



คู่มือการใช้งาน, 110-400 kW เฟรม D

VLT® AQUA Drive FC 200

ความปลอดภัย

ความปลอดภัย

⚠ คำเตือน

ไฟฟ้าแรงสูง!

ตัวแปลงความถี่มีไฟฟ้าแรงสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งอินพุทหลักกระแสสลับ การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

ไฟฟ้าแรงสูง

ตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแรงดันไฟฟ้าสายหลักที่มีอันตราย ต้องระมัดระวังอย่างยิ่งยวดเพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อต การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน หรือการบำรุงรักษาอุปกรณ์นี้ต้องดำเนินการโดยช่างที่ผ่านการอบรมเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น

⚠ คำเตือน

การเริ่มต้นทำงานโดยไม่ตั้งใจ!

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานได้ทุกเมื่อ ตัวแปลงความถี่ มอเตอร์ และอุปกรณ์ขับเคลื่อนใดๆ ต้องอยู่ในสภาพพร้อมทำงาน หากไม่อยู่ในสภาพพร้อมทำงานเมื่อเชื่อมต่อกับตัวแปลงความถี่กับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ อาจส่งผลต่อชีวิต การบาดเจ็บรุนแรง ความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สินได้

การเริ่มต้นทำงานโดยไม่ตั้งใจ

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานโดยใช้สวิตช์ตัวนอก คำสั่งบีบสัญญาณสัญญาณอ้างอิงอินพุท หรือเงื่อนไขฟอลต์ที่ลบออกแล้ว ใช้ความระมัดระวังอย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันการเริ่มต้นทำงานโดยไม่ตั้งใจ

⚠ คำเตือน

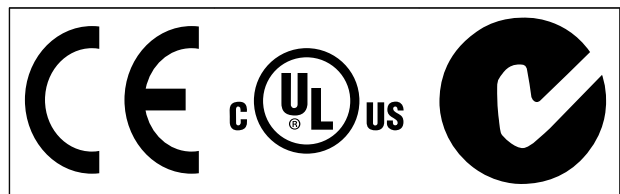
เวลาขายประจุ!

ตัวแปลงความถี่มีตัวเก็บประจุที่ขั้วลิ่งค์ที่จะยังคงมีประจุไฟอยู่แม้หลังจากตัดกระแสไฟของตัวแปลงความถี่แล้ว เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้า ตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ, มอเตอร์ประเภทแม่เหล็กถาวร และแหล่งจ่ายไฟดีซีลิ่งค์ระยะไกลใดๆ รวมถึงแบตเตอรี่สำรอง, UPS และการเชื่อมต่อขั้วลิ่งค์กับตัวแปลงความถี่อื่นๆ รอให้ตัวเก็บประจุคายประจุออกจนหมดก่อนดำเนินการซ่อมบำรุงหรือบริการใดๆ เวลาแสดงไว้ในตาราง *เวลาขายประจุ* หากไม่รอดตามระยะเวลาที่ระบุหลังจากตัดการเชื่อมต่อไฟฟ้าก่อนดำเนินการให้บริการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

แรงดัน [V]	พิกัดกำลัง [kW]	เวลารอต่ำสุด [นาที]
3x400	90-250	20
3x400	110-315	20
3x500	110-315	20
3x500	132-355	20
3x525	75-250	20
3x525	90-315	20
3x690	90-250	20
3x690	110-315	20

เวลาขายประจุ

การรับรอง



ตาราง 1.2

ข้อมูล

1 บทนำ	4
1.1 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์	4
1.1.2 ตู้อุปกรณ์แบบขยาย	5
1.2 จุดประสงค์ของคู่มือ	6
1.3 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม	6
1.4 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์	6
1.5 การทำงานของตัวควบคุมภายใน	7
1.6 ขนาดเฟรมและพิกัดกำลัง	8
2 การติดตั้ง	9
2.1 การวางแผนสถานที่ติดตั้ง	9
2.2 รายการตรวจสอบก่อนการติดตั้ง	9
2.3 การติดตั้งเชิงกล	9
2.3.1 การระบายความร้อน	9
2.3.2 การยก	10
2.3.3 การติดตั้งกับผนัง - เครื่อง IP21 (NEMA 1) และ IP54 (NEMA 12)	10
2.4 การติดตั้งทางไฟฟ้า	11
2.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป	11
2.4.2 ข้อกำหนดการต่อลงดิน (การต่อกราวด์)	14
2.4.2.1 กระแสรั่วไหล (>3.5 mA)	14
2.4.2.2 การต่อลงดิน (การต่อสายกราวด์) กรอบหุ้ม IP20	15
2.4.2.3 การต่อลงดิน(การต่อสายกราวด์) กรอบหุ้ม IP21/54	15
2.4.3 การเชื่อมต่อมอเตอร์	15
2.4.3.1 ตำแหน่งขั้วต่อ: D1h-D4h	16
2.4.3.2 ตำแหน่งขั้วต่อ: D5h-D8h	19
2.4.4 สายเคเบิลมอเตอร์	27
2.4.5 การตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์	27
2.4.6 การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ	27
2.5 การเชื่อมต่อการเดินสายควบคุม	28
2.5.1 การเข้าถึง	28
2.5.2 การใช้สายเคเบิลควบคุมที่มีขั้ว	28
2.5.3 การต่อลงดิน (กราวด์) สายเคเบิลควบคุมแบบขั้ว	29
2.5.4 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม	30
2.5.5 การเดินสายไปยังขั้วต่อส่วนควบคุม	30
2.5.6 การทำงานของขั้วต่อส่วนควบคุม	30
2.6 การสื่อสารแบบอนุกรม	31
2.7 อุปกรณ์เสริม	31
2.7.1 ขั้วต่อการแบ่งโหลด	31
2.7.2 ขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ	31

2.7.3	เครื่องทำความร้อนแบบป้องกันการควบแน่น	32
2.7.4	ตัวสับเบรค	32
2.7.5	ซีลด์แหล่งจ่ายไฟหลัก	32
2.7.6	ตัดแหล่งจ่ายไฟหลัก	32
2.7.7	คอนแทคเตอร์	32
2.7.8	เซอร์กิตเบรกเกอร์	32
3	การสตาร์ทและการทดสอบเพื่อใช้งาน	33
3.1	ก่อนสตาร์ท	33
3.2	การจ่ายไฟ	34
3.3	การตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐาน	34
3.4	การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง	35
3.5	การสตาร์ทระบบ	36
4	อินเตอร์เฟซกับผู้ใช้	37
4.1	แผงควบคุมหน้าเครื่อง	37
4.1.1	โครงสร้าง LCP	37
4.1.2	การตั้งค่าจอแสดงผล LCP	38
4.1.3	ปุ่มเมนู ของจอแสดงผล	38
4.1.4	คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง	39
4.1.5	ปุ่มการทำงาน	39
4.2	การสำรองและการคัดลอกการตั้งค่าพารามิเตอร์	39
4.2.1	การอัปโหลดข้อมูลไปยัง LCP	40
4.2.2	การดาวน์โหลดข้อมูลจาก LCP	40
4.3	การเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน	40
4.3.1	การเริ่มต้นที่แนะนำ	40
4.3.2	การเริ่มต้นด้วยตนเอง	40
5	การตั้งโปรแกรม	41
5.1	บทนำ	41
5.2	ตัวอย่างการตั้งโปรแกรม	41
5.3	ตัวอย่างการตั้งโปรแกรมชั่วคราวส่วนควบคุม	43
5.4	การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ	43
5.5	โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์	44
5.6	การตั้งโปรแกรมจากระยะไกล ด้วย ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10	49
6	ตัวอย่างการใช้งาน	50
6.1	บทนำ	50
6.2	ตัวอย่างการใช้งาน	50
7	ข้อความแสดงสถานะ	55
7.1	จอแสดงสถานะ	55

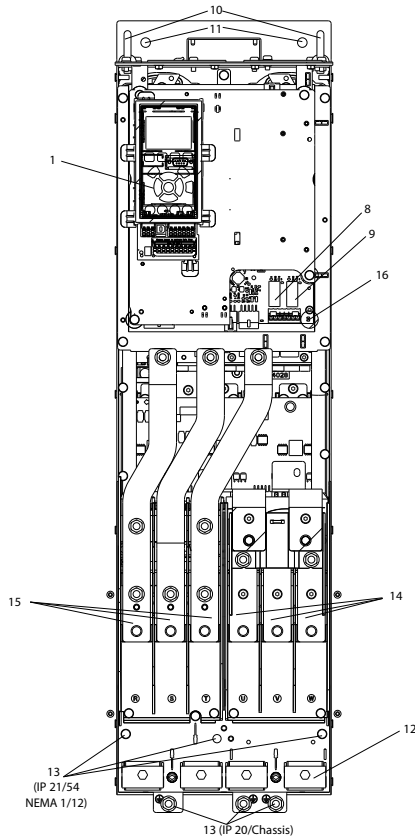
7.2 ตารางค่าจำกัดความข้อความแสดงสถานะ	55
8 ค่าเตือนและสัญญาณเตือน	58
8.1 การตรวจติดตามระบบ	58
8.2 ประเภทค่าเตือนและสัญญาณเตือน	58
8.2.1 ค่าเตือน	58
8.2.2 สัญญาณเตือนตัดการทำงาน	58
8.2.3 ล็อคตัดสัญญาณเตือน	58
8.3 จอแสดงผลการเตือนและสัญญาณเตือน	58
8.4 ค่าจำกัดความค่าเตือนและสัญญาณเตือน	60
8.5 ข้อความฟอลต์	61
9 การแก้ไขปัญหาขั้นพื้นฐาน	67
9.1 การสตาร์ท และการทำงาน	67
10 ข้อมูลจำเพาะ	70
10.1 ข้อมูลจำเพาะที่ขึ้นอยู่กับไฟจ่าย	70
10.2 ข้อมูลทั่วไปทางเทคนิค	73
10.3 ตารางฟิวส์	77
10.3.1 การป้องกัน	77
10.3.2 การเลือกฟิวส์	77
10.3.3 พิกัดกระแสลัดวงจร (SCCR)	78
10.3.4 แรงบิดขั้นต่ำเพื่อเชื่อมต่อ	79
ดัชนี	80

1 บทนำ

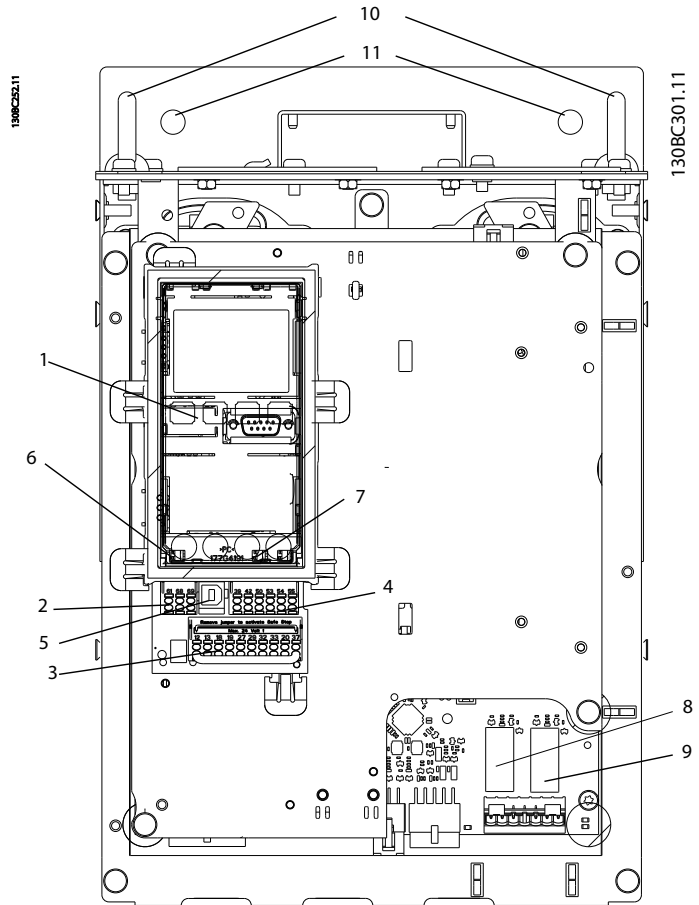
1

1.1 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์

1.1.1 มุมมองภายใน



ภาพประกอบ 1.1 ส่วนประกอบภายใน D1



ภาพประกอบ 1.2 มุมมองระยะใกล้: LCP และฟังก์ชันควบคุม

1	LCP (แผงควบคุมหน้าเครื่อง)	9	รีเลย์ 2 (04, 05, 06)
2	ช่องเสียบบัสอนุกรม RS-485	10	รูเกี่ยวสำหรับยก
3	I/O ดิจิตัล และแหล่งจ่ายไฟ 24 V	11	ช่องสำหรับติดตั้ง
4	ช่องเสียบ I/O อนุลือก	12	ตัวรัดสายเคเบิล (PE)
5	ช่องเสียบ USB	13	สายดิน (กราวด์)
6	สวิตช์ขั้วต่อบัสอนุกรม	14	ขั้วต่อเอาต์พุตมอเตอร์ 96 (U), 97 (V), 98 (W)
7	สวิตช์อนุลือก (A53), (A54)	15	ขั้วต่ออินพุตสายหลัก 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
8	รีเลย์ 1 (01, 02, 03)	16	TB5 (IP21/54 เท่านั้น) บล็อกขั้วต่อสำหรับสวิตเตอร์ด้านการควบคุม

ตาราง 1.1

หมายเหตุ

สำหรับตำแหน่งของ TB6 (บล็อกขั้วต่อสำหรับช่องเสียบ)

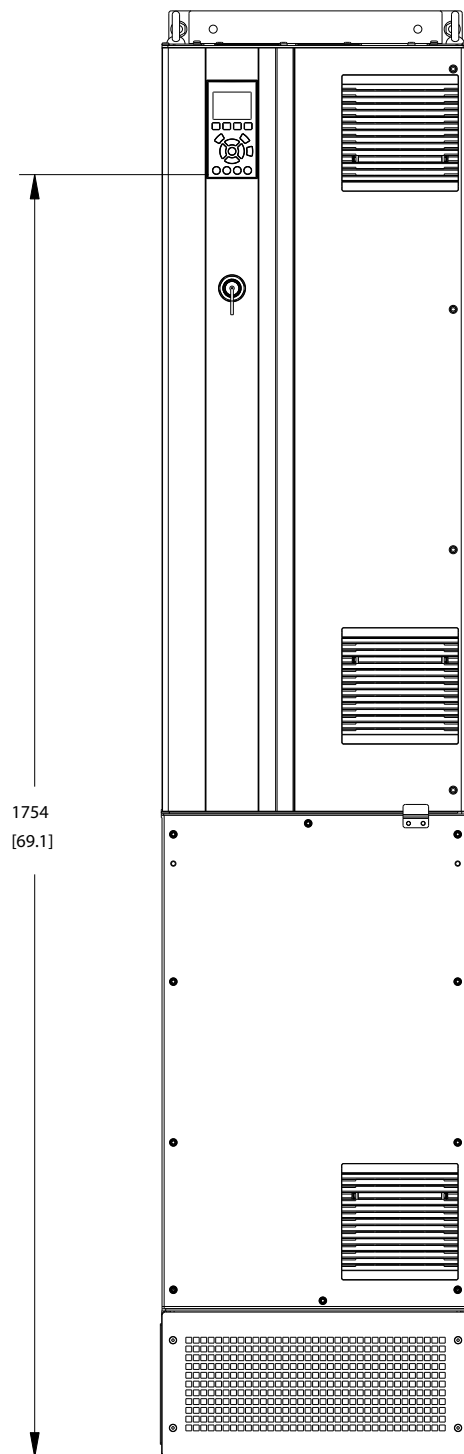
ดู 2.4.3.2 ตำแหน่งขั้วต่อ: D5h-D8h

1.1.2 ตู้เสริมแบบขยาย

หากตัวแปลงความถี่ถูกสั่งซื้อพร้อมหนึ่งในอุปกรณ์เสริมต่อไปนี้ ตัวแปลงความถี่จะถูกจัดส่งให้พร้อมกับตู้อุปกรณ์เสริมที่ทำให้ตัวแปลงความถี่มีขนาดสูงขึ้น

- ตัวสับเบรก
- ดัดแหล่งจ่ายไฟหลัก
- คอนแทคเตอร์
- ดัดแหล่งจ่ายไฟหลักพร้อมคอนแทคเตอร์
- เซอร์กิตเบรกเกอร์

ภาพประกอบ 1.3 แสดงตัวอย่างตัวแปลงความถี่ที่มีตู้อุปกรณ์เสริม ตาราง 1.2 แสดงตัวแปลงความถี่แบบต่างๆ ที่มีอุปกรณ์เสริม



ภาพประกอบ 1.3 กรอบหุ้ม D7h

1

การ- ออกแบบชุด- อุปกรณ์เสริม	ตู้ต่อขยาย	อุปกรณ์เสริมที่เป็นไปได้
D5h	กรอบหุ้ม D1h พร้อม- ส่วนต่อขยายสั้น	เบรก, ตัดการเชื่อมต่อ
D6h	กรอบหุ้ม D1h พร้อม- ส่วนต่อขยายสูง	คอนแทคเตอร์, คอนแทค- เตอร์ที่มีตัวตัดการเชื่อมต่อ, เซอร์กิตเบรกเกอร์
D7h	กรอบหุ้ม D2h พร้อม- ส่วนต่อขยายสั้น	เบรก, ตัดการเชื่อมต่อ
D8h	กรอบหุ้ม D2h พร้อม- ส่วนต่อขยายสูง	คอนแทคเตอร์, คอนแทค- เตอร์ที่มีตัวตัดการเชื่อมต่อ, เซอร์กิตเบรกเกอร์

ตาราง 1.2

ตัวแปลงความถี่ D7h และ D8h (D2h รวมทั้งตู้อุปกรณ์เสริม)
มีฐานขนาด 200 มม. สำหรับการติดตั้งบนพื้น

บนฝาด้านหน้าของตู้อุปกรณ์เสริมมีสลักนรภัย หากตัวแปลง-
ความถี่ถูกจัดตั้งให้โดยมีตัวตัดแหล่งจ่ายไฟหลักหรือไม่มีเซ-
อร์กิตเบรกเกอร์ สลักนรภัยจะป้องกันไม่ให้ประตูตู้เปิดเมื่อมีการ-
จ่ายไฟเข้าสู่ตัวแปลงความถี่ ก่อนเปิดประตูตู้ตัวแปลงความถี่ ตัว-
ตัดการเชื่อมต่อหรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องเปิดอยู่ (เพื่อตัดการ-
จ่ายไฟเข้าสู่ตัวแปลงความถี่) และต้องถอดฝาตู้อุปกรณ์เสริมออก

สำหรับตัวแปลงความถี่ที่จัดซื้อพร้อมตัวตัดการเชื่อมต่อ
คอนแทคเตอร์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ ป้ายชื่อจะมีรหัสประเภท-
สำหรับการเปลี่ยนที่ไม่มีอุปกรณ์เสริม หากเกิดปัญหาเกี่ยวกับตัว-
แปลงความถี่ สามารถถอดเปลี่ยนอุปกรณ์เสริมได้อย่างอิสระ

ดู 2.7 *อุปกรณ์เสริม* สำหรับคำอธิบายโดยละเอียดเพิ่มเติมของ-
อุปกรณ์เสริมและอุปกรณ์เสริมอื่นๆ ที่อาจเพิ่มในตัวแปลง-
ความถี่

1.2 จุดประสงค์ของคู่มือ

คู่มือนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลโดยละเอียดสำหรับการติดตั้ง
และการสตาร์ทตัวแปลงความถี่ 2 *การติดตั้ง* แสดงข้อกำหนด-
สำหรับการติดตั้งทางกลไกและทางไฟฟ้า รวมถึงการทำงาน-
ของอินพุต มอเตอร์ ส่วนควบคุมและสายสื่อสารอนุกรม และเท-
อร์มินัลควบคุม 3 *การสตาร์ทและการทดสอบเพื่อใช้งาน* แสดง-
ขั้นตอนโดยละเอียดสำหรับการสตาร์ท การตั้งโปรแกรมการ-
ทำงานขั้นพื้นฐาน และการทดสอบการทำงาน บทต่างๆ
ที่เหลือเป็นรายละเอียดเพิ่มเติม ซึ่งรวมถึงส่วนอินเตอร์เฟซกับ-
ผู้ใช้ การตั้งโปรแกรมอย่างละเอียด ตัวอย่างการใช้งาน การ-
แก้ไขปัญหาการสตาร์ท และข้อมูลจำเพาะของอุปกรณ์

1.3 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

มีแหล่งข้อมูลอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานขั้นสูง-
และการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่

- *คู่มือการโปรแกรม VLT®* จะให้รายละเอียดที่ดีกว่า-
เกี่ยวกับวิธีทำงานกับพารามิเตอร์และตัวอย่างการใ้-
งานหลายๆ แบบ
- *คู่มือการออกแบบ VLT®* มีจุดมุ่งหมายเพื่อแสดง-
ความสามารถโดยละเอียดและการทำงานเพื่อออกแบบ
ระบบควบคุมมอเตอร์
- เอกสารตีพิมพ์และคู่มือเพิ่มเติมสามารถขอได้จาก
Danfoss
ดูที่ [http://www.danfoss.com/Products/
Literature/Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm)
สำหรับรายการ
- อุปกรณ์เสริม สามารถใช้ได้ โดยอาจเปลี่ยนแปลงชั้น-
ตอนบางอย่างที่อธิบายไว้ โปรดดูคำแนะนำที่จัดส่ง-
ให้พร้อมกับอุปกรณ์เสริมเหล่านั้นสำหรับข้อกำหนด-
เฉพาะด้าน ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss
ในท้องถิ่น หรือไปที่ Danfoss เพื่อดาวน์โหลดหรือดู-
ข้อมูลเพิ่มเติม

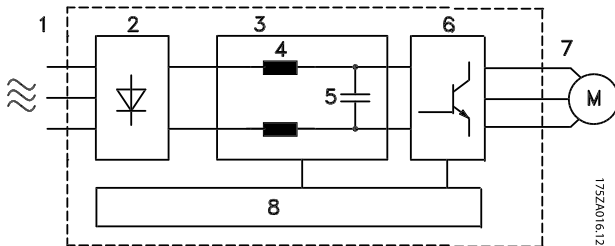
1.4 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์

ตัวแปลงความถี่คือตัวควบคุมมอเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่แปลงอิน-
พุตกระแสสลับเป็นตัวแปรเอาต์พุตรูปคลื่นกระแสสลับ ความถี่-
และแรงดันของเอาต์พุตได้รับการกำหนดเพื่อควบคุมความเร็ว-
หรือแรงบิดของมอเตอร์ ตัวแปลงความถี่สามารถเปลี่ยน-
ความเร็วของมอเตอร์ให้แปรตอบสนองตามการป้อนกลับของ-
ระบบเช่น เซอร์โวขับเคลื่อนบนสายพานลำเลียง ตัวแปลง-
ความถี่ยังสามารถกำหนดมอเตอร์โดยการตอบสนองคำสั่งระยะ-
ไกลจากตัวควบคุมภายนอกได้ด้วย

นอกจากนี้ ตัวแปลงความถี่จะตรวจสอบสถานะของระบบและ-
สถานะของมอเตอร์ ส่งค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนสถานะฟอลต์
สตาร์ทและหยุดมอเตอร์ ปรับประสิทธิภาพพลังงานให้เหมาะสม-
ที่สุด และสามารถทำงานด้านการควบคุม ตรวจสอบ และเพิ่ม-
ประสิทธิภาพอีกมากมาย ฟังก์ชันด้านการทำงานและการตรวจ-
ตราจะอยู่ในแบบการแสดงผลสถานะแก่ระบบควบคุมภายนอกหรือ-
เครือข่ายการสื่อสารแบบอนุกรม

1.5 การทำงานของตัวควบคุมภายใน

ภาพประกอบ 1.4 แสดงแผนภูมิแบบบล็อกของส่วนประกอบภายในของตัวแปลงความถี่ ดู ตาราง 1.3 สำหรับการทำงาน



ภาพประกอบ 1.4 แผนภูมิแบบบล็อกของตัวแปลงความถี่

พื้นที่	หัวข้อ	การใช้งาน
1	อินพุตหลัก	<ul style="list-style-type: none"> แหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับสามเฟสให้กับตัวแปลงความถี่
2	วงจรเรียงกระแส	<ul style="list-style-type: none"> วงจรเรียงกระแสแบบบริดจ์จะแปลงอินพุตกระแสสลับ เป็นกระแสตรง เพื่อจ่ายกระแสไฟอินเวอร์เตอร์
3	บัสกระแสตรง	<ul style="list-style-type: none"> วงจรบัสกระแสตรงชั้นกลางจะจัดการไฟฟ้ากระแสตรง
4	ขดลวดจำกัดกระแสตรง	<ul style="list-style-type: none"> กรองแรงดันวงจรกระแสตรงชั้นกลาง ตรวจสอบการป้องกันชั่วคราวด้านไฟเข้า ลดกระแส RMS เพิ่มตัวประกอบกำลังกลับไปให้ด้านไฟเข้า ลดฮาร์มอนิกบนอินพุตกระแสสลับ
5	ช่องตัวเก็บประจุ	<ul style="list-style-type: none"> เก็บพลังงานกระแสตรง ให้การป้องกันการข้ามผ่านสำหรับการสูญเสียกำลังช่วงสั้นๆ
6	อินเวอร์เตอร์	<ul style="list-style-type: none"> แปลงกระแสตรงให้เป็นรูปคลื่นกระแสสลับ PWM ที่มีการควบคุมสำหรับเอาต์พุตผันแปรที่มีการควบคุมให้กับมอเตอร์
7	เอาต์พุตไปยังมอเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> ควบคุมกระแสไฟเอาต์พุตสามเฟสไปยังมอเตอร์
8	วงจรควบคุม	<ul style="list-style-type: none"> กำลังอินพุต การประมวลผลภายใน เอาต์พุต และกระแส-มอเตอร์ ได้รับการตรวจสอบเพื่อให้การทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ อินเตอร์เฟซกับผู้ใช้และคำสั่งภายนอกได้รับการตรวจสอบและดำเนินการ สามารถให้เอาต์พุตสถานะและการควบคุม

ตาราง 1.3 ส่วนประกอบภายในของตัวแปลงความถี่

1.6 ขนาดเฟรมและพิกัดกำลัง
1

การโหลดเกินพิกัดระดับสูง kW	75	90	110	132	160	200	250	315	315
การโหลดเกินพิกัดระดับปกติ kW	90	110	132	160	200	250	315	355	400
400 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		
500 V			D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	
525 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h		
690 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h		D4h

ตาราง 1.4 ตัวแปลงความถี่ที่พิกัด kW

การโหลดเกินพิกัดระดับสูง HP	100	125	150	200	250	300	350	350
การโหลดเกินพิกัดระดับ-ปกติ HP	125	150	200	250	300	350	400	450
460 V		D3h	D3h	D3h	D4h	D4h		D4h
575 V	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h	

ตาราง 1.5 ตัวแปลงความถี่ที่พิกัด HP

2 การติดตั้ง

2.1 การวางแผนสถานที่ติดตั้ง

หมายเหตุ

ก่อนดำเนินการติดตั้ง สิ่งสำคัญคือต้องวางแผนการติดตั้ง-ตัวแปลงความถี่ การละลายเร็นจ์นี้อาจทำให้ต้องทำงาน-เพิ่มขึ้นในระหว่างและหลังการติดตั้ง

เลือกที่ติดตั้งการทำงานที่ดีที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ โดยการ-พิจารณาปัจจัยต่อไปนี้ (ดูรายละเอียดในหน้าต่อไปและ-คู่มือการออกแบบที่เกี่ยวข้อง):

- อุณหภูมิการทำงานแวดล้อม
- วิธีการติดตั้ง
- วิธีการระบายความร้อนของเครื่อง
- ตำแหน่งจัดวางตัวแปลงความถี่
- การวางสายเคเบิล
- ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟจ่ายแรงดันที่ถูกต้องและ-กระแสไฟตามที่ต้องการ
- ตรวจสอบว่าพิกัดกระแสมอเตอร์อยู่ในกระแสสูงสุด-จากตัวแปลงความถี่
- หากตัวแปลงความถี่ไม่มีฟิวส์ภายในตัว ตรวจสอบว่า-ฟิวส์ภายนอกมีพิกัดที่ถูกต้อง

แรงดัน [V]	ข้อจำกัดของระดับความสูง
380-500	ที่ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลมากกว่า 3 กม. โปรด-ติดต่อ Danfoss เกี่ยวกับ PELV
525-690	ที่ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลมากกว่า 2 กม. โปรด-ติดต่อ Danfoss เกี่ยวกับ PELV

ตาราง 2.1 การติดตั้งในที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล

2.2 รายการตรวจสอบก่อนการติดตั้ง

- ก่อนนำตัวแปลงความถี่ออกจากกล่อง ตรวจสอบให้แน่ใจ-ว่าเครื่องไม่มีความเสียหายและมีความสมบูรณ์ หากมี-ความชำรุดเสียหายใดเกิดขึ้น ติดต่อบริษัทจัดส่ง-สินค้าทันทีเพื่อเรียกการชดเชยค่าเสียหาย
- ก่อนนำตัวแปลงความถี่ออกจากกล่อง ให้วางใน-บริเวณที่ใกล้เคียงกับสถานที่ติดตั้งสุดท้ายให้มากที่สุด
- เปรียบเทียบหมายเลขรุ่นของเครื่องบนแผ่นป้ายชื่อ-กับหมายเลขที่สั่งซื้อไว้เพื่อให้แน่ใจว่าเป็นอุปกรณ์ที่-ถูกต้อง
- ดูให้แน่ใจว่าแต่ละส่วนต่อไปนี้ไม่มีพิกัดแรงดันเดียวกัน:
 - แหล่งจ่ายไฟหลัก
 - ตัวแปลงความถี่
 - มอเตอร์
- ดูให้แน่ใจว่าพิกัดกระแสเอาต์พุตของตัวแปลงความถี่-เท่ากับหรือสูงกว่ากระแสโหลดเต็มที่ของมอเตอร์เพื่อ-ประสิทธิภาพสูงสุดของมอเตอร์

- ขนาดมอเตอร์และกำลังของตัวแปลง-ความถี่ต้องสอดคล้องกับการป้องกันโหลด-เกินที่เหมาะสม
- หากพิกัดของตัวแปลงความถี่น้อยกว่า-มอเตอร์ จะไม่ได้เอาต์พุตมอเตอร์ที่เต็มที่

2.3 การติดตั้งเชิงกล

2.3.1 การระบายความร้อน

- ต้องเว้นพื้นที่ว่างที่ด้านบนและด้านล่างสำหรับการ-ระบายความร้อน โดยต้องเว้นไว้ 225 มม. (9 นิ้ว)
- การติดตั้งที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้เครื่องมีความ-ร้อนสูงเกินไปหรือประสิทธิภาพลดลง
- ต้องใส่ใจต่อการลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิเริ่มต้นระหว่าง 45 °C (113 °F) และ 50 °C (122 °F) และการยก-สูง 1,000 ม. (3,300 ฟุต) เหนือระดับน้ำทะเล โปรดดู-คู่มือการออกแบบ VLT® สำหรับข้อมูลโดยละเอียด

ตัวแปลงความถี่กำลังสูงใช้หลักการการระบายความร้อนที่ช่อง-ด้านล่าง ซึ่งถอดแผ่นระบายความร้อน (Heat Sink) ออก โดย-จะนำความร้อนออกจากช่องด้านล่างของตัวแปลงความถี่ที่ 90% โดยประมาณ อากาศที่ช่องด้านล่างสามารถเปลี่ยนเส้น-ทางจากแผงหรือที่ว่างโดยใช้ชุดอุปกรณ์ได้อย่างใดอย่างหนึ่งด้าน-ล่าง

การระบายความร้อนท่อ

ชุดระบายความร้อนที่ช่องด้านล่างมีอยู่เพื่อนำอากาศร้อนจาก-แผ่นระบายความร้อนออกจากแผง เมื่อตัวแปลงความถี่ IP20/ โครงเครื่องติดตั้งในกรอบหุ้ม Rittel ใช้ชุดอุปกรณ์นี้เพื่อลด-ความร้อนในแผง และสามารถระบุพิกัดที่ประตูที่ขนาดเล็กลง-บนกรอบหุ้ม

การระบายความร้อนออกจากด้านหลัง (ผาด้านบนและ-ด้านล่าง)

อากาศร้อนที่ออกจากช่องด้านหลังสามารถไหลเวียนในที่ว่าง-ดังนั้นความร้อนจากช่องด้านหลังจะไม่กระจายอยู่ในห้อง-ควบคุม

พิกัดที่ประตูเป็นอุปกรณ์ที่ต้องมีในกรอบหุ้มเพื่อระบายอากาศ-ร้อนออกจากช่องด้านหลังของตัวแปลงความถี่และความร้อน-เพิ่มเติมที่เกิดจากอุปกรณ์อื่นภายในกรอบหุ้ม โดยต้องคำนวณ-การหมุนเวียนอากาศโดยรวมที่ต้องการ เพื่อให้สามารถเลือกใช้-พิกัดอย่างเหมาะสม

การหมุนเวียนอากาศ

ต้องมีการหมุนเวียนอากาศที่จำเป็นเหนือแผ่นระบายความร้อน โดยอัตราหมุนเวียนแสดงใน ตาราง 2.2

พัดลมจะทำงานด้วยสาเหตุต่อไปนี้:

- AMA
- DC ค้าง
- สร้างสนามแม่เหล็กล่วงหน้า
- เบรคกระแสตรง
- 60% ของกระแสที่ระบุเกินขีดจำกัด
- อุณหภูมิแผ่นระบายความร้อนเฉพาะเกินขีดจำกัด (ขึ้นกับขนาดกำลัง)
- อุณหภูมิแวดล้อมของการดักกำลังเฉพาะเกินขีดจำกัด (ขึ้นกับขนาดกำลัง)
- อุณหภูมิแวดล้อมของการควบคุมเฉพาะเกินขีดจำกัด

เฟรม	พัดลมที่ประตู/พัดลมด้านบน	พัดลมแผ่นระบายความร้อน
D1h/D3h	102 m ³ /hr (60 CFM)	420 m ³ /hr (250 CFM)
D2h/D4h	204 m ³ /hr (120 CFM)	840 m ³ /hr (500 CFM)

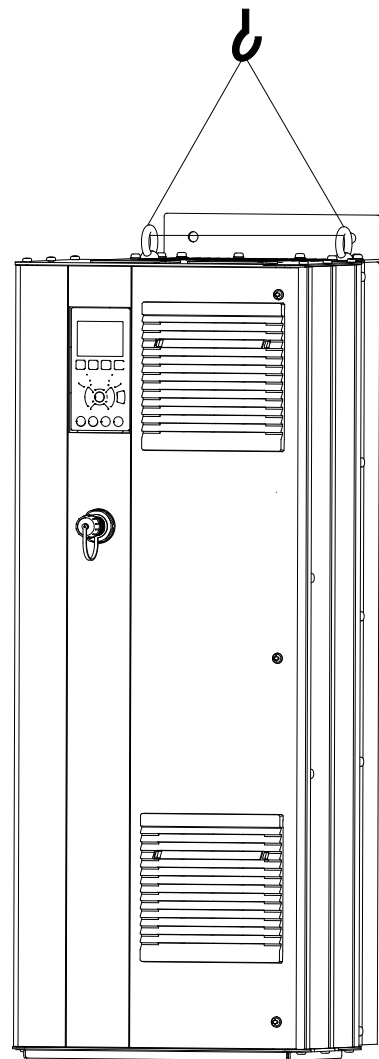
ตาราง 2.2 การหมุนเวียนอากาศ

2.3.2 การยก

ยกตัวแปลงความถี่โดยใช้ช่องสำหรับยกที่ติดกับเครื่องเสมอ
ใช้บาร์เพื่อป้องกันไม่ให้ช่องยกโค้งงอ

ข้อควรระวัง

มุมจากด้านบนสุดของตัวแปลงความถี่กับสายเคเบิลยกควรอยู่ที่ 60° หรือมากกว่า



ภาพประกอบ 2.1 วิธีการยกที่แนะนำ

2.3.3 การติดตั้งกับผนัง - เครื่อง IP21 (NEMA 1) และ IP54 (NEMA 12)

พิจารณาสิ่งต่อไปนี้ก่อนเลือกสถานที่การติดตั้งสุดท้าย:

- พื้นที่ว่างสำหรับการระบายความร้อน
- การเข้าถึงเพื่อเปิดประตู
- ช่องเสียบสายเคเบิลจากด้านล่าง

2.4 การติดตั้งทางไฟฟ้า

2.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ส่วนนี้มีคำแนะนำโดยละเอียดสำหรับการต่อสายตัวแปลงความถี่ โดยทำงานดังต่อไปนี้:

- ต่อสายมอเตอร์กับขั้วต่อเอาต์พุตของตัวแปลงความถี่
- ต่อสายไฟหลักกระแสสลับกับขั้วต่ออินพุตของตัวแปลงความถี่
- ต่อสายไฟส่วนควบคุมและการสื่อสารแบบอนุกรม
- ตรวจสอบอินพุตและกำลังมอเตอร์หลังจากจ่ายกระแสไฟแล้ว ตั้งโปรแกรมขั้วต่อควบคุมสำหรับการทำงานที่ต้องการ

คำเตือน

อันตรายจากอุปกรณ์!

