่อนไขและรายละเอียดการแก้ไขหรือขั้นตอนการแก้ปัญหา

**ค่าเดือน 1, 10V ต่ำ**

แรงดันไฟของการ์ดควบคุมต่ำกว่า 10 V จากขั้วต่อ 50 ปลดโหลดบางส่วนออกจากขั้วต่อ 50 เนื่องจากแหล่งจ่ายไฟ 10 V กำลังจ่ายโหลดเกิน ค่าสูงสุด 15 mA หรือ ค่าต่ำสุด 590 Ω

สภาพนี้อาจเกิดจากการขี้อัดในโพเทนชิโอมิเตอร์ที่เชื่อมต่อหรือการต่อสายโพเทนชิโอมิเตอร์ไม่ถูกต้อง

**การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น**

ถอดสายไฟจากขั้วต่อ 50 หากค่าเดือนหายไป ปัญหาน่าจะมาจากสายไฟของลูกค้ หากค่าเดือนไม่ได้หายไป ให้เปลี่ยนการ์ดควบคุม

**ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 2, แรงดันต่ำ**

ค่าเดือนหรือสัญญาณเตือนนี้จะปรากฏต่อเมื่อถูกตั้งค่าโดยผู้ใช้ใน 6-01 *ฟังก์ชันหมดเวลารอสัญญาณ* สัญญาณบน อินพุทอนาล็อก ตัวหนึ่งต่ำกว่า 50% ของค่าต่ำสุดที่ตั้งไว้สำหรับอินพุทนั้น สภาพนี้อาจเกิดขึ้นจากสายไฟชำรุดหรืออุปกรณ์ส่งสัญญาณผิดพลาด

**การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น**

ตรวจสอบการเชื่อมต่อบน ขั้วต่ออินพุทอนาล็อกทั้งหมด ขั้วต่อการ์ดควบคุม 53 และ 54 สำหรับสัญญาณ, ขั้วต่อร่วม 55 MCB 101 ขั้วต่อ 11 และ 12 สำหรับสัญญาณ, ขั้วต่อร่วม 10 MCB 109 ขั้วต่อ 1, 3, 5 สำหรับสัญญาณ, ขั้วต่อร่วม 2, 4, 6)

ตรวจสอบว่าการตั้งโปรแกรม ตัวแปลงความถี่และการตั้งค่าสวิตช์เหมาะสมกับประเภทสัญญาณอนาล็อก

ดำเนินการทดสอบสัญญาณขั้วต่ออินพุท

**ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 4, เฟสหลักหาย**

เกิดการหายไปของไฟฟ้าเฟสหนึ่งทางด้านแหล่งจ่ายไฟหลักหรือ แรงดันไฟฟ้าสายหลัก มีความไม่สมดุลสูงมากเกินไป ข้อความนี้จะปรากฏเช่นกันในกรณีที่เกิดฟอลต์ขึ้นที่วงจรเรียงกระแสด้านอินพุทของตัวแปลงความถี่ ตัวเลือกถูกตั้งไว้ที่ 14-12 *ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก*.

**การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น**

ตรวจสอบแรงดันแหล่งจ่ายไฟ และกระแสแหล่งจ่ายไฟที่จ่ายมายังตัวแปลงความถี่

**ค่าเดือน 5, แรงดัน DC สูง**

แรงดันไฟฟ้างจรขั้วกลาง (DC) สูงกว่าขีดจำกัดค่าเดือนแรงดันสูง ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของตัวแปลงความถี่ ชุดยังคงทำงานอยู่

**ค่าเดือน 6, แรงดัน DC ต่ำ**

แรงดันไฟฟ้างจรขั้วกลาง (DC) ต่ำกว่าขีดจำกัดค่าเดือนแรงดันต่ำ ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของตัวแปลงความถี่ เครื่องยังคงทำงานอยู่

**ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 7, แรงดันกระแสตรงเกิน**

ถ้าแรงดันวงจรถูกเกินกว่าขีดจำกัด ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหลังจากเวลาหนึ่ง

**การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น**

เชื่อมต่อตัวต้านทานเบรค

ขยายช่วงเวลาในการเปลี่ยนแปลงความเร็ว

เปลี่ยนประเภทความเร็ว

เปิดทำงานฟังก์ชันต่างๆ ใน 2-10 *ฟังก์ชันของเบรค*

เพิ่ม 14-26 *หน่วงการปิดที่ข้อผิดพลาดอินเวอร์เตอร์*

**ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 8, แรงดัน DC ต่ำ**

หากแรงดันไฟฟ้างจรขั้วกลาง (ดีซีลิงค์) ลดลงต่ำกว่าขีดจำกัดแรงดันต่ำกว่าเกณฑ์ ตัวแปลงความถี่จะตรวจสอบว่ามีกระแสเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟสำรอง 24 V DC หรือไม่ ถ้าไม่มีแหล่งจ่ายไฟสำรอง 24 V DC ต่ออยู่ ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหลังการหน่วงเวลาที่กำหนด การหน่วงเวลาจะแตกต่างกันไปตามขนาดของเครื่อง

**การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น**

ตรวจสอบว่า แรงดันแหล่งจ่ายไฟ ตรงกับแรงดันไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่

ดำเนินการทดสอบแรงดันอินพุท

ดำเนินการทดสอบวงจรการชาร์จกระแสไฟต่ำ

**ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 9, อินเวอร์เตอร์โหลดเกิน**  
ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานเนื่องจากจ่ายโหลดเกิน (กระแสสูงเป็นเวลานานเกินไป) ตัวนี้สำหรับการป้องกันความร้อนสะสมของอินเวอร์เตอร์ด้วยการคำนวณแบบอิเล็กทรอนิกส์จะแจ้งค่าเดือนที่ 98% และตัดการทำงานที่ 100% ในขณะที่แจ้งสัญญาณเตือน ตัวแปลงความถี่ *ไม่สามารถ* ถูกรีเซ็ตจนกว่าตัวนี้จะกลับมามีค่าต่ำกว่า 90% ฟอลต์นี้เกิดจากตัวแปลงความถี่จ่ายโหลดเกินกว่า 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป

#### การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

เปรียบเทียบกระแสเอาต์พุตที่แสดงใน LCP กับกระแสที่พิกัดของตัวแปลงความถี่

เปรียบเทียบกระแสเอาต์พุตที่แสดงบนปุ่ม LCP กับกระแสมอเตอร์ที่วัดได้

แสดงโหลดชุดขับเคลื่อนความร้อนบน LCP และตรวจสอบค่า ขณะรันสูงกว่า พิกัดกระแสต่อเนื่องของตัวแปลงความถี่ ตัวนี้ควรจะเพิ่ม เมื่อรันต่ำกว่า พิกัดกระแสต่อเนื่องของตัวแปลงความถี่ ตัวนี้ควรจะลดลง

**ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 10, มอเตอร์มีอุณหภูมิสูงเกิน**  
จากการทำงานของรีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ETR) พวมอเตอร์มีความร้อนเกินไป เลือกว่าจะให้ตัวแปลงความถี่เตือนหรือส่งสัญญาณเตือนเมื่อตัวนี้ไปถึง 100% ใน 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์ หรือไม่ เกิดข้อผิดพลาดเมื่อมอเตอร์รับภาระเกิน 100% เป็นเวลานานเกินไป

#### การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบว่ามอเตอร์ร้อนเกินไปหรือไม่

ตรวจสอบว่ามอเตอร์จ่ายโหลดเกินในทางเชิงกลหรือไม่

ตรวจสอบว่ากระแสมอเตอร์ที่ตั้งใน 1-24 *กระแส-มอเตอร์ (Amp)* ถูกต้อง

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าข้อมูลมอเตอร์ในพารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 ตั้งค่าถูกต้อง

หากใช้พัดลมภายนอก ตรวจสอบใน 1-91 *มีพัดลมพิเศษภายนอกมอเตอร์* ว่าถูกเลือกไว้

การทำงาน AMA ใน 1-29 *ปรับตามมอเตอร์อัตโนมัติ (AMA)* อาจปรับตัวควบคุมความถี่ไปยังมอเตอร์ได้แม่นยำมากขึ้นและลดภาระความร้อนสะสม

**ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 11, เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์มีความร้อนเกิน**

เทอร์มิสเตอร์อาจถูกปลดการเชื่อมต่อ เลือกว่าจะให้ ตัวแปลงความถี่ เตือนหรือส่งสัญญาณเตือนใน 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์

#### การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบว่ามอเตอร์ร้อนเกินไปหรือไม่

ตรวจสอบว่ามอเตอร์จ่ายโหลดเกินในทางเครื่องยนต์หรือไม่

เมื่อใช้ขั้วต่อ 53 หรือ 54 ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์ต่ออยู่อย่างถูกต้องระหว่างขั้วต่อ 53 หรือ 54 (อินพุตแรงดันแบบอนาล็อก) และขั้วต่อ 50 (แหล่งจ่าย +10V) และสวิตช์ขั้วต่อสำหรับ 53 หรือ 54 ตั้งไว้

สำหรับแรงดัน ตรวจสอบว่า 1-93 *แหล่งรับสัญญาณเทอร์มิสเตอร์* เลือกขั้วต่อ 53 หรือ 54

เมื่อใช้อินพุตดิจิทัล 18 หรือ 19 ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์ต่ออยู่อย่างถูกต้องระหว่างขั้วต่อ 18 หรือ 19 (อินพุตดิจิทัล PNP เท่านั้น) และขั้วต่อ 50 ตรวจสอบว่า 1-93 *แหล่งรับสัญญาณเทอร์มิสเตอร์* เลือกขั้วต่อ 18 หรือ 19

#### ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 12, ชิดทอร์ก

แรงบิดมีค่าสูงกว่าค่าใน 4-16 *กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์* หรือค่าใน 4-17 *กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ*. 14-25 *หน่วยการบิดที่ขีดจำกัดทอร์ก* สามารถเปลี่ยนแปลงค่านี้จากเงินไขค่าเดือนอย่างเดียวเท่านั้นเป็นค่าเดือนที่ตามด้วยสัญญาณเตือน

#### การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

หากเกินขีดจำกัดแรงบิดมอเตอร์ระหว่างเปลี่ยนความเร็วขึ้น ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วขึ้น

หากเกินขีดจำกัดแรงบิดมอเตอร์ระหว่างเปลี่ยนความเร็วลง ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วลง

หากขีดจำกัดแรงบิดเกิดขึ้นขณะทำงาน อาจเพิ่มขีดจำกัดแรงบิดได้ โปรดแน่ใจว่าระบบสามารถทำงานอย่างปลอดภัยที่แรงบิดสูงขึ้น

ตรวจสอบการใช้งานสำหรับการดึงกระแสมากเกินไปในมอเตอร์

#### ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 13, กระแสเกิน

อินเวอร์เตอร์เกินขีดจำกัดกระแสสูงสุด (ประมาณ 200% ของกระแสที่กำหนด) ค่าเดือนจะแสดงค้างไว้ประมาณ 1.5 วินาที หลังจากนั้นตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานและแสดงค่าเดือน ฟอลต์นี้อาจเกิดจากการโหลดที่มีไฟฟ้าช็อคหรือการเร่งความเร็วด้วยโหลดความเฉื่อยสูง ถ้ามีการเลือกการควบคุมเบรคเชิงกลส่วนขยาย การตัดการทำงานจะสามารถรีเซ็ตจากภายนอกได้

#### การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตัดกระแสไฟและตรวจสอบว่าเฟลวมอเตอร์หมุนได้หรือไม่

ตรวจสอบว่าขนาดมอเตอร์เหมาะสมกับตัวแปลงความถี่หรือไม่

ตรวจสอบพารามิเตอร์มอเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 เพื่อแก้ไขข้อมูลมอเตอร์

#### ALARM (สัญญาณเตือน) 14, ต่ลงดินผิด

มีกระแสจากเฟสเอาต์พุตลงดิน ทั้งจากในเคเบิลระหว่าง ตัวแปลงความถี่ และมอเตอร์ หรือภายในตัวมอเตอร์เอง

#### การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น:

ตัดไฟที่จ่ายไปยัง ตัวแปลงความถี่ และแก้ไขฟอลต์ลงดิน

ตรวจสอบฟอลต์ลงดินในมอเตอร์โดยวัดความต้านทานลงกราวด์ของ สายไฟมอเตอร์ และมอเตอร์ด้วยเครื่องมือวัดความเป็นฉนวน

#### ALARM (สัญญาณเตือน) 15, ไม่สมบรูณ์ HW

อุปกรณ์เสริมติดตั้งถาวรไม่ได้รับการจัดการจากฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์บอร์ดควบคุมปัจจุบัน

บันทึกคำพารามิเตอร์ต่อไปนี้และติดต่อซัพพลายเออร์Danfoss ของคุณ:

