

ความปลอดภัย

คำเตือน

แรงดันสูง!

ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งอินพุทหลักกระแสสลับ การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

ไฟฟ้าแรงสูง

ตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแรงดันไฟฟ้าสายหลักที่มีอันตราย ต้องระมัดระวังอย่างถึงยวดเพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อต การติดตั้ง สตาร์ท หรือดูแลรักษาอุปกรณ์นี้ต้องดำเนินการโดยช่างที่ผ่านการอบรมเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น

คำเตือน

การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ!

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับกำลังไฟสายหลักกระแสสลับ มอเตอร์อาจสตาร์ทได้ทุกเมื่อ ตัวแปลงความถี่ มอเตอร์ และอุปกรณ์ขับเคลื่อนใดๆ ต้องอยู่ในสภาพพร้อมทำงาน หากไม่อยู่ในสภาพพร้อมทำงานเมื่อเชื่อมต่อตัวแปลงความถี่กับสายไฟหลักกระแสสลับ อาจส่งผลกระทบต่อชีวิต การบาดเจ็บรุนแรง ความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สินได้

การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ มอเตอร์อาจสตาร์ทโดยใช้สวิตช์ตัวนอก คำสั่งบีบสวิตช์, สัญญาณ คำอ้างอิง อินพุท หรือเงื่อนไขปลดที่ลบออกแล้ว ใช้ความระมัดระวังอย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันการสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

คำเตือน

เวลาคายประจุ!

ตัวแปลงความถี่มีตัวเก็บประจุที่ขั้วลิ่งค์ที่จะยังคงมีประจุไฟอยู่แม้หลังจากตัดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับแล้ว เพื่อป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า ให้ถอดสายแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับออกจากตัวแปลงความถี่ก่อนดำเนินการซ่อมแซมหรือให้บริการ และทิ้งระยะเวลาตามที่ระบุใน ตาราง 1.1. หากไม่รอมตามระยะเวลาที่ระบุหลังจากตัดการเชื่อมต่อไฟฟ้าก่อนดำเนินการให้บริการ อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

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	ไม่มีข้อมูล	11 - 90 kW 15 - 120 hp

อาจมีแรงดันสูงอยู่แม้ว่าไฟแสดงสถานะการเตือนจะดับแล้วก็ตาม!

เวลาคายประจุ

สัญลักษณ์

สัญลักษณ์ต่อไปนี้ใช้ในคู่มือนี้

คำเตือน

ระบุถึงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง

ข้อควรระวัง

ระบุถึงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลาง นอกจากนี้ ยังอาจใช้เพื่อแจ้งเตือนถึงการดำเนินการที่ไม่ปลอดภัย

ข้อควรระวัง

ระบุถึงสถานการณ์ที่อาจส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุที่สร้างความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สินเท่านั้น

หมายเหตุ

ระบุถึงข้อมูลที่เน้นย้ำ ซึ่งควรใส่ใจคำนึงถึงเพื่อหลีกเลี่ยงความผิดพลาดหรือการใช้งานอุปกรณ์ด้วยประสิทธิภาพที่น้อยกว่าความเหมาะสม

การรับรอง



ข้อมูล

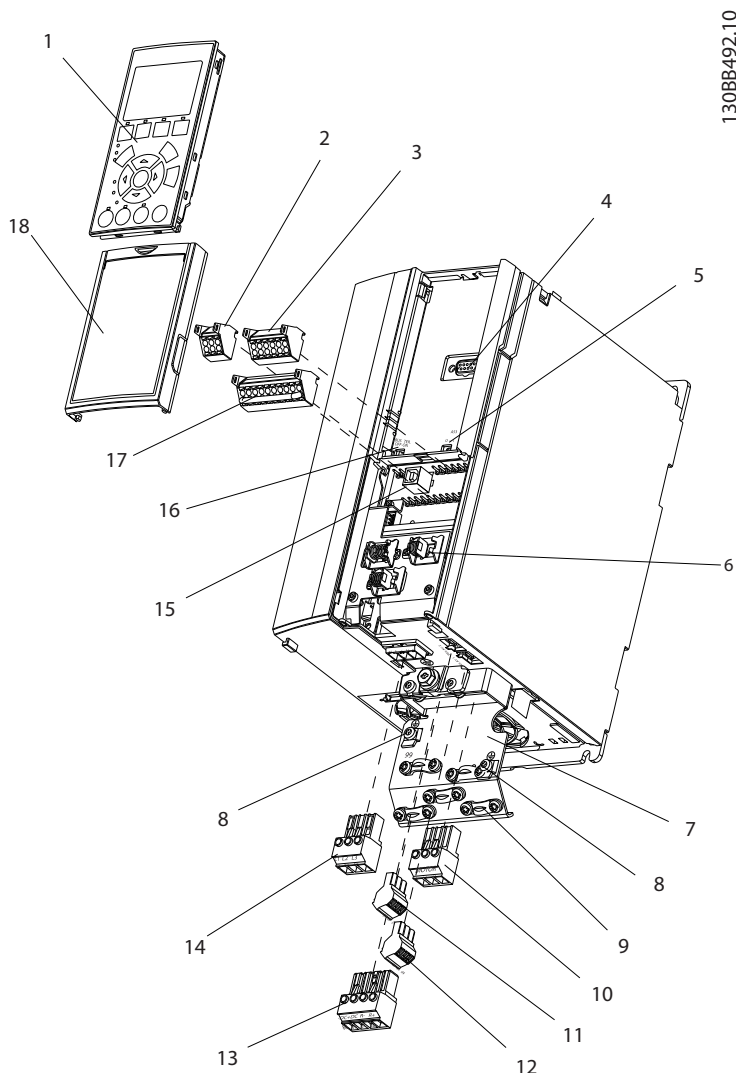
1 บทนำ	4
1.1 จุดประสงค์ของคู่มือ	5
1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม	5
1.3 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์	6
1.4 การทำงานของตัวควบคุมตัวแปลงความถี่ภายใน	6
1.5 ขนาดเฟรมและพิกัดกำลัง	7
2 การติดตั้ง	8
2.1 รายการตรวจสอบสถานที่การติดตั้ง	8
2.2 รายการตรวจสอบก่อนการติดตั้งตัวแปลงความถี่และมอเตอร์	8
2.3 การติดตั้งเชิงกล	8
2.3.1 การระบายความร้อน	8
2.3.2 การยก	9
2.3.3 การติดตั้ง	9
2.3.4 แรงบิดติดตั้ง	9
2.4 การติดตั้งทางไฟฟ้า	10
2.4.1 ข้อกำหนด	12
2.4.2 ข้อกำหนดของการต่อสายดิน (กราวด์)	13
2.4.2.1 กระแสรั่วไหล (>3.5 mA)	13
2.4.2.2 ต่อกราวด์โดยใช้สายเคเบิลที่มีฉนวน	13
2.4.2.3 การต่อกราวด์โดยใช้ท่อร้อยสาย	13
2.4.3 การเชื่อมต่อมอเตอร์	14
2.4.4 การเชื่อมต่อกระแสสลับ	15
2.4.5 การเดินสายควบคุม	15
2.4.5.1 เข้าถึง	15
2.4.5.2 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม	16
2.4.5.3 การเดินสายไปยัง ขั้วต่อส่วนควบคุม	17
2.4.5.4 การใช้ สายเคเบิลควบคุมแบบมีฉนวน	18
2.4.5.5 การทำงานของขั้วต่อส่วนควบคุม	18
2.4.5.6 ขั้วต่อจัมเปอร์ 12 และ 27	18
2.4.5.7 สวิตช์ขั้วต่อ 53 และ 54	18
2.4.5.8 ขั้วต่อ 37	19
2.4.6 การสื่อสารแบบอนุกรม	22
3 การสตาร์ทและการทดสอบการทำงาน	23
3.1 ก่อนสตาร์ท	23
3.1.1 การตรวจสอบความปลอดภัย	23
3.1.2 รายการตรวจสอบการสตาร์ท	24
3.2 การจ่ายไฟฟ้าไปยังตัวแปลงความถี่	25
3.3 การตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐาน	25

3.4 การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ	26
3.5 ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์	27
3.6 การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง	27
3.7 การสตาร์ทระบบ	28
4 อินเตอร์เฟสกับผู้ใช้	29
4.1 แผงควบคุมหน้าเครื่อง	29
4.1.1 การจัดวางปุ่มของLCP	29
4.1.2 การตั้งค่าการแสดงผล LCP	30
4.1.3 ปุ่มเมนูของจอแสดงผล	30
4.1.4 คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง	31
4.1.5 ปุ่มการทำงาน	31
4.2 การสำรองข้อมูลและการคัดลอกการตั้งค่าพารามิเตอร์	31
4.2.1 การอัปโหลดข้อมูลไปยัง LCP	32
4.2.2 การดาวน์โหลดข้อมูลจาก LCP	32
4.3 การเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน	32
4.3.1 การเริ่มต้นที่แนะนำ	32
4.3.2 การเริ่มต้นโดยผู้ใช้	32
5 เกี่ยวกับการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่	33
5.1 บทนำ	33
5.2 ตัวอย่างการตั้งโปรแกรม	33
5.3 ตัวอย่างการตั้งโปรแกรมชั่วคราวส่วนควบคุม	34
5.4 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ	35
5.5 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์	36
5.5.1 โครงสร้างของเมนูส่วน	37
5.5.2 โครงสร้างของเมนูหลัก	39
5.6 การตั้งโปรแกรมระยะไกลด้วย MCT-10	47
6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน	48
6.1 บทนำ	48
6.2 ตัวอย่างการใช้งาน	48
7 ข้อความแสดงสถานะ	53
7.1 จอแสดงสถานะ	53
7.2 ตารางค่าจำกัดความข้อความแสดงสถานะ	53
8 ค่าเตือนและสัญญาณเตือน	56
8.1 การตรวจติดตามระบบ	56
8.2 ประเภทการเตือนและสัญญาณเตือน	56
8.3 จอแสดงผลการเตือนและสัญญาณเตือน	56
8.4 ค่าจำกัดความการเตือนและสัญญาณเตือน	57

8.4.1 ข้อความพอลต์	59
9 การแก้ไขปัญหาขั้นพื้นฐาน	65
9.1 การสตาร์ท และการทำงาน	65
10 ข้อมูลจำเพาะ	67
10.1 ขึ้นกับกำลัง ข้อมูลจำเพาะ	67
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	78
10.4 แรงบิดขั้นต่ำเพื่อเชื่อมต่อ	79
ดัชนี	80

1 บทนำ

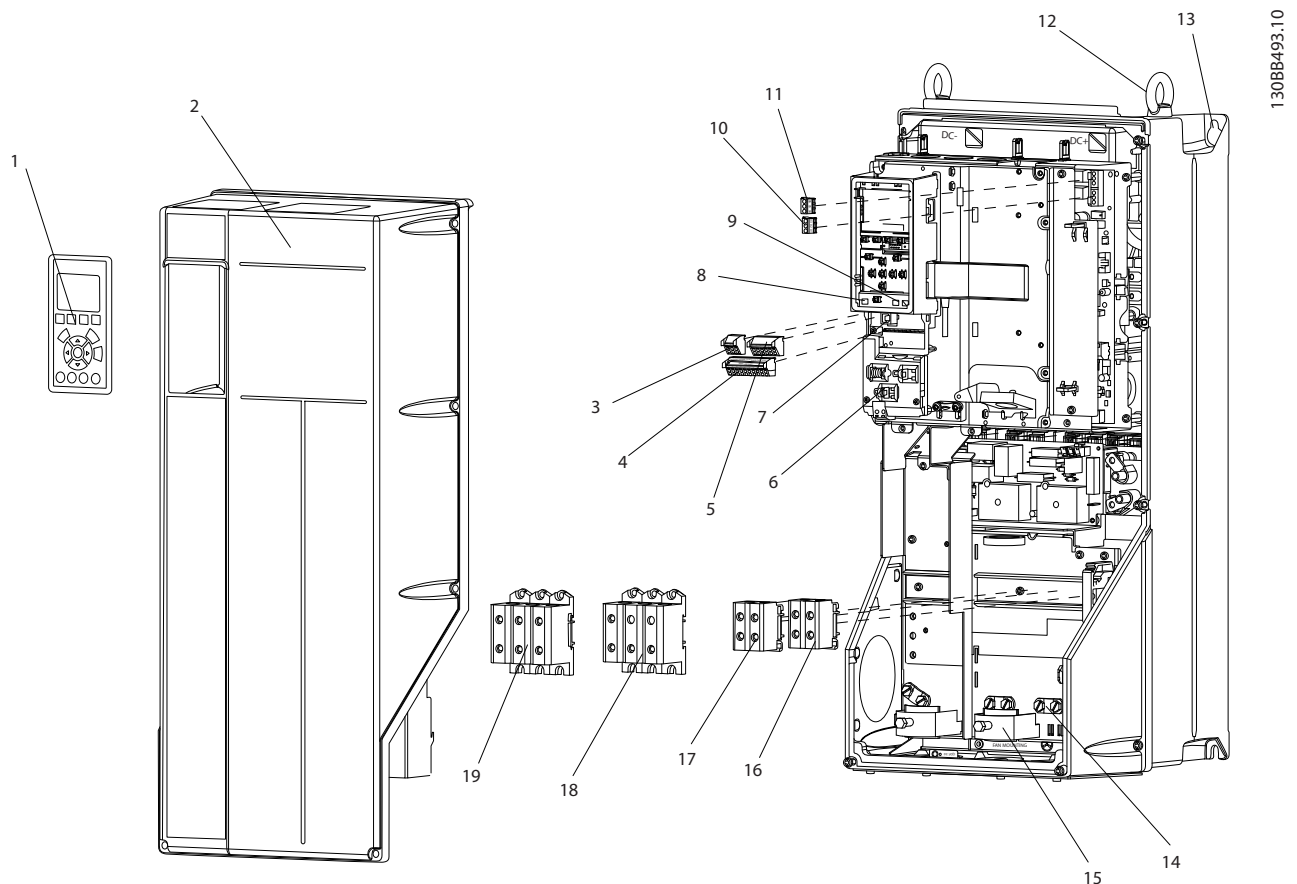
1



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



1308B493:10

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 อนาล็อก	15	จุดผ่อนแรงดึงสายเคเบิล / กราวด์ PE
6	จุดผ่อนแรงดึงสายเคเบิล / กราวด์ PE	16	ขั้วต่อเบรก (-81, +82)
7	ช่องเสียบ USB	17	ขั้วต่อการแบ่งรับภาระโหลด (บัสกระแสตรง) (-88, +89)
8	สวิตช์ขั้วต่ออนุกรม	18	ขั้วต่อเอาต์พุตมอเตอร์ 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	สวิตช์อนาล็อก (A53), (A54)	19	ขั้วต่ออินพุตสายหลัก 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	รีเลย์ 1 (01, 02, 03)		

1.1 จุดประสงค์ของคู่มือ

คู่มือนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลโดยละเอียดสำหรับการติดตั้งและการสตาร์ทตัวแปลงความถี่ บทที่ 2 การติดตั้ง แสดงข้อกำหนดสำหรับการติดตั้งทางกลไกและทางไฟฟ้า รวมถึงการทำงานของอินพุต มอเตอร์ ส่วนควบคุมและสายสื่อสารอนุกรมและเทอร์มินัลควบคุม บทที่ 3 การสตาร์ทและการทดสอบการทำงาน แสดงขั้นตอนโดยละเอียดสำหรับการสตาร์ท การตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐาน และการทดสอบการทำงาน บทต่างๆ ที่เหลือเป็นรายละเอียดเพิ่มเติม ซึ่งรวมถึงส่วนอินเตอร์เฟซกับผู้ใช้ การตั้งโปรแกรมอย่างละเอียด ตัวอย่างการใช้งาน การแก้ไขปัญหาการสตาร์ท และข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์

1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

มีแหล่งข้อมูลอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานขั้นสูงและการตั้งโปรแกรมตัวควบคุมความถี่

- คู่มือการโปรแกรมจะให้รายละเอียดที่ดีกว่าเกี่ยวกับวิธีทำงานกับพารามิเตอร์และตัวอย่างการใช้งานหลายๆแบบ
- คู่มือการออกแบบมีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดงความสามารถโดยละเอียดและการทำงานของมอเตอร์ระบบควบคุมที่ระบุ

- เอกสารตีพิมพ์และคู่มือเพิ่มเติมสามารถขอได้จาก Danfoss
ดูที่ <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> สำหรับรายการ
- อุปกรณ์เสริม สามารถใช้ได้ โดยอาจเปลี่ยนแปลงขั้นตอนบางอย่างที่อธิบายไว้ โปรดดูคำแนะนำที่จัดส่งให้พร้อมกับอุปกรณ์เสริมเหล่านั้นสำหรับข้อกำหนดเฉพาะด้าน

ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss หรือไปที่ <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> เพื่อดาวน์โหลดหรือดูข้อมูลเพิ่มเติม

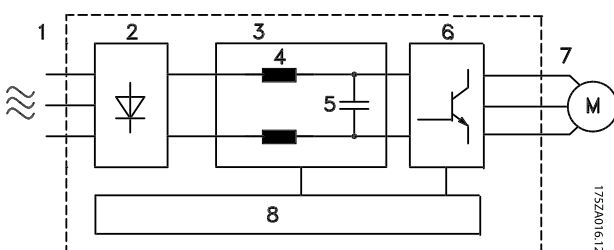
1.3 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์

ตัวแปลงความถี่เป็นตัวควบคุมมอเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่แปลงแหล่งอินพุตกระแสสลับเป็นเอาต์พุตรูปคลื่นกระแสสลับ ความถี่และแรงดันของเอาต์พุตได้รับการกำหนดเพื่อควบคุมความเร็วหรือแรงบิดของมอเตอร์ ตัวแปลงความถี่สามารถเปลี่ยนความเร็วของมอเตอร์ให้แปรตอบสนองตามการป้อนกลับของระบบ เช่น การเปลี่ยนอุณหภูมิหรือความดันสำหรับควบคุมพัดลม คอมเพรสเซอร์ หรือมอเตอร์ของปั๊ม ตัวแปลงความถี่ยังสามารถกำหนดมอเตอร์โดยการตอบสนองคำสั่งระยะไกลจากตัวควบคุมภายนอกได้ด้วย

นอกจากนี้ ตัวแปลงความถี่จะตรวจสอบสถานะของระบบและสถานะของมอเตอร์ ส่งการเตือนหรือสัญญาณเตือนสถานะฟอลต์สตาร์ทและหยุดมอเตอร์ ปรับประสิทธิภาพพลังงานให้เหมาะสมที่สุด และสามารถทำงานด้านการควบคุม ตรวจสอบ และเพิ่มประสิทธิภาพอีกมากมาย ฟังก์ชันด้านการทำงานและการตรวจตราจะอยู่ในแบบการแสดงสถานะแก่ระบบควบคุมภายนอกหรือเครือข่ายการสื่อสารแบบอนุกรม

1.4 การทำงานของตัวควบคุมตัวแปลงความถี่ภายใน

ภาพด้านล่างนี้แสดงแผนภูมิแบบบล็อกของส่วนประกอบภายในของตัวแปลงความถี่ ดู *ตาราง 1.1* สำหรับการทำงาน



ภาพประกอบ 1.3 แผนภูมิแบบบล็อกของตัวแปลงความถี่

พื้นที่	ชื่อ	การทำงาน
1	อินพุตหลัก	● แหล่งจ่ายไฟกระแสสลับสามเฟสเข้ากับตัวแปลงความถี่
2	วงจรเรียงกระแส	● วงจรเรียงกระแสแบบบริดจ์จะแปลงอินพุตกระแสสลับ เป็นกระแสตรง เพื่อจ่ายกระแสไฟอินเวอร์เตอร์
3	บัสกระแสตรง	● วงจรบัสกระแสตรงชั้นกลางของตัวแปลงความถี่จัดการไฟฟ้ากระแสตรง
4	ขดลวดจำกัดกระแสตรง	● กรองแรงดันวงจรกระแสตรงชั้นกลาง ● ให้การป้องกันสัญญาณรบกวนสาย ● ลดกระแส RMS ● เพิ่มตัวประกอบกำลังไฟฟ้าที่สะท้อนกลับสู่สาย ● ลดฮาร์มอนิกบนอินพุตกระแสสลับ
5	ช่องตัวเก็บประจุ	● เก็บพลังงานกระแสตรง ● ให้การป้องกันการข้ามผ่านสำหรับการสูญเสียกำลังช่วงสั้นๆ
6	อินเวอร์เตอร์	● แปลงกระแสตรงให้เป็นรูปคลื่นกระแสสลับ PWM ที่มีการควบคุมสำหรับเอาต์พุตผันแปรที่มีการควบคุมให้กับมอเตอร์
7	เอาต์พุตไปยังมอเตอร์	● ควบคุมกระแสไฟเอาต์พุตสามเฟสไปยังมอเตอร์
8	วงจรควบคุม	● กำลังอินพุต การประมวลผลภายใน เอาต์พุต และกระแส-มอเตอร์ ได้รับการตรวจสอบเพื่อให้การทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ● อินเตอร์เฟสกับผู้ใช้และคำสั่งภายนอกได้รับการตรวจสอบและดำเนินการ ● สามารถให้เอาต์พุตสถานะและการควบคุม

ตาราง 1.1 ส่วนประกอบภายในของตัวแปลงความถี่

1.5 ขนาดเฟรมและพิกัดกำลัง

ค่าอ้างอิงของขนาดเฟรมที่ใช้ในคู่มือนี้ถูกระบุใน ตาราง 1.2

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	ไม่มี- ข้อมูล	1.1-7.5	ไม่มีข้อมูล	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90

ตาราง 1.2 ขนาดเฟรมและพิกัดกำลัง

2 การติดตั้ง

2

2.1 รายการตรวจสอบสถานที่การติดตั้ง

- ตัวแปลงความถี่จะต้องอาศัยอากาศแวดล้อมสำหรับการระบายความร้อน ปฏิบัติตามข้อจำกัดเกี่ยวกับอุณหภูมิอากาศแวดล้อมเพื่อการทำงานที่ดีที่สุด
- ดูให้แน่ใจว่าตำแหน่งที่ติดตั้งมีความแข็งแรงเพียงพอต่อการรับน้ำหนักการติดตั้งตัวแปลงความถี่
- ดูแลให้ส่วนภายในของตัวแปลงความถี่ปลอดจากฝุ่นและสกปรก ต้องดูให้แน่ใจว่าส่วนประกอบมีความสะอาดเท่าที่เป็นไปได้ ในบริเวณที่มีการติดตั้ง ให้หาวัสดุปิดป้องกันไว้ อาจจำเป็นต้องใช้กรอบหุ้ม IP55 (NEMA 12) หรือ IP66 (NEMA 4) ที่เป็นอุปกรณ์เสริม
- เก็บคู่มือ ภาพร่าง และแผนภูมิต่างๆ ให้สามารถหยิบมาใช้สำหรับคำแนะนำในการติดตั้งและการทำงานโดยละเอียด เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ใช้อุปกรณ์จะต้องสามารถดูคู่มือได้
- วางตำแหน่งอุปกรณ์ให้ใกล้กับมอเตอร์ที่สุดเท่าที่ทำได้ ใช้สายไฟของมอเตอร์ให้สั้นที่สุด ตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะของมอเตอร์เพื่อดูความต้านทานที่แท้จริง อย่าใช้งานเกินระดับ
 - 300 ม. (1000 ฟุต) สำหรับสายไฟมอเตอร์ที่ไม่มีฉนวน
 - 150 ม. (500 ฟุต) สำหรับสายเคเบิลที่มีฉนวน

2.2 รายการตรวจสอบก่อนการติดตั้งตัวแปลงความถี่และมอเตอร์

- เปรียบเทียบหมายเลขรุ่นของเครื่องบนแผ่นป้ายชื่อกับสิ่งที่สั่งซื้อไว้เพื่อยืนยันอุปกรณ์ที่เหมาะสม
- ดูให้แน่ใจว่าแต่ละส่วนต่อไปนี้มีพิกัดแรงดันเดียวกัน:
 - แหล่งจ่ายไฟหลัก
 - ตัวแปลงความถี่
 - มอเตอร์
- ตรวจสอบว่าพิกัดกระแสของเอาต์พุตตัวแปลงความถี่เท่ากับหรือมากกว่ากระแสโหลดเต็มของมอเตอร์เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดของมอเตอร์

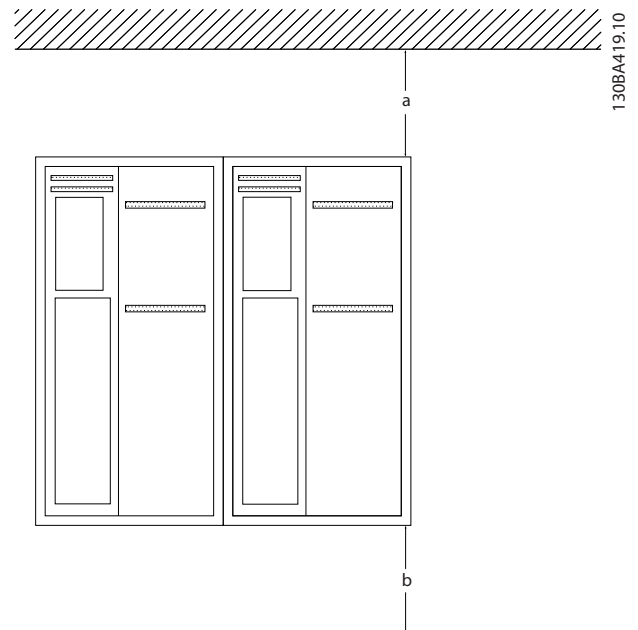
ขนาดมอเตอร์และกำลังของตัวแปลงความถี่ต้องสอดคล้องกับการป้องกันโหลดที่เหมาะสม

หากพิกัดของตัวแปลงความถี่น้อยกว่ามอเตอร์ จะไม่ได้เอาต์พุตมอเตอร์ที่เต็มที่

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
- ต้องใส่ใจต่อการลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิเริ่มต้นระหว่าง 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

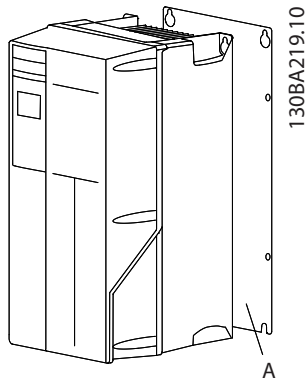
ตาราง 2.1 ข้อกำหนดในการเว้นพื้นที่ว่างขั้นต่ำ

2.3.2 การยก

- ตรวจสอบน้ำหนักของชุดเพื่อพิจารณาวิธีการยกที่ปลอดภัย
- ดูให้แน่ใจว่าอุปกรณ์การยกเหมาะสมกับงาน
- หากจำเป็น ให้เตรียมรถ เครน หรือรถยกที่มีพิกัดเหมาะสมสำหรับการเคลื่อนย้ายเครื่อง
- สำหรับการยก ให้ใช้รถล้อรถยกบนตัวเครื่อง หากมีให้ไว้

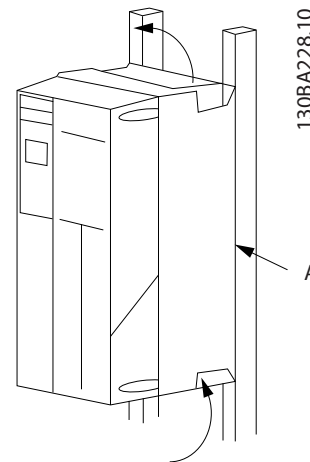
2.3.3 การติดตั้ง

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



ภาพประกอบ 2.2 การติดตั้งกับแผ่นหลังอย่างเหมาะสม

รายการ A เป็นแผ่นหลังที่ติดตั้งอย่างเหมาะสมเพื่อการหมุนเวียนอากาศที่จำเป็นต่อการระบายความร้อนของเครื่อง



ภาพประกอบ 2.3 การติดตั้งกับรางกันอย่างเหมาะสม

หมายเหตุ

ต้องใช้แผ่นหลังเมื่อติดตั้งกับรางกัน

2.3.4 แรงบิดขึ้นตั้ง

ดู 10.4.1 แรงบิดขึ้นตั้งเพื่อเชื่อมต่อ สำหรับข้อกำหนดเฉพาะของการขึ้นตั้งที่เหมาะสม

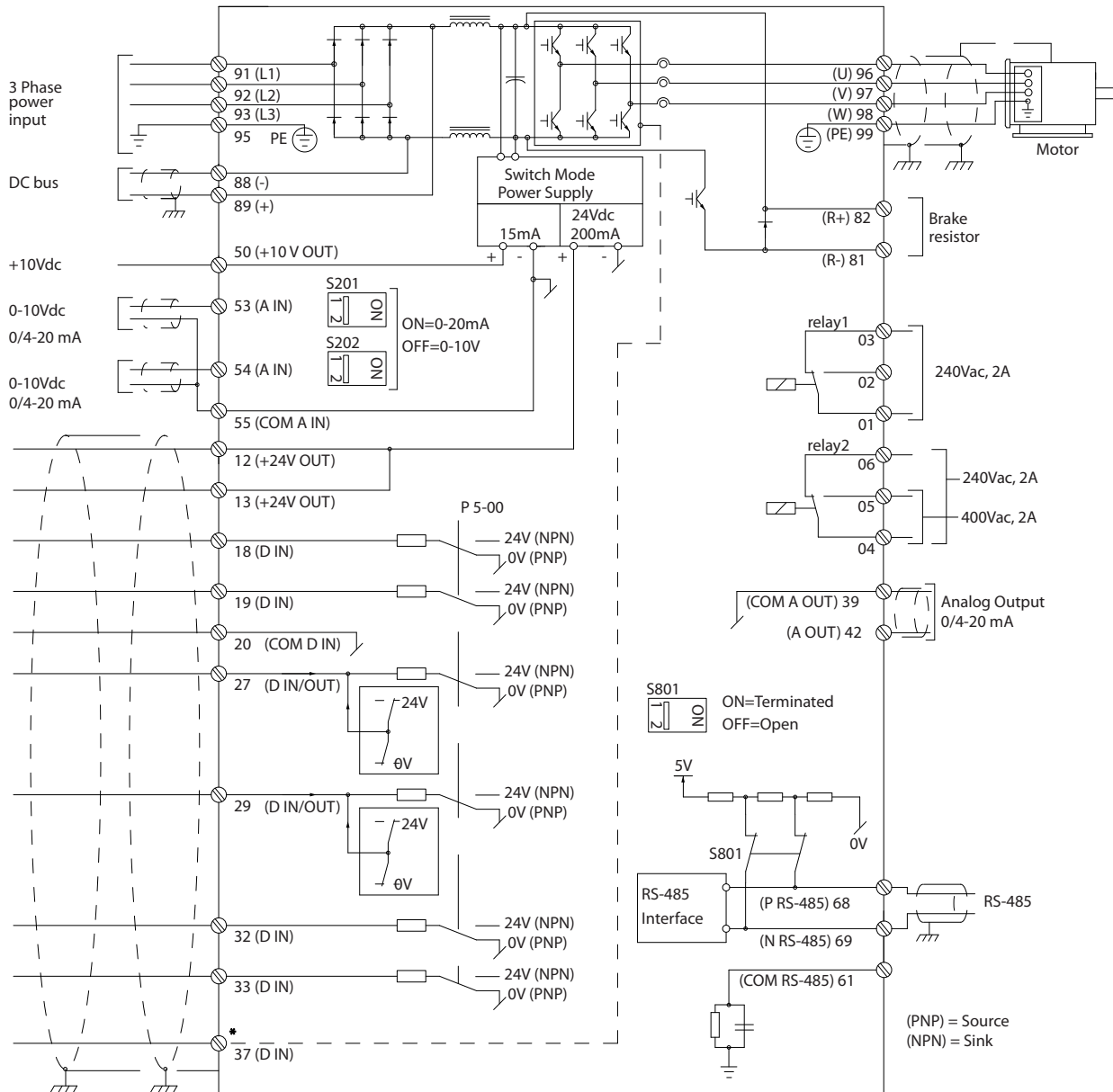
2.4 การติดตั้งทางไฟฟ้า

ส่วนนี้มีคำแนะนำโดยละเอียดสำหรับการต่อสายตัวแปลงความถี่ โดยทำงานดังต่อไปนี้

- การต่อสายมอเตอร์กับขั้วต่อเอาต์พุตของตัวแปลง-ความถี่
- การต่อสายกระแสสลับกับขั้วต่ออินพุตของตัวแปลง-ความถี่

- การเชื่อมต่อการควบคุมและการเดินสายการสื่อสารแบบอนุกรม
- การตรวจสอบอินพุตและกำลังมอเตอร์หลังจากใช้-กระแสไฟแล้ว; การตั้งโปรแกรมเทอร์มินัลควบคุมสำหรับการทำงานที่ต้องการ

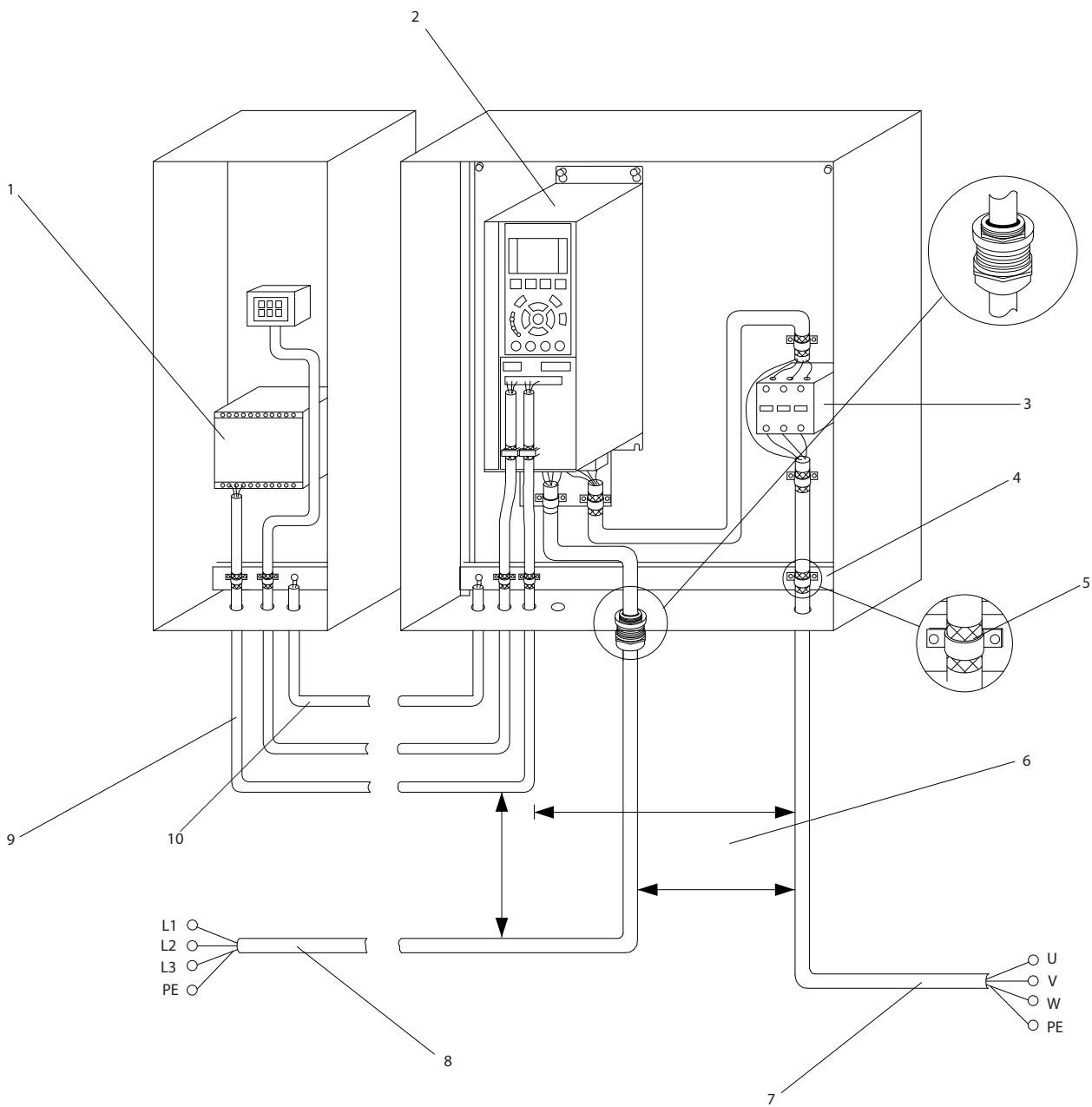
ภาพประกอบ 2.4 แสดงการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน



130BA544.11

ภาพประกอบ 2.4 ภาพร่างผังการเดินสายพื้นฐาน

* ขั้วต่อ 37 เป็นอุปกรณ์เสริม



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. ² (0.025 นิ้ว)

2.4.1 ข้อกำหนด

คำเตือน

อันตรายจากอุปกรณ์!

เพลิงและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่หมุนอยู่สามารถทำให้เกิดอันตรายได้ งานทางไฟฟ้าทั้งหมดต้องสอดคล้องตามข้อกำหนดทางไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติ ขอแนะนำอย่างยิ่งให้การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น หากไม่ปฏิบัติตามแนวทางเหล่านี้อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

ข้อควรระวัง

การแยกสายไฟ!

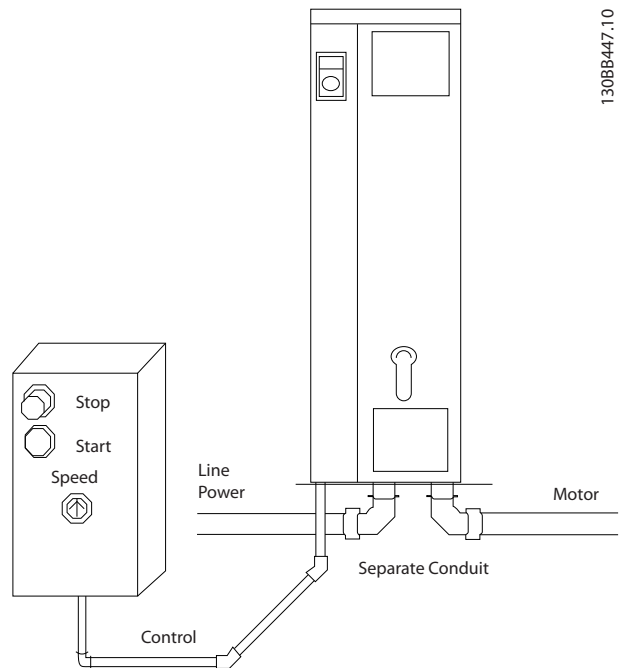
ใช้การเดินสายกำลังอินพุท, การเดินสายมอเตอร์ และการเดินสายควบคุมในท่อร้อยสายแบบมีโลหะแยกกันสามท่อ หรือใช้สายแบบมีฉนวนแยกสำหรับการแยกสัญญาณรบกวนความถี่สูง หากไม่แยกกำลัง มอเตอร์ และการเดินสายควบคุม อาจส่งผลให้ตัวแปลงความถี่และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

เพื่อความปลอดภัยของคุณ ปฏิบัติตามข้อกำหนดต่อไปนี้

- อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ถูกเชื่อมต่อกับแรงดันไฟฟ้าหลักที่มีอันตราย ต้องระมัดระวังอย่างยิ่งยวดเพื่อป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าเมื่อจ่ายไฟเข้าเครื่อง
- เดินสายเคเบิลมอเตอร์จากตัวแปลงความถี่หลายตัวแยกกัน แรงดันเหนี่ยวนำจากเอาต์พุตสายเคเบิลมอเตอร์ที่ทำงานร่วมกันสามารถประจุคาปาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและลือคอุปกรณ์แล้ว

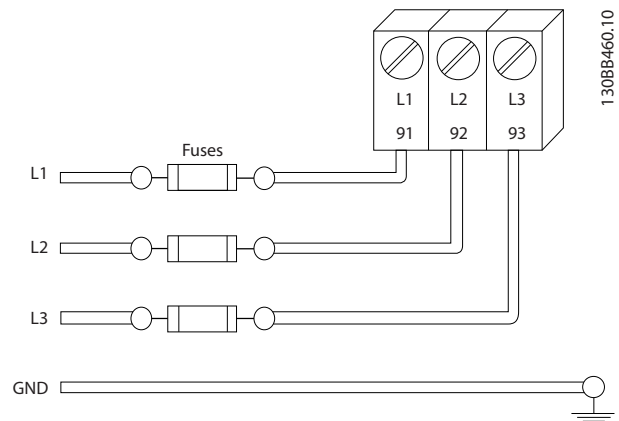
การป้องกันโหลดและอุปกรณ์

- ฟังก์ชันที่มีการเรียกใช้งานทางอิเล็กทรอนิกส์ในตัวแปลงความถี่มีการป้องกันโหลดสำหรับมอเตอร์ การโหลดเกินคำนวณระดับของการเพิ่มเพื่อเปิดทำงานเวลาสำหรับการตัดการทำงาน (หยุดเอาต์พุตชั่วคราว) ยิ่งกระแสถูกดึงสูงขึ้นเท่าใด การตอบสนองการตัดการทำงานก็จะเร็วขึ้นเท่านั้น การโหลดเกินนี้มีการป้องกันมอเตอร์แบบ Class 20 ดู 8 คำเตือนและสัญญาณเตือน สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับฟังก์ชันการตัดการทำงาน
- เนื่องจากการเดินสายมอเตอร์มีกระแสความถี่สูง จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องเดินสายกำลังไฟฟ้านำเข้าหลักกำลังมอเตอร์ และส่วนควบคุมแยกออกจากกัน ใช้ท่อร้อยสายแบบโลหะหรือสายแบบมีฉนวนแยก หากไม่แยกสายกำลัง มอเตอร์ และส่วนควบคุม อาจส่งผลให้อุปกรณ์ทำงานได้ต่ำกว่าประสิทธิภาพที่เหมาะสม ดูภาพประกอบ 2.6



ภาพประกอบ 2.6 การติดตั้งระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมโดยใช้ท่อร้อยสาย

- ตัวแปลงความถี่ทั้งหมดต้องมีการป้องกันไฟฟาลัดวงจรและการป้องกันกระแสเกิน ต้องมีฟิวส์อินพุทเพื่อให้การป้องกันนี้ ดู ภาพประกอบ 2.7 หากไม่ได้จัดส่งให้จากโรงงาน ผู้ติดตั้งต้องใส่ฟิวส์ด้วยเมื่อทำการติดตั้ง ดูพิกัดฟิวส์สูงสุดใน 10.3 ตารางฟิวส์



ภาพประกอบ 2.7 ฟิวส์ที่ต่อกับตัวแปลงความถี่

ประเภทของสายและพิกัด

- การเดินสายทั้งหมดต้องสอดคล้องกับระเบียบข้อบังคับในท้องถิ่นและระดับชาติ เกี่ยวกับข้อกำหนดของพื้นที่หน้าตัดและอุณหภูมิแวดล้อม
- Danfoss แนะนำให้ทำการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าทั้งหมดด้วยสายทองแดงที่พิกัด 75° เป็นอย่างน้อย
- ดู 10.1 ขึ้นกับกำลัง ข้อมูลจำเพาะ สำหรับขนาดสายที่แนะนำ

2.4.2 ข้อกำหนดของการต่อสายดิน (กราวด์)

⚠ คำเตือน

อันตรายจากกราวด์!

เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องต่อสายดินตัวแปลงความถี่อย่างเหมาะสมตามระเบียบด้านไฟฟ้าในห้องกินและระดับชาติ รวมถึงคำแนะนำที่รวมอยู่ในคำแนะนำเหล่านี้ กระแสลงดินสูงกว่า 3.5 mA หากไม่ดำเนินการต่อสายดินตัวแปลงความถี่อย่างเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

หมายเหตุ

เป็นความรับผิดชอบของผู้ใช้หรือช่างไฟฟ้าที่ติดตั้งที่จะต้องมั่นใจว่าต่อกราวด์ (สายดิน) ของอุปกรณ์อย่างถูกต้องตามระเบียบและมาตรฐานการไฟฟ้าในห้องกินและระดับชาติ

- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในห้องกินและระดับชาติทั้งหมดเพื่อการต่อสายดินอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างเหมาะสม
- การต่อสายดินป้องกันที่เหมาะสมสำหรับอุปกรณ์ที่มีกระแสลงดินสูงกว่า 3.5 mA ต้องได้รับการดำเนินการครบถ้วน ดู *กระแสรั่วไหล (>3,5mA)*
- สายดินเฉพาะเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเดินสาย กำลังอินพุท กำลังมอเตอร์ และการเดินสายควบคุม
- ใช้ตัววัดสายที่ให้ไว้กับอุปกรณ์เพื่อการเชื่อมต่อกราวด์ที่เหมาะสม
- อย่าต่อกราวด์ตัวแปลงความถี่หนึ่งชุดกับอีกชุดในแบบ "สายโซ่เดซี"
- ใช้สายกราวด์ให้สั้นที่สุด
- ขอแนะนำให้ใช้สายเกลียวถี่เพื่อลดสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์

2.4.2.1 กระแสรั่วไหล (>3.5 mA)

ทำตามข้อกำหนดในประเทศและท้องถิ่นเกี่ยวกับการต่อลงดินเพื่อป้องกันอุปกรณ์ ที่มีกระแสรั่วไหล > 3.5 mA เทคโนโลยีตัวแปลงความถี่ใช้การสวิตช์ความถี่สูงที่กำลังสูง ซึ่งอาจสร้างกระแสรั่วไหลในการเชื่อมต่อลงดิน กระแสฟอลต์ในตัวแปลงความถี่ที่ชั้วต่อกำลังไฟฟ้าเอาท์พุทอาจมีส่วนประกอบกระแสตรงที่สามารถชาร์จตัวเก็บประจุจวงจรกรองและสร้างกระแสลงดินชั่วคราวได้ กระแสรั่วไหลลงดินขึ้นอยู่กับรูปแบบของระบบหลายแบบ รวมถึงการกรอง RFI, สายเคเบิลมอเตอร์แบบฉักเกลียว และกำลังของตัวแปลงความถี่

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

- สายกราวด์ลงดินที่อย่างน้อย 10mm²
- แยกสายกราวด์ลงดินสองเส้น โดยทั้งสองเส้นต้องตรงตามระเบียบเรื่องขนาดของภาคตัดขวาง

ดู EN/IEC61800-5-1 และ EN50178 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

การใช้ RCD

เมื่อใช้อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCDs) หรือที่เรียกว่าเซอร์กิตเบรคเกอร์กระแสรั่วไหลลงดิน (ELCBs) ให้ปฏิบัติตามสิ่งต่อไปนี้:

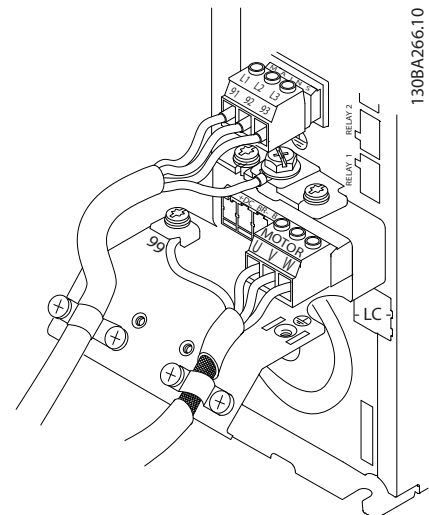
ใช้ RCDs ประเภท B เท่านั้น ซึ่งสามารถตรวจจับกระแสกระแสสลับและกระแสตรงได้

ใช้ RCDs ที่มีการหน่วงกระแสชากภายในเพื่อป้องกันฟอลต์ที่เกิดจากกระแสลงดินชั่วคราว

กำหนดขนาดของ RCDs โดยพิจารณาจากรูปแบบของระบบและสภาพแวดล้อม

2.4.2.2 ต่อกราวด์โดยใช้สายเคเบิลที่มีฉนวน

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



ภาพประกอบ 2.8 ต่อกราวด์ด้วยสายเคเบิลที่มีฉนวน

2.4.2.3 การต่อกราวด์โดยใช้ท่อร้อยสาย

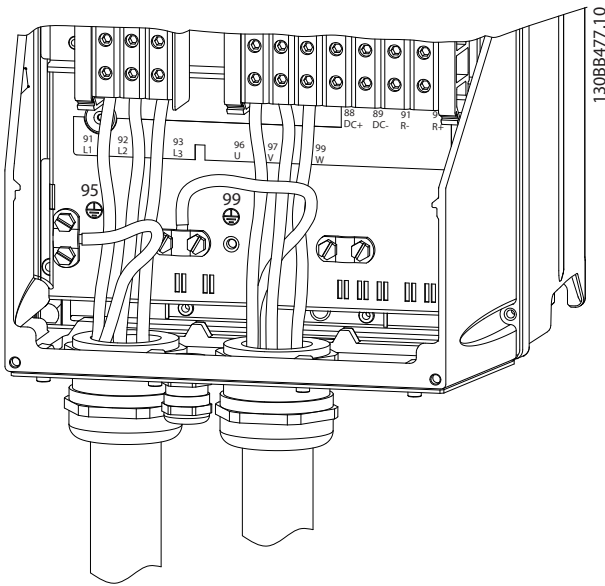
⚠ ข้อควรระวัง

อันตรายจากกราวด์!

อย่าใช้ท่อร้อยสายที่เชื่อมต่อกับตัวแปลงความถี่เป็นแทนจุดต่อกราวด์ที่เหมาะสม กระแสลงดินสูงกว่า 3.5 mA การต่อกราวด์ที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บหรือไฟฟ้าลัดวงจร

ตัววัดสายกราวด์โดยเฉพาะจัดเตรียมไว้ให้แล้ว (ดู *ภาพประกอบ 2.9*)

2



ภาพประกอบ 2.9 ต่อกราวด์ด้วยท่อร้อยสาย

1. ใช้ที่ปกสายเพื่อปกจนวนหุ้มเพื่อการต่อกราวด์-อย่างเหมาะสม
2. ยึดตัวรัดสายกราวด์เข้ากับส่วนที่ปกไว้บนสายโดย-ใช้สกรูที่ให้ไว้
3. ยึดสายกราวด์เข้ากับตัวรัดสายกราวด์ที่ให้ไว้

2.4.3 การเชื่อมตอมอเตอร์

คำเตือน

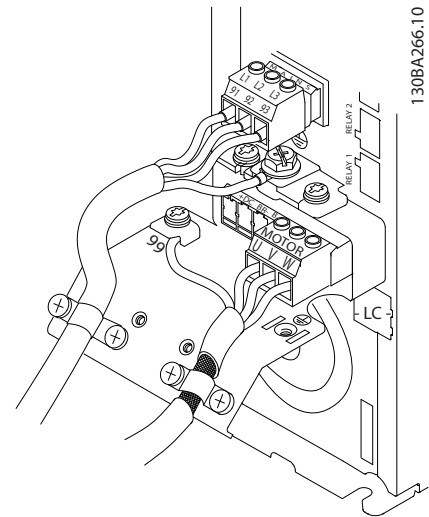
แรงดันเหนี่ยวนำ!

เดินสายเคเบิลมอเตอร์เอาท์พุทจากตัวแปลงความถี่หลาย-ตัวแยกกัน แรงดันเหนี่ยวนำจากเอาท์พุทสายเคเบิล-มอเตอร์ที่ทำงานร่วมกันสามารถประจุคาปาซิเตอร์ของ-อุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและล๊อคอุปกรณ์แล้ว หากไม่วางเอา-ท์พุทสายเคเบิลมอเตอร์แยกจากกันอาจส่งผลให้เสียชีวิต-หรือได้รับบาดเจ็บรุนแรง

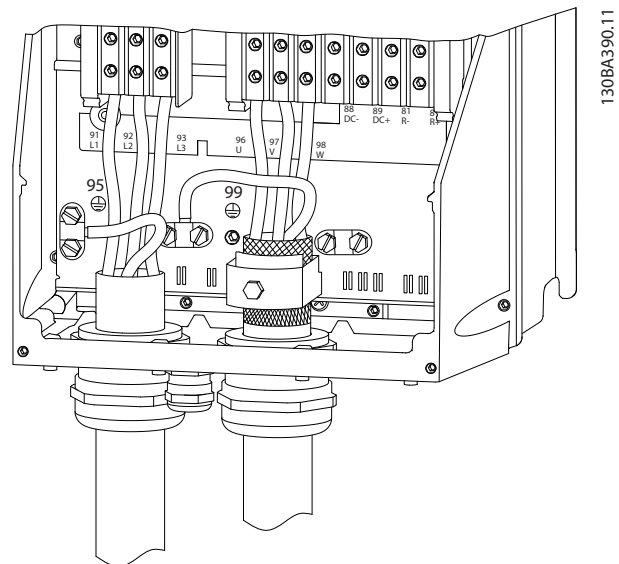
- สำหรับขนาดสายสูงสุด ดู 10.1 ขึ้นกับกำลัง ข้อมูล-จำเพาะ
- ปฏิบัติระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติ-เกี่ยวกับขนาดของสายเคเบิล
- แผ่นเจาะสำหรับเดินสายไฟมอเตอร์หรือแผงควบคุมมี-อยู่ที่ฐานของชุด IP21 ขึ้นไป (NEMA1/12)
- อย่าติดตั้งตัวประจุการแก้ตัวประกอบกำลังระหว่างตัว-แปลงความถี่และมอเตอร์
- อย่าเดินสายอุปกรณ์ใส่ดาร์ทหรือเปลี่ยนขั้วระหว่างตัว-แปลงความถี่และมอเตอร์
- ต่อสายไฟมอเตอร์ 3 เฟส กับขั้วต่อ 96 (U), 97 (V) และ 98 (W)
- ต่อกราวด์สายเคเบิลตามคำแนะนำการต่อกราวด์ที่-ให้ไว้

- ใช้แรงบิดขันขั้วต่อตามข้อมูลที่ให้ไว้ใน 10.4.1 แรง-บิดขันตั้งเพื่อเชื่อมต่อ
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์

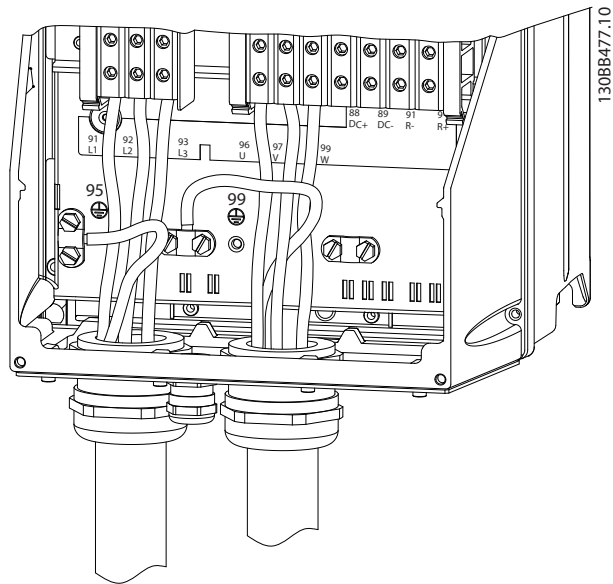
ภาพประกอบสามภาพต่อไปนี้แสดงอินพุทหลัก มอเตอร์ และ การต่อกราวด์ลงดินสำหรับตัวแปลงความถี่ขึ้นพื้นฐาน การ-กำหนดรูปแบบที่แท้จริงจะแตกต่างกันไปตามประเภทเครื่องและ อุปกรณ์เสริม



ภาพประกอบ 2.10 มอเตอร์ สายหลัก และสายดินสำหรับขนาด-เฟรม A



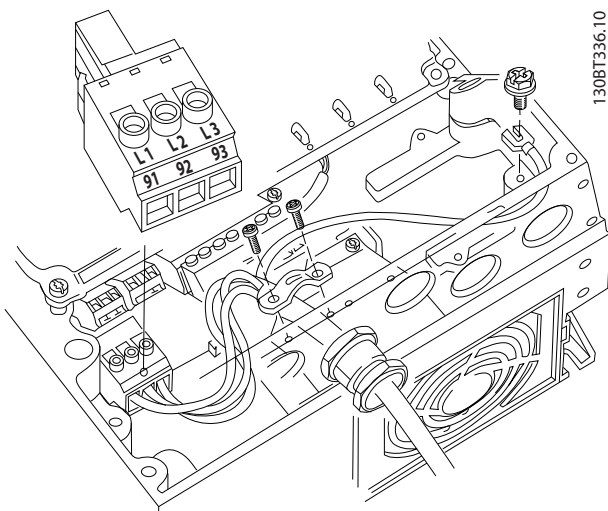
ภาพประกอบ 2.11 มอเตอร์ สายหลัก และสายดินสำหรับขนาด-เฟรม B ขึ้นไป ที่ใช้สายเคเบิลมีฉนวน



ภาพประกอบ 2.12 มอเตอร์ สายหลัก และสายดินสำหรับขนาดเฟรม B ขึ้นไปที่ ที่ใช้ท่อร้อยสาย

2.4.4 การเชื่อมต่อกระแสสลับ

- การเดินสายขนาดขึ้นอยู่กับกระแสอินพุทของตัวแปลงความถี่ ดูขนาดสายไฟสูงสุดใน 10.1 ขึ้นกับกำลังข้อมูลจำเพาะ
- ปฏิบัติระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวข้องกับขนาดของสายเคเบิล
- ต่อสายไฟอินพุทกระแสสลับ 3 เฟส กับขั้วต่อ L1, L2 และ L3 (ดู ภาพประกอบ 2.13)
- กำลังอินพุทจะถูกเชื่อมต่อกับขั้วต่ออินพุทสายหลักหรือปลดการเชื่อมต่ออินพุท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดรูปแบบของอุปกรณ์



ภาพประกอบ 2.13 การเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ

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

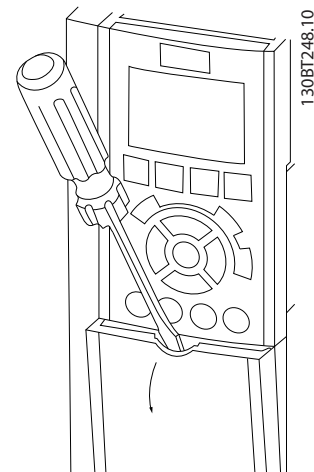
2

2.4.5 การเดินสายควบคุม

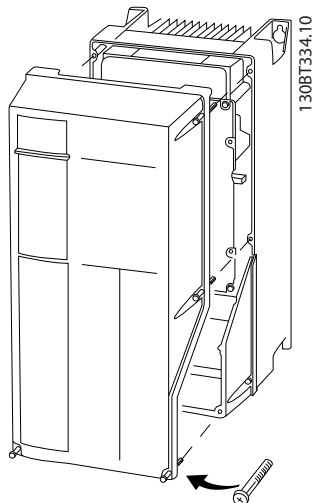
- แยกการเดินสายควบคุมจากส่วนประกอบกำลังไฟสูงในตัวแปลงความถี่
- หากตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับเทอร์มิสเตอร์สำหรับการแยก PELV การเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์ที่เป็นอุปกรณ์เสริมต้องมีการเสริมกำลัง/ป้องกันด้วยฉนวนสองชั้น แนะนำให้ใช้ แรงดันแหล่งจ่ายไฟ 24 VDC

2.4.5.1 เข้าถึง

- ใช้ไขควงถอดฝาปิดช่องเข้าถึงออก ดูภาพประกอบ 2.14
- หรือถอดฝาครอบด้านหน้าโดยคลายสกรูที่ยึดติดออก ดูภาพประกอบ 2.15



ภาพประกอบ 2.14 การเข้าถึงการเดินสายควบคุมสำหรับกรอบหุ้ม A2, A3, B3, B4, C3 และ C4



ภาพประกอบ 2.15 การเข้าถึงการเดินสายควบคุมสำหรับกรรพ-
หุ้ม A4, A5, B1, B2, C1 และ C2

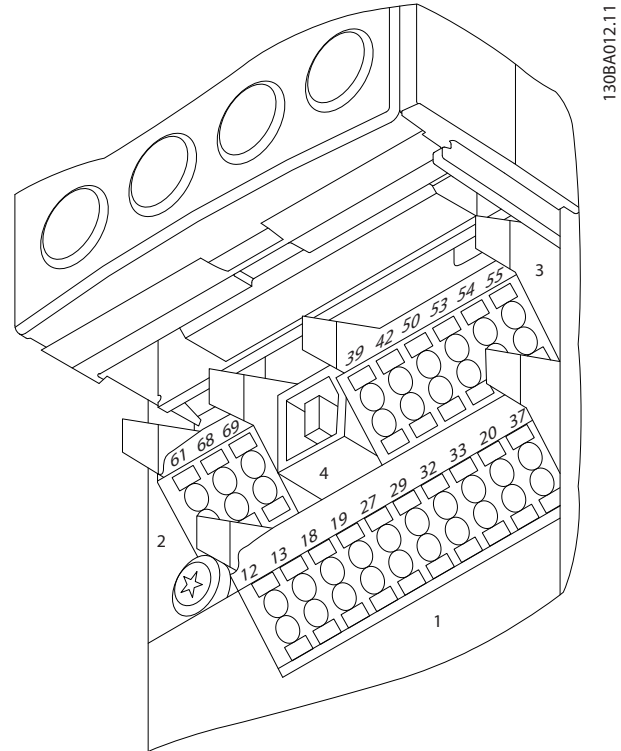
โปรดดู ตาราง 2.2 ก่อนขันปิดส่วฝา

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				

ตาราง 2.2 แรงบิดในการขันฝาปิด (Nm)

2.4.5.2 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม

ภาพประกอบ 2.19 แสดงขั้วต่อตัวแปลงความถี่ที่สามารถถอด-
ออกได้ การทำงานของขั้วและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน-
ได้สรุปไว้ใน ตาราง 2.3



ภาพประกอบ 2.16 ตำแหน่งขั้วต่อส่วนควบคุม

- ช่องเสียบ 1 มีขั้วต่อ อินพุตดิจิทัล ที่สามารถ-
โปรแกรมได้สี่ขั้ว ขั้วต่อดิจิทัลเพิ่มเติมสองขั้วที่-
โปรแกรมเป็นได้ทั้งอินพุตหรือเอาต์พุต ขั้ว 24V DC
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ และขั้วต่อทั่วไปสำหรับจ่ายแรง-
ดัน 24 VDC เป็นส่วนเสริมสำหรับลูกค้า
- ช่องเสียบ 2 ขั้วต่อ (+)68 และ (-)69 ใช้สำหรับการ-
สื่อสารแบบอนุกรมRS-485
- ช่องเสียบ 3 มี อินพุตอนาล็อกสองช่อง เอาต์พุต-
อนาล็อก หนึ่งช่อง แรงดันแหล่งจ่ายไฟ 10 VDC
และขั้วต่อทั่วไปสำหรับอินพุตและเอาต์พุต
- ช่องเสียบ 4 คือพอร์ต USB ที่ไว้ใช้กับ ซอฟต์แวร์การ
ตั้งค่า MCT-10
- นอกจากนี้ยังมี เอาต์พุตรีเลย์ Form C สองช่อง
ที่อยู่ในตำแหน่งต่างกัน ขึ้นอยู่กับการกำหนดรูปแบบ-
และขนาดของตัวแปลงความถี่
- อุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องที่สามารถสั่งซื้อจะมีขั้ว-
ต่อเพิ่มเติม โปรดดูคู่มือที่จัดส่งให้พร้อมกับอุปกรณ์-
เสริม

ดู 10.2 ข้อมูลทางเทคนิคทั่วไปสำหรับรายละเอียดฟังก์ชันของขั้ว-
ต่อ

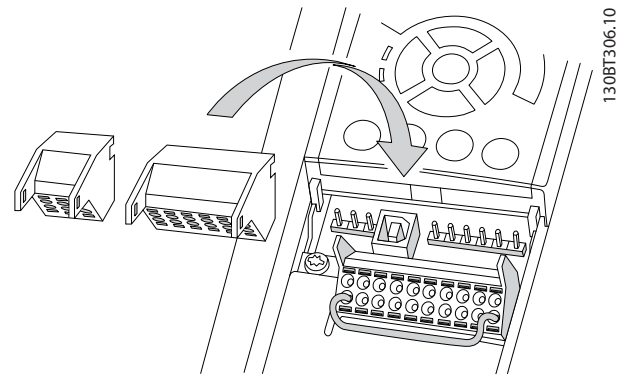
คำอธิบายขั้วต่อ			
อินพุท/เอาต์พุตดิจิทัล			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
12, 13	-	+24V DC	แรงดันแหล่งจ่ายไฟ 24V DC กระแสเอาต์พุตสูงสุดคือ 200mA โดยรวมสำหรับโหลด 24V ทั้งหมด สามารถใช้กับอินพุตดิจิทัลและทรานซิสเตอร์ภายนอก
18	5-10	[8] สตาร์ท	อินพุตดิจิทัล
19	5-11	[0] ไม่ใช้งาน	
32	5-14	[0] ไม่ใช้งาน	
33	5-15	[0] ไม่ใช้งาน	
27	5-12	[2] สิ้นไหล-ผกผัน	สามารถเลือกเป็นอินพุทหรือเอาต์พุตดิจิทัล
29	5-13	[14] JOG	ค่ามาตรฐานที่ตั้งจากโรงงานคืออินพุต
20	-		ใช้ได้ทั่วไปสำหรับอินพุตดิจิทัลและค่าต่างศักย์ 0V สำหรับแหล่งจ่ายไฟ 24V
37	-	แรงบิดที่ปลอดภัยบีด (STO)	(เสริม) อินพุตปลอดภัย ใช้สำหรับ STO
อินพุท/เอาต์พุตอนาล็อก			
39	-		หัวไปสำหรับเอาต์พุต-อนาล็อก
42	6-50	ความเร็ว 0 - ชัดจำกัดบน	เอาต์พุตอนาล็อกที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ สัญญาณอนาล็อกคือ 0-20mA หรือ 4-20mA ที่สูงสุดของ 500Ω
50	-	+10V DC	แรงดันแหล่งจ่ายไฟ-อนาล็อก 10 VDC สูงสุด 15 mA ใช้โดยทั่วไปกับโพเทนชิโอ-มิเตอร์หรือเทอร์มิสเตอร์
53	6-1	ค่าอ้างอิง	อินพุตอนาล็อก
54	6-2	ค่าป้อนกลับ	
55	-		หัวไปสำหรับอินพุต-อนาล็อก
การสื่อสารแบบอนุกรม			
61	-		วงจรกรอง RC ในตัวสำหรับเคเบิลแบบซีล ใช้สำหรับเชื่อมต่อซีล-เมื่อมีปัญหา EMC เท่านั้น
68 (+)	8-3		อินเตอร์เฟซ RS-485 สวิตซ์การ์ดควบคุมให้-ไว้เพื่อความต้านทาน-การผิด
69 (-)	8-3		

คำอธิบายขั้วต่อ			
อินพุท/เอาต์พุตดิจิทัล			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
รีเลย์			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] สัญญาณ-เตือน	เอาต์พุตรีเลย์ Form-C สามารถใช้กับแรงดัน-กระแสสลับหรือ-กระแสตรง และโหลด-ต้านทานหรือเหนี่ยวนำ
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] กำลัง-ทำงาน	

ตาราง 2.3 คำอธิบายขั้วต่อ

2.4.5.3 การเดินสายไปยัง ขั้วต่อส่วนควบคุม

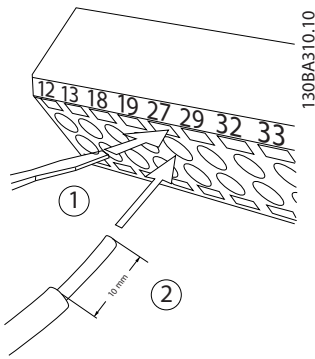
ช่องเสียบขั้วต่อส่วนควบคุมสามารถถอดออกจากตัวแปลง-ความถี่ได้เพื่อความง่ายใน การติดตั้ง ดังแสดงใน ภาพ-ประกอบ 2.17


ภาพประกอบ 2.17 การถอดปลั๊กขั้วต่อส่วนควบคุม

1. เปิดหน้าสัมผัสโดยเสียบไขควงขนาดเล็กเข้าไปใน-ช่องบนหรือล่างหน้าสัมผัสนั้น ตามที่แสดงในภาพ-ประกอบต่อไปนี้
2. เสียบ สายไฟควบคุม เปลือยเข้าไปที่หน้าสัมผัส
3. ดึงไขควงออกเพื่อให้สายควบคุมรัดติดกับหน้าสัมผัส
4. ดูให้แน่ใจว่าหน้าสัมผัสแน่นหนาและไม่หลวมหลุด การเดินสายควบคุม ไร้หลวมๆ เป็นสาเหตุให้อุปกรณ์-ทำงานบกพร่องหรือต่ออายุประสิทธิภาพ

ดู 10.1 ขึ้นกับกำลัง ข้อมูลจำเพาะ สำหรับขนาดสายขั้วต่อ-ส่วนควบคุม

ดู 6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน สำหรับการเดินสายควบคุม-ทั่วไป

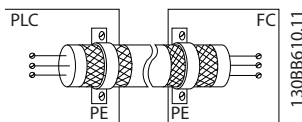


ภาพประกอบ 2.18 การเชื่อมต่อการเดินสายควบคุม

2.4.5.4 การใช้ สายเคเบิลควบคุมแบบมีฉนวน

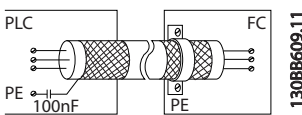
ปลอกฉนวนที่ถูกต้อง

วิธีการที่เหมาะสมในกรณีส่วนใหญ่คือการยึดสายเคเบิลควบคุมและสายเคเบิล การสื่อสารแบบอนุกรม ด้วยตัวรัดสายที่ช่วยให้ไวที่ปลายทั้งสองด้าน เพื่อให้แน่ใจได้ถึงหน้าสัมผัสของสายเคเบิลความถี่สูงที่ดีที่สุดเท่าที่เป็นไปได้



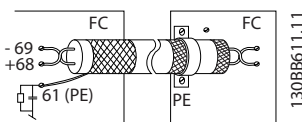
วงรอบกราวด์ 50/60 Hz

หากใช้ สายเคเบิลควบคุมที่ยาวมาก วงรอบกราวด์ อาจเกิดขึ้น หากต้องการตัดวงรอบกราวด์ ให้เชื่อมต่อปลายด้านหนึ่งของสายลงดินผ่านตัวเก็บประจุ 100 nF (พยายามให้สายขงนี้สั้นที่สุด)



ป้องกันสัญญาณรบกวน EMC บนการสื่อสารแบบอนุกรม

หากต้องการขจัดสัญญาณรบกวนความถี่ต่ำระหว่างตัวแปลง-ความถี่ เชื่อมต่อปลายด้านหนึ่งของสายกับขั้วต่อ 61 ขั้วต่อ-นี้เชื่อมต่อกับกราวด์ผ่านทางลิงก์ RC ภายใน ใช้สายเคเบิลบิดเกลียวคู่เพื่อลดการรบกวนระหว่างตัวนำ



2.4.5.5 การทำงานของขั้วต่อส่วนควบคุม

การทำงานของตัวแปลงความถี่สังการโดยการรับสัญญาณอินพุตของการควบคุม

- ขั้วต่อแต่ละขั้วต้องมีการตั้งโปรแกรมสำหรับการทำงานที่จะทำการสนับสนุนในพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง-

กับขั้วต่อนั้น โปรดดูตาราง 2.3 สำหรับขั้วต่อและพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

- เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องยืนยันว่าขั้วต่อส่วนควบคุมได้รับการโปรแกรมสำหรับการทำงานที่ถูกต้องแล้ว ดู 4 อินเตอร์เฟซกับผู้ใช้ สำหรับรายละเอียดในการเข้าถึงพารามิเตอร์และ 5 เกี่ยวกับการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่ สำหรับรายละเอียดการโปรแกรม
- การโปรแกรมขั้วต่อ ตามค่ามาตรฐานมีจุดประสงค์-เพื่อเริ่มการทำงานตัวแปลงความถี่ในโหมดการทำงานทั่วไป

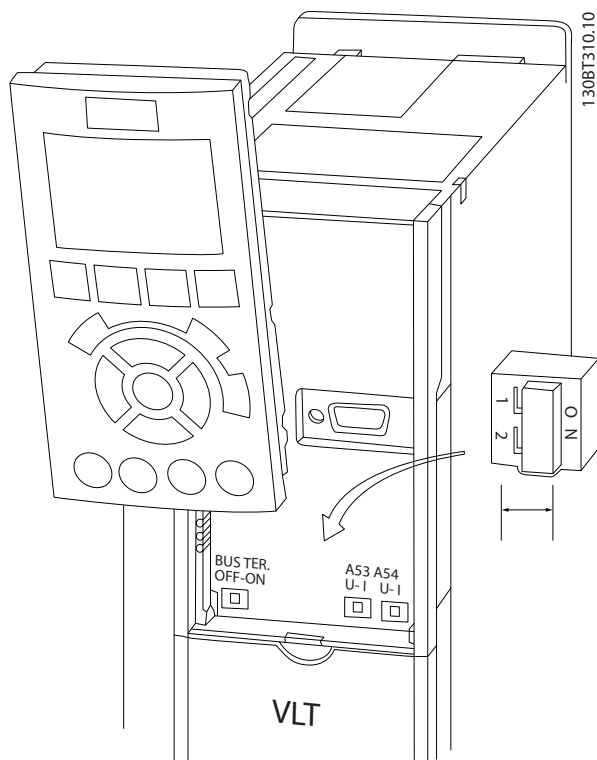
2.4.5.6 ขั้วต่อจัมเปอร์ 12 และ 27

อาจต้องใช้สายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12 (หรือ 13) และขั้วต่อ 27 สำหรับตัวแปลงความถี่ในการทำงานเมื่อใช้ค่า การตั้งโปรแกรม มาตรฐานจากโรงงาน

- ขั้วต่ออินพุตดิจิทัล 27 ออกแบบให้รับค่าสัง อินเตอร์ล็อคจากภายนอก 24VDC ในการใช้งานหลายๆ แบบ ผู้ใช้ต้องสายอุปกรณ์อินเตอร์ล็อคจากภายนอกกับขั้วต่อ 27
- เมื่อไม่ได้ใช้อุปกรณ์อินเตอร์ล็อค ให้ต่อสายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 12 (แนะนำ) หรือ 13 กับขั้วต่อ 27 ซึ่งจะให้สัญญาณ 24 V ภายในบนขั้วต่อ 27
- หากไม่มีสัญญาณ เครื่องจะไม่ทำงาน
- เมื่อบรรทัดแสดงสถานะที่ด้านล่างของระบุ LCP AUTO REMOTE COASTING หรือ สัญญาณเตือน 60 อินเตอร์ล็อคภายนอก 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
- ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากตัวแปลงความถี่ก่อนที่จะเปลี่ยนตำแหน่งสวิตช์
- ตั้งสวิตช์ A53 และ A54 เพื่อเลือกประเภทสัญญาณ U เลือกแรงดัน, I เลือกกระแส
- สามารถเข้าถึงสวิตช์ได้เมื่อถอด LCP แล้ว (ดู ภาพประกอบ 2.19) โปรดทราบว่าการ์ดเสริมบางแบบที่ใช้ได้กับเครื่องนี้อาจปิดบังสวิตช์เหล่านี้และต้องถอดออกเพื่อเปลี่ยนการตั้งค่าของสวิตช์ ถอดสายไฟที่จ่ายไฟเข้าเครื่องทุกครั้งก่อนถอดการ์ดเสริม
- ขั้วต่อ 53 ค่ามาตรฐานใช้สำหรับสัญญาณ ค่าอ้างอิง-ความเร็ว ใน วงรอบเปิด ที่ตั้งไว้ใน 16-61 ขั้ว 53 การตั้งค่าสวิตช์
- ขั้วต่อ 54 ค่ามาตรฐานใช้สำหรับสัญญาณ การป้อน-กลับ ใน วงรอบปิด ที่ตั้งไว้ใน 16-63 ขั้ว 54 การตั้งค่า-สวิตช์



ภาพประกอบ 2.19 ตำแหน่งสวิตช์ข้อต่อ 53 และ 54

2.4.5.8 ข้อต่อ 37

ข้อต่อ 37 ฟังก์ชันหยุดแบบปลอดภัย

FC 102 มีจำหน่ายพร้อมกับอุปกรณ์เสริมที่มีฟังก์ชันหยุดแบบปลอดภัยผ่านทางข้อต่อส่วนควบคุม 37 การหยุดแบบปลอดภัย (Safe Stop) จะยกเลิกใช้งานแรงดันควบคุมของเซมิคอนดักเตอร์กำลังของสเตรเจอร์ทุกตัวควบคุมความถี่ ซึ่งจะเท่ากับช่วยป้องกันการสร้างแรงดันที่จำเป็นต่อการหมุนมอเตอร์เมื่อการหยุดแบบปลอดภัย (T37) ทำงาน ตัวแปลงความถี่จะส่งสัญญาณเตือน ดัดการทำงาน of เครื่อง และทำให้มอเตอร์สิ้นในไหลจนหยุด จากนั้นจำเป็นต้องรีเซ็ตด้วยมือ ฟังก์ชันหยุดแบบปลอดภัยสามารถใช้เพื่อหยุดตัวแปลงความถี่ในสถานะที่ต้องหยุดฉุกเฉิน ในโหมดทำงานปกติเมื่อไม่จำเป็นต้องใช้การหยุดแบบปลอดภัย ให้ใช้ฟังก์ชันหยุดแบบปกติของตัวแปลงความถี่แทน เมื่อใช้การเริ่มทำงานใหม่อัตโนมัติ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ISO 12100-2 ย่อหน้า 5.3.2.5

ข้อกำหนดการรับประกัน

ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ใช้ในการตรวจตราการติดตั้งและการใช้งานฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัยของบุคลากร:

- อ่านและทำความเข้าใจระเบียบด้านความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและความปลอดภัย/การป้องกันอุบัติเหตุ
- ทำความเข้าใจแนวทางด้านความปลอดภัยและเรื่องทั่วไปที่ไว้ในเอกสารนี้และรายละเอียดเพิ่มเติมในคู่มือการออกแบบ
- มีความรู้ที่ดีในเรื่องมาตรฐานด้านความปลอดภัยและเรื่องทั่วไปที่มีผลใช้กับการใช้งานเฉพาะด้าน

ผู้ใช้หมายถึง: ผู้ประกอบ ผู้ดำเนินการ เจ้าหน้าที่บำรุงรักษา เจ้าหน้าที่บริการ

มาตรฐาน

การใช้การหยุดแบบปลอดภัยที่ข้อต่อ 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) – การป้องกันการสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

ข้อมูลและคำแนะนำในคู่มือการใช้งานเล่มนี้ยังไม่เพียงพอสำหรับการใช้งานฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัยอย่างถูกต้องและปลอดภัย! ต้องปฏิบัติตามข้อมูลและคำแนะนำที่เกี่ยวข้องของคู่มือการออกแบบที่เกี่ยวข้องด้วย

มาตรการป้องกัน

- การติดตั้งและการกำหนดหน้าที่การทำงานระบบวิศวกรรมความปลอดภัยต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรมและมีความเชี่ยวชาญเท่านั้น!
- ต้องติดตั้งเครื่องในตู้ IP54 หรือในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน
- สายเคเบิลระหว่างข้อต่อ 37 และอุปกรณ์รีเลย์ภายนอกต้องมีการป้องกันการสั้ววงจรตามมาตรฐาน ISO 13849-2 ตาราง D.4
- หากแรงกระทำภายนอกมีอิทธิพลต่อแกนมอเตอร์ (เช่น ภาระสั้นสะเทือน) ต้องมีมาตรฐานเพิ่มเติม (เช่น เบรกริงนิรภัย) เพื่อขจัดอันตรายนั้นๆ

การติดตั้งและการตั้งค่าการหยุดแบบปลอดภัย

⚠ คำเตือน

ฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัย!

ฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัยไม่ได้แยกแรงดันไฟฟ้าสายหลักจากตัวแปลงความถี่หรือวงจรเสริม ทำงานที่เกี่ยวข้องกับชิ้นส่วนไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่หรือมอเตอร์หลังจากแยกแหล่งจ่ายไฟแรงดันไฟฟ้าสายหลักและทิ้งช่วงรอตามเวลาที่ระบุในหัวข้อความปลอดภัยในคู่มือนี้แล้วเท่านั้น หากไม่แยกแหล่งจ่ายไฟแรงดันไฟฟ้าสายหลักจากเครื่องและทิ้งช่วงรอตามเวลาที่ระบุอาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บรุนแรงหรือถึงแก่ชีวิตได้

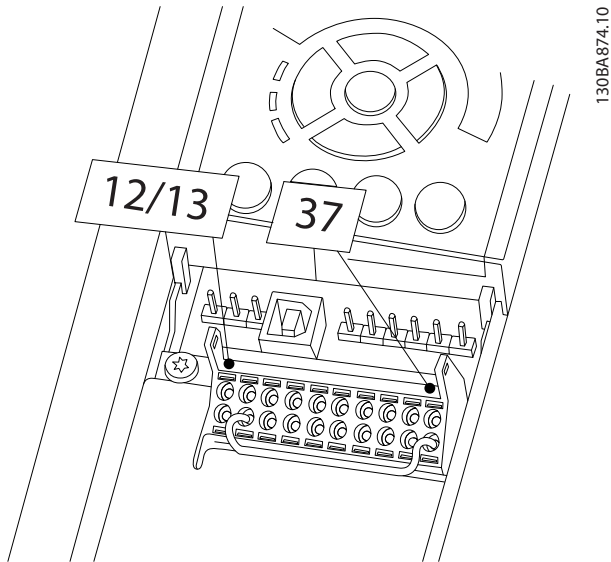
- ไม่แนะนำให้หยุดตัวแปลงความถี่โดยใช้ฟังก์ชันปิดแรงบิดที่ปลอดภัย หากตัวแปลงความถี่ที่ทำงานอยู่ถูกหยุดโดยใช้ฟังก์ชันนี้ เครื่องจะตัดการทำงานและหยุดโดยการสิ้นไหล หากวิธีนี้ไม่สามารถใช้ได้ เช่น ส่งผลอันตราย ต้องหยุดตัวแปลงความถี่และเครื่องจักรโดยใช้โหมดการหยุดที่เหมาะสมก่อนใช้-

ฟังก์ชันนี้ อาจจำเป็นต้องใช้เบรกเชิงกล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งาน

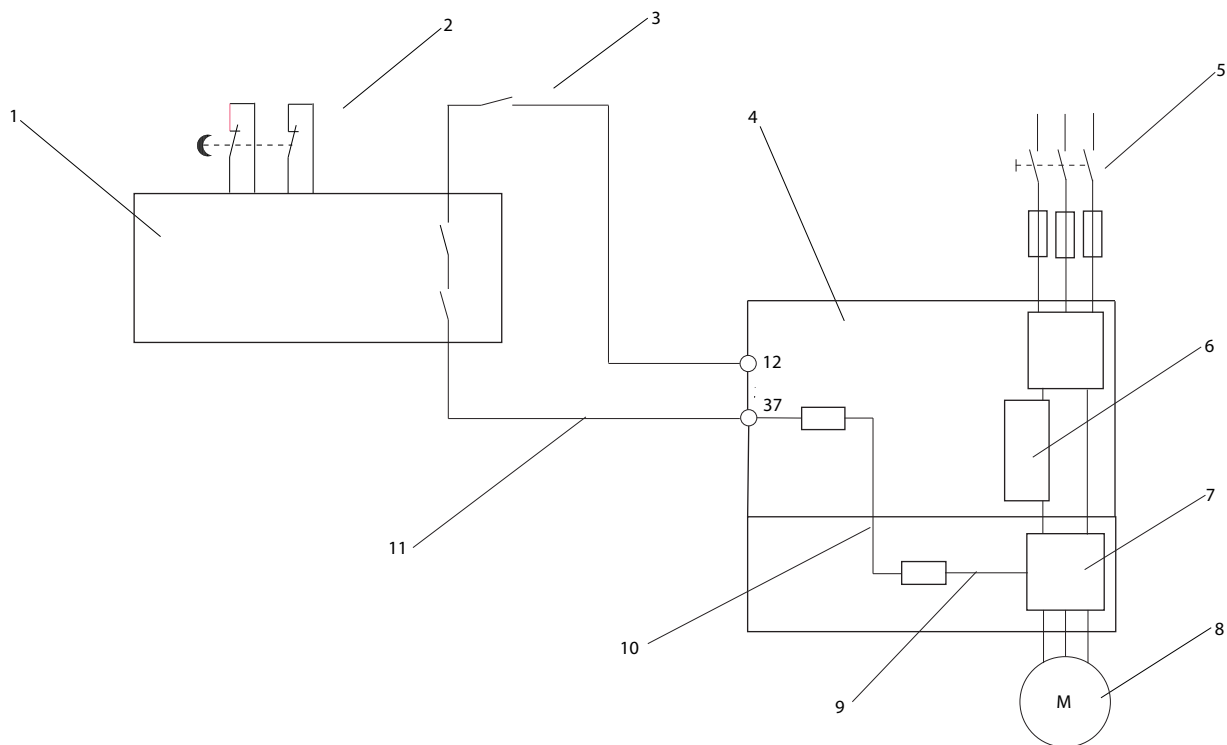
- สำหรับกรณีที่เกี่ยวข้องกับตัวแปลงความถี่มอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวรและซิงโครนัสในกรณีที่เกิดความล้มเหลวของเซมิคอนดักเตอร์กำลัง IGBT หลายตัว: แม้จะเปิดทำงานฟังก์ชันปิดแรงบิดที่ปลอดภัย ระบบตัวแปลงความถี่ยังสามารถสร้างแรงบิดตามแนว ซึ่งมีกำลังหมุนเพลามอเตอร์ได้ 180/p องศา p หมายถึงหมายเลขคู่ของขั้ว
- ฟังก์ชันนี้เหมาะสำหรับดำเนินงานเชิงกลบนระบบตัวแปลงความถี่หรือพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบของเครื่องเท่านั้น ไม่ได้ให้ความปลอดภัยทางไฟฟ้า ไม่ควรใช้ฟังก์ชันนี้เป็นการควบคุมการสตาร์ทและ/หรือการหยุดตัวแปลงความถี่

ข้อกำหนดต่อไปนี้อาจปฏิบัติตามเมื่อดำเนินการติดตั้งอย่างปลอดภัยสำหรับตัวแปลงความถี่

1. ถอดสายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 37 และ 12 หรือ 13 การตัดหรือแยกจัมเปอร์จะไม่เพียงพอป้องกันการลัดวงจร (ดูจัมเปอร์ที่ ภาพประกอบ 2.20)
2. เชื่อมต่อรีเลย์ตรวจสอบความปลอดภัยตัวนอกผ่านฟังก์ชันนอร์มัล NO (ต้องทำตามคำแนะนำของอุปกรณ์นอร์มัล) กับขั้วต่อ 37 (การหยุดแบบปลอดภัย) และขั้วต่อ 12 หรือ 13 (24V DC) รีเลย์ตรวจสอบความปลอดภัยต้องตรงตามหมวดหมู่ 3 (EN 954-1) / PL "d" (ISO 13849-1)



ภาพประกอบ 2.20 จัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12/13 (24 V) และ 37



13088749.10

2

ภาพประกอบ 2.21 การติดตั้งกับเพื่อให้ตรงตามมาตรฐานอุปกรณ์หยุด 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 (สับไพล)	9	5V DC
4	ตัวแปลงความถี่	10	ช่องทางปลอดภัย
5	ไฟสายหลัก	11	สายเคเบิลป้องกันการลัดวงจร (หากไม่ได้มีอยู่ภายในตู้ติดตั้ง)
6	บอร์ดควบคุม		

การทดสอบการใช้งานหยุดแบบปลอดภัย

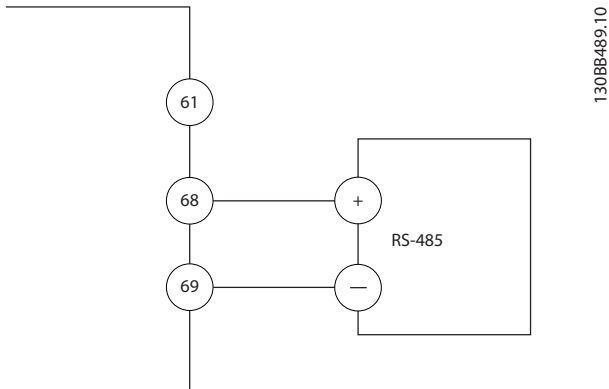
หลังจากติดตั้งและก่อนการทำงานครั้งแรก ให้ดำเนินการทดสอบการใช้งานสิ่งที่ติดตั้ง โดยใช้การหยุดแบบปลอดภัย นอกจากนี้ ให้ทำการทดสอบหลังจากการปรับแต่งการติดตั้งแต่ละครั้ง

2.4.6 การสื่อสารแบบอนุกรม

เชื่อมต่อสายการสื่อสารแบบอนุกรม RS-485 กับขั้วต่อ (+)68 และ (-)69

2

- แนะนำให้ใช้สายเคเบิลการสื่อสารแบบอนุกรมที่มีการกรองสัญญาณ
- ดู 2.4.2 ข้อกำหนดของการต่อสายดิน (กราวด์) สำหรับการต่อกราวด์ที่เหมาะสม



ภาพประกอบ 2.22 แผนผังการเดินสายการสื่อสารแบบอนุกรม

สำหรับการตั้งค่าการสื่อสารแบบอนุกรมขั้นพื้นฐาน เลือกดังต่อไปนี้

1. ประเภทรูปแบบใน 8-30 โพรโตคอล
 2. ที่อยู่ตัวแปลงความถี่ใน 8-31 ที่อยู่
 3. อัตราบอดใน 8-32 Baud rate
- รูปแบบการสื่อสาร 4 แบบเป็นการสื่อสารภายในกับตัวแปลงความถี่ ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - Johnson Controls N2®
 - Siemens FLN®
 - ฟังก์ชันสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานจากระยะไกลโดยใช้ซอฟต์แวร์โปรโตคอลและการเชื่อมต่อ RS-485 หรือในกลุ่มพารามิเตอร์ 8-** การสื่อสารและตัวเลือก
 - การเลือกรูปแบบการสื่อสารเฉพาะด้านจะเปลี่ยนการตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานหลายค่าให้ตรงกับข้อมูลจำเพาะของรูปแบบนั้น ควบคู่ไปกับการทำให้พารามิเตอร์เฉพาะโปรโตคอลเพิ่มเติมสามารถใช้งานได้
 - การดูอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งในตัวแปลงความถี่สามารถนำมาใช้เพื่อให้รูปแบบการสื่อสารเพิ่มเติม โปรดดูเอกสารของการดูอุปกรณ์เสริมนั้นสำหรับการติดตั้งและคำแนะนำในการใช้งาน

3 การสตาร์ทและการทดสอบการทำงาน

3.1 ก่อนสตาร์ท

3.1.1 การตรวจสอบความปลอดภัย

⚠ คำเตือน

แรงดันสูง!

หากการเชื่อมต่ออินพุทและเอาต์พุททำอย่างไม่เหมาะสม อาจมีแรงดันระดับสูงบนขั้วต่อเหล่านี้ หากสายกำลังไฟ- สำหรับมอเตอร์หลายตัวทำงานในท่อร้อยสายเดียวกัน- อย่างไม่เหมาะสม มีโอกาสที่กระแสจะรั่วไหลไปประจุที่ตัว- เก็บประจุภายในตัวแปลงความถี่ แม้ว่าจะปลดการเชื่อมต่อจากอินพุทหลักแล้วก็ตาม สำหรับการเริ่มสตาร์ท อยา- ดั้งสมมติฐานเกี่ยวกับส่วนประกอบกำลัง ให้ปฏิบัติตามขั้น- ตอนก่อนการสตาร์ท หากไม่ทำตามขั้นตอนก่อนการ- สตาร์ท อาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บหรือเกิดความเสียหาย- กับอุปกรณ์

1. กำลังอินพุทที่ต่อกับชุดต้อง OFF (ปิด) และถูกล็อค อยาฟังพาแต่สวิตซ์ปลดการเชื่อมต่อตัวแปลงความถี่- เมื่อต้องการตัดกำลังอินพุท
2. ตรวจสอบว่าไม่มีแรงดันที่ขั้วต่ออินพุท L1 (91), L2 (92) และ L3 (93), เฟสต่อเฟส และเฟสต่อกราวด์
3. ตรวจสอบว่าไม่มีแรงดันที่ขั้วต่อเอาต์พุท 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. ตรวจสอบการต่อกราวด์ที่เหมาะสมของตัวแปลง- ความถี่ รวมถึงมอเตอร์
6. ตรวจสอบตัวแปลงความถี่ว่าไม่มีขั้วต่อที่เชื่อมต่อหลุด- หลวม
7. บันทึกข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์ต่อไปนี้: กำลัง แรงดัน ความถี่ กระแสโหลดเต็ม และค่าความเร็วที่ระบุ ค่าเหล่านี้จะต้องใช้เพื่อกำหนดโปรแกรมข้อมูลป้ายชื่อ- มอเตอร์ในภายหลัง
8. ตรวจสอบว่าแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟเหมาะสม- กับแรงดันไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่และมอเตอร์

3.1.2 รายการตรวจสอบการสตาร์ท

ข้อควรระวัง

ก่อนจ่ายไฟเข้าเครื่อง ตรวจสอบการติดตั้งทั้งหมดตามที่อธิบายใน ตาราง 3.1 ทำเครื่องหมายเลือกกรายการดังกล่าวเมื่อตรวจสอบเสร็จสิ้น

3

ตรวจสอบเกี่ยวกับ	คำอธิบาย	<input checked="" type="checkbox"/>
อุปกรณ์เสริม	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบอุปกรณ์เสริม สวิตช์ การปลดการเชื่อมต่อ หรือฟิวส์อินพุท/เซอร์กิตเบรกเกอร์ ที่อาจตั้งอยู่ด้านกำลังอินพุทของตัวแปลงความถี่หรือด้านเอาต์พุทของมอเตอร์ ตรวจสอบความพร้อมทำงานและดูให้แน่ใจว่าพร้อมทำงานทุกด้านที่ความเร็วเต็มพิกัด ● ตรวจสอบการทำงานและการติดตั้งตัวตรวจจับที่ใช้สำหรับการป้องกันมายังตัวแปลงความถี่ ● นำฝาปิดแก้ไขตัวประกอบกำลังบนมอเตอร์ออก ถ้ามีอยู่ 	
การวางสายเคเบิล	<ul style="list-style-type: none"> ● ดูให้แน่ใจว่ากำลังอินพุท การเดินสายมอเตอร์ และ การเดินสายควบคุมแยกกันหรืออยู่ในท่อร้อยสายโลหะแบบแยกเพื่อการแยกสัญญาณรบกวนความถี่สูง 	
การเดินสายควบคุม	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบสายและการเชื่อมต่อว่ามีจุดขาดหรือเสียหายหรือไม่ ● ตรวจสอบว่าการเดินสายควบคุมแยกต่างหากจากสายไฟฟ้าหรือสายไฟมอเตอร์เพื่อการป้องกันสัญญาณรบกวนหรือไม่ ● ตรวจสอบแหล่งจ่ายแรงดันของสัญญาณ หากจำเป็น ● แนะนำให้ใช้สายเคเบิลที่มีฉนวนหรือบิดเกลียวคู่ ดูให้แน่ใจว่าตัดฉนวนอย่างถูกต้อง 	
ระยะห่างเพื่อระบายความร้อน	<ul style="list-style-type: none"> ● วัดดูว่ามีระยะห่างด้านบนและด้านล่างที่เพียงพอเพื่อให้อากาศไหลผ่านอย่างเหมาะสมแก่การระบายความร้อน 	
ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับ EMC	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบการติดตั้งที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า 	
ข้อควรพิจารณาด้านสภาพแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> ● ดูที่ฉลากของอุปกรณ์สำหรับขีดจำกัดอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุด ● ระดับความชื้นต้องอยู่ที่ 5-95% ไม่ควบแน่น 	
ระบบฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบฟิวส์หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ว่าถูกต้อง ● ตรวจสอบฟิวส์ทั้งหมดว่าเสียบแน่นหนาและอยู่ในสภาวะทำงานได้ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ทั้งหมดอยู่ในตำแหน่งเปิด 	
การต่อกราวด์	<ul style="list-style-type: none"> ● เครื่องนี้ต้องมีสายกราวด์ออกจากโครงเครื่องมายังพื้นอาคาร ● ตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อกราวด์ถูกต้อง โดยแน่นหนาและปลอดภัยออกซิไดซ์ ● การต่อสายกราวด์กับท่อร้อยสายหรือการติดตั้งแผงด้านหลังกับแผ่นโลหะไม่ใช่การต่อสายกราวด์ที่เหมาะสม 	
การเดินสายกำลังไฟอินพุทและเอาต์พุท	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อหลวมหลุดหรือไม่ ● ตรวจสอบว่ามอเตอร์และแหล่งจ่ายไฟหลักมีท่อร้อยสายแยกกันหรืออยู่ในสายเคเบิลที่มีการกรองสัญญาณแยกกันหรือไม่ 	
แผงภายใน	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าภายในเครื่องปลอดภัยจากฝุ่น เศษโลหะ ความชื้น และการสึกกร่อน 	
สวิตช์	<ul style="list-style-type: none"> ● ดูให้แน่ใจว่าสวิตช์ทั้งหมดและการตั้งค่าปลดการเชื่อมต่ออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม 	
การสิ้น	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าเครื่องได้รับการติดตั้งอย่างมั่นคงหรือใช้แทนรองกันสะเทือนหากจำเป็น ● ดูว่ามีการสิ้นผิดปกติใดๆ ที่อาจมีผลต่อเครื่องหรือไม่ 	

ตาราง 3.1 รายการตรวจสอบการสตาร์ท

ป้อนข้อมูลนี้เมื่อเปิดเครื่องแล้ว แต่ก่อนใช้งานตัวแปลงความถี่

3.2 การจ่ายไฟฟ้าไปยังตัวแปลงความถี่

⚠ คำเตือน

แรงดันสูง!

ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟหลัก-กระแสสลับ การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

⚠ คำเตือน

การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ!

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่กับแหล่งไฟหลัก-กระแสสลับ มอเตอร์อาจสตาร์ทได้ทุกเมื่อ ตัวแปลงความถี่ มอเตอร์ และอุปกรณ์ขับเคลื่อนใดๆ ต้องอยู่ในสภาพพร้อมทำงาน หากไม่อยู่ในสภาพพร้อมทำงานเมื่อเชื่อมต่อตัวแปลงความถี่กับสายไฟหลักกระแสสลับ อาจส่งผลต่อชีวิต การบาดเจ็บรุนแรง ความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สินได้

1. ตรวจสอบว่าแรงดันไฟอินพุตมีระดับสมดุลภายใน 3% หากไม่เป็นเช่นนั้น ให้แก้ไขความไม่สมดุลของแรงดันไฟอินพุตก่อนดำเนินการต่อ ทำตามขั้นตอนซ้ำอีกครั้งหลังจากแก้ไขแรงดันแล้ว
2. ดูให้แน่ใจว่าการเดินสายอุปกรณ์เสริมที่มีอยู่ ตรงกับการใช้งานการติดตั้ง
3. ดูให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ของผู้ใช้ทั้งหมดอยู่ในตำแหน่ง OFF (ปิด) ประตูดับควบคุมปิดแล้วหรือฝาครอบติดตั้งอยู่
4. จ่ายไฟเข้าเครื่อง อย่ายาสตาร์ทตัวแปลงความถี่ในตอนนีสำหรับชุดที่มีสวิตช์ปลดการเชื่อมต่อ ให้เปิดไปตำแหน่ง ON (เปิด) เพื่อจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่

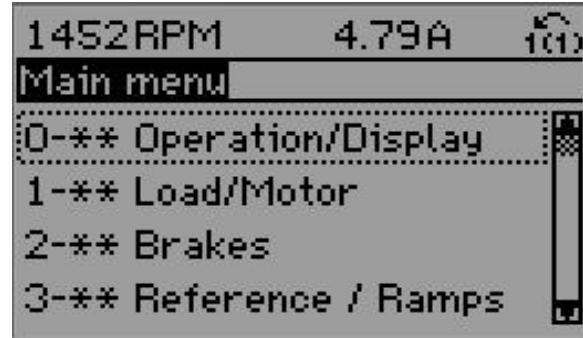
หมายเหตุ

เมื่อบรรทัดแสดงสถานะที่ด้านล่างของ LCP ระบุ **AUTO REMOTE COASTING** หรือ **สัญญาณเตือน 60 อินเดอร์-ลือคภายนอก** แสดงว่าเครื่องพร้อมทำงาน แต่ไม่มีสัญญาณอินพุตที่ขั้วต่อ 27 ดู **ภาพประกอบ 2.20** สำหรับรายละเอียด

3.3 การตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐาน

ตัวแปลงความถี่ต้องถูกตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐานก่อนเดินเครื่องเพื่อประสิทธิภาพการทำงานที่ดีที่สุด การตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องป้อนข้อมูลที่ป้ายชื่อมอเตอร์ที่จะใช้งาน และความเร็วมอเตอร์ขั้นต่ำสุดและสูงสุด ป้อนข้อมูลตามขั้นตอนต่อไป นี้ และควรมีการตั้งค่าพารามิเตอร์เพื่อการเริ่มต้นและการตรวจสอบ การตั้งค่าการใช้งานอาจแตกต่างกัน ดู **4 อินเดอร์เฟสกับผู้ใช้** สำหรับคำแนะนำโดยละเอียดในการป้อนข้อมูลผ่านทาง LCP

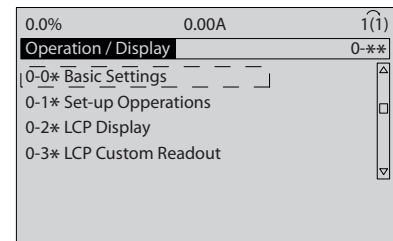
1. กด [Main Menu] สองครั้งบน LCP
2. ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยังกลุ่มพารามิเตอร์ 0-** *การทำงาน/แสดงผล* และกด [OK]



130BP066.10

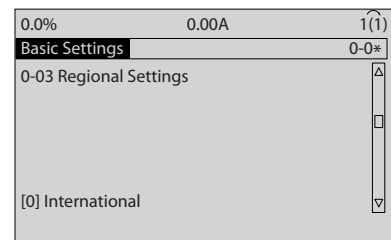
3

3. ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยังกลุ่มพารามิเตอร์ 0-0* *การตั้งค่าพื้นฐาน* และกด [OK]



130BP087.10

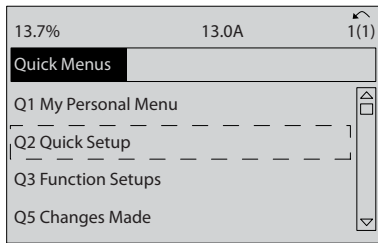
4. ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยัง *0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น* และกด [OK]



130BP088.10

5. ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลือก *นานาชาติ* หรือ *อเมริกาเหนือ* ตามความเหมาะสม แล้วกด [OK] (การเลือกนี้จะเปลี่ยนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานสำหรับพารามิเตอร์พื้นฐานบางกลุ่ม โปรดดู **5.4 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ** สำหรับรายการที่ครบถ้วน)
6. กด [Quick Menu] บน LCP

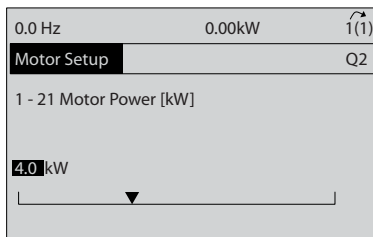
7. ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยังกลุ่มพารามิเตอร์ Q2 ชุดค่าตั้งต้น และกด [OK]



130BT771.10

8. เลือกภาษาและกด [OK] แล้วป้อนข้อมูลมอเตอร์ในพารามิเตอร์ 1-20/1-21 ถึง 1-25 โดยข้อมูลนี้สามารถดูได้จากแผ่นป้ายข้อมูล มอเตอร์ทั้งหมดปรากฏใน 5.5.1 โครงสร้างของเมนูตัวน

- 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)



130BT772.10

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 หากไม่รู้จักค่าเหล่านี้ในเวลานี้ แนะนำให้ใช้ค่าต่อไปนี้ ค่านี้จะมั่นใจได้ถึงการทำงานของตัวแปลงความถี่เริ่มต้น อย่างไรก็ตาม ดำเนินการตามข้อควรระวังที่จำเป็น เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์เสียหาย ตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าที่แนะนำปลอดภัยต่อการใช้เพื่อทดสอบการทำงานก่อนเริ่มต้นอุปกรณ์
- Fan = 20 Hz
 - ปั๊ม = 20 Hz
 - คอมเพรสเซอร์ = 30 Hz
13. ใน 4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็วมอเตอร์ [Hz] ป้อนความถี่มอเตอร์จาก 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 สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีอุปกรณ์เสริมการเบี่ยง (Bypass) ของ Danfoss ไม่ต้องใช้สายจัมเปอร์
16. 5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์ ปล่อยให้ค่ามาตรฐานจากโรงงาน

ส่วนนี้รวมถึงขั้นตอนการตั้งค่าอย่างรวดเร็ว กด [Status] เพื่อกลับไปยังหน้าจอการทำงาน

3.4 การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ

การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA) คือขั้นตอนการทดสอบที่จะวัดคุณลักษณะทางไฟฟ้าของมอเตอร์เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างเหมาะสมที่สุดระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์

- ตัวแปลงความถี่สร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ของมอเตอร์สำหรับควบคุมเอาต์พุตกระแสและมอเตอร์ ขั้นตอนนี้จะทดสอบความสมดุลทางเฟสของกำลังไฟฟ้า และเปรียบเทียบคุณลักษณะของมอเตอร์กับข้อมูลที่ป้อนไว้ในพารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25
- ขั้นตอนนี้จะไม่ทำให้มอเตอร์ทำงานหรือส่งผลเสียต่อมอเตอร์
- มอเตอร์บางตัวอาจไม่สามารถทำการทดสอบแบบเต็มได้ ในกรณีนั้น เลือก ใช้ AMA แบบย่อ
- หากฟิลเตอร์เอาต์พุตเชื่อมต่อกับมอเตอร์ เลือก ใช้ AMA แบบย่อ
- หากมีการเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น โปรดดู 8 ค่าเตือนและสัญญาณเตือน
- ทำขั้นตอนนี้เมื่อมอเตอร์เย็น เพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

การทำ AMA

1. กด [Main Menu] เพื่อเข้าถึงพารามิเตอร์
2. เลื่อนไปที่ 1-** โหลดและมอเตอร์
3. กด [OK]
4. เลื่อนไปที่ 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

3.5 ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์

ก่อนให้ตัวแปลงความถี่ทำงาน ให้ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์ มอเตอร์จะทำงานสั้นๆ ที่ 5 Hz หรือตามความถี่ต่ำสุดที่ตั้งใน 4-12 ซีกจำกัดด้านต่ำของความเร็วมอเตอร์ [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 ให้ถอดแหล่งจ่ายไฟออกจากตัวแปลงความถี่ และรอให้ไฟคายประจุ กลับทิศทาง การเชื่อมต่อของสายเคเบิลมอเตอร์สองในสามเส้นในด้านมอเตอร์หรือตัวแปลงความถี่ของการเชื่อมต่อ

3.6 การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง

⚠️ ข้อควรระวัง

มอเตอร์เริ่มทำงาน!

ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่พร้อมที่จะสตาร์ท ผู้ใช้มีหน้าที่ต้องตรวจสอบให้แน่ใจถึงการทำงานอย่างปลอดภัยภายใต้สภาวะการทำงานใดๆ หากไม่ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่พร้อมที่จะสตาร์ท อาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บหรืออุปกรณ์เสียหาย

หมายเหตุ

คีย์ควบคุมด้วยมือบน LCP ให้คำสั่งสตาร์ทจากหน้าเครื่อง กับตัวแปลงความถี่ ปุ่ม OFF (ปิด) ใช้สำหรับการทำงานหยุด

เมื่อใช้โหมดควบคุมจากหน้าเครื่อง ลูกศรขึ้นและลงที่ LCP จะเพิ่มและลดเอาต์พุตความเร็วของตัวแปลงความถี่ ปุ่มลูกศรซ้ายและขวาจะเลื่อนเคอร์เซอร์หน้าจอในจอแสดงตัวเลข

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

หากพบปัญหาในการเร่งความเร็ว

- หากมีการเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น โปรดดู 8 ค่าเตือนและสัญญาณเตือน
- ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง
- เพิ่มเวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วขึ้น ใน 3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1
- เพิ่มขีดจำกัดกระแสใน 4-18 ซีกจำกัดกระแส
- เพิ่มขีดจำกัดแรงบิดใน 4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์

หากพบปัญหาในการชะลอ

- หากมีการเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น โปรดดู 8 ค่าเตือนและสัญญาณเตือน
- ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง
- เพิ่มเวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วลงใน 3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1
- เปิดใช้การควบคุมแรงดันเกินใน 2-17 การควบคุมแรงดันเกิน

โปรดดู 8.4 ค่าจำกัดความถี่การเตือนและสัญญาณเตือน สำหรับการรีเซ็ตตัวแปลงความถี่หลังจากการตัดการทำงาน

หมายเหตุ

3.1 ก่อนสตาร์ท จนถึง 3.6 การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง ในบทนี้รวมถึงขั้นตอนในการจ่ายไฟไปยังตัวแปลงความถี่ การตั้งโปรแกรมพื้นฐาน ชุดการตั้งค่า และการทดสอบการทำงาน

3.7 การสตาร์ทระบบ

ขั้นตอนในส่วนนี้ต้องมีการเดินสายผู้ใช้และการตั้งโปรแกรมการใช้งานเสรีจลิน 6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน มีขึ้นเพื่อความช่วยเหลือกับงานนี้ ความช่วยเหลืออื่นๆ กับการตั้งค่าการใช้งานมีอยู่ใน 1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม แนะนำให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปหลังจากทำการตั้งค่าการใช้งานของผู้ใช้เรียบร้อยแล้ว

3

⚠ ข้อควรระวัง

มอเตอร์เริ่มทำงาน!

ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่พร้อมที่จะสตาร์ท ผู้ใช้มีหน้าที่ต้องตรวจสอบให้แน่ใจถึงการทำงานอย่างปลอดภัยภายใต้สภาวะการทำงานใดๆ หากไม่ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่พร้อมที่จะสตาร์ท อาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บหรืออุปกรณ์เสียหาย

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

หากมีการเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น โปรดดู 8 คำเตือนและสัญญาณเตือน

4 อินเตอร์เฟซกับผู้ใช้

4.1 แผงควบคุมหน้าเครื่อง

แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) คือจอแสดงผลและแป้นพิมพ์รวมกันที่ด้านหน้าของเครื่อง LCP คืออินเตอร์เฟซกับผู้ใช้ที่ต่อกับตัวแปลงความถี่

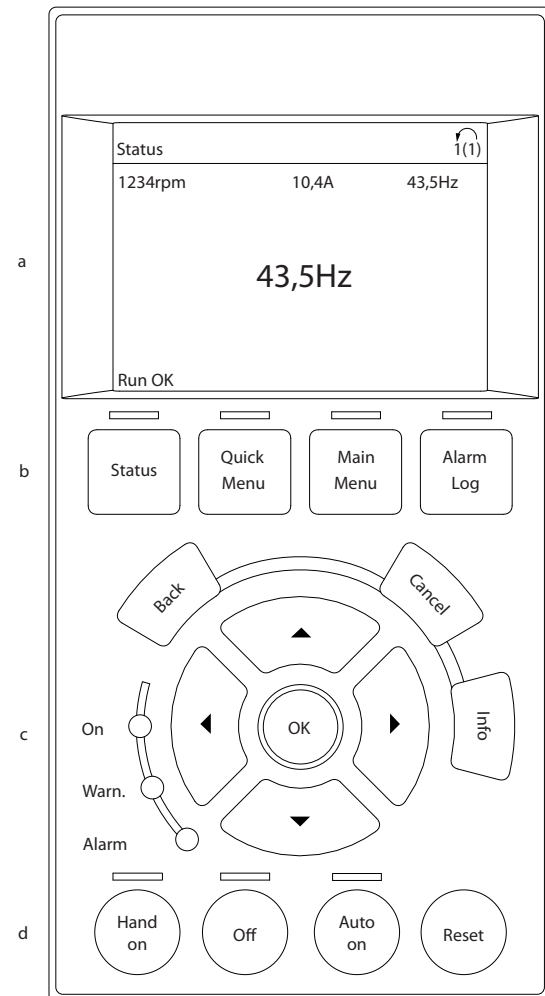
LCP มีการทำงานสำหรับผู้ใช้หลายอย่าง

- การสตาร์ท การหยุด และควบคุมความเร็วเมื่ออยู่ที่การควบคุมหน้าเครื่อง
- การแสดงข้อมูลการทำงาน สถานะ การเตือน และข้อควรระวัง
- การตั้งโปรแกรมการทำงานของตัวแปลงความถี่
- การรีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยมือหลังจากเกิดฟอลต์เมื่อปิดใช้งานการรีเซ็ตอัตโนมัติ

นอกจากนี้ยังมีรุ่น LCP (NLCP) ที่มีตัวเลขเป็นอุปกรณ์เสริมอีกด้วย NLCP ทำงานในลักษณะคล้ายคลึงกับ LCP ดู คู่มือการโปรแกรม สำหรับรายละเอียดการใช้ NLCP

4.1.1 การจัดวางปุ่มของLCP

LCP แบ่งออกเป็นกลุ่มตามหน้าที่ 4 กลุ่ม (ดูภาพประกอบ)



1308B465.10

4

ภาพประกอบ 4.1 LCP

- ส่วนจอแสดงผล
- แสดงปุ่มเมนูสำหรับการเปลี่ยนจอแสดงผลเพื่อให้แสดงตัวเลือกสถานะ การตั้งโปรแกรม หรือประวัติข้อความแสดงข้อผิดพลาด
- คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งสำหรับการทำงานตั้งโปรแกรม การเลื่อนเคอร์เซอร์ที่หน้าจอ และการควบคุมความเร็วในการทำงานหน้าเครื่อง นอกจากนี้ยังมีไฟแสดงสถานะด้วย
- ปุ่มโหมดการทำงานและการรีเซ็ต

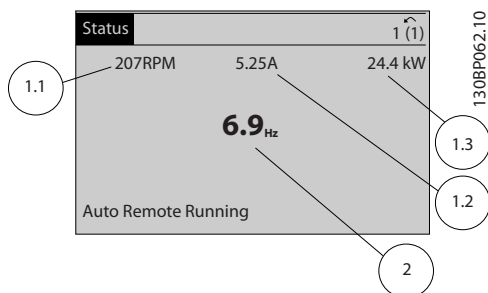
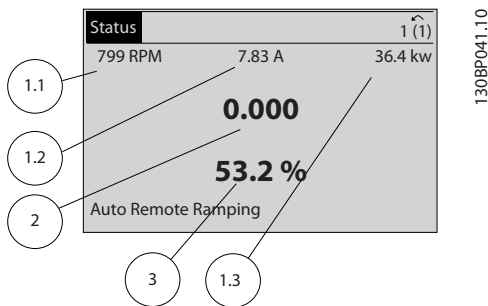
4.1.2 การตั้งค่าการแสดงผล LCP

ส่วนจอแสดงผลจะเปิดทำงานเมื่อตัวแปลงความถี่ได้รับการจ่ายกระแสไฟจากแรงดันหลัก ชั่วต่อบัสกระแสตรง หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า 24 V ภายนอก

ข้อมูลที่แสดงบน LCP สามารถปรับแต่งสำหรับการใช้งานของผู้ใช้ได้

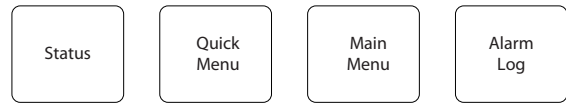
- การแสดงผลค่าที่อ่านได้แต่ละค่าจะมีพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับค่านั้น
- ตัวเลือกถูกเลือกในเมนูส่วน Q3-13 การตั้งค่าการแสดงผล
- จอแสดงผล 2 มีตัวเลือกการแสดงผลที่ใหญ่ขึ้นให้เลือก
- สถานะของตัวแปลงความถี่ที่บรรทัดล่างสุดของหน้าจอจะถูกสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติและไม่สามารถเลือกได้ ดู 7 ข้อความแสดงสถานะ สำหรับคำจำกัดความและรายละเอียด

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



4.1.3 ปุ่มเมนูของจอแสดงผล

ปุ่มเมนูใช้เพื่อเข้าถึงเมนูการตั้งค่าพารามิเตอร์ สลับดูโหมด-แสดงผลสถานะระหว่างการทำงานปกติ และดูบันทึกการเกิด-ฟอลต์

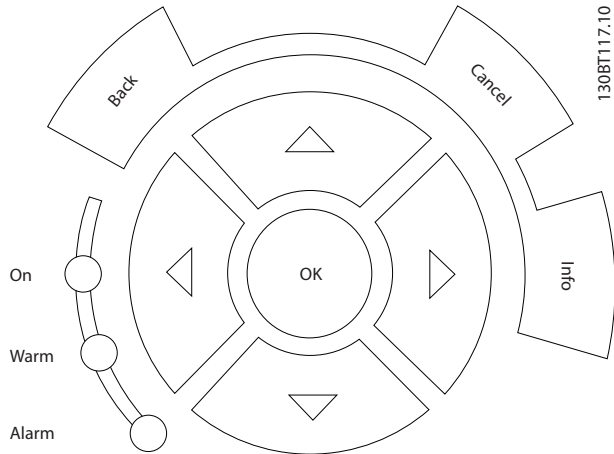


1308P045.10

ปุ่ม	การทำงาน
สถานะ	<p>กดเพื่อดูข้อมูลการทำงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ในโหมดอัตโนมัติ กดค้างไว้เพื่อสลับไปมาระหว่างจอแสดงค่าสถานะที่อ่านได้ ● กดซ้ำๆ เพื่อเลื่อนดูจอแสดงสถานะแต่ละชุด ● กด [Status] ค้างไว้ พร้อมกับ [▲] หรือ [▼] เพื่อปรับความสว่างหน้าจอ ● สัญลักษณ์ที่มุมขวาบนของหน้าจอบ่งชี้ทิศทางการหมุนของมอเตอร์และการตั้งค่าที่ทำงาน ซึ่งไม่สามารถตั้งโปรแกรมได้
เมนูด่วน	<p>ช่วยให้สามารถเข้าถึงพารามิเตอร์การตั้งโปรแกรมสำหรับคำแนะนำในการตั้งค่าเบื้องต้นและคำแนะนำในการใช้งานโดยละเอียด</p> <ul style="list-style-type: none"> ● กดเพื่อเข้าสู่ Q2 ตั้งค่าแบบเร็ว สำหรับคำแนะนำตามลำดับในการตั้งโปรแกรมการตั้งค่าตัวควบคุมความถี่ขั้นพื้นฐาน ● กดเพื่อเข้าสู่ Q3 ตั้งค่าฟังก์ชัน สำหรับคำแนะนำตามลำดับในการตั้งโปรแกรมการใช้งาน ● ทำตามลำดับของพารามิเตอร์ตามที่แสดงสำหรับการตั้งค่าการทำงาน
เมนูหลัก	<p>สำหรับเข้าถึงพารามิเตอร์การตั้งโปรแกรมทุกตัว</p> <ul style="list-style-type: none"> ● กดสองครั้งเพื่อเข้าถึงดัชนีระดับบนสุด ● กดหนึ่งครั้งเพื่อกลับไปยังตำแหน่งล่าสุดที่เข้าถึง ● กดค้างไว้เพื่อป้อนตัวเลขพารามิเตอร์สำหรับการเข้าถึงพารามิเตอร์นั้นโดยตรง
บันทึก-สัญญาณเตือน	<p>แสดงรายการการเตือนปัจจุบัน สัญญาณเตือน 10 ครั้งล่าสุด และบันทึกการซ่อมบำรุง</p> <ul style="list-style-type: none"> ● สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับตัวแปลงความถี่ก่อนเข้าสู่โหมดสัญญาณเตือน เลือกหมายเลขสัญญาณเตือนโดยใช้สัญลักษณ์เลื่อนตำแหน่งและกด [OK]

4.1.4 คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง

คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งใช้สำหรับการตั้งโปรแกรมและการเลือก-
เคอร์เซอร์จอแสดงผล คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งยังใช้เพื่อระบุการ-
ควบคุมความเร็วในการทำงานหน้าเครื่อง (ด้วยมือ) ไฟแสดง-
สถานะทั้ง 3 แบบของตัวแปลงความถี่ตั้งอยู่ในบริเวณนี้ด้วย



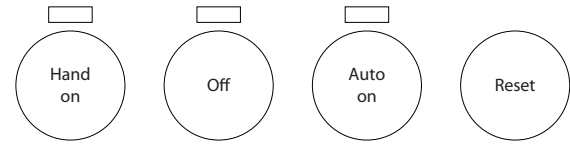
130BT117.10

ปุ่ม	การทำงาน
Back (กลับ)	ย้อนไปยังขั้นตอนหรือรายการก่อนหน้าในโครงสร้างเมนู
Cancel (ยกเลิก)	ยกเลิกการเปลี่ยนแปลงหรือคำสั่งล่าสุด ตรวจจับที่ยัง- ไม่มีการเปลี่ยนแปลงโหมดบนหน้าจอแสดงผล
Info (ข้อมูล)	กดเพื่อดูรายละเอียดของการทำงานที่แสดงอยู่
คีย์ลูกศร- เลื่อน- ตำแหน่ง	ใช้ลูกศรสี่ทิศทางเพื่อเลื่อนระหว่างรายการในเมนู
OK (ตกลง)	ใช้เพื่อเข้าถึงกลุ่มพารามิเตอร์หรือเพื่อใช้ตัวเลือก

แสงไฟ	แสดงสถานะ	การทำงาน
สีเขียว	ON (เปิด)	แสงไฟ ON จะทำงานเมื่อตัวแปลง- ความถี่ได้รับการจ่ายกระแสไฟจาก แรงดันหลัก ขั้วต่อบัสกระแสตรง หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า 24 V ภายนอก
สีเหลือง	WARN (คำเตือน)	เมื่อเป็นไปตามสถานะการเตือน ไฟ WARN สีเหลืองจะสว่างขึ้น และมี- ข้อความแสดงขึ้นที่บริเวณหน้าจอ- เพื่อระบุปัญหา
สีแดง	ALARM (สัญญาณ- เตือน)	สภาวะฟอลต์ที่ทำให้ไฟสัญญาณ- เตือนสีแดงกะพริบและมีข้อความ- สัญญาณเตือนแสดงขึ้น

4.1.5 ปุ่มการทำงาน

ปุ่มการทำงานจะอยู่ที่ใต้แผงควบคุม



130BF046.10

ปุ่ม	การทำงาน
Hand On (ควบคุม- ด้วยมือ)	กดเพื่อเริ่มตัวแปลงความถี่ที่การควบคุมหน้าเครื่อง ● ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อควบคุมความเร็วตัว- แปลงความถี่ ● สัญญาณการหยุดจากภายนอกโดยอินพุตของ- การควบคุมหรือการสื่อสารอนุกรมจะมีผลเหนือ- กว่าการควบคุมหน้าเครื่อง
Off (ปิด)	หยุดมอเตอร์แต่ไม่ได้ถอดแหล่งจ่ายไฟออกจากตัว- แปลงความถี่
Auto On (เปิด- อัตโนมัติ)	กำหนดให้ระบบอยู่ในโหมดการทำงานจากระยะไกล ● ตอบสนองคำสั่งสตาร์ทจากภายนอกโดยขั้วต่อ- ส่วนควบคุมหรือการสื่อสารแบบอนุกรม ● ค่าอ้างอิงความเร็วมาจากแหล่งภายนอก
Reset (รีเซ็ต)	รีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยมือหลังจากแก้ไขฟอลต์แล้ว



4.2 การสำรองข้อมูลและการคัดลอกการตั้งค่าพารามิเตอร์

ข้อมูลการตั้งโปรแกรมจะถูกจัดเก็บไว้ในตัวแปลงความถี่

- ข้อมูลสามารถไหลไปยังหน่วยความจำของ LCP เพื่อเป็นการสำรองข้อมูล
- เมื่อจัดเก็บใน LCP แล้ว ข้อมูลสามารถดาวน์โหลดกลับสู่ตัวแปลงความถี่
- หรือดาวน์โหลดไปในตัวแปลงความถี่อื่นโดยการ-
เชื่อมต่อ LCP เข้ากับเครื่องเหล่านั้นและดาวน์โหลด-
การตั้งค่าที่จัดเก็บไว้ (วิธีนี้เป็นวิธีที่รวดเร็วในการตั้ง-
โปรแกรมหลายเครื่องด้วยการตั้งค่าเดียวกัน)
- การเริ่มต้นตัวแปลงความถี่ให้เรียกคืนเป็นการตั้งค่า-
จากโรงงาน ไม่เปลี่ยนแปลงข้อมูลที่จัดเก็บในหน่วย-
ความจำ LCP

⚠ คำเตือน

การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ!