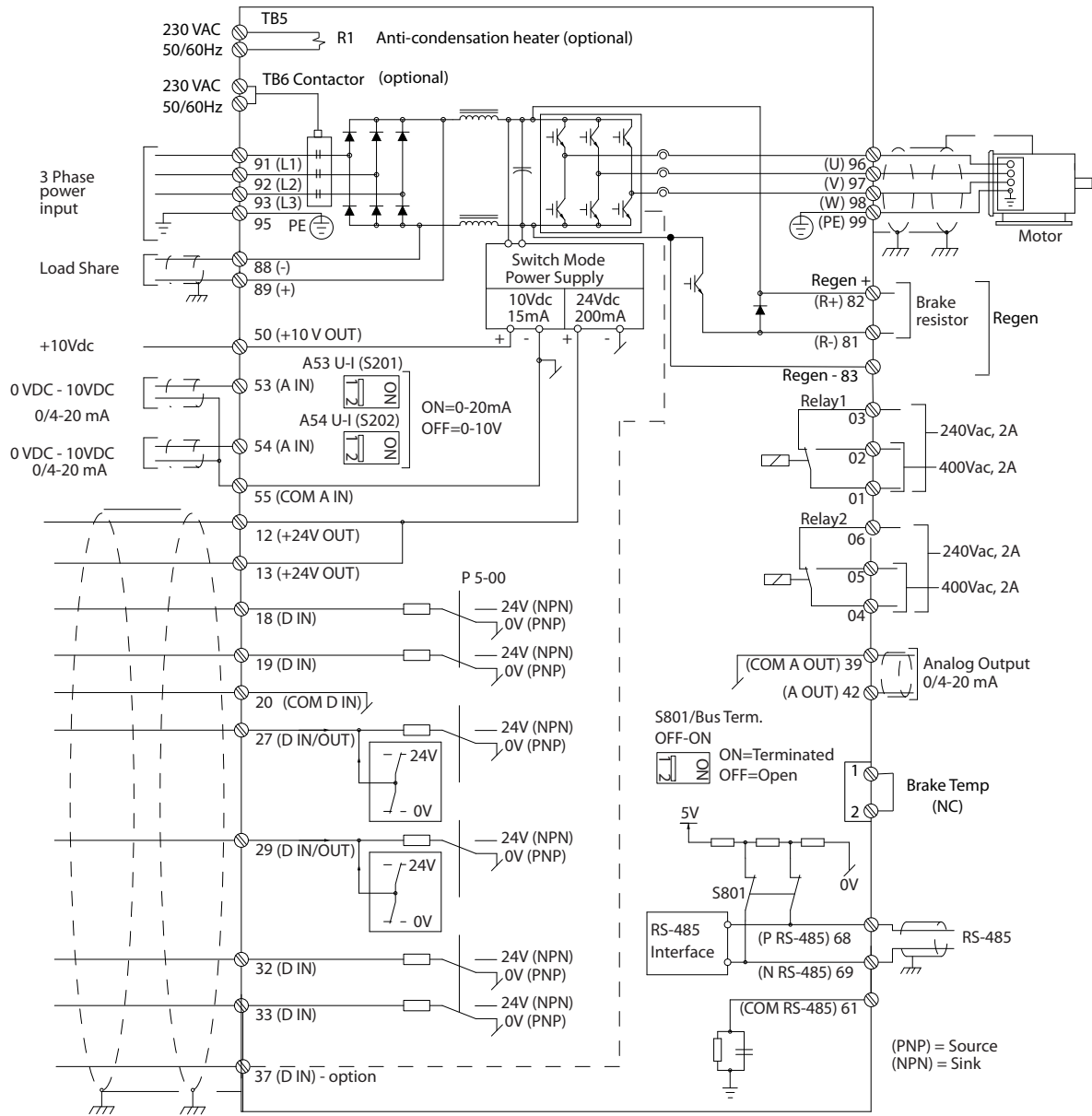
เพลิงและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่หมุนอยู่สามารถทำให้เกิดอันตรายได้ งานทางไฟฟ้าทั้งหมดต้องสอดคล้องตามข้อกำหนดทางไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติ ขอแนะนำอย่างยิ่งให้การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น หากไม่ปฏิบัติตามแนวทางเหล่านี้อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

ข้อควรระวัง

การแยกสายไฟ!

วางสายกำลังอินพุต เดินสายมอเตอร์ และเดินสายควบคุมในท่อร้อยสายโลหะแยกกันสามเส้น หรือสายเคเบิลแบบมีฉนวนแยกกัน เพื่อแยกสัญญาณรบกวนความถี่สูง หากไม่แยกกำลัง มอเตอร์ และการเดินสายควบคุม อาจส่งผลให้ตัวแปลงความถี่และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

2



1 30RC548 11

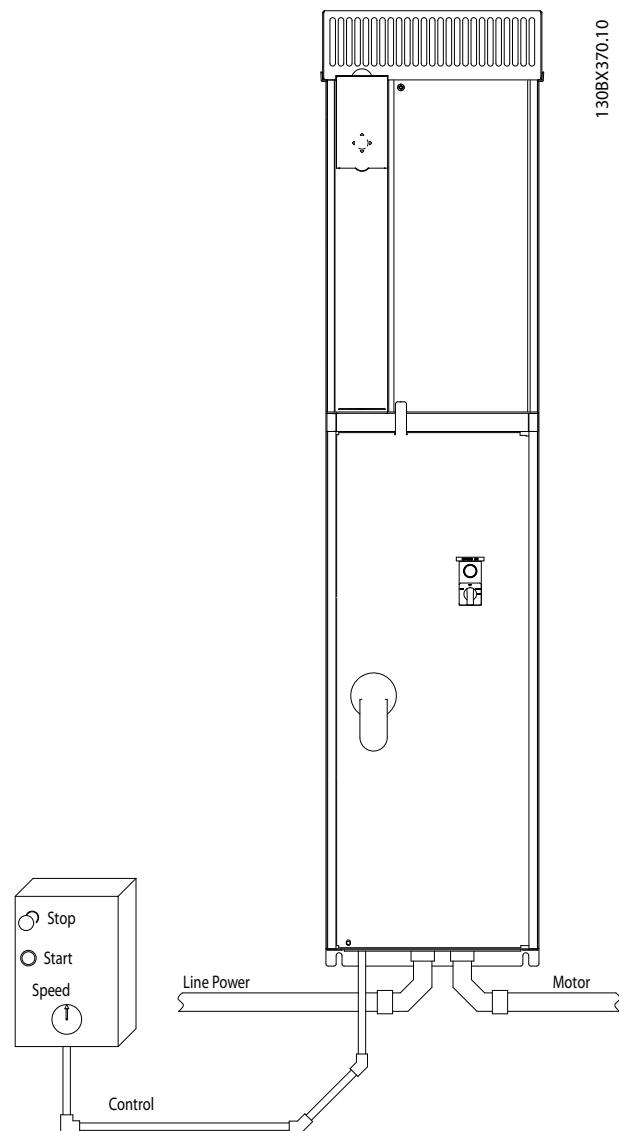
ภาพประกอบ 2.2 แผนภูมิที่เชื่อมโยงระหว่างกัน

เพื่อความปลอดภัยของคุณ โปรดปฏิบัติตามข้อกำหนดต่อไปนี้

- อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ถูกเชื่อมต่อกับแรงดันไฟฟ้าหลักที่มีอันตราย ต้องระมัดระวังอย่างยิ่งเพื่อป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าเมื่อจ่ายไฟเข้าเครื่อง
- เดินสายเคเบิลมอเตอร์จากตัวแปลงความถี่หลายตัวแยกกัน แรงดันเหนี่ยวนำจากเอาต์พุตสายเคเบิลมอเตอร์ที่ทำงานร่วมกันสามารถประจุคาปาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและล๊อคอุปกรณ์แล้ว
- ขั้วต่อการต่อสายในสถานที่ตั้งไม่ได้มีจุดประสงค์เพื่อรับตัวนำที่มีขนาดใหญ่กว่า

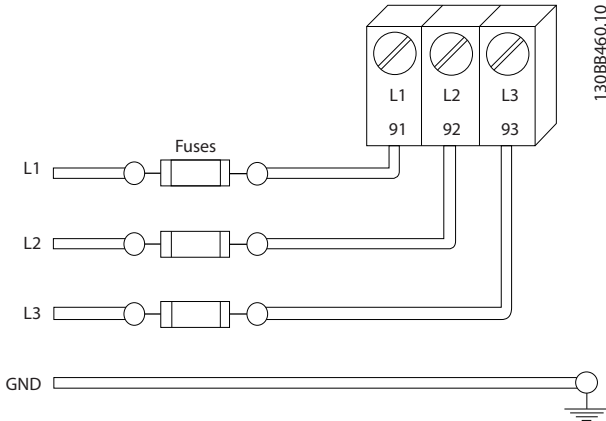
การป้องกันโหลดเกินและอุปกรณ์

- ฟังก์ชันที่มีการเรียกใช้งานทางอิเล็กทรอนิกส์ภายในตัวแปลงความถี่มีการป้องกันโหลดเกินสำหรับมอเตอร์ การโหลดเกินคำนวณระดับของการเพิ่มเพื่อเปิดทำงานเวลาสำหรับการตัดการทำงาน (หยุดเอาต์พุตตัวควบคุม) ยิ่งกระแสถูกดึงสูงขึ้นเท่าใด การตอบสนองการตัดการทำงานก็จะเร็วขึ้นเท่านั้น การโหลดเกินนี้มีการป้องกันมอเตอร์แบบคลาส 20 ดู *8 ค่าเดือนและสัญญาณเดือน* สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับฟังก์ชันการตัดการทำงาน
- เนื่องจากการเดินสายมอเตอร์มีกระแสความถี่สูง จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องเดินสายกำลังไฟฟ้าสำหรับแหล่งจ่ายไฟหลัก กำลังมอเตอร์ และส่วนควบคุมแยกออกจากกัน ใช้ท่อร้อยสายแบบโลหะหรือสายแบบมีฉนวนแยก ดู *ภาพประกอบ 2.3* หากไม่แยกสายกำลัง มอเตอร์ และส่วนควบคุม อาจส่งผลให้อุปกรณ์ทำงานได้ต่ำกว่าประสิทธิภาพที่เหมาะสม
- ตัวแปลงความถี่ทั้งหมดต้องมีการป้องกันไฟฟ้ลัดวงจรและการป้องกันกระแสเกิน ต้องมีฟิวส์อินพุตเพื่อให้การป้องกันนี้ ดู *ภาพประกอบ 2.4* หากไม่ได้จัดส่งให้จากโรงงาน ผู้ติดตั้งต้องใส่ฟิวส์ด้วยเมื่อทำการติดตั้ง ดู *พิกัดฟิวส์สูงสุด* ใน *10.3.1 การป้องกัน*



ภาพประกอบ 2.3 ตัวอย่างการติดตั้งระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมโดยใช้ท่อร้อยสาย

- ตัวแปลงความถี่ทั้งหมดต้องมีการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรและการป้องกันกระแสเกิน ต้องมีฟิวส์อินพุทเพื่อให้การป้องกันนี้ ดู ภาพประกอบ 2.4 หากไม่ได้จัดส่งให้จากโรงงาน ผู้ติดตั้งต้องใส่ฟิวส์ด้วยเมื่อทำการติดตั้ง ดูพิกัดฟิวส์สูงสุดใน 10.3.1 การป้องกัน



ภาพประกอบ 2.4 ฟิวส์ที่ต่อกับตัวแปลงความถี่

ประเภทของสายและพิกัด

- การเดินสายทั้งหมดต้องสอดคล้องกับระเบียบข้อบังคับในท้องถิ่นและระดับชาติ เกี่ยวกับข้อกำหนดของพื้นที่หน้าตัดและอุณหภูมิแวดล้อม
- Danfoss แนะนำให้ทำการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าทั้งหมดด้วยสายทองแดงที่พิกัด 75 °C เป็นอย่างต่ำ

2.4.2 ข้อกำหนดการต่อลงดิน (การต่อกราวด์)

⚠ คำเตือน

อันตรายจากการต่อลงดิน (กราวด์)!

เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องต่อสายดิน (กราวด์) ตัวแปลงความถี่อย่างเหมาะสมตามระเบียบด้านไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติ รวมถึงคำแนะนำที่รวมอยู่ในเอกสารนี้ อย่าใช้ท่อร้อยสายที่เชื่อมต่อกับตัวแปลงความถี่เป็นท่อแทนจุดต่อกราวด์ที่เหมาะสม กระแสลงดิน (กราวด์) สูงกว่า 3.5 mA หากไม่ดำเนินการต่อสายดิน (กราวด์) ตัวแปลงความถี่อย่างเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

หมายเหตุ

เป็นความรับผิดชอบของผู้ใช้หรือช่างไฟฟ้าที่ติดตั้งที่จะต้องมั่นใจว่าต่อกราวด์ (สายดิน) ของอุปกรณ์อย่างถูกต้องตามระเบียบและมาตรฐานการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติ

- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติทั้งหมดเพื่อการต่อสายดิน (กราวด์) อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างเหมาะสม
- การต่อสายดิน (กราวด์) ป้องกันที่เหมาะสมสำหรับอุปกรณ์ที่มีกระแสลงดิน (กราวด์) สูงกว่า 3.5 mA ต้องได้รับการดำเนินการครบถ้วน ดู 2.4.2.1 กระแสรั่วไหล (>3.5 mA)

- สายดิน (สายกราวด์) เฉพาะเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเดินสายกำลังอินพุท กำลังมอเตอร์ และการเดินสายควบคุม
- ใช้ตัวรัดสายที่ให้ไว้กับอุปกรณ์เพื่อการเชื่อมต่อลงดิน (การเชื่อมต่อกราวด์) ที่เหมาะสม
- อย่าต่อลงดิน (กราวด์) ตัวแปลงความถี่หนึ่งชุดกับอีกชุดในแบบ "สายโซ่เดซี"
- ใช้การต่อสายดิน (กราวด์) ให้สั้นที่สุด
- ขอแนะนำให้ใช้สายเกลียวถี่เพื่อลดสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์

2.4.2.1 กระแสรั่วไหล (>3.5 mA)

ทำตามข้อกำหนดในประเทศและท้องถิ่นเกี่ยวกับการต่อลงดินเพื่อป้องกันอุปกรณ์ที่มีกระแสรั่วไหล > 3.5 mA เทคโนโลยีตัวแปลงความถี่ใช้การสวิตช์ความถี่สูงที่กำลังสูง ซึ่งอาจสร้างกระแสรั่วไหลในการเชื่อมต่อลงดิน กระแสฟอลต์ในตัวแปลงความถี่ที่ชั่วต่อนาทีไฟฟ้าเอาท์พุทอาจมีส่วนประกอบกระแสตรงที่สามารถชาร์จตัวเก็บประจุวงจรกรองและสร้างกระแสลงดินชั่วคราวได้ กระแสรั่วไหลลงดินขึ้นอยู่กับรูปแบบของระบบหลายแบบ รวมถึงการกรอง RFI, สายเคเบิลมอเตอร์แบบมีชีลและกำลังของตัวแปลงความถี่

EN/IEC61800-5-1 (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ระบบชุดขับเคลื่อนกำลัง) กำหนดการดูแลเป็นพิเศษหากกระแสรั่วไหลเกิน 3.5 mA การต่อลงดิน (กราวด์) ต้องมีการเสริมด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งต่อไปนี้:

- สายดิน (กราวด์) มีขนาดอย่างน้อย 10 มม.²
- แยกสายดิน (กราวด์) สองเส้น โดยทั้งสองเส้นต้องตรงตามระเบียบเรื่องขนาดของภาคตัดขวาง

ดู EN 60364-5-54 § 543.7 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

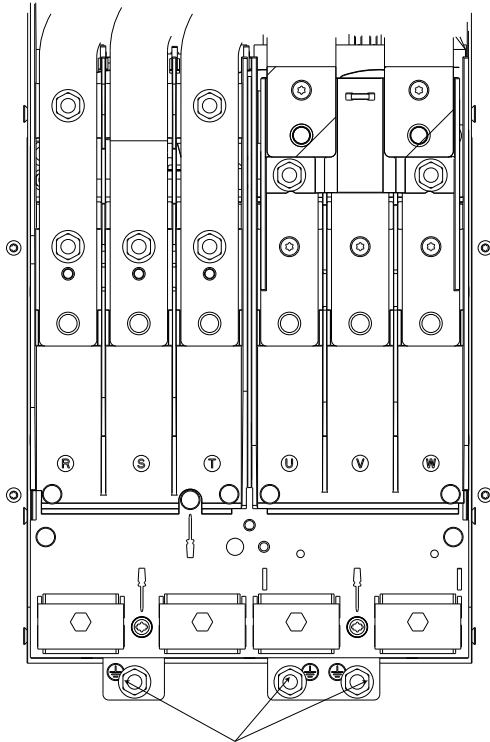
การใช้ RCD

เมื่อใช้อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCD) หรือที่เรียกว่าเซอร์กิตเบรคเกอร์กระแสรั่วไหลลงดิน (ELCB) ให้ปฏิบัติตามรายการต่อไปนี้: อุปกรณ์ป้องกันไฟดูด (RCD)

- ใช้ RCD ประเภท B เท่านั้น ซึ่งสามารถตรวจจับกระแสกระแสสลับและกระแสตรงได้
- ใช้ RCD ที่มีกำหนดวงกระแสกระชากภายในเพื่อป้องกันฟอลต์ที่เกิดจากกระแสลงดินชั่วคราว
- กำหนดขนาดของ RCD โดยพิจารณาจากรูปแบบของระบบและสภาพแวดล้อม

2.4.2.2 การต่อลงดิน (การต่อสายกราวด์) กรอบหุ้ม IP20

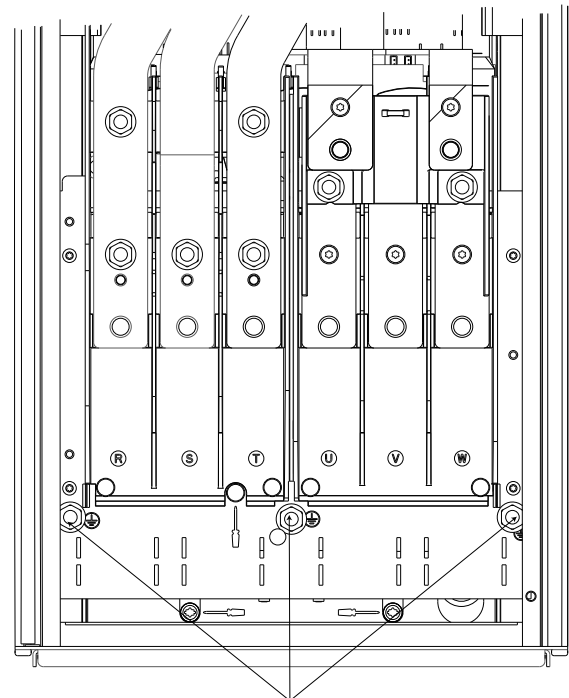
ตัวแปลงความถี่สามารถต่อลงดิน (ต่อสายกราวด์) โดยใช้ท่อหรือสายเคเบิลที่มีฉนวน การต่อลงดิน (การต่อสายกราวด์) ของการเชื่อมต่อกำลังไฟ ให้ใช้จุดต่อลงดิน (ต่อสายกราวด์) ที่แสดงใน ภาพประกอบ 2.6



ภาพประกอบ 2.5 จุดต่อลงดิน (ต่อสายกราวด์) สำหรับกรอบหุ้ม (โครงเครื่อง) IP20

2.4.2.3 การต่อลงดิน(การต่อสายกราวด์) กรอบหุ้ม IP21/54

ตัวแปลงความถี่สามารถต่อลงดิน (ต่อสายกราวด์) โดยใช้ท่อหรือสายเคเบิลที่มีฉนวน การต่อลงดิน (การต่อสายกราวด์) ของการเชื่อมต่อกำลังไฟ ให้ใช้จุดต่อลงดิน (ต่อสายกราวด์) ที่แสดงใน ภาพประกอบ 2.6



ภาพประกอบ 2.6 การต่อลงดิน (การต่อสายกราวด์) สำหรับกรอบหุ้ม IP21/54

2.4.3 การเชื่อมต่อมอเตอร์

คำเตือน

แรงดันเหนี่ยวนำ!

เดินสายเคเบิลมอเตอร์เอาท์พุทจากตัวแปลงความถี่หลายตัวแยกกัน แรงดันเหนี่ยวนำจากเอาท์พุทสายเคเบิลมอเตอร์ที่ทำงานร่วมกันสามารถประจุคาปาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและล๊อคอุปกรณ์แล้ว หากไม่วางเอาท์พุทสายเคเบิลมอเตอร์แยกจากกันอาจส่งผลให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บรุนแรง

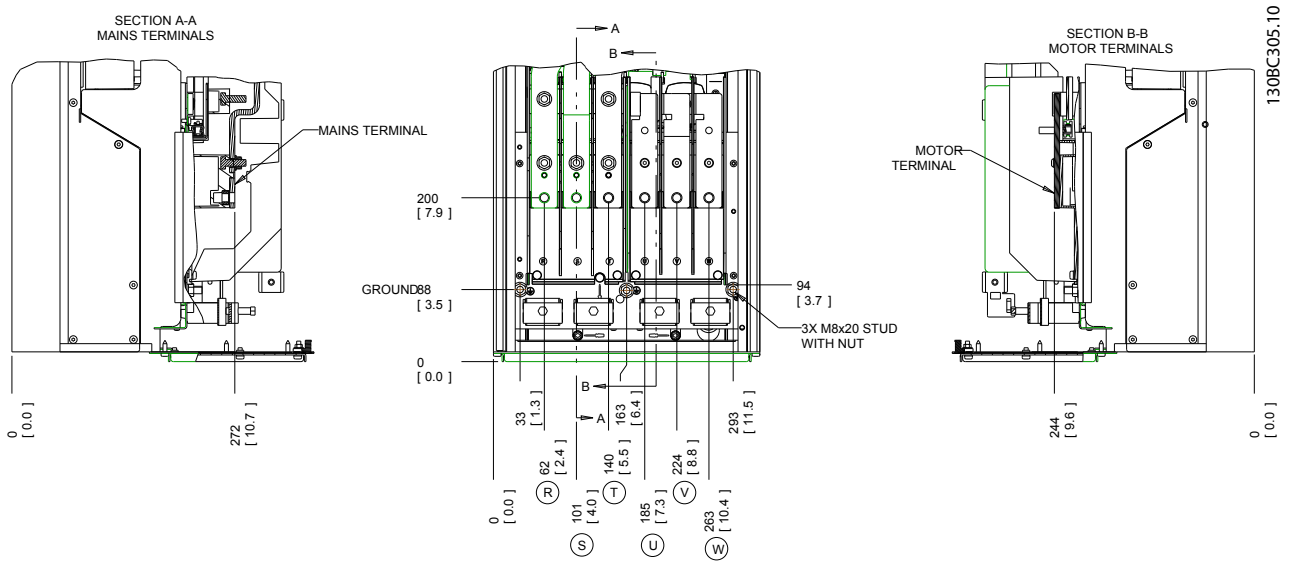
- สำหรับขนาดสายเคเบิลสูงสุด ดู 10.1 ข้อมูลจำเพาะที่ขึ้นอยู่กับไฟฟ้าย
- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวข้องกับขนาดของสายเคเบิล
- แผ่นกันติดตั้งมีอยู่ที่ฐานของชุด IP21/54 ขึ้นไป (NEMA1/12)
- อย่าติดตั้งตัวเก็บประจุแก้ไขตัวประกอบกำลังระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์
- อย่าเดินสายอุปกรณ์สตาร์ทหรือเปลี่ยนขั้วระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์
- ต่อสายไฟมอเตอร์ 3 เฟส กับขั้วต่อ 96 (U), 97 (V) และ 98 (W)
- ต่อลงดิน (กราวด์) สายเคเบิลตามคำแนะนำที่ให้ไว้

- ใช้แรงบิดขันขั้วต่อตามข้อมูลที่ให้ไว้ใน 10.3.4 แรงบิดขันตั้งเพื่อเชื่อมต่อ

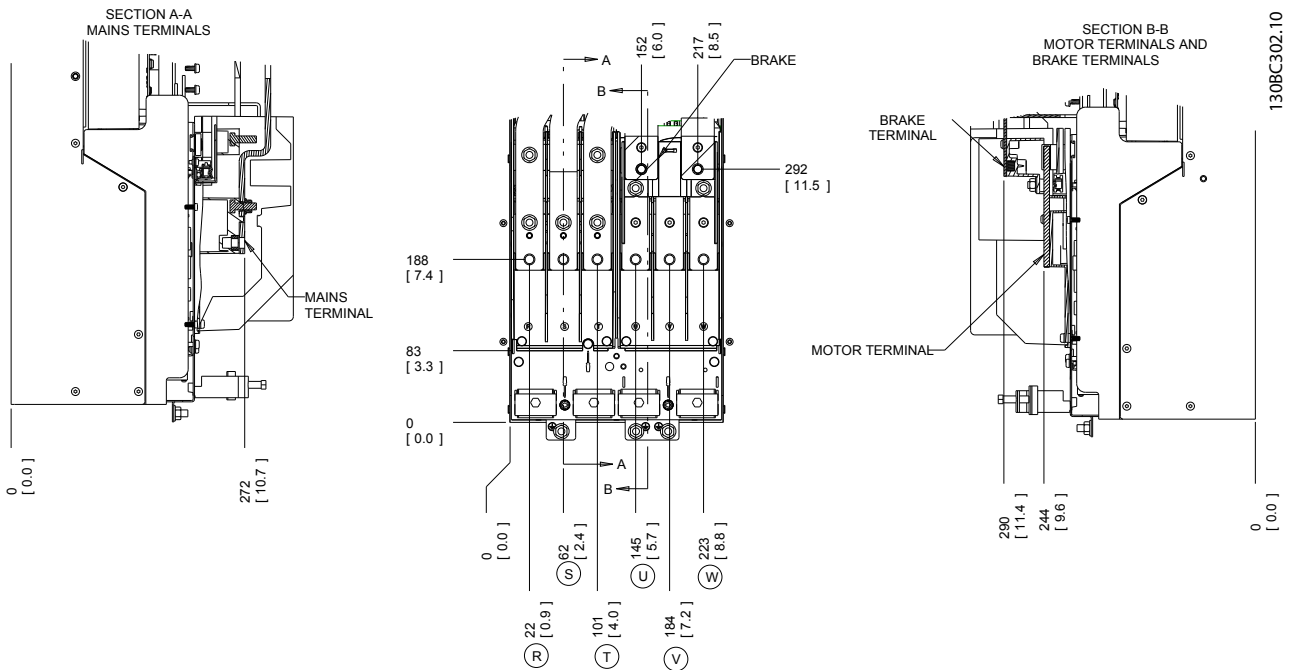
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์

2.4.3.1 ตำแหน่งขั้วต่อ: D1h-D4h

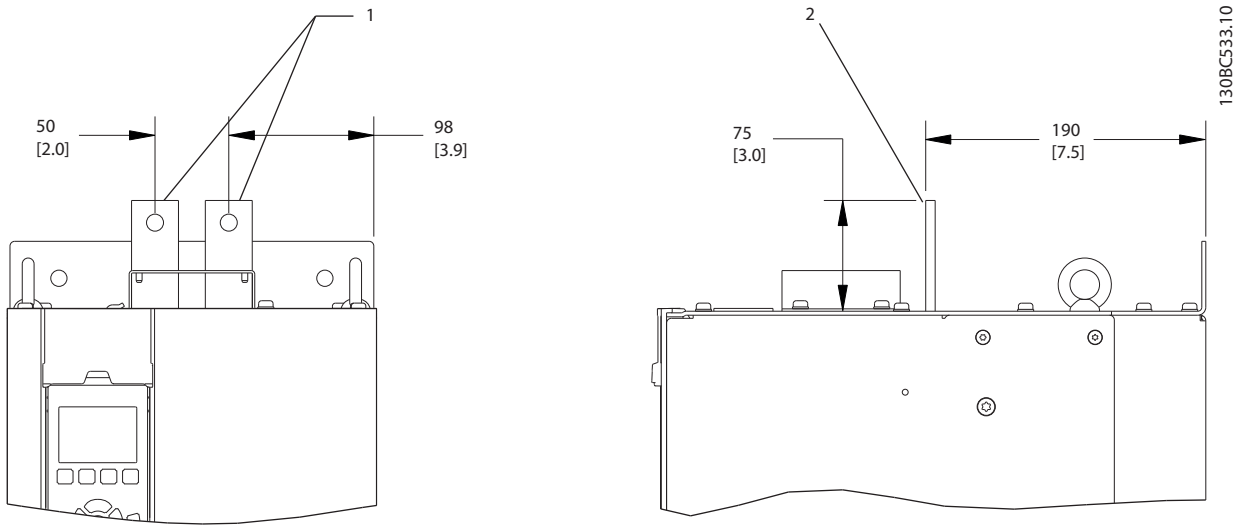
2



ภาพประกอบ 2.7 ตำแหน่งขั้วต่อ D1h



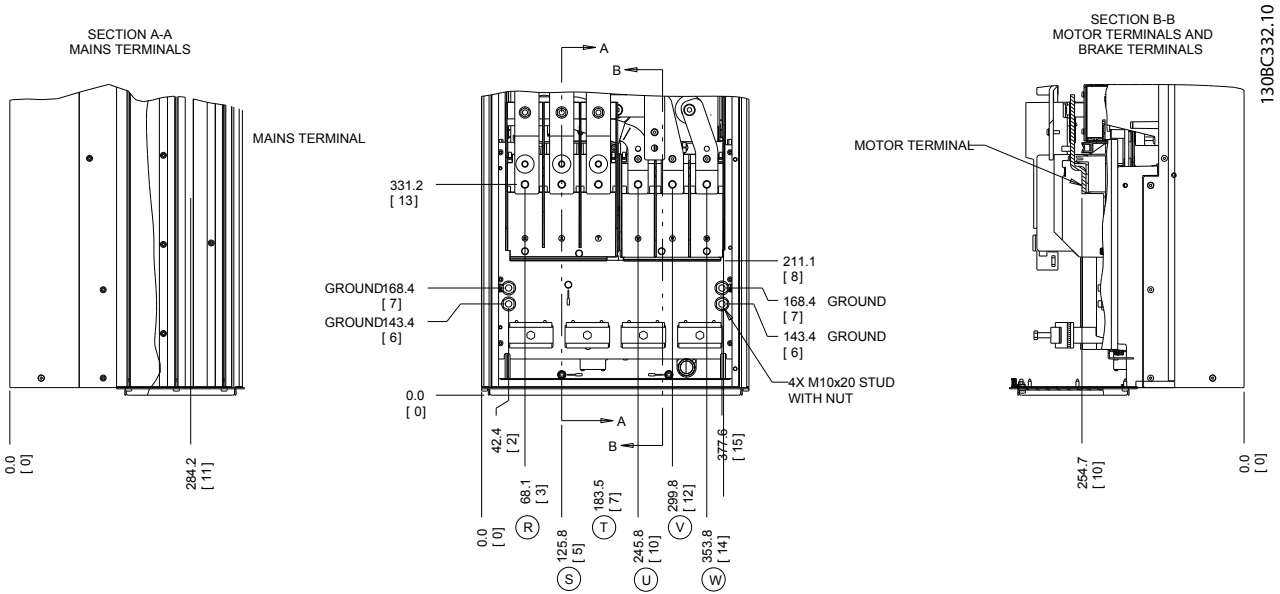
ภาพประกอบ 2.8 ตำแหน่งขั้วต่อ D3h



ภาพประกอบ 2.9 ขั้วต่อการแบ่งโหลดและขั้วต่อแบบคินพลังงานกลับ, D3h

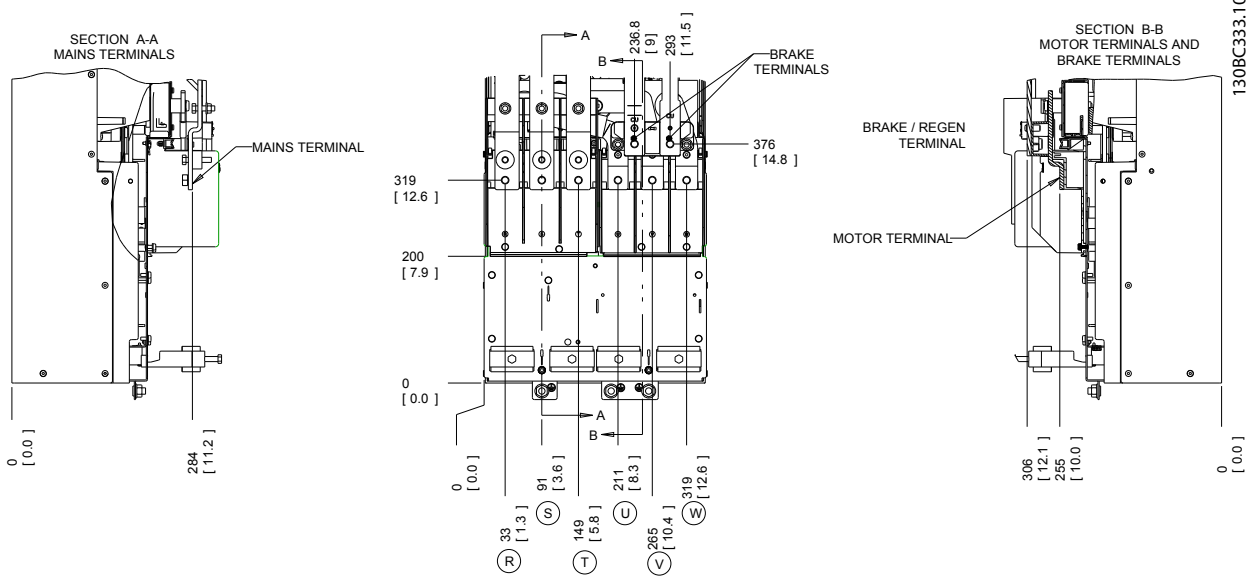
1	ภาพด้านหน้า
2	ภาพด้านข้าง

ตาราง 2.3

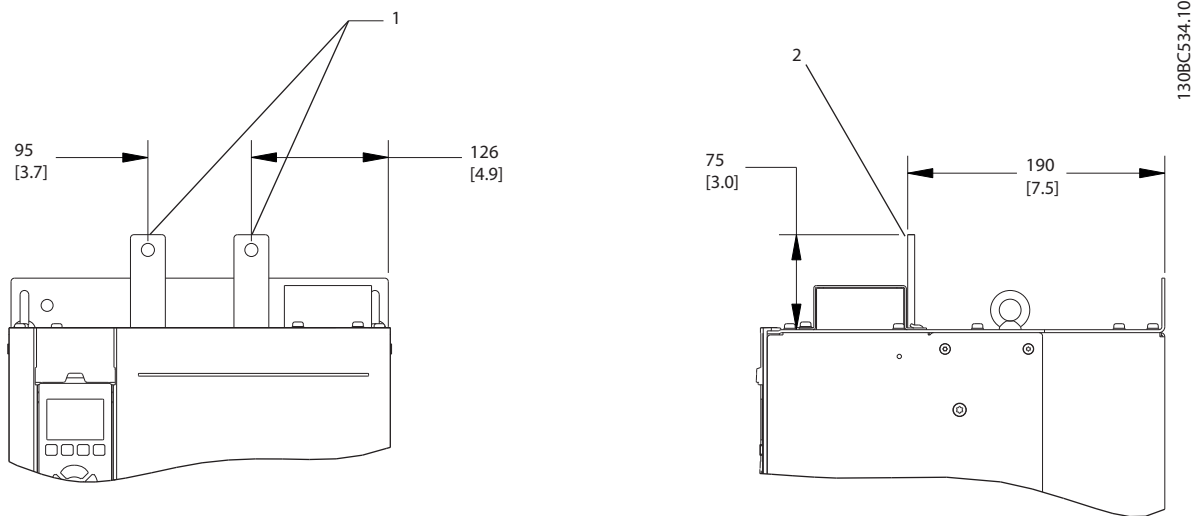


ภาพประกอบ 2.10 ตำแหน่งขั้วต่อ D2h

2



ภาพประกอบ 2.11 ตำแหน่งขั้วต่อ D4h

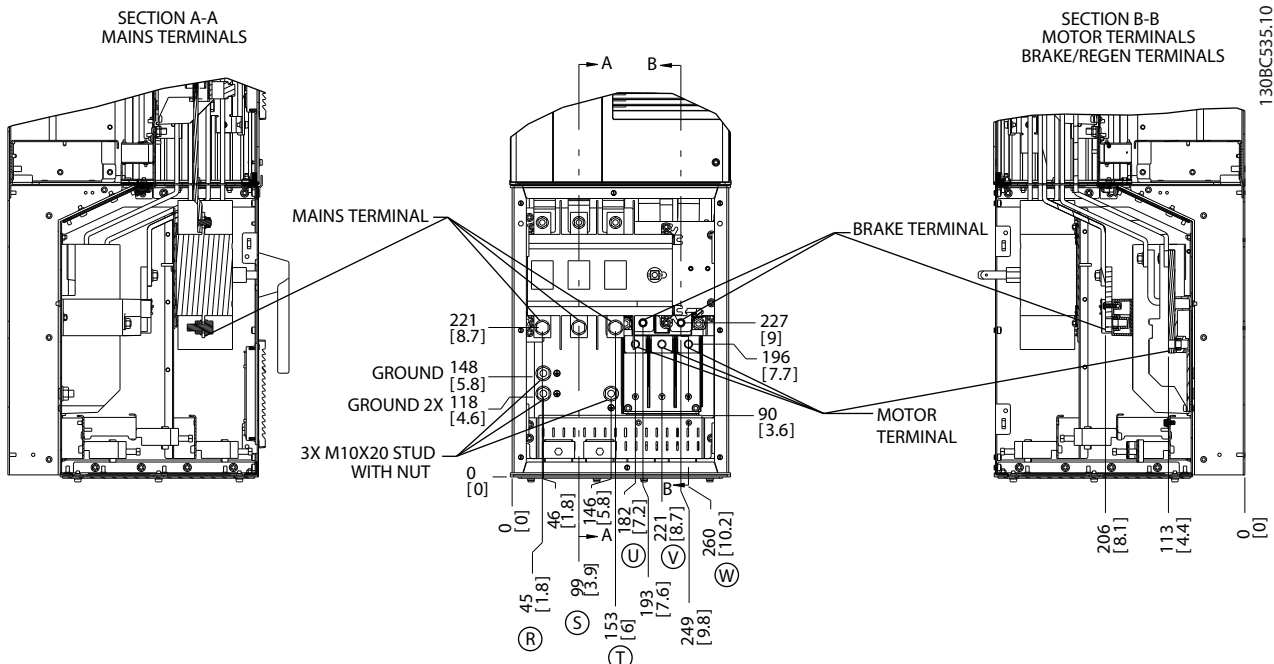


ภาพประกอบ 2.12 ขั้วต่อการแบ่งโหลดและขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ, D4h