- 15-40 FC Type
- 15-41 Power Section
- 15-42 Voltage
- 15-43 Software Version
- 15-45 Actual Typecode String
- 15-49 SW ID Control Card
- 15-50 SW ID Power Card
- 15-60 Option Mounted
- 15-61 Option SW Version (สำหรับอุปกรณ์เสริม-ในสล็อตแต่ละชิ้น)

#### ALARM (สัญญาณเตือน) 16, ลัดวงจร

มีการลัดวงจรในมอเตอร์หรือการเดินสายไฟของมอเตอร์

ตัดกระแสไฟที่จ่ายไปยังตัวแปลงความถี่และแก้ไขการลัดวงจร

#### คำเตือน/สัญญาณเตือน 17, คำสั่ง TO

ไม่มีการสื่อสารไปยัง ตัวแปลงความถี่

คำเตือนจะทำงานเมื่อ 8-04 Control Word Timeout Function ไม่ได้ตั้งไว้ที่ OFF เท่านั้น

หาก 8-04 Control Word Timeout Function ถูกตั้งค่าเป็นหยุดและตัดการทำงาน คำเตือนจะแสดงขึ้น และ ตัวแปลงความถี่ เปลี่ยนความเร็วลงจนกว่าจะหยุด แล้วจึงแสดงสัญญาณเตือน

#### การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น:

ตรวจสอบการเชื่อมต่อบนสายการสื่อสารแบบอนุกรม

การเพิ่ม 8-03 Control Word Timeout Time

ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์การสื่อสาร

ตรวจสอบการติดตั้งที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากข้อกำหนด EMC

#### สัญญาณเตือน 18, สตาร์ทล้มเหลว

ความเร็วต้องไม่เกิน AP-70 ความเร็วสูงสุดสตาร์ท-คอมเพรสเซอร์ [RPM] ระหว่างการสตาร์ทภายในเวลาที่อนุญาต (ตั้งค่าไว้ใน AP-72 เวลาสูงสุดสตาร์ทคอมเพรสเซอร์ถึงตัดการทำงาน) ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากมอเตอร์ที่ถูกปิดกั้น

#### คำเตือน 23, พัดลมภายใน

ฟังก์ชันการเตือนของพัดลมเป็นฟังก์ชันการป้องกันเพิ่มเติมที่ตรวจสอบว่าพัดลมกำลังทำงาน/ถูกติดตั้งอยู่หรือไม่ สามารถยกเลิกการใช้การเตือนพัดลมได้ใน 14-53 Fan Monitor ([0] ยกเลิกการใช้)

สำหรับตัวกรองเฟรม D, E และ F แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของพัดลมจะถูกตรวจสอบ

#### การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น:

ตรวจสอบว่าการทำงานของพัดลมเหมาะสม

จ่ายไฟเข้า ตัวแปลงความถี่ และตรวจสอบว่าพัดลมทำงานช่วงสั้นๆ เมื่อเริ่มเดินเครื่อง

ตรวจสอบตัวตรวจจับบนแผ่นระบายความร้อน (Heat Sink) และการควบคุม

#### คำเตือน 24, พัดลมภายนอก

ฟังก์ชันการเตือนของพัดลมเป็นฟังก์ชันการป้องกันเพิ่มเติมที่ตรวจสอบว่าพัดลมกำลังทำงาน/ถูกติดตั้งอยู่หรือไม่ สามารถยกเลิกการใช้การเตือนพัดลมได้ใน 14-53 Fan Monitor ([0] ยกเลิกการใช้)

#### การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น:

ตรวจสอบว่าการทำงานของพัดลมเหมาะสม

จ่ายไฟเข้า ตัวแปลงความถี่ และตรวจสอบว่าพัดลมทำงานช่วงสั้นๆ เมื่อเริ่มเดินเครื่อง

ตรวจสอบตัวตรวจจับบนแผ่นระบายความร้อน (Heat Sink) และการควบคุม

#### คำเตือน 25, ตัวต้านทานเบรคลัดวงจร

ตัวต้านทานเบรคได้รับการตรวจระหว่างการทำงาน ถ้าเกิดลัดวงจรขึ้น ฟังก์ชันเบรคจะถูกยกเลิกใช้งาน และมีการแสดงคำเตือน ตัวแปลงความถี่จะยังคงทำงานอยู่ แต่ไม่มีฟังก์ชันเบรคตัดการจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และเปลี่ยนตัวต้านทานเบรค (ดู 2-15 Brake Check)

#### คำเตือน/สัญญาณเตือน 26, เกินเบรค

กำลังที่ส่งไปยังตัวต้านทานเบรคภายนอกจะถูกคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยมาตรฐานสำหรับช่วง 120 วินาทีที่ผ่านมาของเวลาทำงาน การคำนวณพิจารณาจากแรงดันวงจรขึ้นกลางและค่าความต้านทานเบรค ที่ตั้งใน 2-16 กระแส เอชซีเบรคสูงสุด คำเตือนจะแสดงเมื่อ การเบรค ที่ต้องดูดซับเข้าไปสูงกว่า 90% ของกำลังความต้านทานเบรค หากมีการเลือก ตัดการทำงาน [2] ใน 2-13 Brake Power Monitoring ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานเมื่อกำลังเบรคที่ตัวต้านทานมีค่าสูงกว่า 100%

#### คำเตือน/สัญญาณเตือน 27, เบรค IGBT

ตัวต้านทานเบรคถูกตรวจระหว่างการทำงาน และถ้ามีการลัดวงจร ฟังก์ชันเบรคจะถูกตัดการทำงาน และคำเตือนจะแสดงขึ้น ตัวแปลงความถี่ ยังสามารถทำงานได้แต่เนื่องจากตัวต้านทานเบรคได้เกิดการลัดวงจรไปแล้ว กำลังจำนวนมากจะยังคงถูกส่งไปยังตัวต้านทานเบรคถึงแม้ว่าตัวต้านทานจะไม่ทำงานแล้วก็ตาม

ตัดการจ่ายไฟไปยัง ตัวแปลงความถี่ และนำตัวต้านทานเบรคออก

#### สัญญาณเตือน 29, อุณหภูมิระบาย

อุณหภูมิสูงสุดของแผ่นระบายความร้อนสูงเกินไป ฟอลต์ของอุณหภูมิจะไม่สามารถตั้งค่าใหม่ได้จนกว่าอุณหภูมิจะลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนที่กำหนดไว้ การตัดการทำงานและจอร์เจียขึ้นกับขนาดกำลังของ ตัวแปลงความถี่

#### การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น:

ตรวจสอบเงื่อนไขต่อไปนี้

อุณหภูมิแวดล้อมมีค่าสูงเกินไป

สายเคเบิลมอเตอร์ยาวเกินไป

การทำความสะอาดด้านบนและด้านล่างของ ตัวแปลงความถี่ ไม่ถูกต้อง

การระบายอากาศถูกปิดกั้นรอบ ตัวแปลงความถี่

พัดลมแผ่นระบายความร้อนชำรุด

แผ่นระบายความร้อนสกปรก

**สัญญาณเตือน 30, เฟส U สัญหาย**

เฟสมอเตอร์ U ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป

ตัดการจ่ายไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส U ของมอเตอร์

**สัญญาณเตือน 31, เฟส V สัญหาย**

เฟส V ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป

ตัดการจ่ายไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส V ของมอเตอร์

**สัญญาณเตือน 32, เฟส W หาย**

เฟส W ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป

ตัดกระแสไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส W ของมอเตอร์

**สัญญาณเตือน 33, Inrush ผิด**

มีการเปิดเครื่องเกิดขึ้นหลายครั้งเกินไปภายในช่วงระยะเวลาสั้นปล่อยให้เครื่องเย็นลงถึงระดับอุณหภูมิในการทำงาน

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 34, ผิด**

ฟิลต์บัสบนการ์ดอุปกรณ์เสริมการสื่อสารไม่ทำงาน

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 36, หลักล้มเหลว**

คำเตือนและสัญญาณเตือนนี้จะทำงานเมื่อ แรงดันแหล่งจ่ายไฟที่จ่ายให้กับตัวแปลงความถี่หายไปและ 14-10 แหล่งจ่ายไฟ- หลักล้มเหลว ไม่ได้ตั้งค่าไว้ที่ [0] ไม่มีการทำงาน ตรวจสอบฟิวส์ ที่ต่อกับตัวแปลงความถี่และแหล่งจ่ายไฟหลักที่ต่อกับ- เครื่อง

**สัญญาณเตือน 38, ฟลลต์ภายใน**

เมื่อเกิดฟลลต์ภายใน หมายเลขรหัสที่ระบุในตารางด้านล่างจะ- แสดงขึ้น

**การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น**

จ่ายไฟ

ตรวจสอบว่าอุปกรณ์เสริมติดตั้งอย่างถูกต้อง

ตรวจหาการเดินสายไฟไม่ครบหรือหลวม

อาจจำเป็นต้องติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือแผนกบริการของ Danfoss จดหมายเลขรหัสเพื่อคำแนะนำในการแก้ปัญหาต่อไป

หมายเลข	ข้อความ
0	พอร์ตอนุกรมไม่สามารถเริ่มใช้งานได้ ติดต่อตัวแทน- จำหน่ายของ Danfoss หรือแผนกบริการของ Danfoss
256-258	ข้อมูล EEPROM ของแหล่งจ่ายไฟมีข้อบกพร่องหรือ- เก่าเกินไป
512-519	ฟลลต์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss หรือแผนกบริการของ Danfoss
783	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดต่ำสุด/สูงสุดที่ระบุไว้
1024-1284	ฟลลต์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss หรือแผนกบริการของ Danfoss
1299	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต A เก่าเกินไป
1300	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต B เก่าเกินไป
1302	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1 เก่าเกินไป
1315	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต A ไม่ได้รับการรองรับ (ไม่อนุญาต)
1316	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต B ไม่ได้รับการรองรับ (ไม่อนุญาต)
1318	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1 ไม่ได้รับการรองรับ (ไม่อนุญาต)

หมายเลข	ข้อความ
1379-2819	ฟลลต์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss หรือแผนกบริการของ Danfoss
2820	LCPสแตกข้อมูล LCP มีสถานะเต็ม
2821	พอร์ตอนุกรมมีสถานะเต็ม
2822	พอร์ต USB มีสถานะเต็ม
3072-5122	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดที่ระบุไว้
5123	อุปกรณ์เสริมในสล็อต A: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งาน- ร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5124	อุปกรณ์เสริมในสล็อต B: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งาน- ร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5125	อุปกรณ์เสริมในสล็อต C0: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งาน- ร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5126	อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งาน- ร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5376-6231	ฟลลต์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss หรือแผนกบริการของ Danfoss

**ตาราง 8.3**
**สัญญาณเตือน 39, เซ็นเซอร์ระบาย**

ไม่มี การป้อนกลับ จากเซนเซอร์แผ่นระบายความร้อน

สัญญาณจากตัวตรวจจับอุณหภูมิ IGBT ไม่ปรากฏในการตั้งค่า สิ่งนี้อาจเกิดจากการตั้งค่า จากการ์ดชุดขับเคลื่อนเกด หรือ- สายเคเบิลรับบิ้นระหว่างการ์ดกำลังกับการ์ดชุดขับเคลื่อนเกด

**คำเตือน 40, โหลดเกิน T27**

ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้ว 27 หรือถอดสายที่ลัดวงจร- ออก ตรวจสอบ 5-00 เลือกหมวดสัญญาฯดิจิตอลอิน-เอาท์ และ 5-01 เลือกสัญญาฯดิจิตอล เทอมินอล 27

**คำเตือน 41, ภาระเกิน T29**

ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้ว 29 หรือถอดสายที่ลัดวงจร- ออก ตรวจสอบ 5-00 เลือกหมวดสัญญาฯดิจิตอลอิน-เอาท์ และ 5-02 เลือกสัญญาฯดิจิตอล เทอมินอล 29

**คำเตือน 42, โหลดเกินของเอาท์พุทดิจิตอล บน X30/6 หรือโหลดเกินของเอาท์พุทดิจิตอลบน X30/7**

สำหรับ X30/6, ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้ว X30/6 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)

สำหรับ X30/7, ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้ว X30/7 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)