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่กับแหล่งไฟหลัก-
กระแสสลับ มอเตอร์อาจสตาร์ทได้ทุกเมื่อ ตัวแปลงความถี่
มอเตอร์ และอุปกรณ์ขับเคลื่อนใดๆ ต้องอยู่ในสภาพ-
พร้อมทำงาน หากไม่อยู่ในสภาพพร้อมทำงานเมื่อเชื่อม-
ต่อตัวแปลงความถี่กับสายไฟหลักกระแสสลับ อาจส่งผล-
ต่อชีวิต การบาดเจ็บรุนแรง ความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือ-
ทรัพย์สินได้

4.2.1 การอัปเดตข้อมูลไปยัง LCP

1. กด [OFF] เพื่อยุติมอเตอร์ก่อนที่จะอัปเดตหรือดาวน์โหลดข้อมูล
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] เพื่อยุติมอเตอร์ก่อนที่จะอัปเดตหรือดาวน์โหลดข้อมูล
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. กด [Reset] เพื่อกลับสู่โหมดการทำงาน

4.3.2 การเริ่มต้นโดยผู้ใช้

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

การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจากโรงงานจะถูกเรียกคืนระหว่างการสตาร์ท ซึ่งอาจใช้เวลานานกว่าปกติเล็กน้อย

การเริ่มต้นด้วยตนเองโดยผู้ใช้ไม่รีเซ็ตข้อมูลตัวแปลงความถี่ต่อไปนี้

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

5 เกี่ยวกับการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่

5.1 บทนำ

ตัวแปลงความถี่ได้รับการตั้งโปรแกรมสำหรับการทำงานของเครื่องโดยใช้พารามิเตอร์ พารามิเตอร์สามารถเข้าถึงได้โดยกรกดที่ [Quick Menu] หรือ [Main Menu] บน LCP (ดู 4 อินเทอร์เฟซกับผู้ใช้ สำหรับรายละเอียดการใช้งาน LCP) นอกจากนี้ยังสามารถเข้าถึงพารามิเตอร์ผ่านทางพีซีโดยใช้ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT-10 (ดู การตั้งโปรแกรมระยะไกลด้วย MCT-10)

เมนูตัวนี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการสตาร์ทเริ่มต้น (Q2-** ตั้งค่าแบบเร็ว) และให้คำแนะนำโดยละเอียดสำหรับการใช้งานตัวแปลงความถี่โดยทั่วไป (Q3-** ตั้งค่าฟังก์ชัน) โดยมีรายละเอียดที่ละเอียดจนให้ไว้ คำแนะนำเหล่านี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถตั้งพารามิเตอร์ที่ใช้สำหรับการใช้งานการตั้งโปรแกรมในลำดับที่เหมาะสม ข้อมูลที่ป้อนในพารามิเตอร์สามารถเปลี่ยนตัวเลือกที่มีให้เลือกในพารามิเตอร์หลังจากป้อนข้อมูลนั้น เมนูตัวนี้เป็นแนวทางอย่างง่าย ๆ สำหรับการเริ่มต้นและทำงานกับระบบส่วนใหญ่

เมนูหลักจะเข้าถึงพารามิเตอร์ทุกตัวได้และช่วยให้สามารถใช้งานตัวแปลงความถี่ในระดับที่ซับซ้อนขึ้น

5.2 ตัวอย่างการตั้งโปรแกรม

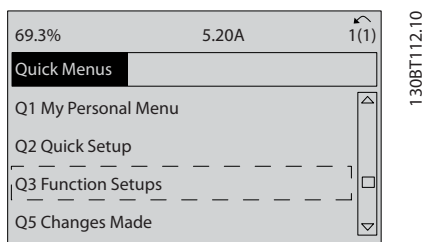
ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่สำหรับการใช้งานทั่วไปในวงรอบเปิดโดยใช้เมนูตัว

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

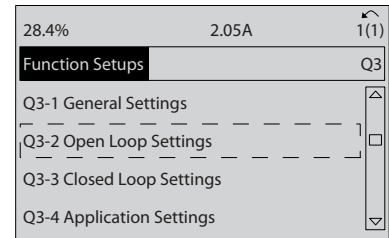
นี่เป็นการทำงานของพัดลม HVAC ทั่วไป

กด [Quick Menu] และเลือกพารามิเตอร์ต่อไปนี้อยู่โดยใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยังหัวข้อนั้นและกด [OK] หลังจากการทำงานแต่ละครั้ง

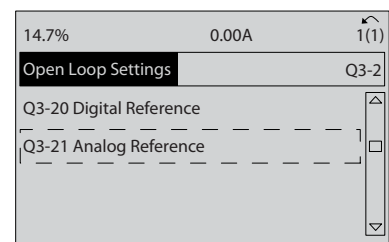
1. Q3 ตั้งค่าฟังก์ชัน



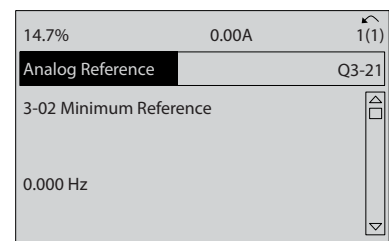
2. Q3-2 การตั้งค่าวงรอบเปิด



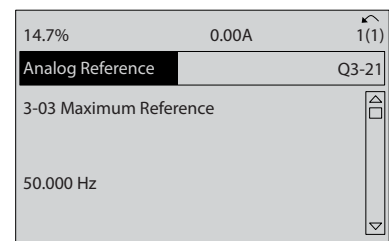
3. Q3-21 ค่าอ้างอิงอนาล็อก



4. 3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด. ตั้งค่าอ้างอิงภายในต่ำสุดของตัวแปลงความถี่ไว้ที่ 0Hz (ซึ่งจะเป็นการตั้งความเร็วต่ำสุดของตัวแปลงความถี่ที่ 0Hz)

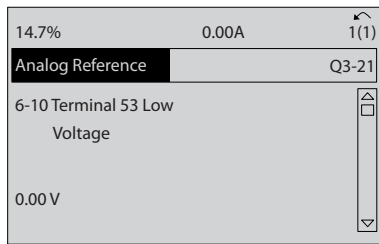


5. 3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด. ตั้งค่าอ้างอิงภายในสูงสุดของตัวแปลงความถี่ไว้ที่ 60Hz (ซึ่งจะตั้งความเร็วสูงสุดของตัวแปลงความถี่ไว้ที่ 60Hz โปรดสังเกตว่า 50/60Hz คือค่าตัวแปรระดับภูมิภาค)



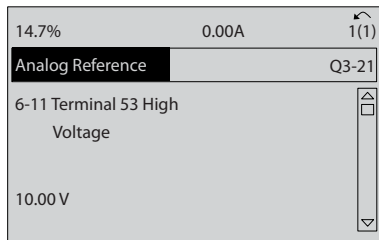
5

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



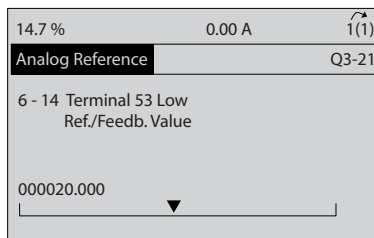
130BT764.10

7. 6-11 ขั้ว 53 แรงดันระดับสูง. ตั้งค่าอ้างอิงสูงสุดภายนอกของแรงดันบนขั้วต่อ 53 ไว้ที่ 10V (ซึ่งจะตั้งสัญญาณอินพุตสูงสุดที่ 10V)



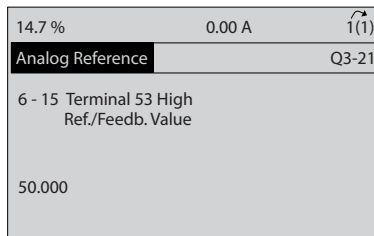
130BT765.10

8. 6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ. ตั้งค่าต่ำสุดของค่าอ้างอิงความเร็วบนขั้วต่อ 53 ไว้ที่ 6Hz (ซึ่งจะบอกตัวแปลงความถี่ว่าแรงดันต่ำสุดที่ได้รับบนขั้วต่อ 53 (0V) เท่ากับเอาท์พุท 6Hz)



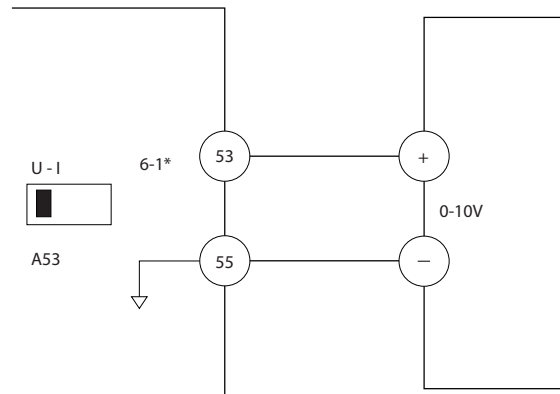
130BT773.11

9. 6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง. ตั้งค่าอ้างอิงสูงสุดของความเร็วบนขั้วต่อ 53 ไว้ที่ 60Hz (ซึ่งจะบอกตัวแปลงความถี่ว่าแรงดันสูงสุดที่ได้รับบนขั้วต่อ 53 (10V) เท่ากับเอาท์พุท 60Hz)



130BT774.11

ภาพประกอบ 5.1 แสดงการเชื่อมต่อสายที่ใช้เพื่อเปิดใช้งานการตั้งค่านี้



130BB482.10

ภาพประกอบ 5.1 ตัวอย่างการเดินสายสำหรับอุปกรณ์ภายนอกที่ให้สัญญาณการควบคุม 0-10V

5.3 ตัวอย่างการตั้งโปรแกรมขั้วต่อส่วนควบคุม

ขั้วต่อส่วนควบคุมสามารถตั้งโปรแกรมได้

- แต่ละขั้วต่อมีการทำงานเฉพาะที่สามารถดำเนินการได้
- พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับขั้วต่อจะเปิดใช้งานการทำงานนั้นๆ
- เพื่อการทำงานที่เหมาะสมของตัวแปลงความถี่ ขั้วต่อส่วนควบคุมต้อง

มีการต่อสายไว้อย่างถูกต้อง

ตั้งโปรแกรมไว้สำหรับการทำงานตามจุดประสงค์

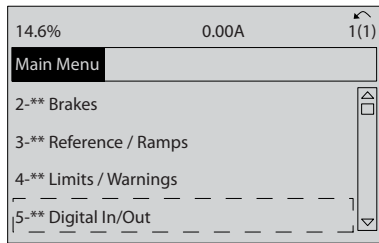
ได้รับสัญญาณ

ดู ตาราง 2.3 สำหรับหมายเลขพารามิเตอร์ขั้วต่อส่วนควบคุมและการตั้งค่ามาตรฐาน (การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานสามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยอ้างอิงกับการเลือกใน 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น)

ตัวอย่างด้านล่างนี้แสดงการเข้าถึงขั้วต่อ 18 เพื่อดูการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

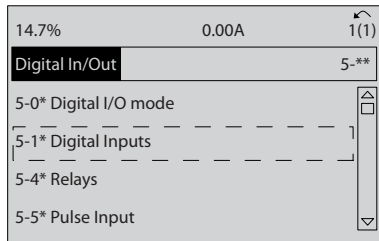
เมื่ออุปกรณ์ภายนอกที่ส่งสัญญาณการควบคุม 0-10 V เชื่อมต่อกับขั้วต่อ 53 ของตัวแปลงความถี่แล้ว ระบบก็พร้อมสำหรับการทำงาน โปรดสังเกตว่าแถบเลื่อนที่ด้านขวาในภาพประกอบสุดท้ายของจอแสดงผลอยู่ที่ด้านล่างสุด ระบบฯ ขึ้นตอนนี้เสร็จสิ้นแล้ว

- กด [Main Menu] สองครั้ง เลื่อนไปที่ 5-** อิน/เอาท์พุทดิจิ และกด [OK]



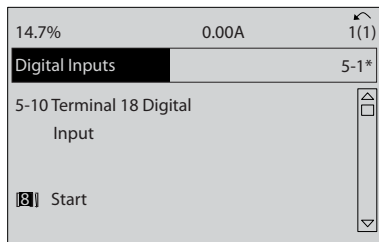
130BT768.10

- เลื่อนไปที่ 5-1* ดิจิตอลอิน และกด [OK]



130BT769.10

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



130BT770.10

5.4 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ

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

พารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์-รุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ	ค่าพารามิเตอร์-มาตรฐานจากโรงงานของรุ่นอเมริกาเหนือ
0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น	นานาชาติ	อเมริกาเหนือ
0-71 รูปแบบวันที่	วว-ดด-ปปปป	ดด/วว/ปปปป
0-72 รูปแบบเวลา	24h	12h
1-20 กำลังมอเตอร์ [kW]	ดูหมายเหตุ 1	ดูหมายเหตุ 1
1-21 กำลังมอเตอร์ [HP]	ดูหมายเหตุ 2	ดูหมายเหตุ 2
1-22 แรงดันมอเตอร์ (Volt)	230V/400V/575V	208V/460V/575V

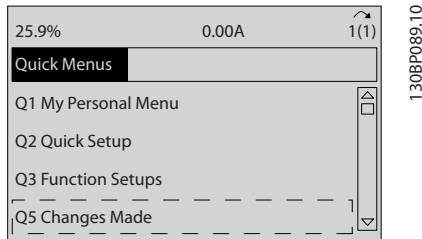
พารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์-รุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ	ค่าพารามิเตอร์-มาตรฐานจากโรงงานของรุ่นอเมริกาเหนือ
1-23 ความถี่มอเตอร์ (Hz)	50Hz	60Hz
3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด	50Hz	60Hz
3-04 ฟังก์ชันค่าอ้างอิง	ผลรวม	ภายนอก/ค่าล่วงหน้า
4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์ ดูหมายเหตุ 3	1500RPM	1800RPM
4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็วมอเตอร์ [Hz] ดูหมายเหตุ 4	50Hz	60Hz
4-19 ตั้งความเร็วสูงสุดของมอเตอร์	100Hz	120Hz
4-53 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด	1500RPM	1800RPM
5-12 ตั้งการทำงานของเทอร์มินอล 27	ลิ้นไหล ผกผัน	อินเตอร์ล็อกภายนอก
5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์	สัญญาณเตือน	ไม่มีสัญญาณเตือน
6-15 ชั่ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	50	60
6-50 เอาท์พุท ชั่ว 42	ความเร็ว 0 - ขีดจำกัดสูง	ความเร็ว 4-20mA
14-20 รีเซ็ตโหมด	รีเซ็ตด้วยมือกด	รีเซ็ตอัตโนมัติ
22-85 ความเร็วที่จุดการออกแบบ [RPM] ดูหมายเหตุ 3	1500RPM	1800RPM
22-86 ความเร็วที่จุดการออกแบบ [Hz]	50Hz	60Hz
24-04 Fire Mode	50Hz	60Hz
Max Reference		

ตาราง 5.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ

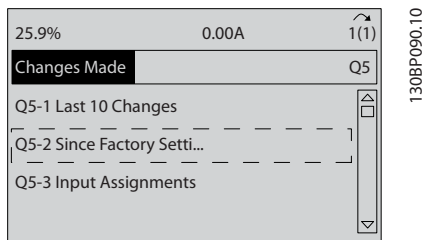
หมายเหตุ 1: 1-20 กำลังมอเตอร์ [kW] จะเห็นได้เมื่อ 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น ตั้งเป็น [0] นานาชาติ
 หมายเหตุ 2: 1-21 กำลังมอเตอร์ [HP] , จะเห็นได้เมื่อตั้ง 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น เป็น [1] อเมริกาเหนือ
 หมายเหตุ 3: พารามิเตอร์นี้จะมองเห็นได้เมื่อ 0-02 หน่วยความเร็วมอเตอร์ ตั้งไว้ที่ [0] RPM
 หมายเหตุ 4: พารามิเตอร์นี้จะมองเห็นได้เมื่อ 0-02 หน่วยความเร็วมอเตอร์ ตั้งไว้ที่ [1] Hz

การเปลี่ยนแปลงที่ดำเนินการกับการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานจะถูกรักษาไว้และสามารถดูได้ใน เมนูด่วน พร้อมกับ การโปรแกรม ใดๆ ที่ป้อนไว้ในพารามิเตอร์

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



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



5.5 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์

การดำเนินการ ตั้งโปรแกรม ที่ถูกต้องสำหรับการใช้งานมักจำเป็นต้องตั้งค่าการทำงานในพารามิเตอร์หลายตัวที่เกี่ยวข้อง การตั้งค่าพารามิเตอร์เหล่านี้จะทำให้ตัวแปลงความถี่มีรายละเอียดของระบบเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างเหมาะสม รายละเอียดของระบบอาจรวมถึงข้อมูลต่างๆ เช่น ประเภทสัญญาณอินพุทและ เอาท์พุท ขั้วต่อสำหรับการตั้งโปรแกรม พิกัดสัญญาณต่ำสุดและสูงสุด การแสดงผลแบบกำหนดเอง การเริ่มทำงานใหม่อัตโนมัติ และคุณสมบัติอื่นๆ

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

5.5.1 โครงสร้างของเมนูตัววน

Q3-1 การตั้งค่าทั่วไป	0-24 การแสดงค่าบรรทัดที่ 3	1-00 แบบการควบคุมมอเตอร์	Q3-31 เขตเดี่ยวภายนอก เซ็ตพอยต์	20-70 ประเภทของรอบปี
Q3-10 การตั้งค่ามอเตอร์ ชิ้นสูง	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)	Q3-2 การตั้งค่าวงรอบปี	6-22 ชั่วโมง 54 กระแสระดับต่ำ	20-14 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูงสุด	20-74 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด
14-01 ความถี่สลับ	Q3-20 ค่าอ้างอิงคิลิตอล	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	Q3-32 ทลายนเขต/ชิ้นสูง
Q3-11 เอาท์พอนาล็อก	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
Q3-12 การตั้งค่านาฬิกา	5-15 ตั้งการทำงานของเทอร์มินอล 33	20-21 เซ็ตพอยต์ 1	6-22 ชั่วโมง 54 กระแสระดับต่ำ	20-01 การแปลงค่าป้อนกลับ 1
0-70 วันที่และเวลา	Q3-21 ค่าอ้างอิงอนาล็อก	20-81 การควบคุมแบบปกติ/ผกผัน	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	20-93 ค่าเวลา Proportional ของ PID	6-00 เวลาหมดเวลาของสัญญาณ	20-06 แหล่งค่าป้อนกลับ 3
0-77 DST/ สิ้นสุดฤดูร้อน	6-12 ชั่วโมง 53 กระแสระดับต่ำ	20-94 ค่าเวลา Integral ของ PID	20-70 ประเภทของรอบปี	20-07 การแปลงค่าป้อนกลับ 3
Q3-13 การตั้งค่าการแสดงผล	6-13 ชั่วโมง 53 กระแสระดับสูง	20-71 การดำเนินการของ PID	20-81 การควบคุมแบบปกติ/ผกผัน 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	Q3-3 การตั้งค่าวงรอบปี	20-74 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	20-93 ค่าเวลา Proportional ของ PID	20-14 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูงสุด
0-23 การแสดงค่าบรรทัดที่ 2	Q3-30 เขตเดี่ยวภายใน เซ็ตพอยต์	20-79 การปรับ PID อัตโนมัติ	20-94 ค่าเวลา Integral ของ PID	6-10 ชั่วโมง 53 แรงดันระดับต่ำ

6-11 ชั่วโมง 53 แรงดันระดับสูง	20-21 เซ็ตพอยต์ 1	22-22 การตรวจพบความเร็วต่ำ	22-21 การตรวจพบกำลังต่ำ	22-87 แรงดันที่ไม่มีมีการไหล
6-12 ชั่วโมง 53 กระแสระดับต่ำ	20-22 เซ็ตพอยต์ 2	22-23 ฟังก์ชัน/ที่ไม่ไหล	22-22 การตรวจพบความเร็วต่ำ	22-88 แรงดันที่ผิดปกติความเร็ว
6-13 ชั่วโมง 53 กระแสระดับสูง	20-81 การควบคุมแบบเปิด/กัก PID	22-24 การหมุนเวียนที่ไม่ไหล	22-23 ฟังก์ชัน/ที่ไม่ไหล	22-89 การไหลที่จุดออกแบบ
6-14 ชั่วโมง 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	20-82 ความเร็วรอบที่เริ่มสตาร์ท PID [RPM]	22-40 เวลาเริ่มต้นต่ำสุด	22-24 การหมุนเวียนที่ไม่ไหล	22-90 การไหลที่ผิดปกติความเร็ว
6-15 ชั่วโมง 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	20-83 ความเร็วสตาร์ท PID [Hz]	22-41 เวลาเริ่มต้นต่ำสุด	22-40 เวลาเริ่มต้นต่ำสุด	1-03 คุณลักษณะแรงบิด
6-16 ชั่วโมง 53 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	20-93 ค่าเวลา Proportional ของ PID [RPM]	22-42 ความเร็วการปลุกการทำงานดอรรอบ	22-41 เวลาหลังเริ่มต่ำสุด	1-73 สตาร์ทหากความถี่เริ่มต้น
6-17 ชั่วโมง 53 แรงดันต่ำเกินไป	20-94 ค่าเวลา Integral ของ PID	22-43 ความเร็วการปลุกการทำงาน [Hz]	22-42 ความเร็วการปลุกการทำงานดอรรอบ [RPM]	Q3-42 การทำงาน คอมเพรสเซอร์
6-20 ชั่วโมง 54 แรงดันระดับต่ำ	20-70 ประเภทรอมบิต	22-44 ปลุกการทำงาน ด้วยความต่างค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ	22-43 ความเร็วการปลุกการทำงาน [Hz]	1-03 คุณลักษณะแรงบิด
6-21 ชั่วโมง 54 แรงดันระดับสูง	20-71 การดำเนินการของ PID	22-45 มุสเซ็ตพอยต์	22-44 ปลุกการทำงาน ด้วยความต่างค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ	1-71 หน่วงเวลาสตาร์ท
6-22 ชั่วโมง 54 กระแสระดับต่ำ	20-72 การเปลี่ยนเอาต์พุต PID	22-46 เวลาบูสต์สูงสุด	22-45 มุสเซ็ตพอยต์	22-75 การป้องกันเดินวงรอบสั้น
6-23 ชั่วโมง 54 กระแสระดับสูง	20-73 ระดับค่าป้อนกลับต่ำสุด	2-10 ฟังก์ชันของเบรค	22-46 เวลาบูสต์สูงสุด	22-76 ช่วงเวลาระหว่างการสตาร์ท
6-24 ชั่วโมง 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	20-74 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	2-16 กระแส เอชเบรคสูงสุด	22-26 ฟังก์ชันบีบแห้ง	22-77 เวลาเริ่มต้น
6-25 ชั่วโมง 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	20-79 การปรับ PID อัตโนมัติ	2-17 การควบคุมแรงดันเกิน	22-27 การหมุนเวียนไม่แห้ง	5-01 เล็กสัญญาณดิจิตอล เทอมินอล 27
6-26 ชั่วโมง 54 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	Q3-4 การตั้งค่าการใช้งาน	1-73 สตาร์ทหากความถี่เริ่มต้น	22-80 การขจัดขุยการไหล	5-02 เล็กสัญญาณดิจิตอล เทอมินอล 29
6-27 ชั่วโมง 54 แรงดันต่ำเกินไป	Q3-40 การทำงาน พัดลม	1-71 หน่วงเวลาสตาร์ท	22-81 การประมาณการเส้นโค้งแบบลิเนียร์-สี่เหลี่ยม	5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27
6-00 เวลาหมดเวลาธอร์สสัญญาณ	22-60 ฟังก์ชันสายพานชำระ	1-80 การทำงานที่หยุด	22-82 การคำนวณจุดทำงาน	5-13 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 29
6-01 ฟังก์ชันหมุนหมดเวลาธอร์สสัญญาณ	22-61 ค่าแรงบิด ของฟังก์ชันสายพานชำระ	2-00 กระแสไฟ DC ค่า/ลูนให้มอเตอร์	22-83 ความเร็วที่ไม่มีมีการไหล [RPM]	5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์
4-56 ค่าเดือนการป้อนกลับต่ำ	22-62 ค่าเวลาที่หน่วง ของฟังก์ชันสายพานชำระ	4-10 กำหนดทิศทางการหมุนมอเตอร์	22-84 ความเร็วที่ไม่มีมีการไหล [Hz]	1-73 สตาร์ทหากความถี่เริ่มต้น
4-57 ค่าเดือนการป้อนกลับสูง	4-64 ตั้งค่าบายพาสฟังก์ชันอัตโนมัติ	Q3-41 การทำงาน บีบ	22-85 ความเร็วที่จุดการออกแบบ [RPM]	1-86 ตั้งการทำงานของความเร็วต่ำ [RPM]
20-20 ฟังก์ชันการป้อนกลับ	1-03 คุณลักษณะแรงบิด	22-20 การตั้งค่าพลังงานต่ำอัตโนมัติ	22-86 ความเร็วที่จุดการออกแบบ [Hz]	1-87 ตั้งการทำงานของความเร็วต่ำ [Hz]

5.5.2 โครงสร้างของเมนูหลัก

0-**- การทำงาน/แสดงผล	0-37 ข้อความแสดงผล 1	0-77 DST/ ลินสตูดรอน	1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)	1-82 ความเร็วล่าสุดสำหรับฟังก์ชันเฉพาะ-หยุด [Hz]
0-0* การตั้งค่าพื้นฐาน	0-38 ข้อความแสดงผล 2	0-79 นาฬิกา คิตพลาด	1-39 Motor Poles	1-86 อัตราการทำงานที่ความเร็วต่ำ [RPM]
0-01 ภาษา	0-39 ข้อความแสดงผล 3	0-81 วันทำงาน	1-5* ตั้งไม่ตาม การตั้งค่า	1-87 อัตราการทำงานที่ความเร็วต่ำ [Hz]
0-02 หน่วยความเร็วมอเตอร์	0-4* LCP ปุ่มหน้าจอ	0-82 วันทำงานเพิ่มเติม	1-50 สร้างสนามแม่เหล็กมอเตอร์ที่-ความเร็วยุขย	1-9* อุณหภูมิมอเตอร์
0-03 การตั้งค่าด้านท้องถิ่น	0-40 การทำงานของปุ่ม Hand On	0-83 วันหยุดเพิ่มเติม	1-51 ค.เร็วที่สุด สร้างสนามแม่เหล็ก-ปกติ[RPM]	1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์
0-04 สถานะการทำงานเมื่อเปิดเครื่อง	0-41 การทำงานของปุ่ม Off	0-89 วันที่และเวลาที่อ่านได้	1-52 ค.เร็วที่สุดที่สร้างสนามแม่เหล็ก-ปกติ[Hz]	1-91 มีพัดลมพิเศษภายนอกมอเตอร
0-05 หน่วยของโหมดควบคุมจากหน้า-เครื่อง	0-42 การทำงานของปุ่ม Auto On	1-**- โหมดและมอเตอร	1-58 Flystart Test Pulses Current	1-93 แหล่งรับสัญญาณเทอร์มิสเตอร์
0-1* การจัดการชุดคำสั่ง	0-43 การทำงานของปุ่ม Reset	1-0* การตั้งค่าทั่วไป	1-59 Flystart Test Pulses Frequency	2-**- มรก
0-10 เลือกชุดคำสั่งใช้งาน	0-44 ปุ่ม [Off/Reset] บน LCP	1-00 แบบการควบคุมมอเตอร์	1-6* ตั้งค่าตาม โหลด	2-0* เบรกกระแสตรง
0-11 การตั้งค่าชุดคำสั่ง	0-45 ปุ่ม [Drive Bypass] บน LCP	1-03 คูณลักษณะแรงบิด	1-60 การชดเชยโหลดที่ความเร็วต่ำ	2-00 กระแสไฟ DC ต่ำ/อุณหิมอเตอร์
0-12 เชื่อมโยงไปยังชุดคำสั่ง	0-5* คัดลอก/บันทึก	1-06 Clockwise Direction	1-61 การชดเชยโหลดที่ความเร็วสูง	2-01 กระแสในการเบรกกระแสตรง
0-13 อ่านค่าชุดคำสั่งที่เชื่อมโยง	0-50 บันทึกและถ่ายโอนข้อมูล	1-2* ข้อมูลมอเตอร์	1-62 การชดเชยการเลื่อนไหล	2-02 ระยะเวลาจ่ายไฟเบรก DC
0-14 ข้อมูลที่ได้: โปรแกรม ชุดคำสั่ง / แชนแนล	0-51 บันทึกและถ่ายโอนชุดคำสั่ง	1-20 กำลังมอเตอร์ [kW]	1-63 ค่าคงที่เวลาชดเชยการลื่นไหล	2-03 ความเร็วตัดเข้าของเบรกDC[RPM]
0-2* การแสดงผลใน LCP	0-6* รหัสผ่าน	1-21 กำลังมอเตอร์ [HP]	1-64 การลดรีโซแนนซ์	2-04 DC Brake Cut In Speed [Hz]
0-20 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.1	0-60 รหัสผ่านเมนูหลัก	1-22 แรงดันมอเตอร์ (Volt)	1-65 ค่าเวลาคงที่การลดรีโซแนนซ์	2-1* คู่มือผ่านเบรกรีโซสเตอร์
0-21 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.2	0-61 ตั้งเข้าเมนูไม่มีรหัสผ่าน	1-23 ความถี่มอเตอร์ (Hz)	1-7* การรับสตาร์ท	2-10 Brake Function
0-22 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.3	0-65 รหัสผ่านของเมนูส่วนตัว	1-24 Motor Current	1-71 หน่วงเวลาสตาร์ท	2-11 ตัวต้านทานเบรก (โอห์ม)
0-23 การแสดงค่าบรรทัดที่ 2	0-66 การเข้าถึงเมนูส่วนตัวโดยไม่ใช้รหัส-ผ่าน	1-25 ความเร็วรวมมอเตอร์ (Rpm)	1-73 สตาร์ทหาความถี่เริ่มต้น	2-12 ชุดจำกัดกำลัง(kW) เบรกรีโซสเตอร์
0-24 การแสดงค่าบรรทัดที่ 3	0-7* การตั้งค่าพัก	1-28 ตรวจสอบการหมุนของ-มอเตอร์	1-77 Compressor Start Max Speed [RPM]	2-13 การป้องกันเมื่อเกินขีดจำกัด
0-25 เมนูผู้ใช้กำหนดเอง	0-70 วันที่และเวลา	1-29 ปรับตามมอเตอร์อัตโนมัติ (AMA)	1-78 Compressor Start Max Speed [Hz]	2-15 การตรวจสอบเบรกรีโซสเตอร์
0-3* ค่าอ่านแบบกำหนดเองใน LCP	0-71 รูปแบบวันที่	1-3* การตั้งค่ามอเตอร์ ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง	1-79 Compressor Start Max Time to Trip	2-16 กระแส เอชเบรกสูงสุด
0-30 หน่วยข้อมูลที่กำหนดเอง	0-72 รูปแบบเวลา	1-30 ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)	1-8* การปรับหยุด	2-17 การควบคุมแรงดันเกิน
0-31 ค่าล่าสุดของค่าที่อ่านได้ตามที่กำหนด	0-74 DST/ ฤดูร้อน	1-31 ความต้านทานโรเตอร์ (Rt)	1-80 การทำงานที่หยุด	3-**- ค่าอ้างอิง/การเปลี่ยนความเร็ว
0-32 ค่าสูงสุดของค่าที่อ่านได้ตามที่กำหนด	0-76 DST/ เริ่มต้นฤดูร้อน	1-35 Main Reactance (Xh)	1-81 ค่าสุดท้ายที่หยุด[RPM]	3-0* ชุดอ้างอิง

3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด	3-92 การเรียกคืนค่ากำลัง	4-6* ความเร็วข้าม	5-33 ขั้ว X30/7 Digi Out (MCB 101)	5-93 เอาท์พุทพัลส์ #27 ความคุมบัส
3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด	3-93 ขีดจำกัดสูงสุด	4-60 ช่วงเริ่มต้นความเร็วกระโดดข้าม	5-4* รีเลย์	5-94 เอาท์พุทพัลส์ #27 ตั้งค่าหนดเวลา- สว่างหน้า
3-04 ฟังก์ชันค่าอ้างอิง	3-94 ขีดจำกัดต่ำสุด	4-61 ข้ามความเร็วจาก [Hz]	5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์	5-95 Pulse Out #29 Bus Control
3-1* ค่าอ้างอิง	3-95 หน่วงเวลาในการเปลี่ยนความเร็ว	4-62 ช่วงจบความเร็วกระโดดข้าม	5-41 หน่วงเวลา On Delay ของรีเลย์	5-96 เอาท์พุทพัลส์ #29 ตั้งค่าหนดเวลา- สว่างหน้า
3-10 ค่าอ้างอิงที่กำหนดสว่างหน้า	4-** ขีดจำกัด/การเตือน	4-63 ข้ามความเร็วไปยัง [Hz]	5-42 หน่วงเวลา Off Delay ของรีเลย์	5-97 เอาท์พุทพัลส์ #30/6 ความคุมบัส
3-11 ความเร็ว Jog [Hz]	4-1* ตั้งค่ามอเตอร์	4-64 ตั้งค่าบายพาสถึงฮัดโมเนต	5-5* อินพุทพัลส์	5-98 เอาท์พุทพัลส์ #X30/6 ตั้งค่าหนด- เวลาล่วงหน้า
3-13 จุดที่ใช้อ้างอิง	4-10 กำหนดทิศทางการหมุนมอเตอร์	5-** อินพุท/เอาท์พุทดิจิตอล	5-50 ตั้งรับความเร็วพัลส์ต่ำเทอมินอล 29	6-** อินพุทพัลส์/ออก
3-14 ค่าอ้างอิงสัมพันธ์สว่างหน้า	4-11 กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์	5-0* โหมด I/O ดิจิตอล	5-51 Term. 29 High Frequency	6-0* โหมด I/O อนาล็อก
3-15 ค่าอ้างอิงแหล่ง 1	4-12 ขีดจำกัดด้านต่ำสุดความเร็วมอเตอร์ [Hz]	5-00 เลือกรวมพัลส์ดิจิตอลอิน-เอาท์	5-52 ขั้ว 29 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ	6-00 เวลาหนดเวลารอสัญญาณ
3-16 ค่าอ้างอิงแหล่ง 2	4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์	5-01 เลือกรวมพัลส์ดิจิตอล เทอมินอล	5-53 ขั้ว 29 ค่าอ้างอิงสูง/ค่าป้อนค่า	6-01 ฟังก์ชันหนดเวลารอสัญญาณ
3-17 ค่าอ้างอิงแหล่ง 3	4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็วมอเตอร์ [Hz]	5-02 เลือกรวมพัลส์ดิจิตอล เทอมินอล	5-54 ค่าคงที่เวลาตัวกรองพัลส์ #29	6-02 ฟังก์ชันหนดเวลาแรงดันระดับ- ศูนย์ของโหมบัสไฟใหม่
3-19 ความเร็ว Jog [RPM]	4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์	5-1* อินพุทดิจิตอล	5-55 ตั้งรับความเร็วพัลส์ต่ำเทอมินอล 33	6-1* อินพุทอนาล็อก 53
3-4* การเปลี่ยนความเร็ว 1	4-17 กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ	5-10 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 18	5-56 Term. 33 High Frequency	6-10 ขั้ว 53 แรงดันระดับต่ำ
3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1	4-18 ขีดจำกัดกระแส	5-11 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 19	5-57 ขั้ว 33 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ	6-11 ขั้ว 53 แรงดันระดับสูง
3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1	4-19 ตั้งความเร็วสูงสุดของมอเตอร์	5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27	5-58 ขั้ว 33 ค่าอ้างอิงสูง/ค่าป้อนค่า	6-12 ขั้ว 53 กระแสระดับต่ำ
3-5* การเปลี่ยนความเร็ว 2	4-5* ค่าเตือน ปรับได้	5-13 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 29	5-59 ค่าคงที่เวลาตัวกรองพัลส์ #33	6-13 ขั้ว 53 กระแสระดับสูง
3-51 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 2	4-50 ตั้งเตือนเมื่อกระแสต่ำกว่าระบุ	5-14 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 32	5-6* เอาท์พุทพัลส์	6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า
3-52 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 2	4-51 ตั้งเตือนเมื่อกระแสสูงกว่าระบุ	5-15 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 33	5-60 Terminal 27 Pulse Output	6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า
3-8* ขึ้น-ลงอิน	4-52 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด	5-16 ขั้ว X30/2 อินพุทดิจิตอล	Variable	6-16 ขั้ว 53 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
3-80 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น-ลง Jog	4-53 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด	5-17 ขั้ว X30/3 อินพุทดิจิตอล	5-62 เอาท์พุทพัลส์ ความถี่สูงสุด #27	6-17 ขั้ว 53 แรงดันต่ำเกินไป
3-81 ตั้งเวลาความเร็วลง หยุดทันที	4-54 ค่าเตือนค่าอ้างอิงต่ำ	5-18 ขั้ว X30/4 อินพุทดิจิตอล	5-63 ขั้ว 29 ตัวแปรเอาท์พุทพัลส์	6-2* อินพุทอนาล็อก 54
3-82 Starting Ramp Up Time	4-55 ค่าเตือนค่าอ้างอิงสูง	5-3* ดิจิตอลเอาท์พุท	5-65 เอาท์พุทพัลส์ ความถี่สูงสุด #29	6-20 ขั้ว 54 แรงดันระดับต่ำ
3-9* ดิจิตอลเฟน	4-56 ค่าเตือนการป้อนกลับต่ำ	5-30 กำหนดเอาท์พุทของ เทอมินอล 27	5-66 ขั้ว X30/6 ตัวแปรเอาท์พุทพัลส์	5-68 เอาท์พุทพัลส์ ความถี่สูงสุด
3-90 ขนาดขึ้น	4-57 ค่าเตือนการป้อนกลับสูง	5-31 Terminal 29 Digital Output	5-9* บัสที่ควบคุม	6-21 ขั้ว 54 แรงดันระดับสูง
3-91 เวลาเปลี่ยนความเร็ว	4-58 ตั้งเตือนเมื่อเฟรมมอเตอร์หายไป	5-32 ขั้ว X30/6 Digi Out (MCB 101)	5-90 ควบคุมดิจิตอลเอาท์พุทและรีเลย์ด้วย- บัส	6-22 ขั้ว 54 กระแสระดับต่ำ
6-24 ขั้ว 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	6-64 ขั้ว X30/8 ค่าหนดเวลาเอาท์พุทที่- ตั้งไว้สว่างหน้า	8-52 การเลือกเบรคกระแสตรง	9-16 การกำหนดรูปแบบการอ่าน PCD	6-23 ขั้ว 54 กระแสระดับสูง
6-25 ขั้ว 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	8-** ล็อกการและเสริม	8-53 เลือกรหัสดราท	9-18 โหมดแอตเตรส	10-** ที่ลบบัส CAN
				10-0* การตั้งค่าทั่วไป