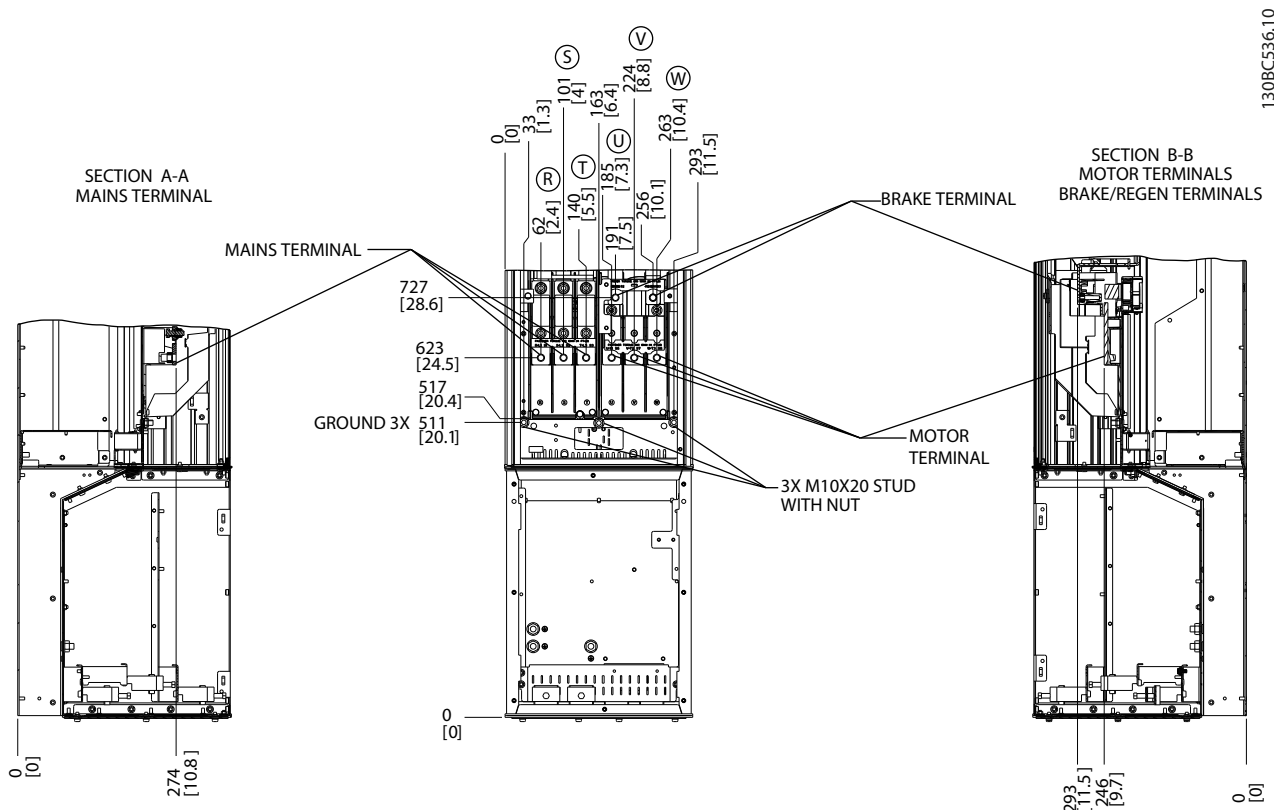
1	ภาพด้านหน้า
2	ภาพด้านข้าง

ตาราง 2.4

2.4.3.2 ตำแหน่งขั้วต่อ: D5h-D8h

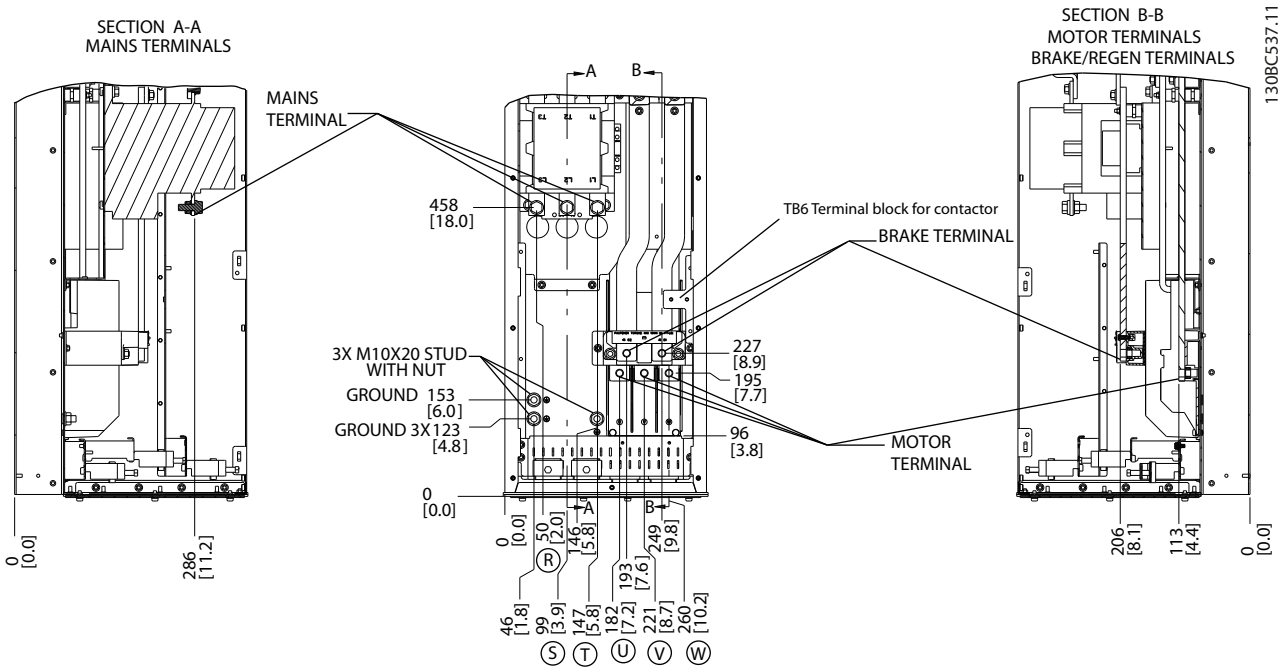


ภาพประกอบ 2.13 ตำแหน่งขั้วต่อ, D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมการตัดการเชื่อมต่อ

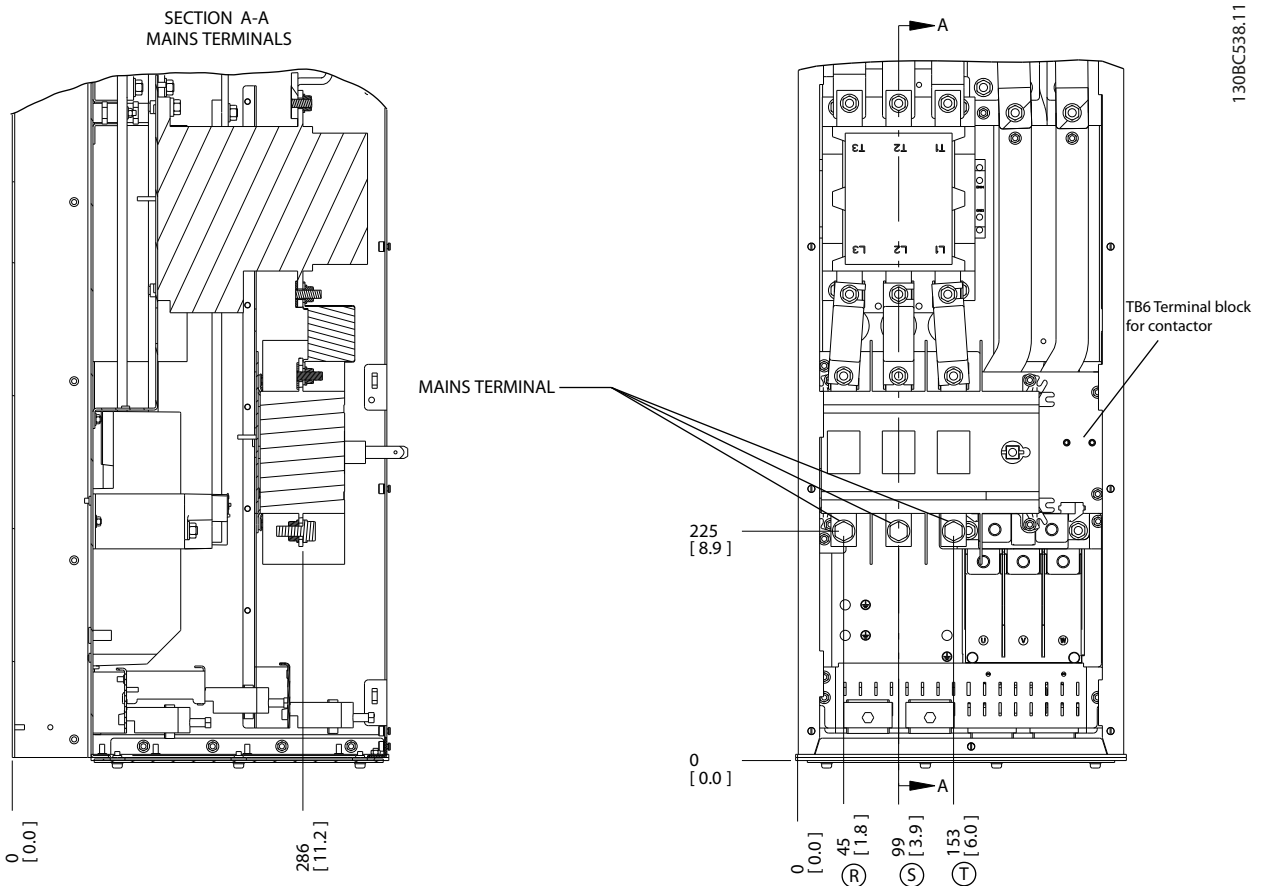


ภาพประกอบ 2.14 ตำแหน่งขั้วต่อ, D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรก

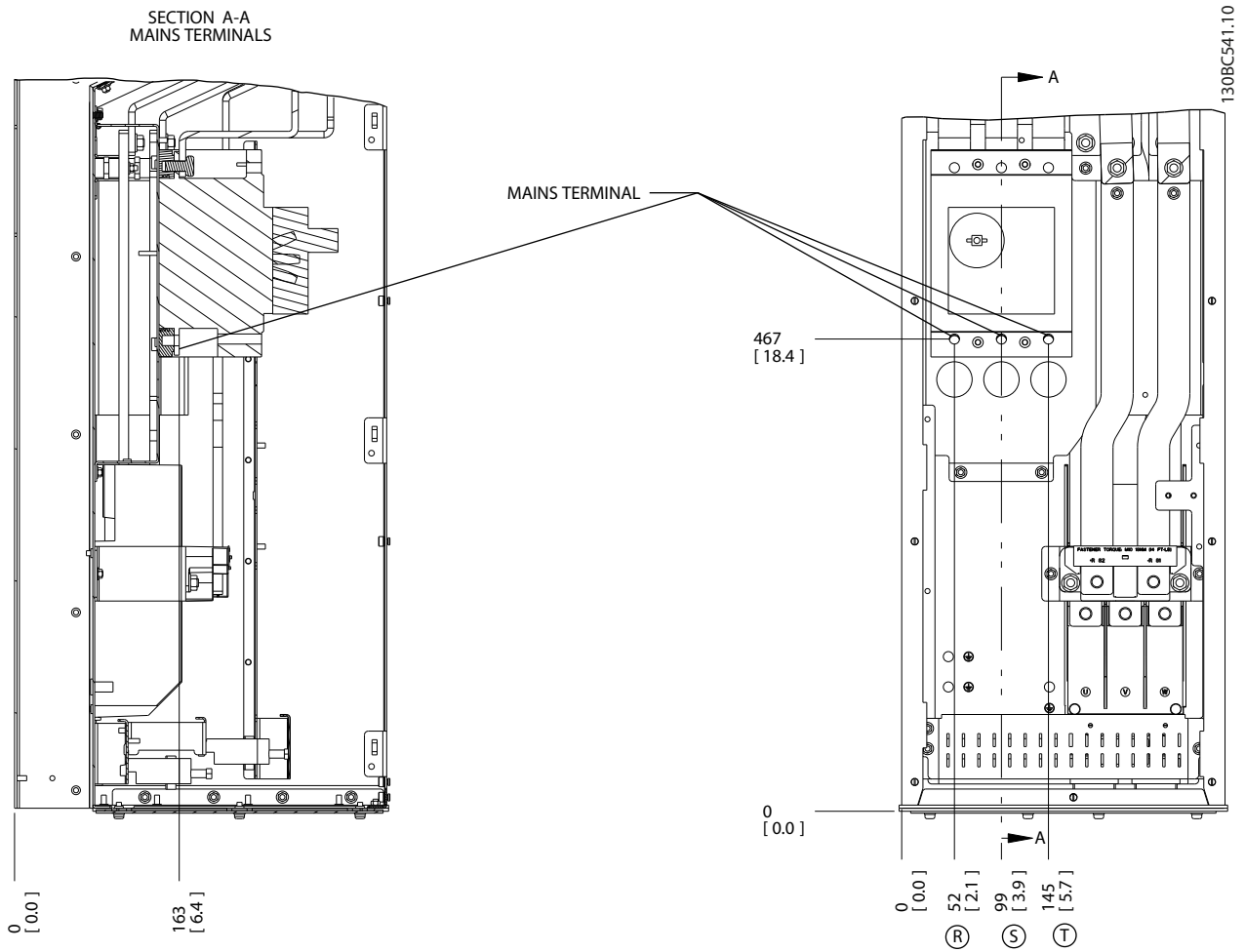
2



ภาพประกอบ 2.15 ตำแหน่งขั้วต่อ, D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์



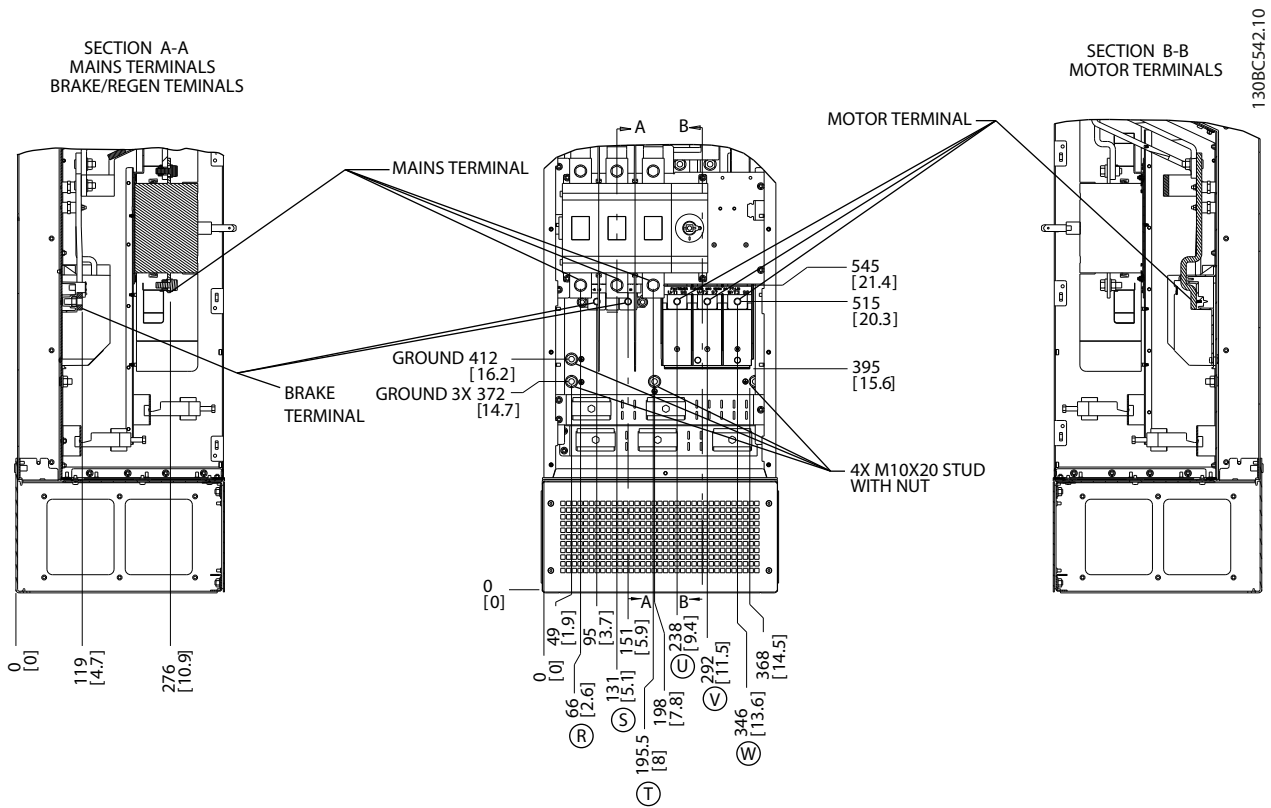
ภาพประกอบ 2.16 ตำแหน่งขั้วต่อ, D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์และการตัดการเชื่อมต่อ



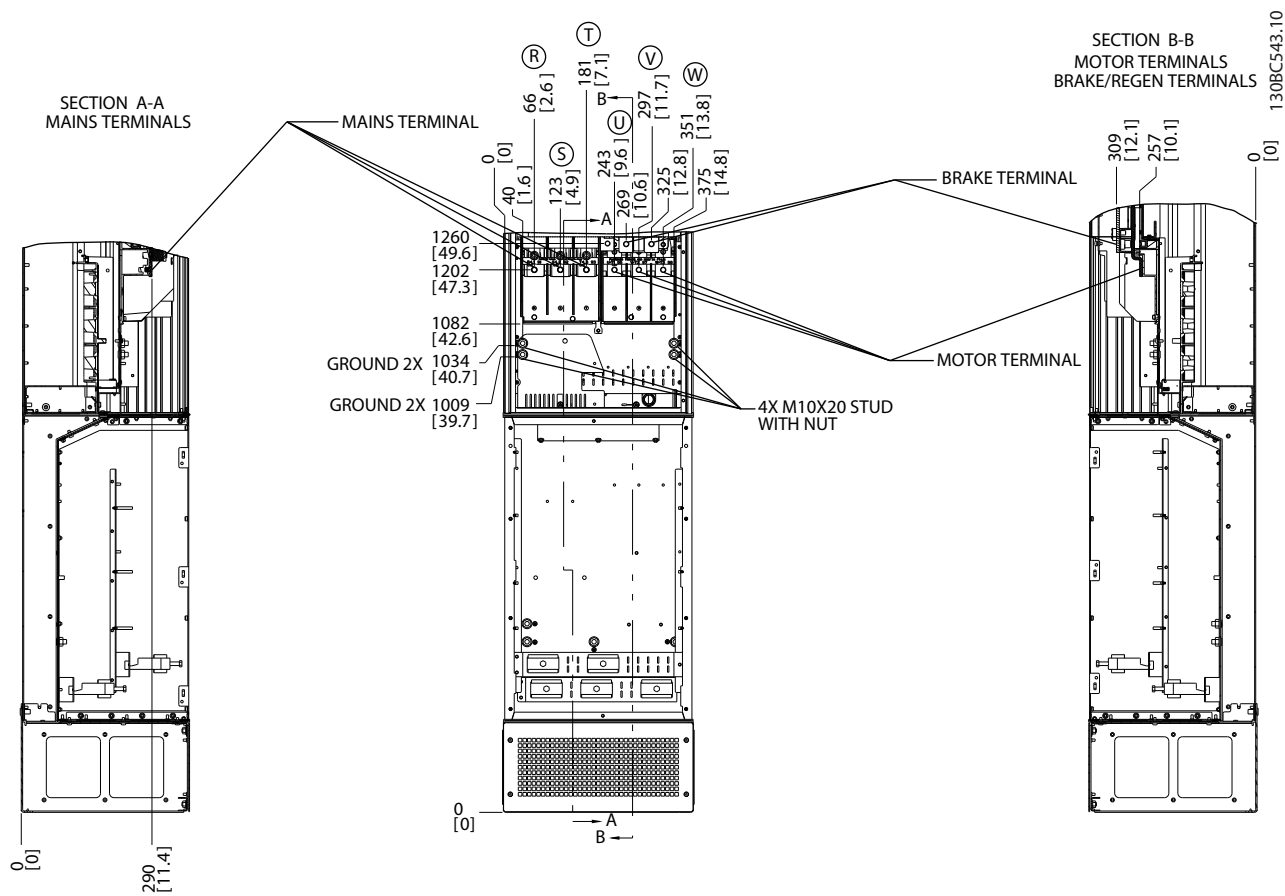
2

ภาพประกอบ 2.17 ตำแหน่งขั้วต่อ, D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมเซอร์กิตเบรคเกอร์

2



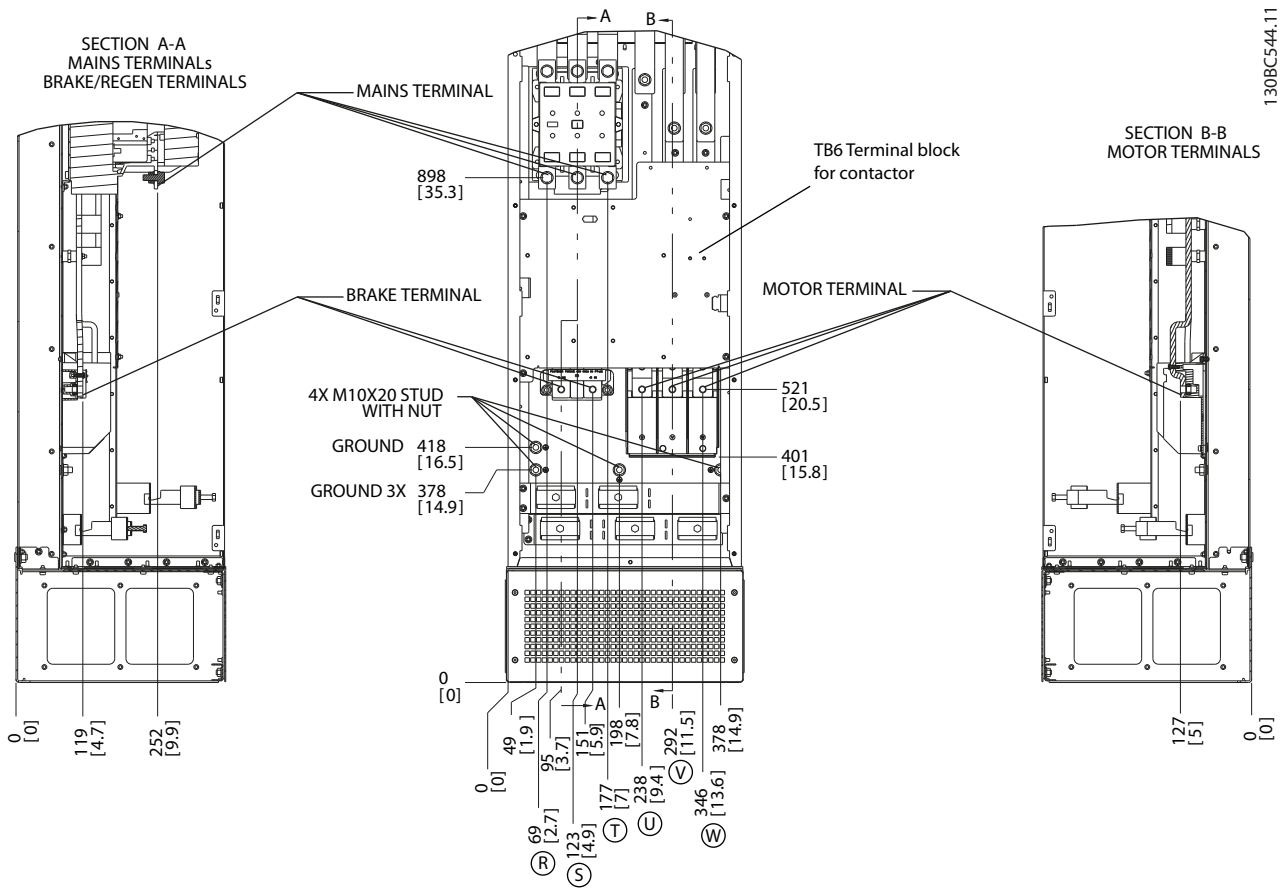
ภาพประกอบ 2.18 ตำแหน่งขั้วต่อ, D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมการตัดการเชื่อมต่อ



2

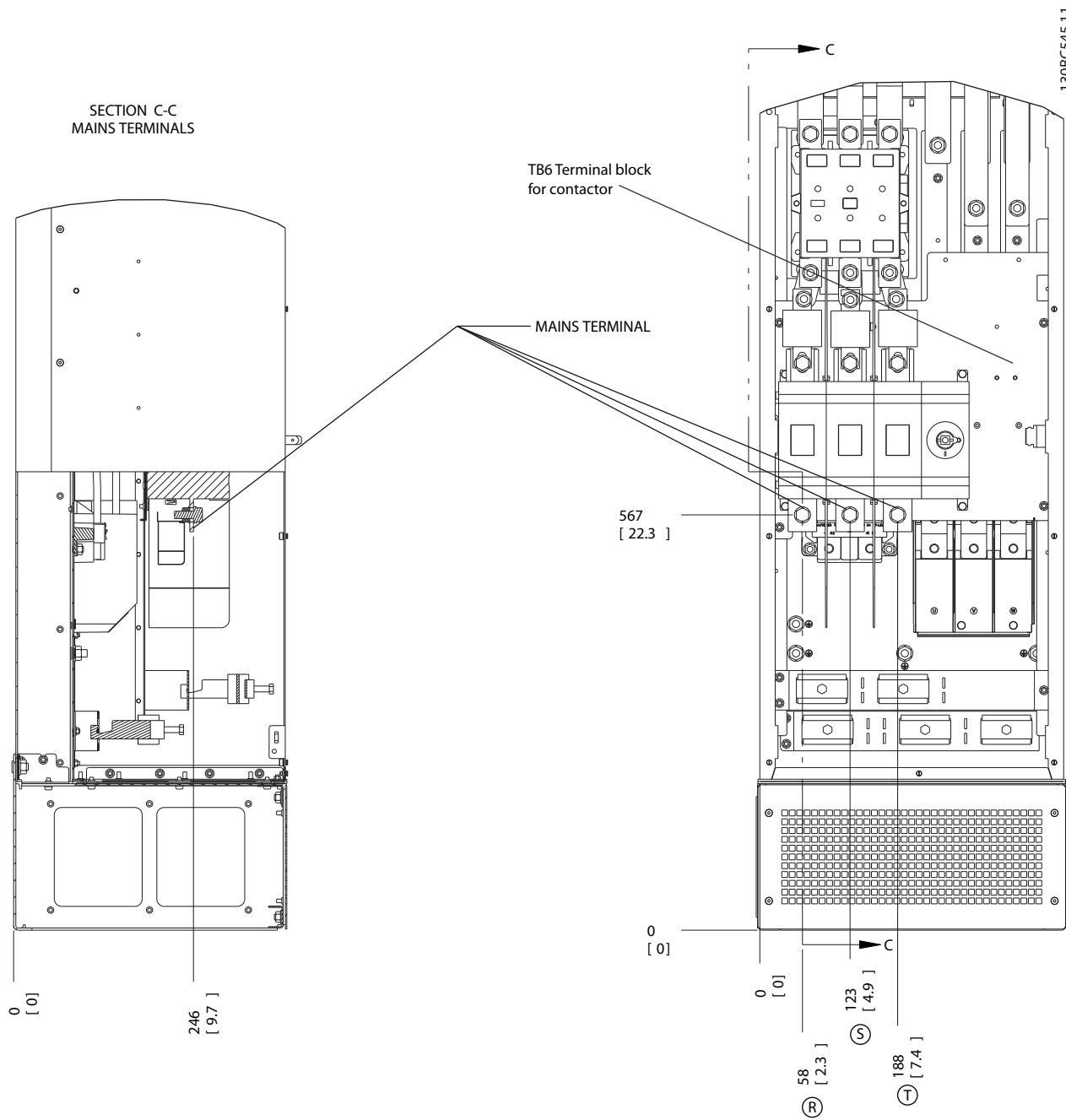
ภาพประกอบ 2.19 ตำแหน่งขั้วต่อ, D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรค

2



1.30BC544.11

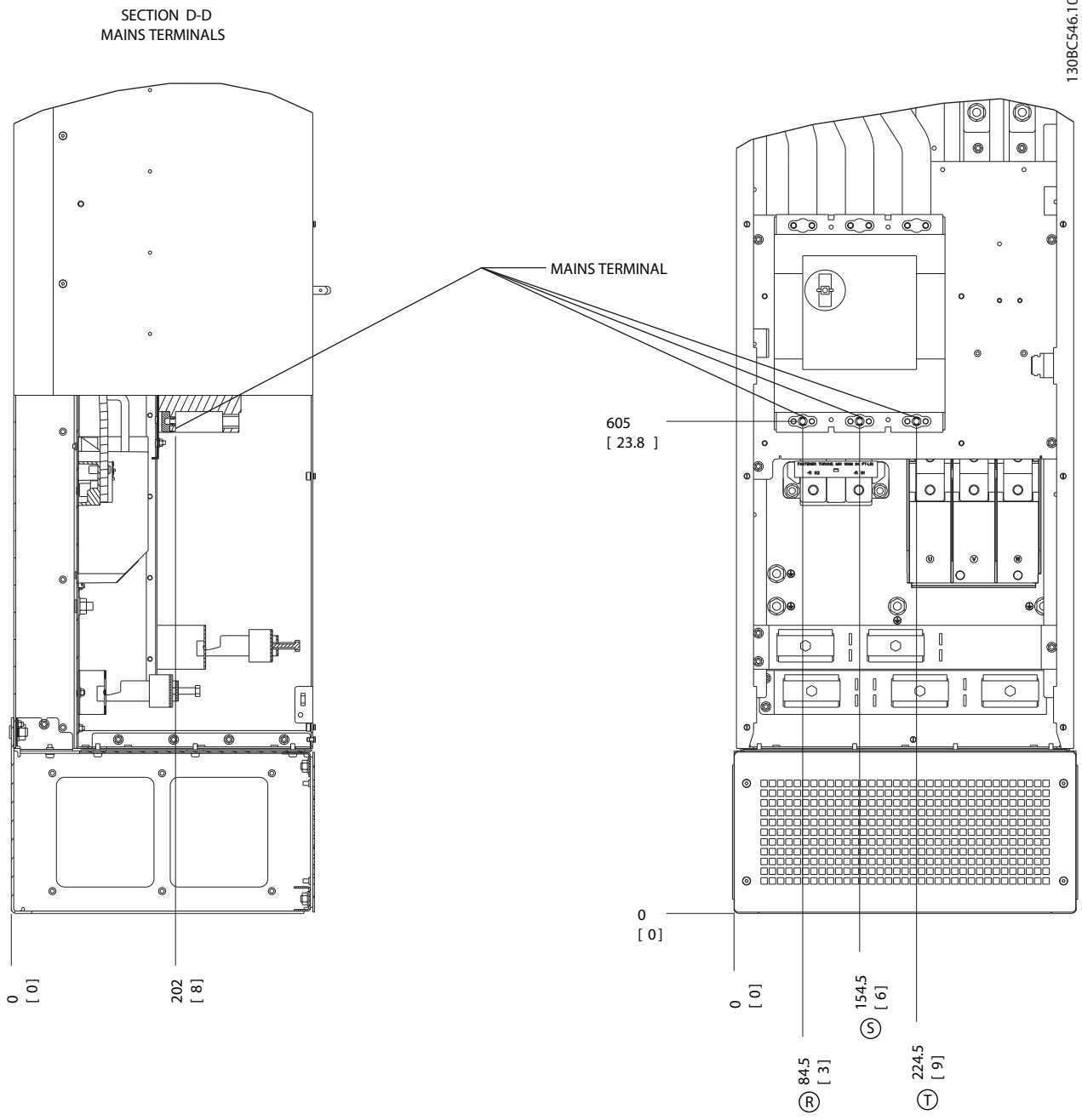
ภาพประกอบ 2.20 ตำแหน่งขั้วต่อ, D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์



2

ภาพประกอบ 2.21 ตำแหน่งขั้วต่อ, D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์และการตัดการเชื่อมต่อ

2



ภาพประกอบ 2.22 ตำแหน่งขั้วต่อ, D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมเซอร์กิตเบรคเกอร์

2.4.4 สายเคเบิลมอเตอร์

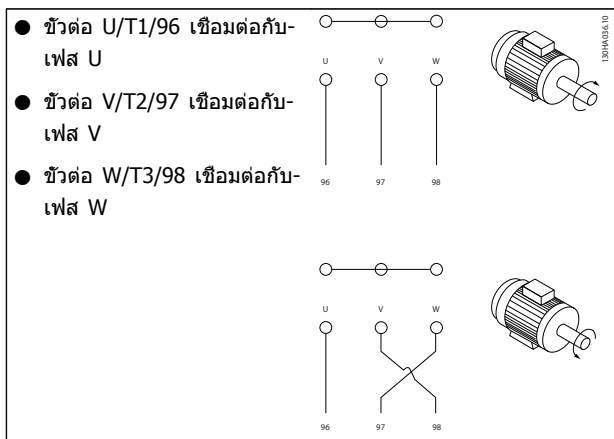
ต่อมอเตอร์เข้ากับขั้วต่อ U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98 ต่อสายดิน (กราวด์) กับขั้วต่อ 99 มอเตอร์มาตรฐานอะซิงโครนัสสามเฟสทุกชนิดสามารถใช้กับตัวแปลงความถี่ได้ การตั้งค่าจากโรงงานคือ การหมุนตามเข็มนาฬิกา โดยที่เอาต์พุตตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อไปยังลักษณะดังนี้:

หมายเลขขั้วต่อ	การทำงาน
96, 97, 98, 99	แหล่งจ่ายไฟหลัก U/T1, V/T2, W/T3 สายดิน (กราวด์)

ตาราง 2.5

2.4.5 การตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์

ทิศทางการหมุนของมอเตอร์สามารถเปลี่ยนได้ด้วยการสลับสองเฟสในสายเคเบิลมอเตอร์ หรือการเปลี่ยนการตั้งค่า 4-10 กำหนดทิศทางการหมุนมอเตอร์

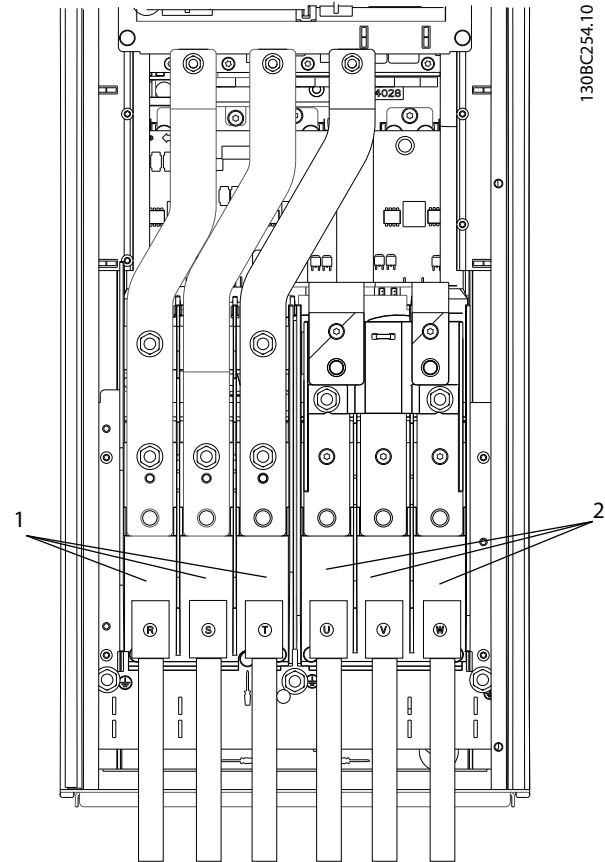


ตาราง 2.6

สามารถทำการตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์ได้โดยใช้ 1-28 ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์ และปฏิบัติตามขั้นตอนที่แสดงบนจอ

2.4.6 การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก กระแสสลับ

- การเดินสายขนาดขึ้นอยู่กับกระแสอินพุตของตัวแปลงความถี่
- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวข้องกับขนาดของสายเคเบิล
- เชื่อมต่อสายไฟอินพุตกระแสสลับ 3 เฟส กับขั้วต่อ L1, L2 และ L3 (ดู ภาพประกอบ 2.23)



1308C254.10

2

ภาพประกอบ 2.23 การเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลัก กระแสสลับ

1	การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2	การเชื่อมตอมอเตอร์

ตาราง 2.7

- ต่อสายดิน (กราวด์) สายเคเบิลตามคำแนะนำที่ให้ไว้
- ตัวแปลงความถี่ทุกตัวสามารถใช้กับแหล่งอินพุตแยก รวมถึงสายกำลังอ้างอิงสายดิน (กราวด์) ได้ เมื่อจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟหลักแบบแยก (สายหลัก IT หรือเดลต้าแบบลอย) หรือสายหลัก TT/TN-S ที่มีขากกราวด์ (เดลต้าที่มีกราวด์) ให้ตั้ง 14-50 ตัวกรอง RFI เป็นปิด เมื่อปิด ตัวเก็บประจุตัวกรอง RFI ภายในระหว่างโครงเครื่องและวงจรมอเตอร์จะถูกลดเพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายต่อวงจรมอเตอร์และเพื่อลดกระแสประจุที่ไหลลงดิน (พื้น) ตามมาตรฐาน IEC 61800-3

2

2.5 การเชื่อมต่อการเดินสายควบคุม

- แยกการเดินสายควบคุมจากส่วนประกอบกำลังไฟสูง-ในตัวแปลงความถี่
- สำหรับการแยก PELV หากตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับเทอร์มิสเตอร์ การเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์ที่เป็นอุปกรณ์เสริม ต้องมีการเสริมกำลัง/ป้องกันด้วยฉนวนสองชั้น แนะนำแรงดันแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC

2.5.1 การเข้าถึง

ข้อต่อทั้งหมดที่ต่อกับสายเคเบิลควบคุมจะอยู่ข้างใต้ LCP ด้านข้างของตัวแปลงความถี่ หากต้องการเข้าถึง เบ็ดฝา (IP21/54) หรือถอดแผงด้านหน้าออก (IP20)

2.5.2 การใช้สายเคเบิลควบคุมที่มีชิล

Danfoss แนะนำให้ใช้สายเคเบิลที่มีชิล/ปลอกโลหะแบบถัก เพื่อความปลอดภัยจาก EMC ที่เหมาะสมที่สุดของสายเคเบิล-ควบคุม และการแพร่กระจาย EMC จากสายเคเบิลมอเตอร์ที่น้อยที่สุด

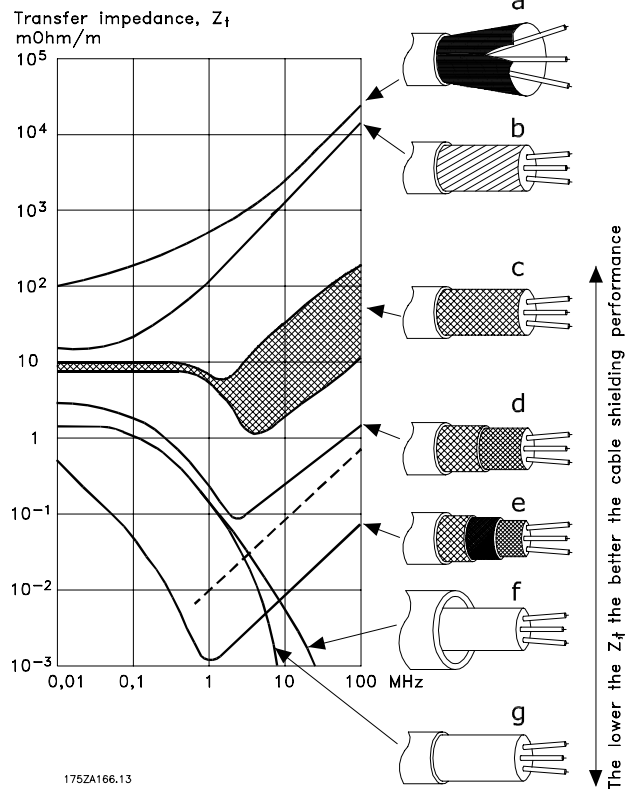
ความสามารถของสายเคเบิลในการลดการแผ่เข้าและออกของการรบกวนทางไฟฟ้าจะขึ้นอยู่กับอิมพีแดนซ์การถ่ายโอน (Z_T) ส่วนชิลของสายเคเบิลโดยปกติแล้วจะออกแบบให้ลดการถ่ายโอนของการรบกวนทางไฟฟ้า อย่างไรก็ตามส่วนชิลที่มีค่าอิมพีแดนซ์การถ่ายโอนต่ำกว่า (Z_T) จะมีประสิทธิภาพมากกว่าส่วนชิลที่มีอิมพีแดนซ์การถ่ายโอนที่สูงกว่า (Z_T)

อิมพีแดนซ์การถ่ายโอน (Z_T) ไม่ค่อยมีการระบุถึงจากผู้ผลิตสายเคเบิล แต่ทั่วไปจะสามารถประมาณค่าอิมพีแดนซ์การถ่ายโอน (Z_T) ได้โดยการประเมินจากรูปแบบทางกายภาพของสายเคเบิล

อิมพีแดนซ์การถ่ายโอน (Z_T) ประเมินได้จากปัจจัยต่อไปนี้:

- ความสามารถในการนำไฟฟ้าของวัสดุชิล
 - ความต้านทานหน้าสัมผัสระหว่างตัวนำของชิลแต่ละชนิด
 - พื้นที่ของการชิล เช่น พื้นที่ทางกายภาพของสายเคเบิลที่ส่วนชิลครอบคลุม ซึ่งมักจะระบุเป็นค่าเปอร์เซ็นต์
 - ประเภทการชิล เช่น รูปแบบถักหรือบิดเกลียว
- สายทองแดงหุ้มด้วยอลูมิเนียม
 - สายทองแดงบิดเกลียวหรือสายเคเบิลที่มีลวดเหล็กเป็นเกราะหุ้ม
 - ลวดทองแดงถักชั้นเดียวที่มีพื้นที่ชิลครอบคลุมที่เปอร์เซ็นต์ต่างกัน
สายเคเบิลนี้เป็นสายเคเบิลที่อ้างอิงโดยทั่วไปของ Danfoss
 - ลวดทองแดงถักสองชั้น
 - ลวดทองแดงถักสองชั้นที่มีชั้นกลางมีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็ก มีชิล/ปลอกโลหะ

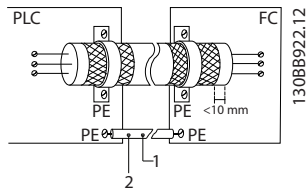
- สายเคเบิลที่ร้อยในท่อทองแดงหรือท่อเหล็ก
- สายเคเบิลตะกั่วที่มีความหนา 1.1 มม.