**สัญญาณเตือน 45, ฟลลต์ลงดิน 2**

ฟลลต์ลงดิน (พื้น) เมื่อสตาร์ท

**การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น**

ตรวจสอบการต่อลงดิน (กราวด์) และการเชื่อมต่อที่- อาจหลวมหลุด

ตรวจสอบขนาดสายไฟที่เหมาะสม

ตรวจสอบสายเคเบิลมอเตอร์เพื่อหาการลัดวงจรหรือ- กระแสรั่วไหล

**สัญญาณเตือน 46, แหล่งจ่ายไฟการ์ดกำลัง**

แหล่งจ่ายไฟบนการ์ดกำลังอยู่นอกช่วง

มีแหล่งจ่ายไฟสามแหล่งที่มาจากแหล่งจ่ายไฟโหมดสวิตซ์ (SMPS) บนการ์ดกำลัง: 24V, 5V, +/- 18V. เมื่อจ่ายไฟด้วย-

แรงดัน 24V DC ด้วย ตัวเลือก MCB 107ตรวจพบแหล่งจ่ายไฟ 24V และ 5V เท่านั้น เมื่อจ่ายไฟด้วย แรงดันไฟฟ้าสายหลัก-สามเฟส ตรวจพบไฟทั้งสามเฟส

#### การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- ตรวจสอบการตั้งค่าลิ่งว่าบกพร่องหรือไม่
- ตรวจสอบการควบคุมว่าบกพร่องหรือไม่
- ตรวจสอบการดูอุปกรณ์เสริมว่าบกพร่องหรือไม่
- หากใช้แหล่งจ่ายไฟ 24V DC ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟถูกต้อง

#### ค่าเตือน 47, ไฟ 24V ต่ำ

24 V DC ถูกตรวจวัดบนการควบคุม แหล่งจ่ายไฟตรงสำรอง 24 V DC ภายนอกอาจจ่ายโหลดเกิน ในกรณีอื่น ให้ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ

#### ค่าเตือน 48, ไฟ 1.8 V ต่ำ

แหล่งจ่ายไฟ 1.8 V DC ที่ใช้บนการควบคุมอยู่นอกขีดจำกัดที่ได้รับอนุญาต แหล่งจ่ายไฟถูกตรวจวัดบนการควบคุม ตรวจสอบการควบคุมว่าบกพร่องหรือไม่ หากมีการดูอุปกรณ์เสริมให้ตรวจสอบสถานะแรงดันเกิน

#### ค่าเตือน 49, ชัดความเร็ว

เมื่อความเร็วไม่อยู่ในช่วงที่กำหนดใน 4-11 กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์ และ 4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์ ตัวแปลงความถี่จะแสดงค่าเตือน เมื่อความเร็วต่ำกว่าขีดจำกัดที่ระบุไว้ใน 1-86 ตัดการทำงานที่ความเร็วต่ำ [RPM] (ยกเว้นเมื่อสตาร์ทหรือหยุด) ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงาน

#### สัญญาณเตือน 50, ปรับเทียบ AMA ล้มเหลว

ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss หรือแผนกบริการของ Danfoss

#### สัญญาณเตือน 51, AMA $U_{nom}, I_{nom}$

การตั้งค่าสำหรับแรงดันมอเตอร์, กระแสมอเตอร์ และ กำลังมอเตอร์ ผิด ตรวจสอบการตั้งค่าในพารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25

#### ALARM 52, AMA ต่ำ $I_{nom}$

กระแสมอเตอร์มีค่าต่ำเกินไป ตรวจสอบการตั้งค่า

#### สัญญาณเตือน 53, AMA มอเตอร์ใหญ่

มอเตอร์ใหญ่เกินไปสำหรับ AMA จะทำงาน

#### สัญญาณเตือน 54, AMA มอเตอร์เล็ก

มอเตอร์มีขนาดเล็กเกินไปสำหรับ AMA จะทำงานได้

#### สัญญาณเตือน 55, พารามิเตอร์ AMA อยู่นอกช่วง

ค่าพารามิเตอร์จากมอเตอร์อยู่นอกเหนือช่วงที่รับได้ AMA จะไม่ทำงาน

#### 56 สัญญาณเตือน, ชัดจังหวะ AMA

ผู้ใช้ชัดจังหวะการทำงานของ AMA

#### สัญญาณเตือน 57, ภายใน AMA

พยายามรีเซ็ต AMA อีกครั้ง การรีเซ็ตที่ซ้ำๆ อาจทำให้มอเตอร์ร้อนเกินไป

#### สัญญาณเตือน 58, AMA ฟลลด์ภายใน

ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของคุณ Danfoss

#### ค่าเตือน 59, ชัดกระแส

กระแสมีค่าสูงกว่าที่ระบุไว้ใน 4-18 ขีดจำกัดกระแส ตรวจสอบให้แน่ใจว่าข้อมูลมอเตอร์ในพารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 ตั้งค่าถูกต้อง อาจเพิ่มขีดจำกัดกระแส ดูให้แน่ใจว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยที่ขีดจำกัดสูงสุด

#### ค่าเตือน 60, อินเตอร์ล็อกภายนอก

สัญญาณอินพุตดิจิทัลระบุเงื่อนไขฟลลด์ภายนอก ตัวแปลงความถี่ อินเตอร์ล็อกภายนอก ตัวแปลงความถี่ ให้ตัดการทำงาน ลมเงื่อนไขฟลลด์ภายนอกออก เพื่อให้กลับมาทำงานโดยปกติอีกครั้ง ให้จ่ายแรงดันไฟตรง 24 V ที่ขั้วต่อที่โปรแกรมไว้สำหรับอินเตอร์ล็อกภายนอก รีเซ็ต ตัวแปลงความถี่

#### ค่าเตือน 62, ความถี่เอาต์พุตที่ขีดจำกัดสูงสุด

ความถี่เอาต์พุตสูงถึงค่าที่ตั้งไว้ใน 4-19 ตั้งความถี่สูงสุดของมอเตอร์ ตรวจสอบการใช้งานเพื่อหาสาเหตุ อาจเพิ่มขีดจำกัดความถี่เอาต์พุต ดูให้แน่ใจว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยที่ความถี่เอาต์พุตสูงขึ้น ค่าเตือนจะลบไปเมื่อเอาต์พุตลดต่ำกว่าขีดจำกัดสูงสุด

#### ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 65, การควบคุมอุณหภูมิสูงเกิน

การตัดอุณหภูมิของการควบคุมอยู่ที่ 80° C

#### การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- ตรวจสอบว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดของการทำงานอยู่ภายในขีดจำกัด
- ตรวจสอบการอุดตันของตัวกรอง
- ตรวจสอบการทำงานของพัดลม
- ตรวจสอบการควบคุม

#### ค่าเตือน 66, อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนมีค่าต่ำ

ตัวแปลงความถี่ เย็นเกินกว่าจะทำงานได้ ค่าเตือนนี้ขึ้นกับตัวตรวจจับอุณหภูมิในโมดูล IGBT เพิ่มอุณหภูมิแวดล้อมของเครื่อง นอกจากนี้ ปริมาณทริกเกิลของกระแสสามารถจ่ายให้กับ ตัวแปลงความถี่ เมื่อใดก็ตามที่มอเตอร์ถูกหยุดโดยการตั้งค่า 2-00 กระแสไฟ DC ค้าง/อุ่นให้มอเตอร์ ที่ 5% และ 1-80 การทำงานที่หยุด

#### สัญญาณเตือน 67, การกำหนดโมดูลตัวเลือกถูกเปลี่ยน

อุปกรณ์เสริมหนึ่งหรือสองชนิดได้ถูกติดตั้งเพิ่มเข้ามาหรือถอดออกไป ตั้งแต่การตัดการจ่ายไฟครั้งสุดท้าย ตรวจสอบว่าตั้งใจเปลี่ยนแปลงการกำหนดรูปแบบนี้ และรีเซ็ตชุด

#### สัญญาณเตือน 68, หยุดปลอดภัยทำงาน

สัญญาณ 24V DC ที่หายไปบนขั้วต่อ 37 เป็นสาเหตุให้ตัวกรองตัดการทำงาน หากต้องการกลับสู่การทำงานปกติ ให้จ่ายแรงดัน 24 V DC ที่ขั้วต่อ 37 จากนั้นรีเซ็ตตัวกรอง

#### สัญญาณเตือน 69, อุณหภูมิการตั้งค่า

ตัวตรวจจับอุณหภูมิมบนการตั้งค่าร้อนหรือเย็นเกินไป

#### การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- ตรวจสอบว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดของการทำงานอยู่ภายในขีดจำกัด
- ตรวจสอบการอุดตันของตัวกรอง
- ตรวจสอบการทำงานของพัดลม
- ตรวจสอบการตั้งค่า

#### สัญญาณเตือน 70, การกำหนดรูปแบบตัวแปลงความถี่ไม่ถูกต้อง

การควบคุมและการตั้งค่าไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ ติดต่อตัวแทนจำหน่ายพร้อมรหัสประเภทของเครื่องจากป้ายชื่อและหมายเลขชิ้นส่วนของการ์ดเพื่อตรวจสอบความสามารถใช้งานร่วมกัน

#### สัญญาณเตือน 80, ชุดขับเคลื่อนใช้ค่าเริ่มต้นตามค่ามาตรฐาน

การตั้งค่าพารามิเตอร์ใช้การตั้งค่าเริ่มต้นเป็นค่ามาตรฐานหลังจาก การรีเซ็ต ด้วยมือ รีเซ็ตเครื่องเพื่อลบสัญญาณเตือน



**สัญญาณเตือน 92, ไม่มีการไหล**

ตรวจพบเงื่อนไขไม่มีการไหลในระบบ 22-23 *ฟังก์ชัน/ที่ไม่ไหล* ถูกตั้งสำหรับสัญญาณเตือน แก้ปัญหาระบบและรีเซ็ต ตัวแปลงความถี่ หลังจากแก้ไขฟอลต์แล้ว

**สัญญาณเตือน 93, บีมแห้ง**

เงื่อนไขไม่มีการไหลในระบบในขณะที่ ตัวแปลงความถี่ ทำงานที่ความเร็วสูงอาจบ่งชี้ว่าบีมแห้ง 22-26 *ฟังก์ชันบีมแห้ง* ถูกตั้งสำหรับสัญญาณเตือน แก้ปัญหาระบบและรีเซ็ต ตัวแปลงความถี่ หลังจากแก้ไขฟอลต์แล้ว

**สัญญาณเตือน 94, สิ้นสุดเส้นโค้ง**

การป้อนกลับ ต่ำกว่าขีดพอยต์ อาจชี้ว่ามีการรั่วไหลในระบบ 22-50 *ฟังก์ชันสิ้นสุดเส้นโค้ง* ถูกตั้งสำหรับสัญญาณเตือน แก้ปัญหาระบบและรีเซ็ต ตัวแปลงความถี่ หลังจากแก้ไขฟอลต์แล้ว

**สัญญาณเตือน 95, สายพานชำรุด**

แรงบิดต่ำกว่าระดับแรงบิดที่ตั้งสำหรับการไม่มีโหลด บ่งชี้ว่าสายพานชำรุด 22-60 *ฟังก์ชันสายพานชำรุด* ถูกตั้งสำหรับสัญญาณเตือน แก้ปัญหาระบบและรีเซ็ต ตัวแปลงความถี่ หลังจากแก้ไขฟอลต์แล้ว

**สัญญาณเตือน 96, หน่วงเวลาสตาร์ท**

การสตาร์ทมอเตอร์มีการหน่วงเวลาเพราะการป้องกันการลัดวงจร 22-76 *ช่วงเวลาระหว่างการสตาร์ท* ถูกเปิดใช้งาน แก้ปัญหา-ระบบและรีเซ็ต ตัวแปลงความถี่ หลังจากแก้ไขฟอลต์แล้ว

**คำเตือน 97, หน่วงการหยุด**

การหยุดมอเตอร์มีการหน่วงเวลาเพราะการป้องกันการลัดวงจร 22-76 *ช่วงเวลาระหว่างการสตาร์ท* ถูกเปิดใช้งาน แก้ปัญหา-ระบบและรีเซ็ต ตัวแปลงความถี่ หลังจากแก้ไขฟอลต์แล้ว

**คำเตือน 98, ฟอลต์นาฬิกา**

ไม่มีการตั้งเวลา หรือนาฬิกา RTC ล้มเหลว รีเซ็ตนาฬิกาใน 0-70 *วันที่และเวลา*

**การเตือน, 200 โหมดไฟใหม่**

ระบุว่า ตัวแปลงความถี่ จะทำงานในโหมดเพลิงไหม้ การเตือน-จะลบบอกเมื่อลบโหมดไฟใหม่ ดูข้อมูลโหมดไฟใหม่ในบันทึก-สัญญาณเตือน

**การเตือน 201, โหมดไฟใหม่ทำงาน**

ระบุว่า ตัวแปลงความถี่ เข้าสู่โหมดไฟใหม่ จ่ายไฟเข้าเครื่อง-เพื่อลบการเตือน ดูข้อมูลโหมดไฟใหม่ในบันทึกสัญญาณเตือน