6-26	ข้อ 54 คาบตั้งเวลาตัวกรอง	8-0* การตั้งค่าทั่วไป	8-54 Reversing Select	9-22 การเลือกข้อความ	10-00 โปรโตคอล CAN
6-27	ข้อ 54 แรงดันต่ำเกินไป	8-01 Control Site	8-55 Set-up Select	9-23 พารามิเตอร์สำหรับสัญญาณ	10-01 อัตราเบรกที่เลือก
6-3* อินพุตนาฬิกา X30/11		8-02 แหล่งความคุม	8-56 เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า	9-27 การแก้ไขพารามิเตอร์	10-02 MAC ID
6-30	ข้อ X30/11 แรงดันต่ำ	8-03 Control Timeout Time	8-7* BACnet	9-28 การควบคุมการประมวลผล	10-05 ค่าที่อ่านได้ ส่งตัวนับข้อผิดพลาด
6-31	ข้อ X30/11 แรงดันสูง	8-04 Control Timeout Function	8-70 อุปกรณ์อ้างอิงบน BACnet	9-44 ตัวนับข้อความแสดงการเกิดพลาด	10-06 ค่าที่อ่านได้ รับตัวนับข้อผิดพลาด
6-34	ข้อ X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	8-05 ฟังก์ชันสิ้นสุดการหมุนตามเวลา	8-72 MS/TP มาสเตอร์สูงสุด	9-45 รหัสผิดพลาด	10-07 ค่าข้อมูลที่อ่านได้มีขีดจำกัด
6-35	ข้อ X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	8-06 การรีเซ็ตตัวควบคุมเมื่อหมดเวลา	8-73 MS/TP พรีมาสเตอร์สูงสุด	9-47 หมายเลขพอลลด์	10-1* DeviceNet
6-36	ข้อ X30/11 คาบตั้งเวลาตัวกรอง	8-07 การวินิจฉัยการตัดมีด	8-74 บริการ "I-Am"	9-52 ตัวนับสถานะการพอลลด์	10-10 การเลือกประเภทข้อมูลการประมวลผล
6-37	ข้อ X30/11 แรงดันต่ำเกินไป	8-08 Readout Filtering	8-75 รหัสผ่านการเริ่มต้น	9-53 ค่าเตือน Profibus	10-11 เขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวลผล
6-4* อินพุตนาฬิกา X30/12		8-1* การตั้งค่าการควบคุม	8-8* การวินิจฉัยพอร์ตของ FC	9-63 อัตราเบรกที่แท้จริง	10-12 อ่านค่ารูปแบบข้อมูลประมวลผล
6-40	ข้อ X30/12 แรงดันต่ำ	8-10 โปรไฟล์การควบคุม	8-80 ข้อความการนับ ที่มีส	9-64 การระบุอุปกรณ์	10-13 พารามิเตอร์ค่าเตือน
6-41	ข้อ X30/12 แรงดันสูง	8-13 Configurable Status Word STW	8-81 การนับความผิดพลาดที่มีส	9-65 หมายเลขโปรไฟล์	10-14 ค่าอ้างอิงเน็ต
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-3* ตั้งค่าพอร์ต FC	8-82 ข้อความรองที่ได้รับ	9-67 ค่าสังเกตความคุม 1	10-15 การควบคุมเน็ต
6-45	ข้อ X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	8-30 โปรโตคอล	8-83 การนับความผิดพลาดของสเลฟ	9-68 ค่าแสดงสถานะ 1	10-2* ตัวกรอง COS
6-46	ข้อ X30/12 คาบตั้งเวลาตัวกรอง	8-31 ที่อยู่	8-84 ข้อความรองที่ส่ง	9-70 การตั้งค่าชุดคำสั่ง	10-20 ตัวกรอง COS 1
6-47	ข้อ X30/12 แรงดันต่ำเกินไป	8-32 Baud Rate	8-85 ข้อผิดพลาดหน่วงเวลาสเลฟ	9-71 มันทักค่า Profibus	10-21 ตัวกรอง COS 2
6-5* เอาท์พุตนาฬิกา 42		8-33 Parity / Stop Bits	8-89 ตัวนับการวินิจฉัย	9-72 รีเซ็ตชุดขับเคลื่อนด้วยProfibus	10-22 ตัวกรอง COS 3
6-50	เอาท์พุต ข้อ 42	8-34 Estimated cycle time	8-9* บัส Jog/ค่าป้อนกลับ	9-80 พารามิเตอร์ที่ระบุ (1)	10-23 ตัวกรอง COS 4
6-51	ข้อ 42 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุต	8-35 การหน่วงเวลาคอมรับต่ำสุด	8-90 ความเร็วบัสเทียบ 1	9-81 พารามิเตอร์ที่ระบุ (2)	10-3* ใช้พารามิเตอร์
6-52	ข้อ 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุต	8-36 การหน่วงเวลาคอมรับสูงสุด	8-91 ความเร็วบัสเทียบ 2	9-82 พารามิเตอร์ที่ระบุ (3)	10-30 ดับเบิ้ลอาร์เรย์
6-53	ข้อ 42 ความคุมบัสเอาท์พุต	8-37 หน่วงเวลา Inter-Char สูงสุด	8-94 ค่าป้อนกลับ ที่มีส1	9-83 พารามิเตอร์ที่ระบุ (4)	10-31 ค่าข้อมูลจัดเก็บ
6-54	ข้อ 42 คาบหน่วงเวลาเอาท์พุตที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	8-4* การตั้งค่าโปรโตคอล FC MC	8-95 ค่าป้อนกลับ ที่มีส2	9-84 พารามิเตอร์ที่ระบุ (5)	10-32 การแก้ไข DeviceNet
6-6* เอาท์พุตนาฬิกา X30/8		8-40 การเลือกข้อความที่ส่ง	8-96 ค่าป้อนกลับ ที่มีส3	9-90 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (1)	10-33 จัดเก็บทุกครั้ง
6-60	ข้อ X30/8 เอาท์พุต	8-42 PCD write configuration	9-* Profibus	9-91 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (2)	10-34 รหัสผลิตภัณฑ์ DeviceNet
6-61	ข้อ X30/8 สเกลต่ำสุด	8-43 PCD read configuration	9-00 จุดตั้ง	9-92 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (3)	10-39 พารามิเตอร์ DeviceNet F
6-62	ข้อ X30/8 สเกลสูงสุด	8-5* ดิจิตอล/บัส	9-07 ค่าที่ตั้งจริง	9-93 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (4)	11-* LonWorks
6-63	ข้อ X30/8 เอาท์พุตของบัสควบคุม	8-50 การเลือกสลิบไพล	9-15 การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD	9-94 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (5)	11-0* ไรต์ของ LonWorks
11-00	ไอดีของนิวรอน	14-* ฟังก์ชันพิเศษ	14-50 ตัวกรอง RFI	15-23 มันทักประวัติ: วันทีและเวลา	15-72 อุปกรณ์เสริมในสล็อต B
11-1* ฟังก์ชันของ LON		14-0* สลับอินเวอร์เตอร์	14-51 การขยายขีดจำกัด	15-3* มันทักสัญญาณเตือน	15-73 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมสล็อต B
11-10	โพรไฟล์สลับ	14-00 รูปแบบการสลับ	14-52 การควบคุมพัลลวม	15-30 มันทักสัญญาณเตือน: รหัสข้อผิดพลาด	15-74 อุปกรณ์เสริมในสล็อต C0
11-15	เวอร์ชันของค่าเตือน LON	14-01 ความถี่สลับ	14-53 การตรวจจุดพัลลวม	15-31 มันทักสัญญาณเตือน: ค่าอุปกรณ์เสริม	15-75 สล็อต C0 เวอร์ชันซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริม

11-17 เลขที่การแก้ไข XIF	14-03 โฉเวอร์โมดูเลชั่น	14-6* การลดพิกัดอัตโนมัติ	15-32 บันทึกสัญญาณเตือน: เวลา	15-76 อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1
11-18 เลขที่การแก้ไข LonWorks	14-04 PWM สุ่ม	14-60 ฟังก์ชันที่อุณหภูมิสูงเกิน	15-33 บันทึกสัญญาณเตือน: วัน- และเวลา	15-77 สล็อต C1 เวอร์ชันซอฟต์แวร์- อุปกรณ์เสริม
11-2* การเข้าใช้พารามิเตอร์ LON	14-1* เปิด/ปิดสายหลัก	14-61 ฟังก์ชันเมื่อภาวะไหลตกเกินที่อินเวอร์- เตอร์	15-4* การระบุชุดขับเคลื่อน	15-9* ข้อมูลพารามิเตอร์
11-21 จัดเก็บค่าข้อมูล	14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว	14-62 พิกัดกระแสไหลตกเกินของอินเวอร์เตอร์	15-40 ประเภท FC	15-92 พารามิเตอร์ที่กำหนด
13-3* ตระกราะ Smart	14-11 แรงดันหลักที่โหลดหลัก	15-3* ข้อมูลชุดขับเคลื่อน	15-41 ส่วนกำลัง	15-93 พารามิเตอร์ที่แก้ไข
13-0* การตั้งค่า SLC	14-12 ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก	15-0* ข้อมูลการใช้งาน	15-42 แรงดันไฟฟ้า	15-98 การระบุชุดขับเคลื่อน
13-00 โหมดตัวควบคุม SL	14-2* การทำงานของรีเซ็ท	15-00 เวลาการทำงาน	15-43 เวอร์ชันซอฟต์แวร์	15-99 พารามิเตอร์ Metadata
13-01 เหตุการณ์การสตาร์ท	14-20 โหมดรีเซ็ท	15-01 ชั่วโมงทำงาน	15-44 สตริงรหัสชนิดที่สี่	16-3* ข้อมูลที่อ่านได้
13-02 เหตุการณ์การหยุด	14-21 เวลาเริ่มสตาร์ทใหม่อัตโนมัติ	15-02 ชั่วโมง kWh	15-45 สตริงรหัสชนิดจริง	16-0* สถานะทั่วไป
13-03 รีเซ็ท SLC	14-22 โหมดการทำงาน	15-03 กำลังกลับคืน	15-46 หมายเลขอ้างอิงตัวแปรลง- ความถี่	16-00 ค่าส่งควบคุม
13-1* ตัวเปรียบเทียบ	14-23 ตั้งค่ารหัสชนิด	15-04 อุณหภูมิสูงเกิน	15-47 หมายเลขอ้างอิงการกำลัง	16-01 ค่าอ้างอิง [หน่วย]
13-10 โอลิเวอร์แรนดัดตัวเปรียบเทียบ	14-25 ทนวงการผลิตที่ขีดจำกัดเทอร์ค	15-05 โวลต์สูงเกิน	15-48 หมายเลขไอดีของ LCP	16-02 ค่าอ้างอิง [%]
13-11 โอลิเวอร์เรเตอร์ตัวเปรียบเทียบ	14-26 ทนวงการผลิตที่ขีดจำกัดอินเวอร์- เตอร์	15-06 รีเซ็ทชั่วโมง kWh	15-49 ไอดีซอฟต์แวร์การควบคุม	16-03 ค่าแสดงสถานะ
13-12 ค่าตัวเปรียบเทียบ	14-28 การตั้งค่าการผลิต	15-07 รีเซ็ทชั่วโมงชั่วโมงการรัน	15-50 ไอดีซอฟต์แวร์การกำลัง	16-05 ค่าหลักที่แท้จริง [%]
13-2* ตัวตั้งเวลา	14-29 รหัสบริการ	15-08 จำนวนการสตาร์ท	15-51 หมายเลขซีเรียลตัวแปรลง- ความถี่	16-09 ค่าที่อ่านได้ตามที่กำหนด
13-20 ตัวตั้งเวลาตัวควบคุม SL	14-3* ตัวควบคุมขีดจำกัดกระแส	15-1* ตั้งค่าบันทึกข้อมูล	15-53 หมายเลขซีเรียลการกำลัง	16-1* สถานะมอเตอร์
13-4* กฎตรรกะ	14-30 ตัวควบคุมกระแส อัตราขยายตาม	15-10 แหล่งสำหรับการบินที่	15-55 URL ผู้ค้า	16-10 กำลัง [kW]
13-40 บูลีนกฎตรรกะ 1	14-31 ตัวควบคุมกระแส เวลารวม	15-11 ช่วงการบินที่	15-56 ชื่อผู้ค้า	16-11 กำลัง [hp]
13-41 โอลิเวอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 1	14-32 เวลาตัวกรองการควบคุมขีดจำกัด- กระแส	15-12 Event การพริก	15-6* การระบุตัวเลือก	16-12 แรงดันมอเตอร์
13-42 บูลีนกฎตรรกะ 2	14-4* ปรับพลังงานให้เหมาะสม	15-13 โหมดการบินที่	15-60 ติดตั้งอุปกรณ์เสริม	16-13 ความถี่
13-43 โอลิเวอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 2	14-40 ระดับ VT	15-14 สุ่มเก็บข้อมูลก่อนการพริก	15-61 เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของ- อุปกรณ์เสริม	16-14 กระแสมอเตอร์
13-44 บูลีนกฎตรรกะ 3	14-41 การสร้างสนามแม่เหล็กต่ำสุดของ AEO	15-2* บันทึกประวัติ	15-62 หมายเลขซีเรียลของ- อุปกรณ์เสริม	16-15 ความถี่ [%]
13-5* สถานะ	14-42 ความถี่ AEO ต่ำสุด	15-20 บันทึกประวัติ: เหตุการณ์	15-63 หมายเลขเครื่องของ- อุปกรณ์เสริม	16-16 [Nm]
13-51 เหตุการณ์ตัวควบคุม SL	14-43 ตัวประกอบกำลังของมอเตอร์	15-21 บันทึกประวัติ: ค่า	15-70 อุปกรณ์เสริมในสล็อต A	16-17 ความเร็ว [RPM]
13-52 การกระทำของตัวควบคุม SL	14-5* สภาพแวดล้อม	15-22 บันทึกประวัติ: เวลา	15-71 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมสล็อต A	16-18 ความร้อนมอเตอร์

16-22 แรงบิด [%]	16-66 เอาท์พุทดิจิตอล [bin]	18-1* บันทึกรูปแบบเฟืองใหม่	20-14 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ-สูงสุด	20-84 แบบวัดที่อ้างอิงเมื่อสถานะเปิด
16-26 กำลังที่กรอง [kW]	16-67 อินพุทแบบพัลส์ #29 [Hz]	18-10 บันทึกรูปแบบเฟืองใหม่: เหตุการณ์	20-2* ค่าป้อนกลับ/เซ็ทพอยต์	20-9* ตัวควบคุม PID
16-27 กำลังที่กรอง [hp]	16-68 อินพุทแบบพัลส์ #33 [Hz]	18-11 บันทึกรูปแบบเฟืองใหม่: เวลา	20-20 พังก์ชันค่าป้อนกลับ	20-91 ป้องกัน Anti Windup
16-3* สถานะชุดขับเคลื่อน	16-69 เอาท์พุทแบบพัลส์ #27 [Hz]	18-12 บันทึกรูปแบบเฟืองใหม่: วันทีและเวลา	20-21 เซ็ทพอยต์ 1	20-93 PID อัตราขยายตามส่วน
16-30 แรงดันการเชื่อมโยง DC	16-70 อินพุทแบบพัลส์ #29 [Hz]	18-3* อินพุท & เอาท์พุท	20-22 เซ็ทพอยต์ 2	20-94 ค่าเวลาในการอินทิเกรต PID
16-32 พลังงานเบรค /s	16-71 เอาท์พุทรีเลย์ [bin]	18-30 อินพุทอนาล็อก X42/1	20-23 เซ็ทพอยต์ 3	20-95 ค่าเวลา Differentiation ของ PID
16-33 พลังงานเบรค /2 min	16-72 ตัวนับ A	18-31 อินพุทอนาล็อก X42/3	20-3* ป้อนกลับ ชิ้นสูง ดึงค่า	20-96 ขีดจำกัดความแตกต่าง PID
16-34 อุณหภูมิซีทซิงค์	16-73 ตัวนับ B	18-32 อินพุทอนาล็อก X42/5	20-30 สารทำความเย็น	21-** ส่วนขยาย วงรอบปิด
16-36 กระแสอินเวอร์เตอร์ปกติ	16-75 อินพุทอนาล็อก X30/11	18-33 อานาล็อกออก X42/7 [V]	20-31 สารทำความเย็นที่กำหนดโดยผู้ใช้ A1	21-0* ปรับลอโต้ CL
16-37 กระแสอินเวอร์เตอร์สูงสุด	16-76 อินพุทอนาล็อก X30/12	18-34 อานาล็อกออก X42/9 [V]	20-32 สารทำความเย็นที่กำหนดโดยผู้ใช้ A2	21-00 ประเภทวงรอบปิด
16-38 สถานะตัวควบคุม SL	16-77 เอาท์พุทอนาล็อก X30/8 [mA]	18-35 อานาล็อกออก X42/11 [V]	20-33 สารทำความเย็นที่กำหนดโดยผู้ใช้ A3	21-01 การดำเนินการของ PID
16-39 อุณหภูมิการควบคุม	16-8* ฟัลด์บัส และพอร์ต FC	18-36 อินพุทอนาล็อก X48/2 [mA]	20-34 ฟังก์ชันที่ 1 [m2]	21-02 การเปลี่ยนเอาท์พุท PID
16-40 วัฏจักรการบันทึกเดิม	16-80 CTW ฟัลด์บัส 1	18-37 อินพุทอุณหภูมิ X48/4	20-35 ฟังก์ชันที่ 2 [in2]	21-03 ระดับค่าป้อนกลับต่ำสุด
16-43 สถานะการกระทำที่ตั้งเวลา	16-82 REF ฟัลด์บัส 1	18-38 อินพุทอุณหภูมิ X48/7	20-36 ฟังก์ชันที่ 2 [m2]	21-04 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด
16-49 แหล่งฟอลต์กรรและ	16-84 ตัวเลือกสื่อสาร STW	18-39 อินพุทอุณหภูมิ X48/10	20-37 ฟังก์ชันที่ 2 [in2]	21-09 การรับ PID อัตโนมัติ
16-5* อ้างอิงและป้อนกลับ	16-85 CTW พอร์ต FC 1	18-5* ค่าอ้างอิง	20-38 เพดเตอร์ความหนาแน่นอากาศ [%]	ส่วนขยาย 21-1* 1 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ
16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก	16-86 ค่าอ้างอิงพอร์ต FC 1 [หน่วย]	18-50 ค่าที่อ่านได้ของกรไรวัดรวม	20-6* ไรด์วอร์จัม	21-10 ส่วนขยาย1 หน่วยค่าอ้างอิง/ป้อนกลับ
16-52 ค่าป้อนกลับ [Unit]	16-9* ค่าที่อ่านได้จากกรารินิจัย	20-** ชุดขับเคลื่อนวงรอบปิด	20-60 หน่วยไรด์วอร์จัม	21-11 ส่วนขยาย1 ค่าอ้างอิงต่ำสุด
16-53 ค่าอ้างอิง Digi Pot	16-90 คำสั่งผูกยูทเด็อน	20-0* ค่าป้อนกลับ	20-69 ข้อมูลไรด์วอร์จัม	21-12 ส่วนขยาย1 ค่าอ้างอิงสูงสุด
16-54 ค่าป้อนกลับ 1 [หน่วย]	16-91 คำสั่งผูกยูทเด็อน 2	20-00 แหล่งค่าป้อนกลับ 1	20-7* การปรับ PID อัตโนมัติ	21-13 ส่วนขยาย1 แหล่งค่าอ้างอิง
16-55 ค่าป้อนกลับ 2 [หน่วย]	16-92 คำเด็อน	20-01 การแปลงค่าป้อนกลับ 1	20-70 ประเภทวงรอบปิด	21-14 ส่วนขยาย1 แหล่งค่าป้อนกลับ
16-56 ค่าป้อนกลับ 3 [หน่วย]	16-93 คำเด็อน 2	20-02 หน่วยแหล่งป้อนกลับ 1	20-71 การดำเนินการของ PID	21-15 ส่วนขยาย1 เซ็ทพอยต์
16-58 เอาท์พุท PID [%]	16-94 ส่วนขยาย ข้อความแสดงสถานะ	20-03 แหล่งป้อนกลับ 2	20-72 PID การเปลี่ยนเอาท์พุท	21-17 ส่วนขยาย1 Reference [Unit]
16-6* อินพุท & เอาท์พุท	16-96 ค่าแสดงการบำรุงรักษา	20-04 การแปลงค่าป้อนกลับ 2	20-73 ระดับค่าป้อนกลับต่ำสุด	21-18 ส่วนขยาย1 Feedback [Unit]
16-60 อินพุทดิจิตอล	18-** ข้อมูลและค่าที่อ่านได้	20-05 หน่วยแหล่งค่าป้อนกลับ 2	20-74 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	21-19 ส่วนขยาย1 Output [%]
16-61 ชั่ว53 การตั้งค่าสวิตช์	18-0* บันทึกรการบำรุงรักษา	20-06 แหล่งป้อนกลับ 3	20-79 การปรับ PID อัตโนมัติ	PID ส่วนขยาย 21-2* 1
16-62 อินพุทอนาล็อก 53	18-00 บันทึกรการบำรุงรักษา: รายการ	20-07 การแปลงค่าป้อนกลับ 3	20-8* การตั้งค่าพื้นฐานของ PID	21-20 ส่วนขยาย1 การควบคุมแบบปกติ/ผิดปกติ
16-63 ชั่ว54 การตั้งค่าสวิตช์	18-01 บันทึกรการบำรุงรักษา: การกระทำ	20-08 หน่วยแหล่งค่าป้อนกลับ 3	20-81 PID ที่ควบคุมแบบปกติ/ผิดปกติ	21-21 ส่วนขยาย1 อัตราขยายตามส่วน
16-64 อินพุทอนาล็อก 54	18-02 บันทึกรการบำรุงรักษา: เวลา	20-12 หน่วย ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ [RPM]	20-82 PID ความเร็วสตาร์ท	21-22 ส่วนขยาย1 เวลา

16-65	เอาท์พุทออนล็อก 42 [mA]	18-03	บันทึกการบำรุงรักษา: วันที่และเวลา	20-13	ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำสุด	20-83	PID ความเร็วสตาร์ท [Hz]	21-23	ส่วนขยาย1 เวลาที่แตกต่าง
21-24	ส่วนขยาย1 ส่วนต่าง ส่วนต่างส่วนขยาย	21-60	ส่วนขยาย3 การควบคุมแบบปกติ/ผิดปกติ	22-4*	โหมดการหลับ	22-86	ความเร็วที่จุดที่กำหนด [Hz]	23-60	ตัวแปรเทรนต์
ส่วนขยาย 21-3* 2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ		21-61	ส่วนขยาย3 อัตราขยายตามส่วนขยาย	22-40	เวลาทำงานต่ำสุด	22-87	ความดันที่ความเร็วเมื่อไม่มีการไหล	23-61	ข้อมูลเลขฐานสองต่อเนื่อง
21-30	ส่วนขยาย2 หน่วยค่าอ้างอิง/ป้อนกลับ	21-62	ส่วนขยาย3 เวลารวม	22-41	เวลาพักต่ำสุด	22-88	ความดันที่ความเร็วพิกัด	23-62	ข้อมูลเลขฐานสองที่ต่างเวลาไว้
21-31	ส่วนขยาย2 ค่าอ้างอิงต่ำสุด	21-63	ส่วนขยาย3 เวลาที่แตกต่าง	22-42	ความเร็วลูกการทำงาน [RPM]	22-89	การไหลที่จุดที่กำหนด	23-63	สตาร์ทตามช่วงเวลาที่ตั้ง
21-32	ส่วนขยาย2 ค่าอ้างอิงสูงสุด	21-64	ส่วนขยาย3 ส่วนต่าง ส่วนต่างส่วนขยาย	22-43	ความเร็วลูกการทำงาน [Hz]	22-90	การไหลที่ความเร็วพิกัด	23-64	หยุดตามช่วงเวลาที่ตั้ง
21-33	ส่วนขยาย2 แหล่งค่าอ้างอิง	22-**	ฟังก์ชัน การใช้	22-44	ค่าอ้างอิงลูกการทำงาน/ค่าความต่างของค่าป้อนกลับ	23-**	ฟังก์ชันทำงานตามเวลา	23-65	ข้อมูลเลขฐานสองต่ำสุด
21-34	ส่วนขยาย2 แหล่งค่าป้อนกลับ	22-0*	เบ็ดเตล็ด	22-45	การเร่งเข้าดีพอยด์	23-0*	การดำเนินการตามเวลาที่ตั้ง	23-66	รีเซ็ตข้อมูลต่อเนื่องของชุดข้อมูล
21-35	ส่วนขยาย2 เซ็ตพอยด์	22-00	หน่วยเวลาอินเตอร์ลอคภายนอก	22-46	เวลาเร่งสูงสุด	23-00	เวลา ON	23-67	รีเซ็ตข้อมูลตามเวลาที่ตั้งของชุดข้อมูล
21-37	ส่วนขยาย2 Reference [Unit]	22-01	เวลาใกล้วงรกรอง	22-5*	สิ้นสุดของเส้นโค้ง	23-01	การดำเนินการ ON	23-8*	ตัวนับระยะเวลาคืนทุน
21-38	ส่วนขยาย2 Feedback [Unit]	22-2*	การตรวจสอบการไม่ไหล	22-50	ฟังก์ชันสิ้นสุดเส้นโค้ง	23-02	เวลา OFF	23-80	ตัวประกอบค่าอ้างอิงกำลัง
21-39	ส่วนขยาย2 Output [%]	22-20	ชุดคำสั่งอัตโนมัติเมื่อกำลังต่ำ	22-51	หน่วยเวลาสิ้นสุดเส้นโค้ง	23-03	การดำเนินการ OFF	23-81	ต้นทุนพลังงาน
PID ส่วนขยาย 21-4* 2		22-21	การตรวจสอบกำลังต่ำ	22-6*	การตรวจสอบสายพาวเวอร์ขาด	23-04	เหตุการณ์	23-82	การลงทุน
21-40	ส่วนขยาย2 การควบคุมแบบปกติ/ผิดปกติ	22-22	การตรวจสอบความเร็วต่ำ	22-60	ฟังก์ชันสายพาวเวอร์ขาด	23-08	โหมดการกระทำที่ตั้ง-เวลาไว้	23-83	การประหยัดพลังงาน
21-41	ส่วนขยาย2 อัตราขยายตามส่วนขยาย	22-23	ฟังก์ชันไม่มีการไหล	22-61	แรงบิดของสายพาวเวอร์ขาด	23-09	การทำงานการกระทำที่ตั้ง-เวลาไว้อีกครั้ง	23-84	การประหยัดต้นทุน
21-42	ส่วนขยาย2 เวลารวม	22-24	ฟังก์ชันการหน่วงที่ไม่ไหล	22-62	ค่าเวลาที่หน่วงของฟังก์ชันสายพาวเวอร์ขาด	23-1*	การบำรุงรักษา	24-**	ฟังก์ชัน การใช้ 2
21-43	ส่วนขยาย2 เวลาที่แตกต่าง	22-26	ฟังก์ชันเมื่อมีแก๊ส	22-7*	การป้องกันการลัดวงจร	23-10	รายการที่บำรุงรักษา	24-0*	โหมดเพลิงใหม่
21-44	ภายนอก 2 ส่วนต่าง ซีตจำกัด-อัตราขยาย	22-27	หน่วงเวลาบับแก๊ส	22-75	การป้องกันการหมุนรอบระยะสั้น	23-11	การดำเนินการบำรุงรักษา	24-00	ฟังก์ชันโหมดเพลิงใหม่
21-5* ภายนอก CL 3 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ		22-3*	ปรับกำลังเมื่อไม่มีการไหล	22-76	ช่วงเวลาระหว่างสตาร์ท	23-12	ฐานเวลาการบำรุงรักษา	24-01	การกำหนดรูปแบบโหมดเพลิงใหม่
21-50	ส่วนขยาย3 หน่วยค่าอ้างอิง/ป้อนกลับ	22-30	กำลังเมื่อไม่มีการไหล	22-77	เวลาทำงานต่ำสุด	23-13	ช่วงเวลาการบำรุงรักษา	24-02	หน่วยของโหมดเพลิงใหม่
21-51	ส่วนขยาย3 ค่าอ้างอิงต่ำสุด	22-31	ตัวประกอบแก้ไขกำลัง	22-78	เวลาทำงานต่ำสุด	23-14	วันที่และเวลาการบำรุงรักษา	24-03	ค่าอ้างอิงต่ำสุดของโหมดเพลิงใหม่
21-52	ส่วนขยาย3 ค่าอ้างอิงสูงสุด	22-32	ความเร็วต่ำ [RPM]	22-79	เวลาทำงานต่ำสุด	23-15	รีเซ็ตข้อความการบำรุงรักษา	24-04	ค่าอ้างอิงสูงสุดของโหมดเพลิงใหม่
21-53	ส่วนขยาย3 แหล่งค่าอ้างอิง	22-33	ความเร็วต่ำ [Hz]	22-8*	การขัดเซมิการไหล	23-16	ตัวอักษรการบำรุงรักษา	24-05	ค่าอ้างอิงมีจุดบัพของโหมดเพลิงใหม่
21-54	ส่วนขยาย3 แหล่งค่าป้อนกลับ	22-34	กำลังความเร็วต่ำ [kW]	22-80	การขัดเซมิการไหล	23-5*	บันทึกการใช้พลังงาน	24-06	แหล่งค่าอ้างอิงของโหมดเพลิงใหม่

21-55 ส่วนขยาย3 เซ็ตพอยต์	22-35 กำลังความเร็วต่ำ [Hp]	22-81 การประมาณเส้นโค้งแบบเชิงเส้นกำลังสอง	23-50 ความละเอียดในการบันทึกพลังงาน	24-07 แพลตฟอร์มย้อนกลับของโหมดเพลิงไหม้
21-57 ส่วนขยาย3 Reference [Unit]	22-36 ความเร็วสูง [RPM]	22-82 การคำนวณจุดทำงาน	23-51 ช่วงเวลาสตาร์ท	24-09 การจัดการสัญญาณเตือนโหมดไฟไหม้
21-58 ส่วนขยาย3 Feedback [Unit]	22-37 ความเร็วสูง [Hz]	22-83 ความเร็วที่ไม่มีภาระไหล [RPM]	23-53 บันทึกพลังงาน	24-1* การบายพาสชุดขับ
21-59 ส่วนขยาย3 Output [%]	22-38 กำลังความเร็วสูง [kW]	22-84 ความเร็วที่ไม่มีภาระไหล [Hz]	23-54 รีเซ็ตบันทึกพลังงาน	24-10 พลังกักเก็บเสียงชุดขับ
PID ส่วนขยาย 21-6* 3	22-39 กำลังความเร็วสูง [Hp]	22-85 ความเร็วที่จุดที่กำหนด [RPM]	23-6* เทอร์นตั้ง	24-11 เวลาหน่วงเสียงชุดขับ
24-9* ฟังก์ชันมีลิมิตเตอร์	25-25 เวลา OBW	25-59 การหน่วงเวลารับนับตัวคงที่	26-2* อินพุตอนาล็อก X42/3	26-53 ขั้วต่อ X42/9 บัสควบคุม
24-90 ฟังก์ชันมีลิมิตเตอร์ที่หายไป	25-26 ดีสเตจที่ไม่มีภาระไหล	25-8* สถานะ	26-20 ขั้ว X42/3 แรงดันต่ำ	26-54 ขั้วต่อ X42/9 คาหน่วงเวลาที่ตั้งไว้ล่วงหน้า
24-91 สัมประสิทธิ์มอเตอร์ที่หายไป 1	25-27 ฟังก์ชันการสเตจ	25-80 สถานะคาสเตด	26-21 ขั้ว X42/3 แรงดันสูง	26-6* เอาท์อนาล็อก X42/11
24-92 สัมประสิทธิ์มอเตอร์ที่หายไป 2	25-28 เวลาฟังก์ชันการสเตจ	25-81 สถานะบีบ	26-24 ขั้ว X42/3 ค่าต่ำของค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ	26-60 ขั้ว X42/11 เอาท์พุด
24-93 สัมประสิทธิ์มอเตอร์ที่หายไป 3	25-29 ฟังก์ชันดีสเตจ	25-82 มีนนำ	26-25 ขั้ว X42/3 ค่าสูงของค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ	26-61 ขั้ว X42/11 สเกลต่ำสุด
24-94 สัมประสิทธิ์มอเตอร์ที่หายไป 4	25-30 เวลาฟังก์ชันการดีสเตจ	25-83 สถานะรีเลย์	26-26 ขั้ว X42/3 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	26-62 ขั้ว X42/11 สเกลสูงสุด
24-95 การทำงานโรเตอร์ที่ล๊อค	25-4* การตั้งค่าการสเตจ	25-84 เวลาเปิดบีบ	26-27 ขั้ว X42/3 แรงดันต่ำเกินไป	26-63 ขั้วต่อ X42/11 บัสควบคุม
24-96 สัมประสิทธิ์โรเตอร์ที่ล๊อค 1	25-40 เวลาที่หน่วง ช่วงลดความเร็ว	25-85 เวลาเปิดรีเลย์	26-3* อินพุตอนาล็อก X42/5	26-64 ขั้วต่อ X42/11 คาหน่วงเวลาที่ตั้งไว้ล่วงหน้า
24-97 สัมประสิทธิ์โรเตอร์ที่ล๊อค 2	25-41 เวลาที่หน่วง ช่วงเพิ่มความเร็ว	25-86 การรีเซ็ตตัวนับรีเลย์	26-30 ขั้ว X42/5 แรงดันต่ำ	31-** ตัวเลือกการบายพาส
24-98 สัมประสิทธิ์โรเตอร์ที่ล๊อค 3	25-42 ค่าเริ่มต้นสเตจ	25-9* การบริการ	26-31 ขั้ว X42/5 แรงดันสูง	31-00 โหมดบายพาส
24-99 สัมประสิทธิ์โรเตอร์ที่ล๊อค 4	25-43 ค่าเริ่มต้นดีสเตจ	25-90 อินเตอร์ล๊อคบีบ	26-34 ขั้ว X42/5 ค่าต่ำของค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ	31-01 ค่าเวลาที่หน่วงการเริ่มบายพาส
25-** ตัวควบคุมคาสเตด	25-44 ความเร็วสเตจ [RPM]	25-91 การเปลี่ยนด้วยมือ	26-35 ขั้ว X42/5 ค่าสูงของค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ	31-02 ค่าเวลาที่หน่วงการตัดการทำงานบายพาส
25-0* การตั้งค่าระบบ	25-45 ความเร็วการดีสเตจ [Hz]	26-** ตัวเลือกอนาล็อก I/O	26-36 X42/5 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	31-03 การเปิดใช้งานโหมดทดสอบ
25-00 ตัวควบคุมคาสเตด	25-46 ความเร็วการดีสเตจ [RPM]	26-0* โหมดอนาล็อก I/O	26-37 ขั้ว X42/5 แรงดันต่ำเกินไป	31-10 รีรีตสถานะแบบบายพาส
25-02 มอเตอร์สตาร์ท	25-47 ความเร็วดีสเตจ [Hz]	26-00 ขั้ว X42/1 โหมด	24-4* เอาท์พุดอนาล็อก X42/7	31-11 ขั้วโมดการทำงานแบบบายพาส
25-04 การหมุนเวียนสลับบีบ	25-5* การตั้งค่าการเปลี่ยน	26-01 ขั้ว X42/3 โหมด	26-40 ขั้ว X42/7 เอาท์พุด	13-19 การเปิดใช้การบายพาสระยะไกล
25-05 มีนนำตามตัว	25-50 การสลับมีนนำ	26-02 ขั้ว X42/5 โหมด	26-41 ขั้ว X42/7 สเกลต่ำสุด	35-** เสริมอินพุตตัวตรวจจับ
25-06 จำนวนของบีบ	25-51 เหตุการณ์การเปลี่ยน	26-1* อินพุตอนาล็อก X42/1	26-42 ขั้ว X42/7 สเกลสูงสุด	35-0* โหมดอินพุตเหนือ
25-2* การตั้งค่าแบบวิทท์	25-52 ช่วงเวลาการเปลี่ยน	26-10 ขั้ว X42/1 แรงดันต่ำ	26-43 ขั้วต่อ X42/7 บัสควบคุม	35-00 ชุดอุณหภูมิ ขั้วต่อ X48/4
25-20 แบบวิทท์สเตจ	25-53 ค่าตัวตั้งเวลาของการเปลี่ยน	26-11 ขั้ว X42/1 แรงดันสูง	26-44 ขั้วต่อ X42/7 คาหน่วงเวลาที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	35-01 ขั้ว X48/4 ประเภทอินพุต
25-21 แบบวิทท์ Override	25-54 เวลาของการเปลี่ยนที่กำหนดไว้แล้ว	26-14 ขั้ว X42/1 ค่าต่ำของค่าอ้างอิง/ค่า ป้อนกลับ	26-5* เอาท์อนาล็อก X42/9	35-02 ขั้ว X48/7 ชุดอุณหภูมิ

25-22 แมมบริดท์ความเร็วตายตัว	25-55 เปลี่ยนเข้าโหลด < 50%	26-15 ขั้ว X42/1 ค่าสูงของค่า- อ้างอิง/ค่า ป้อนกลับ	26-50 ขั้ว X42/9 เอาท์พุท	35-03 ขั้ว X48/7 ประเภทอินพุท
25-23 หน่วงเวลาสแตจ SBW	25-56 โหมดการสแตจเมื่อมีการสลับ	26-16 ขั้ว X42/1 ค่าคงที่เวลาตัว- กรอง	26-51 ขั้ว X42/9 สเกลต่ำสุด	35-04 ขั้ว X48/10 ชุดอุณหภูมิ
25-24 หน่วงเวลาดีสแตจ SBW	25-58 การหน่วงเวลารับมีมิตัวต่อไป	26-17 ขั้ว X42/1 แรงดันต่ำเกินไป	26-52 ขั้ว X42/9 สเกลสูงสุด	35-05 ขั้ว X48/10 ประเภทอินพุท
35-06 ฟังก์ชันสัญญาณเตือนตัวตรวจ- อุณหภูมิ	35-17 ขั้ว X48/4 ชิดจำกัดอุณหภูมิสูง	35-27 ขั้ว X48/7 ชิดจำกัดอุณหภูมิ- สูง		35-45 ขั้ว X48/2 ค่าสูงของค่าอ้างอิง/ ค่าป้อนกลับ
35-1* อินพุทอุณหภูมิ X48/4	35-2* อินพุทอุณหภูมิ X48/7	35-3* อินพุทอุณหภูมิ X48/10	35-4* อินพุทอนาล็อก X48/2	35-46 ขั้วต่อ X 48/2 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
35-14 ขั้วต่อ X 48/4 ค่าคงที่เวลาตัว- กรอง	35-24 ขั้วต่อ X 48/7 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	35-34 ขั้วต่อ X 48/10 ค่าคงที่เวลา- ตัวกรอง	35-42 ขั้วต่อ X48/2 กระแสระดับต่ำ	35-47 ขั้วต่อ X 48/2 แรงดันต่ำเกินไป
35-15 ขั้วต่อ X48/4 การตรวจสอบ อุณหภูมิ	35-25 ขั้วต่อ X48/7 การตรวจสอบ อุณหภูมิ	35-35 ขั้วต่อ X48/10 การตรวจสอบ อุณหภูมิ	35-43 ขั้วต่อ X48/2 กระแสระดับสูง	
35-16 ขั้วต่อ X48/4 ชิดจำกัด- อุณหภูมิต่ำ	35-26 ขั้วต่อ X48/7 ชิดจำกัดอุณหภูมิต่ำ	35-36 ขั้วต่อ X48/10 ชิดจำกัด- อุณหภูมิต่ำ	35-44 ขั้วต่อ X48/2 ค่าต่ำของค่าอ้างอิง/ ค่าป้อนกลับ	

5.6 การตั้งโปรแกรมระยะไกลด้วย MCT-10

Danfoss มีโปรแกรมซอฟต์แวร์ให้ใช้สำหรับการพัฒนา การจัดเก็บ และการถ่ายโอนการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่ ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT-10 ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเชื่อมต่อพีซีกับตัวแปลงความถี่ และดำเนินการตั้งโปรแกรมในขณะนั้นได้เลย แทนที่จะใช้ LCP นอกจากนี้ การตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่ทั้งหมดยังสามารถดำเนินการในแบบออฟไลน์ แล้วจึงเพียงแต่ดาวน์โหลดลงในตัวแปลงความถี่ หรือจะโหลดโปรแกรมไฟล์ตัวแปลงความถี่ทั้งหมดลงในพีซีเพื่อการสำรองข้อมูลหรือการวิเคราะห์ก็สามารถทำได้

มีช่องเสียบ USB หรือขั้วต่อ RS-485 พร้อมให้ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับตัวแปลงความถี่

ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT-10 มีให้ดาวน์โหลดได้ฟรีที่ www.VLT-software.com นอกจากนี้ยังมีในแบบแผ่นซีดี ซึ่งขอได้โดยระบุหมายเลขชิ้นส่วน 130B1000 คู่มือผู้ใช้จะให้คำแนะนำการทำงานโดยละเอียด

6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน

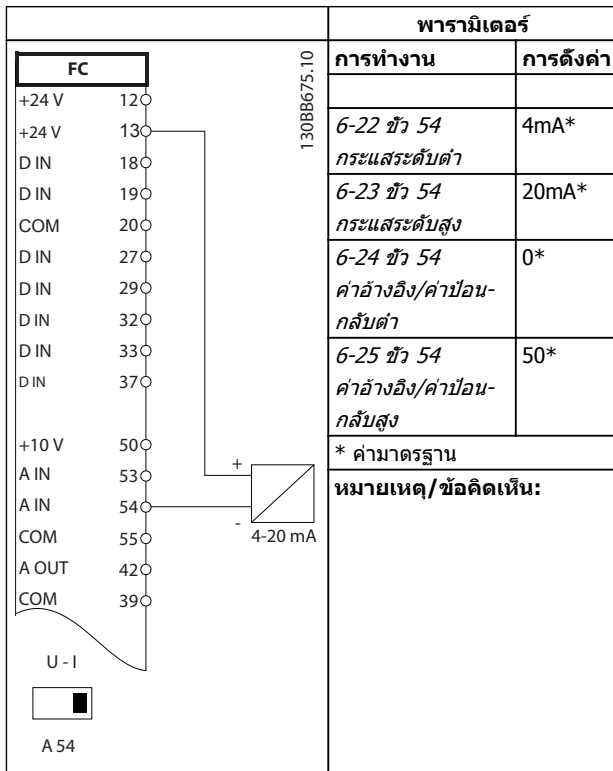
6.1 บทนำ

ตัวอย่างในส่วนนี้มีจุดประสงค์เพื่อเป็น ข้อมูลอ้างอิง อย่างรวดเร็วสำหรับการใช้งานทั่วไป