2.5.3 การต่อลงดิน (กราวด์) สายเคเบิล
ควบคุมแบบซีล

ปลอกฉนวนที่ถูกต้อง

วิธีการที่เหมาะสมในกรณีส่วนใหญ่คือการยึดสายเคเบิลควบคุมและสายเคเบิลการสื่อสารแบบอนุกรมด้วยตัวรัดส่วนซีลที่ให้ไว้ที่ปลายทั้งสองด้าน เพื่อให้แน่ใจได้ถึงหน้าสัมผัสของสายเคเบิล-ความถี่สูงที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ หากความต่างศักย์เทียบกับดิน (กราวด์) ระหว่างตัวแปลงความถี่และ PLC มีความต่างกัน อาจเกิดสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้าที่จะรบกวนการทำงานของระบบ แก้ไขปัญหานี้โดยติดตั้งสายเคเบิลปรับสมดุล ถัดจากสายเคเบิลควบคุม พื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิลต่ำสุด: 16 มม.²



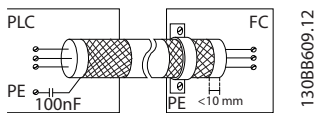
ภาพประกอบ 2.25

1	ต่ำสุด 16 มม. ²
2	สายเคเบิลอีควอลไลซิง

ตาราง 2.8

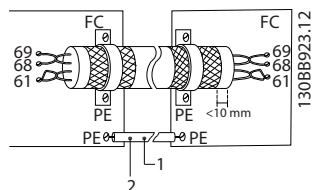
วงรอบดิน (กราวด์) 50/60 Hz

หากใช้สายเคเบิลควบคุมที่ยาวมาก วงรอบดิน (วงรอบกราวด์) อาจเกิดขึ้น หากต้องการตัดวงรอบดิน (กราวด์) ให้เชื่อมต่อปลายด้านหนึ่งของส่วนซีลลงดิน (กราวด์) ผ่านตัวเก็บประจุ 100 nF (พยายามให้สายชวงนี้สั้นที่สุด)



ภาพประกอบ 2.26

ป้องกันสัญญาณรบกวน EMC บนการสื่อสารแบบอนุกรม
ข้อต่อนี้เชื่อมต่อกับสายดิน (กราวด์) ผ่านทางลิงก์ RC ภายใน ใช้สายเคเบิลบิดเกลียวคู่เพื่อลดการรบกวนระหว่างตัวนำ วิธีการที่แนะนำแสดงไว้ด้านล่าง:

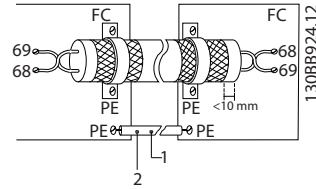


ภาพประกอบ 2.27

1	ต่ำสุด 16 มม. ²
2	สายเคเบิลอีควอลไลซิง

ตาราง 2.9

หรืออาจข้ามการเชื่อมต่อกับข้อต่อ 61 ก็ได้



ภาพประกอบ 2.28

1	ต่ำสุด 16 มม. ²
2	สายเคเบิลอีควอลไลซิง

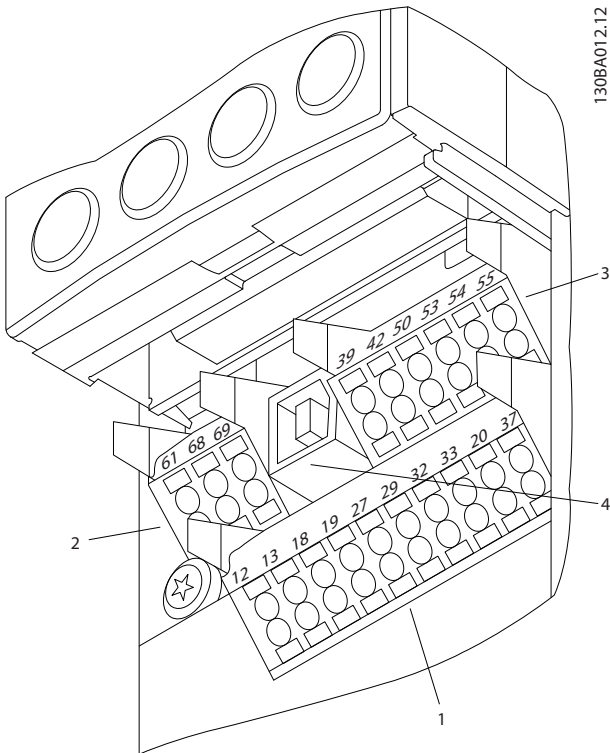
ตาราง 2.10

2

2.5.4 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม

การทำงานของขั้วและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานได้สรุปไว้ใน 2.5.6 การทำงานของขั้วต่อส่วนควบคุม

2

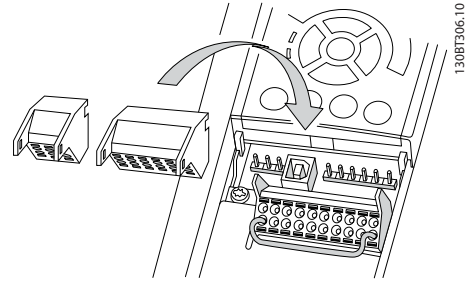


ภาพประกอบ 2.29 ตำแหน่งขั้วต่อส่วนควบคุม

- **ช่องเสียบ 1** มีขั้วต่ออินพุตดิจิทัลที่สามารถโปรแกรมได้สี่ขั้ว ขั้วต่อดิจิทัลเพิ่มเติมสองขั้วที่โปรแกรมเป็นได้ทั้งอินพุตหรือเอาต์พุต ขั้วต่อ 24 V DC แรงดันแหล่งจ่ายไฟ และขั้วต่อทั่วไปสำหรับจ่ายแรงดัน 24 V DC เป็นส่วนเสริมสำหรับลูกค้า
- **ช่องเสียบ 2** ขั้วต่อ (+)68 และ (-)69 ใช้สำหรับการสื่อสารแบบอนุกรม RS-485
- **ช่องเสียบ 3** มีอินพุตอนาล็อกสองช่อง เอาต์พุตอนาล็อกหนึ่งช่อง แรงดันแหล่งจ่ายไฟ 10 V DC และขั้วต่อทั่วไปสำหรับอินพุตและเอาต์พุต
- **ช่องเสียบ 4** คือพอร์ต USB ที่ไว้ใช้กับ ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10
- นอกจากนี้ยังมี เอาต์พุตรีเลย์ Form C สองช่อง ที่อยู่ในตำแหน่งต่างกัน ขึ้นอยู่กับการกำหนดรูปแบบและขนาดของตัวแปลงความถี่
- อุปกรณ์เสริมสำหรับเครื่องที่สามารถสั่งซื้ออาจมีขั้วต่อเพิ่มเติม โปรดดูคู่มือที่จัดส่งให้พร้อมกับอุปกรณ์เสริม

2.5.5 การเดินสายไปยังขั้วต่อส่วนควบคุม

ปลั๊กขั้วต่อสามารถถอดออกได้เพื่อการเข้าถึงที่สะดวก



ภาพประกอบ 2.30 การถอดขั้วต่อส่วนควบคุม

2.5.6 การทำงานของขั้วต่อส่วนควบคุม

การทำงานของตัวแปลงความถี่สั่งการโดยการรับสัญญาณอินพุตของการควบคุม

- ขั้วต่อแต่ละขั้วต้องมีการตั้งโปรแกรมสำหรับการทำงานที่จะทำการสนับสนุนในพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับขั้วต่อนั้น โปรดดู 5 การตั้งโปรแกรม และ 6 ตัวอย่างการใช้งาน สำหรับขั้วต่อและพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง
- สิ่งสำคัญคือจะต้องยืนยันว่าขั้วต่อส่วนควบคุมได้รับการโปรแกรมสำหรับการทำงานที่ถูกต้องแล้ว ดู 5 การตั้งโปรแกรม สำหรับรายละเอียดในการเข้าถึงพารามิเตอร์และการตั้งโปรแกรม
- การตั้งโปรแกรมขั้วต่อตามค่ามาตรฐานมีจุดประสงค์เพื่อเริ่มการทำงานตัวแปลงความถี่ในโหมดการทำงานทั่วไป

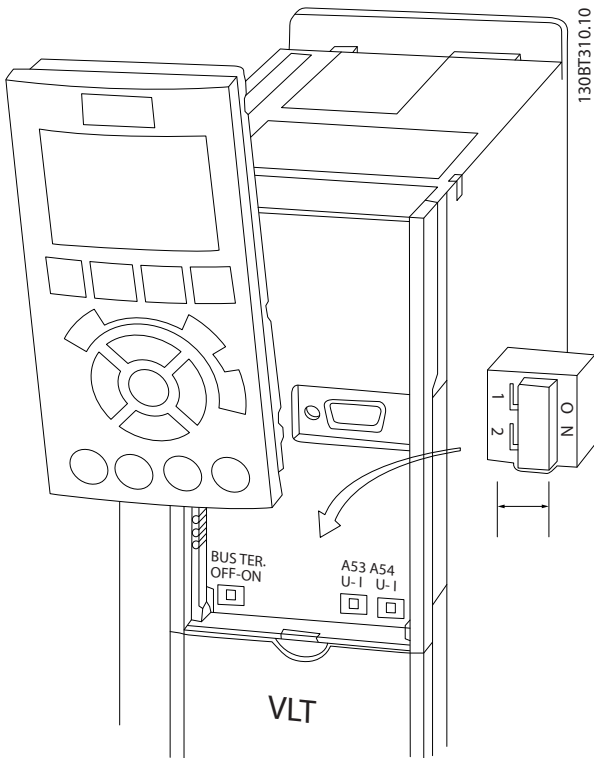
2.5.6.1 ขั้วต่อ 53 และสวิตช์ 54

- ขั้วต่ออินพุตอนาล็อก 53 และ 54 สามารถเลือกสำหรับทั้งสัญญาณอินพุตแรงดัน (-10 ถึง 10V) หรือกระแส (0/4-20 mA)
- ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากตัวแปลงความถี่ก่อนที่จะเปลี่ยนตำแหน่งสวิตช์
- ตั้งสวิตช์ A53 และ A54 เพื่อเลือกประเภทสัญญาณ U เลือกแรงดัน, I เลือกกระแส
- สามารถเข้าถึงสวิตช์ได้เมื่อถอด LCP แล้ว (ดู ภาพประกอบ 2.31)

หมายเหตุ

การ์ดเสริมบางแบบที่ใช้ได้กับเครื่องนี้อาจปิดบังสวิตช์เหล่านี้และต้องถอดออกเพื่อเปลี่ยนการตั้งค่าของสวิตช์ถอดสายไฟที่จ่ายไฟเข้าเครื่องทุกครั้งก่อนถอดการ์ดเสริม

- ค่ามาตรฐานข้อต่อ 53 ใช้สำหรับสัญญาณการอ้างอิงความเร็วในวงรอบเปิดที่ตั้งไว้ใน 16-61 ข้อ 53 การตั้งค่าสวิตช์
- ค่ามาตรฐานข้อต่อ 54 ใช้สำหรับสัญญาณการป้อนกลับในวงรอบเปิดที่ตั้งไว้ใน 16-63 ข้อ 54 การตั้งค่าสวิตช์



ภาพประกอบ 2.31 ตำแหน่งสวิตช์ข้อต่อ 53 และสวิตช์ 54 และสวิตช์เทอร์มินัล

2.6 การสื่อสารแบบอนุกรม

RS-485 เป็นการอินเทอร์เฟซแบบใช้สายสองเส้นซึ่งเข้ากันได้กับโครงสร้างเครือข่ายแบบส่งข่าวสารหลายจุด เช่น เชื่อมต่อโหนดเป็นบัส หรือผ่านทางสายส่งสัญญาณจากชุมสายรวมโหนดจำนวน 32 โหนดสามารถเชื่อมต่อกันเป็นหนึ่งกลุ่มเครือข่าย

ตัวทวนสัญญาณจะทำหน้าที่แบ่งกลุ่มเครือข่าย แต่ละตัวทวนสัญญาณจะทำงานเป็นโหนดภายในกลุ่มที่ติดตั้งอยู่ แต่ละโหนดที่เชื่อมต่อภายในเครือข่ายที่กำหนดให้จะต้องมีที่อยู่ของโหนดโดยเฉพาะทั่วทุกกลุ่ม

เชื่อมต่อทั้งสองปลายของแต่ละกลุ่ม โดยใช้สวิตช์เชื่อมต่อ (S801) ของตัวแปลงความถี่หรือชุดตัวต้านทานที่ต่อเชื่อม ควรใช้สายเคเบิลคู่บิดเกลียวแบบมีชีล (STP) เสมอสำหรับการเดินสายให้กับบัส และควรปฏิบัติตามวิธีการติดตั้งที่ต่ออยู่เสมอ

การเชื่อมต่อลงดิน (พื้น) ด้วยอิมพีแดนซ์ต่ำของซีลทุกๆ โหนดเป็นสิ่งสำคัญรวมถึงที่ความถี่สูง ซึ่งสามารถทำได้โดยการต่อหน้าสัมผัสที่กว้างของสายซีลเข้ากับดิน (พื้น) เช่น ด้วยการใช้อั้วยึดจับสายหรือใช้เคเบิลแกนดที่มีคุณสมบัติเป็นตัวนำ อาจจำเป็นต้องใช้สายปรับความต่างศักย์เพื่อรักษาความต่างศักย์ของดิน (พื้น) ให้เท่ากันทั่วทั้งเครือข่าย โดยเฉพาะในการติดตั้งที่มีความยาวสายมาก

เพื่อป้องกันอิมพีแดนซ์ที่ไม่ตรงกัน ให้ใช้สายชนิดเดียวกันตลอดทั่วทั้งเครือข่ายเสมอ เมื่อต่อมอเตอร์เข้ากับตัวแปลงความถี่ ให้ใช้สายเคเบิลมอเตอร์ที่มีชีลเสมอ

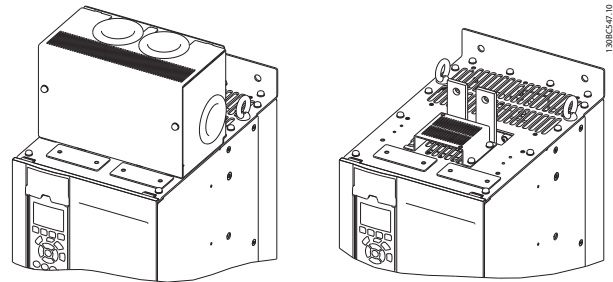
สายเคเบิล	ชนิดคู่บิดเกลียวมีชีล (STP)
อิมพีแดนซ์	120 Ω
ความยาวเคเบิลสูงสุด	1,200 ม. (รวมถึงสายที่ต่อแยก) 500 ม. จากสถานีถึงสถานี

ตาราง 2.11

2.7 อุปกรณ์เสริม

2.7.1 ข้อต่อการแบ่งโหลด

ข้อต่อการแบ่งโหลดช่วยให้สามารถเชื่อมต่อวงจรกระแสตรง-ของตัวแปลงความถี่จำนวนมาก ข้อต่อการแบ่งโหลดมีอยู่ในตัวแปลงความถี่ IP20 โดยยื่นออกมาจากด้านบนของตัวแปลงความถี่ ฝาครอบข้อต่อที่จัดส่งให้พร้อมกับตัวแปลงความถี่ ต้องได้รับการติดตั้งเพื่อคงพิกัด IP20 ของกรอบหุ้ม ภาพประกอบ 2.32 แสดงทั้งข้อต่อที่มีฝาครอบและข้อต่อที่ไม่มีฝาครอบ



ภาพประกอบ 2.32 ข้อต่อการแบ่งโหลดหรือข้อต่อแบบคืนพลังงานกลับที่มีฝาครอบ (ซ้าย) และที่ไม่มีฝาครอบ (ขวา)

2.7.2 ข้อต่อแบบคืนพลังงานกลับ

ข้อต่อแบบคืนพลังงานกลับสามารถจัดหาได้สำหรับการใช้งานที่มีโหลดแบบคืนพลังงานกลับ เครื่องแบบคืนพลังงานกลับที่ผู้ผลิตจัดหาให้ จะเชื่อมต่อกับข้อต่อแบบคืนพลังงานกลับเพื่อให้สามารถคืนพลังงานกลับไปยังแหล่งจ่ายไฟหลัก ผลลัพธ์คือการประหยัดพลังงาน ข้อต่อแบบคืนพลังงานกลับมีอยู่ในตัวแปลงความถี่ IP20 โดยยื่นออกมาจากด้านบนของตัวแปลงความถี่ ฝาครอบข้อต่อที่จัดส่งให้พร้อมกับตัวแปลงความถี่ ต้องได้รับการติดตั้งเพื่อคงพิกัด IP20 ของกรอบหุ้ม ภาพประกอบ 2.32 แสดงทั้งข้อต่อที่มีฝาครอบและข้อต่อที่ไม่มีฝาครอบ

2.7.3 เครื่องทำความร้อนแบบป้องกันการควบแน่น

เครื่องทำความร้อนแบบป้องกันการควบแน่นสามารถติดตั้งในตัวแปลงความถี่เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการควบแน่นในกรอบหุ้มเมื่อปิดเครื่อง เครื่องทำความร้อนควบคุมโดยกระแสสลับ 230 V ที่ลูกค้ายึดเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีที่สุด ควรใช้งานเครื่องทำความร้อนเมื่อเครื่องไม่ได้ทำงานอยู่ และปิดเครื่องทำความร้อนเมื่อเครื่องรันอยู่

2.7.4 ตัวสับเบรค

ตัวสับเบรคสามารถจัดหาให้สำหรับการใช้งานที่มีโหลดแบบคืนพลังงานกลับ ตัวสับเบรคเชื่อมต่อกับตัวต้านทานเบรคที่ใช้พลังงานในการเบรค ป้องกันฟอลต์แรงดันเกินบนบัสกระแสตรง ตัวสับเบรคจะเปิดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อแรงดันบัสกระแสตรงเกินระดับที่ระบุ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับแรงดันที่พิกัดของตัวแปลงความถี่

2.7.5 ซีลด์แหล่งจ่ายไฟหลัก

ซีลด์แหล่งจ่ายไฟหลักคือฝาครอบ Lexan ที่ติดตั้งอยู่ในกรอบหุ้มเพื่อให้การป้องกันตามข้อกำหนดการป้องกันอุบัติเหตุ VBG-4

2.7.6 ตัดแหล่งจ่ายไฟหลัก

อุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อมีอยู่ในตู้อุปกรณ์เสริมแบบต่างๆ ตำแหน่งในการตัดการเชื่อมต่อมีการเปลี่ยนแปลง ขึ้นอยู่กับขนาดของตู้อุปกรณ์เสริม และมีอุปกรณ์เสริมอื่นอยู่หรือไม่ ตาราง 2.12 แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการตัดการเชื่อมต่อที่ใช้

แรงดัน	รุ่นตัวแปลงความถี่	ผู้ผลิตและประเภทตัวตัดการเชื่อมต่อ
380-500 V	N110T5-N160T4	ABB OT400U03
	N200T5-N315T4	ABB OT600U03
525-690 V	N75KT7-N160T7	ABB OT400U03
	N200T7-N400T7	ABB OT600U03

ตาราง 2.12

2.7.7 คอนแทคเตอร์

คอนแทคเตอร์ได้รับพลังงานจากสัญญาณ 230 V AC 50/60 Hz ที่ลูกค้ายึดให้

แรงดัน	รุ่นตัวแปลงความถี่	ผู้ผลิตและประเภทของคอนแทคเตอร์	หมวดหมู่การใช้งาน IEC
380-500 V	N110T5-N160T4	GE CK95BE311N	AC-3
	N200T5-N250T4	GE CK11CE311N	AC-3
	N315T4	GE CK11CE311N	AC-1
525-690 V	N75KT7-N160T7	GE CK95BE311N	AC-3
	N200T7-N400T7	GE CK11CE311N	AC-3
	N400T7	GE CK11CE311N	AC-3

ตาราง 2.13

หมายเหตุ

ในการใช้งานที่ต้องใช้การแสดง UL เมื่อตัวแปลงความถี่ถูกจัดส่งมาพร้อมกับคอนแทคเตอร์ ลูกค้ายึดต้องใช้ฟิวส์ภายนอกเพื่อรักษาพิกัด UL ของตัวแปลงความถี่และพิกัดกระแสลัดวงจรที่ 100,000 A ดู 10.1.1 ข้อมูลจำเพาะที่ขึ้นอยู่กับไฟจ่าย สำหรับคำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์

2.7.8 เซอร์กิตเบรคเกอร์

ตาราง 2.14 แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับประเภทของเซอร์กิตเบรคเกอร์ที่จัดหาให้ในรูปแบบอุปกรณ์เสริมพร้อมเครื่องและช่วงกำลังที่หลากหลาย

แรงดัน	รุ่นตัวแปลงความถี่	ผู้ผลิตและประเภทเซอร์กิตเบรคเกอร์
380-500 V	N110T5-N132T5	ABB T5L400TW
	N160T5	ABB T5LQ400TW
	N200T5	ABB T6L600TW
	N250T5	ABB T6LQ600TW
	N315T5	ABB T6LQ800TW
525-690 V	N75KT7-N160T7	ABB T5L400TW
	N200T7-N315T7	ABB T6L600TW
	N400T7	ABB T6LQ600TW

ตาราง 2.14

3 การสตาร์ทและการทดสอบเพื่อใช้งาน

3.1 ก่อนสตาร์ท

ข้อควรระวัง

ก่อนจ่ายไฟเข้าเครื่อง ตรวจสอบการติดตั้งทั้งหมดตามที่อธิบายใน ตาราง 3.1 ทำเครื่องหมายเลือกรายการดังกล่าวเมื่อตรวจสอบเสร็จสิ้น

ตรวจสอบเกี่ยวกับ	คำอธิบาย	<input checked="" type="checkbox"/>
อุปกรณ์เสริม	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบอุปกรณ์เสริม สวิตช์ การปลดการเชื่อมต่อ หรือฟิวส์อินพุท/เซอร์กิตเบรกเกอร์ ที่อาจตั้งอยู่ด้านกำลังอินพุทของตัวแปลงความถี่หรือด้านเอาต์พุทของมอเตอร์ ตรวจสอบว่าอุปกรณ์ทั้งหมดนี้พร้อมสำหรับการทำงานที่ความเร็วเต็มที่ ● ตรวจสอบการทำงานและการติดตั้งเซนเซอร์ที่ใช้สำหรับการป้องกันมายังตัวแปลงความถี่ ● นำฝาปิดแก้ไขตัวประกอบกำลังบนมอเตอร์ออก ถ้ามีอยู่ 	
การวางสายเคเบิล	<ul style="list-style-type: none"> ● ดูให้แน่ใจว่ากำลังอินพุท การเดินสายมอเตอร์ และการเดินสายควบคุม แยกกันหรืออยู่ในท่อร้อยสายโลหะแบบแยกสามท่อเพื่อแยกสัญญาณรบกวนความถี่สูง 	
การเดินสายควบคุม	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบสายและการเชื่อมต่อว่ามีจุดขาดหรือเสียหายหรือไม่ ● ตรวจสอบว่าการเดินสายควบคุมแยกต่างหากจากสายไฟฟ้าและสายไฟมอเตอร์เพื่อการป้องกันสัญญาณรบกวนหรือไม่ ● 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 	
การต่อลงดิน (การต่อสายกราวด์)	<ul style="list-style-type: none"> ● อุปกรณ์นี้ต้องมีสายดิน (สายกราวด์) เฉพาะออกจากโครงเครื่องมายังพื้นอาคาร ● ตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อลงดิน (การเชื่อมต่อกราวด์) ถูกต้อง โดยแน่นหนาและปลอดภัยจากซีไอซ์ ● การต่อลงดิน (การต่อสายกราวด์) กับท่อร้อยสายหรือการติดตั้งแผงด้านหลังกับแผ่นโลหะไม่ใช่การต่อลงดิน (สายกราวด์) ที่เหมาะสม 	
การเดินสายกำลังไฟอินพุทและเอาต์พุท	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อหลวมหลุดหรือไม่ ● ตรวจสอบว่ามอเตอร์และแหล่งจ่ายไฟหลักมีท่อร้อยสายแยกกันหรืออยู่ในสายเคเบิลที่มีการกรองสัญญาณแยกกันหรือไม่ 	
แผงภายใน	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าภายในเครื่องปลอดภัยจากฝุ่น เศษโลหะ ความชื้น และการสีกกร่อน 	
สวิตช์	<ul style="list-style-type: none"> ● ดูให้แน่ใจว่าสวิตช์ทั้งหมดและการตั้งค่าปลดการเชื่อมต่ออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม 	
การสั่น	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าเครื่องได้รับการติดตั้งอย่างมั่นคงหรือใช้แท่นรองรับกันสะเทือนหากจำเป็น ● ดูว่ามีการสั่นผิดปกติใดๆ หรือไม่ 	

ตาราง 3.1 รายการตรวจสอบการสตาร์ท

3.2 การจ่ายไฟ

คำเตือน

ไฟฟ้าแรงสูง!

ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟหลัก-กระแสสลับ การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

คำเตือน

การเริ่มต้นทำงานโดยไม่ตั้งใจ!

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลัก-กระแสสลับ มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานได้ทุกเมื่อ ตัวแปลงความถี่ มอเตอร์ และอุปกรณ์ขับเคลื่อนใดๆ ต้องอยู่ในสภาพพร้อมทำงาน หากไม่อยู่ในสภาพพร้อมทำงานเมื่อเชื่อมต่อกับตัวแปลงความถี่กับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ อาจส่งผลต่อชีวิต การบาดเจ็บรุนแรง ความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สินได้

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

หมายเหตุ

เมื่อบรรทัดแสดงสถานะที่ด้านล่างของ LCP ระบุ **AUTO REMOTE COAST** แสดงว่าเครื่องพร้อมทำงาน แต่ไม่มีสัญญาณอินพุตที่ขั้วต่อ 27

3.3 การตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐาน

ตัวแปลงความถี่ต้องถูกตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐานก่อนเดินเครื่องเพื่อประสิทธิภาพการทำงานที่ดีที่สุด การตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องป้อนข้อมูลที่ป้ายชื่อมอเตอร์ที่จะใช้งาน และความเร็วมอเตอร์ขั้นต่ำสุดและสูงสุด และควรมีการตั้งค่าพารามิเตอร์เพื่อการเริ่มต้นและการตรวจสอบการตั้งค่าการใช้งานอาจแตกต่างจากนี้ ดู 4.1 *แผงควบคุมหน้าเครื่อง* สำหรับคำแนะนำโดยละเอียดในการป้อนข้อมูลผ่านทาง LCP

ป้อนข้อมูลนี้เมื่อเปิดเครื่องแล้ว แต่ก่อนใช้งานตัวแปลงความถี่ การตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่ทำได้สองวิธีคือ: โดยการใช้ชุดคำสั่งการใช้งาน (SAS) หรือโดยการใช้ขั้นตอนที่อธิบายต่อไปด้านล่าง SAS เป็นตัวช่วยด่วนสำหรับการตั้งค่าการใช้งานที่ใช้บ่อย ในการเปิดเครื่องครั้งแรก และหลังจากรีเซ็ต SAS จะปรากฏบน LCP ทำตามคำแนะนำที่ปรากฏขึ้นบนหน้าจอต่อเนื่องเพื่อดึงชุดคำสั่งการใช้งานที่แสดง SAS ยังพบได้ภายใต้เมนูด่วน ปุ่ม [Info] สามารถนำมาใช้ตลอดขั้นตอนการตั้งค่าการใช้งานเพื่อดูข้อมูลวิธีใช้สำหรับการเลือก การตั้งค่า และข้อความแบบต่างๆ

หมายเหตุ

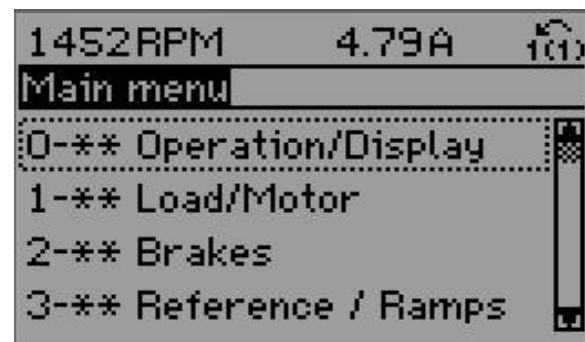
ระบบจะไม่สนใจเงื่อนไขสตาร์ทเมื่ออยู่ในตัวช่วยดังกล่าว

หมายเหตุ

หากไม่มีการดำเนินการใดหลังจากการเปิดเครื่องหรือรีเซ็ตหน้าจอ SAS จะหายไปโดยอัตโนมัติหลังจากนั้น 10 นาที

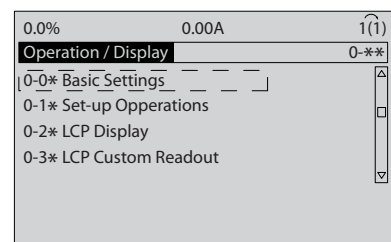
เมื่อไม่ได้ใช้ SAS ให้ป้อนข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี

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



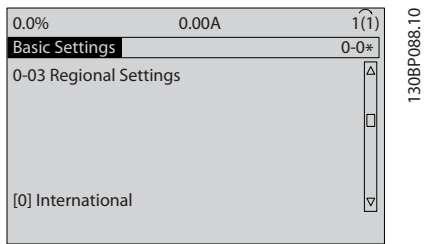
ภาพประกอบ 3.1

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



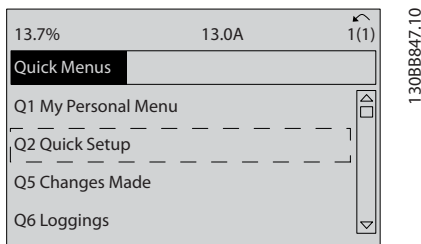
ภาพประกอบ 3.2

4. ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยัง 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น และกด [OK]



ภาพประกอบ 3.3

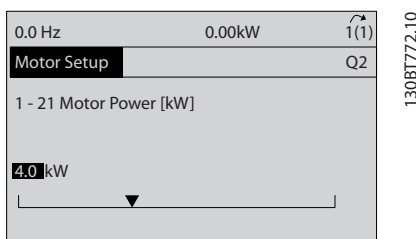
5. ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลือก *นานาชาติ* หรือ *อเมริกาเหนือ* ตามความเหมาะสม แล้วกด [OK] (การเลือกนี้จะเปลี่ยนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานสำหรับพารามิเตอร์พื้นฐานบางกลุ่ม โปรดดู 5.5 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์ สำหรับรายการที่ครบถ้วน)
6. กด [Quick Menu] บน LCP
7. ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยังกลุ่มพารามิเตอร์ Q2 ชุดค่าตั้งต้น และกด [OK]



ภาพประกอบ 3.4

8. เลือกภาษาและกด [OK] แล้วป้อนข้อมูลมอเตอร์ใน 1-20 กำลังมอเตอร์ [kW] | 1-21 กำลังมอเตอร์ [HP] ถึง 1-25 ความเร็วรอบมอเตอร์ (Rpm) โดยข้อมูลนี้สามารถดูได้จากแผ่นป้ายข้อมูลมอเตอร์

- 1-20 กำลังมอเตอร์ [kW] หรือ
- 1-21 กำลังมอเตอร์ [HP]
- 1-22 แรงดันมอเตอร์ (Volt)
- 1-23 ความถี่มอเตอร์ (Hz)
- 1-24 กระแสมอเตอร์ (Amp)
- 1-25 ความเร็วรอบมอเตอร์ (Rpm)



ภาพประกอบ 3.5

9. ตรวจสอบสายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 12 และ 27 หากเป็นกรณีนี้ ปล่อยให้ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอร์มินอล 27 เป็นค่ามาตรฐานจากโรงงาน มิเช่นนั้น ให้เลือก *ไม่มีการทำงาน* สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีอุปกรณ์เสริมการเลี้ยง (Bypass) ของ Danfoss ไม่ต้องใช้สายจัมเปอร์
10. 3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด
11. 3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด
12. 3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1
13. 3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1
14. 3-13 จุดที่ใช้อ้างอิง. เชื่อมโยงกับด้วยมือ/อัตโนมัติ* ริโมทในเครื่อง

ส่วนนี้รวมถึงขั้นตอนการตั้งค่าอย่างรวดเร็ว กด [Status] เพื่อกลับไปยังหน้าจอการทำงาน

3.4 การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง

⚠️ ข้อควรระวัง

มอเตอร์เริ่มทำงาน!

ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่พร้อมที่จะสตาร์ท ผู้ใช้มีหน้าที่ต้องตรวจสอบให้แน่ใจถึงการทำงานอย่างปลอดภัยภายใต้สภาวะการทำงานใดๆ หากไม่ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่พร้อมที่จะสตาร์ท อาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บหรืออุปกรณ์เสียหาย

หมายเหตุ

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

เมื่อทำงานในโหมดควบคุมจากหน้าเครื่อง, ลูกศร [▲] และ [▼] บน LCP จะเพิ่มและลดเอาต์พุตความเร็วของตัวแปลงความถี่ ส่วน [←] และ [→] จะย้ายเคอร์เซอร์ที่ปรากฏในจอแสดงผลตัวเลข

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

หากพบปัญหาในการเร่งความเร็ว

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

หากพบปัญหาในการชะลอ

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

หมายเหตุ

อัลกอริทึม OVC ไม่สามารถใช้กับมอเตอร์แม่เหล็กถาวร

โปรดดู 4.1.1 แผงควบคุมหน้าเครื่อง สำหรับการรีเซ็ตตัวแปลง-ความถี่หลังจากการตัดการทำงาน

หมายเหตุ

3.2 การจ่ายไฟ จนถึง 3.3 การตั้งโปรแกรมการทำงาน-ขั้นพื้นฐาน ในบทนี้รวมถึงขั้นตอนในการจ่ายไฟไปยังตัวแปลงความถี่ การตั้งโปรแกรมพื้นฐาน ชุดการตั้งค่า และการทดสอบการทำงาน

3.5 การสตาร์ทระบบ

ขั้นตอนในส่วนนี้จำเป็นต้องมีการเดินสายโดยผู้ใช้และการตั้ง-โปรแกรมการใช้งานให้แล้วเสร็จ ดู 6 ตัวอย่างการใช้งาน สำหรับข้อมูลการตั้งค่าการใช้งาน แนะนำให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนีหลังจากทำการตั้งค่าการใช้งานของผู้ใช้เรียบร้อยแล้ว

⚠ ข้อควรระวัง

มอเตอร์เริ่มทำงาน!

ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่พร้อมที่จะสตาร์ท ผู้ใช้มีหน้าที่ต้องตรวจสอบดูให้แน่ใจถึงการทำงานอย่างปลอดภัยภายใต้สภาวะการทำงานใดๆ หากไม่ทำตาม อาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บหรือเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์

1. กด [Auto On]
2. ดูให้แน่ใจว่าการทำงานควบคุมภายนอกมีการเดินสาย-ต่อกับตัวแปลงความถี่อย่างถูกต้องและการตั้ง-โปรแกรมทั้งหมดเสร็จสิ้นแล้ว
3. ใช้คำสั่งทำงานจากภายนอก
4. ปรับค่าอ้างอิงความเร็วตลอดช่วงความเร็ว
5. ลบคำสั่งทำงานจากภายนอกออก
6. บันทึกปัญหาที่พบ

หากมีค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น โปรดดู 8 ค่าเตือน-และสัญญาณเตือน

4 อินเทอร์เฟซกับผู้ใช้

4.1 แผงควบคุมหน้าเครื่อง

แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) คือจอแสดงผลและแป้นกดรวมกันที่ด้านหน้าของเครื่อง LCP คืออินเทอร์เฟซกับผู้ใช้ที่ต่อกับตัวแปลงความถี่

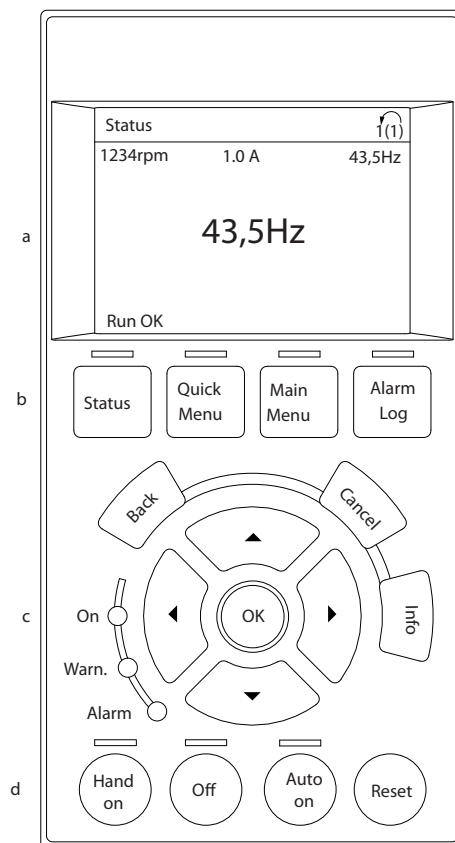
LCP มีการทำงานสำหรับผู้ใช้หลายอย่าง

- การสตาร์ท การหยุด และควบคุมความเร็วเมื่ออยู่ระหว่างการควบคุมหน้าเครื่อง
- การแสดงข้อมูลการทำงาน สถานะ ค่าเตือน และข้อควรระวัง
- การตั้งโปรแกรมการทำงานของตัวแปลงความถี่
- การรีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยมือหลังจากเกิดฟอลต์เมื่อเปิดใช้งานการรีเซ็ตอัตโนมัติ

นอกจากนี้ยังมีรุ่น LCP ที่มีตัวเลข (NLCP) เป็นอุปกรณ์เสริมอีกด้วยด้วย NLCP ทำงานในลักษณะคล้ายคลึงกับ LCP ดู *คู่มือการตั้งโปรแกรม* สำหรับรายละเอียดการใช้ NLCP

4.1.1 โครงร่าง LCP

LCP แบ่งออกเป็นกลุ่มตามหน้าที่ 4 กลุ่ม (ดู *ภาพประกอบ 4.1*)



130BC362.10

4

ภาพประกอบ 4.1 LCP

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

4.1.2 การตั้งค่าจอแสดงผล LCP

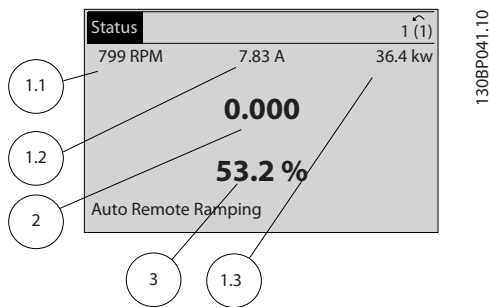
ส่วนจอแสดงผลจะเปิดทำงานเมื่อตัวแปลงความถี่ได้รับการจ่ายกระแสไฟจากแรงดันหลัก ชั่วต่อบัสกระแสตรง หรือแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC ภายนอก

ข้อมูลที่แสดงบน LCP สามารถปรับแต่งสำหรับการใช้งานของผู้ใช้ได้

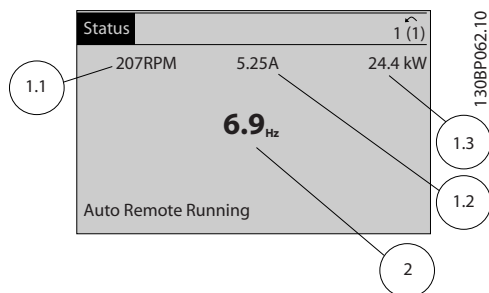
- การแสดงผลค่าที่อ่านได้แต่ละค่าจะมีพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับค่านั้น
- ตัวเลือกถูกเลือกในเมนูส่วน Q3-13 การตั้งค่าการแสดงผล
- จอแสดงผล 2 มีตัวเลือกการแสดงผลที่ใหญ่ขึ้นให้เลือก
- สถานะของตัวแปลงความถี่ที่บริบทด้านล่างสุดของจอแสดงผลจะถูกสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติและไม่สามารถเลือกได้

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

ตาราง 4.1



ภาพประกอบ 4.2



ภาพประกอบ 4.3

4.1.3 ปุ่มเมนู ของจอแสดงผล

ปุ่มเมนูใช้เพื่อเข้าถึงเมนูการตั้งค่าพารามิเตอร์ สลับดูโหมด-แสดงผลสถานะระหว่างการทำงานปกติ และดูบันทึกการเกิด-ฟอลต์



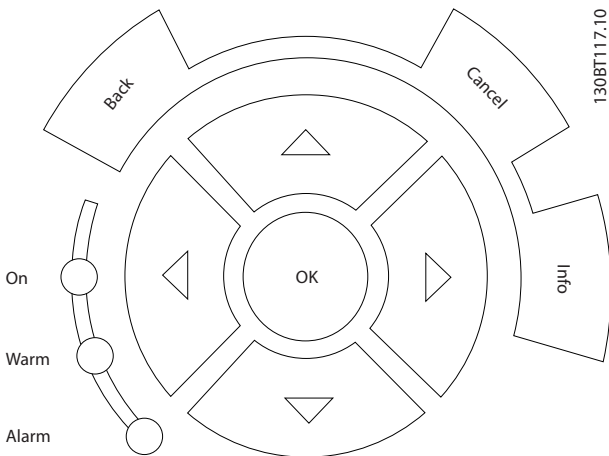
ภาพประกอบ 4.4

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

ตาราง 4.2

4.1.4 คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง

คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง ใช้สำหรับการตั้งโปรแกรมและการเลือก-
เคอร์เซอร์บนจอแสดงผล คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งยังใช้เพื่อระบ-
การควบคุมความเร็วในการทำงานหน้าเครื่อง (ด้วยมือ)
ไฟแสดงสถานะทั้ง 3 แบบของตัวแปลงความถี่ตั้งอยู่ในบริเวณ-
นี้ด้วย



ภาพประกอบ 4.5

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

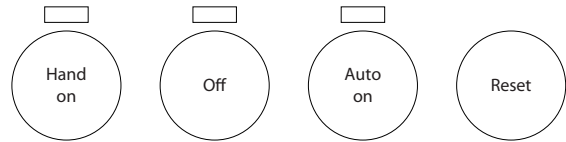
ตาราง 4.3

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

ตาราง 4.4

4.1.5 ปุ่มการทำงาน

ปุ่มการทำงานมีอยู่ที่ด้านล่างของ LCP



ภาพประกอบ 4.6

ปุ่ม	การทำงาน
Hand On (ควบคุม- ด้วยมือ)	เริ่มตัวแปลงความถี่ที่การควบคุมหน้าเครื่อง <ul style="list-style-type: none"> ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อควบคุมความเร็วตัว- แปลงความถี่ สัญญาณการหยุดจากภายนอกโดยอินพุตของ- การควบคุมหรือการสื่อสารอนุกรมจะมีผลเหนือ- กว่าการควบคุมด้วยมือหน้าเครื่อง
Off (ปิด)	หยุดมอเตอร์แต่ไม่ได้ถอดแหล่งจ่ายไฟออกจากตัว- แปลงความถี่
Auto On (เปิด- อัตโนมัติ)	กำหนดให้ระบบอยู่ในโหมดการทำงานจากระยะไกล <ul style="list-style-type: none"> ตอบสนองคำสั่งสตาร์ทจากภายนอกโดยขั้วต่อ- ส่วนควบคุมหรือการสื่อสารแบบอนุกรม ค่าอ้างอิงความเร็วมาจากแหล่งภายนอก
Reset (รีเซ็ต)	รีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยมือหลังจากแก้ไขฟอลต์แล้ว

ตาราง 4.5

4.2 การสำรองและการคัดลอกการตั้งค่าพารามิเตอร์

ข้อมูลการตั้งโปรแกรมจะถูกจัดเก็บไว้ในตัวแปลงความถี่

- ข้อมูลสามารถอัปโหลดไปยังหน่วยความจำของ LCP เพื่อเป็นการสำรองข้อมูล
- เมื่อจัดเก็บใน LCP แล้ว ข้อมูลสามารถดาวน์โหลดกลับสู่ตัวแปลงความถี่
- ข้อมูลยังสามารถดาวน์โหลดไปไว้ในตัวแปลงความถี่-
อื่นโดยการเชื่อมต่อ LCP เข้ากับเครื่องเหล่านั้นและ-
ดาวน์โหลดการตั้งค่าที่จัดเก็บไว้ (วิธีนี้เป็นวิธีที่-
รวดเร็วในการตั้งโปรแกรมหลายเครื่องด้วยการตั้งค่า-
เดียวกัน)
- การเริ่มต้นตัวแปลงความถี่ให้เรียกคืนเป็นการตั้งค่า-
จากโรงงาน ไม่เปลี่ยนแปลงข้อมูลที่จัดเก็บในหน่วย-
ความจำ LCP

คำเตือน**การเริ่มต้นทำงานโดยไม่ตั้งใจ!**

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

4.2.1 การอัปเดตข้อมูลไปยัง LCP

1. กด [Off] เพื่อหยุดมอเตอร์ก่อนที่จะอัปเดตหรือ-ดาวน์โหลดข้อมูล
2. ไปที่ 0-50 บันทึกและถ่ายโอนข้อมูล
3. กด [OK]
4. เลือก ทั้งหมดไปยัง LCP
5. กด [OK] แถบแสดงความคืบหน้าจะแสดง-กระบวนการอัปเดต
6. กด [Hand On] หรือ [Auto On] เพื่อกลับสู่การ-ทำงานปกติ

4.2.2 การดาวน์โหลดข้อมูลจาก LCP

1. กด [Off] เพื่อหยุดมอเตอร์ก่อนที่จะอัปเดตหรือ-ดาวน์โหลดข้อมูล
2. ไปที่ 0-50 บันทึกและถ่ายโอนข้อมูล
3. กด [OK]
4. เลือก ทั้งหมดจาก LCP
5. กด [OK] แถบแสดงความคืบหน้าจะแสดง-กระบวนการดาวน์โหลด
6. กด [Hand On] หรือ [Auto On] เพื่อกลับสู่การ-ทำงานปกติ

4.3 การเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน**ข้อควรระวัง**

การเริ่มต้นจะเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานของ-เครื่อง บันทึกทั้งหมดของการตั้งโปรแกรม ข้อมูลมอเตอร์ การควบคุมหน้าเครื่อง และบันทึกการตรวจติดตามข้อมูล-จะสูญหาย การอัปเดตข้อมูลไปยัง LCP ช่วยสำรอง-ข้อมูลก่อนการเริ่มต้น

การเรียกคืนการตั้งค่าพารามิเตอร์ของตัวแปลงความถี่ให้กลับไป-เป็นค่ามาตรฐานจากโรงงานทำได้โดยการเริ่มต้นตัวแปลงความถี่ การเริ่มต้นดำเนินการผ่านทาง 14-22 โหมดการทำงาน หรือ-โดยผู้ใช้

- การเริ่มต้นโดยใช้ 14-22 โหมดการทำงาน จะไม่-เปลี่ยนแปลงข้อมูลของตัวแปลงความถี่ เช่น ชั่วโง่ง-การทำงาน การเลือกการสื่อสารอนุกรม การตั้งค่าเมนู-ส่วนตัว บันทึกการเกิดฟอลต์ บันทึกสัญญาณเตือน และการทำงานตรวจติดตามอื่นๆ
- โดยทั่วไปแนะนำให้ใช้ 14-22 โหมดการทำงาน
- การเริ่มต้นด้วยตนเองโดยผู้ใช้จะลบข้อมูลทั้งหมด-ของมอเตอร์ การตั้งโปรแกรม การควบคุมหน้าเครื่อง และการตรวจติดตามข้อมูลและเรียกคืนการตั้งค่า-มาตรฐานจากโรงงาน

4.3.1 การเริ่มต้นที่แนะนำ

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

การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจะถูกเรียกคืนระหว่างการสตาร์ท ซึ่งอาจใช้เวลานานกว่าปกติเล็กน้อย

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

4.3.2 การเริ่มต้นด้วยตนเอง

1. ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากเครื่องและรอจนกระทั่ง-หน้าจอบปิด
2. กด [Status], [Main Menu] และ [OK] ค้างไว้-พร้อมกัน และจ่ายไฟเข้าเครื่อง

การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจากโรงงานจะถูกเรียกคืน-ระหว่างการสตาร์ท ซึ่งอาจใช้เวลานานกว่าปกติเล็กน้อย

การเริ่มต้นด้วยตนเองไม่ ข้อมูลตัวแปลงความถี่ต่อไปนี้

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

5 การตั้งโปรแกรม

5.1 บทนำ

ตัวแปลงความถี่ได้รับการตั้งโปรแกรมสำหรับการทำงานของเครื่องโดยใช้พารามิเตอร์ พารามิเตอร์สามารถเข้าถึงได้โดยการกดที่ [Quick Menu] หรือ [Main Menu] บน LCP (ดู 4.1 แผงควบคุมหน้าเครื่อง สำหรับรายละเอียดการใช้ปุ่มการทำงาน LCP) นอกจากนี้ยังสามารถเข้าถึงพารามิเตอร์ผ่านทางพีซีโดยใช้ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 (ดู 5.6.1 การตั้งโปรแกรมระยะไกลด้วย ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10)

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

เมนูหลักจะเข้าถึงพารามิเตอร์ทุกตัวได้และช่วยให้สามารถใช้งานตัวแปลงความถี่ในระดับที่ซับซ้อนขึ้น

5.2 ตัวอย่างการตั้งโปรแกรม

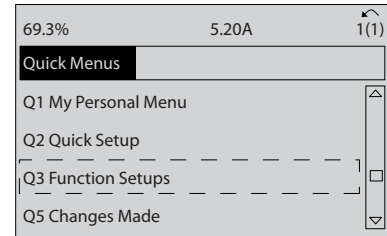
ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่สำหรับการใช้งานทั่วไปในวงรอบเปิดโดยใช้เมนูตัว

- ขั้นตอนนี้จะตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่ให้รับสัญญาณการควบคุมอนาล็อก 0-10 V DC บนขั้วต่ออินพุท 53
- ตัวแปลงความถี่จะตอบสนองโดยส่งเอาต์พุท 20-50 Hz ไปยังมอเตอร์ในสัดส่วนที่สัมพันธ์กับสัญญาณอินพุท (0-10 V DC = 20-50 Hz)

นี่เป็นการทำงานของบีมหรือพัลลวมทั่วไป

กด [Quick Menu] และเลือกพารามิเตอร์ต่อไปนี้อยู่โดยใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง เพื่อเลื่อนไปยังหัวข้อนั้นและกด [OK] หลังจากการทำงานแต่ละครั้ง

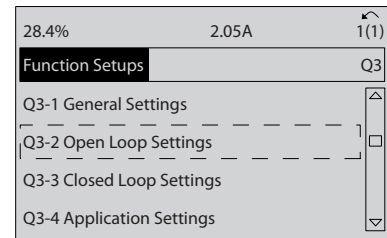
1. *Q3* ตั้งค่าฟังก์ชัน
2. ชุดข้อมูลพารามิเตอร์



130BT112.10

ภาพประกอบ 5.1

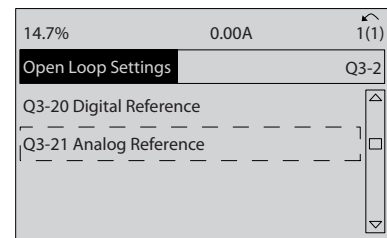
3. *Q3-2* การตั้งค่าวงรอบเปิด



130BT760.10

ภาพประกอบ 5.2

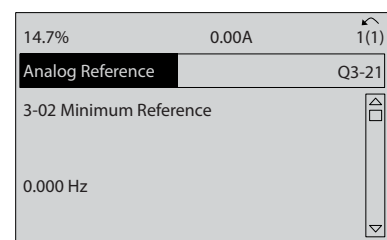
4. *Q3-21* ค่าอ้างอิงอนาล็อก



130BT761.10

ภาพประกอบ 5.3

5. *3-02* ค่าอ้างอิงต่ำสุด. ตั้งค่าอ้างอิงภายในต่ำสุดของตัวแปลงความถี่ไว้ที่ 0 Hz (ซึ่งจะเป็นการตั้งความเร็วต่ำสุดของตัวแปลงความถี่ที่ 0 Hz)

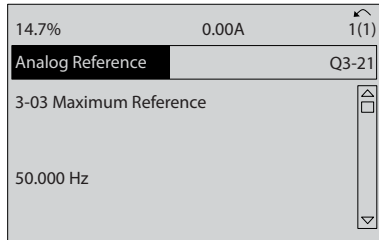


130BT762.10

ภาพประกอบ 5.4

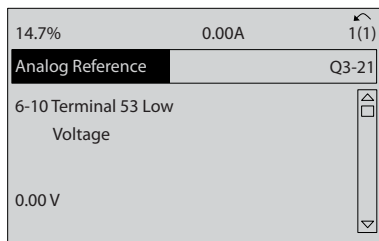
5

6. 3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด. ตั้งค่าอ้างอิงภายในสูงสุดของตัวแปลงความถี่ไว้ที่ 60 Hz (ซึ่งจะตั้งความเร็วสูงสุดของตัวแปลงความถี่ไว้ที่ 60 Hz โปรดสังเกตว่า 50/60 Hz คือค่าตัวแปรระดับภูมิภาค)



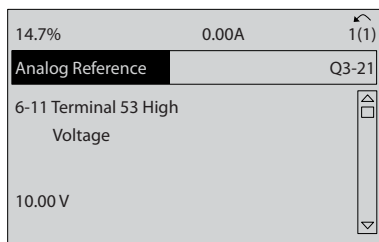
ภาพประกอบ 5.5

7. 6-10 ขั้ว 53 แรงดันระดับต่ำ. ตั้งค่าอ้างอิงแรงดันภายนอกต่ำสุดบนขั้วต่อ 53 ไว้ที่ 0 V (ซึ่งจะตั้งสัญญาณอินพุตต่ำสุดที่ 0 V)



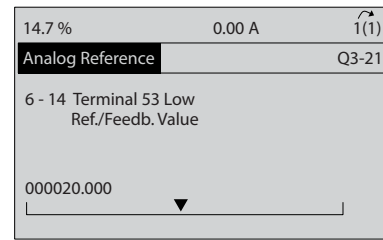
ภาพประกอบ 5.6

8. 6-11 ขั้ว 53 แรงดันระดับสูง. ตั้งค่าอ้างอิงแรงดันภายนอกสูงสุดบนขั้วต่อ 53 ไว้ที่ 10 V (ซึ่งจะตั้งสัญญาณอินพุตต่ำสุดที่ 10 V)



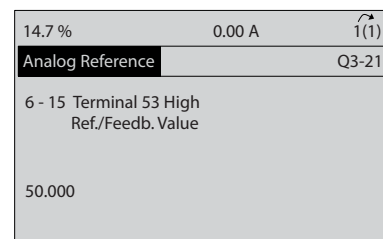
ภาพประกอบ 5.7

9. 6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า. ตั้งค่าอ้างอิงความเร็วต่ำสุดบนขั้วต่อ 53 ไว้ที่ 20 Hz (ซึ่งจะบอกตัวแปลงความถี่ว่าแรงดันต่ำสุดที่ได้รับบนขั้วต่อ 53 (0 V) เท่ากับเอาท์พุท 20 Hz)



ภาพประกอบ 5.8

10. 6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า. ตั้งค่าอ้างอิงสูงสุดของความเร็วบนขั้วต่อ 53 ไว้ที่ 50 Hz (ซึ่งจะบอกตัวแปลงความถี่ว่าแรงดันสูงสุดที่ได้รับบนขั้วต่อ 53 (10 V) เท่ากับเอาท์พุท 50 Hz)



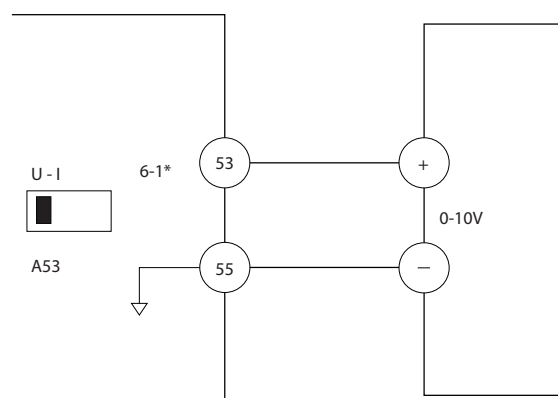
ภาพประกอบ 5.9

เมื่ออุปกรณ์ภายนอกที่ส่งสัญญาณการควบคุม 0-10 V เชื่อมต่อกับขั้วต่อ 53 ของตัวแปลงความถี่แล้ว ระบบก็พร้อมสำหรับการทำงาน

หมายเหตุ

แถบเลื่อนที่ด้านขวาในภาพประกอบสุดท้ายของจอแสดงผลอยู่ที่ด้านล่างสุด ระบุว่าขั้นตอนนี้เสร็จสิ้นแล้ว

ภาพประกอบ 5.10 แสดงการเชื่อมต่อสายที่ใช้เพื่อเปิดใช้งานการตั้งค่านี้



ภาพประกอบ 5.10 ตัวอย่างการเดินสายสำหรับอุปกรณ์ภายนอกที่ให้สัญญาณการควบคุม 0-10 V

5.3 ตัวอย่างการตั้งโปรแกรมชั่วคราว ควบคุม

ชั่วคราวควบคุมสามารถตั้งโปรแกรมได้

- แต่ละชั่วคราวมีการทำงานเฉพาะที่สามารถดำเนินการได้
- พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับชั่วคราวจะเปิดใช้งานการทำงานนั้นๆ
- เพื่อการทำงานที่เหมาะสมของตัวแปลงความถี่ ชั่วคราวควบคุมต้อง

มีการต่อสายไว้อย่างถูกต้อง

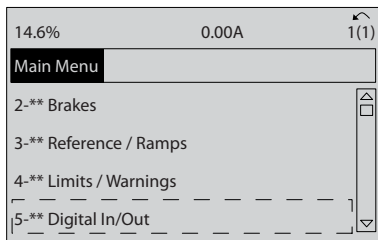
ตั้งโปรแกรมไว้สำหรับการทำงานตามจุดประสงค์

ได้รับสัญญาณ

ดู ตาราง 5.1 สำหรับหมายเลขพารามิเตอร์ชั่วคราวควบคุมและการตั้งค่ามาตรฐาน (การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานสามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยอ้างอิงกับการเลือกใน 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น)

ตัวอย่างต่อไปนี้จะแสดงการเข้าถึงชั่วคราว 18 เพื่อดูการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

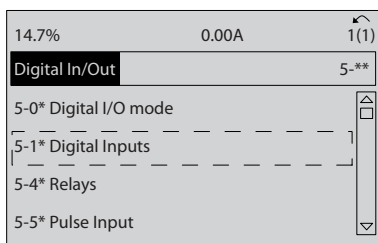
1. กด [Main Menu] สองครั้ง เลื่อนไปที่กลุ่มพารามิเตอร์ 5-** *อิน/เอาต์พุตดิจิตอล* และกด [OK]



130BT768.10

ภาพประกอบ 5.11

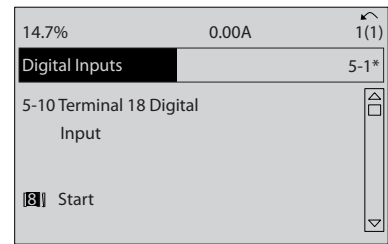
2. เลื่อนไปยังกลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* *ดิจิตอลอิน* และกด [OK]



130BT769.10

ภาพประกอบ 5.12

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



130BT770.10

ภาพประกอบ 5.13

5.4 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับ รุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ

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

พารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์- รุ่นนานาชาติ/ อเมริกาเหนือ	ค่าพารามิเตอร์- มาตรฐานจาก- โรงงานของรุ่น- อเมริกาเหนือ
0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น	นานาชาติ	อเมริกาเหนือ
0-71 รูปแบบวันที่	ว-ดต-ปปปป	ดต/ว/ปปปป
0-72 รูปแบบเวลา	24 h	12 h
1-20 กำลังมอเตอร์ [kW]	ดูหมายเหตุ 1	ดูหมายเหตุ 1
1-21 กำลังมอเตอร์ [HP]	ดูหมายเหตุ 2	ดูหมายเหตุ 2
1-22 แรงดันมอเตอร์ (Volt)	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 ความถี่มอเตอร์ (Hz)	50 Hz	60 Hz
3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด	50 Hz	60 Hz
3-04 ฟังก์ชันอ้างอิง	ผลรวม	ภายนอก/ค่าล่วงหน้า
4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์ ดูหมายเหตุ 3	1500 RPM	1800 RPM
4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็วมอเตอร์ [Hz] ดูหมายเหตุ 4	50 Hz	60 Hz
4-19 ตั้งความถี่สูงสุดของมอเตอร์	100 Hz	120 Hz
4-53 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด	1500 RPM	1800 RPM
5-12 ตั้งการทำงานของเทอร์มินอล 27	สั้นไหลผกผัน	อินเตอร์ล็อกภายนอก
5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์	สัญญาณเตือน	ไม่มีสัญญาณเตือน

พารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์- รุ่นนานาชาติ/ อเมริกาเหนือ	ค่าพารามิเตอร์- มาตรฐานจาก- โรงงานของรุ่น- อเมริกาเหนือ
6-15 ชั่ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อน- กลับค่า	50	60
6-50 เอาร์ทพุด ชั่ว 42	ความเร็ว 0-ขีดจำกัด- สูง	ความเร็ว 4-20 mA
14-20 รีเซ็ตโหมด	รีเซ็ตด้วยมือกด	รีเซ็ตอัตโนมัติ
22-85 ความเร็วที่จุด- การออกแบบ [RPM] ดูหมายเหตุ 3	1500 RPM	1800 RPM
22-86 ความเร็วที่จุด- การออกแบบ [Hz]	50 Hz	60 Hz
24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

ตาราง 5.1 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐาน
สำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ

5.5 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์

การดำเนินการตั้งโปรแกรมที่ถูกต้องสำหรับการใช้งานมักจำเป็นต้องตั้งค่าการทำงานในพารามิเตอร์หลายตัวที่เกี่ยวข้อง การตั้งค่าพารามิเตอร์เหล่านี้จะทำให้ตัวแปลงความถี่มีรายละเอียดของระบบเพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างเหมาะสม รายละเอียดของระบบอาจรวมถึงข้อมูลต่างๆ เช่น ประเภทสัญญาณอินพุตและเอาต์พุต ชั่วต่อสำหรับการตั้งโปรแกรม พิกัดสัญญาณต่ำสุดและสูงสุด การแสดงผลแบบกำหนดเอง การเริ่มทำงานใหม่-อัตโนมัติ และคุณสมบัติอื่นๆ

- ดูหน้าจอ LCP เพื่อดูการตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์โดยละเอียดและตัวเลือกการตั้งค่า
- กด [Info] ที่ตำแหน่งใดๆ ในเมนูเพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมสำหรับการทำงานนั้นๆ
- กด [Main Menu] ค้างไว้เพื่อป้อนหมายเลขพารามิเตอร์สำหรับการเข้าถึงพารามิเตอร์นั้นโดยตรง
- รายละเอียดสำหรับการตั้งค่าการใช้งานทั่วไปมีอยู่ใน *6 ตัวอย่างการใช้งาน*

5-31 กำหนดเอาต์พุตของ เทอมีนอล 29	6-25 ขั้ว 54 คำอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	7-22 Process CL Feedback 2 Resource	8-50 การเลือกสีใหม่	10-1* DeviceNet
5-32 ขั้ว X30/6 Digit Out (MCB 101)	6-26 ขั้ว 54 คำต่อเวลาที่ตัวกรอง	7-3* ควบคุมPIDกระบวนการ	8-51 การเลือกโหมดเบรคความเร็ว	10-10 การเลือกประเภทข้อมูลการประมวล
5-33 ขั้ว X30/7 Digit Out (MCB 101)	6-3* อินพุตนาฬิกา 3	7-30 ควบคุมปกติ/หาค่า PID กระบวนการ	8-52 การเลือกเบรคกระแสดรง	10-11 เขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
5-4* ฟิล์ม	6-30 ขั้ว X30/11 แรงดันต่ำ	7-31 ฟังก์ชันAntiWindupกระบวนการ	8-53 การเลือกการตั้งค่า	10-12 อ่านค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์	6-31 ขั้ว X30/11 แรงดันสูง	7-32 ค่าตามแรงบิดของ PID กระบวนการ	8-54 การเลือกการตั้งค่า	10-13 พารามิเตอร์ค่าเดิม
5-41 หน่วงเวลา On Delay ของรีเลย์	6-34 ขั้ว X30/11 คำอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	7-33 อัตราขยาย P ของ PID สำหรับ-	8-55 การเลือกการตั้งค่า	10-14 คำอ้างอิงใหม่
5-42 หน่วงเวลา Off Delay ของรีเลย์	6-35 ขั้ว X30/11 คำอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	7-34 ค่าเวลา X ของ PID สำหรับกระบวนการ	8-56 การตั้งค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า	10-15 การควบคุมใหม่
5-5* อินพุตพัลส์	6-36 ขั้ว X30/11 คำอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	7-34 ค่าเวลา X ของ PID สำหรับกระบวนการ	8-57 Profidrive OFF2 Select	10-2* ตัวกรอง COS
5-50 ตั้งรับความถี่พัลส์ค่าเทอมีนอล29	6-4* อินพุตนาฬิกา 4	7-35 ค่าเวลา D ของ PID สำหรับกระบวนการ	8-58 Profidrive OFF3 Select	10-20 ตัวกรอง COS 1
5-51 ตั้งรับความถี่พัลส์ค่าเทอมีนอล29	6-41 ขั้ว X30/12 แรงดันต่ำ	7-36 อัตราขยายของ D PID กระบวนการ	8-8* การปรับตั้งอินพุต FC	10-21 ตัวกรอง COS 2
5-52 ตั้งรับค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ	6-42 ขั้ว X30/12 แรงดันสูง	7-38 เฟดเดอร์อินพุตทางPIDกระบวนการ	8-80 การปรับตั้งอินพุต	10-22 ตัวกรอง COS 3
5-53 ขั้ว 29 คำอ้างอิงสูง/ค่าป้อนต่ำ	6-44 ขั้ว X30/12 คำอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	7-39 แนวโน้มอ้างอิงเมื่อสถานะเป็นดี	8-81 การปรับตั้งอินพุตพลาซมีส	10-23 ตัวกรอง COS 4
5-54 คำอ้างอิงค่าตัวกรองพัลส์ #33	6-45 ขั้ว X30/12 คำอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	7-4* Adv. Process PID I	8-82 ค่าตามเวลาที่ได้รับ	10-3* ใช้พารามิเตอร์
5-55 ตั้งรับความถี่พัลส์ค่าเทอมีนอล29	6-46 ขั้ว X30/12 คำอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	7-40 PID กระบวนการ	8-83 การปรับตั้งอินพุตพลาซมีสของระบบรอง	10-30 ตั้งโปรแกรมใหม่
5-56 ตั้งรับความถี่พัลส์ค่าเทอมีนอล32	6-5* เอาต์พุตนาฬิกา 1	7-41 PID กระบวนการ ควบคุม เอาท์พุตค่าลม	8-9* นำสัญญาณ	10-31 คำข้อมูลจัดเก็บ
5-57 ขั้ว 33 คำอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ	6-50 เอาท์พุต ขั้ว 42	7-42 PID กระบวนการ ควบคุม เอาท์พุตค่าลม	8-90 ความเร็วพัลส์เฉพาะ 1	10-32 การแก้ไข DeviceNet
5-58 ขั้ว 33 คำอ้างอิงสูง/ค่าป้อนต่ำ	6-51 ขั้ว 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุต	7-43 PID สเกลอัตราส่วนที่อ้างอิง ค่าสูงสุด	8-91 ความเร็วพัลส์เฉพาะ 2	10-33 จัดเก็บพารามิเตอร์
5-59 คำต่อเวลาที่ตัวกรองพัลส์ #33	6-52 ขั้ว 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุต	7-44 PID สเกลอัตราส่วนที่อ้างอิง สูงสุด	9** PROFIDrive	10-34 รหัสผลิตภัณฑ์ DeviceNet
5-6* คำพัลส์ที่อ่านได้	6-53 ขั้ว 42 คำตามเวลาที่เอาท์พุต	7-45 PID กระบวนการ แหล่งป้อนค่าเดิม	9-00 จุดตั้ง	10-39 พารามิเตอร์ DeviceNet F
5-60 ขั้ว 27 ตัวแปรเอาท์พุตพัลส์	6-54 ขั้ว 42 คำตามเวลาที่เอาท์พุตที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	7-46 PID อ้างอิงปกติ/ควบคุม	9-07 ค่าที่แท้จริง	10-50 ตั้งค่าการเขียน Process Data
5-62 เอาท์พุตพัลส์ ความถี่สูงสุด #27	6-55 ขั้วต่อ 42 ตัวกรองเอาท์พุต	7-48 PC Feed Forward	9-15 การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD	10-51 ตั้งค่าการอ่าน Process Data
5-63 เอาท์พุตพัลส์ ความถี่สูงสุด #29	6-6* เอาท์พุตนาฬิกา 2	7-49 PID กระบวนการ เอาท์พุตปกติ/ ควบคุม-โหมด	9-16 โหมดแอสแตร์	12-0* การตั้งค่า IP
5-65 เอาท์พุตพัลส์ ความถี่สูงสุด #29	6-60 เอาท์พุต X30/8 เอาท์พุต	7-5* Adv. Process PID II	9-22 การเลือกข้อมูล	12-00 การกำหนดที่อยู่ IP
5-66 ขั้ว X30/6 ตัวแปรเอาท์พุตพัลส์	6-61 ขั้ว X30/8 สเกลต่ำสุด	7-50 PID กระบวนการ PID ส่วนขยาย	9-23 พารามิเตอร์สำหรับสัญญาณ	12-01 ที่อยู่ IP
5-68 เอาท์พุตพัลส์ ความถี่สูงสุด #X30/6	6-62 ขั้ว X30/8 สเกลสูงสุด	7-51 PID กระบวนการ อัตราขยายย้อนคืน	9-27 การแก้ไขพารามิเตอร์	12-02 Subnet Mask
5-7* อินพุตพัลส์ 24V	6-63 ขั้วต่อ X30/8 บัสควบคุม	7-52 PID เปลี่ยนเพิ่มเติม	9-28 การควบคุมการประมวล	12-03 เกลียวค่าตัวกรอง
5-70 ธีม 32/33 พัลส์ต่อรอบ	6-64 ขั้ว X30/8 คำตามเวลาที่เอาท์พุตตั้งล่วงหน้า	7-53 PID เปลี่ยนค่าเดิม	9-44 ตัวนับข้อความแสดงการเกิดฟลัด	12-04 เซิร์ฟเวอร์ DHCP
5-71 ธีมใหม่ 32/33 ที่ทางด้านเข้ารหัส	6-7* เอาท์พุตนาฬิกา 3	7-56 PID กระบวนการ เวลากรองอ้างอิง	9-45 รหัสฟลัด	12-05 หมายเลขเช่า
5-8* I/O Options	6-70 เอาท์พุต X45/1 เอาท์พุต	7-57 PID กระบวนการ เวลากรองอ้างอิง	9-47 หมายเลขฟลัด	12-06 ชื่อเซิร์ฟเวอร์
5-80 A/H Cap Reconnect Delay	6-71 ขั้วต่อ X45/1 เอาท์พุต	8** สีถาวร & รีโม้	9-52 ตัวนับสถานะการรันฟลัด	12-07 ชื่อโดเมน
5-9* บัสถูกควบคุม	6-72 ขั้วต่อ X45/1 สเกลต่ำสุด	8-0* การตั้งค่าทั่วไป	9-53 คำเตือน Profibus	12-08 ชื่อโฮสต์
5-90 ความคมชัดเอาท์พุตและรีเลย์ด้วยบัส	6-73 ขั้วต่อ X45/1 บัสควบคุม	8-02 แหล่งคำสั่งควบคุม	9-63 อัตราการอดที่แท้จริง	12-09 ฟิลล์คีย์ แอสแตร์
5-93 เอาท์พุตพัลส์ #27 ควบคุมบัส	6-74 ขั้ว X45/1 คำตามเวลาที่เอาท์พุตตั้งล่วงหน้า	8-03 เวลาตามเวลาคำสั่งควบคุม	9-64 การระบุโปรไฟล์	12-1* พารามิเตอร์ทั้งหมด
5-94 เอาท์พุตพัลส์ #27 ตั้งค่าตามเวลาที่ล่วงหน้า	6-8* เอาท์พุตนาฬิกา 4	8-04 ฟังก์ชันหน่วงเวลาคำสั่งควบคุม	9-65 หมายเลขโปรไฟล์	12-10 สแกนลิงก์
5-95 เอาท์พุตพัลส์ #29 ควบคุมบัส	6-80 ขั้วต่อ X45/3 เอาท์พุต	8-05 ฟังก์ชันสิ้นสุดการตามเวลา	9-66 คำสั่งควบคุม 1	12-11 ระยะเวลาเชื่อมต่อ
5-96 เอาท์พุตพัลส์ #29 ตั้งค่าตามเวลาที่ล่วงหน้า	6-81 ขั้วต่อ X45/3 สเกลต่ำสุด	8-06 รั้งการหน่วงเวลาคำสั่งควบคุม	9-68 คำแสดงสถานะ 1	12-12 ติดต่ออัตโนมัติ
5-97 เอาท์พุตพัลส์ #X30/6 บัสควบคุม	6-82 ขั้วต่อ X45/3 สเกลสูงสุด	8-07 การรับแจ้งการตัดบัส	9-71 บันทึกรหัส Profibus	12-13 ความเร็วการลิงก์
5-98 เอาท์พุตพัลส์ #X30/6 หน่วงเวลาที่ล่วงหน้า	6-83 ขั้วต่อ X45/3 บัสควบคุม	8-08 การกรองค่าที่อ่านได้	9-72 รหัสชุดข้อมูลด้วยProfibus	12-14 Link Duplex
6** บัส/เอาท์พุต	6-84 ขั้ว X45/3 คำตามเวลาที่เอาท์พุตตั้งล่วงหน้า	8-1* ตั้งค่าควบคุม	9-75 พารามิเตอร์ที่ระบุ (1)	12-2* ประมวลผลข้อมูล
6-00 หน่วงเวลาเรจิสเตอร์สัญญาณ	7** ตัวควบคุม	8-10 Control Word Profile (โปรไฟล์ควบคุม)	9-80 พารามิเตอร์ที่ระบุ (2)	12-20 Instance ควบคุม
6-01 ฟังก์ชันหน่วงเวลาเรจิสเตอร์สัญญาณ	7-0* ควบคุม PID ความเร็ว	8-13 เวิร์ดสถานะที่กำหนดค่าได้ STW	9-81 พารามิเตอร์ที่ระบุ (3)	12-21 เขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
6-1* อินพุตนาฬิกา 1	7-00 แหล่งค่าป้อนกลับPIDความเร็ว	8-14 เวิร์ดควบคุม CTW ที่กำหนดรูปแบบได้	9-82 พารามิเตอร์ที่ระบุ (4)	12-22 อ่านค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
6-10 ขั้ว 53 แรงดันขั้นต่ำ	7-02 อัตราขยายของส่วนร่วมPIDใหม่เร็ว	8-3* ตั้งค่าพอร์ต FC	9-84 พารามิเตอร์ที่ระบุ (5)	12-24 Process Data Config Write Size
6-11 ขั้ว 53 แรงดันตั้งสูง	7-03 อัตราขยายความเร็ว PID	8-30 โปรโตคอล	9-90 พารามิเตอร์ที่ระบุ (1)	12-24 Process Data Config Read Size
6-12 ขั้ว 53 กระแสระดับต่ำ	7-04 คำเวลา D ใน PID ในโหมดความเร็ว	8-31 ที่อยู่	9-91 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (1)	12-28 การตั้งค่าแบบค่าข้อมูล
6-13 ขั้ว 53 กระแสระดับสูง	7-05 ขีดจำกัด PID โหมดความเร็ว	8-32 อัตราพอร์ต FC	9-92 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (2)	12-29 จัดเก็บพารามิเตอร์
6-14 ขั้ว 53 คำอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	7-06 เวลากรองของค่าPIDใหม่เร็ว	8-33 พาริตี/บิตหยุด	9-93 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (3)	12-3* EtherNet/IP
6-15 ขั้ว 53 คำอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	7-07 อัตราส่วนแก้ไขการป้อนกลับความเร็ว PID	8-34 รมวเวลาที่ระบุ	9-94 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (4)	12-30 พารามิเตอร์การเชื่อมต่อ
6-16 ขั้ว 53 คำอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	7-08 เฟดเดอร์ป้อนไปหน้า PID ความเร็ว	8-35 การหน่วงเวลาควบคุมขั้นสูงสุด	9-99 ตัวนับชุด Profibus	12-31 คำอ้างอิงใหม่
6-2* อินพุตนาฬิกา 2	7-09 Speed PID Error Correction w/ Ramp	8-36 การแบ่งเวลาควบคุมขั้นสูงสุด	10** นำสัญญาณ CAN	12-32 การควบคุมใหม่
6-20 ขั้ว 54 แรงดันขั้นต่ำ	7-1* การควบคุมแรงบิด PI	8-37 หน่วงเวลา inter-char สูงสุด	10-00 โปรโตคอล CAN	12-33 การแก้ไข CIP
6-21 ขั้ว 54 แรงดันตั้งสูง	7-12 อัตราขยายตามสแกน สำหรับแรงบิด PI	8-40 การเลือกข้อมูลตามที่ตั้ง	10-01 อัตราการแก้ไข	12-34 รหัสผลิตภัณฑ์ CIP
6-22 ขั้ว 54 กระแสระดับต่ำ	7-13 อัตราขยายแรงบิด	8-41 Parameters for signals	10-02 MAC ID	12-35 พารามิเตอร์ EDS
6-23 ขั้ว 54 กระแสระดับสูง	7-2* ควบคุมการป้อนกลับ	8-42 การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD	10-05 คำที่อ่านได้	12-37 ตัวนับเวลาเริ่มต้น COS
6-24 ขั้ว 54 คำอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	7-20 Process CL Feedback 1 Resource	8-43 การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD	10-06 คำที่อ่านได้	12-38 ตัวกรอง COS