**คำเตือน 202, เกินขีดจำกัดโหมดไฟใหม่**

ขณะทำงานในโหมดไฟใหม่ เงื่อนไขสัญญาณเตือนหนึ่งข้อขึ้นไปถูกละเลย ซึ่งปกติจะตัดการทำงานเครื่อง การทำงานใน-เงื่อนไขนี้จะทำให้การรับประกันเครื่องเป็นโมฆะ จ่ายไฟเข้า-เครื่องเพื่อลบคำเตือน ดูข้อมูลโหมดไฟใหม่ในบันทึกสัญญาณ-เตือน

**การเตือน 203, มอเตอร์ขาดหาย**

เมื่อ ตัวแปลงความถี่ ทำงานด้วยมอเตอร์หลายตัว เงื่อนไข-โหลดต่ำถูกตรวจพบ ซึ่งอาจบ่งชี้ถึงมอเตอร์ขาดหาย ตรวจสอบ-ระบบเพื่อดูการทำงานที่เหมาะสม

**การเตือน 204, โรเตอร์ถูกล็อค**

เมื่อ ตัวแปลงความถี่ ทำงานด้วยมอเตอร์หลายตัว เงื่อนไข-โหลดเกินถูกตรวจพบ ซึ่งอาจบ่งชี้ว่าโรเตอร์ถูกล็อค ตรวจสอบ-มอเตอร์ว่าทำงานถูกต้อง

**คำเตือน 250, ชิ้นส่วนใหม่**

มีการเปลี่ยนชิ้นส่วนในตัวแปลงความถี่ รีเซ็ตตัวแปลงความถี่-เพื่อให้ทำงานตามปกติ

**คำเตือน 251, รหัสประเภทใหม่**

มีการเปลี่ยนสายไฟหรือส่วนประกอบอื่นๆ และรหัสประเภท-เปลี่ยนไป รีเซ็ตเพื่อลบคำเตือนและกลับมาทำงานโดยปกติ

## 9 การแก้ไขปัญหาขั้นพื้นฐาน

### 9.1 การสตาร์ท และการทำงาน

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
จอมืด / ไม่มีการทำงาน	กำลังอินพุตขาดหาย	ดูตาราง 3.1	ตรวจสอบแหล่งกำลังอินพุต
	ฟิวส์ ขาดหรือไม่ครบ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ตัดการทำงาน	ดูข้อมูลฟิวส์ขาดและเซอร์กิตเบรกเกอร์ตัดการทำงานในตารางนี้เพื่อหาสาเหตุที่เป็นไปได้	ทำตามคำแนะนำที่ให้ไว้
	ไม่มีกระแสไฟไปที่ LCP	ตรวจสอบสายเคเบิล LCP เพื่อดูว่าการเชื่อมต่อถูกต้องหรือเสียหาย	เปลี่ยน LCP ที่เสีย หรือสายเคเบิลเชื่อมต่อ
	ลัดวงจรบนแรงดันควบคุม (ขั้วต่อ 12 หรือ 50) หรือที่ขั้วต่อส่วนควบคุม	ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟแรงดันควบคุม 24 V ของขั้วต่อ 12/13 ถึง 20-39 หรือแหล่งจ่ายไฟ 10 V ของขั้วต่อ 50 ถึง 55	ต่อสายขั้วต่อต่างๆ อย่างเหมาะสม
	LCP (LCP จาก VLT® 2800 หรือ 5000/6000/8000/ FCD หรือ FCM) ผิด		ใช้เฉพาะ LCP 101 (P/N 130B1124) หรือ LCP 102 (P/N 130B1107)
	การตั้งค่าคอนทราสผิด		กด [Status] + [▲]/[▼] เพื่อปรับคอนทราส
	จอแสดงผล (LCP) บกพร่อง	ทดสอบโดยใช้ LCP ที่ต่างไป	เปลี่ยน LCP ที่เสีย หรือสายเคเบิลเชื่อมต่อ
	แหล่งจ่ายไฟแรงดันภายในขัดข้องหรือ SMPS บกพร่อง		ติดต่อซัพพลายเออร์
จอแสดงผลติดๆ ดับๆ	แหล่งจ่ายไฟจ่ายโวลตเกิน (SMPS) เนื่องจากการเดินสายควบคุมไม่ถูกต้องหรือเกิดฟลลต์ภายในตัวแปลงความถี่	เพื่อตัดปัญหาในการเดินสายควบคุมให้ตัดการเชื่อมต่อการเดินสายควบคุมทั้งหมดโดยถอดปลั๊กขั้วต่อออก	หากจอแสดงผลยังสว่าง แสดงว่าปัญหาอยู่ในการเดินสายควบคุม ตรวจสอบการเดินสายเพื่อหาการลัดวงจรหรือการเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง หากจอแสดงผลยังคงไม่ติด ให้ทำตามขั้นตอนสำหรับกรณีจอมืด
มอเตอร์ไม่ทำงาน	สวิตช์บริการเปิดอยู่หรือการเชื่อมต่อกับมอเตอร์ขาดหาย	ตรวจสอบว่ามอเตอร์เชื่อมต่ออยู่และการเชื่อมต่อไม่หยุดชะงัก (เพราะสวิตช์บริการหรืออุปกรณ์อื่น)	เชื่อมต่อมอเตอร์และตรวจสอบสวิตช์บริการ
	ไม่มีแหล่งจ่ายไฟหลักในการดอปกรณเสริม 24 V กระแสตรง	หากจอแสดงผลทำงานแต่ไม่มีเอาต์พุต ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟหลักจ่ายไฟให้ตัวแปลงความถี่	จ่ายไฟเข้าเพื่อให้เครื่องทำงาน
	LCP หยุด	ตรวจสอบว่ามีการกด [Off] หรือไม่	กด [Auto On] หรือ [Hand On] (ขึ้นอยู่กับโหมดการทำงาน) เพื่อให้มอเตอร์ทำงาน
	สัญญาณเริ่มต้นขาดหาย (สแตนด์บาย)	ตรวจสอบ 5-10 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 18 เพื่อดูการตั้งค่าที่ถูกต้องสำหรับขั้วต่อ 18 (ใช้การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน)	ใช้สัญญาณสตาร์ทที่ถูกต้องเพื่อสตาร์ทมอเตอร์
	สัญญาณมอเตอร์สิ้นโวลทำงาน (สิ้นโวล)	ตรวจสอบ 5-12 สิ้นโวลหมกผัน เพื่อดูการตั้งค่าที่ถูกต้องสำหรับขั้วต่อ 27 (ใช้การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน)	จ่ายไฟ 24 V บนขั้วต่อ 27 หรือโปรแกรมขั้วต่อนี้เป็น <i>ไม่มีการทำงาน</i>
	แหล่งสัญญาณอ้างอิงผิด	ตรวจสอบสัญญาณอ้างอิง: ค่าอ้างอิงภายใน ระยะไกล หรือบัส? ค่าอ้างอิงปัจจุบันทำงาน? การเชื่อมต่อขั้วต่อถูกต้อง? การสเกลของขั้วต่อถูกต้อง? สัญญาณอ้างอิงสามารถใช้ได้?	ตั้งโปรแกรมการตั้งค่าให้ถูกต้อง ตรวจสอบ 3-13 จุดที่ใช้อ้างอิง ตั้งค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้าให้ทำงานในกลุ่มพารามิเตอร์ 3-1* ค่าอ้างอิง ตรวจสอบว่าการเดินสายไฟถูกต้อง ตรวจสอบการสเกลของขั้วต่อ ตรวจสอบสัญญาณอ้างอิง

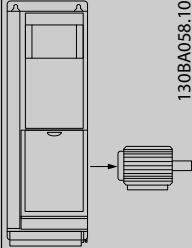
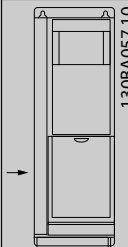
อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
มอเตอร์ทำงานในทิศทางที่ผิด	การหมุนของมอเตอร์จำกัด	ตรวจสอบว่า 4-10 กำหนดทิศทาง-การหมุนมอเตอร์ได้รับการโปรแกรม-อย่างถูกต้อง	ตั้งโปรแกรมการตั้งค่าให้ถูกต้อง
	สัญญาณการผกผันทำงาน	ตรวจสอบว่าคำสั่งการผกผันถูก-โปรแกรมสำหรับชีวิตในกลุ่ม-พารามิเตอร์ 5-1* <i>ดีจิตอลอิน</i>	สัญญาณการผกผันถูกยกเลิกทำงาน
	การเชื่อมต่อเฟสมอเตอร์ผิด		ดู ในคู่มือนี้
มอเตอร์ทำงานไม่ถึงความเร็ว-สูงสุด	ตั้งขีดจำกัดความถี่ผิด	ตรวจสอบขีดจำกัดเอาท์พุทใน 4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์, 4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็ว-มอเตอร์ [Hz] และ 4-19 ตั้งความถี่-สูงสุดของมอเตอร์	ตั้งโปรแกรมขีดจำกัดให้ถูกต้อง
	สัญญาณอินพุทค่าอ้างอิงไม่ได้สเกล-อย่างถูกต้อง	ตรวจสอบการสเกลสัญญาณอินพุทค่า-อ้างอิงใน 6-* <i>อิน/เอาท์พุทอนา</i> และกลุ่มพารามิเตอร์ 3-1* <i>ค่าอ้างอิง</i> ค่าอ้างอิงจำกัดในกลุ่มพารามิเตอร์ 3-0*	ตั้งโปรแกรมการตั้งค่าให้ถูกต้อง
ความเร็วมอเตอร์ไม่คงที่	อาจเป็นการตั้งค่าพารามิเตอร์ไม่ถูก-ต้อง	ตรวจสอบการตั้งค่าของพารามิเตอร์-ของมอเตอร์ทั้งหมด รวมถึงการตั้งค่า-การชดเชยมอเตอร์ทั้งหมด สำหรับ-การทำงานแบบวงรอบปิด ตรวจสอบ-การตั้งค่า PID	ตรวจสอบการตั้งค่าในกลุ่มพารามิเตอร์ 1-6* <i>โหมด I/O อนาล็อก</i> สำหรับ-การทำงานแบบวงรอบปิด ตรวจสอบ-การตั้งค่าในกลุ่มพารามิเตอร์ 20-0* <i>การป้อนกลับ</i>
มอเตอร์ทำงานรุนแรง	อาจเป็นที่สนามแม่เหล็กเกิน	ตรวจสอบว่ามี การตั้งค่ามอเตอร์ไม่ถูก-ต้องหรือไม่ในพารามิเตอร์ของ-มอเตอร์ทั้งหมด	ตรวจสอบการตั้งค่ามอเตอร์ในกลุ่ม-พารามิเตอร์ 1-2* <i>ข้อมูลเนมเพลท</i> , 1-3* <i>ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง</i> และ 1-5* <i>ตั้ง-ไม่ตามโหลด</i>
มอเตอร์ไม่เบรค	อาจเป็นการตั้งค่าไม่ถูกต้องใน-พารามิเตอร์เบรค อาจเป็นเพราะ-เวลาเปลี่ยนลดความเร็วสั้นเกินไป	ตรวจสอบพารามิเตอร์ของเบรค ตรวจสอบการตั้งค่าเวลาที่ใช้เปลี่ยน-ความเร็ว	ตรวจสอบกลุ่มพารามิเตอร์ 2-0* <i>คัม-เบรค DC</i> และ 3-0* <i>ขีดอ้างอิง</i>
ฟิวส์กำลังไฟขาดหรือเซ-อร์กิตเบรคเกอร์ตัดการทำงาน	ลัดวงจรเฟสต่อเฟส	มอเตอร์หรือแผงควบคุมมีการลัดวงจร-ในเฟส ตรวจสอบมอเตอร์และแผง-เฟสเพื่อหาจุดลัดวงจร	แก้ไขการลัดวงจรใดๆ ที่ตรวจพบ
	มอเตอร์รับโหลดเกิน	มอเตอร์มีการรับโหลดเกินสำหรับการ-ใช้งาน	สตาร์ทเครื่องและตรวจสอบกระแส-ของมอเตอร์ว่าอยู่ในค่าจำเพาะ-หรือไม่ หากกระแสของมอเตอร์เกิน-ค่ากระแสโหลดเต็มทึบนข้อมูลป้ายชื่อ-มอเตอร์อาจทำงานต่อเมื่อโหลดถูก-ลดลง อ่านข้อมูลจำเพาะสำหรับการ-ใช้งาน
	การเชื่อมต่อที่หลวม	ดำเนินการตรวจสอบก่อนสตาร์ท เพื่อ-หาส่วนที่เชื่อมต่อหลวม	ขันการเชื่อมต่อที่หลวมให้แน่น
ความไม่สมดุลของกระแส-หลักเกินกว่า 3%	ปัญหาที่กำลังแหล่งจ่ายไฟหลัก (ดูรายละเอียดใน <i>สัญญาณเตือน 4 การหายไปของเฟสแหล่งจ่ายไฟ-หลัก</i> )	หมุนเวียนสายกำลังอินพุทไปยังตัว-แปลงความถี่หนึ่งตำแหน่ง A ไปยัง B, B ไปยัง C, C ไปยัง A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลเวียนตาม-สายนั้นไปด้วย แสดงว่าเป็นปัญหา-ของกำลังไฟ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ-หลัก
	ปัญหากับตัวแปลงความถี่	หมุนเวียนสายกำลังอินพุทไปยังตัว-แปลงความถี่หนึ่งตำแหน่ง A ไปยัง B, B ไปยัง C, C ไปยัง A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลอยู่ที่ตัว-ต่ออินพุท แสดงว่าเป็นปัญหาที่ชุด-ติดต่อซีพพลายเออร์