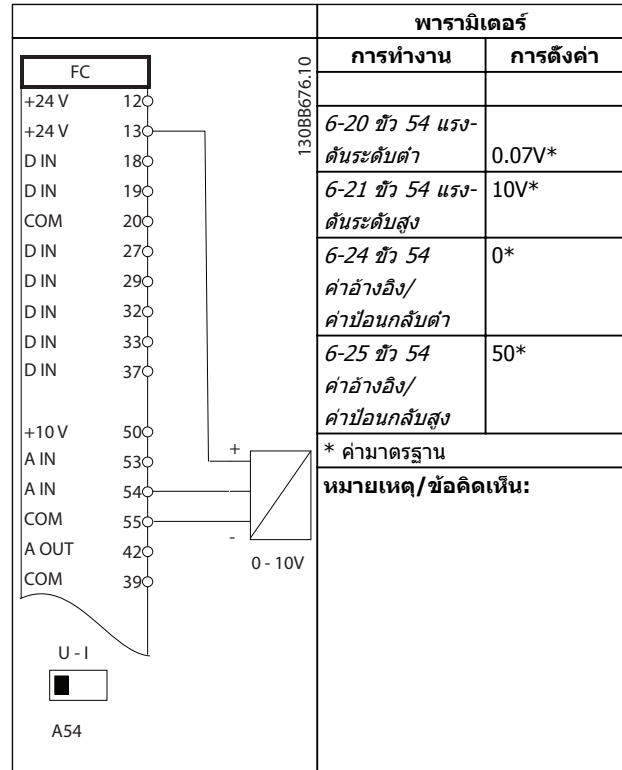
- การตั้งค่าพารามิเตอร์เป็นค่ามาตรฐานตามภูมิภาค เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น (ซึ่งเลือกใน 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น)
- พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับข้อต่อและการตั้งค่าของพารามิเตอร์อื่นๆ จะแสดงไว้ถัดจากภาพร่าง
- ในส่วนที่ต้องมีการตั้งค่าสวิตช์สำหรับข้อต่ออนุโลก A53 หรือ A54 จะมีข้อมูลแสดงไว้เช่นกัน

6

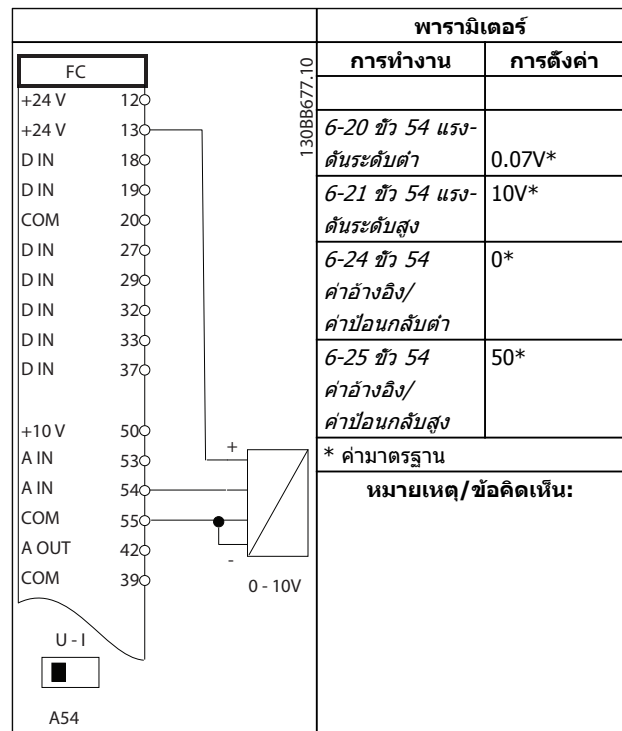
6.2 ตัวอย่างการใช้งาน



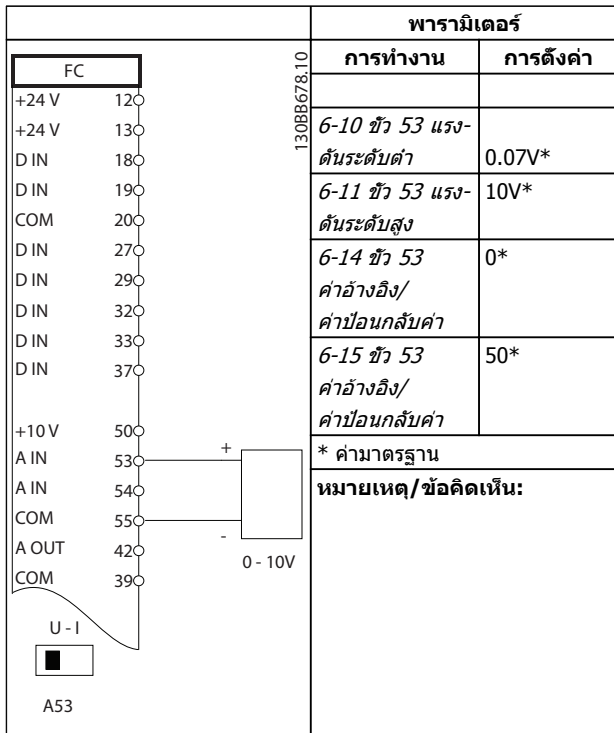
ตาราง 6.1 ทรานสดิวเซอร์การป้อนกลับกระแสอนุโลก (3 สาย)



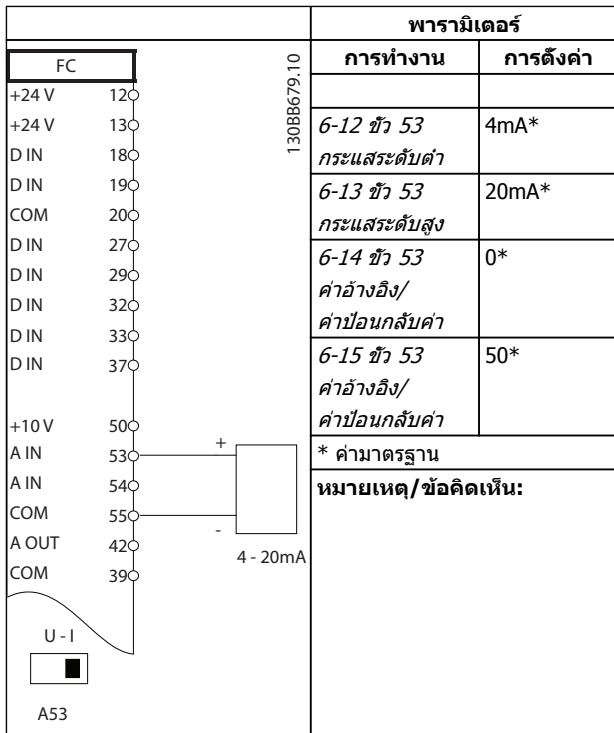
ตาราง 6.2 ทรานสดิวเซอร์การป้อนกลับกระแสอนุโลก (3 สาย)



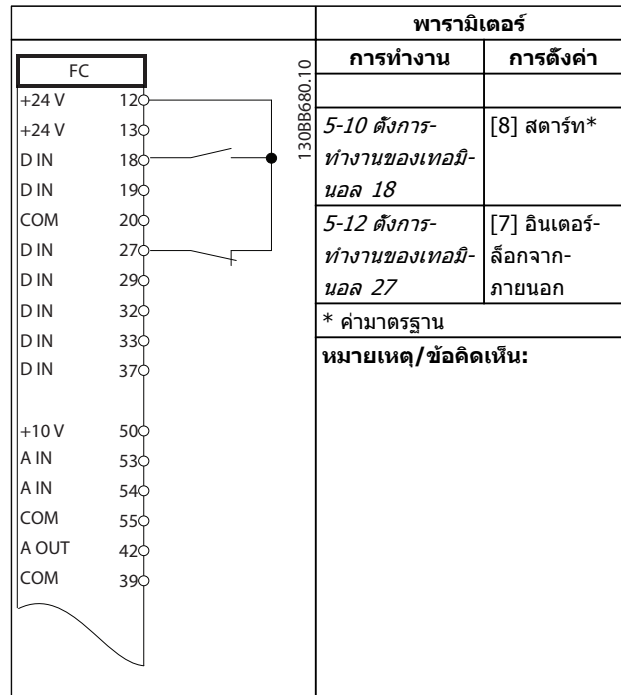
ตาราง 6.3 ทรานสดิวเซอร์การป้อนกลับกระแสอนุโลก (4 สาย)



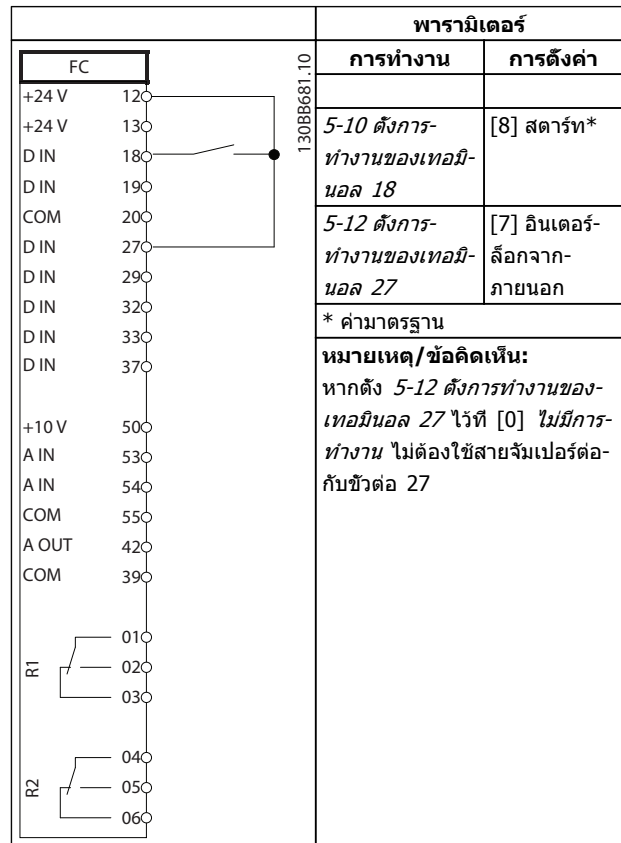
ตาราง 6.4 ค่าอ้างอิงความเร็วนาฬิกา (แรงดัน)



ตาราง 6.5 ค่าอ้างอิงความเร็วนาฬิกา (กระแส)

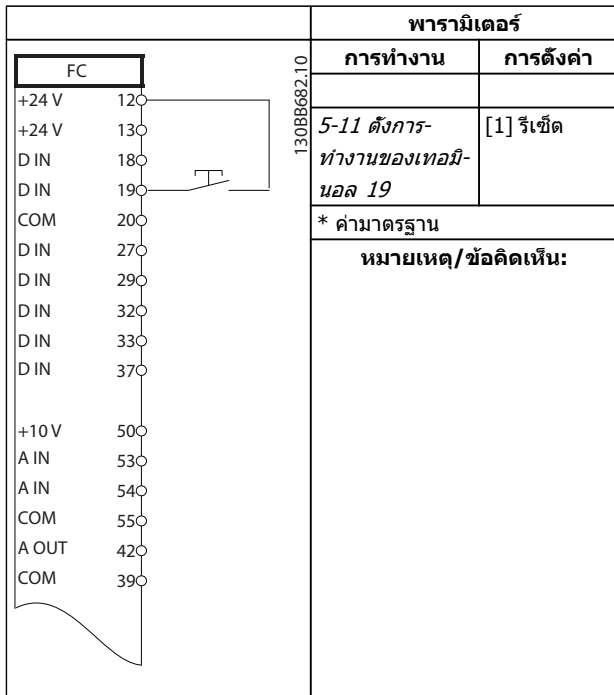


ตาราง 6.6 คำสั่งทำงาน/หยุด มีอินเตอร์ลือกจากภายนอก

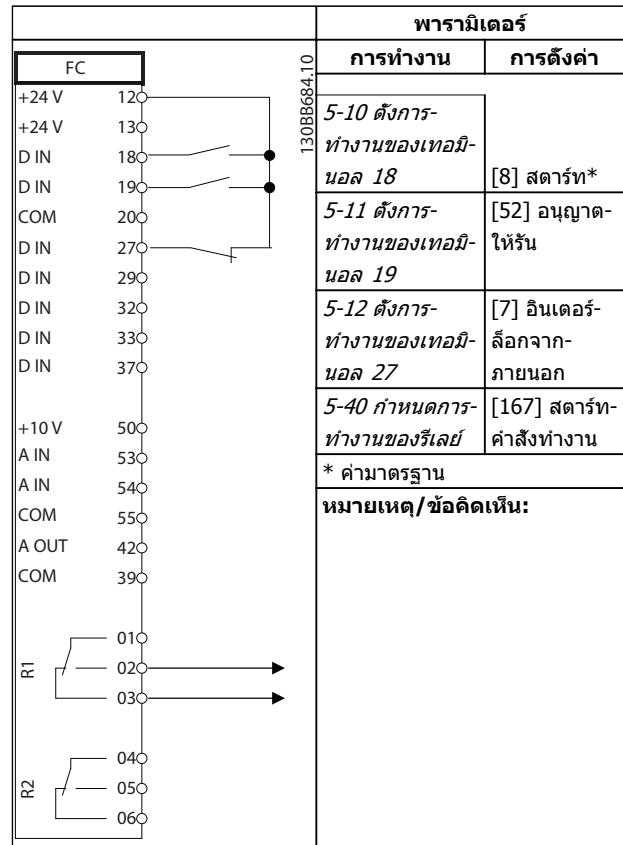


ตาราง 6.7 คำสั่งทำงาน/หยุด ไม่มีอินเตอร์ลือกจากภายนอก

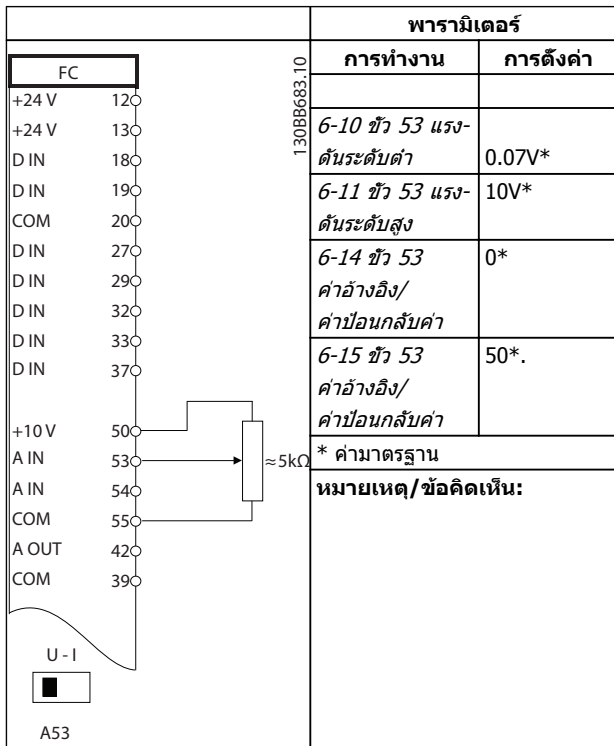
6



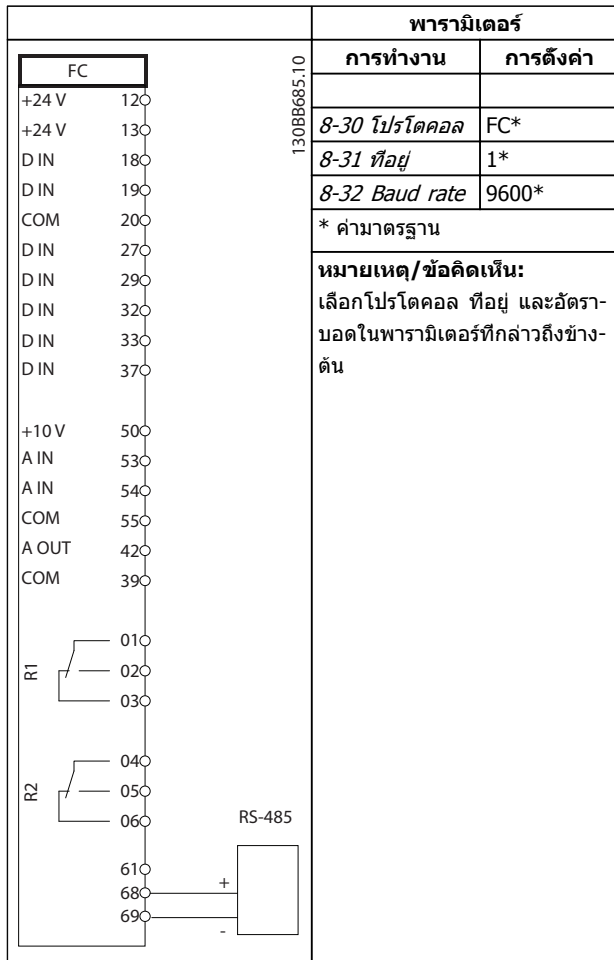
ตาราง 6.8 รีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก



ตาราง 6.10 อนุญาตให้รัน



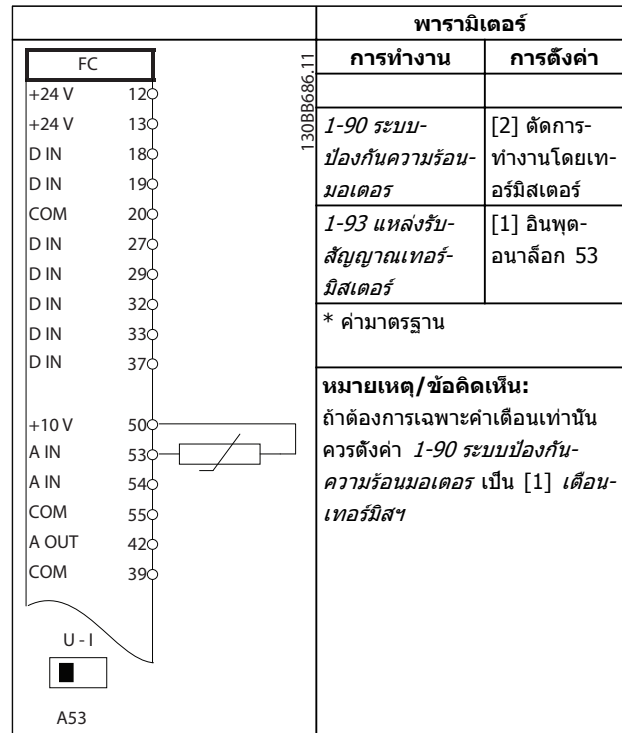
ตาราง 6.9 ค่าอ้างอิงความเร็ว (โดยใช้โพเทนชิโอมิเตอร์ด้วยตนเอง)



ตาราง 6.11 การเชื่อมต่อเครือข่าย RS-485 (N2, FLN, Modbus RTU, FC)

ข้อควรระวัง

ต้องมีการเสริมหรือหุ้มฉนวนสองชั้นสำหรับเทอร์มิสเตอร์ เพื่อให้ตรงตามข้อกำหนดการหุ้มฉนวนของ PELV



ตาราง 6.12 เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์

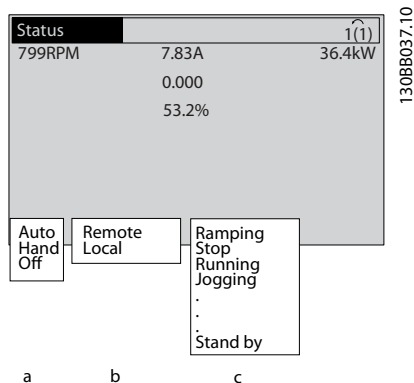
		พารามิเตอร์	
		การทำงาน	การตั้งค่า
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">FC</div>		5-11 ตั้งการ- ทำงานของเทอร์มิ- นอล 19	[37] โหมด- ไฟใหม่
		24-00 ฟังก์ชัน- โหมดไฟใหม่	[0] ยกเลิก- การใช้*
		24-01 การ- กำหนดรูปแบบ- โหมดเพลิงไหม้	[0] วงรอบ- เปิด*
		24-02 หน่วยของ- โหมดเพลิงไหม้	[3] Hz*
		24-03 Fire Mode Min Reference	0Hz*
		24-04 Fire Mode Max Reference	50Hz*
		24-05 ค่าอ้างอิง- ปัจจุบันของ- โหมดไฟใหม่	0%*
		24-06 แหล่งค่า- อ้างอิงของโหมด- ไฟใหม่	[0] ไม่ทำงาน*
		24-07 แหล่งค่า- ป้อนกลับของ- โหมดเพลิงไหม้	[0] ไม่ทำงาน*
		24-09 การ- จัดการสัญญาณ- เตือนโหมดไฟ- ไหม้	[1] ตัดการ- ทำงาน, สัญญาณ- เตือนวิกฤติ*
		* ค่ามาตรฐาน	
		หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: พารามิเตอร์ในการตั้งค่าโหมดไฟ- ไหม้ล้วนอยู่ในกลุ่ม 24-0*	

ตาราง 6.13 โหมดเพลิงไหม้

7 ข้อความแสดงสถานะ

7.1 จอแสดงสถานะ

เมื่อตัวแปลงความถี่อยู่ในโหมดสถานะ ข้อความแสดงสถานะจะถูกสร้างโดยอัตโนมัติจากภายในตัวแปลงความถี่ และปรากฏที่บรรทัดล่าสุดของหน้าจอ (ดู ภาพประกอบ 7.1)



ภาพประกอบ 7.1 จอแสดงสถานะ

- ค่าแรกของบรรทัดแสดงสถานะระบุว่าคำสั่งหยุด/สตาร์ทมาจากที่ใด
- ค่าที่สองในบรรทัดแสดงสถานะระบุว่าคำสั่งความเร็วมาจากที่ใด
- ส่วนสุดท้ายของบรรทัดแสดงสถานะแจ้งสถานะปัจจุบันของตัวแปลงความถี่ ข้อมูลเหล่านี้แสดงโหมดการทำงานของตัวแปลงความถี่ในขณะนั้น

หมายเหตุ

ในโหมดอัตโนมัติ/ระยะไกล ตัวแปลงความถี่ต้องใช้คำสั่งจากภายนอกเพื่อรับคำสั่งการทำงาน

7.2 ตารางค่าจำกัดความข้อความแสดงสถานะ

ตารางสามตารางต่อไปนี้ระบุความหมายของค่าที่แสดงในข้อความแสดงสถานะ

	โหมดการทำงาน
Off (ปิด)	ตัวแปลงความถี่ไม่ตอบสนองต่อ สัญญาณการควบคุมใดๆ จนกว่าจะกด [Auto On] หรือ [Hand On]
Auto On (เปิดอัตโนมัติ)	ตัวแปลงความถี่ถูกควบคุมจากข้อต่อส่วนควบคุมและ/หรือการสื่อสารแบบอนุกรม
Hand On (ควบคุมด้วยมือ)	ตัวแปลงความถี่ถูกควบคุมจากคีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งบน LCP คำสั่งหยุด รีเซ็ต การผูกพันเบรคกระแสดตรง และสัญญาณอื่นๆ ที่ใช้กับข้อต่อส่วนควบคุมมีผลเหนือการควบคุมหน้าเครื่อง

	ขีดอ้างอิง
ระยะไกล	ค่าอ้างอิงความเร็วได้รับจากสัญญาณภายนอก การสื่อสารแบบอนุกรม และค่าอ้างอิงภายในที่ตั้งไว้ล่วงหน้า
หน้าเครื่อง	ตัวแปลงความถี่ใช้การควบคุม [Hand On] หรือค่าอ้างอิงจาก LCP

	สถานะการทำงาน
เบรคกระแสลับ	เบรคกระแสลับถูกเลือกใน 2-10 พังค์ชันของเบรค เบรคกระแสลับเพิ่มกำลังแม่เหล็กมอเตอร์เพื่อให้ชะลอตามที่ควบคุม
AMA จบ	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA) ดำเนินการสำเร็จ
AMA พร้อม	AMA พร้อมเริ่มต้น กด [Hand On] เพื่อเริ่ม
AMA กำลังรัน	ขั้นตอน AMA กำลังทำงาน
การเบรค	สวิตช์คายพลังงานเบรคอยู่ระหว่างทำงาน พลังงานที่เกิดขึ้นจะถูกดูดซับโดยตัวต้านทานเบรค
การเบรคสูงสุด	สวิตช์คายพลังงานเบรคอยู่ระหว่างทำงาน ชีตจำกัดกำลังสำหรับตัวต้านทานเบรคที่ระบุไว้ใน 2-12 ชีตจำกัดกำลัง(kW) เบรคคริสเตอร์ ถึงระดับแล้ว
สิ้นไหล	<ul style="list-style-type: none"> การสิ้นไหลผูกพันถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ได้รับการเชื่อมต่อ การสิ้นไหลถูกเปิดใช้งานจากการสื่อสารแบบอนุกรม
คุม ลดความเร็ว	<p>การคุมลดความเร็วถูกเลือกใน 14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว</p> <ul style="list-style-type: none"> แรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่าค่าที่ตั้งใน 14-11 แรงดันหลักที่พอลต์หลัก ที่เกิดพอลต์สายหลัก ตัวแปลงความถี่ลดความเร็วมอเตอร์โดยใช้การลดลงที่ถูกควบคุม



	สถานะการทำงาน
กระแสสูง	กระแสเอาต์พุตตัวแปลงความถี่สูงเกินขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน 4-51 <i>ตั้งเดือนเมื่อกระแสสูงกว่าระบุ</i>
กระแสต่ำ	กระแสเอาต์พุตตัวแปลงความถี่ต่ำกว่าขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน 4-52 <i>ตั้งค่าเดือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด</i>
DC ค้าง	DC ค้างถูกเลือกใน 1-80 <i>การทำงานที่หยุด</i> และคำสั่งหยุดถูกส่งทำงาน มอเตอร์ค้างตามค่ากระแสตรงที่ตั้งไว้ใน 2-00 <i>กระแสไฟ DC ค้าง/อุ่นให้มอเตอร์</i>
DC หยุด	มอเตอร์ค้างตามค่ากระแส DC (2-01 <i>กระแสในการเบรคกระแสตรง</i>) ตามระยะเวลาที่ระบุ (2-02 <i>ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC</i>) <ul style="list-style-type: none"> ● เบรค DC ถูกเปิดทำงานใน 2-03 <i>ความเร็วตัดเข้าของเบรคDC[RPM]</i> และคำสั่งหยุดถูกส่งทำงาน ● เบรค DC (ผกผัน) ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*) ขั้วต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ทำงาน ● เบรค DC ถูกเปิดทำงานผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม
การป้อนกลับสูง	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานสูงกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน 4-57 <i>ค่าเดือนการป้อนกลับสูง</i>
การป้อนกลับต่ำ	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานต่ำกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน 4-56 <i>ค่าเดือนการป้อนกลับต่ำ</i>
การค้างค่าเอาต์พุต	ค่าอ้างอิงระยะไกลทำงานเมื่อค้างที่ความเร็วปัจจุบัน <ul style="list-style-type: none"> ● การค้างค่าเอาต์พุตถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับเอาต์พุตดิจิตอล (กลุ่ม 5-1*) ขั้วต่อที่เกี่ยวข้องจะทำงาน การควบคุมความเร็วสามารถทำได้ผ่านทางขั้วต่อที่ทำงานคุณการเพิ่มความเร็วจนและลดความเร็วเท่านั้น ● การค้างการเปลี่ยนความเร็วถูกเปิดทำงานผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม
ค่าขอการค้างค่าเอาต์พุต	มีการส่งคำสั่งค้างค่าเอาต์พุต แต่มอเตอร์จะยังหยุดอยู่นกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รัน
Freeze ref.	มีการเลือกการค้างค่าอ้างอิงเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*) ขั้วต่อที่เกี่ยวข้องจะทำงาน ตัวแปลงความถี่บันทึกค่าอ้างอิงที่แท้จริง ในตอนนี้การเปลี่ยนค่าอ้างอิงสามารถทำได้ผ่านทางขั้วต่อที่ทำงานคุณการเพิ่มความเร็วจนและลดความเร็วเท่านั้น
ค่าขอ Jog	มีการส่งคำสั่ง jog แต่มอเตอร์จะยังหยุดอยู่นกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอินพุตดิจิตอล

	สถานะการทำงาน
การ Jog	มอเตอร์กำลังทำงานตามการตั้งโปรแกรมใน 3-19 <i>ความเร็ว Jog [RPM]</i> <ul style="list-style-type: none"> ● Jog ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*) ขั้วต่อที่เกี่ยวข้อง (เช่น ขั้วต่อ 29) ทำงาน ● การทำงาน jog ถูกเปิดทำงานผ่านทาง การสื่อสารแบบอนุกรม ● การทำงาน Job ถูกเลือกเป็นการตอบสนองสำหรับการทำงานตรวจติดตาม (เช่น ไม่มีสัญญาณ) การทำงานตรวจติดตามทำงาน
ตรวจมอเตอร์	ใน 1-80 <i>การทำงานที่หยุด ตรวจมอเตอร์</i> ถูกเลือกไว้ คำสั่งหยุด ทำงาน เพื่อให้แน่ใจว่ามอเตอร์เชื่อมต่อกับตัวแปลงความถี่ กระแสทดสอบถาวรจะถูกจ่ายให้กับมอเตอร์
ควบคุม OVC	<i>การควบคุมแรงดันเกิน</i> ถูกเปิดทำงานใน 2-17 <i>การควบคุมแรงดันเกิน</i> มอเตอร์ที่เชื่อมต่อกำลังจ่ายพลังงานที่สร้างให้กับตัวแปลงความถี่ การควบคุมแรงดันเกินจะปรับอัตราส่วน V/Hz เพื่อรันมอเตอร์ในโหมดแบบควบคุม และเพื่อป้องกันการตัดการทำงานของตัวแปลงความถี่
ปิดชุดกำลัง	(สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีแหล่งจ่ายไฟ 24V ภายนอกติดตั้งอยู่เท่านั้น) แหล่งจ่ายไฟสายหลักให้ตัวแปลงความถี่ถูกถอดออก แต่การควบคุมได้รับการจ่ายไฟ 24 V จากภายนอก
โหมดป้องกัน	โหมดป้องกันทำงาน เครื่องตรวจพบสถานะวิกฤต (กระแสเกินหรือแรงดันเกิน) <ul style="list-style-type: none"> ● เพื่อหลีกเลี่ยงการตัดการทำงาน ความถี่การสวิตช์จะลดเหลือ 4 kHz ● หากเป็นไปได้ โหมดป้องกันจะสิ้นสุดหลังจากนั้นประมาณ 10 วินาที ● โหมดป้องกันสามารถถูกจำกัดใน 14-26 <i>หน่วงการปิดที่ขั้วผิดพลาดอินเวอร์เตอร์</i>
QStop	มอเตอร์ถูกลดความเร็วลงโดยใช้ 3-81 <i>ตั้งเวลาความเร็วลง หยุดทันที</i> <ul style="list-style-type: none"> ● การผกผันหยุดตัวถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*) ขั้วต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ทำงาน ● การทำงานหยุดตัวถูกเปิดทำงานผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม
การเปลี่ยนความเร็ว	มอเตอร์กำลังเร่งความเร็ว/ชะลอความเร็วโดยใช้ความเร็วขาขึ้น/ลง ที่ใช้อยู่ โดยยังไม่ถึงระดับค่าอ้างอิง ค่าจำกัด หรือค่านี้
ค่าอ้างอิงสูง	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน สูงกว่าขีดจำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ใน 4-55 <i>ค่าเดือนค่าอ้างอิงสูง</i>
ค่าอ้างอิงต่ำ	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน ต่ำกว่าขีดจำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ใน 4-54 <i>ค่าเดือนค่าอ้างอิงต่ำ</i>
รันตามค่า	ตัวแปลงความถี่กำลังรันอยู่ในช่วงอ้างอิง ค่าป้อนกลับตรงกับค่าเซตพอยต์
รันค่าขอ	มีการส่งคำสั่งสตาร์ท แต่มอเตอร์หยุดอยู่นกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอินพุตดิจิตอล
ขณะรัน	มอเตอร์ถูกขับเคลื่อนโดยตัวแปลงความถี่

	สถานะการทำงาน
โหมดการกลับ	การทำงานประหยัดพลังงานถูกเปิดใช้งาน ซึ่งหมายถึงปัจจุบันมอเตอร์หยุดทำงาน แต่จะสตาร์ทอีกครั้งโดยอัตโนมัติเมื่อจำเป็น
ความเร็วสูง	ความเร็วมอเตอร์สูงกว่าค่าที่ตั้งใน 4-53 ตั้งค่าเดือนเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด
ความเร็วต่ำ	ความเร็วมอเตอร์ต่ำกว่าค่าที่ตั้งใน 4-52 ตั้งค่าเดือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด
สแตนด์บาย	ในโหมดเปิดอัตโนมัติ ตัวแปลงความถี่จะสตาร์ทมอเตอร์ด้วยสัญญาณการสตาร์ทจากอินพุตดิจิทัลหรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ช่วงเวลาสตาร์ท	ใน 1-71 <i>ช่วงเวลาสตาร์ท</i> เวลาหน่วงการสตาร์ทถูกกำหนดไว้ ค่าตั้งสตาร์ทถูกเรียกทำงานและมอเตอร์จะสตาร์ทหลังจากหมดค่าเวลาที่หน่วงของสตาร์ท
เดิน/กลับ	การสตาร์ทเดินหน้าและกลับการสตาร์ทถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัลต่างกันสองตัว (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1) มอเตอร์จะสตาร์ทโดยเดินหน้าหรือกลับหลัง ขึ้นอยู่กับขั้วต่อที่ถูกเรียกใช้งาน
หยุด	ตัวแปลงความถี่ได้รับคำสั่งหยุดจาก LCP อินพุตดิจิทัล หรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ตัดการทำงาน	มีสัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์ถูกหยุด เมื่อแก้ไขสาเหตุของสัญญาณเตือนแล้ว สามารถรีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยตนเองโดยกด [Reset] หรือส่งจากระยะไกลทางขั้วต่อส่วนควบคุมหรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ตัดการทำงานแบบล๊อค	มีสัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์ถูกหยุด เมื่อแก้ไขสาเหตุของสัญญาณเตือนได้แล้ว ต้องจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่ จากนั้นสามารถรีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยตนเองโดยกด [Reset] หรือส่งจากระยะไกลทางขั้วต่อส่วนควบคุมหรือการสื่อสารแบบอนุกรม

8 ค่าเตือนและสัญญาณเตือน

8.1 การตรวจติดตามระบบ

ตัวแปลงความถี่ตรวจติดตามสภาพของกำลังอินพุท เอาท์พุท และตัวประกอบกำลัง รวมถึงดัชนีประสิทธิภาพของระบบอื่นๆ การเตือนและสัญญาณเตือนอาจจะไม่ได้รับถึงปัญหาภายในตัวแปลงความถี่เสมอไป ในหลายๆ กรณี อาจบ่งชี้ถึงสถานะล้มเหลวจากแรงดันอินพุท โหลดของมอเตอร์หรืออุณหภูมิ สัญญาณภายนอก หรือส่วนอื่นๆ ที่ตรวจภายในของตัวแปลงความถี่ตรวจติดตามอยู่ ดูให้แน่ใจว่าตรวจตราปัจจัยภายนอกตัวแปลงความถี่เหล่านี้ตามที่ระบุในสัญญาณเตือนหรือการเตือน

8.2 ประเภทการเตือนและสัญญาณเตือน

การเตือน

การเตือนจะแสดงขึ้นเมื่อกำลังจะเกิดเงื่อนไขของสัญญาณเตือนหรือเมื่อมีเงื่อนไขการทำงานผิดปกติปรากฏขึ้นและอาจส่งผลให้ตัวแปลงความถี่แจ้งสัญญาณเตือน การเตือนจะลบออกไปเองเมื่อแก้ไขเงื่อนไขดังกล่าวแล้ว

สัญญาณเตือน

ตัดการทำงาน

สัญญาณเตือนจะถูกแจ้งเมื่อตัวแปลงความถี่ถูกตัดการทำงาน นั่นคือ ตัวแปลงความถี่ระงับการทำงานเพื่อป้องกันความเสียหายต่อระบบหรือตัวแปลงความถี่ มอเตอร์จะสั่นไหวไปจนหยุด ตรวจจับตัวแปลงความถี่จะยังคงทำงานและตรวจติดตามสถานะของตัวแปลงความถี่ หลังจากแก้ไขเงื่อนไขฟอลต์แล้ว สามารถรีเซ็ตตัวแปลงความถี่ได้ จากนั้นจะพร้อมสำหรับเริ่มการทำงานอีกครั้ง

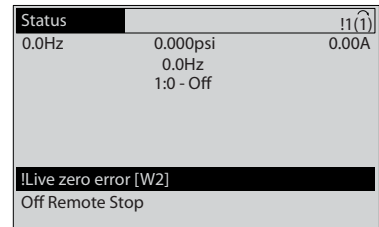
การตัดการทำงานสามารถรีเซ็ตได้ด้วยหนึ่งใน 4 วิธีคือ

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

ล๊อคตัดการทำงาน

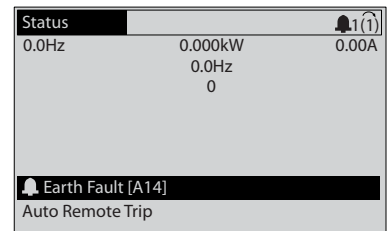
สัญญาณเตือนที่เป็นสาเหตุให้ตัวแปลงความถี่ตัดการทำงานกำหนดให้ กำลังอินพุท ได้รับการหมุนเวียน มอเตอร์จะสั่นไหวไปจนหยุด ตรวจจับตัวแปลงความถี่จะยังคงทำงานและตรวจติดตามสถานะของตัวแปลงความถี่ ถอดกำลังอินพุทออกจากตัวแปลงความถี่และแก้ไขสาเหตุของฟอลต์ จากนั้นเรียกคืนกำลังการกระทำเช่นนี้ทำให้ตัวแปลงความถี่เข้าสู่เงื่อนไขตัดการทำงาน ตามที่อธิบายไว้ด้านบน และสามารถรีเซ็ตได้ด้วยวิธีหนึ่งในสี่แบบดังกล่าว

8.3 จอแสดงผลการเตือนและสัญญาณเตือน



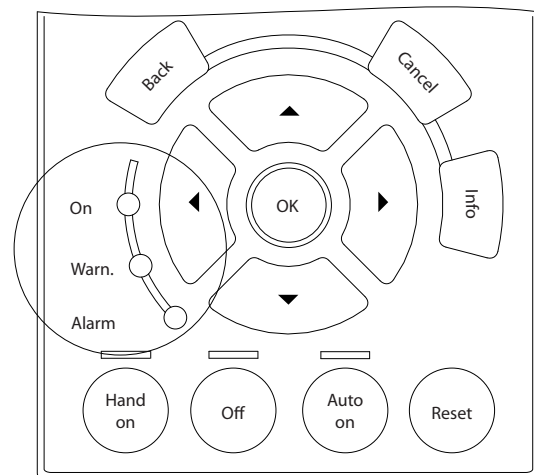
130BP085.11

สัญญาณเตือนหรือล๊อคตัดสัญญาณเตือนจะกะพริบบนหน้าจอพร้อมกับตัวเลขสัญญาณเตือน



130BP086.11

นอกจากข้อความและรหัสสัญญาณเตือนบนจอแสดงผลของตัวแปลงความถี่ ไฟแสดงสถานะจะทำงาน



130BB467.10

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

8.4 ค่าจำกัดความการเตือนและสัญญาณเตือน

ตาราง 8.1 กำหนดว่าจะแสดงการเตือนก่อนสัญญาณเตือนหรือไม่ และสัญญาณเตือนจะตัดการทำงานของเครื่องหรือตัดการทำงานแบบ-ล๊อคเครื่อง

No.	คำอธิบาย	การเตือน	สัญญาณเตือน / ตัดการทำงาน	สัญญาณเตือน/ ล๊อคตัดการทำงาน	ค่าอ้างอิงของพารามิเตอร์
1	10 โวลต์ ต่ำ	X			
2	แรงดันต่ำ	(X)	(X)		6-01
4	เฟสของแหล่งจ่ายไฟหลักหายไป	(X)	(X)	(X)	14-12
5	แรงดันดีซีลิงค์สูง	X			
6	แรงดันดีซีลิงค์ต่ำ	X			
7	แรงดันกระแสตรงมีค่าสูงเกินไป	X	X		
8	แรงดันกระแสตรงมีค่าต่ำเกินไป	X	X		
9	อินเวอร์เตอร์จ่ายโหลดเกิน	X	X		
10	มอเตอร์อุณหภูมิสูงเกินโดย ETR	(X)	(X)		1-90
11	มอเตอร์อุณหภูมิสูงเกินโดยเทอร์มิสเตอร์	(X)	(X)		1-90
12	ขีดจำกัดแรงบิด	X	X		
13	กระแสเกิน	X	X	X	
14	ฟอลต์ลงดิน	X	X	X	
15	ฮาร์ดแวร์ไม่ตรงกัน		X	X	
16	ลัดวงจร		X	X	
17	คำสั่งควบคุมหมดเวลา	(X)	(X)		8-04
23	ฟอลต์กับพัดลมภายใน	X			
24	ฟอลต์กับพัดลมภายนอก	X			14-53
25	ตัวต้านทานเบรกลัดวงจร	X			
26	ขีดจำกัดกำลังของตัวต้านทานเบรก	(X)	(X)		2-13
27	ตัวสับเบรกลัดวงจร	X	X		
28	การตรวจสอบเบรก	(X)	(X)		2-15
29	อุณหภูมิตัวขับสูงเกิน	X	X	X	
30	เฟส U ของมอเตอร์หายไป	(X)	(X)	(X)	4-58
31	เฟส V ของมอเตอร์หายไป	(X)	(X)	(X)	4-58
32	เฟส W ของมอเตอร์หายไป	(X)	(X)	(X)	4-58
33	ฟอลต์กระชาก		X	X	
34	ฟอลต์การสื่อสารของฟิลด์บัส	X	X		
35	ออกนอกช่วงความเร็ว	X	X		
36	เมนลัมเหลว	X	X		
37	เฟสไม่สมดุล	X	X		
38	ฟอลต์ภายใน		X	X	
39	เซ็นเซอร์ระบาย		X	X	
40	โหลดเกินบนเอาต์พุตดิจิตอล ขั้วต่อ 27	(X)			5-00, 5-01
41	โหลดเกินบนเอาต์พุตดิจิตอล ขั้วต่อ 29	(X)			5-00, 5-02
42	โหลดเกินบนเอาต์พุตดิจิตอลบน X30/6	(X)			5-32
42	โหลดเกินบนเอาต์พุตดิจิตอลบน X30/7	(X)			5-33
46	แหล่งจ่ายไฟการ์ดกำลัง		X	X	
47	แหล่งจ่ายไฟ 24 V มีค่าต่ำ	X	X	X	
48	แหล่งจ่ายไฟ 1.8 V มีค่าต่ำ		X	X	
49	ขีดจำกัดความเร็ว	X	(X)		1-86
50	การปรับเทียบ AMA ลัมเหลว		X		
51	ตรวจสอบ AMA U _{nom} และ I _{nom}		X		