การตั้งโปรแกรม

VLT® AQUA Drive เฟรม D

คู่มือการใช้งาน

12-4* Modbus TCP	14-14 Kin. Backup Time Out	15-21 บันทึกประวัติ:ค่า	16-20 ค่ามุมมอเตอร์	17-1* อินเตอร์พัส Inc. Enc.
12-40 Status Parameter	14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level	15-22 บันทึกประวัติ:เวลา	16-21 Torque [%] High Res.	17-10 ชนิดของสัญญาณ
12-41 Slave Message Count	14-2* รีเซ็ตตัดทำงาน	15-3* บันทึกข้อผิดพลาด	16-22 ทอร์ก [%]	17-11 ความละเอียดในการอ่านค่า (PPR)
12-42 Slave Exception Message Count	14-20 รีเซ็ตใหม่	15-30 บันทึกข้อผิดพลาด:รหัสข้อผิดพลาด	16-25 แรงบิด [Nm] สูง	17-2* อินเตอร์พัส Abs.Enc.
12-5* EtherCAT	14-21 เวลาเริ่มต้นใหม่อัตโนมัติ	15-31 บันทึกข้อผิดพลาด:ค่า	16-3* สภาวะขัดข้อง	17-20 การเลือกโปรโตคอล
12-50 Configured Station Alias	14-22 โหมดการทำงาน	15-32 บันทึกข้อผิดพลาด:เวลา	16-30 แรงดันการเชื่อมต่อ DC	17-21 ความละเอียดในการอ่านค่า (ตำแหน่ง/รอบ)
12-51 Configured Station Address	14-23 ตั้งค่ารหัสชนิด	15-33 บันทึกข้อผิดพลาด:ค่า	16-32 พลังงานเบรค /s	17-24 ความยาวขั้วต่อ SSI
12-59 EtherCAT Status	14-24 พวงตัดการทำงานที่ขัดจำกัดกระแส	15-4* การระบุขั้วต่อ	16-33 พลังงานเบรค /2 นาที	17-25 อัตราานพิกาศ
12-8* มริกาธิทอจร์เน็ตเวิร์ก	14-25 พวงการปิดที่ขัดจำกัดทอร์ก	15-40 ประเภท FC	16-34 อุณหภูมิขั้วต่อ	17-26 รูปแบบขั้วต่อ SSI
12-80 เซิร์ฟเวอร์ FTP	14-26 พวงการปิดที่ขัดจำกัดพลังงานเบรค	15-41 ส่วนกำลัง	16-35 การเชื่อมต่อเบรค	17-34 อัตราานอด. HIPERFACE
12-81 เซิร์ฟเวอร์ HTTP	14-28 การตั้งค่าการผลิต	15-42 แรงดันไฟฟ้า	16-36 กระแสเบรค	17-5* อินเตอร์พัสรีโซลเวอร์
12-82 มริกาธิทอจร์	14-29 รหัสบริการ	15-43 เวอร์ชันของซอฟต์แวร์	16-37 กระแสเบรค	17-50 ขั้ว
12-89 Transparent Socket Channel Port	14-30 คุณสมบัติการเชื่อมต่อ	15-44 สตรีกที่สมมติที่ตั้ง	16-38 สถานะตัวควบคุม SL	17-51 แรงดันอินพุต
12-9* มริกาธิทอจร์เน็ตเวิร์ก	14-31 ความถี่การเชื่อมต่อ	15-45 สตรีกที่ซมมติที่ตั้ง	16-39 อุณหภูมิขั้วต่อ	17-52 ความถี่อินพุต
12-90 บันทึกสถานะเบรค	14-32 ความถี่การเชื่อมต่อ	15-46 หมายเลขอ้างอิงที่แปลงความถี่	16-40 รีเฟรชการรันที่เพิ่ม	17-53 สัตว์ส่วนการแปลง
12-91 MIDI-X	14-33 ความถี่การเชื่อมต่อ	15-47 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-41 รีเฟรชการรันที่เพิ่ม	17-54 Encoder Sim. Resolution
12-92 การตรวจสอบ IGMP	14-34 ความถี่การเชื่อมต่อ	15-48 เลข "ไอซีของ LCP	16-48 Speed Ref. After Ramp [RPM]	17-59 อินเตอร์พัสรีโซลเวอร์
12-93 ความยาวสายสัญญาณ	14-35 ข้อจำกัดการเชื่อมต่อ	15-49 ไอซีของซอฟต์แวร์ควบคุม	16-49 แหล่งพลังงาน	17-6* ตรวจดูและใช้งาน
12-95 ตัวกรองการกระจายกลุ่ม	14-4* ปริมาณพลังงานสะสม	15-50 ไอซีของซอฟต์แวร์การรันที่เพิ่ม	16-50 ค่าอ้างอิงพัลส์	17-61 การตรวจสอบสัญญาณเบรค
12-96 Port Config	14-40 ระดับ VT	15-51 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-51 ค่าอ้างอิงพัลส์	18-3* Analog Readouts
12-98 ตัวนับอินเตอร์พัส	14-41 การสร้างสมบับแม่เหล็กล่าสุด AEO	15-52 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-52 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	18-36 อินพุตนาฬิกา X48/2 [mA]
12-99 ตัวนับอินเตอร์พัส	14-43 ตัวประกอบกำลังของมอเตอร์	15-53 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-53 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	18-37 อินพุตนาฬิกา X48/4
13-3* Smart Logic	14-50 ตัวกรอง RFI	15-54 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-54 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	18-38 อินพุตนาฬิกา X48/7
13-0* การตั้งค่า SLC	14-51 การเชื่อมต่อขั้วต่อ	15-55 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-55 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	18-39 อินพุตนาฬิกา X48/10
13-00 โหมดตัวควบคุม SL	14-52 การควบคุมพัลส์	15-56 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-56 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	18-6* Inputs & Outputs 2
13-01 Event การตัดทอร์ก	14-53 การตรวจสอบสถานะ	15-57 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-57 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	18-60 Digital Input 2
13-02 Event การหยุด	14-54 การเชื่อมต่อขั้วต่อ	15-58 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-58 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	18-9* ค่า PID ที่อ่านได้
13-03 รีเซ็ต SLC	14-55 ตัวกรองเอาต์พุต	15-59 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-59 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	18-90 รีเซ็ตค่า PID ควบคุมการ
13-1* ค่าปรับเทียบ	14-56 ตัวกรองเอาต์พุตที่ปรับเทียบ	15-60 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-60 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	18-91 เอาต์พุต PID ควบคุมการ
13-10 โพลาร์ไรต์ค่าปรับเทียบ	14-57 ตัวกรองเอาต์พุตที่ปรับเทียบ	15-61 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-61 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	18-92 PID ควบคุมการ เอาต์พุตที่มีการควบคุม
13-11 โพลาร์ไรต์ค่าปรับเทียบ	14-58 ตัวกรองเอาต์พุตที่ปรับเทียบ	15-62 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-62 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	18-93 PID ควบคุมการ เอาต์พุตที่มีการควบคุม
13-12 ค่าปรับเทียบ	14-59 จำนวนที่แท้จริงของหน่วยอินเวอร์เตอร์	15-63 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-63 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-0* Wobblers
13-15 RS-FF Flip Flops	14-72 ข้อความสัญญาณเตือนของ VLT	15-64 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-64 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-00 โหมดการส่าย
13-16 RS-FF Operand S	14-73 ค่าเตือนของ VLT	15-65 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-65 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-01 ความถี่เดดตาการส่าย [Hz]
13-17 RS-FF Operand R	14-74 VLT ส่วนขยาย ข้อความแสดงสถานะ	15-66 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-66 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-02 ความถี่เดดตาการส่าย [%]
13-2* ตัวตั้งเวลา	14-80 อุปกรณ์เสริมที่ใช้ไฟจ่าย 24VDC จากภายนอก	15-67 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-67 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-03 ความถี่เดดตาการส่าย แหล่งการสกล
13-4* ฟิลด์ตรวจ	14-89 Option Detection	15-68 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-68 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-04 ความถี่จัมพ์การส่าย [Hz]
13-40 ฟิลด์ตรวจ 1	14-90 การตั้งค่าฟิลด์	15-69 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-69 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-05 ความถี่จัมพ์การส่าย [%]
13-41 โพลาร์ไรต์ฟิลด์ตรวจ 1	14-91 การตั้งค่าฟิลด์	15-70 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-70 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-06 เวลาจัมพ์การส่าย
13-42 ฟิลด์ตรวจ 2	14-92 การตั้งค่าฟิลด์	15-71 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-71 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-07 เวลาจำกัดการส่าย
13-43 โพลาร์ไรต์ฟิลด์ตรวจ 2	14-93 การตั้งค่าฟิลด์	15-72 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-72 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-08 เวลาจัมพ์การส่าย
13-44 ฟิลด์ตรวจ 3	14-94 การตั้งค่าฟิลด์	15-73 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-73 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-09 ฟังก์ชันการส่ายแบบเต็ม
13-5* สถานะ	14-95 การตั้งค่าฟิลด์	15-74 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-74 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-10 อัตราส่วนการส่าย
13-51 เหตุการณ์ความควบคุม SL	14-96 การตั้งค่าฟิลด์	15-75 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-75 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-11 อัตราส่วนการส่ายแบบเต็มสูงสุด
13-52 การตั้งค่าความควบคุม SL	14-97 การตั้งค่าฟิลด์	15-76 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-76 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-12 อัตราส่วนการส่ายแบบเต็มสูงสุด
14-0* สลับอินพุต	14-98 การตั้งค่าฟิลด์	15-77 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-77 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-19 ความถี่เดดตาการส่าย ที่มีการสกล
14-01 รูปแบบการส่าย	14-99 การตั้งค่าฟิลด์	15-78 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-78 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-2* Adv. Start Adjust
14-01 ความถี่สลับ	15-0* สถานะขั้วต่อ	15-79 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-79 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-20 High Starting Torque Time [s]
14-03 โพลาร์ไรต์อินพุต	16-0* สถานะขั้วต่อ	15-80 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-80 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-21 High Starting Torque Current [%]
14-04 PWM สุ่ม	16-01 สถานะขั้วต่อ	15-81 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-81 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-22 Locked Rotor Protection [s]
14-06 Dead Time Compensation	16-02 สถานะขั้วต่อ	15-82 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-82 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-23 Locked Rotor Protection Time [s]
14-1* เบ็ด/ปิดสายหลัก	16-03 สถานะขั้วต่อ	15-83 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-83 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-80 ความถี่อ่านค่าเบรค (Ld)
14-10 แรงดันขั้วต่อแหล่ง	16-04 สถานะขั้วต่อ	15-84 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-84 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	30-81 อัตราส่วนการส่ายแบบเต็ม
14-11 แรงดันสายหลักที่ขั้วต่อสายหลัก	16-05 สถานะขั้วต่อ	15-85 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-85 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	17-3* ค่าเลือกเบรค
14-12 ความถี่สลับแหล่งจ่ายไฟ	16-06 สถานะขั้วต่อ	15-86 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-86 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	17-61 ค่าเลือกเบรค
14-13 เพกเตอร์รีเฟรชฟิลด์กลุ่มแหล่ง	16-07 สถานะขั้วต่อ	15-87 หมายเลขอ้างอิงการรันที่เพิ่ม	16-87 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	17-62 ค่าเลือกเบรค



5

30-83	อัตราขยายตามส่วนPIDใหม่เร็ว	33-47	ขนาดของหน้าต่างเป้าหมาย	34-29	PCD 9 ส่วนจาก MCO	42-13	Gear Ratio
30-84	ค่าอัตราขยาย P ใน PID สำหรับกระบวนการ	33-5*กำหนดค่า I/O	33-50 หัว X57/1 อินพุตดิจิทัล	34-30	PCD 10 ส่วนจาก MCO	42-14	Feedback Type
31-00	โหมดตามพาส	33-51 หัว X57/2 อินพุตดิจิทัล	33-51 หัว X57/2 อินพุตดิจิทัล	34-4*อินพุต & เอาท์พุท		42-15	Feedback Filter
31-01	ค่าเวลาที่หน่วงการเริ่มตามพาส	33-52 หัว X57/3 อินพุตดิจิทัล	33-52 หัว X57/3 อินพุตดิจิทัล	34-40	ตั้งค่านานาพาส	42-17	Tolerance Error
31-02	ค่าเวลาที่หน่วงการตัดการตามพาส	32-8*ความเร็ว & การเร่ง	33-53 หัว X57/4 อินพุตดิจิทัล	34-5*ประมวลผลข้อมูล		42-18	Zero Speed Timer
31-03	การเปิดใช้งานโหมดติดตาม	32-80 ความเร็วสูงสุด (เป็นโวลต์เดอ)	33-54 หัว X57/5 อินพุตดิจิทัล	34-50	ค่าพาสที่แท้จริง	42-19	Zero Speed Limit
31-10	วิธีสถานะตามพาส	32-81 การได้ความเร็วสูงสุดในที่สุด	33-55 หัว X57/6 อินพุตดิจิทัล	34-51	คำสั่งตามพาส	42-2*Safe Input	Safe Function
31-11	วิธีโหมดการข้ามตามพาส	32-82 ชนิดการได้ความเร็ว	33-56 หัว X57/7 อินพุตดิจิทัล	34-52	ตำแหน่งที่แท้จริง	42-21	Type
31-19	Remote Bypass Activation	32-83 ความละเอียดความเร็ว	33-57 หัว X57/8 อินพุตดิจิทัล	34-53	ตำแหน่งที่แท้จริง (Slave)	42-22	Discrepancy Time
32-0*ตั้งค่าพื้นฐาน MCO		32-84 ตามมาตรฐานความเร็ว	33-58 หัว X57/9 อินพุตดิจิทัล	34-54	ตำแหน่งตั้งหลัก (Master)	42-23	Stable Signal Time
32-0*เริ่มโวลต์เดอ 2		32-85 ตามมาตรฐานการเร่ง	33-59 หัว X57/10 อินพุตดิจิทัล	34-55	ตำแหน่งตั้งหลัก	42-24	Restart Behaviour
32-01	ความละเอียดตามพาส	32-86 Acc. up for limited jerk	33-60 โหมดตัว X59/1 และ X59/2	42-3*General		42-30	External Failure Reaction
32-02	ความเร็วตามพาส	32-87 Acc. down for limited jerk	33-61 หัว X59/1 อินพุตดิจิทัล	42-30	External Failure Reaction	42-31	Reset Source
32-03	ความละเอียดตามพาส	32-88 Dec. up for limited jerk	33-62 หัว X59/2 อินพุตดิจิทัล	42-31	Reset Source	42-33	Parameter Set Name
32-04	Absolute Encoder Baudrate X55	32-9*การปิดตาม	33-63 หัว X59/3 อินพุตดิจิทัล	42-32	Parameter Set Name	42-34	Parameter Set Timestamp
32-05	ความยาวของพาสเริ่มต้นโวลต์เดอ	32-90 ดับเบิลขั้นที่ช้า	33-64 หัว X59/4 อินพุตดิจิทัล	42-33	S-CRC Value	42-35	S-CRC Value
32-06	ความถี่ของพาสเริ่มต้นโวลต์เดอ	33-0*การตั้งค่า MCO ใหม่	33-65 หัว X59/5 อินพุตดิจิทัล	42-36	Level 1 Password	42-36	Level 1 Password
32-07	การตั้งค่าพาสเริ่มต้นโวลต์เดอ	33-1*การตั้งค่า MCO ใหม่	33-66 หัว X59/6 อินพุตดิจิทัล	42-40	Type	42-40	Type
32-08	การตั้งค่าพาสเริ่มต้นโวลต์เดอ	33-00 มิ่งคัม home	33-67 หัว X59/7 อินพุตดิจิทัล	42-41	Ramp Profile	42-41	Ramp Profile
32-09	การตั้งค่าพาสเริ่มต้นโวลต์เดอ	33-01 ออฟเซตความเร็วตามพาส home	33-68 หัว X59/8 อินพุตดิจิทัล	42-42	Delta T	42-42	Delta T
32-10	ทิศทางของพาส	33-02 ออฟเซตความเร็วตามพาส home	33-69 หัว X59/9 อินพุตดิจิทัล	42-43	Deceleration Rate	42-43	Deceleration Rate
32-11	ค่าที่หน่วงผู้ใช้	33-03 ความเร็วตามพาส	33-70 หัว X59/10 อินพุตดิจิทัล	35-0*Temp. Input Mode		42-44	Delta V
32-12	ค่าที่หน่วงผู้ใช้	33-0*การตั้งค่า MCO ใหม่	33-8*พารามิเตอร์	35-00	Temp. X48/4 Temp. Unit	42-46	Zero Speed
32-13	Enc.2 Control	33-10 เฟดเดอร์ที่ล็อกการชิ่งโครโนส (M:S)	33-80 หมายเลขโปรแกรมที่ใช้	35-01	หัวต่อ X48/4 ปรอทอินพุท	42-47	Ramp Time
32-14	Enc.2 node ID	33-11 เฟดเดอร์ที่ล็อกการชิ่งโครโนส (M:S)	33-81 สถานะเปิดเครื่อง	35-02	Term. X48/7 Temp. Unit	42-48	S-ramp Ratio at Decel. Start
32-15	Enc.2 CAN guard	33-12 ออฟเซตความเร็วตามพาส	33-82 ตรวจสถานะตามพาส	35-03	หัวต่อ X48/7 ปรอทอินพุท	42-49	S-ramp Ratio at Decel. End
32-3*เริ่มโวลต์เดอ 1		33-13 หน้าที่ความถูกต้องสำหรับขั้วต่อตำแหน่ง	33-83 การทำงานหลังโวลต์เดอ	35-04	Term. X48/10 Temp. Unit	42-5*SLs	
32-30	ขั้วต่อสัญญาณตามพาส	33-14 จำกัดความเร็วตามพาส	33-84 MCO จากโดย 24VDC นอก	35-05	หัวต่อ X48/10 ปรอทอินพุท	42-50	Cut Off Speed
32-31	ความละเอียดตามพาส	33-15 จำนวนการชิ่งโครโนส	33-85 หัวต่อโมดูลสัญญาณตามพาส	35-06	ฟังก์ชันสัญญาณเริ่มต้นตัวควบคุม	42-51	Speed Limit
32-32	ความเร็วตามพาส	33-16 จำนวนการชิ่งโครโนส	33-86 หัวต่อโมดูลสัญญาณตามพาส	35-1*Temp. Input X48/4		42-52	Fall Safe Reaction
32-33	ความละเอียดตามพาส	33-17 ระยะห่างการชิ่งโครโนส	33-87 หัวต่อโมดูลสัญญาณตามพาส	35-14	หัวต่อ X48/4 ตรวจจับเวลาตัวกรอง	42-53	Start Ramp
32-34	ความยาวของพาสเริ่มต้นโวลต์เดอ	33-18 ระยะห่างการชิ่งโครโนส	33-88 หัวต่อโมดูลสัญญาณตามพาส	35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor	42-8*Status	
32-35	ความยาวของพาสเริ่มต้นโวลต์เดอ	33-19 ขั้วต่อการชิ่งโครโนส	33-89 X62 MCO CAN node ID	35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit	42-80	Safe Option Status
32-36	ความยาวของพาสเริ่มต้นโวลต์เดอ	33-20 ขั้วต่อการชิ่งโครโนส	33-90 X62 MCO CAN node ID	35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit	42-81	Safe Option Status 2
32-37	การตั้งค่าพาสเริ่มต้นโวลต์เดอ	33-21 หน้าที่ความถูกต้องตามพาส	33-91 X62 MCO CAN baud rate	35-24	หัวต่อ X48/7 ตรวจจับเวลาตัวกรอง	42-85	Active Safe Func.
32-38	ความยาวของพาสเริ่มต้นโวลต์เดอ	33-22 หน้าที่ความถูกต้องตามพาส	33-94 X60 MCO RS485 serial termination	35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor	42-86	Safe Option Info
32-39	การตั้งค่าพาสเริ่มต้นโวลต์เดอ	33-23 เริ่มการตั้งค่าพาสเริ่มต้น	33-95 X60 MCO RS485 serial baud rate	35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit	42-89	Customization File Version
32-40	การตั้งค่าพาสเริ่มต้นโวลต์เดอ	33-24 จำนวนการชิ่งโครโนส	34-0*PCD เข็มพารามิเตอร์	42-9*Special		42-90	Restart Safe Option
32-43	Enc.1 Control	33-25 จำนวนการชิ่งโครโนส	34-01 PCD 1 เข็มแป้น MCO	35-34	หัวต่อ X48/10 ตรวจจับเวลาตัวกรอง		
32-44	Enc.1 node ID	33-26 ตัวกรองความเร็ว	34-02 PCD 2 เข็มแป้น MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor		
32-45	Enc.1 CAN guard	33-27 เวลาตัวกรองออฟเซต	34-03 PCD 3 เข็มแป้น MCO	35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit		
32-5*แหล่งข้อมูลหลัก		33-28 เวลาตัวกรองออฟเซต	34-04 PCD 4 เข็มแป้น MCO	35-3*Temp. Input X48/10			
32-50	แหล่งข้อมูลหลัก	33-29 เวลาตัวกรองสำหรับตัวกรองการชิ่งโครโนส	34-05 PCD 5 เข็มแป้น MCO	35-34	หัวต่อ X48/10 ตรวจจับเวลาตัวกรอง		
32-51	แหล่งข้อมูลหลัก	33-30 เวลาตัวกรองสำหรับตัวกรองการชิ่งโครโนส	34-06 PCD 6 เข็มแป้น MCO	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor		
32-52	Source Master	33-31 ชนิดการชิ่งโครโนส	34-07 PCD 7 เข็มแป้น MCO	35-36	Term. X48/10 High Temp. Limit		
32-6*ตั้งค่าควบคุม PID		33-32 Feed Forward Velocity Adaptation	34-08 PCD 8 เข็มแป้น MCO	35-4*Analog Input X48/2			
32-60	เปิดเครื่องด้วย	33-33 Velocity Filter Window	34-09 PCD 9 เข็มแป้น MCO	35-42	หัวต่อ X48/2 กระแสเริ่มต้น		
32-61	ตัวประกอบตามพาส	33-34 Slave Marker Filter time	34-10 PCD 10 เข็มแป้น MCO	35-43	หัวต่อ X48/2 กระแสเริ่มต้นสูง		
32-62	เปิดเครื่องด้วย	33-4*จัดการค่าจำกัด	34-21 PCD 1 ส่วนจาก MCO	35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value		
32-63	ค่าจำกัดความเร็วตามพาส	33-40 การทำงานที่ความเร็วจำกัดสิ้นสุด	34-22 PCD 2 ส่วนจาก MCO	35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value		
32-64	โหมดตามพาส	33-41 จำกัดความเร็วตามพาส	34-23 PCD 3 ส่วนจาก MCO	42-1*Speed Monitoring			
32-65	ความเร็วตามพาส	33-42 จำกัดความเร็วตามพาส	34-24 PCD 4 ส่วนจาก MCO	42-11	Encoder Resolution		
32-66	การตั้งค่าพาสเริ่มต้นโวลต์เดอ	33-43 ใช้งานจำกัดความเร็วตามพาส	34-25 PCD 5 ส่วนจาก MCO	42-12	Encoder Direction		
32-67	ความเร็วตามพาส	33-44 ใช้งานจำกัดความเร็วตามพาส	34-26 PCD 6 ส่วนจาก MCO				
32-68	ความเร็วตามพาส	33-45 เวลาในหน้าต่างเป้าหมาย	34-27 PCD 7 ส่วนจาก MCO				
32-69	เวลาสำหรับการควบคุม PID	33-46 ค่าเป้าหมายของค่าจำกัดหน้าต่าง	34-28 PCD 8 ส่วนจาก MCO				

5.6 การตั้งโปรแกรมจากระยะไกล ด้วย ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10

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

ช่องเสียบ USB หรือขั้วต่อ RS-485 มีพร้อมให้ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับตัวแปลงความถี่

6 ตัวอย่างการใช้งาน

6.1 บทนำ

หมายเหตุ

อาจต้องใช้สายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12 (หรือ 13) และขั้วต่อ 37 สำหรับตัวแปลงความถี่ในการทำงานเมื่อใช้ค่าการตั้งโปรแกรมมาตรฐานจากโรงงาน

ตัวอย่างในส่วนนี้มีจุดประสงค์เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงอย่างรวดเร็วสำหรับการใช้งานทั่วไป

- การตั้งค่าพารามิเตอร์เป็นค่ามาตรฐานตามภูมิภาคเว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น (ซึ่งเลือกใน 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น)
- พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับขั้วต่อและการตั้งค่าของพารามิเตอร์อื่นๆ จะแสดงไว้ถัดจากภาพร่าง
- ในส่วนที่ต้องมีการตั้งค่าสวิตช์สำหรับขั้วต่ออนุเลือก A53 หรือ A54 จะมีข้อมูลแสดงไว้เช่นกัน

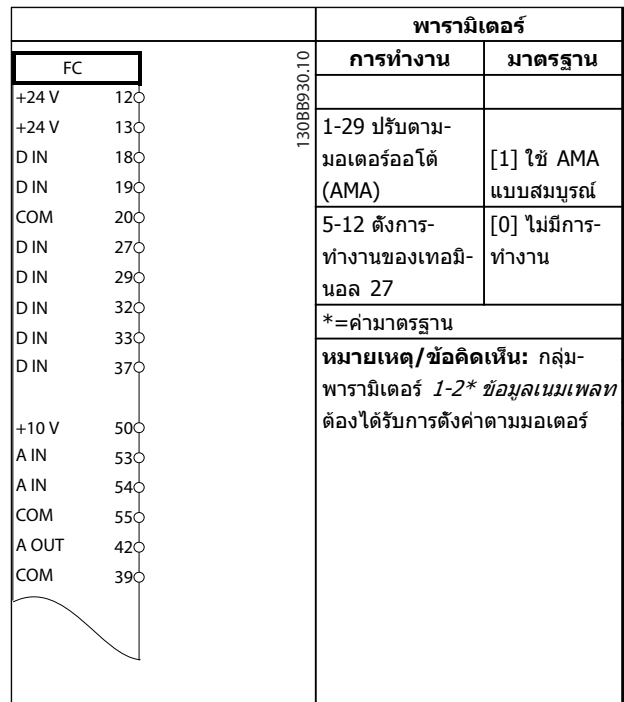
6.2 ตัวอย่างการใช้งาน

ข้อควรระวัง

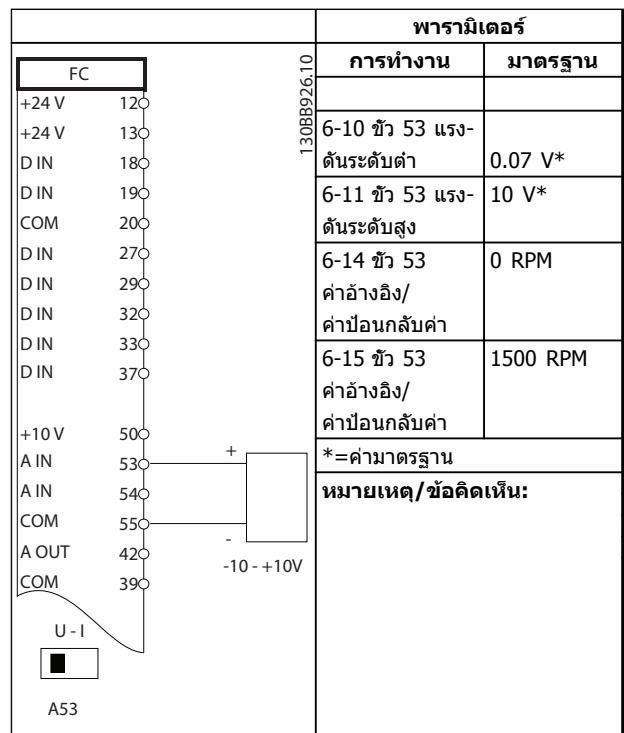
ต้องมีการเสริมหรือหุ้มฉนวนสองชั้นสำหรับ PELV เพื่อให้ตรงตามข้อกำหนดการหุ้มฉนวนของ PELV



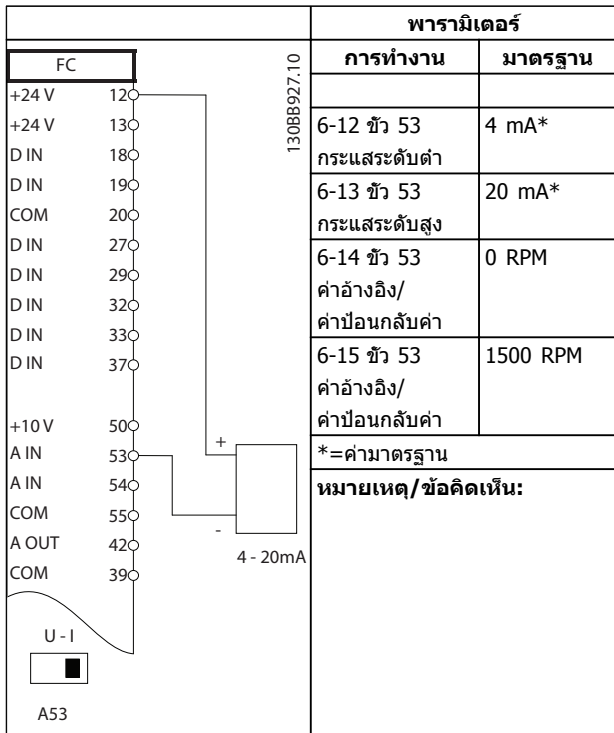
ตาราง 6.1 AMA ที่มี T27 เชื่อมต่ออยู่



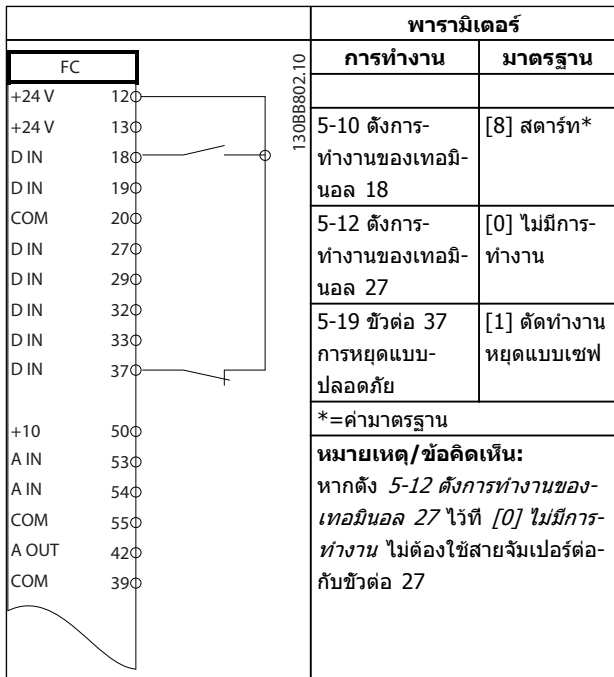
ตาราง 6.2 AMA ที่ไม่มี T27 เชื่อมต่ออยู่



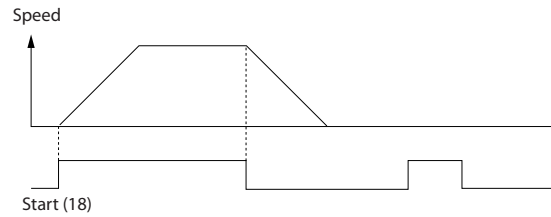
ตาราง 6.3 ค่าอ้างอิงความเร็วอนุเลือก (แรงดัน)



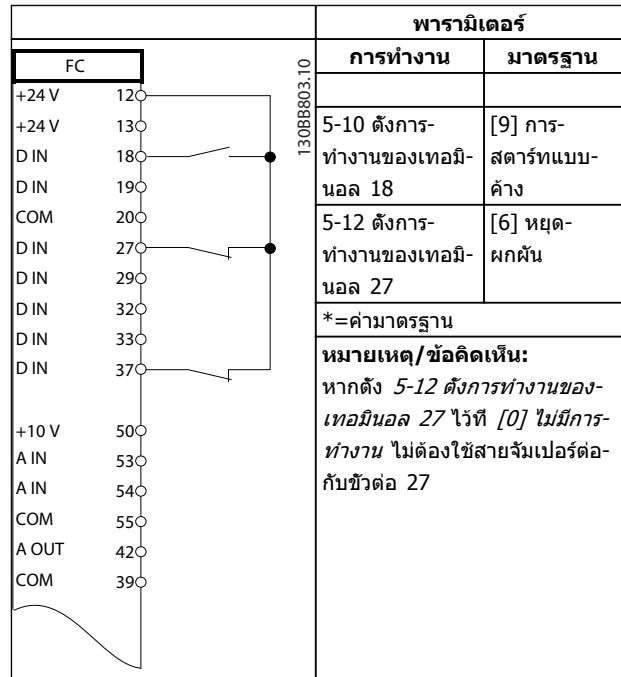
ตาราง 6.4 ค่าอ้างอิงความเร็วนาฬิกา (กระแส)



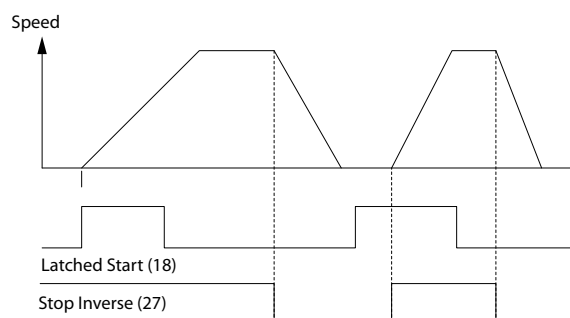
ตาราง 6.5 คำสั่งสตาร์ท/หยุดที่มีก
การหยุดแบบปลอดภัย (Safe Stop)