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
ความไม่สมดุลของกระแส-มอเตอร์เกินกว่า 3%	ปัญหาของมอเตอร์หรือการเดินสายไฟมอเตอร์	หมุนเวียนสายมอเตอร์เอาท์พุทไป-หนึ่งตำแหน่ง U ไปยัง V, V ไปยัง W, W ไปยัง U	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลเรียงตาม-สายไฟด้วย แสดงว่าเป็นปัญหาของ-มอเตอร์หรือการเดินสายไฟมอเตอร์ ตรวจสอบมอเตอร์และการเดินสาย-มอเตอร์
	ปัญหากับตัวแปลงความถี่	หมุนเวียนสายมอเตอร์เอาท์พุทไป-หนึ่งตำแหน่ง U ไปยัง V, V ไปยัง W, W ไปยัง U	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลยังอยู่ที่ขั้ว-ต่อเอาท์พุทเดียวกัน แสดงว่าเป็น-ปัญหาที่ชุด ติดต่อซีพพลายเออร์
เสียงรบกวนจากมอเตอร์หรือ-การสั่น (เช่น ใบพัด ส่งเสียง-รบกวนหรือมีการสั่น ที่ความถี่-บางระดับ)	เรโซแนนซ์ เช่น ในระบบมอเตอร์/พัดลม	เสียงความถี่สำคัญโดยใช้พารามิเตอร์-ในกลุ่มพารามิเตอร์ 4-6*	ตรวจสอบว่าสัญญาณรบกวนและ/หรือการสั่นลดลงถึงขีดที่รับได้
		ปิดโอเวอร์โมดูลชันใน 14-03 <i>Overmodulation</i>	
		เปลี่ยนรูปแบบการสวิตช์และความถี่ใน-กลุ่มพารามิเตอร์ 14-0*	
		เพิ่มการลดรีโซแนนซ์ 1-64 <i>การลดรี-โซแนนซ์</i>	

**ตาราง 9.1**

## 10 ข้อมูลจำเพาะ

### 10.1 ขึ้นกับกำลัง ข้อมูลจำเพาะ

แหล่งจ่ายไฟหลัก 200 - 240 VAC - โหลดเกินปกติ 110% เป็นเวลา 1 นาที						
ตัวแปลงความถี่	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
เอาต์พุตเพลาทั่วไป [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	
IP20/โครงสร้าง A2+A3 สามารถแปลงเป็น IP21 ได้โดยใช้ชุดแปลงค่า (นอกจากนี้โปรดดู การติดตั้งเชิงกล และ ชุดกรอบหุ้ม IP21/ประเภท 1 ใน คู่มือการออกแบบ))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/ประเภท 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
เอาต์พุตเพลาทั่วไป [HP] ที่ 208 V	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	
<b>กระแสเอาต์พุต</b>						
 130BA058.10	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V ) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 200-240 V ) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
	ต่อเนื่อง kVA (208 V AC) [kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
<b>กระแสอินพุตสูงสุด</b>						
 130BA057.10	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V ) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 200-240 V ) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
<b>ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม</b>						
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185	
ขนาดสายสูงสุด (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก) [mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>2)</sup>	4/10					
น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	
น้ำหนักเคส IP21 [กก.]	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5	
น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 55 [กก.] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13.5	13.5	
น้ำหนักกรอบหุ้ม IP66 [กก.] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13.5	13.5	
ประสิทธิภาพ 3)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	

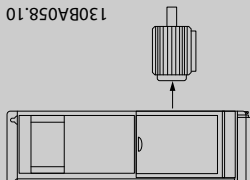
**ตาราง 10.1 แหล่งจ่ายไฟหลัก 200 - 240 VAC**

แหล่งจ่ายไฟสายหลัก <b>3x200-240V AC</b> - โหลดเกินปกติ 110% เป็นเวลา 1 นาที														
IP20/โครงสร้าง (B3+4 และ C3+4 สามารถแปลงเป็น IP21 ได้โดยใช้ชุดแปลงค่า (นอกจากนี้ โปรดดูรายการ การติดตั้งเชิงกล และ ชุดกรอมทัม IP21/ประเภท 1 ในคู่มือการออกแบบ))	B3			B3			B4			C3				
	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1			
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1			
IP55/ประเภท 12	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1			
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1			
ตัวแปลงความถี่	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P22K	P30K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K			
เอาต์พุตเฉลี่ย [kW]	5.5	7.5	11	15	22	30	18.5	22	30	37	45			
เอาต์พุตเฉลี่ยทั่วไป [HP] ที่ 208 V	7.5	10	15	20	30	40	25	30	40	50	60			
<b>กระแสเอาต์พุต</b>														
<p>130BA058.10</p>	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]			ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]			ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]			ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]				
	24.2			30.8			46.2			59.4				
	26.6			33.9			50.8			65.3				
<p>130BA057.10</p>	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]			ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]			ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]			ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]				
	22.0			28.0			42.0			54.0				
	24.2			30.8			46.2			59.4				
<b>ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม</b>														
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] 4)			269			310			447			602		
ขนาดสายสูงสุด (แหล่งจ่ายไฟ, มอเตอร์ เมรค) [mm <sup>2</sup> /AWG] 2)			10/7			16/6			35/2			35/2		
มีสวิตช์ตัดกระแสไฟหลัก รวมอยู่:														
น้ำหนักรวมทัม IP20 [กก.]			12			12			12			23.5		
น้ำหนักรวมทัม IP21 [กก.]			23			23			23			45		
น้ำหนักรวมทัม IP55 [กก.]			23			23			23			45		
น้ำหนักรวมทัม IP66 [กก.]			23			23			23			45		
ประสิทธิภาพ 3)			0.96			0.96			0.96			0.96		

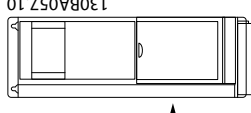
**แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480 VAC - โหลดเกินปกติ 110% เป็นเวลา 1 นาที**

ตัวแปลงความถี่ เอาต์พุตเหล่านี้ไม่ [kW]	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
เอาต์พุตเหล่านี้ไม่ [HP] ที่ 460 V	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
IP 20 / โดรงเครื่อง (A2+A3 สามารถแปลงเป็น IP21 ได้โดยใช้ชุดแปลงค่า (นอกจากนี้ โปรดดูรายการ การติดตั้งเชิงกล และ ชุดกรอมหุ้ม IP 21/ประเภท 1 ใน คู่มือการออกแบบ))	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP 55 / ประเภท 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP 66 / NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5

กระแสเอาต์พุต	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 380-440 V) [A]	ต่อเนื่อง (3 x 441-480 V) [A]	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 441-480 V) [A]	ต่อเนื่อง kVA (400 V AC) [kVA]	ต่อเนื่อง kVA (460 V AC) [kVA]
	3	4.1	5.6	7.2	10	13
	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3
	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11
	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1
	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0
	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8
						11.6

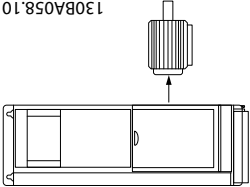
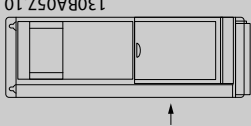
  

กระแสอินพุตสูงสุด	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 380-440 V) [A]	ต่อเนื่อง (3 x 441-480 V) [A]	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 441-480 V) [A]
	2.7	3.7	5.0	6.5
	3.0	4.1	5.5	7.2
	2.7	3.1	4.3	5.7
	3.0	3.4	4.7	6.3

ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม	ต่อเนื่อง	ไม่สม่ำเสมอ	ต่อเนื่อง	ไม่สม่ำเสมอ
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่คิด [W] 4)	58	62	88	116
(สายไฟหลัก, มอเตอร์, เมรก) [[กVA <sup>2</sup> /AWG] 2)	4/10			
น้ำหนักกรอมหุ้ม IP20 [กก.]	4.8	4.9	4.9	4.9
น้ำหนักกรอมหุ้ม IP21 [กก.]				
น้ำหนักกรอมหุ้ม IP55 [กก.] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5
น้ำหนักกรอมหุ้ม IP66 [กก.] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5
ประสิทธิภาพ 3)	0.96	0.97	0.97	0.97

**ตาราง 10.3 แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480 VAC**

แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480 VAC - โหลดเกินปกติ 110% เป็นเวลา 1 นาที														
ตัวแปลงความถี่	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K				
เอาต์พุตเพลาทั่วไป [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90				
เอาต์พุตเพลาทั่วไป [HP] ที่ 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125				
IP20/โครงสร้างเครื่อง (B3+4 และสามารถแปลงเป็น IP21 ได้โดยใช้ชุดแปลงค่า (โปรดติดต่อ Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4				
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2				
IP55/ประเภท 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2				
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2				
<b>กระแสเอาต์พุต</b>														
 130BA058.10	ต่อเนื่อง (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177			
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 380-439 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195			
	ต่อเนื่อง (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160			
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 440-480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176			
	ต่อเนื่อง kVA (400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123			
ต่อเนื่อง kVA 460 V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128				
<b>กระแสอินพุตสูงสุด</b>														
 130BA057.10	ต่อเนื่อง (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161			
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 380-439 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177			
	ต่อเนื่อง (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145			
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 440-480 V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160			
<b>ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม</b>														
ค่าประเภณของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] 4)	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474				
ขนาดสายสูงสุด (แหล่งจ่ายไฟ, มอเตอร์ เมรค) [mm <sup>2</sup> / AWG] <sup>2)</sup>	10/7	10/7	35/2	35/2	35/2	35/2	50/1/0 (B4=35/2)	35/2	95/4/0	120/MCM250				
มีสวิตช์ตัดกระแสไฟหลัก รวมอยู่:			16/6					35/2	70/3/0	185/kcmil350				
น้ำหนักรวมหุ้ม IP20 [กก.]	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50				
น้ำหนักเคส IP21 [กก.]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65				
น้ำหนักเคส IP55 [กก.]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65				
น้ำหนักรวมหุ้ม IP66 [กก.]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65				
ประสิทธิภาพ 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98				



แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 525 - 600 VAC โหลดเกินปกติ 110% เป็นเวลา 1 นาที																		
ขนาด:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
เอาต์พุตเพลาทั่วไป [kW]	1.1	1.5	2.2	3	3.7	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/โครงสร้างเครื่อง	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/ประเภท 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>กระแสเอาต์พุต</b>																		
ต่อเนื่อง (3 x 525-550V) [A]	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
ไม่สม่ำเสมอ (3 x 525-550V) [A]	2.9	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
ต่อเนื่อง (3 x 525-600V) [A]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
ไม่สม่ำเสมอ (3 x 525-600V) [A]	2.6	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
ต่อเนื่อง kVA (525V AC) [kVA]	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
ต่อเนื่อง kVA (575V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5
<b>กระแสอินพุตสูงสุด</b>																		
ต่อเนื่อง (3 x 525-600V) [A]	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
ไม่สม่ำเสมอ (3 x 525-600V) [A]	2.7	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม</b>																		
ค่าประเมินของการสูญเสียกำลังที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] 4)	50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
ขนาดสายสูงสุด, IP21/55/66 (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] 2)	4/10																	
ขนาดสายสูงสุด, IP 20 (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] 2)	4/10																	
สวิตช์ตัดกระแสไฟหลัก-รวมถึง:	4/10																	
น้ำหนัก IP20 [กก.]	6.5	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.6	6.6	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50
น้ำหนัก IP21/55 [กก]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
ประสิทธิภาพ 4)	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