No.	คำอธิบาย	การเตือน	สัญญาณเตือน / ตัดการทำงาน	สัญญาณเตือน/ ล็อคตัดการทำงาน	ค่าอ้างอิงของพารามิเตอร์
52	AMA ค่า Inom		X		
53	AMA มอเตอร์ใหญ่เกินไป		X		
54	AMA มอเตอร์เล็กเกินไป		X		
55	AMA พารามิเตอร์อยู่นอกช่วง		X		
56	AMA ชัดจังหวะการทำงานโดยผู้ใช้		X		
57	AMA หมดเวลา		X		
58	AMA ฟอลต์ภายใน	X	X		
59	ขีดจำกัดกระแส	X			
60	อินเตอร์ล๊อคภายนอก	X			
62	ความถี่เอาต์พุตที่ขีดจำกัดสูงสุด	X			
64	ขีดจำกัดแรงดัน	X			
65	บอร์ดควบคุมอุณหภูมิสูงเกิน	X	X	X	
66	อุณหภูมิฮีทซิงค์ต่ำ	X			
67	การกำหนดรูปแบบของอุปกรณ์เสริมถูกเปลี่ยน		X		
69	อุณหภูมิ การ์ดกำลัง		X	X	
70	การกำหนดรูปแบบที่ไม่ถูกต้องตาม FC			X	
71	PTC 1 การหยุดแบบปลอดภัย	X	X ¹⁾		
72	ความล้มเหลวที่เป็นอันตราย			X ¹⁾	
73	เริ่มหยุดอัตโนมัติ				
76	ตั้งค่าหน่วยกำลัง	X			
79	ค่า PS ไม่ถูกต้อง		X	X	
80	ชุดขับเคลื่อนใช้ค่าเริ่มต้นตามค่ามาตรฐาน		X		
91	อินพุทอนาล็อก 54 การตั้งค่าผิด			X	
92	ไม่มีกระแสไหล	X	X		22-2*
93	บีมแห้ง	X	X		22-2*
94	สิ้นสุดของเส้นโค้ง	X	X		22-5*
95	สายพานขาด	X	X		22-6*
96	หน่วงเวลาสตาร์ท	X			22-7*
97	หน่วงการหยุด	X			22-7*
98	ฟอลต์นาฬิกา	X			0-7*
201	โหมดเพลิงไหม้ทำงานอยู่				
202	โหมดเพลิงไหม้ไม่อยู่ในการรับประกัน				
203	มอเตอร์ขาดหาย				
204	โรเตอร์ที่ล๊อค				
243	เบรค IGBT	X	X		
244	อุณหภูมิระบาย	X	X	X	
245	เซ็นเซอร์ระบาย		X	X	
246	ไฟการ์ดกำลัง		X	X	
247	อุณหภูมิกำลัง		X	X	
248	ค่า PS ไม่ถูกต้อง		X	X	
250	ชิ้นส่วนใหม่			X	
251	รหัสชนิดใหม่		X	X	

ตาราง 8.1 รายการรหัสค่าเตือน/สัญญาณเตือน
(X) ขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์
¹⁾ ไม่สามารถรีเซ็ตอัตโนมัติด้วย 14-20 รีเซ็ตโหมด

8.4.1 ข้อความพอลต์

ข้อมูลการเตือน/สัญญาณเตือนด้านล่างระบุเงื่อนไขการเตือนและสัญญาณเตือน แรงสาเหตุที่เป็นไปได้ของเงื่อนไขและรายละเอียดการแก้ไขหรือขั้นตอน การแก้ไขปัญหา

ค่าเดือน 1, แรงดันไฟ 10 V ต่ำ

แรงดันไฟของการควบคุมต่ำกว่า 10 V จากข้อต่อ 50 ปลดไหลบางส่วนออกจากข้อต่อ 50 เนื่องจากแหล่งจ่ายไฟ 10 V กำลังจ่ายโหลดเกิน ค่าสูงสุด 15 mA หรือ ค่าต่ำสุด 590 Ω

สภาพนี้อาจเกิดจากการช็อตในโพเทนชิโอมิเตอร์ที่เชื่อมต่อหรือการต่อสายโพเทนชิโอมิเตอร์ไม่ถูกต้อง

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ถอดสายไฟจากข้อต่อ 50 หากค่าเดือนหายไป ปัญหาจะมาจากสายไฟของลูกค้ายกเว้นค่าเดือนไม่ได้หายไป ให้เปลี่ยนสายไฟ

ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 2, ข้อผิดพลาดแรงดันต่ำเกินไป

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

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบการเชื่อมต่อบน ข้อต่ออินพุทอนาล็อกทั้งหมด ข้อต่อการ์ดควบคุม 53 และ 54 สำหรับสัญญาณ, ข้อต่อรวม 55 MCB 101 ข้อต่อ 11 และ 12 สำหรับสัญญาณ, ข้อต่อรวม 10 MCB 109 ข้อต่อ 1, 3, 5 สำหรับสัญญาณ, ข้อต่อรวม 2, 4, 6)

ตรวจสอบว่า การโปรแกรมตัวแปลงความถี่และการตั้งค่าสวิตช์ตรงกับประเภทของสัญญาณอนาล็อก

ดำเนินการทดสอบสัญญาณข้อต่ออินพุท

ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 4, เฟสไฟหลักหายไป

เกิดการหายไปของไฟฟ้าเฟสหนึ่งทางด้านแหล่งจ่ายไฟหลักหรือ แรงดันไฟฟ้าสายหลัก มีความไม่สมดุลสูงมากเกินไป

ข้อความนี้จะปรากฏเช่นกันในกรณีที่เกิดพอลต์ขึ้นที่วงจรเรียงกระแสด้านอินพุทของตัวแปลงความถี่ ตัวเลือกถูกตั้งโปรแกรมไว้ที่ 14-12 *ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก*

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบ แรงดันแหล่งจ่ายไฟ และกระแสแหล่งจ่ายไฟที่จ่ายมายังตัวแปลงความถี่

ค่าเดือน 5, แรงดัน DC สูง

แรงดันไฟฟ้างจรขึ้นกลาง (DC) สูงกว่าขีดจำกัดค่าเดือนแรงดันสูง ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของตัวแปลงความถี่ ตัวแปลงความถี่ยังคงทำงาน

ค่าเดือน 6, แรงดันลิ่งค์ซีต้า

แรงดันไฟฟ้างจรขึ้นกลาง (DC) ต่ำกว่าขีดจำกัดค่าเดือนแรงดันต่ำ ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของตัวแปลงความถี่ ตัวแปลงความถี่ยังคงทำงาน

ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 7, แรงดันไฟ DC เกิน

ถ้าแรงดันวงจรถูกกลาง (แรงดันดีซีลิงค์) มีค่าสูงเกินกว่าขีดจำกัด ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหลังจากเวลาหนึ่ง

การแก้ไขปัญหามือต้น

เชื่อมต่อตัวต้านทานเบรก

ขยายช่วงเวลาในการเปลี่ยนแปลงความเร็ว

เปลี่ยนประเภทความเร็ว

ใช้งานฟังก์ชันใน 2-10 *ฟังก์ชันของเบรก*

การเพิ่ม 14-26 *หน่วงการปิดที่ข้อผิดพลาดอินเวอร์เตอร์*

ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 8, แรงดันไฟ DC ต่ำกว่าเกณฑ์
หากแรงดันไฟฟ้างจรขึ้นกลาง (กระแสตรง) ลดลงต่ำกว่าขีดจำกัดแรงดันต่ำกว่าเกณฑ์ ตัวแปลงความถี่จะตรวจสอบว่ามี การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟสำรอง 24 VDC หรือไม่ ถ้าไม่มีแหล่งจ่ายไฟสำรอง 24 VDC ต่ออยู่ ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหลังการหน่วงเวลาที่กำหนด การหน่วงเวลาจะแตกต่างกันไปตามขนาดของหน่วย

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบว่า แรงดันแหล่งจ่ายไฟ ตรงกับแรงดันไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่

ดำเนินการทดสอบ แรงดันอินพุท

ดำเนินการทดสอบการชาร์จด้วยกระแสไฟต่ำและวงจรเรียงกระแส

ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 9, ตัวแปลงกระแสไฟเกินกำลัง
ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานเนื่องจากจ่ายโหลดเกิน (กระแสสูงเป็นเวลานานเกินไป) ตัวนี้สำหรับการป้องกันความร้อนสะสมของอินเวอร์เตอร์ด้วยการคำนวณแบบอิเล็กทรอนิกส์จะแจ้งค่าเดือนที่ 98% และตัดการทำงานที่ 100% ในขณะที่แจ้งสัญญาณเตือน ตัวแปลงความถี่ *ไม่สามารถ* ถูกรีเซ็ตจนกว่าตัวนับจะกลับมาต่ำกว่า 90% พอลต์นี้เกิดจากตัวแปลงความถี่จ่ายโหลดเกินกว่า 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

เปรียบเทียบ กระแสเอาต์พุท ที่แสดงใน LCP กับ กระแสที่พิกัดของตัวแปลงความถี่

เปรียบเทียบกระแสเอาต์พุทที่แสดงบน LCP กับ กระแสมอเตอร์ที่วัดไว้

แสดงโหลดชุดขับเคลื่อนความร้อนบน LCP

และตรวจสอบค่า ขณะรันสูงกว่า พิกัดกระแสต่อเนื่องของตัวแปลงความถี่ ตัวนับควรเพิ่ม เมื่อรันต่ำกว่า พิกัดกระแสต่อเนื่องของชุดขับเคลื่อน ตัวนับควรลดลง

ดูส่วน การลดพิกัด ใน *คู่มือการออกแบบ* สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม หากจำเป็นต้องใช้ ความถี่การสวิตซ์ซิง ที่สูง

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

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบว่ามอเตอร์ร้อนเกินไปหรือไม่

ตรวจสอบว่ามอเตอร์จ่ายโหลดเกินในทางเชิงกลหรือไม่

ตรวจสอบว่ากระแสมอเตอร์ที่ตั้งใน 1-24 กระแส-
มอเตอร์ (Amp) ถูกต้อง

ดูให้แน่ใจว่า ข้อมูลมอเตอร์ ในพารามิเตอร์ 1-20 ถึง
1-25 ตั้งค่าถูกต้อง

หากใช้พัดลมภายนอก ตรวจสอบใน 1-91 มีพัดลม-
พิเศษภายนอกมอเตอร์ ว่าถูกเลือกไว้

การทำงาน AMA in 1-29 ปรับตามมอเตอร์อัตโนมัติ
(AMA) อาจปรับตัวควบคุมความถี่ไปยังมอเตอร์ได้-
แม่นยำมากขึ้นและลดภาระความร้อนสะสม

ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 11, เทอร์มิสเตอร์มอเตอร์ความร้อนเกิน

เทอร์มิสเตอร์อาจถูกปลดการเชื่อมต่อ เลือกว่าจะให้ตัวแปลง-
ความถี่เดือนหรือส่งสัญญาณเตือนใน 1-90 ระบบป้องกันความ-
ร้อนมอเตอร์

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบว่ามอเตอร์ร้อนเกินไปหรือไม่

ตรวจสอบว่ามอเตอร์จ่ายโหลดเกินในทางเครื่องยนต์-
หรือไม่

เมื่อใช้ขั้วต่อ 53 หรือ 54 ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์-
ต่ออยู่อย่างถูกต้องระหว่างขั้วต่อ 53 หรือ 54 (อินพุต-
แรงดันแบบอนาล็อก) และขั้วต่อ 50 (แหล่งจ่าย +10
V) และสวิตช์ขั้วต่อสำหรับ 53 หรือ 54 ตั้งไว้สำหรับ-
แรงดัน ตรวจสอบว่า 1-93 แหล่งรับสัญญาณเทอร์-
มิสเตอร์ เลือกขั้วต่อ 53 หรือ 54

เมื่อใช้อินพุตดิจิทัล 18 หรือ 19 ตรวจสอบว่าเทอร์-
มิสเตอร์ต่ออยู่อย่างถูกต้องระหว่างขั้วต่อ 18 หรือ 19
(อินพุตดิจิทัล PNP เท่านั้น) และขั้วต่อ 50 ตรวจสอบว่า 1-93 แหล่งรับสัญญาณเทอร์มิสเตอร์ เลือก-
ขั้วต่อ 18 หรือ 19

ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 12, ชิดจำกัดแรงบิด

ทอร์กมีค่าสูงกว่าค่าใน 4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์ หรือ-
ค่าใน 4-17 กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ. 14-25 หน่วง-
การบิดที่ชิดจำกัดทอร์ก สามารถใช้เพื่อเปลี่ยนสิ่งนี้จากการ-
เตือนเมื่อเกิดสถานะเท่านั้นเป็นการเตือนที่ตามด้วยสัญญาณ-
เตือน

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

หากชิดจำกัดแรงบิดมอเตอร์เกิดระหว่างเปลี่ยน-
ความเร็วขึ้น ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วขึ้น

หากชิดจำกัดแรงบิดเจเนอเรเตอร์เกิดระหว่างเปลี่ยน-
ความเร็วลง ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วลง

หากชิดจำกัดแรงบิดเกิดขึ้นขณะทำงาน อาจเพิ่มชิด-
จำกัดแรงบิดได้ โปรดแน่ใจว่าระบบสามารถทำงาน-
อย่างปลอดภัยที่แรงบิดสูงขึ้น

ตรวจสอบการใช้งานสำหรับการดึงกระแสมากเกินไป-
ในมอเตอร์

การเตือน/สัญญาณเตือน 13, กระแสเกิน

ค่ายอดของอินเวอร์เตอร์ ชิดจำกัดกระแส (ประมาณ 200%
ของกระแสที่พิกัด) มีค่าเกิน ค่าเดือนจะแสดงค้างไว้ประมาณ
1.5 วินาที หลังจากนั้นตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานและ-
แสดงการเตือน ฟลลด์นี้อาจเกิดจากการโหลดที่มีไฟฟ้าช็อค-
หรือการเร่งความเร็วด้วยโหลดความเฉื่อยสูง ถ้ามีการเลือก การ-

ควบคุมเบรก ชิงกลส่วนขยาย การตัดการทำงานจะสามารถ-
รีเซ็ตจากภายนอกได้

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตัดกระแสไฟและตรวจสอบว่าเฟลลด์มอเตอร์หมุนได้-
หรือไม่

ตรวจสอบว่าขนาดมอเตอร์เหมาะสมกับตัวแปลง-
ความถี่หรือไม่

ตรวจสอบพารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 เพื่อดูข้อมูล-
มอเตอร์ที่ถูกต้อง

สัญญาณเตือน 14, ไฟฟลลด์ลงดิน (พื้น)

มีกระแสจากเฟสเอาต์พุตลงดิน ทั้งจากในเคเบิลระหว่างตัว-
แปลงความถี่และมอเตอร์ หรือภายในตัวมอเตอร์เอง

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตัดไฟที่จ่ายไปยังตัวแปลงความถี่และแก้ไขฟลลด์ลง-
ดิน

ตรวจสอบฟลลด์ลงดินในมอเตอร์โดยวัดความ-
ต้านทานลงกราวด์ของ สายไฟมอเตอร์ และมอเตอร์-
ด้วยเครื่องมือวัดความเป็นฉนวน

สัญญาณเตือน 15, ฮาร์ดแวร์ไม่ตรงกัน

อุปกรณ์เสริมติดตั้งถาวรไม่ได้รับการจัดการจากฮาร์ดแวร์หรือ-
ซอฟต์แวร์บอร์คควบคุมปัจจุบัน

บันทึกค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้และติดต่อซัพพลายเออร์Danfoss
ของคุณ:

15-40 ประเภท FC

15-41 ส่วนกำลัง

15-42 แรงดันไฟฟ้า

15-43 เวอร์ชันของซอฟต์แวร์

15-45 สตริงรหัสชนิดจริง

15-49 อดีซอฟต์แวร์การ์ดควบคุม

15-50 อดีซอฟต์แวร์การ์ดกำลัง

15-60 ติดตั้งอุปกรณ์เสริม

15-61 เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริม

สัญญาณเตือน 16, ลัดวงจร

มีการลัดวงจรในมอเตอร์หรือการเดินสายไฟของมอเตอร์

ตัดกระแสไฟที่จ่ายไปยังตัวแปลงความถี่และแก้ไขการลัดวงจร

ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 17, รหัสควบคุมเกินกำหนดเวลา

ไม่มีการสื่อสารไปยังตัวแปลงความถี่

ค่าเดือนจะทำงานเมื่อ 8-04 ฟังก์ชันควบคุมเมื่อหมดเวลา

ไม่ได้ตั้งไว้ที่ [0] OFF

หาก 8-04 ฟังก์ชันควบคุมเมื่อหมดเวลา ถูกตั้งค่าเป็น หยุดและ-

ตัดการทำงาน ค่าเดือนจะแสดงขึ้นและตัวแปลงความถี่ เปลี่ยน-

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบการเชื่อมต่อบนสายการสื่อสารแบบอนุกรม

การเพิ่ม 8-03 เวลาของตัวควบคุมเมื่อหมดเวลา

ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์การสื่อสาร

ตรวจสอบ การติดตั้ง ที่ถูกต้อง โดยพิจารณาจากข้อ-
กำหนด EMC

สัญญาณเตือน 23, ฟอลต์กับพัดลมภายใน

ฟังก์ชันการเตือนของพัดลมตรวจสอบว่าพัดลมกำลังทำงานหรือไม่ สามารถยกเลิกการใช้การเตือนพัดลมได้ใน 14-53 การตรวจดูพัดลม

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบว่าการทำงานของพัดลมเหมาะสม

จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และตรวจสอบว่าพัดลมทำงานช่วงสั้นๆ เมื่อเริ่มเดินเครื่อง

ตรวจสอบตัวตรวจจับบนแผ่นระบายความร้อน (Heat Sink) และการ์ดควบคุม

สัญญาณเตือน 24, ฟอลต์กับพัดลมตัวนอก

ฟังก์ชันการเตือนของพัดลมตรวจสอบว่าพัดลมกำลังทำงานหรือไม่ สามารถยกเลิกการใช้การเตือนพัดลมได้ใน 14-53 การตรวจดูพัดลม

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบว่าการทำงานของพัดลมเหมาะสม

จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และตรวจสอบว่าพัดลมทำงานช่วงสั้นๆ เมื่อเริ่มเดินเครื่อง

ตรวจสอบตัวตรวจจับบนแผ่นระบายความร้อน (Heat Sink) และการ์ดควบคุม

ค่าเดือน 25, ตัวต้านทานเบรกสัดวงจร

ตัวต้านทานเบรกได้รับการตรวจระหว่างการทำงาน ถ้าเกิดสัดวงจรขึ้น ฟังก์ชันเบรกจะถูกยกเลิกใช้งาน และมีการแสดงค่าเดือน ตัวแปลงความถี่จะยังคงทำงานอยู่ แต่ไม่มีฟังก์ชันเบรกตัดการจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และเปลี่ยนตัวต้านทานเบรก (ดู 2-15 การตรวจสอบเบรกคริสตเตอร์)

ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 26, จำกัดกำลังตัวต้านทานเบรก กำลังที่ส่งไปให้ตัวต้านทานเบรกภายนอกจะถูกคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยมาตรฐานสำหรับช่วง 120 วินาทีที่ผ่านไปของเวลาทำงาน การคำนวณพิจารณาจากแรงดันวงจรขึ้นกลางและค่าความต้านทานเบรก ที่ตั้งใน 2-16 กระแส เอชวีเบรกสูงสุด ค่าเดือนจะแสดงเมื่อ การเบรก ที่ต้องดูดซับเข้าไปสูงกว่า 90% ของกำลังความต้านทานเบรก หากมีการเลือก *ตัดการทำงาน* [2] ใน 2-13 การป้องกันเมื่อเกินขีดจำกัดตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานเมื่อกำลังเบรกที่ตัวต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมีค่าสูงกว่า 100%

การเตือน/สัญญาณเตือน 27, ฟอลต์กับตัวสับเบรก

ตัวต้านทานเบรกถูกตรวจดูระหว่างการทำงาน และถ้ามีการสัดวงจร ฟังก์ชันเบรกจะถูกตัดการทำงาน และค่าเดือนจะแสดงขึ้น ตัวแปลงความถี่ยังสามารถทำงานได้แต่เนื่องจากตัวต้านทานเบรกได้เกิดการสัดวงจรไปแล้ว กำลังจำนวนมากจะยังคงถูกส่งไปยังตัวต้านทานเบรกถึงแม้ว่าตัวต้านทานจะไม่ทำงานแล้วก็ตาม

การเตือน/สัญญาณเตือน 28, ตรวจสอบเบรกสัดวงจร

ตัวต้านทานเบรกไม่ได้ถูกต่อเอาไว้หรือไม่ทำงาน ตรวจสอบ 2-15 การตรวจสอบเบรกคริสตเตอร์

สัญญาณเตือน 29, อุณหภูมิแผ่นระบายความร้อน:

อุณหภูมิสูงสุดของแผ่นระบายความร้อนสูงเกินไป ฟอลต์ของอุณหภูมิจะไม่ รีเซ็ต จนกว่าอุณหภูมิจะลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อน การตัดการทำงานและจอร์รีเซ็ตขึ้นกับขนาดกำลังของตัวแปลงความถี่

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบเงื่อนไขต่อไปนี

อุณหภูมิแวดล้อมมีค่าสูงเกินไป

สายเคเบิลมอเตอร์ยาวเกินไป

ระยะห่าง การระบายอากาศด้านบนและด้านล่างตัวแปลงความถี่ไม่ถูกต้อง

การระบายอากาศถูกปิดกั้นรอบตัวแปลงความถี่

พัดลมแผ่นระบายความร้อนชำรุด

แผ่นระบายความร้อนสกปรก

สัญญาณเตือน 30, มอเตอร์เฟส U สัญหาย

เฟสมอเตอร์ U ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป

ตัดการจ่ายไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส U ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 31, มอเตอร์เฟส V สัญหาย

เฟส V ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป

ตัดการจ่ายไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส V ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 32, มอเตอร์เฟส W สัญหาย

เฟส W ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป

ตัดกระแสไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส W ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 33, ฟอลต์แบบกระชาก

มีการเปิดเครื่องเกิดขึ้นหลายครั้งเกินไปภายในช่วงระยะเวลาสั้นปล่อยให้ชุดเย็นลงถึงระดับอุณหภูมิในการทำงาน

ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 34, เกิดความผิดพลาดในการสื่อสาร ของระบบ

การสื่อสารระหว่าง fieldbus และการ์ด อุปกรณ์เสริมการสื่อสารไม่ทำงาน

ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 36, ข้อผิดพลาดระบบไฟหลัก

การเตือนและสัญญาณเตือนนี้จะทำงานเมื่อ แรงดันแหล่งจ่ายไฟที่จ่ายให้กับตัวแปลงความถี่หายไปและ 14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว ไม่ได้ตั้งค่าไว้ที่ [0] ไม่มีการทำงาน ตรวจสอบฟิวส์ ที่ต่อกับตัวแปลงความถี่และแหล่งจ่ายไฟหลักที่ต่อกับเครื่อง

สัญญาณเตือน 38, ฟอลต์ภายใน

เมื่อเกิดฟอลต์ภายใน หมายเลขรหัสที่ระบุในตารางด้านล่างจะแสดงขึ้น

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

จ่ายกำลังไฟเข้าตัวแปลงความถี่

ตรวจสอบว่าอุปกรณ์เสริมติดตั้งอย่างถูกต้อง

ตรวจหาการเดินสายไฟไม่ครบหรือหลวม

อาจจำเป็นต้องติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือแผนกบริการของ Danfoss จดหมายเลขรหัสเพื่อคำแนะนำในการแก้ปัญหาต่อไป

No.	ข้อความ
0	พอร์ตอนุกรมไม่สามารถเริ่มใช้งานได้ ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss หรือแผนกบริการของ Danfoss
256-258	ข้อมูล EEPROM ของแหล่งจ่ายไฟมีข้อบกพร่องหรือเก่าเกินไป

No.	ข้อความ
512-519	พอลต์ภายใน ติดต่อดัชนีเจ้าหน้าที่ของDanfoss หรือแผนกบริการของ Danfoss
783	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดต่ำสุด/สูงสุดที่ระบุไว้
1024-1284	พอลต์ภายใน ติดต่อดัชนีเจ้าหน้าที่ 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)
1379-2819	พอลต์ภายใน ติดต่อดัชนีเจ้าหน้าที่ของDanfoss หรือแผนกบริการของ Danfoss
2820	LCPสแต็คข้อมูล LCP มีสถานะเต็ม
2821	พอร์ตอนุกรมมีสถานะเต็ม
2822	พอร์ต USB มีสถานะเต็ม
3072-5122	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดที่ระบุไว้
5123	อุปกรณ์เสริมในสล็อต A: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5124	อุปกรณ์เสริมในสล็อต B: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5125	อุปกรณ์เสริมในสล็อต C0: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5126	อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5376-6231	พอลต์ภายใน ติดต่อดัชนีเจ้าหน้าที่ของDanfoss หรือแผนกบริการของ Danfoss

8

สัญญาณเตือน39, เซนเซอร์แผ่นระบายความร้อน
ไม่มี การป้อนกลับ จากเซนเซอร์แผ่นระบายความร้อน

สัญญาณจากตัวตรวจจับอุณหภูมิ IGBT ไม่ปรากฏในการตั้งค่าตั้ง ปัญหาอาจเกิดจากการตั้งค่าตั้ง จากการ์ดชุดขับเคลื่อนเกด หรือสายเคเบิลรับบีนระหว่างการ์ดตั้งค่าตั้งกับการ์ดชุดขับเคลื่อนเกด

คำเตือน 40, โหลดเกินบนเอาต์พุตดิจิตอล ขั้วต่อ 27
ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้ว 27 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ 5-00 *เลือกหมวดสัญญาดิจิตอลอิน-เอาต์ และ 5-01 เลือกสัญญาณดิจิตอล เทอมินอล 27*

คำเตือน 41, โหลดเกินบนเอาต์พุตดิจิตอล ขั้วต่อ 29
ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้ว 29 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ 5-00 *เลือกหมวดสัญญาดิจิตอลอิน-เอาต์ และ 5-02 เลือกสัญญาณดิจิตอล เทอมินอล 29*

คำเตือน 42, โหลดเกินของเอาต์พุตดิจิตอล บน X30/6 หรือโหลดเกินของเอาต์พุตดิจิตอลบน X30/7
สำหรับ X30/6, ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้ว X30/6 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ 5-32 *ขั้ว X30/6 Digi Out (MCB 101)*

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

สัญญาณเตือน 45, พอลต์ลงดิน 2

พอลต์ลงดิน (พื้น) เมื่อสตาร์ท

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบการต่อลงดิน (กราวด์) และการเชื่อมต่อที่อาจหลวมหลุด

ตรวจสอบขนาดสายไฟที่เหมาะสม

ตรวจสอบสายเคเบิลมอเตอร์เพื่อหาการลัดวงจรหรือกระแสรั่วไหล

สัญญาณเตือน 46, แหล่งจ่ายไฟการ์ดกำลัง

แหล่งจ่ายไฟบนการ์ดกำลังอยู่นอกช่วง

มีแหล่งจ่ายไฟสามแหล่งที่มาจากแหล่งจ่ายไฟโหมดสวิตช์ (SMPS) บนการ์ดกำลัง: 24 V, 5 V, +/- 18 V. เมื่อจ่ายไฟ 24 VDC กับอุปกรณ์เสริม MCB 107 ตรวจสอบเพียงไฟ 24 V และ 5 V เมื่อจ่ายไฟด้วย แรงดันไฟฟ้าสายหลักสามเฟส ตรวจสอบไฟทั้งสามเฟส

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบการ์ดกำลังว่าบกพร่องหรือไม่

ตรวจสอบการ์ดควบคุมว่าบกพร่องหรือไม่

ตรวจสอบการ์ดอุปกรณ์เสริมว่าบกพร่องหรือไม่

หากใช้แหล่งจ่ายไฟ 24 VDC ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟถูกต้อง

คำเตือน 47, แหล่งจ่ายไฟ 24 V มีค่าต่ำ

24 V DC ถูกตรวจวัดบนการ์ดควบคุม แหล่งจ่ายไฟตรงสำรองภายนอก 24V DC อาจจ่ายโหลดเกิน ในกรณีอื่น ให้ติดต่อดัชนีเจ้าหน้าที่ Danfoss ของคุณ

คำเตือน 48, แหล่งจ่ายไฟ 1.8 V มีค่าต่ำ

แหล่งจ่ายไฟ 1.8V DC ที่ใช้บนการ์ดควบคุมอยู่นอกขีดจำกัดที่ได้รับอนุญาต แหล่งจ่ายไฟถูกตรวจวัดบนการ์ดควบคุม ตรวจสอบการ์ดควบคุมว่าบกพร่องหรือไม่ หากมีการดูอุปกรณ์เสริม ให้ตรวจสอบสถานะแรงดันเกิน

คำเตือน 49, จำกัดความเร็ว

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

สัญญาณเตือน 50, การปรับเทียบ AMA ล้มเหลว

ติดต่อดัชนีเจ้าหน้าที่Danfoss หรือแผนกบริการของ Danfoss

สัญญาณเตือน 51, AMA ตรวจสอบ U_{nom} และ I_{nom}

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

สัญญาณเตือน 52, AMA low I_{nom}

กระแสมอเตอร์มีค่าต่ำเกินไป ตรวจสอบการตั้งค่าใน 4-18 *ขีดจำกัดกระแส*

สัญญาณเตือน 53, AMA มอเตอร์มีขนาดใหญ่เกินไป

มอเตอร์ใหญ่เกินไปสำหรับ AMA ที่จะทำงาน

สัญญาณเตือน 54, AMA มอเตอร์มีขนาดเล็กเกินไป

มอเตอร์มีขนาดเล็กเกินไปสำหรับ AMA ที่จะทำงานได้

สัญญาณเตือน 55, AMA พารามิเตอร์อยู่นอกเหนือระดับ-เพิ่ม-ลด

ค่าพารามิเตอร์จากมอเตอร์อยู่นอกเหนือช่วงที่รับได้ AMAจะไม่ทำงาน

สัญญาณเตือน 56, AMA ที่ถูกระงับโดยผู้ใช้

AMA ถูกระงับโดยผู้ใช้

สัญญาณเตือน 57, AMA หมดเวลา

พยายามรีสตาร์ท AMA อีกครั้ง การรีสตาร์ทซ้ำๆ อาจทำให้มอเตอร์ร้อนเกินไป

สัญญาณเตือน 58, AMA ฟลลด์ภายใน

ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของคุณDanfoss

ค่าเดือน 59, ชิดจำกัดกระแส

กระแสมีค่าสูงกว่าที่ระบุไว้ใน 4-18 *ชิดจำกัดกระแส* ตรวจสอบให้แน่ใจว่า ขั้วลอมมอเตอร์ ในพารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 ตั้งค่าถูกต้อง อาจเพิ่มชิดจำกัดกระแส ดูให้แน่ใจว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยที่ชิดจำกัดสูงขึ้น

สัญญาณเตือน 60, อินเตอร์ล๊อคภายนอก

สัญญาณอินพุตดิจิทัลระบุเงื่อนไขฟลลด์ภายนอกตัวควบคุม-ความถี่ อินเตอร์ล๊อคภายนอกสั่งตัวควบคุมความถี่ให้ตัดการทำงาน ลบเงื่อนไขฟลลด์ภายนอกออก เพื่อให้กลับมาทำงาน-โดยปกติอีกครั้ง ให้จ่ายไฟ 24 VDC ที่ขั้วต่อที่โปรแกรมไว้-สำหรับอินเตอร์ล๊อคภายนอก รีเซ็ตตัวแปลงความถี่

ค่าเดือน 62, ความถี่เอาท์พุทที่ชิดจำกัดสูงสุด

ความถี่เอาท์พุทสูงถึงค่าที่ตั้งไว้ใน 4-19 *ตั้งความถี่สูงสุดของมอเตอร์* ตรวจสอบการใช้งานเพื่อหาสาเหตุ อาจเพิ่มชิดจำกัด-ความถี่เอาท์พุท ดูให้แน่ใจว่าระบบสามารถทำงานได้อย่าง-ปลอดภัยที่ความถี่เอาท์พุทสูงขึ้น การเตือนจะลบไปเมื่อเอาท์พุท-ลดลงต่ำกว่าชิดจำกัดสูงสุด

ค่าเดือน/สัญญาณเตือน 65, การ์ดควบคุมความร้อนเกิน

การติดอุณหภูมิของการ์ดควบคุมอยู่ที่ 80° C

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดของการทำงาน-อยู่ภายในขีดจำกัด

ตรวจสอบการอุดตันของตัวกรอง

ตรวจสอบการทำงานของพัดลม

ตรวจสอบการ์ดควบคุม

การเตือน 66, อุณหภูมิฮีทซิงค์ต่ำ

ตัวแปลงความถี่เย็นเกินไปที่จะทำงานได้ ค่าเดือนนี้ขึ้นกับตัว-ตรวจจับอุณหภูมิในโมดูล IGBT เพิ่มอุณหภูมิแวดล้อมของ-เครื่อง นอกจากนี้ ปริมาณทริกเกิลของกระแสสามารถจ่ายให้-กับตัวควบคุมความถี่เมื่อใดก็ตามที่มอเตอร์ ถูกหยุดโดยการ-ตั้งค่า 2-00 *กระแสไฟ DC ค้าง/อุ่นให้มอเตอร์* ที่ 5% และ 1-80 *การทำงานที่หยุด*

สัญญาณเตือน 67, อุปกรณ์เสริมของหน่วยวัดอุปกรณ์-เสริมจะถูกเปลี่ยน

อุปกรณ์เสริมหนึ่งหรือสองชนิดได้ถูกติดตั้งเพิ่มเข้ามาหรือถอด-ออกไป ตั้งแต่การตัดการจ่ายไฟครั้งล่าสุด ตรวจสอบว่าการ-เปลี่ยนแปลงการกำหนดรูปแบบเป็นสิ่งที่ตั้งใจและรีเซ็ตตัว-ควบคุมความถี่

สัญญาณเตือน 68, ระบบหยุดแบบปลอดภัยทำงาน

สัญญาณ 24 VDC ที่หายไปบนขั้วต่อ 37 เป็นสาเหตุให้ตัว-ควบคุมความถี่ตัดการทำงาน หากต้องการกลับสู่การทำงานปกติ ให้จ่ายแรงดัน 24 VDC ที่ขั้วต่อ 37 จากนั้นส่งสัญญาณรีเซ็ต-ตัวควบคุมความถี่

สัญญาณเตือน 69, อุณหภูมิการตั้งค่า

ตัวตรวจจับอุณหภูมิมบนการตั้งค่าร้อนหรือเย็นเกินไป

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดของการทำงาน-อยู่ภายในขีดจำกัด

ตรวจสอบการอุดตันของตัวกรอง

ตรวจสอบการทำงานของพัดลม

ตรวจสอบสายไฟ

สัญญาณเตือน 70, การกำหนดรูปแบบ FC ไม่ถูกต้อง

การควบคุมและการตั้งค่าไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ ติดต่อ-ตัวแทนจำหน่ายพร้อมรหัสประเภทของเครื่องจากป้ายชื่อและ-หมายเลขชิ้นส่วนของการ์ดเพื่อตรวจสอบความสามารถใช้งาน-ร่วมกัน

สัญญาณเตือน 80, ชุดขับเคลื่อน เริ่มต้นตามค่า-มาตรฐานจากโรงงาน

การตั้งค่าพารามิเตอร์เป็นการตั้งค่าที่ เริ่มต้นตามค่ามาตรฐาน-จากโรงงาน หลังจากการ รีเซ็ตด้วยมือ รีเซ็ตเครื่องเพื่อลบ-สัญญาณเตือน

สัญญาณเตือน 92, ไม่มีการไหล

ตรวจพบเงื่อนไขไม่มีการไหลในระบบ 22-23 *ฟังก์ชัน/ที่ไมไหล* ถูกตั้งสำหรับสัญญาณเตือน แก้ปัญหาระบบและรีเซ็ตตัวแปลง-ความถี่หลังจากแก้ไขฟลลด์แล้ว

สัญญาณเตือน 93, บีมแห้ง

เงื่อนไขไม่มีการไหลในระบบในขณะที่ตัวแปลงความถี่ทำงานที่-ความเร็วสูงอาจบ่งชี้ว่าบีมแห้ง 22-26 *ฟังก์ชันบีมแห้ง* ถูกตั้ง-สำหรับสัญญาณเตือน แก้ปัญหาระบบและรีเซ็ตตัวแปลงความถี่-หลังจากแก้ไขฟลลด์แล้ว

สัญญาณเตือน 94, สิ้นสุดของเส้นโค้ง

การป้อนกลับ ต่ำกว่าขีดพอยต์ อาจชี้ว่ามีภาระรัวไหลในระบบ 22-50 *ฟังก์ชันสิ้นสุดเส้นโค้ง* ถูกตั้งสำหรับสัญญาณเตือน แก้ปัญหาระบบและรีเซ็ตตัวแปลงความถี่หลังจากแก้ไขฟลลด์-แล้ว

สัญญาณเตือน 95, สายพานขาด

แรงบิดต่ำกว่าระดับแรงบิดที่ตั้งสำหรับการไม่มีไหล บ่งชี้ว่า-สายพานชำรุด 22-60 *ฟังก์ชันสายพานชำรุด* ถูกตั้งสำหรับ-สัญญาณเตือน แก้ปัญหาระบบและรีเซ็ตตัวแปลงความถี่หลัง-จากแก้ไขฟลลด์แล้ว

สัญญาณเตือน 96, หน่วยงานสตาร์ท

การสตาร์ทมอเตอร์มีการหน่วยงานเพราะการป้องกันการลัดวงจร 22-76 *ช่วงเวลาระหว่างการสตาร์ท* ถูกเปิดใช้งาน แก้ปัญหา-ระบบและรีเซ็ตตัวแปลงความถี่หลังจากแก้ไขฟลลด์แล้ว

การเตือน 97, หน่วยงานหยุด

การหยุดมอเตอร์มีการหน่วยงานเพราะการป้องกันการลัดวงจร 22-76 *ช่วงเวลาระหว่างการสตาร์ท* ถูกเปิดใช้งาน แก้ปัญหา-ระบบและรีเซ็ตตัวแปลงความถี่หลังจากแก้ไขฟลลด์แล้ว

การเตือน 98, ฟอลต์นาฬิกา

ไม่มีการตั้งเวลา หรือนาฬิกา RTC ล้มเหลว รีเซ็ตนาฬิกาใน
0-70 วันที่และเวลา

การเตือน, 200 โหมดไฟไหม้

ระบุว่าตัวแปลงความถี่จะทำงานในโหมดเพลิงไหม้ การเตือนจะ-
ลบบอกเมื่อลบโหมดไฟไหม้ ดูข้อมูลโหมดไฟไหม้ในบันทึก-
สัญญาณเตือน

การเตือน 201, โหมดไฟไหม้ทำงาน

ระบุว่าตัวควบคุมความถี่เข้าสู่โหมดไฟไหม้ จ่ายไฟเข้าเครื่อง-
เพื่อลบการเตือน ดูข้อมูลโหมดไฟไหม้ในบันทึกสัญญาณเตือน

การเตือน 202, เกินขีดจำกัดโหมดเพลิงไหม้

ขณะทำงานในโหมดไฟไหม้ เงื่อนไขสัญญาณเตือนหนึ่งข้อขึ้น-
ไปถูกละเลย ซึ่งปกติจะตัดการทำงานเครื่อง การทำงานใน-
เงื่อนไขนี้จะทำให้การรับประกันเครื่องเป็นโมฆะ จ่ายไฟเข้า-
เครื่องเพื่อลบการเตือน ดูข้อมูลโหมดไฟไหม้ในบันทึกสัญญาณ-
เตือน

การเตือน 203, มอเตอร์ขาดหาย

เมื่อตัวแปลงความถี่ทำงานด้วยมอเตอร์หลายตัว เงื่อนไขโหนด-
ต่ำถูกตรวจพบ ซึ่งอาจบ่งชี้ถึงมอเตอร์ขาดหาย ตรวจสอบระบบ-
เพื่อดูการทำงานที่เหมาะสม

การเตือน 204, โรเตอร์ถูกล็อค

เมื่อตัวแปลงความถี่ทำงานด้วยมอเตอร์หลายตัว เงื่อนไขโหนด-
เกินถูกตรวจพบ ซึ่งอาจบ่งชี้ว่าโรเตอร์ถูกล็อค ตรวจสอบ-
มอเตอร์ว่าทำงานถูกต้อง

การเตือน 250, ชิ้นส่วนอะไหล่ใหม่

มีการเปลี่ยนส่วนประกอบในตัวแปลงความถี่ รีเซ็ตตัวแปลง-
ความถี่เพื่อให้ทำงานตามปกติ