ภาพประกอบ 6.1

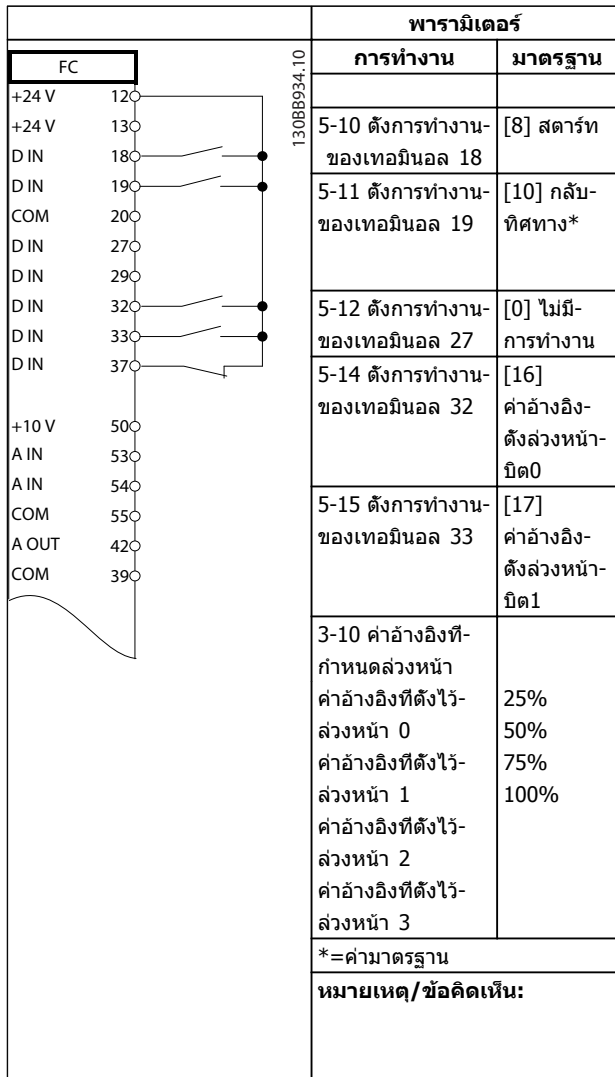


ตาราง 6.6 การสตาร์ท/หยุดด้วยพัลส์

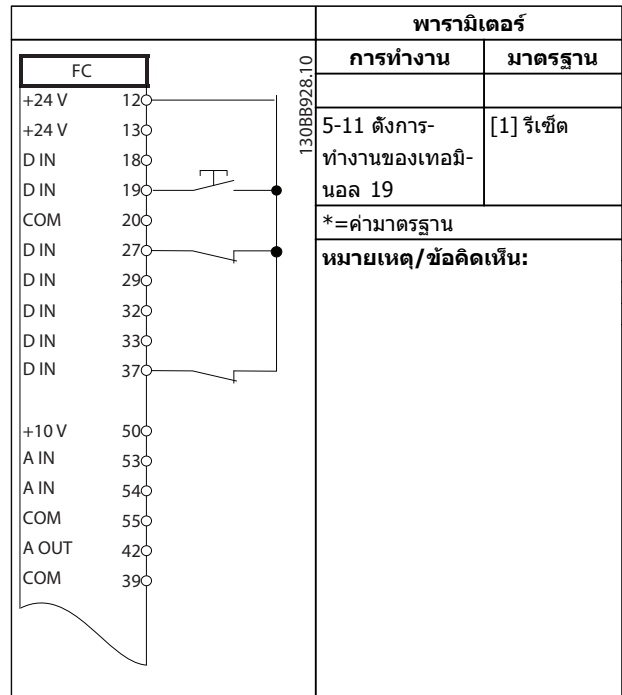


ภาพประกอบ 6.2

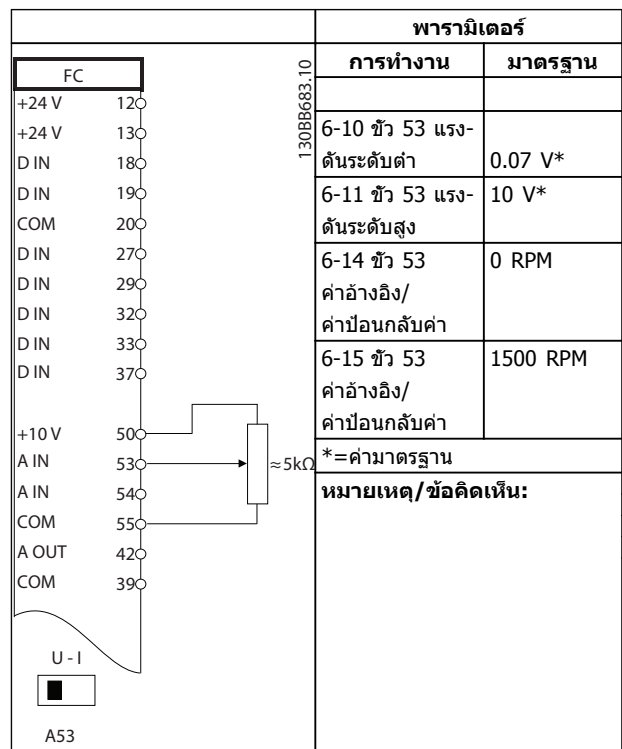
6



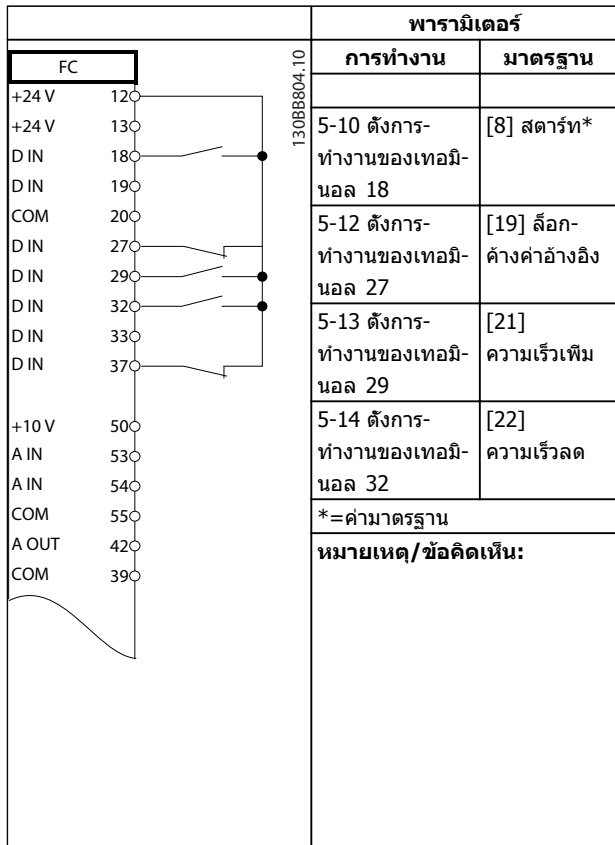
ตาราง 6.7 การสตาร์ท/หยุดที่มีการม
กผันและความเร็วตั้งล่วงหน้า 4 ระดับ



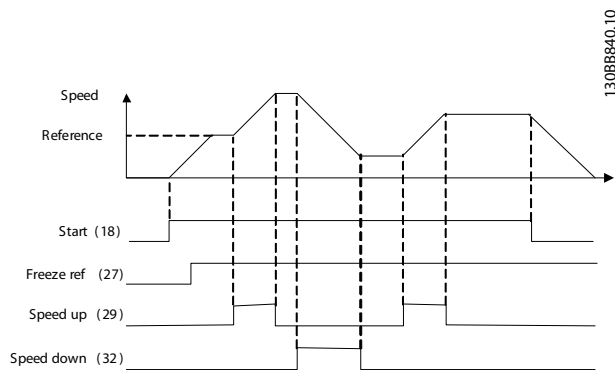
ตาราง 6.8 รีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก



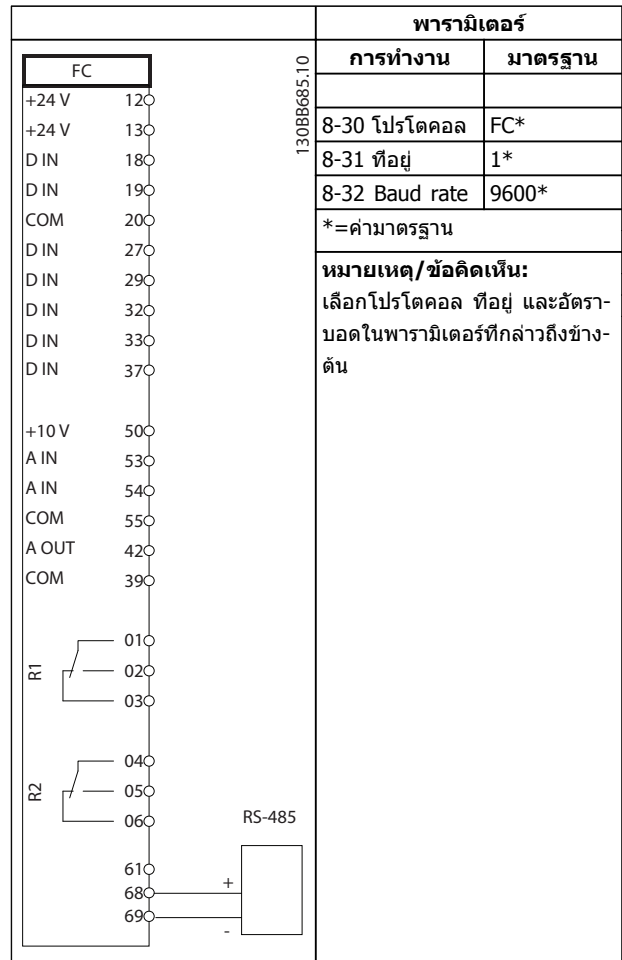
ตาราง 6.9 ค่าอ้างอิงความเร็ว
(โดยใช้โพเทนชิโอเมเตอร์ด้วยตนเอง)



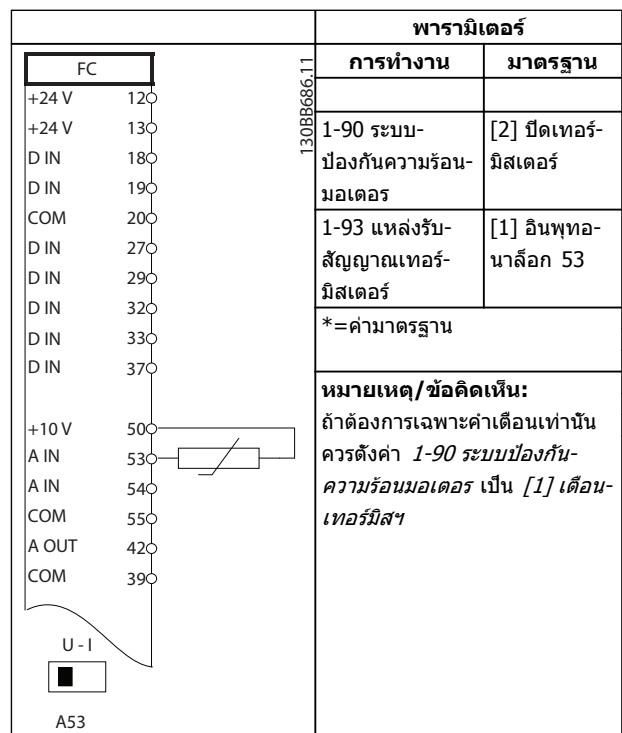
ตาราง 6.10 ความเร็วเพิ่ม/ลด



ภาพประกอบ 6.3



ตาราง 6.11 การเชื่อมต่อเครือข่าย RS-485



ตาราง 6.12 เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์

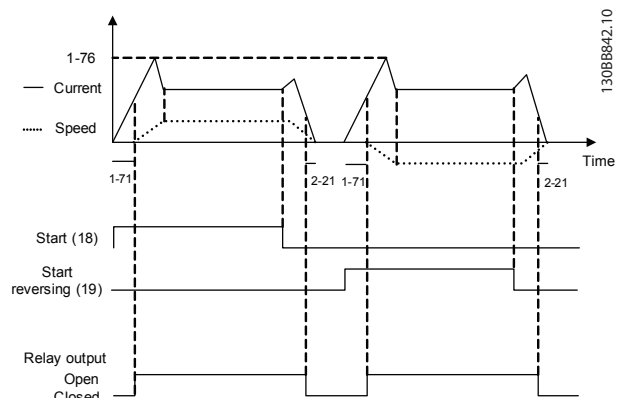
6

		พารามิเตอร์	
FC		การทำงาน	มาตรฐาน
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	4-30 ฟังก์ชันค่า- ป้อนกลับมอเตอร์- สัญญาณ	[1] ค่าเดือน
D IN	19		
COM	20		
D IN	27	4-31 ความเร็วค่า- ป้อนกลับมอเตอร์- ผิดพลาด	100 RPM
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	4-32 ระยะเวลา ค่าป้อนกลับ- มอเตอร์สัญญาณ	5 s
D IN	37		
+10V	50	7-00 แหล่งค่า- ป้อน- กลับPIDค.เร็ว	[2] MCB 102
A IN	53		
A IN	54		
COM	55	17-11 ความ- ละเอียดในการ- จำแนก (PPR)	1024*
A OUT	42		
COM	39		
R1	01	13-00 โหมดตัว- ควบคุม SL	[1] เปิด
	02		
	03	13-01 Event การสตาร์ท	[19] ค่าเดือน
R2	04	13-02 Event การหยุด	[44] ปุ่มรีเซ็ต
	05		
	06	13-10 โอเปอร์- เรนต์ตัวเปรียบ- เทียบ	[21] หมายเลขค่า- เดือน
		13-11 โอเปอร์เร- เตอร์ตัวเปรียบ- เทียบ	[1] ≈*
		13-12 ค่าตัว- เปรียบเทียบ	90
		13-51 เหตุการณ์- ตัวควบคุม SL	[22] ตัว- เปรียบเทียบ 0
		13-52 การกระทำ ของตัวควบคุม SL	[32] เอาท์พุ- ตดิจิทัล A ต่ำ
		5-40 กำหนดการ- ทำงานของรีเลย์	[80] SLเอาท์- พุตดิจิทัล A
*=ค่ามาตรฐาน			
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: หากการตรวจสอบการป้อนกลับพบค่าเกินขีดจำกัด ค่าเดือน 90 จะแสดงขึ้น ค่าเดือน 90 การตรวจสอบ SLC และในกรณีที่ค่าเดือน 90 เป็นค่า TRUE หมายถึงรีเลย์ 1 จะทริกเกอร์ จากนั้นอุปกรณ์ภายนอกอาจจะระบุว่าต้องการรับการบริการ หากข้อผิดพลาดการป้อนกลับมีค่าต่ำกว่าขีดจำกัดอีกครั้งภายใน 5 วินาที ตัวแปลงความถี่จะทำงานต่อไป และค่าเดือนจะหายไป แต่รีเลย์ 1 จะยังมีการทริกเกอร์จนกว่า [รีเซ็ต] บน LCP			

ตาราง 6.13 การใช้ SLC เพื่อตั้งรีเลย์

		พารามิเตอร์	
FC		การทำงาน	มาตรฐาน
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-40 กำหนดการ- ทำงานของรีเลย์	[32] คมเบรค- เชิงกล
D IN	19		
COM	20	5-10 ตั้งการ- ทำงานของเทอมิ- นอล 18	[8] สตาร์ท*
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	5-11 ตั้งการ- ทำงานของเทอมิ- นอล 19	[11] สตาร์ท- กลับทิศ
D IN	33		
D IN	37		
+10V	50	1-71 หน่วงเวลา- สตาร์ท	0.2
A IN	53		
A IN	54	1-72 ฟังก์ชัน- สตาร์ท	[5] VVCplus/ FLUX ตาม- เข็ม
COM	55		
A OUT	42	1-76 กระแสที่- เริ่มสตาร์ท	$I_{m,k}$
COM	39		
R1	01	2-20 ตั้งกระแส- ให้เบรคเชิงกล- ทำงาน	ขึ้นอยู่กับการ- ใช้งาน
	02		
	03	2-21 ตั้งรอบมอ- ให้เบรคการทำงาน	ครึ่งหนึ่งของ- การไหลที่- พิกัดของ- มอเตอร์
R2	04		
	05		
	06		
*=ค่ามาตรฐาน			
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น:			

ตาราง 6.14 การควบคุมเบรคเชิงกล

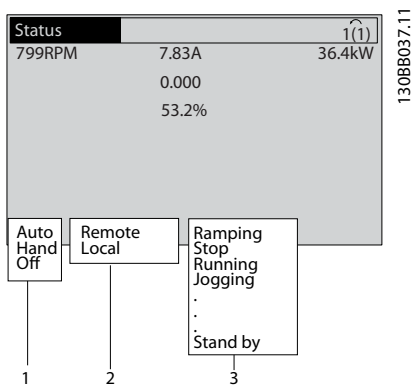


ภาพประกอบ 6.4

7 ข้อความแสดงสถานะ

7.1 จอแสดงสถานะ

เมื่อตัวแปลงความถี่อยู่ในโหมดสถานะ ข้อความแสดงสถานะจะถูกสร้างโดยอัตโนมัติจากภายในตัวแปลงความถี่ และปรากฏที่บรรทัดล่าสุดของหน้าจอ (ดู ภาพประกอบ 7.1)



ภาพประกอบ 7.1 จอแสดงสถานะ

- ส่วนแรกของบรรทัดแสดงสถานะระบุว่าคำสั่งหยุด/สตาร์ทมาจากที่ใด
- ส่วนที่สองในบรรทัดแสดงสถานะระบุว่าความเร็วมาจากการควบคุมความเร็วมาจากที่ใด
- ส่วนสุดท้ายของบรรทัดแสดงสถานะแจ้งสถานะปัจจุบันของตัวแปลงความถี่ ข้อมูลเหล่านี้แสดงโหมดการทำงานของตัวแปลงความถี่ในขณะนั้น

หมายเหตุ

ในโหมดอัตโนมัติ/ระยะไกล ตัวแปลงความถี่ต้องใช้คำสั่งจากภายนอกเพื่อรับคำสั่งการทำงาน

7.2 ตารางค่าจำกัดความข้อความแสดงสถานะ

ตารางสามตารางต่อไปนี้ระบุความหมายของค่าที่แสดงในข้อความแสดงสถานะ

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

ตาราง 7.1

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

ตาราง 7.2

	สถานะการทำงาน
เบรคกระแสลับ	เบรคกระแสลับถูกเลือกใน 2-10 พังค์ชันของเบรค เบรคกระแสลับเพิ่มกำลังแม่เหล็กมอเตอร์เพื่อให้ชะลอตามทีควบคุม
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) เบรครีซีเตอร์ ถึงระดับแล้ว
สิ้นไหล	<ul style="list-style-type: none"> การสิ้นไหลผูกพันถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ได้รับการเชื่อมต่อ การสิ้นไหลถูกเปิดใช้งานจากการสื่อสารแบบอนุกรม

	สถานะการทำงาน
การคุม ลด- ความเร็ว	การคุมลดความเร็วถูกเลือกใน <i>14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว</i> <ul style="list-style-type: none"> แรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่าค่าที่ตั้งใน <i>14-11 แรงดันหลักที่พอลต์หลัก</i> ที่เกิดพอลต์สายหลัก ตัวแปลงความถี่ลดความเร็วมอเตอร์โดยใช้การลดแรงที่ถูควบคุม
กระแสสูง	กระแสเอาท์พุทตัวแปลงความถี่สูงเกินขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน <i>4-51 ตั้งเดือนเมื่อกระแสสูงกว่าระบุ</i>
กระแสต่ำ	กระแสเอาท์พุทตัวแปลงความถี่ต่ำกว่าขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน <i>4-52 ตั้งค่าเดือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด</i>
DC ค้าง	DC ค้างถูกเลือกใน <i>1-80 การทำงานที่หยุด</i> และคำสั่งหยุดถูกส่งทำงาน มอเตอร์ค้างตามค่ากระแสตรงที่ตั้งไว้ใน <i>2-00 กระแสไฟ DC ค้าง/อุ่นให้มอเตอร์</i>
DC หยุด	มอเตอร์ค้างตามค่ากระแส DC (<i>2-01 กระแสในการเบรคกระแสตรง</i>) ตามระยะเวลาที่ระบุ (<i>2-02 ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC</i>) <ul style="list-style-type: none"> เบรค DC ถูกเปิดทำงานใน <i>2-03 ความเร็วตัดเข้าของเบรคDC[RPM]</i> และคำสั่งหยุดถูกส่งทำงาน เบรค DC (ผกผัน) ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุทดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ทำงาน เบรค DC ถูกเปิดทำงานผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม
การป้อนกลับสูง	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานสูงกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน <i>4-57 ค่าเดือนการป้อนกลับสูง</i>
การป้อนกลับต่ำ	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานต่ำกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน <i>4-56 ค่าเดือนการป้อนกลับต่ำ</i>
การค้างค่าเอาท์พุท	ค่าอ้างอิงระยะไกลทำงานเมื่อค้างที่ความเร็วปัจจุบัน <ul style="list-style-type: none"> การค้างค่าเอาท์พุทถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับเอาท์พุทดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องจะทำงาน การควบคุมความเร็วสามารถทำได้ผ่านทางข้อต่อที่ทำงาน การเพิ่มความเร็วและลดความเร็วเท่านั้น การค้างการเปลี่ยนความเร็วถูกเปิดทำงานผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม
ค่าขอการค้างค่าเอาท์พุท	มีการส่งคำสั่งค้างค่าเอาท์พุท แต่มอเตอร์จะยังหยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รัน
ค้างค่าอ้างอิง	มีการเลือกการค้างค่าอ้างอิงเป็นการทำงานสำหรับอินพุทดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องจะทำงาน ตัวแปลงความถี่บันทึกค่าอ้างอิงที่แท้จริง ในตอนนี้การเปลี่ยนค่าอ้างอิงสามารถทำได้ผ่านทางข้อต่อที่ทำงาน การเพิ่มความเร็วและลดความเร็วเท่านั้น
ค่าขอ Jog	มีการส่งคำสั่ง jog แต่มอเตอร์จะยังหยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอินพุทดิจิตอล

	สถานะการทำงาน
การ Jog	มอเตอร์กำลังทำงานตามการตั้งโปรแกรมใน <i>3-19 ความเร็ว Jog [RPM]</i> <ul style="list-style-type: none"> Jog ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุทดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*) ข้อต่อที่เกี่ยวข้อง (เช่น ข้อต่อ 29) ทำงาน การทำงาน Jog ถูกเปิดทำงานผ่านทาง การสื่อสารแบบอนุกรม การทำงาน Jog ถูกเลือกเป็นการตอบสนองสำหรับการทำงานตรวจติดตาม (เช่น ไม่มีสัญญาณ) การทำงานตรวจติดตามทำงาน
ตรวจมอเตอร์	ใน <i>1-80 การทำงานที่หยุด ตรวจมอเตอร์</i> ถูกเลือกไว้ คำสั่งหยุดทำงาน เพื่อให้แน่ใจว่ามอเตอร์เชื่อมต่อกับตัวแปลงความถี่ กระแสทดสอบถาวรจะถูกจ่ายให้กับมอเตอร์
ควบคุม OVC	<i>การควบคุมแรงดันเกิน</i> ถูกเปิดทำงานใน <i>2-17 การควบคุมแรงดันเกิน</i> มอเตอร์ที่เชื่อมต่อกำลังจ่ายพลังงานที่สร้างให้กับตัวแปลงความถี่ การควบคุมแรงดันเกินจะปรับอัตราส่วน V/Hz เพื่อรันมอเตอร์ในโหมดแบบควบคุม และเพื่อป้องกันการตัดการทำงานของตัวแปลงความถี่
ปิดชุดกำลัง	(สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีแหล่งจ่ายไฟ 24 V 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 <i>14-26 หน่วงการปิดที่ข้อผิดพลาดอินเวอร์เตอร์</i>
QStop	มอเตอร์ถูกลดความเร็วลงโดยใช้ <i>3-81 ตั้งเวลาความเร็วลง หยุดทันที</i> <ul style="list-style-type: none"> การผกผันหยุดด่วนถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุทดิจิตอล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1*) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ทำงาน การทำงานหยุดด่วนถูกเปิดทำงานผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม
การเปลี่ยนความเร็ว	มอเตอร์กำลังเร่งความเร็ว/ชะลอความเร็วโดยใช้ความเร็วขาขึ้น/ลง ที่ใช้อยู่ โดยยังไม่ถึงระดับค่าอ้างอิง ค่าจำกัด หรือค่านิ่ง
ค่าอ้างอิงสูง	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน สูงกว่าขีดจำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ใน <i>4-55 ค่าเดือนค่าอ้างอิงสูง</i>
ค่าอ้างอิงต่ำ	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน ต่ำกว่าขีดจำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ใน <i>4-54 ค่าเดือนค่าอ้างอิงต่ำ</i>
รันตามค่า	ตัวแปลงความถี่กำลังรันอยู่ในช่วงอ้างอิง ค่าป้อนกลับตรงกับค่าเซตพอยต์
รันค่าขอ	มีการส่งคำสั่งสตาร์ท แต่มอเตอร์หยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอินพุทดิจิตอล
ขณะรัน	มอเตอร์ถูกขับเคลื่อนโดยตัวแปลงความถี่

	สถานะการทำงาน
ความเร็วสูง	ความเร็วมอเตอร์สูงกว่าค่าที่ตั้งใน 4-53 ตั้งค่าเดือนเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด
ความเร็วต่ำ	ความเร็วมอเตอร์ต่ำกว่าค่าที่ตั้งใน 4-52 ตั้งค่าเดือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด
สแตนด์บาย	ในโหมดเปิดอัตโนมัติ ตัวแปลงความถี่จะสตาร์ทมอเตอร์ด้วยสัญญาณการสตาร์ทจากอินพุตดิจิทัลหรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ช่วงเวลาสตาร์ท	ใน 1-71 ระยะเวลาสตาร์ท เวลาหน่วงการสตาร์ทถูกกำหนดไว้ ค่าตั้งสตาร์ทถูกเรียกทำงานและมอเตอร์จะสตาร์ทหลังจากหมดค่าเวลาที่หน่วงของสตาร์ท
เดิน/กลับ	การสตาร์ทเดินหน้าและกลับการสตาร์ทถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัลต่างกันสองตัว (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1) มอเตอร์จะสตาร์ทโดยเดินหน้าหรือกลับหลัง ขึ้นอยู่กับขั้วต่อที่ถูกเรียกใช้งาน
หยุด	ตัวแปลงความถี่ได้รับคำสั่งหยุดจาก LCP อินพุตดิจิทัล หรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ตัดการทำงาน	มีสัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์ถูกหยุด เมื่อแก้ไขสาเหตุของสัญญาณเตือนแล้ว ตัวแปลงความถี่สามารถรีเซ็ตด้วยตัวเองโดยกด [Reset] หรือสั่งจากระยะไกลทางขั้วต่อส่วนควบคุม หรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ตัดการทำงานแบบล๊อค	มีสัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์ถูกหยุด เมื่อแก้ไขสาเหตุของสัญญาณเตือนได้แล้ว ต้องจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่ จากนั้นสามารถรีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยตนเองโดยกด [Reset] หรือสั่งจากระยะไกลทางขั้วต่อส่วนควบคุมหรือการสื่อสารแบบอนุกรม

ตาราง 7.3

8 ค่าเตือนและสัญญาณเตือน

8.1 การตรวจติดตามระบบ

ตัวแปลงความถี่ตรวจติดตามสภาพของกำลังอินพุท เอาท์พุท และตัวประกอบกำลัง รวมถึงดัชนีบ่งชี้ประสิทธิภาพของระบบอื่นๆ ค่าเตือนและสัญญาณเตือนอาจจะไม่ได้ระบุถึงปัญหาภายในตัวแปลงความถี่เสมอไป ในหลายๆ กรณี อาจบ่งชี้ถึงสภาวะล้มเหลวจากแรงดันอินพุท โหลดของมอเตอร์หรืออุณหภูมิ สัญญาณภายนอก หรือส่วนอื่นๆ ที่ตรวจภายในของตัวแปลงความถี่ตรวจติดตามอยู่ ดูให้แน่ใจว่าตรวจตราปัจจัยภายนอกตัวแปลงความถี่เหล่านี้ตามที่ระบุในสัญญาณเตือนหรือค่าเตือน

8.2 ประเภทค่าเตือนและสัญญาณเตือน

8.2.1 ค่าเตือน

ค่าเตือนจะแสดงขึ้นเมื่อกำลังจะเกิดเงื่อนไขของสัญญาณเตือนหรือเมื่อมีเงื่อนไขการทำงานผิดปกติปรากฏขึ้นและอาจส่งผลให้ตัวแปลงความถี่แจ้งสัญญาณเตือน ค่าเตือนจะลบออกไปเองเมื่อแก้ไขเงื่อนไขดังกล่าวแล้ว

8.2.2 สัญญาณเตือนตัดการทำงาน

สัญญาณเตือนจะถูกแจ้งเมื่อตัวแปลงความถี่ถูกตัดการทำงาน นั่นคือ ตัวแปลงความถี่จะรับการทำงานเพื่อป้องกันความเสียหายต่อระบบหรือตัวแปลงความถี่ มอเตอร์จะสิ้นไหลไปจนหยุด ตรวจจับตัวแปลงความถี่จะยังคงทำงานและตรวจติดตามสถานะของตัวแปลงความถี่ หลังจากแก้ไขเงื่อนไขฟอลต์แล้ว สามารถรีเซ็ตตัวแปลงความถี่ได้ จากนั้นจะพร้อมสำหรับเริ่มการทำงานอีกครั้ง

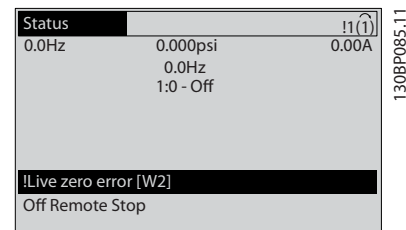
การตัดการทำงานสามารถรีเซ็ตได้ด้วยหนึ่งใน 4 วิธีคือ

- กด [Reset] บน LCP
- ค่าสั่งอินพุทรีเซ็ตดิจิทัล
- ค่าสั่งอินพุทรีเซ็ตทางการสื่อสารแบบอนุกรม
- รีเซ็ตฮาร์ดโนมิต

8.2.3 ล็อคตัดสัญญาณเตือน

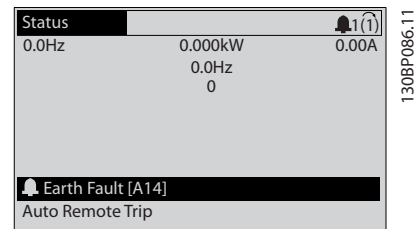
สัญญาณเตือนที่เป็นสาเหตุให้ตัวแปลงความถี่ตัดการทำงานกำหนดให้ กำลังอินพุท ได้รับการหมุนเวียน มอเตอร์จะสิ้นไหลไปจนหยุด ตรวจจับตัวแปลงความถี่จะยังคงทำงานและตรวจติดตามสถานะของตัวแปลงความถี่ ถอดกำลังอินพุทออกจากตัวแปลงความถี่และแก้ไขสาเหตุของฟอลต์ จากนั้นเรียกคืนกำลังการกระทำเช่นนี้ทำให้ตัวแปลงความถี่เข้าสู่เงื่อนไขตัดการทำงาน ตามที่อธิบายไว้ด้านบน และสามารถรีเซ็ตได้ด้วยวิธีหนึ่งในสี่แบบดังกล่าว

8.3 จอแสดงผลการเตือนและสัญญาณเตือน



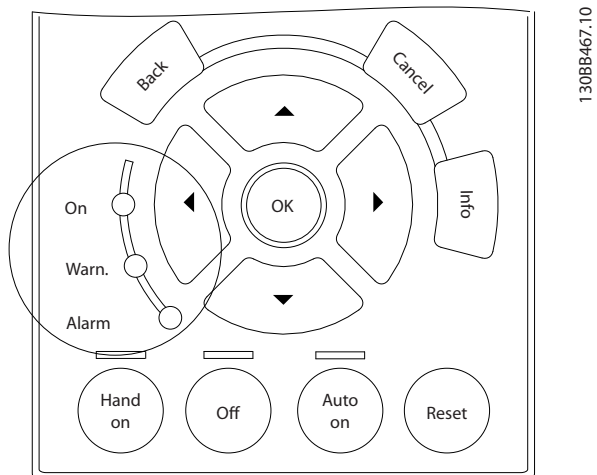
ภาพประกอบ 8.1

สัญญาณเตือนหรือล็อคตัดสัญญาณเตือนจะกะพริบบนหน้าจอพร้อมกับตัวเลขสัญญาณเตือน



ภาพประกอบ 8.2

นอกจากข้อความและรหัสสัญญาณเตือนบนจอแสดงผลของตัว-
แปลงความถี่แล้ว ยังมีไฟแสดงสถานะอีก 3 ดวง



ภาพประกอบ 8.3

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

ตาราง 8.1

8.4 คำจำกัดความคำเตือนและสัญญาณเตือน

ข้อควรระวัง

ก่อนจ่ายไฟเข้าเครื่อง ตรวจสอบการติดตั้งทั้งหมดตามที่อธิบายใน *ตาราง 3.1* ทำเครื่องหมายเลือกรายการดังกล่าวเมื่อตรวจสอบเสร็จสิ้น

ตรวจสอบเกี่ยวกับ	คำอธิบาย	<input checked="" type="checkbox"/>
อุปกรณ์เสริม	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบอุปกรณ์เสริม สวิตช์ การปลดการเชื่อมต่อ หรือฟิวส์อินพุท/เซอร์กิตเบรกเกอร์ ที่อาจตั้งอยู่ด้านกำลังอินพุทของตัวแปลงความถี่หรือด้านเอาต์พุทของมอเตอร์ ตรวจสอบว่าอุปกรณ์ทั้งหมดนี้พร้อมสำหรับการทำงานที่ความเร็วเต็มที่ ● ตรวจสอบการทำงานและการติดตั้งตัวตรวจจับที่ใช้สำหรับการป้องกันภัยอันตรายของตัวแปลงความถี่ ● นำฝาปิดแก้ไขตัวประกอบกำลังบนมอเตอร์ออก ถ้ามีอยู่ 	
การวางสายเคเบิล	<ul style="list-style-type: none"> ● ดูให้แน่ใจว่ากำลังอินพุท การเดินสายมอเตอร์ และการเดินสายควบคุม แยกกันหรืออยู่ในท่อร้อยสายโลหะแบบแยกเพื่อแยกสัญญาณรบกวนความถี่สูง 	
การเดินสายควบคุม	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบสายและการเชื่อมต่อว่ามีจุดขาดหรือเสียหายหรือไม่ ● ตรวจสอบว่าการเดินสายควบคุมแตกต่างหากจากสายไฟฟ้าหรือสายไฟมอเตอร์เพื่อการป้องกันสัญญาณรบกวนหรือไม่ ● ตรวจสอบแหล่งจ่ายแรงดันของสัญญาณ หากจำเป็น ● แนะนำให้ใช้สายเคเบิลที่มีฉนวนหรือบิตเกลียวคู่ 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"> ● ดูที่จุดกลางของอุปกรณ์สำหรับขีดจำกัดอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุด ● ระดับความชื้นต้องอยู่ที่ 5-95% ไม่ควบแน่น 	
ระบบฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบฟิวส์หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ว่าถูกต้อง ● ตรวจสอบฟิวส์ทั้งหมดว่าเสียบแน่นหนาและอยู่ในสภาวะทำงานได้ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ทั้งหมดอยู่ในตำแหน่งเปิด 	
การต่อลงดิน (การต่อสายกราวด์)	<ul style="list-style-type: none"> ● อุปกรณ์นี้ต้องมีสายดิน (สายกราวด์) เฉพาะออกจากโครงเครื่องมายังพื้นอาคาร ● ตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อกราวด์ถูกต้อง โดยแน่นหนาและปลอดภัยจากออกซิไดซ์ ● การต่อลงดิน (การต่อสายกราวด์) กับท่อร้อยสายหรือการติดตั้งแผงด้านหลังกับแผ่นโลหะไม่ใช้การต่อลงดิน (สายกราวด์) ที่เหมาะสม 	
การเดินสายกำลังไฟอินพุทและเอาต์พุท	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อหลวมหลุดหรือไม่ ● ตรวจสอบว่ามอเตอร์และแหล่งจ่ายไฟหลักมีท่อร้อยสายแยกกันหรืออยู่ในสายเคเบิลที่มีการกรองสัญญาณแยกกันหรือไม่ 	
แผงภายใน	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าภายในเครื่องปลอดภัยจากฝุ่น เศษโลหะ ความชื้น และการสั่นสะเทือน 	
สวิตช์	<ul style="list-style-type: none"> ● ดูให้แน่ใจว่าสวิตช์ทั้งหมดและการตั้งค่าปลดการเชื่อมต่ออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม 	
การสั่น	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าเครื่องได้รับการติดตั้งอย่างมั่นคงหรือใช้แท่นรองกันสะเทือนหากจำเป็น ● ดูว่ามีอาการสั่นผิดปกติใดๆ หรือไม่ 	

ตาราง 8.2 รายการตรวจสอบการสตาร์ท

8.5 ข้อความพอลต์

ข้อมูลคำเตือน/สัญญาณเตือนด้านล่างระบุเงื่อนไขของคำเตือนและสัญญาณเตือน แรงสาเหตุที่เป็นไปได้ของเงื่อนไขและรายละเอียดการแก้ไขหรือขั้นตอนการแก้ไขปัญหา

คำเตือน 1, 10 โวลต์ ต่ำ

แรงดันไฟของการ์ดควบคุมต่ำกว่า 10 V จากข้อต่อ 50 ปลดโหลดบางส่วนออกจากข้อต่อ 50 เนื่องจากแหล่งจ่ายไฟ 10 V กำลังจ่ายโหลดเกิน ค่าสูงสุด 15 mA หรือ ค่าต่ำสุด 590 Ω

สภาพนี้อาจเกิดจากการช็อตในโพเทนชิโอมิเตอร์ที่เชื่อมต่อหรือการต่อสายโพเทนชิโอมิเตอร์ไม่ถูกต้อง

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ถอดสายไฟจากข้อต่อ 50 หากคำเตือนหายไป ปัญหาจะมาจากสายไฟของลูกค้ หากคำเตือนไม่ได้หายไป ให้เปลี่ยนการ์ดควบคุม

คำเตือน/สัญญาณเตือน 2, แรงดันต่ำ

คำเตือนหรือสัญญาณเตือนนี้จะปรากฏต่อเมื่อถูกตั้งค่าโดยผู้ใช้ใน user in 6-01 *ฟังก์ชันหมดเวลารอสัญญาณ* สัญญาณบนอินพุตอนาล็อก ตัวหนึ่งต่ำกว่า 50% ของค่าต่ำสุดที่ตั้งไว้สำหรับอินพุตนั้น สภาพนี้อาจเกิดขึ้นจากสายไฟขาดหรืออุปกรณ์ส่งสัญญาณผิดพลาด

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- ตรวจสอบการเชื่อมต่อบนขั้วต่ออินพุตอนาล็อกทั้งหมด ขั้วต่อการ์ดควบคุม 53 และ 54 สำหรับสัญญาณ, ขั้วต่อร่วม 55 MCB 101 ขั้วต่อ 11 และ 12 สำหรับสัญญาณ, ขั้วต่อร่วม 10 MCB 109 ขั้วต่อ 1, 3, 5 สำหรับสัญญาณ, ขั้วต่อร่วม 2, 4, 6)
- ตรวจสอบว่า การโปรแกรมตัวแปลงความถี่และการตั้งค่าสวิตช์ตรงกับประเภทของสัญญาณอนาล็อก
- ดำเนินการทดสอบสัญญาณขั้วต่ออินพุต

คำเตือน/สัญญาณเตือน 3, ไม่มีมอเตอร์

ไม่มีมอเตอร์ต่ออยู่ที่เอาต์พุตของตัวแปลงความถี่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 4, เฟสหลักหาย

เกิดการหายไปของไฟฟ้าเฟสหนึ่งทางด้านแหล่งจ่ายไฟหลัก หรือ แรงดันไฟฟ้าสายหลัก มีความไม่สมดุลสูงมากเกินไป ข้อความนี้จะปรากฏเช่นกันในกรณีที่เกิดพอลต์ขึ้นที่วงจรรีเลย์กระแสด้านอินพุตของตัวแปลงความถี่ ตัวเลือกถูกตั้งไว้ที่ 14-12 *ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก*.