**ตาราง 10.5 5) เบรกและการแบ่งกระแสโหลด 95/ 4/0**

10.1.1 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3 x 525 - 690V AC

ขนาด: เอาต์พุตเพลาทั่วไป [kW] เอาต์พุตที่เพลาทั่วไป [HP] ที่ 575 IP21 / NEMA 1 IP55 / NEMA 12 กระแสเอาต์พุต	โหลดเกินปกติ 110% เป็นเวลา 1 นาที											
	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
14	19	23	28	36	43	54	65	87	105			
15.4	20.9	25.3	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5			
13	18	22	27	34	41	52	62	83	100			
14.3	19.8	24.2	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110			
13.3	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100			
12.9	17.9	21.9	26.9	33.8	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6			
15.5	21.5	26.3	32.3	40.6	49	62.1	74.1	99.2	119.5			
ขนาดสายส่งสุด (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เมคร) [mm <sup>2</sup> ]/[AWG] <sup>2)</sup>	35						95					
	1/0						4/0					
<b>กระแสอินพุตสูงสุด</b>												
15	19.5	24	29	36	49	59	71	87	99			
16.5	21.5	26.4	31.9	39.6	53.9	64.9	78.1	95.7	108.9			
63	63	63	63	80	100	125	160	160	160			
201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440			
27	27	27	27	27	65	65	65	65	65			
27	27	27	27	27	65	65	65	65	65			
0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98			

1308A058.10

1308A057.10

1) สำหรับประเภทที่ 12 ดัชนีที่ระบุไว้ข้างต้น

2) เกลียวต่อเข้ากับ

3) วัตต์โดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ยาว 5 ม. แบบถักเกลียวที่โหลดที่จำกัดและความถี่ที่จำกัด

4) กำลังสูญเสียที่วัตต์ที่โหลดปกติและค่าความถี่ที่ระบุไว้ข้างต้น (+/- 15% (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สำหรับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (eff2/eff3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียใน ตัวแปลงความถี่ และด้านตรงข้ามด้วย หากความถี่การสวิตช์เพิ่มขึ้นจากระดับปกติ กำลังสูญเสียจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก การใช้พลังงานของ LCP และการควบคุมที่วัตต์ที่โหลดปกติจะถูกรวมไว้ด้วย อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมและโหลดของลูกค้ายังเพิ่มอีก 30 วัตต์ในการสูญเสีย (แม้ว่าโดยทั่วไปจะเพิ่มเพียง 4 วัตต์ สำหรับการควบคุมโหลดเต็มกำลัง หรืออุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต A หรือ-สล็อต B แต่ละสลือต)

5) มอเตอร์และสายเคเบิลหลัก 300MCM/150mm<sup>2</sup>

ตาราง 10.6 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3 x 525 - 690V AC

## 10.2 ข้อมูลทั่วไปทางเทคนิค

**แหล่งจ่ายไฟหลัก (L1, L2, L3):**
**แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ** 200-240V ±10%, 380-480V ±10%, 525-690V ±10%

**แรงดันไฟฟ้าสายหลัก ต่ำ / การลดลงของแรงดันไฟฟ้าสายหลัก:**

ระหว่างแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำหรือการลดลงของแรงดันไฟฟ้าสายหลัก FC จะทำงานต่อไปจนกระทั่งแรงดันวงจรขั้วกลางลดต่ำกว่าระดับหยุดต่ำสุด ซึ่งโดยปกติจะมีค่าต่ำลง 15% จากค่าแรงดันที่พิกัดต่ำสุดของ FC การเปิดเครื่องหรือแรงบิดเต็มกำลังไม่สามารถทำได้เมื่อแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่า 10% จากแรงดันไฟฟ้าที่พิกัดไว้ต่ำสุดของ FC

**ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ** 50/60Hz ±5%

**ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสแหล่งจ่ายไฟ** 3.0% ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ

**ตัวประกอบกำลังจริง ( )** ≥ 0.9 ค่าที่ระบุที่โหลดพิกัด

**แฟคเตอร์กำลังการเข้าแทนที่ (cos) เกือบเข้ากัน** (> 0.98)

**การสลับบนแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) ≤ เคสประเภท A** สูงสุด 2 ครั้ง/นาที

**การสลับบนแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) ≥ e.เคสประเภท B, C** สูงสุด 1 ครั้ง/นาที

**การสลับบนแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) ≥ เคสประเภท D, E, F** สูงสุด 1 ครั้ง/2 นาที

**สภาพแวดล้อมตามมาตรฐาน EN60664-1** หมวดแรงดันเกิน III / ระดับมลภาวะ 2

*เครื่องนี้เหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแสไม่มากกว่า 100.000 RMS แอมแปร์แบบสมมาตร แรงดันสูงสุด 480/600 V*

**เอาต์พุตมอเตอร์ (U, V, W):**
**แรงดันเอาต์พุต** 0 - 100% ของแรงดันแหล่งจ่ายไฟ

**ความถี่เอาต์พุต** 0 - 1000 Hz\*

**การเปิดปิดของเอาต์พุต** ไม่จำกัด

**เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว** 1 - 3600 วินาที

\* ขึ้นอยู่กับขนาดกำลัง

**คุณลักษณะแรงบิด**
**แรงบิดเริ่มต้น (แรงบิดคงที่)** สูงสุด 110% เป็นเวลา 1 นาที\*

**แรงบิดเริ่มต้น** สูงสุด 135% ได้นานถึง 0.5 วินาที\*

**แรงบิดโอเวอร์โหลด (แรงบิดคงที่)** สูงสุด 110% เป็นเวลา 1 นาที\*

*\*เปอร์เซ็นต์จะสัมพันธ์กับแรงบิดปกติของตัวแปลงความถี่*

**ความยาวของสายเคเบิลและหน้าตัด:**
**ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด แบบซีล/ปลอกโลหะ** VLT® HVAC Drive: 150 m

**ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุดแบบไม่มีซีล/ไม่มีปลอกโลหะ** VLT® HVAC Drive: 300 m

**ขนาดหน้าตัดของสายมอเตอร์, แหล่งจ่ายไฟหลัก, การแบ่งรับภาระโหลด และเบรกสูงสุด\***
**ขนาดหน้าตัดสูงสุดของ ขั้วต่อส่วนควบคุม, สายแข็ง** 1.5 มม.<sup>2</sup>/16 AWG (2 x 0.75 มม.<sup>2</sup>)

**ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุม, สายอ่อน** 1 มม.<sup>2</sup>/18 AWG

**ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุม, สายเคเบิลที่มีปลอกหุ้มแกน** 0.5 มม.<sup>2</sup>/20 AWG

**ขนาดหน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อสายควบคุม** 0.25 mm<sup>2</sup>

*\* ดู 10.1 ขึ้นกับกำลัง ข้อมูลจำเพาะ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม!*

**อินพุตดิจิทัล:**
**อินพุตดิจิทัลที่สามารถตั้งโปรแกรมได้** 4 (6)

**หมายเลขขั้วต่อ** 18, 19, 27<sup>1)</sup>, 29<sup>1)</sup>, 32, 33,

**ตรรกะ** PNP หรือ NPN

**ระดับแรงดันไฟฟ้า** 0 - 24V DC

**ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '0' PNP** < 5V DC

**ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '1' PNP** > 10V DC

**ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก '0' NPN** แรงดันไฟ DC 19V

**ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '1' NPN** < 14V DC

**แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุต** 28V DC

**ความต้านทานอินพุต, Ri** ประมาณ 4kΩ

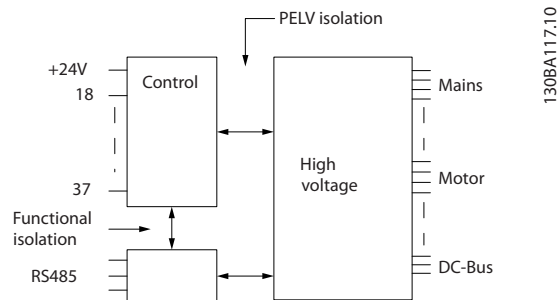
*อินพุตดิจิทัลทั้งหมดถูกแยกอย่างสิ้นเชิงทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ*

*1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นเอาต์พุตได้*

**อินพุทอนาล็อก:**

จำนวนอินพุทอนาล็อก	2
หมายเลขขั้วต่อ	53, 54
โหมต	แรงดันหรือกระแส
เลือกโหมต	สวิตช์ A53 และ A54
โหมตแรงดัน	สวิตช์ A53/A54 = (U)
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0 ถึง + 10V (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, Ri	ประมาณ 10 kΩ
แรงดันสูงสุด	± 20 V
โหมตกระแส	สวิตช์ A53/A54 = (I)
ระดับกระแส	0/4 ถึง 20 mA (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, Ri	ประมาณ 200 Ω
กระแสสูงสุด	30 mA
ความละเอียดของอินพุทอนาล็อก	10 บิต (เครื่องหมาย +)
ความแม่นยำของอินพุทอนาล็อก	ความผิดพลาดสูงสุด 0.5% ของค่าเต็มสเกล
แบนด์วิดท์	200Hz

*อินพุทอนาล็อกถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ*



**ภาพประกอบ 10.1**

**อินพุทแบบพัลส์**

อินพุทแบบพัลส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อแบบพัลส์	29, 33
ความถี่สูงสุดที่ขั้วต่อ 29, 33	110 kHz (ขับแบบลากและดึง)
ความถี่สูงสุดที่ขั้วต่อ 29, 33	5 kHz (คอลเลคเตอร์เปิด)
ความถี่ต่ำสุดที่ขั้วต่อ 29, 33	4 Hz
ระดับแรงดันไฟฟ้า	ดูส่วนที่เกี่ยวข้องกับอินพุทดิจิทัล
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุท	28 V DC
ความต้านทานอินพุท, Ri	ประมาณ 4 kΩ
ความแม่นยำของอินพุทแบบพัลส์ (0.1 - 1 kHz)	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.1 % ของค่าเต็มสเกล
การเปรียบเทียบเอาต์พุท:	
จำนวนเอาต์พุทอนาล็อกที่โปรแกรมได้	1
หมายเลขขั้วต่อ	42
ช่วงกระแสของเอาต์พุทอนาล็อก	0/4 - 20 mA
โหลดสูงสุดของตัวต้านทานที่สามารถต่อรวมที่เอาต์พุทอนาล็อก	500 Ω
ความแม่นยำของเอาต์พุทอนาล็อก	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.8 % ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาต์พุทอนาล็อก	8 บิต

*เอาต์พุทอนาล็อกถูกแยกอย่างสิ้นเชิงทางไฟฟ้าจาก แรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ*

**การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม RS-485**

หมายเลขขั้วต่อ	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
หมายเลขขั้วต่อ 61	จุดต่อร่วมสำหรับขั้วต่อ 68 และ 69

*วงจรการสื่อสารแบบอนุกรม RS-485 ทำงานแยกต่างหากจากวงจรส่วนกลางอื่นๆ และถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV)*

**เอาต์พุตดิจิตอล:**

เอาต์พุตดิจิตอล/พัลส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อ	27, 29 <sup>1)</sup>
ระดับแรงดันที่เอาต์พุตดิจิตอล/ความถี่	0 - 24 V
กระแสเอาต์พุต สูงสุด (รับหรือจ่ายกระแส)	40 mA
โหลดสูงสุดที่เอาต์พุตความถี่	1 kΩ
โหลดแบบตัวเก็บประจุสูงสุดที่เอาต์พุตความถี่	10 nF
ความถี่เอาต์พุตต่ำสุดที่เอาต์พุตความถี่	0 Hz
ความถี่เอาต์พุตสูงสุดที่เอาต์พุตความถี่	32 kHz
ความแม่นยำของเอาต์พุตความถี่	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.1 % ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาต์พุตความถี่	12 บิต

1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นอินพุตได้

เอาต์พุตดิจิตอลถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

**การ์ดควบคุม, เอาต์พุต DC 24 V :**

หมายเลขขั้วต่อ	12, 13
โหลดสูงสุด	200mA
แหล่งจ่ายไฟ 24 V DC ถูกแยกอย่างสิ้นเชิงทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) เอาต์พุตทั้งอนาล็อกและดิจิตอล	แต่มีความต่างศักย์เท่ากับอินพุตและ-

**เอาต์พุตรีเลย์:**

เอาต์พุตรีเลย์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
<b>รีเลย์ 01 หมายเลขขั้วต่อ</b>	1-3 (เบรค), 1-2 (ท่า)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) <sup>1)</sup> บน 1-3 (NC), 1-2 (NO) (โหลดต้านทาน)	240V AC, 2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) <sup>1)</sup> (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) <sup>1)</sup> บน 1-2 (NO), 1-3 (NC) (โหลดต้านทาน)	60V DC, 1A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) <sup>1)</sup> (โหลดเหนี่ยวนำ)	24V DC, 0.1A
<b>รีเลย์ 02 หมายเลขขั้วต่อ</b>	4-6 (เบรค), 4-5 (ท่า)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) <sup>1)</sup> บน 4-5 (NO) (โหลดต้านทาน) <sup>2)3)</sup>	400V AC, 2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) <sup>1)</sup> on 4-5 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) <sup>1)</sup> บน 4-5 (NO) (โหลดต้านทาน)	80V DC, 2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) <sup>1)</sup> บน 4-5 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24V DC, 0.1A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) <sup>1)</sup> บน 4-6 (NC) (โหลดต้านทาน)	240V AC, 2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) <sup>1)</sup> บน 4-6 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) <sup>1)</sup> บน 4-6 (NC) (โหลดต้านทาน)	50V DC, 2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) <sup>1)</sup> บน 4-6 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24V DC, 0.1A
โหลดต่ำสุดที่ขั้วต่อ 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24V DC 10mA, 24V AC 2 mA
สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