การเตือน 251, รหัสประเภทใหม่

มีการเปลี่ยนส่วนประกอบในตัวแปลงความถี่และรหัสประเภท-
เปลี่ยนไป รีเซ็ตตัวแปลงความถี่เพื่อให้ทำงานตามปกติ

9 การแก้ไขปัญหาขั้นพื้นฐาน

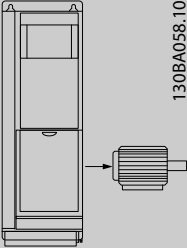
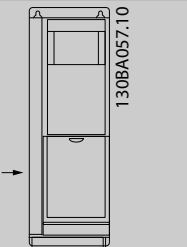
9.1 การสตาร์ท และการทำงาน

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
จอมืด / ไม่มีการทำงาน	กำลังอินพุตขาดหาย	ดูตาราง 3.1	ตรวจสอบแหล่งกำลังอินพุต
	ฟิวส์ ขาดหรือไม่ครบ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ตัดการทำงาน	ดูข้อมูลฟิวส์ขาดและเซอร์กิตเบรกเกอร์ตัดการทำงานในตารางนี้เพื่อหาสาเหตุที่เป็นไปได้	ทำตามคำแนะนำที่ให้ไว้
	ไม่มีกำลังไปยัง LCP	ตรวจสอบสายเคเบิล LCP เพื่อดูว่าการเชื่อมต่อถูกต้องหรือเสียหาย	เปลี่ยน LCP ที่เสีย หรือสายเคเบิลเชื่อมต่อ
	ลัดวงจรบนแรงดันควบคุม (ขั้วต่อ 12 หรือ 50) หรือที่ขั้วต่อส่วนควบคุม	ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟแรงดันควบคุม 24V ของขั้วต่อ 12/13 ถึง 20-39 หรือแหล่งจ่ายไฟ 10V ของขั้วต่อ 50 ถึง 55	ต่อสายขั้วต่อต่างๆ อย่างเหมาะสม
	LCP (LCPผิด จาก VLT® 2800 หรือ 5000/6000/8000/ FCD หรือ FCM)		ใช้เฉพาะ LCP 101 (P/N 130B1124) หรือ LCP 102 (P/N. 130B1107)
	การตั้งค่าคอนโทรลสผิดพลาด		กด [Status] + ขึ้น/ลง เพื่อปรับคอนโทรล
	จอแสดงผล (LCP) บกพร่อง	ทดสอบโดยใช้ LCP ที่ต่างไป	เปลี่ยน LCP ที่บกพร่อง หรือสายเคเบิลเชื่อมต่อ
	ฟอลต์แหล่งจ่ายไฟแรงดันภายในหรือ SMPS บกพร่อง		ติดต่อซัพพลายเออร์
จอแสดงผลติดๆ ดับๆ	แหล่งจ่ายไฟจ่ายโหลดเกิน (SMPS) เนื่องจากการเดินสายควบคุมไม่ถูกต้องหรือเกิดฟอลต์ภายในตัวแปลง-ความถี่	เพื่อตัดปัญหาในการเดินสายควบคุมให้ตัดการเชื่อมต่อการเดินสายควบคุมทั้งหมดโดยถอดปลั๊กขั้วต่อออก	หากจอแสดงผลยังสว่าง แสดงว่าปัญหาอยู่ในการเดินสายควบคุม ตรวจสอบการเดินสายเพื่อหาการลัดวงจรหรือการเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง หากจอแสดงผลยังคงไม่ติด ให้ทำตามขั้นตอนสำหรับกรณีจอมืด
มอเตอร์ไม่ทำงาน	สวิตช์บริการเปิดอยู่หรือการเชื่อมต่อกับมอเตอร์ขาดหาย	ตรวจสอบว่ามอเตอร์เชื่อมต่ออยู่และการเชื่อมต่อไม่หยุดชะงัก (เพราะสวิตช์บริการหรืออุปกรณ์อื่น)	เชื่อมต่อมอเตอร์และตรวจสอบสวิตช์บริการ
	ไม่มีแหล่งจ่ายไฟหลักในการ์ด-อุปกรณ์เสริม 24V กระแสตรง	หากจอแสดงผลทำงานแต่ไม่มีเอาท์พุท ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟหลักจ่ายไฟให้ตัวแปลงความถี่	จ่ายไฟเข้าเพื่อให้เครื่องทำงาน
	LCP หยุด	ตรวจสอบว่ามีกราด [Off] หรือไม่	กด [Auto On] หรือ [Hand On] (ขึ้นอยู่กับโหมดการทำงานของคุณ) เพื่อให้มอเตอร์ทำงาน
	สัญญาณเริ่มต้นขาดหาย (สแตนด์บาย)	ตรวจสอบ 5-10 สตาร์ท เพื่อดูการตั้งค่าที่ถูกต้องสำหรับขั้วต่อ 18 (ใช้การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน)	ใช้สัญญาณสตาร์ทที่ถูกต้องเพื่อสตาร์ทมอเตอร์
	สัญญาณมอเตอร์สั่นไหวทำงาน (สั่นไกล)	ตรวจสอบ 5-12 กลับทิศทางสั้นไทม์ เพื่อดูการตั้งค่าที่ถูกต้องสำหรับขั้วต่อ 27 (ใช้การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน)	จ่ายไฟ 24V บนขั้วต่อ 27 หรือโปรแกรมขั้วต่อนี้เป็น <i>ไม่มีการทำงาน</i>
	แหล่งสัญญาณอ้างอิงผิด	ตรวจสอบสัญญาณอ้างอิง: ค่าอ้างอิงปัจจุบันใน ระยะใกล้ หรือบัส? ค่าอ้างอิงปัจจุบันทำงาน? การเชื่อมต่อขั้วต่อถูกต้อง? การสเกลของขั้วต่อถูกต้อง? สัญญาณอ้างอิงสามารถ-ใช้ได้?	โปรแกรมการตั้งค่าที่ถูกต้อง ตรวจสอบ 3-13 <i>ใช้ตัวอ้างอิง</i> ค่าอ้างอิงปัจจุบันที่ตั้งไว้ทำงาน 3-1* <i>ค่าอ้างอิง</i> ตรวจสอบว่าการเดินสายไฟถูกต้อง ตรวจสอบการสเกลของขั้วต่อ ตรวจสอบสัญญาณอ้างอิง

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
มอเตอร์ทำงานในทิศทางที่ผิด	การหมุนของมอเตอร์จำกัด	ตรวจสอบว่า 4-10 กำหนดทิศทาง-การหมุนมอเตอร์ ถูกโปรแกรมอย่างถูกต้อง	โปรแกรมการตั้งค่าที่ถูกต้อง
	สัญญาณการผกผันทำงาน	ตรวจสอบว่าคำสั่งการผกผันถูก-โปรแกรมสำหรับข้อต่อใน 5-1* <i>ดิจิทัลอิน</i>	สัญญาณการผกผันถูกยกเลิกทำงาน
	การเชื่อมต่อเฟสมอเตอร์ผิด		ดู 3.5.1 ตรวจสอบการหมุนของ-มอเตอร์ ในคู่มือ
มอเตอร์ทำงานไม่ถึงความเร็ว-สูงสุด	ตั้งขีดจำกัดความถี่ผิด	ตรวจสอบขีดจำกัดเอาท์พุทใน 4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์ [RPM], 4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็ว-มอเตอร์ [Hz] และ 4-19 ตั้งความถี่-สูงสุดของมอเตอร์	โปรแกรมขีดจำกัดที่ถูกต้อง
	สัญญาณอินพุทค่าอ้างอิงไม่ได้สเกล-อย่างถูกต้อง	ตรวจสอบการสเกลสัญญาณอินพุทค่า-อ้างอิงใน 6-* <i>อิน/เอาท์พุทอนา</i> และ 3-1* <i>ค่าอ้างอิง</i>	โปรแกรมการตั้งค่าที่ถูกต้อง
ความเร็วมอเตอร์ไม่คงที่	อาจเป็นการตั้งค่าพารามิเตอร์ไม่ถูก-ต้อง	ตรวจสอบการตั้งค่าของพารามิเตอร์-ของมอเตอร์ทั้งหมด รวมถึงการตั้งค่า-การชดเชยมอเตอร์ทั้งหมด สำหรับ-การทำงานแบบวงรอบปิด ตรวจสอบ-การตั้งค่า PID	ตรวจสอบการตั้งค่าใน 1-6* <i>ตั้งค่า-ตามโหลด</i> สำหรับการทำงานแบบวง-รอบปิด ตรวจสอบการตั้งค่าใน 20-0* <i>การป้อนกลับ</i>
มอเตอร์ทำงานรุนแรง	อาจเป็นที่สนามแม่เหล็กเกิน	ตรวจสอบว่ามีค่ามอเตอร์ไม่ถูก-ต้องหรือไม่ในพารามิเตอร์ของ-มอเตอร์ทั้งหมด	ตรวจสอบการตั้งค่ามอเตอร์ใน 1-2* ข้อมูลเนมเพลท, 1-3* ข้อมูลอะ-ซิงสูง และ 1-5* <i>ตั้งไม่ตามโหลด</i>
มอเตอร์ไม่เบรก	อาจเป็นการตั้งค่าไม่ถูกต้องใน-พารามิเตอร์เบรก อาจเป็นเพราะ-เวลาเปลี่ยนลดความเร็วสั้นเกินไป	ตรวจสอบพารามิเตอร์ของเบรก ตรวจสอบการตั้งค่าเวลาที่ใช้เปลี่ยน-ความเร็ว	ตรวจสอบ 2-0* <i>คัมเบรค DC</i> และ 3-0* <i>ตั้งอ้างอิง</i>
ฟิวส์กำลังไฟขาดหรือเซ-อร์กิตเบรกเกอร์ตัดการทำงาน	ลัดวงจรเฟสต่อเฟส	มอเตอร์หรือแผงควบคุมมีการลัดวงจร-ในเฟส ตรวจสอบมอเตอร์และแผง-เฟสเพื่อหาจุดลัดวงจร	แก้ไขการลัดวงจรใดๆ ที่ตรวจพบ
	มอเตอร์รับโหลดเกิน	มอเตอร์มีการรับโหลดเกินสำหรับการ-ใช้งาน	สตาร์ทเครื่องและตรวจสอบกระแส-ของมอเตอร์ว่าอยู่ในค่าจำเพาะ-หรือไม่ หากกระแสของมอเตอร์เกิน-ค่ากระแสโหลดเต็มทียบข้อมูลป้ายชื่อ-มอเตอร์อาจทำงานต่อเมื่อโหลดถูก-ลดลง อ่านข้อมูลจำเพาะสำหรับการ-ใช้งาน
	การเชื่อมต่อที่หลวม	ดำเนินการตรวจสอบก่อนสตาร์ท เพื่อ-หาส่วนที่เชื่อมต่อหลวม	ขันการเชื่อมต่อที่หลวมให้แน่น
ความไม่สมดุลของกระแส-หลักเกินกว่า 3%	ปัญหาที่กำลังแหล่งจ่ายไฟหลัก (ดูรายละเอียดใน <i>สัญญาณเตือน 4 การหายไปของเฟสแหล่งจ่ายไฟ-หลัก</i>)	หมุนเวียนสายกำลังอินพุทไปยังชุด-ขับเคลื่อนหนึ่งตำแหน่ง A ไป B, B ไป C, C ไป A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลเวียนตาม-สายนั้นไปด้วย แสดงว่าเป็นปัญหา-ของกำลังไฟ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ-หลัก
	ปัญหากับชุดตัวแปลงความถี่	หมุนเวียนสายกำลังอินพุทไปยังตัว-แปลงความถี่หนึ่งตำแหน่ง A ไป B, B ไป C, C ไป A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลยังอยู่ที่ข้อ-ต่ออินพุท แสดงว่าเป็นปัญหาที่ชุด-ติดต่อซีพพลายเออร์
ความไม่สมดุลของกระแส-มอเตอร์เกินกว่า 3%	ปัญหาของมอเตอร์หรือการเดินสาย-ไฟมอเตอร์	หมุนเวียนสายมอเตอร์เอาท์พุทไป-หนึ่งตำแหน่ง U ไป V, V ไป W, W ไป U	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลเวียนตาม-สายไฟด้วย แสดงว่าเป็นปัญหาของ-มอเตอร์หรือการเดินสายไฟมอเตอร์ ตรวจสอบมอเตอร์และการเดินสาย-มอเตอร์
	ปัญหากับชุดขับเคลื่อน	หมุนเวียนสายมอเตอร์เอาท์พุทไป-หนึ่งตำแหน่ง U ไป V, V ไป W, W ไป U	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลยังอยู่ที่ข้อ-ต่อเอาท์พุทเดียวกัน แสดงว่าเป็น-ปัญหาที่ชุด ติดต่อซีพพลายเออร์

10 ข้อมูลจำเพาะ

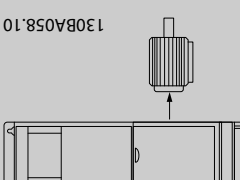
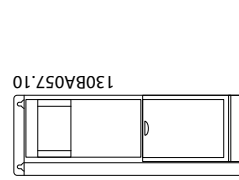
10.1 ขึ้นกับกำลัง ข้อมูลจำเพาะ

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/โครงเครื่อง (A2+A3 สามารถแปลงเป็น IP21 ได้โดยใช้ชุดแปลงค่า (นอกจากนี้โปรดดู การติดตั้งเชิงกล และ ชุดกรอบหุ้ม IP21/ประเภท 1 ใน คู่มือการออกแบบ))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
เอาต์พุตเพลาทั่วไป [HP] ที่ 208 V	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9	
กระแสเอาต์พุต						
	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
กระแสอินพุตสูงสุด						
	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
Additional specifications						
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185	
ขนาดสายสูงสุด (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก) [mm ² /AWG] ²⁾				4/10		
น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	
น้ำหนักกรอบหุ้ม 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 IP 66 [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	

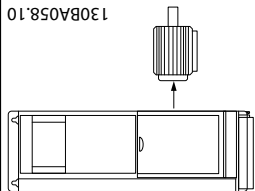
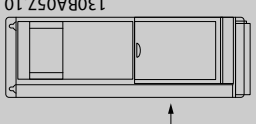
ตาราง 10.1 แหล่งจ่ายไฟหลัก 200 - 240 VAC

แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 200 - 240 VAC - โหลดเกินปกติ 110% เป็นเวลา 1 นาที										
IP20/โตรองเครื่อง (B3+4 และ C3+4 สามารถแปลงเป็น IP21 ได้โดยใช้ชุดแปลงค่า (นอกจากนี้โปรดดูรายการ การติดตั้งเชิงกล และ ชุดกรอมหุ้ม IP21/ประเภท 1 ในคู่มือการออกแบบ))										
	B3	B3	B3	B4	C3	C3	C4	C4	C4	
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2	C2	C2	
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2	C2	C2	
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C2	C2	C2	
ตัวแปลงความถี่	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P22K	P30K	P37K	P45K	P45K	
เอาต์พุตพลังงานทั่วไป [kW]	5.5	7.5	11	15	22	30	37	45	45	
เอาต์พุตพลังงานทั่วไป [HP] ที่ 208 V	7.5	10	15	20	30	40	50	60	60	
กระแสเอาต์พุต										
	ต่อเนื่อง	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
	(3 x 200-240 V) [A]									
	ไม่สม่ำเสมอ	26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187
	(3 x 200-240 V) [A]									
	ต่อเนื่อง	8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2
	KVA (208 V AC) [kVA]									
กระแสอินพุตสูงสุด										
	ต่อเนื่อง	22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0
	(3 x 200-240 V) [A]									
	ไม่สม่ำเสมอ	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0
	(3 x 200-240 V) [A]									
ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม										
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] 4)	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636	
ขนาดสายส่งสูงสุด (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก) [mm ² /AWG] 2)	10/7	35/2	35/2	35/2	50/1/0 (B4=35/2)	95/4/0	120/250 MCM	185/ kcmil350		
มีสวิตช์ตัดกระแสไฟหลัก รวมอยู่:	16/6	35/2	35/2	35/2	70/3/0	70/3/0				
น้ำหนักกรอมหุ้ม IP20 [กก.]	12	12	12	23.5	35	35	50	50	50	
น้ำหนักกรอมหุ้ม IP21 [กก.]	23	23	23	27	45	45	65	65	65	
น้ำหนักเคส IP55 [กก.]	23	23	23	27	45	45	65	65	65	
น้ำหนักกรอมหุ้ม IP66 [กก.]	23	23	23	27	45	45	65	65	65	
ประสิทธิภาพ 3)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	

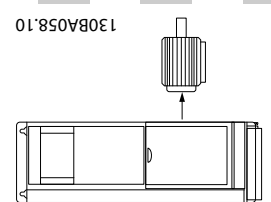
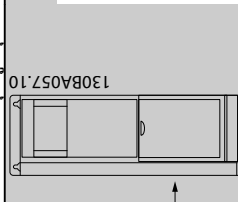
ตาราง 10.2 แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 200 - 240 VAC

แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480 VAC - โหลดเกินปกติ 110% เป็นเวลา 1 นาที									
ตัวแปลงความถี่	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5		
เอาต์พุตเหล่านี้ไม่ [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5		
เอาต์พุตเหล่านี้ไม่ [HP] ที่ 460 V	1.5	2.0	2.9	4.0	5.0	7.5	10		
IP 20 / โตรงเครื่อง (A2+A3 สามารถแปลงเป็น IP21 ได้โดยใช้ชุดแปลงค่า (นอกจากนี้ โปรดดูรายการ การติดตั้งเชิงกล และ ชุดกรอมทัม IP 21/ประเภท 1 ใน คู่มือการออกแบบ))	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3		
IP 55 / NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
IP 66 / NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5		
กระแสเอาต์พุต									
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16	
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 380-440 V) [A]	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6	
	ต่อเนื่อง (3 x 441-480 V) [A]	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5	
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 441-480 V) [A]	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	
	ต่อเนื่อง kVA (400 V AC) [kVA]	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0	
ต่อเนื่อง kVA (460 V AC) [kVA]									
กระแสอินพุตสูงสุด									
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4	
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 380-440 V) [A]	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8	
	ต่อเนื่อง (3 x 441-480 V) [A]	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0	
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 441-480 V) [A]	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3	
Additional specifications									
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] ⁴⁾ (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เมรก) [[กม ² /AWG] ²⁾	4/10								
น้ำหนักกรอมทัม IP20 [กก.]	4.8								
น้ำหนักกรอมทัม IP 21 [กก.]	4.9								
น้ำหนักกรอมทัม IP 55 [กก.] (A4/A5)	9.7/13.5								
น้ำหนักกรอมทัม IP 66 [กก.] (A4/A5) ประสิทธิภาพ 3)	9.7/13.5								
	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
	62	62	88	116	124	187	255		
	58	62	88	116	124	187	255		
	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6		
	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14.2	14.2		
	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14.2	14.2		
	0.96	0.97	0.97	0.97	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		
เอาต์พุตเหล่านี้ไม่ [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90		
เอาต์พุตเหล่านี้ไม่ [HP] ที่ 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125		
IP20/เครื่องเครื่อง (B3+4 และ C3+4 สามารถแปลงเป็น IP21 ได้โดยใช้ชุด-แปลงค่า (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/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2		
กระแสเอาต์พุต												
 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		
กระแสอินพุตสูงสุด												
 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	
Additional specifications												
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] 4)	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474		
ขนาดสายส่งสูงสุด (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เมรก) [mm ² / AWG] 2)	10/7	35/2	35/2	35/2	35/2	35/2	50/1/0 (B4=35/2)	4/0	95/4/0	120/MCM250		
มีสวิตช์ตัดกระแสไฟหลัก รวมอยู่:			16/6			35/2		35/2	70/3/0	185/kcmil350		
น้ำหนักรวมหุ้ม IP20 [ก.ก.]	12	12	12	23.5	23.5	23.5	35	35	50	50		
น้ำหนักเคส IP21 [ก.ก.]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
น้ำหนักเคส IP55 [ก.ก.]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65		
น้ำหนักรวมหุ้ม IP66 [ก.ก.]	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		

ตาราง 10.4 แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480 VAC

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/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
กระแสเอาต์พุต																		
 <p>ต่อเนื่อง (3 x 525-550V) [A] หยตเป็นพักๆ (3 x 525-550V) [A] ต่อเนื่อง (3 x 525-600V) [A] หยตเป็นพักๆ (3 x 525-600V) [A] ต่อเนื่อง kVA (525V AC) [kVA] ต่อเนื่อง kVA (575V AC) [kVA]</p>	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
	2.9	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
	2.6	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
	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
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	
กระแสอินพุตสูงสุด																		
 <p>ต่อเนื่อง (3 x 525-600V) [A] หยตเป็นพักๆ (3 x 525-600V) [A]</p>	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
	2.7	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Additional specifications																		
ค่าเบี่ยงเบนของการสูญเสียกำลังที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [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, เมรก) [mm ²]/[AWG] ²⁾	4/10																	
ขนาดสายสูงสุด, IP 20 (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เมรก) [mm ²]/[AWG] ²⁾	16/6																	
สวิตซ์ตัดกระแสไฟหลักรวมถึง:	4/10																	
น้ำหนัก IP20 [กค.]	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 [kg]	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) เมรกและการเบี่ยงรับภาระโหลด 95/ 4/0

10.2 ข้อมูลทั่วไปทางเทคนิค

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

แรงดันไฟฟ้าสายหลัก ต่ำ / การลดลงของแรงดันไฟฟ้าสายหลัก:

ระหว่างแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำหรือการลดลงของแรงดันไฟฟ้าสายหลัก ชุดขับเคลื่อน FC จะทำงานต่อไปจนกระทั่งแรงดันวงจรขึ้น-กลางลดต่ำกว่าระดับหยุดต่ำสุด ซึ่งโดยปกติจะมีค่าต่ำลง 15% จาก FC's ค่าแรงดันที่พิกัดต่ำสุดของชุดขับเคลื่อน FC การเปิด-เครื่องหรือแรงบิดเต็มกำลังไม่สามารถทำได้เมื่อแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่า 10% จาก FC's แรงดันไฟฟ้าที่พิกัดไว้ต่ำสุดของชุดขับเคลื่อน FC

ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ 50/60Hz ±5%

ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสแหล่งจ่ายไฟ 3.0% ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ
ตัวประกอบกำลังจริง () ≥ 0.9 ค่าที่ระบุที่โหลดพิกัด

แฟคเตอร์กำลังการเข้าแทนที่ (cos) เกือบเข้ากัน (> 0.98)

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

การสลับบนแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) ≥ เกลสประเภท B, C สูงสุด 1 ครั้ง/นาที

การสลับบนแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) ≥ เกลสประเภท 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.²/16 AWG (2 x 0.75 มม.²)

ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุม, สายอ่อน 1 มม.²/18 AWG

ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุม, สายเคเบิลที่มีปลอกหุ้มแกน 0.5 มม.²/20 AWG

ขนาดหน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อสายควบคุม 0.25 mm²

** ดู 10.1 ขึ้นกับกำลัง ข้อมูลจำเพาะ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม!*

อินพุตดิจิทัล:
อินพุตดิจิทัลที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ 4 (6)

หมายเลขขั้วต่อ 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 32, 33,

ตรรกะ PNP หรือ NPN

ระดับแรงดันไฟฟ้า 0 - 24V DC

ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'0' PNP < 5V DC

ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ'1' PNP > 10V DC

ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'0' NPN > 19 V DC

ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '1' NPN < 14V DC

แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุต 28V DC

ความต้านทานอินพุต, Ri ประมาณ 4kΩ

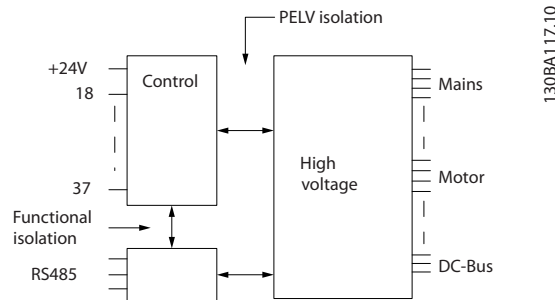
อินพุตดิจิทัลทั้งหมดถูกแยกอย่างสิ้นเชิงทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นเอาต์พุตได้

อินพุทอนาล็อก:

จำนวนอินพุทอนาล็อก	2
หมายเลขขั้วต่อ	53, 54
โหมด	แรงดันหรือกระแส
เลือกโหมด	สวิตช์ A53 และ A54
โหมดแรงดัน	สวิตช์ A53/A54 = (U)
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0 ถึง + 10V (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, Ri	ประมาณ 10 kΩ
แรงดันสูงสุด	± 20 V
โหมดกระแส	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


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
โหลดสูงสุดของตัวต้านทานที่สามารถต่อร่วมกับเอาต์พุทอนาล็อก	500 Ω
ความแม่นยำของเอาต์พุทอนาล็อก	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.8 % ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาต์พุทอนาล็อก	8 บิต

เอาต์พุทอนาล็อกถูกแยกโดดอย่างสิ้นเชิงทางไฟฟ้าจาก 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 ¹⁾
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
รีเลย์ 01 หมายเลขขั้วต่อ	1-3 (เบรก), 1-2 (ท่า)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) ¹⁾ บน 1-3 (NC), 1-2 (NO) (โหลดต้านทาน)	240V AC, 2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) ¹⁾ (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) ¹⁾ บน 1-2 (NO), 1-3 (NC) (โหลดต้านทาน)	60V DC, 1A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) ¹⁾ (โหลดเหนี่ยวนำ)	24V DC, 0.1A
รีเลย์ 02 หมายเลขขั้วต่อ	4-6 (เบรก), 4-5 (ท่า)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) ¹⁾ บน 4-5 (NO) (โหลดต้านทาน) ²⁾³⁾	400V AC, 2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) ¹⁾ on 4-5 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) ¹⁾ บน 4-5 (NO) (โหลดต้านทาน)	80V DC, 2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) ¹⁾ บน 4-5 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24V DC, 0.1A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) ¹⁾ บน 4-6 (NC) (โหลดต้านทาน)	240V AC, 2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) ¹⁾ บน 4-6 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240V AC, 0.2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) ¹⁾ บน 4-6 (NC) (โหลดต้านทาน)	50V DC, 2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) ¹⁾ 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
ทดสอบการสั่นกรอบหุ้มทุกประเภท	1.0g
ความชื้นสัมพัทธ์	5% - 95% (IEC 721-3-3; คลาส 3K3 (ไม่กลั่นตัว) ระหว่างการทำงาน
สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 60068-2-43) การทดสอบ H ₂ S	class Kd
วิธีการทดสอบตาม IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 วัน)	
อุณหภูมิแวดล้อม (ที่โหมตสวิตซิง 60 AVM)	
- ที่มี การลดพิกัด	สูงสุด 55°C ¹⁾
- ที่มีกำลังเอาต์พุตเต็มที่ของมอเตอร์ EFF2 แบบทั่วไป (กระแสเอาต์พุตได้ถึง 90%)	สูงสุด 50 °C ¹⁾
- ที่กระแสเอาต์พุต FC ต่อเนื่องเต็มที่พิกัด	สูงสุด 45 °C ¹⁾
¹⁾ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลดพิกัด โปรดดู คู่มือการออกแบบ หัวข้อ เงื่อนไขพิเศษ	
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานเต็มที่	0°C
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง	- 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
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>	
สมรรถนะการ์ดควบคุม:	
ช่วงเวลาการสแกน	5 ms
การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม:	
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 บนตัวแปลงความถี่ หรือสายเคเบิล/ตัวแปลงสัญญาณ USB ที่แยกโดดทางไฟฟ้า

การป้องกันและคุณสมบัติ:

- จากการสะสมความร้อนเกิน แบบอิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีโหลดเกิน
- การตรวจดูอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อน (heatsink) ทำให้มั่นใจได้ว่าตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิมีค่าเพิ่มขึ้นถึง $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ อุณหภูมิที่โหลดเกินจะไม่สามารถถูก รีเซ็ต ได้จนกว่าอุณหภูมิของฮีทซิงค์จะต่ำกว่า $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (คำแนะนำ - อุณหภูมิเหล่านี้อาจแตกต่างกันไปตามแต่ขนาดกำลังไฟ, กรอบหุ้ม ฯลฯ) ตัวแปลงความถี่มีฟังก์ชัน การลดพิภักัด โนมัด เพื่อหลีกเลี่ยงอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนถึง 95°C
- ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันจากการลัดวงจรบนขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W
- หากเฟสหลักขาดหายไป ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหรือส่งค่าเตือน (ขึ้นอยู่กับโหลด)
- การตรวจดูแลแรงดันไฟฟ้าของวงจรขั้วกลางทำให้มั่นใจว่าตัวแปลงความถี่นี้จะตัดการทำงาน ถ้าแรงดันของวงจรถ้าหรือสูงเกินไป
- ตัวแปลงความถี่นี้มีการป้องกันต่อการเกิดฟอลต์ลงดินที่ขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W

10.3 ตารางฟิวส์

10.3.1 การป้องกันวงจรย่อย ฟิวส์

เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานทางไฟฟ้า IEC/EN 61800-5-1 ขอแนะนำให้ใช้ฟิวส์ต่อไปนี้

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

ตาราง 10.6 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
200-240 V							
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	JKS-25	JKS-25	CTK-R-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	JKS-60	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
380-480 V, 525-600 V							
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 10.7 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

10.4 แรงบิดขั้นต่ำเพื่อเชื่อมต่อ

ชุด โครง	กำลัง (kW)			แรงบิด (Nm)					
	200-240V	380-480V	525-600V	ไฟสายหลัก	มอเตอร์	การเชื่อมต่อ 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	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	30	4.5 ²⁾	4.5 ²⁾	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	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	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 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0.6

ตาราง 10.8 การขึ้นแน่นของขั้วต่อ

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

ดัชนี	เมนูหลัก.....	30, 33
	เวลาที่ไขเปลี่ยนความเร็วขึ้น.....	27
	เวลาที่ไขเปลี่ยนความเร็วลง.....	27
A		
A53	18	เอาต์พุตดิจิตอล..... 74
A54	18	เอาต์พุตอนาล็อก..... 16
Auto On (เปิดอัตโนมัติ)	31, 53	เอาต์พุต..... 36
AWG	67	เอาต์พุตมอเตอร์..... 72
		เอาต์พุตรีเลย์..... 16, 74
D		
Danfoss FC	22	แ
DC	59	แผงควบคุมหน้าเครื่อง..... 29
		แผ่นหลัง..... 9
E		แรงดันเกิน..... 27, 72
EMC	24, 60, 75	แรงดันเหนี่ยวนำ..... 12
		แรงดันแหล่งจ่ายไฟ..... 15, 16, 59, 61, 73
H		แรงดันไฟ DC เกิน..... 59
Hand On (ควบคุมด้วยมือ)	31, 53	แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย..... 72
		แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ..... 23
I		แรงดันไฟฟ้าสายหลัก..... 53, 59, 62, 72
IEC 61800-3	75	แรงดันไฟอินพุต..... 25
		แรงดันภายนอก..... 34
J		แรงดันหลัก..... 30, 31
Johnson Controls N2®	22	แรงดันอินพุต..... 56, 59
		แหล่งจ่ายไฟหลัก..... 67, 71
M		โ
MCT-10	47	โครงสร้างเมนู..... 31
Modbus RTU	22	โครงสร้างของเมนู..... 36
P		โครงสร้างของเมนูด่วน..... 37
PELV	15, 51, 72, 74	โหมดการหลับ..... 55
		โหมดควบคุมจากหน้าเครื่อง..... 27
R		โหมดสถานะ..... 53
RCD	13	โหมดอัตโนมัติ..... 30
Reset (รีเซ็ต)	31	ฟ
S		ไฟฟ้ากระแสตรง..... 6
Siemens FLN®	22	ก
ไ		กระแส RMS..... 6
เซ็ทพอยต์	54	กระแสเกิน..... 54
เซอร์กิตเบรกเกอร์	24	กระแสเอาต์พุต..... 54, 59, 74
เดลด้าแบบลอย	15	กระแสโหลดเต็ม..... 8, 23
เดลด้าที่มีกราวด์	15	กระแสของมอเตอร์..... 30
เทอร์มินัลควบคุม	10	กระแสจอร์รัวไหล..... 23
เทอร์มิสเตอร์	15, 51, 60	กระแสตรง..... 6, 54
เปิดอัตโนมัติ	55	กระแสมอเตอร์..... 6, 26, 59, 62
เมนูด่วน	26, 30, 33, 36	

กระแสรั่วไหล		การทำงานหน้าเครื่อง.....	29
กระแสรั่วไหล.....	13	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ.....	26, 53
(>3.5 MA).....	13	การป้องกันและคุณสมบัติ.....	76
กระแสสลับ.....	6, 10, 15	การป้องกันโหลด.....	8, 12
กระแสอินพุท.....	15	การป้องกันมอเตอร์.....	12
ก่อนสตาร์ท.....	23	การป้องกันสัญญาณรบกวน.....	6
การเชื่อมต่อกราวด์.....	13, 24	การป้อนกลับ.....	18, 24, 48, 54, 62, 63
การเชื่อมต่อทางไฟฟ้า.....	12	การป้อนกลับของระบบ.....	6
การเชื่อมต่ออินพุท.....	15	การยก.....	9
การเดินสายควบคุม.....	12, 13, 15, 17, 24	การระบายความร้อน.....	8
การเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์.....	15	การรับรอง.....	1
การเดินสายมอเตอร์		การรีเซ็ต.....	29
การเดินสายมอเตอร์.....	12	การรีเซ็ตอัตโนมัติ.....	29
(.....)	13	การลดพิทัก.....	8, 59, 75, 76
และ.....	24	การสตาร์ท.....	5, 23, 24, 32, 33, 65
การเตือน.....	56	การสตาร์ทระบบ.....	28
การเบรก.....	61	การสื่อสารแบบอนุกรม. .	6, 10, 16, 18, 22, 53, 54, 55, 56, 60
การเบรค.....	53	การสื่อสารอนุกรม.....	31, 32
การเปรียบเทียบเอาต์พุท.....	73	การหมุนของมอเตอร์.....	27, 30
การเริ่มต้น.....	32	กำลังมอเตอร์.....	10, 12, 13, 30, 62
การเว้นพื้นที่.....	8	กำลังอินพุท.....	6, 12, 13, 15, 23, 24, 56, 65
การแก้ไขปัญหา.....	5, 65		
การแก้ปัญหา.....	59	ข	
การแยกสัญญาณรบกวน.....	12, 24	ขนาดสาย.....	12, 14
การโปรแกรม.....	36, 59	ข้อกำหนดเฉพาะ.....	9
การโปรแกรมชีวิตต่อ.....	18	ข้อกำหนดในการเว้นพื้นที่ว่าง.....	8
การขึ้นแน่นของชีวิตต่อ.....	79	ข้อความแสดงสถานะ.....	53
การควบคุมแรงดันเกิน.....	54	ข้อความฟอลต์.....	59
การควบคุมหน้าเครื่อง.....	29, 31, 53	ข้อมูลจำเพาะ.....	22, 67
การตัดลอกรการตั้งค่าพารามิเตอร์.....	31	ข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์.....	5
การ์ดควบคุม,		ข้อมูลทางเทคนิคทั่วไป.....	72
เอาต์พุต DC 24 V.....	74	ข้อมูลมอเตอร์.....	26, 27, 32, 60, 63
เอาต์พุต DC 10 V:.....	74	ข้อมูลอ้างอิง.....	48
การสื่อสารแบบอนุกรม RS-485:.....	73	ชีวิตต่อ	
การสื่อสารแบบอนุกรม:.....	75	53.....	18, 33, 34
การตรวจติดตามระบบ.....	56	54.....	18
การตรวจสอบความปลอดภัย.....	23	ชีวิตต่อเอาต์พุท.....	10, 23
การต่อกราวด์.....	13, 14, 15, 23, 24	ชีวิตต่อส่วนควบคุม.....	17, 26, 31, 34, 53, 55, 72
การต่อกราวด์โดยใช้ท่อร้อยสาย.....	13	ชีวิตต่ออินพุท.....	10, 15, 23, 59
การตอบสนองคำสั่งระยะไกล.....	6	ขีดจำกัดแรงบิด.....	27, 60
การต่อสายดิน.....	13	ขีดจำกัดกระแส.....	27, 60, 63
การตั้งโปรแกรม.....	5, 18, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 47	ขีดจำกัดอุณหภูมิ.....	24
การตั้งโปรแกรมระยะไกล.....	47	ขึ้นกับกำลัง.....	67
การตั้งค่า.....	28, 30		
การตั้งค่าอย่างรวดเร็ว.....	26	ค	
การติดตั้ง.....	5, 12, 17, 22, 24, 25, 60	ควบคุมด้วยมือ.....	27
การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง.....	27		
การทดสอบการทำงาน.....	5, 23, 27		

ความเร็วมอเตอร์.....	25	ป	
ความถี่การสวิตช์.....	54	ประเภทการเตือนและสัญญาณเตือน.....	56
ความถี่การสวิตช์ y.....	59	ปุ่มเมนู.....	29, 30
ความถี่มอเตอร์.....	26, 30	ปุ่มการทำงาน.....	31
ความยาวของสายเคเบิลและหน้าตัด.....	72	พ	
ค่าอ้างอิง.....	1, 30, 33, 53, 54	พิกัดกระแส.....	8, 59
ค่าอ้างอิงความเร็ว.....	18, 28, 34, 49, 53	ฟ	
ค่าอ้างอิงระยะไกล.....	54	ฟังก์ชันการตัดการทำงาน.....	12
ค่าจำกัดความการเตือนและสัญญาณเตือน.....	57	ฟิวส์	
คำสั่งจากภายนอก.....	53	ฟิวส์.....	12, 24, 61, 65, 77, 78
คำสั่งทำงาน.....	28	UL.....	78
คำสั่งภายนอก.....	6	ฟิวส์มาตรฐาน EN50178 ที่ 200 V ถึง 480 V.....	77
คำสั่งหยุด.....	54	ม	
คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง.....	25, 29, 31, 33, 53	มอเตอร์หลายตัว.....	23
คุณลักษณะแรงบิด.....	72	มาตรฐาน IEC 61800-3.....	15
คุณลักษณะการควบคุม.....	74	ร	
จ		ระดับแรงดันไฟฟ้า.....	72
จอแสดงผลการเตือนและสัญญาณเตือน.....	56	ระบบควบคุม.....	5, 6
จากการสะสมความร้อนเกิน.....	76	ระยะห่าง.....	61
ด		ระยะห่างเพื่อระบายความร้อน.....	24
ดีจิตอลอิน.....	35	รายการรหัสค่าเตือน/สัญญาณเตือน.....	58
ด		รีเซ็ต.....	32, 55, 59, 61, 63, 76
ต่อกราวด์โดยใช้สายเคเบิลที่มีฉนวน.....	13	รีเซ็ต t.....	56
ตั้งโปรแกรม.....	25, 36	รูปคลื่นกระแสสลับ.....	6
ตัดการทำงาน.....	56	ล	
ตัวแปลงความถี่หลายตัว.....	12, 14	ล็อคตัดการทำงาน.....	56
ตัวกรอง RFI.....	15	ว	
ตัวควบคุมภายนอก.....	6	วงรอบเปิด.....	18, 33, 74
ตัวประกอบกำลัง.....	14, 24, 72	วงรอบกราวด์.....	18
ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า.....	6	วงรอบปิด.....	18
ตัวอย่างการใช้งาน.....	48	ส	
ตัวอย่างการตั้งโปรแกรม.....	33	สตาร์ทจากหน้าเครื่อง.....	27
ตัวอย่างการตั้งโปรแกรมชั่วคราว.....	34	สถานะของมอเตอร์.....	6
ติดตั้ง.....	8, 9	สภาพแวดล้อม.....	75
ท		สมรรถนะเอาท์พุท (U, V, W).....	72
ท่อร้อยสาย.....	12, 15, 24	สมรรถนะการ์ดควบคุม.....	75
ทางเทคนิค.....	72	ส่วนควบคุม.....	12
ป		สวิตช์ปลดการเชื่อมต่อ.....	23, 25
บันทึกการเกิดฟอลต์.....	30, 32	สัญญาณเตือน.....	56
บันทึกสัญญาณเตือน.....	30, 32		

สัญญาณการควบคุม.....	33, 34, 53
สัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า.....	13
สัญญาณอินพุท.....	18, 34
สัญลักษณ์.....	1
สายเคเบิลควบคุม.....	18
สายเคเบิลควบคุมแบบมีจำนวน.....	18
สายเคเบิลที่มีจำนวน.....	8, 24
สายเคเบิลมอเตอร์.....	12, 14, 27
สายแบบมีจำนวน.....	12
สายไฟของมอเตอร์.....	8
สายไฟควบคุม.....	17
สายไฟมอเตอร์.....	60
สายกราวด์.....	13, 24
สายดิน.....	13
ห	
หลัก.....	12
หลักแบบแยก.....	15
อ	
อนาล็อก.....	18
อนุญาตให้รับ.....	54
อินเตอร์ล็อกภายนอก.....	35, 63
อินเตอร์ลอคจากภายนอก.....	18, 49
อินพุตแบบพัลส์.....	73
อินพุทกระแสสลับ.....	6, 15
อินพุตดิจิตอล.....	54, 55
อินพุตดิจิตัล.....	16, 18, 60, 72
อินพุทอนาล็อก.....	16, 59, 73
อุปกรณ์เสริม.....	6, 14, 18, 25
อุปกรณ์เสริมการสื่อสาร.....	61
ฮ	
ฮาร์โมนิก.....	6