1) IEC 60947 t 4 และ 5

การต่อรีเลย์จะถูกแยกอย่างสิ้นเชิงทางไฟฟ้าจากจำนวนที่เหลือของวงจรโดยการเพิ่มไฟฟ้า (PELV)

2) ประเภทแรงดันเกิน II

3) การใช้งาน UL 300V AC 2A

**การ์ดควบคุม, เอาต์พุต DC 10 V::**

หมายเลขขั้วต่อ	50
แรงดันเอาต์พุต	10.5 V ±0.5 V
โหลดสูงสุด	25 mA

แหล่งจ่ายไฟ DC 10 V ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

**คุณลักษณะการควบคุม:**

ความละเอียดในการจำแนกของความถี่เอาต์พุตที่ 0 - 1000 Hz	+/- 0.003 Hz
เวลาตอบสนองของระบบ (ขั้วต่อ 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 ms
ช่วงควบคุมความเร็ว (วงรอบเปิด)	1:100 ของความเร็วซิงโครนัส
ความแม่นยำของความเร็ว (วงรอบเปิด)	30 - 4000 rpm: ความคลาดเคลื่อนสูงสุด ±8 rpm

คุณลักษณะการควบคุมทั้งหมดอ้างอิงกับมอเตอร์อะซิงโครนัส 4 ขั้ว

**สภาพแวดล้อม:**

กรอบหุ้ม ประเภท A	IP 20/โครงสร้าง, IP 21kit/ประเภท 1, IP55/ประเภท12, IP 66/ประเภท12
กรอบหุ้ม ประเภท B1/B2	IP 21/ประเภท 1, IP55/ประเภท12, IP 66/12
กรอบหุ้ม ประเภท B3/B4	IP20/โครงสร้าง
กรอบหุ้ม ประเภท C1/C2	IP 21/ประเภท 1, IP55/ประเภท 12, IP66/12
กรอบหุ้ม ประเภท C3/C4	IP20/โครงสร้าง
กรอบหุ้ม ประเภท D1/D2/E1	IP21/Type 1, IP54/Type12
กรอบหุ้ม ประเภท D3/D4/E2	IP00/โครงสร้าง
ประเภทกรอบหุ้ม F1/F3	IP21, 54/Type1, 12
ประเภทกรอบหุ้ม F2/F4	IP21, 54/Type1, 12
ชุดคิดของกรอบหุ้มที่ใช้ได้ ≤ กรอบหุ้ม ประเภทD	IP21/NEMA 1/IP 4x ที่ด้านบนของกรอบหุ้ม
ทดสอบการสิ้นกรอบหุ้มทุกประเภท	1.0g
ความชื้นสัมพัทธ์	5% - 95% (IEC 721-3-3; คลาส 3K3 (ไม่กลั่นตัว) ระหว่างการทำงาน
สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 60068-2-43) การทดสอบ H <sub>2</sub> S	class Kd
วิธีการทดสอบตาม IEC 60068-2-43 H <sub>2</sub> S (10 วัน)	
อุณหภูมิแวดล้อม (ที่โหมตสวิตซิง 60 AVM)	
- ที่มี การลดพิกัด	สูงสุด 55°C <sup>1)</sup>
- ที่มีกำลังเอาต์พุตเต็มที่ของมอเตอร์ EFF2 แบบทั่วไป (กระแสเอาต์พุตได้ถึง 90%)	สูงสุด 50 °C <sup>1)</sup>
- ที่กระแสเอาต์พุต FC ต่อเนื่องเต็มที่พิกัด	สูงสุด 45 °C <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลดพิกัด โปรดดู คู่มือการออกแบบ หัวข้อ เงื่อนไขพิเศษ	
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการดำเนินงานเต็มที่	0°C
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการดำเนินงานแบบลดสมรรถนะลง	- 10°C
อุณหภูมิระหว่างการเก็บ/ขนส่ง	-25 - +65/70°C
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยไม่มีกรลดพิกัด	1000 ม.
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยมีการลดพิกัด	3000 ม.
<i>การลดพิกัดสำหรับระดับความสูง ดูที่หัวข้อเงื่อนไขพิเศษ</i>	
การปล่อยไอเสีย มาตรฐาน EMC	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
มาตรฐาน EMC, ภูมิคุ้มกันสัญญาณ	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
<i>ดูที่หัวข้อเงื่อนไขพิเศษ!</i>	
<b>สมรรถนะการ์ดควบคุม:</b>	
ช่วงเวลาการสแกน	5 ms
<b>การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม:</b>	
มาตรฐาน USB	1.1 (ความเร็วเต็ม)
ปลั๊ก USB	ปลั๊ก "อุปกรณ์" USB ประเภท B

### **⚠️ ข้อควรระวัง**

การเชื่อมต่อกับพีซีดำเนินการโดยผ่านทางสายเคเบิล USB แมชชีน/อุปกรณ์มาตรฐาน  
 การเชื่อมต่อ USB ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และชั้วต่อแรงดันไฟฟ้าแรงสูงอื่นๆ  
 การเชื่อมต่อ USB ไม่ได้ ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากสายดินป้องกัน ใช้แลปท็อป/PC ที่แยกต่างหากเท่านั้นเพื่อเชื่อมต่อกับชั้วต่อ USB บน ตัวแปลงความถี่ หรือสายเคเบิล/ตัวแปลงสัญญาณ USB ที่แยกโดดทางไฟฟ้า

## การป้องกันและคุณสมบัติ:

- การป้องกันมอเตอร์จากการสะสมความร้อนเกินสะสมแบบอิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีโหลดเกิน
- การตรวจสอบอุณหภูมิของฮีทซิงค์ช่วยให้มั่นใจได้ถึง ตัวแปลงความถี่ การตัดการทำงานหากอุณหภูมิขึ้นถึง  $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  อุณหภูมิที่โหลดเกินจะไม่สามารถถูก รีเซ็ต ได้จนกว่าอุณหภูมิของฮีทซิงค์จะต่ำกว่า  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  (คำแนะนำ - อุณหภูมิเหล่านี้อาจแตกต่างกันไปตามแต่ขนาดกำลังไฟ, กรอบหุ้ม ฯลฯ) ตัวแปลงความถี่ มีฟังก์ชัน การลดพิกัด อัตราโน้มนำเพื่อหลีกเลี่ยงอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนถึง  $95^{\circ}\text{C}$
- ตัวแปลงความถี่ มีการป้องกันจากการลัดวงจรบนขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W
- หากเฟสหลักขาดหายไป ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหรือส่งค่าเตือน (ขึ้นอยู่กับโหลด)
- การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของวงจรขั้วกลาง ทำให้มั่นใจว่า ตัวแปลงความถี่ จะหยุด ถ้าแรงดันของวงจรต่ำหรือสูงเกินไป
- ตัวแปลงความถี่ มีการป้องกันไม่ให้เกิดต่อลงดินผิดพลาดบนขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W

### 10.3 ตารางฟิวส์

#### 10.3.1 การป้องกันวงจรย่อย ฟิวส์

เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานทางไฟฟ้า IEC/EN 61800-5-1 ขอแนะนำให้ใช้ฟิวส์ต่อไปนี้

ตัวแปลง ความถี่	ขนาดฟิวส์สูงสุด	แรงดันไฟฟ้า	ประเภท
<b>200-240 V - T2</b>			
1K1-1K5	16A <sup>1</sup>	200-240	ประเภท gG
2K2	25A <sup>1</sup>	200-240	ประเภท gG
3K0	25A <sup>1</sup>	200-240	ประเภท gG
3K7	35A <sup>1</sup>	200-240	ประเภท gG
5K5	50A <sup>1</sup>	200-240	ประเภท gG
7K5	63A <sup>1</sup>	200-240	ประเภท gG
11K	63A <sup>1</sup>	200-240	ประเภท gG
15K	80A <sup>1</sup>	200-240	ประเภท gG
18K5	125A <sup>1</sup>	200-240	ประเภท gG
22K	125A <sup>1</sup>	200-240	ประเภท gG
30K	160A <sup>1</sup>	200-240	ประเภท gG
37K	200A <sup>1</sup>	200-240	ประเภท aR
45K	250A <sup>1</sup>	200-240	ประเภท aR
<b>380-480 V - T4</b>			
1K1-1K5	10A <sup>1</sup>	380-500	ประเภท gG
2K2-3K0	16A <sup>1</sup>	380-500	ประเภท gG
4K0-5K5	25A <sup>1</sup>	380-500	ประเภท gG
7K5	35A <sup>1</sup>	380-500	ประเภท gG
11K-15K	63A <sup>1</sup>	380-500	ประเภท gG
18K	63A <sup>1</sup>	380-500	ประเภท gG
22K	63A <sup>1</sup>	380-500	ประเภท gG
30K	80A <sup>1</sup>	380-500	ประเภท gG
37K	100A <sup>1</sup>	380-500	ประเภท gG
45K	125A <sup>1</sup>	380-500	ประเภท gG
55K	160A <sup>1</sup>	380-500	ประเภท gG
75K	250A <sup>1</sup>	380-500	ประเภท aR
90K	250A <sup>1</sup>	380-500	ประเภท aR
1) ขนาดฟิวส์สูงสุด - ถูกกระเบียบในประเทศและระหว่างประเทศสำหรับการเลือกขนาดฟิวส์ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้			

**ตาราง 10.7 ฟิวส์มาตรฐาน EN50178 ที่ 200 V ถึง 480 V**



## 10.3.2 การป้องกันวงจรย่อย UL และ cUL ฟิวส์

เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานทางไฟฟ้า UL และ cUL ต้องใช้ฟิวส์ต่อไปนี้หรือฟิวส์ทดแทนที่ผ่านการอนุมัติ UL/cUL ฟิวส์สูงสุด-  
ดังแสดงไว้

ตัวแปลง ความถี่	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	ฟิวส์ Littell	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut
<b>200-240 V</b>							
kW	ประเภท RK1	ประเภท J	ประเภท T	ประเภท RK1	ประเภท RK1	ประเภท CC	ประเภท RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
<b>380-480 V, 525-600 V</b>							
kW	ประเภท RK1	ประเภท J	ประเภท T	ประเภท RK1	ประเภท RK1	ประเภท CC	ประเภท RK1
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

ตาราง 10.8 ฟิวส์ UL, 200 - 240 V และ 380 - 600 V

### 10.3.3 ฟิวส์ที่ใช้แทนสำหรับขนาด 240 V

ฟิวส์ดั้งเดิม	ผู้ผลิต	ฟิวส์ที่ใช้แทน
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL FUSE	KLSR
L50S	LITTEL FUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

ตาราง 10.9

### 10.4 แรงบิดขั้นต่ำเพื่อเชื่อมต่อ

เคส	กำลัง (kW)				แรงบิด (Nm)					
	200-240V	380-480V	525-600V	525-690V	ไฟสายหลัก	มอเตอร์	การ- เชื่อม- ต่อ DC	เบรก	ลงดิน	รีเลย์
A2	1.1 - 3.0	1.1 - 4.0	1.1 - 4.0		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	5.5 - 7.5		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A4	1.1 - 2.2	1.1 - 4.0			1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	1.1 - 3.7	1.1 - 7.5	1.1 - 7.5		1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	-	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	-	22	22	11	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	30	30	4.5 <sup>2)</sup>	4.5 <sup>2)</sup>	3.7	3.7	3	0.6
B3	5.5 - 11	11 - 18.5	11 - 18.5	-	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B4	15 - 18.5	22 - 37	22 - 37	-	4.5	4.5	4.5	4.5	3	0.6
C1	18.5 - 30	37 - 55	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0.6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	30 90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	-	10	10	10	10	3	0.6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	-	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0.6

ตาราง 10.10 การขันแน่นของขั้วต่อ

- 1) สำหรับขนาดสายเคเบิลที่ต่างกัน x/y โดยที่  $x \leq 95\text{mm}^2$  และ  $y \geq 95\text{mm}^2$
- 2) ขนาดสายเคเบิลที่เกิน  $18.5\text{kW} \geq 35\text{mm}^2$  และต่ำกว่า  $22\text{kW} \leq 10\text{mm}^2$

ดัชนี

	เอาต์พุตมอเตอร์.....	72
	เอาต์พุตรีเลย์.....	17, 74
A		
A53.....		19
A54.....		19
Alarm Log.....		31
AMA		
AMA.....		58, 61
ที่ไม่มี T27 เชื่อมต่ออยู่.....		45
ที่มี T27 เชื่อมต่ออยู่.....		45
Auto On.....		51
AWG.....		66
D		
DC.....		57
E		
EMC.....		25, 75
I		
IEC 61800-3.....		75
P		
PELV.....		16, 49, 72, 74
R		
RCD.....		14
RS-485.....		23
ใ		
เคเบิลมอเตอร์.....		14
เซ็ดพอยต์.....		52
เซอร์กิตเบรกเกอร์.....		25
เดลด้าแบบลอย.....		16
เดลด้าที่มีกราวด์.....		16
เทอร์มินัลควบคุม.....		11
เทอร์มิสเตอร์.....		16, 49, 58
เบื่องตัน.....		26
เปิดอัตโนมัติ.....		32, 53
เฟสหายไป.....		57
เมนูด่วน.....		27, 31, 34, 36
เมนูหลัก.....		31, 34
เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วเพิ่ม.....		29
เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วลง.....		29
เอาต์พุตดิจิตอล.....		74
เอาต์พุตอนาล็อก.....		17
เอาต์พุต.....		37
แ		
แผงควบคุมหน้าเครื่อง.....		30
แผ่นหลัง.....		10
แรงดันเกิน.....		29, 72
แรงดันเหนี่ยวนำ.....		13
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ.....		16, 17, 24, 60, 73
แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย.....		72
แรงดันไฟฟ้าสายหลัก.....		52, 72
แรงดันไฟอินพุต.....		26
แรงดันไม่สมดุล.....		57
แรงดันภายนอก.....		34
แรงดันหลัก.....		31
แรงดันอินพุต.....		54
แหล่งจ่ายไฟสายหลัก.....		66, 70, 71
แหล่งจ่ายไฟหลัก AC.....		11
โ		
โครงสร้างเมนู.....		31
โครงสร้างของเมนู.....		37, 38
โหมดการพัก.....		53
โหมดควบคุมจากหน้าเครื่อง.....		29
โหมดสถานะ.....		51
โหมดอัตโนมัติ.....		31
ใ		
ในช่วงแรก.....		34
ู		
ไฟฟ้ากระแสตรง.....		7
ก		
กระแส RMS.....		7
กระแสเกิน.....		52
กระแสเอาต์พุต.....		58, 74
กระแสไหลเพิ่มเติม.....		9, 24
กระแสของมอเตอร์.....		31
กระแสจะรั่วไหลไปประจุ.....		24
กระแสตรง.....		7, 52
กระแสมอเตอร์.....		7, 28, 61
กระแสรั่วไหล		
กระแสรั่วไหล.....		14
(>3.5 MA).....		14
กระแสสลับ.....		7, 15
กระแสอินพุต.....		15

ก่อนสตาร์ท.....	24	การป้องกันมอเตอร์.....	13, 76
การเชื่อมต่อกราวด์.....	14, 25	การป้องกันสัญญาณรบกวน.....	7
การเชื่อมต่อลงดิน.....	25	การป้องกัน.....	19, 25, 52, 60, 62
การเชื่อมต่ออินพุท.....	15	การป้องกันของระบบ.....	6
การเดินสายควบคุม.....	13, 14, 18, 25	การยก.....	10
การเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์.....	16	การระบายความร้อน.....	9
การเดินสายมอเตอร์		การรับรอง.....	1
การเดินสายมอเตอร์.....	13, 25	การรีเซ็ต.....	30, 61
(.....)	14	การรีเซ็ตอัตโนมัติ.....	30
การเบรก.....	59	การลดพิกัด.....	9, 75, 76
การเบรค.....	51	การสตาร์ท.....	6, 24, 33, 63
การเปรียบเทียบเอาต์พุท.....	73	การสตาร์ทระบบ.....	29
การเริ่มต้น.....	33	การสื่อสารแบบอนุกรม... 6, 11, 17, 18, 32, 51, 52, 53, 54	
การเริ่มต้นด้วยตนเอง.....	33	การหมุนของมอเตอร์.....	28, 31
การเว้นพื้นที่.....	9	กำลังมอเตอร์.....	11, 13, 14, 31, 61
การแก้ไขปัญหา.....	6, 63	กำลังอินพุท.....	7, 13, 14, 15, 24, 25, 54, 63
การแก้ปัญหา.....	57		
การแยกสัญญาณรบกวน.....	13, 25	บ	
การโปรแกรม.....	36	ขนาดสาย.....	13, 14
การโปรแกรมชีวต่อ.....	19	ข้อกำหนดในการเว้นพื้นที่ว่าง.....	9
การขันแน่นของชีวต่อ.....	79	ข้อความแสดงสถานะ.....	51
การควบคุมเบรคเชิงกล.....	22	ของเอาต์พุท.....	9
การควบคุมแรงดันเกิน.....	52	ของการขึ้นดิ่งที่เหมาะสม.....	10
การควบคุมหน้าเครื่อง.....	30, 32, 51	ข้อมูลจำเพาะ.....	66
การตัดลอการการตั้งค่าพารามิเตอร์.....	32	ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์.....	6
การ์ดควบคุม,		ข้อมูลทางเทคนิคทั่วไป.....	72
เอาต์พุท DC 24 V.....	74	ข้อมูลมอเตอร์.....	27, 28, 29, 58, 61
เอาต์พุท DC 10 V:.....	74	ข้อมูลอ้างอิง.....	45
การสื่อสารแบบอนุกรม RS-485:.....	73	ชีวต่อ	
การสื่อสารแบบอนุกรม:.....	75	53.....	19, 34
การตรวจติดตามระบบ.....	54	54.....	19
การตรวจสอบความปลอดภัย.....	24	ชีวต่อเอาต์พุท.....	11, 24
การต่อกราวด์.....	14, 15, 16, 24	ชีวต่อสวนควบคุม.....	18, 27, 32, 35, 51, 53, 72
การต่อลงดิน.....	25	ชีวต่ออินพุท.....	15, 24, 57
การต่อสายกราวด์.....	25	ขีดจำกัดแรงบิด.....	29
การต่อสายดิน.....	14	ขีดจำกัดกระแส.....	29
การตั้งโปรแกรม.....	6, 19, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 44	ขีดจำกัดอุณหภูมิ.....	25
การตั้งโปรแกรมจากระยะไกล.....	44	ขึ้นกับกำลัง.....	66
การตั้งค่า.....	29, 31	ค	
การตั้งค่าอย่างรวดเร็ว.....	27	ควบคุมด้วยมือ.....	29, 32
การติดตั้ง.....	6, 9, 13, 18, 25, 26	ความเร็วมอเตอร์.....	26
การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง.....	29	ความถี่การสวิตช์.....	52
การทดสอบการทำงาน.....	6, 24, 29	ความถี่มอเตอร์.....	27, 31
การทำงานหน้าเครื่อง.....	30	ความยาวของสายเคเบิลและหน้าตัด.....	72
การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ.....	28, 51	ค่าอ้างอิง.....	1, 31, 52
การป้องกันและคุณสมบัติ.....	76	ค่าอ้างอิงความเร็ว.....	19, 29, 35, 45, 51
การป้องกันโหลด.....	13		
การป้องกันโหลดเกิน.....	9		

ค่าอ้างอิงระยะไกล.....	52		
ค่าจำกัดความการเดือนและสัญญาณเดือน.....	55	พ	
คำสั่งจากภายนอก.....	51	พิกัดกระแส.....	58
คำสั่งทำงาน.....	29		
คำสั่งภายนอก.....	7	พ	
คำสั่งระยะไกล.....	6	ฟังก์ชันการตัดการทำงาน.....	13
คำสั่งหยุด.....	52	ฟิวส์	
คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง.....	26, 30, 31, 34, 51	ฟิวส์.....	13, 25, 60, 63, 77, 78
คุณลักษณะแรงบิด.....	72	UL.....	78
คุณลักษณะการควบคุม.....	74	ฟิวส์มาตรฐาน EN50178 ที่ 200 V ถึง 480 V.....	77
		ม	
จ		มอเตอร์หลายตัว.....	24
จอแสดงผลการเดือนและสัญญาณเดือน.....	54	มาตรฐาน IEC 61800-3.....	16
จากตัวควบคุมภายนอกได้ด้วย.....	6	มือ.....	32
		ร	
ด		ระดับแรงดันไฟฟ้า.....	72
ดิจิทัลอิน.....	36	ระบบควบคุม.....	6
		ระยะห่างเพื่อระบายความร้อน.....	25
ด		รายการรหัสค่าเดือน/สัญญาณเดือน.....	57
ต่อกราวด์โดยใช้สายเคเบิลที่มีฉนวน.....	14	รีเซ็ต.....	32, 33, 53, 54, 58, 76
ตั้งโปรแกรม.....	37	รูปคลื่นกระแสสลับ.....	6, 7
ตัดการทำงาน.....	54		
ตัวเก็บประจุแก้ไข.....	14	ล	
ตัวแปลงความถี่หลายตัว.....	13, 14	ล็อคตัดการทำงาน.....	54
ตัวกรอง RFI.....	16	ลวดวงจร.....	59
ตัวประกอบกำลัง.....	25, 72		
ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า.....	7	ว	
ตัวอย่างการใช้งาน.....	45	วงรอบเปิด.....	19, 34, 74
ตัวอย่างการตั้งโปรแกรม.....	34	วงรอบกราวด์.....	18
ตัวอย่างการตั้งโปรแกรมชีวิต.....	35	วงรอบปิด.....	19
ติดตั้ง.....	10		
		ส	
ท		สตาร์ทจากหน้าเครื่อง.....	29
ท่อร้อยสาย.....	13, 15, 25	สถานะของมอเตอร์.....	6
ทางเทคนิค.....	72	สภาพแวดล้อม.....	75
ทำการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าทั้งหมด.....	13	สมรรถนะเอาท์พุท (U, V, W).....	72
ที่แท้จริง.....	52	สมรรถนะการควบคุม.....	75
		ส่วนควบคุม.....	13
ป		สวิทช์ตัดกระแสไฟ.....	26
บันทึกการเกิดฟอลต์.....	31	สัญญาณเดือน.....	54
		สัญญาณการควบคุม.....	34, 35, 51
ป		สัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า.....	14
ประเภทการเดือนและสัญญาณเดือน.....	54	สัญญาณอินพุท.....	19, 35
ปรับได้.....	54	สัญลักษณ์.....	1
ปุ่มเมนู.....	30, 31	สายเคเบิลควบคุม.....	18
ปุ่มการทำงาน.....	32		

สายเคเบิลที่มีฉนวน.....	9, 25
สายเคเบิลมอเตอร์.....	13
สายเคเบิลมอเตอร์สองในสามเส้น.....	28
สายแบบมีฉนวน.....	13
สายไฟของมอเตอร์.....	9
สายไฟควบคุม.....	18
สายกราวด์.....	14, 25
สายดิน.....	14, 25
สูง.....	52
ห	
หลัก.....	13
หลักแบบแยก.....	16
อ	
อนาล็อก.....	19
อนุญาตให้รับ.....	52
อัตโนมัติ.....	32
อ้างอิง.....	51
อินเวอร์เตอร์ภายนอก.....	36
อินเวอร์เตอร์จากภายนอก.....	19
อินพุตแบบพัลส์.....	73
อินพุตกระแสสลับ.....	6, 7, 15
อินพุตดิจิทัล.....	52
อินพุตดิจิทัล.....	17, 19, 53, 58, 72
อินพุตอนาล็อก.....	17, 57, 73
อุปกรณ์เสริม.....	6, 15, 19, 26
อุปกรณ์เสริมการสื่อสาร.....	60
ฮ	
ฮาร์โมนิก.....	7



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

---

Danfoss ไม่รับผิดชอบต่อความผิดพลาดในแคตตาล็อก โบรชัวร์และสิ่งพิมพ์อื่น ๆ Danfoss สงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์โดยไม่แจ้งล่วงหน้า  
รวมทั้งผลิตภัณฑ์ที่ได้ถอดแอมป์แล้ว ถ้าไม่ทำให้รายละเอียดเกี่ยวกับถอดแอมป์เปลี่ยนแปลงไปจากที่ได้ตกลงกันไว้แล้ว  
เครื่องหมายการค้าทั้งหมดในเอกสารนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของแต่ละบริษัท Danfoss และโลโก้ของ Danfoss เป็นเครื่องหมายการค้าของ Danfoss A/S  
ซึ่งขอสงวนสิทธิ์ทุกประการ

---