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบแรงดันแหล่งจ่ายไฟ และกระแสแหล่งจ่ายไฟที่จ่ายมายังตัวแปลงความถี่

คำเตือน 5, แรงดัน DC สูง

แรงดันไฟฟ้าวงจรรีเลย์กลาง (DC) สูงกว่าขีดจำกัดค่าเตือนแรงดันสูง ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของตัวแปลงความถี่ เครื่องยังคงทำงานอยู่

คำเตือน 6, แรงดัน DC ต่ำ

แรงดันไฟฟ้าวงจรรีเลย์กลาง (DC) ต่ำกว่าขีดจำกัดค่าเตือนแรงดันต่ำ ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของตัวแปลงความถี่ เครื่องยังคงทำงานอยู่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 7, แรงดันกระแสตรงเกิน

ถ้าแรงดันวงจรรีเลย์กลางมีค่าสูงเกินกว่าขีดจำกัด ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหลังจากเวลาหนึ่ง

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- เชื่อมต่อตัวต้านทานเบรค
- ขยายช่วงเวลาในการเปลี่ยนแปลงความเร็ว
- เปลี่ยนประเภทความเร็ว
- เปิดทำงานฟังก์ชันต่างๆ ใน 2-10 *ฟังก์ชันของเบรค*
- เพิ่ม 14-26 *หน่วงการปิดที่ข้อผิดพลาดอินเวอร์เตอร์*

คำเตือน/สัญญาณเตือน 8, แรงดัน DC ต่ำ

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

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- ตรวจสอบว่า แรงดันแหล่งจ่ายไฟ ตรงกับแรงดันไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่
- ดำเนินการทดสอบแรงดันอินพุต
- ดำเนินการทดสอบวงจรการชาร์จกระแสไฟต่ำ

คำเตือน/สัญญาณเตือน 9, อินเวอร์เตอร์โหลดเกิน

ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานเนื่องจากจ่ายโหลดเกิน (กระแสสูงเป็นเวลานานเกินไป) ตัวนี้สำหรับการป้องกันความร้อนสะสมของอินเวอร์เตอร์ด้วยการคำนวณแบบอิเล็กทรอนิกส์จะแจ้งคำเตือนที่ 98% และตัดการทำงานที่ 100% ในขณะที่แจ้งสัญญาณเตือน *ไม่สามารถ* รีเซ็ตตัวแปลงความถี่จนกว่าตัวนับจะกลับมาต่ำกว่า 90% พอลต์นี้เกิดจากตัวแปลงความถี่จ่ายโหลดเกินกว่า 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- เปรียบเทียบกระแสเอาต์พุตที่แสดงใน LCP กับกระแสที่พิกัดของตัวแปลงความถี่
- เปรียบเทียบกระแสเอาต์พุตที่แสดงบนปุ่ม LCP กับกระแสมอเตอร์ที่วัดได้
- แสดงโหลดชุดขับเคลื่อนความร้อนบน LCP และตรวจสอบค่า ขณะรันสูงกว่า พิกัดกระแสต่อเนื่องของตัวแปลงความถี่ ตัวนับควรเพิ่ม เมื่อรันต่ำกว่า พิกัดกระแสต่อเนื่องของตัวแปลงความถี่ ตัวนับควรลดลง

คำเตือน/สัญญาณเตือน 10, มอเตอร์มีอุณหภูมิสูงเกิน

จากการทำงานของรีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ETR) พบว่ามอเตอร์มีความร้อนเกินไป เลือกว่าจะให้ตัวแปลงความถี่เตือนหรือส่งสัญญาณเตือนเมื่อตัวนับไปถึง 100% ใน 1-90 *ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์* หรือไม่ เกิดข้อผิดพลาดเมื่อมอเตอร์รับภาระเกิน 100% เป็นเวลานานเกินไป

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- ตรวจสอบว่ามอเตอร์ร้อนเกินไปหรือไม่
- ตรวจสอบว่ามอเตอร์จ่ายโหลดเกินในทางเชิงกลหรือไม่
- ตรวจสอบว่ากระแสมอเตอร์ที่ตั้งใน 1-24 *กระแสมอเตอร์ (Amp)* ถูกต้อง

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าข้อมูลมอเตอร์ในพารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 ตั้งค่าถูกต้อง
- หากใช้พัดลมภายนอก ตรวจสอบใน 1-91 มีพัดลมพิเศษภายนอกมอเตอร์ว่าถูกเลือกไว้
- การทำงาน AMA ใน 1-29 ปรับตามมอเตอร์อัตโนมัติ (AMA) อาจปรับตัวควบคุมความถี่ไปยังมอเตอร์ได้แม่นยำมากขึ้นและลดภาระความร้อนสะสม

คำเตือน/สัญญาณเตือน 11, เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์มีความร้อนเกิน

เทอร์มิสเตอร์อาจถูกปลดการเชื่อมต่อ เลือกว่าจะให้ตัวแปลงความถี่เตือนหรือส่งสัญญาณเตือนใน 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- ตรวจสอบว่ามอเตอร์ร้อนเกินไปหรือไม่
- ตรวจสอบว่ามอเตอร์จ่ายโหลดเกินในทางเชิงกลหรือไม่
- ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์ต่ออยู่อย่างถูกต้องระหว่างขั้วต่อ 53 หรือ 54 (อินพุตแรงดันแบบอนาล็อก) และขั้วต่อ 50 (แหล่งจ่าย +10 V) และสวิตช์ขั้วต่อสำหรับ 53 หรือ 54 ตั้งไว้สำหรับแรงดัน ตรวจสอบว่า 1-93 แหล่งรับสัญญาณเทอร์มิสเตอร์ เลือกขั้วต่อ 53 หรือ 54
- เมื่อใช้อินพุตดิจิทัล 18 หรือ 19 ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์ต่ออยู่อย่างถูกต้องระหว่างขั้วต่อ 18 หรือ 19 (อินพุตดิจิทัล PNP เท่านั้น) และขั้วต่อ 50
- ถ้ามีการใช้เซนเซอร์ KTY ให้ตรวจสอบความถูกต้องในการต่อระหว่างขั้วต่อ 54 และ 55
- หากใช้สวิตช์ความร้อนหรือเทอร์มิสเตอร์ ตรวจสอบการตั้งค่า 1-93 แหล่งรับสัญญาณเทอร์มิสเตอร์ ว่าเหมาะสมกับสายต่อตัวตรวจจับ
- หากใช้ตัวตรวจจับ KTY ตรวจสอบการตั้งค่าพารามิเตอร์ 1-95 ชนิดเซนเซอร์ KTY, 1-96 แหล่งเทอร์มิสเตอร์ KTY และ 1-97 ค่าเริ่มต้น KTY ว่าเหมาะสมกับสายต่อตัวตรวจจับ

คำเตือน/สัญญาณเตือน 12, ชัตเตอร์

แรงบิดมีค่าสูงกว่าค่าใน 4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์ หรือค่าใน 4-17 กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ. 14-25 หน่วงการปิดที่ชัตเตอร์สามารถเปลี่ยนแปลงค่านี้จากเงื่อนไขค่าเตือนอย่างเดียวเท่านั้นเป็นค่าเตือนที่ตามด้วยสัญญาณเตือน

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- หากเกินขีดจำกัดแรงบิดมอเตอร์ระหว่างเปลี่ยนความเร็วขึ้น ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วขึ้น
- หากเกินขีดจำกัดแรงบิดเจเนอเรเตอร์ระหว่างเปลี่ยนความเร็วลง ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วลง
- หากขีดจำกัดแรงบิดเกิดขึ้นขณะทำงาน อาจเพิ่มขีดจำกัดแรงบิดได้ โปรดแน่ใจว่าระบบสามารถทำงานอย่างปลอดภัยที่แรงบิดสูงขึ้น
- ตรวจสอบการใช้งานสำหรับการตั้งกระแสมากเกินไปในมอเตอร์

คำเตือน/สัญญาณเตือน 13, กระแสเกิน

อินเวอร์เตอร์เกินขีดจำกัดกระแสสูงสุด (ประมาณ 200% ของกระแสที่กำหนด) คำเตือนจะแสดงค้างไว้ประมาณ 1.5 วินาที หลังจากนั้นตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานและแสดงการเตือน ฟลลด์นี้อาจเกิดจากการโหลดที่มีไฟฟ้าช็อคหรือการเร่งความเร็วด้วยโหลดความเฉื่อยสูง ถ้ามีการเลือกการควบคุมเบรคเชิงกลส่วนขยาย การตัดการทำงานจะสามารถรีเซ็ตจากภายนอกได้

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- ตัดกระแสไฟและตรวจสอบว่าเฟลมอเตอร์หมุนได้หรือไม่
- ตรวจสอบว่าขนาดมอเตอร์เหมาะสมกับตัวแปลงความถี่หรือไม่
- ตรวจสอบพารามิเตอร์มอเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 เพื่อแก้ไขข้อมูลมอเตอร์

สัญญาณเตือน 14, ตอลงดินผิด

มีการเสกจากเฟสเอาท์พุทลงดิน ทั้งจากในเคเบิลระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์ หรือภายในตัวมอเตอร์เอง

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น:

- ตัดไฟที่จ่ายไปยังตัวแปลงความถี่และแก้ไขฟลลด์ลงดิน
- ตรวจสอบฟลลด์ลงดินในมอเตอร์โดยวัดความต้านทานลงกราวด์ของสายไฟมอเตอร์ และมอเตอร์ด้วยเครื่องมือวัดความเป็นฉนวน
- ดำเนินการตรวจสอบตัวตรวจจับกระแสไฟฟ้า

สัญญาณเตือน 15, ไม่สมบูรณ์ HW

อุปกรณ์เสริมติดตั้งถาวรไม่ได้รับการจัดการจากฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์บอร์ดควบคุมปัจจุบัน

บันทึกคำพารามิเตอร์ต่อไปนี้จะติดต่อซัพพลายเออร์ Danfoss ของคุณ:

- 15-40 ประเภท FC
- 15-41 ส่วนกำลัง
- 15-42 แรงดันไฟฟ้า
- 15-43 เวอร์ชันของซอฟต์แวร์
- 15-45 สตริงรหัสชนิดจริง
- 15-49 ไอดีซอฟต์แวร์การ์ดควบคุม
- 15-50 ไอดีซอฟต์แวร์การ์ดกำลัง
- 15-60 ติดตั้งอุปกรณ์เสริม
- 15-61 เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริม (สำหรับอุปกรณ์เสริมในสล็อตแต่ละชิ้น)

สัญญาณเตือน 16, ลัดวงจร

มีการลัดวงจรในมอเตอร์หรือการเดินสายไฟของมอเตอร์

ตัดกระแสไฟที่จ่ายไปยังตัวแปลงความถี่และแก้ไขการลัดวงจร

คำเตือน/สัญญาณเตือน 17, หมดเวลาคำสั่งควบคุม

ไม่มีการสื่อสารไปยังตัวแปลงความถี่

คำเตือนจะทำงานเมื่อ 8-04 ฟังก์ชันหมดเวลาคำสั่งควบคุมไม่ได้ตั้งไว้ที่ OFF เท่านั้น

หาก 8-04 ฟังก์ชันหมดเวลาคำสั่งควบคุม ถูกตั้งค่าเป็น หยุด และ ตัดการทำงาน คำเตือนจะแสดงขึ้น และตัวแปลงความถี่เปลี่ยนความเร็วลงชะลอจนกว่าจะตัดการทำงาน แล้วจึงแสดงสัญญาณเตือน

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น:

- ตรวจสอบการเชื่อมต่อบนสายการสื่อสารแบบอนุกรม
- เพิ่ม 8-03 เวลาหมดเวลาคำสั่งควบคุม
- ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์การสื่อสาร
- ตรวจสอบการติดตั้งที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากข้อกำหนด EMC

คำเตือน/สัญญาณเตือน 22, เบรคเชิงกลสำหรับการชักกรอก

ค่าที่รายงานจะแสดงประเภท

0 = ไม่ถึงค่าอ้างอิงแรงบิดก่อนหมดเวลา

1 = มีการป้อนกลับเบรคก่อนหมดเวลา

คำเตือน 23, พัดลมภายใน

ฟังก์ชันค่าเตือนของพัดลมเป็นฟังก์ชันการป้องกันเพิ่มเติมที่ตรวจสอบว่าพัดลมกำลังทำงาน/ถูกติดตั้งอยู่หรือไม่ สามารถยกเลิกการใช้ค่าเตือนพัดลมได้ใน 14-53 การตรวจดูพัดลม ([0] ยกเลิกการใช้)

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- ตรวจสอบความต้านทานของพัดลม
- ตรวจสอบฟิวส์การชาร์จด้วยกระแสต่ำ

คำเตือน 24, พัดลมภายนอก

ฟังก์ชันค่าเตือนของพัดลมเป็นฟังก์ชันการป้องกันเพิ่มเติมที่ตรวจสอบว่าพัดลมกำลังทำงาน/ถูกติดตั้งอยู่หรือไม่ สามารถยกเลิกการใช้ค่าเตือนพัดลมได้ใน 14-53 การตรวจดูพัดลม ([0] ยกเลิกการใช้)

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- ตรวจสอบความต้านทานของพัดลม
- ตรวจสอบฟิวส์การชาร์จด้วยกระแสต่ำ

คำเตือน 25, ตัวต้านทานเบรคส์ดววจ

ตัวต้านทานเบรคส์ได้รับการตรวจระหว่างการทำงาน ถ้าเกิดลัดวงจรขึ้น ฟังก์ชันเบรคส์จะถูกยกเลิกใช้งาน และมีการแสดงคำเตือน ตัวแปลงความถี่จะยังคงทำงานอยู่ แต่ไม่มีฟังก์ชันเบรคส์ตัดการจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และเปลี่ยนตัวต้านทานเบรคส์ (ดู 2-15 การตรวจสอบเบรคส์รีซีเตอร์)

คำเตือน/สัญญาณเตือน 26, เกินเบรค

กำลังที่ส่งไปให้ตัวต้านทานเบรคส์ภายนอกจะถูกคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยมาตรฐานสำหรับช่วง 120 วินาทีที่ผ่านมาของเวลาทำงาน การคำนวณพิจารณาจากแรงดันวงจรชั้กลางและค่าความต้านทานเบรคส์ที่ตั้งใน 2-16 กระแส เอชซีเบรคส์สูงสุด คำเตือนจะแสดงเมื่อ การเบรคส์ ที่ต้องดูดซับเข้าไปสูงกว่า 90% ของกำลังความต้านทานเบรคส์ หากมีการเลือก [2] ตัดการทำงาน ใน 2-13 การป้องกันเมื่อเกินขีดจำกัดตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานเมื่อกำลังเบรคส์ที่ตัวต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมีค่าสูงกว่า 100%

คำเตือน

มีความเสี่ยงที่กำลังจำนวนมากจะถูกถ่ายโอนไปยังตัวต้านทานเบรคส์ถ้าทรานซิสเตอร์เบรคส์เกิดการลัดวงจร

คำเตือน/สัญญาณเตือน 27, เบรค IGBT

ตัวต้านทานเบรคส์ถูกตรวจระหว่างการทำงาน และถ้ามีการลัดวงจร ฟังก์ชันเบรคส์จะถูกตัดการทำงาน และคำเตือนจะแสดงขึ้น ตัวแปลงความถี่ยังสามารถทำงานได้แต่เนื่องจากตัวต้านทานเบรคส์ได้เกิดการลัดวงจรไปแล้ว กำลังจำนวนมากจะยังคงถูกส่งไปยังตัวต้านทานเบรคส์ถึงแม้ว่าตัวต้านทานจะไม่ทำงานแล้วก็ตาม ตัดการจ่ายไฟไปยังตัวแปลงความถี่ และนำตัวต้านทานเบรคส์ออก

สัญญาณเตือน/คำเตือนนี้อาจจะเกิดขึ้นหากตัวต้านทานเบรคส์มีความร้อนเกิน เทอร์มินอล 104 และ 106 มีไว้เป็นอินพุท KliXon ของตัวต้านทานเบรคส์ โปรดดู สวิตช์อุณหภูมิของตัวต้านทานเบรคส์ ในคู่มือการออกแบบ

คำเตือน/สัญญาณเตือน 28, ตรวจเบรค

ตัวต้านทานเบรคส์ไม่ได้ถูกต่อเอาไว้หรือไม่ทำงาน ตรวจสอบ 2-15 การตรวจสอบเบรคส์รีซีเตอร์

สัญญาณเตือน 29, อุณหภูมิระบาย

อุณหภูมิสูงสุดของแผ่นระบายความร้อนสูงเกินไป ฟอลต์ของอุณหภูมิจะไม่สามารถตั้งค่าใหม่ได้จนกว่าอุณหภูมิจะลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนที่กำหนดไว้ การตัดการทำงานและจรีซีเตอร์จะแตกต่างกันตามขนาดกำลังของตัวแปลงความถี่

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ตรวจสอบเงื่อนไขต่อไปนี้

- อุณหภูมิแวดล้อมมีค่าสูงเกินไป
- สายเคเบิลมอเตอร์ยาวเกินไป
- การทำความสะอาดด้านบนและด้านล่างของตัวแปลงความถี่ ไม่ถูกต้อง
- การระบายอากาศถูกปิดกั้นรอบตัวแปลงความถี่
- พัดลมแผ่นระบายความร้อนชำรุด
- แผ่นระบายความร้อนสกปรก

สัญญาณเตือนนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่วัดโดยตัวตรวจจับของแผ่นระบายความร้อนที่ติดตั้งไว้ภายในโมดูล IGBT

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- ตรวจสอบความต้านทานของพัดลม
- ตรวจสอบฟิวส์การชาร์จด้วยกระแสต่ำ
- ตัวตรวจจับอุณหภูมิ IGBT

สัญญาณเตือน 30, เฟส U สูญหาย

เฟสมอเตอร์ U ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป ตัดการจ่ายไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส U ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 31, เฟส V สูญหาย

เฟส V ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป ตัดการจ่ายไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส V ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 32, เฟส W หาย

เฟส W ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป ตัดกระแสไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส W ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 33, Inrush ผิด

มีการเปิดเครื่องเกิดขึ้นหลายครั้งเกินไปภายในช่วงระยะเวลาสั้น
ปล่อยให้เครื่องเย็นลงถึงระดับอุณหภูมิในการทำงาน

คำเตือน/สัญญาณเตือน 34, ฟิลต์บัสผิด

ฟิลต์บัสบนการ์ดอุปกรณ์เสริมการสื่อสารไม่ทำงาน

คำเตือน/สัญญาณเตือน 36, หลักล้มเหลว

คำเตือนและสัญญาณเตือนนี้จะทำงานเมื่อแรงดันแหล่งจ่ายไฟ-
ที่จ่ายให้กับตัวแปลงความถี่หายไปและ ไม่ได้ตั้งค่าไว้ที่ [0]
ไม่มีการทำงาน 14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว ไม่ได้ตั้งค่า-
ไว้ที่ [0] ไม่มีการทำงาน ตรวจสอบ ฟิวส์ ที่ต่อกับตัวแปลง-
ความถี่และแหล่งจ่ายไฟหลักที่ต่อกับเครื่อง

สัญญาณเตือน 38, ฟอลต์ภายใน

เมื่อเกิดฟอลต์ภายใน หมายเลขรหัสที่ระบุในตารางด้านล่างจะ-
แสดงขึ้น

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- จ่ายไฟ
- ตรวจสอบว่าอุปกรณ์เสริมติดตั้งอย่างถูกต้อง
- ตรวจสอบการเดินสายไฟไม่ครบหรือหลวม

อาจจำเป็นต้องติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือแผนกบริการ-
ของDanfoss จดหมายเลขรหัสเพื่อคำแนะนำในการแก้ปัญหา-
ต่อไป

8

หมายเลข	ข้อความ
0	พอร์ตอนุกรมไม่สามารถเริ่มใช้งานได้ ติดต่อตัวแทน- จำหน่ายของDanfoss หรือแผนกบริการของ Danfoss
256-258	ข้อมูล EEPROM ของแหล่งจ่ายไฟมีข้อบกพร่องหรือ- เก่าเกินไป
512	ข้อมูล EEPROM ของบอร์ดควบคุมมีข้อบกพร่องหรือ- เก่าเกินไป
513	การอ่านข้อมูล EEPROM ได้หมดเวลาในการสื่อสาร
514	การอ่านข้อมูล EEPROM ได้หมดเวลาในการสื่อสาร
515	การควบคุมการปรับใช้งานไม่สามารถจำแนกข้อมูล EEPROM
516	ไม่สามารถเขียนลง EEPROM ได้เนื่องจากคำสั่งเขียน- คำสั่งดำเนินการอยู่
517	คำสั่งเขียนได้หมดเวลาลง
518	เกิดความล้มเหลวใน EEPROM
519	ข้อมูลบารโค้ดใน EEPROM สูญหายหรือไม่ถูกต้อง
783	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดต่ำสุด/สูงสุดที่ระบุไว้
1024-1279	ไม่สามารถส่งเทเลแกรมที่ต้องส่ง
1281	ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (DSP) กระทบหมดเวลา
1282	เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของชุดควบคุมตัวประมวลผลไม่ตรง- กัน
1283	เวอร์ชันข้อมูล EEPROM ของแหล่งจ่ายไฟไม่ตรงกัน
1284	ไม่สามารถอ่านเวอร์ชันของตัวประมวลผลสัญญาณดิ- จิตัล (DSP)
1299	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต A เก่าเกินไป
1300	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต B เก่าเกินไป
1301	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต C0 เก่าเกินไป
1302	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1 เก่าเกินไป
1315	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต A ไม่ได้รับการรองรับ (ไม่อนุญาต)

หมายเลข	ข้อความ
1316	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต B ไม่ได้รับการรองรับ (ไม่อนุญาต)
1317	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต C0 ไม่ได้รับการ- รองรับ (ไม่อนุญาต)
1318	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1 ไม่ได้รับการ- รองรับ (ไม่อนุญาต)
1379	อุปกรณ์เสริม A ไม่ตอบสนองเมื่อคำนวณเวอร์ชัน- แพลตฟอร์ม
1380	อุปกรณ์เสริม B ไม่ตอบสนองเมื่อคำนวณเวอร์ชัน- แพลตฟอร์ม
1381	อุปกรณ์เสริม C0 ไม่ตอบสนองเมื่อคำนวณเวอร์ชัน- แพลตฟอร์ม
1382	อุปกรณ์เสริม C1 ไม่ตอบสนองเมื่อคำนวณเวอร์ชัน- แพลตฟอร์ม
1536	ข้อบกพร่องในการควบคุมที่ปรับตามการใช้งาน (AOC) ได้ถูกบันทึก ข้อมูลการแก้ไขจุดบกพร่องถูกเขียนลงใน LCP
1792	การเฝ้าติดตาม DSP เปิดใช้งาน การแก้ไขจุดบกพร่อง- ของข้อมูลส่วนของแหล่งจ่ายไฟ ทำให้ข้อมูลการ- ควบคุมที่ปรับตามมอเตอร์ (MOC) โอนย้ายไม่สมบูรณ์
2049	ข้อมูลการเริ่มต้นใหม่ของแหล่งจ่ายไฟ
2064-2072	H081x: อุปกรณ์เสริมในสล็อต x เริ่มต้นการทำงาน- ใหม่
2080-2088	H082x: อุปกรณ์เสริมในสล็อต x ขึ้นข้อความให้หรือเริ่ม- ต้นจ่ายไฟฟ้า
2096-2104	H983x: อุปกรณ์เสริมในสล็อต x ขึ้นข้อความให้หรือเริ่ม- ต้นจ่ายไฟฟ้าที่ถูกต้อง
2304	ไม่สามารถอ่านข้อมูลใดๆ จากคำสั่ง EEPROM
2305	ไม่มีเวอร์ชันซอฟต์แวร์จากชุดแหล่งจ่ายไฟ
2314	ไม่มีข้อมูลชุดแหล่งจ่ายไฟจากชุดแหล่งจ่ายไฟ
2315	ไม่มีเวอร์ชันซอฟต์แวร์จากชุดแหล่งจ่ายไฟ
2316	ไม่มี io_statepage จากชุดแหล่งจ่ายไฟ
2324	การกำหนดรูปแบบการตั้งค่าที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง- ขณะเริ่มต้นจ่ายไฟฟ้า
2325	การตั้งค่าสั่งหยุดการสื่อสารขณะใช้คำสั่งกระแสไฟหลัก
2326	การกำหนดรูปแบบที่กำหนดให้ไม่ถูกต้องหลังการ- หน่วงเพื่อให้การตั้งค่าทำการบันทึก
2327	มีการบันทึกที่ดึงการตั้งค่าเป็นปัจจุบันมากเกินไป
2330	ข้อมูลขนาดคำสั่งระหว่างการตั้งค่าไม่ตรงกัน
2561	ไม่มีการสื่อสารจาก DSP ไปยัง ATACD
2562	ไม่มีการสื่อสารจาก ATACD ไปยัง DSP (คำสั่งรัน- สถานะ)
2816	โมดูลบนชุดบอร์ดควบคุมแสดงข้อมูลที่มิสถานะเต็ม
2817	ตัวกำหนดตารางเวลาทำงานช้า
2818	ทำงานเร็ว
2819	เรตของพารามิเตอร์
2820	สแต็กข้อมูล LCP มีสถานะเต็ม
2821	พอร์ตอนุกรมมีสถานะเต็ม
2822	พอร์ต USB มีสถานะเต็ม
2836	cfListMemPool มีขนาดเล็กเกินไป
3072-5122	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดที่ระบุไว้
5123	อุปกรณ์เสริมในสล็อต A: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งาน- ร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม

หมายเลข	ข้อความ
5124	อุปกรณ์เสริมในสล๊อต B: ฮาร์ดแวร์เข้ากันไม่ได้กับ-ฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5125	อุปกรณ์เสริมในสล๊อต C0: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งาน-ร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5126	อุปกรณ์เสริมในสล๊อต C1: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งาน-ร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5376-6231	ความจำไม่พอ

ตาราง 8.3

สัญญาณเตือน 39, เซ็นเซอร์ระบาย

ไม่มีการป้อนกลับจากเซ็นเซอร์แผ่นระบายความร้อน

สัญญาณจากตัวตรวจจับอุณหภูมิ IGBT ไม่ปรากฏในการตั้งค่าตั้ง ปัญหาอาจเกิดจากการตั้งค่าตั้ง จากการกดชุดขับเคลื่อนเกด หรือสายเคเบิลรับบิ้นระหว่างการตั้งค่าตั้งกับการกดชุดขับเคลื่อนเกด

คำเตือน 40, โหลดเกิน T27

ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้ว 27 หรือถอดสายที่ลัดวงจรรอออก ตรวจสอบ 5-00 เลือกรหัสสัญญาดิจิทัลอิน-เอาท์ และ 5-01 เลือกรหัสสัญญาดิจิทัล เทอมินอล 27

คำเตือน 41, ภาระเกิน T29

ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้ว 29 หรือถอดสายที่ลัดวงจรรอออก ตรวจสอบ 5-00 เลือกรหัสสัญญาดิจิทัลอิน-เอาท์ และ 5-02 เลือกรหัสสัญญาดิจิทัล เทอมินอล 29

คำเตือน 42, โหลดเกินของเอาท์พุทดิจิทัล บน X30/6 หรือโหลดเกินของเอาท์พุทดิจิทัลบน X30/7

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

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

สัญญาณเตือน 46, แหล่งจ่ายไฟการ์ดกำลัง

แหล่งจ่ายไฟบนการ์ดกำลังอยู่นอกช่วง

มีแหล่งจ่ายไฟสามแหล่งที่มาจากแหล่งจ่ายไฟโหมดสวิตช์ (SMPS) บนการ์ดกำลัง ได้แก่ 24 V, 5 V, ±18 V เมื่อจ่ายไฟด้วย 24 V DC โดยใช้อุปกรณ์เสริม MCB 107 มีเพียงแหล่งจ่ายไฟ 24 V และ 5 V เท่านั้นที่ถูกตรวจสอบ เมื่อจ่ายไฟด้วยแรงดันไฟฟ้าสายหลักสามเฟส ตรวจสอบไฟทั้งสามเฟส

คำเตือน 47, แหล่งจ่ายไฟ 24 V มีค่าต่ำ

24 V DC ถูกตรวจวัดบนการ์ดควบคุม แหล่งจ่ายไฟตรงสำรอง 24 V DC ภายนอกอาจจ่ายโหลดเกิน ในกรณีนี้ ให้ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ

คำเตือน 48, แหล่งจ่ายไฟ 1.8 V มีค่าต่ำ

แหล่งจ่ายไฟ 1.8 V DC ที่ใช้บนการ์ดควบคุมอยู่นอกขีดจำกัดที่ได้รับอนุญาต แหล่งจ่ายไฟถูกตรวจวัดบนการ์ดควบคุม ตรวจสอบการควบคุมว่าครบหรือไม่ หากมีการกดอุปกรณ์เสริมให้ตรวจสอบสถานะแรงดันเกิน

คำเตือน 49, ชัดความเร็ว

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

สัญญาณเตือน 50, ปรับเทียบ AMA

ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss หรือแผนกบริการของ Danfoss

สัญญาณเตือน 51, AMA U_{nom}, I_{nom}

การตั้งค่าของแรงดันโวลต์มอเตอร์ กระแสมอเตอร์ และกำลังมอเตอร์ผิดพลาด ตรวจสอบการตั้งค่าในพารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25

สัญญาณเตือน 52, AMA ค่า Inom

กระแสมอเตอร์มีค่าเกินไป ตรวจสอบการตั้งค่า

สัญญาณเตือน 53, AMA มอเตอร์ใหญ่

มอเตอร์ใหญ่เกินไปสำหรับ AMA จะทำงาน

สัญญาณเตือน 54, AMA มอเตอร์เล็ก

มอเตอร์มีขนาดเล็กเกินไปสำหรับ AMA จะทำงานได้

สัญญาณเตือน 55, พารามิเตอร์ AMA

ค่าพารามิเตอร์จากมอเตอร์อยู่นอกเหนือช่วงที่รับได้ AMA จะไม่ทำงาน

สัญญาณเตือน 56, ชัดจังหวะ AMA

ผู้ใช้ชัดจังหวะการทำงานของ AMA

สัญญาณเตือน 57, ภายใน AMA

ให้ลองพยายามสตาร์ท AMA อีกหลายๆ ครั้ง จนกระทั่ง AMA ทำงาน โปรดระวังไว้ว่าการทำงานซ้ำๆ กันหลายครั้งอาจจะทำให้มอเตอร์ร้อนถึงระดับที่ค่าความต้านทาน R_s และ R_r มีค่าเพิ่มขึ้นได้ แต่โดยทั่วไปแล้ว จะไม่ทำให้เกิดความเสียหายร้ายแรง

สัญญาณเตือน 58, ฟลลด์ภายใน

ติดต่อซัพพลายเออร์ของ Danfoss

คำเตือน 59, ชัดกระแส

The current is higher than the value in 4-18 ชัดจำกัดกระแส. Ensure that motor data in parameters 1-20 to 1-25 are set correctly. Possibly increase the current limit. Be sure that the system can operate safely at a higher limit.

คำเตือน 60, อินเตอร์ล๊อคภายนอก

มีการทำงานของอินเตอร์ล๊อคภายนอก เพื่อให้กลับมาทำงานโดยปกติอีกครั้ง ให้จ่ายไฟ 24 V DC ที่ขั้วต่อที่โปรแกรมไว้สำหรับอินเตอร์ล๊อคภายนอก จากนั้นรีเซ็ตตัวแปลงความเร็ว (ผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม, I/O ดิจิทัล หรือโดยการกดปุ่ม [Reset])

คำเตือน/สัญญาณเตือน 61, การตรวจสอบผิดพลาด

ความผิดพลาดระหว่างความเร็วของมอเตอร์ที่คำนวณได้กับเครื่องวัดความเร็วด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบผลสะท้อนกลับ การทำงานคำเตือน/สัญญาณเตือน/ปิดใช้งาน ตั้งค่าใน 4-30 ฟังก์ชันค่าป้องกันมอเตอร์สูญหาย การติดตั้งความผิดพลาดที่รับได้ใน 4-31 ความเร็วค่าป้องกันมอเตอร์ผิดพลาด และการติดตั้งความผิดพลาดที่เกิดขึ้นภายในเวลาที่ยอมรับได้ใน 4-32 ครบเวลา ค่าป้องกันมอเตอร์สูญหาย ระหว่างที่เครื่องมือสำหรับใช้งานเกิดบกพร่องอาจจะเกิดขึ้นได้

คำเตือน 62, ความถี่เอาท์พุทที่ขีดจำกัดสูงสุด

ความถี่ของเอาท์พุทมีค่าสูงกว่าค่าที่กำหนดไว้ใน 4-19 ตั้งค่าความถี่สูงสุดของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 64, ชัดแรงดัน

ที่ค่าโวลต์และความเร็วที่ต้องการแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ที่มีค่าสูงกว่าแรงดันดีซีลิงค์ที่มีอยู่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 65, การ์ดควบคุมอุณหภูมิสูงเกิน
การ์ดควบคุมมีอุณหภูมิถึงระดับที่ต้องตัดการทำงานที่ 75 °C

คำเตือน 66, อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนมีค่าต่ำ
ตัวแปลงความถี่เย็นเกินไปที่จะทำงานได้ คำเตือนนี้ขึ้นกับตัว-
เซนเซอร์อุณหภูมิในโมดูล IGBT

เพิ่มอุณหภูมิแวดล้อมของเครื่อง นอกจากนี้ ปริมาณทริกเกิล-
ของกระแสสามารถจ่ายให้กับตัวแปลงความถี่เมื่อใดก็ตามที่-
มอเตอร์ถูกหยุดโดยการตั้งค่า 2-00 กระแสไฟ DC ค้าง/อุ่นให้-
มอเตอร์ ที่ 5% และ 1-80 การทำงานที่หยุด

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

อุณหภูมิแผ่นระบายความร้อนวัดได้ที่ 0 °C ซึ่งบ่งชี้ได้ว่า-
เซนเซอร์อุณหภูมิบกพร่อง ทำให้ความเร็วพัดลมเพิ่มขึ้นไปที่ค่า-
สูงสุด หากสายต่อเซนเซอร์ระหว่าง IGBT และการ์ดชุดขับ-
เคลื่อนเกิดไม่ได้เชื่อมต่อ จะมีคำเตือนเกิดขึ้น ตรวจสอบ-
เซนเซอร์อุณหภูมิ IGBT ด้วย

สัญญาณเตือน 67, การกำหนดโมดูลตัวเลือกถูกเปลี่ยน
อุปกรณ์เสริมหนึ่งหรือสองชนิดได้ถูกติดตั้งเพิ่มเข้ามาหรือถอด-
ออกไป ตั้งแต่การตัดการจ่ายไฟครั้งล่าสุด ตรวจสอบว่าตั้งใจ-
เปลี่ยนแปลงการกำหนดรูปแบบนี้ และรีเซ็ตเครื่อง

สัญญาณเตือน 68, หยุดปลอดภัยทำงาน

การหยุดแบบปลอดภัยถูกใช้งาน เพื่อให้กลับมาทำงานโดยปกติ-
อีกครั้ง ให้จ่ายแรงดันไฟกระแสตรง 24 V ที่ขั้วต่อ 37 จากนั้น-
ส่งสัญญาณรีเซ็ต (ผ่าน บัส, I/O ดิจิตัล หรือโดยการกด
[Reset])

สัญญาณเตือน 69, อุณหภูมิการ์ดควบคุม

เซนเซอร์อุณหภูมิบนการ์ดกำลังร้อนหรือเย็นเกินไป

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

- ตรวจสอบการทำงานของพัดลมที่ประตู
- ตรวจสอบว่าวงจรกรองสำหรับพัดลมที่ประตูไม่ได้อุดตัน
- ตรวจสอบว่าแผ่นกันติดตั้งถูกต้องแล้วบนตัวแปลง-
ความถี่ IP21/IP54 (NEMA 1/12)

สัญญาณเตือน 70, รูปแบบ FC ไม่ถูก

การ์ดควบคุมและการ์ดกำลังไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ ติดต่อ-
ตัวแทนจำหน่ายพร้อมรหัสประเภทของเครื่องจากป้ายชื่อและ-
หมายเลขชิ้นส่วนของการ์ดเพื่อตรวจสอบความสามารถใช้งาน-
ร่วมกัน

สัญญาณเตือน 71, PTC 1 หยุดเซฟ

การหยุดแบบปลอดภัยจะถูกใช้งานจากการ์ดเทอร์มิสเตอร์ PTC
MCB 112 (มอเตอร์ร้อนเกินไป) การใช้งานตามปกติจะกลับคืน-
มาเมื่อ MCB 112 ใช้แรงดันไฟกระแสตรง 24 V ไปที่ T37
อีกครั้ง (เมื่ออุณหภูมิมอเตอร์อยู่ในระดับที่ยอมรับได้) และเมื่อ-
อินพุตดิจิตัลจาก MCB 112 ถูกปิดการทำงาน ในกรณีนี้
สัญญาณรีเซ็ตจะต้องถูกส่งออกไป (ผ่านบัส, I/O ดิจิตัล หรือ-
โดยกดปุ่ม [RESET])

หมายเหตุ

ด้วยการเปิดใช้การรีสตาร์ทอัตโนมัติ มอเตอร์อาจสตาร์ทท-
เมื่อฟอลต์ถูกลบออกแล้ว

สัญญาณเตือน 72, ล้มเหลวอันตราย

ระบบหยุดแบบปลอดภัยพร้อมลิ้อครอบ ระดับสัญญาณแทรกใน-
การหยุดแบบปลอดภัย และสัญญาณอินพุตดิจิตัล PTC MCB
112 ของการ์ดเทอร์มิสเตอร์

คำเตือน 73, การหยุดแบบปลอดภัย (Safe Stop) เริ่ม-
ต้นใหม่อัตโนมัติ

หยุดแบบปลอดภัย ด้วยการเปิดใช้การรีสตาร์ทอัตโนมัติ
มอเตอร์อาจสตาร์ทเมื่อฟอลต์ถูกลบออกแล้ว

คำเตือน 76, ตั้งค่านายกกำลัง

จำนวนหน่วยกำลังที่ต้องการไม่ตรงกับจำนวนหน่วยกำลังที่ใช้-
งานอยู่ที่ตรวจวัดได้

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น:

เมื่อถอดเปลี่ยนโมดูลเฟรม F สัญญาณเตือนนี้จะเกิดขึ้นหาก-
ข้อมูลกำลังเฉพาะในการตั้งค่าโมดูลไม่ตรงกับส่วนที่เหลือของ-
ตัวแปลงความถี่ ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนอะไหล่และสายไฟของ-
อะไหล่เป็นหมายเลขชิ้นส่วนที่ถูกต้อง

คำเตือน 77, โหมดกำลังที่ลดลง

คำเตือนนี้บ่งชี้ว่าตัวแปลงความถี่กำลังทำงานในโหมดกำลังที่-
ลดลง (คือต่ำกว่าจำนวนส่วนอินเวอร์เตอร์ที่ได้รับอนุญาต)
คำเตือนนี้จะเกิดขึ้นบนรอบการจ่ายไฟเมื่อตัวแปลงความถี่ถูกตั้ง-
ให้รันด้วยอินเวอร์เตอร์จำนวนน้อยลงและยังรันอยู่

สัญญาณเตือน 79, การกำหนดค่าส่วนกำลังไม่ถูกต้อง

การตั้งค่าสเกลเป็นหมายเลขชิ้นส่วนที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้ติด-
ตั้งไว้ นอกจากนี้ ยังไม่สามารถติดตั้งตัวเชื่อมต่อ MK102 บน-
การ์ดกำลังได้

สัญญาณเตือน 80, ชุดขับใช้ค่าเริ่มต้นตามค่ามาตรฐาน

ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ จะเริ่มต้นค่าเป็นค่ามาตรฐานภายหลังจาก-
ทำการรีเซ็ตด้วยมือ รีเซ็ตเครื่องเพื่อลบสัญญาณเตือน

สัญญาณเตือน 81, CSIV ผิดปกติ

ไฟล์ CSIV มีข้อผิดพลาดไวยากรณ์

สัญญาณเตือน 82, พารามิเตอร์ CSIV ผิด

CSIV ล้มเหลวในการเริ่มพารามิเตอร์

สัญญาณเตือน 85, อันตราย PB เฟล

ข้อผิดพลาดของ Profibus/Profisafe

คำเตือน/สัญญาณเตือน 104, ฟอลต์พัดลม

การตรวจสอบพัดลมจะตรวจสอบว่าพัดลมหมุนเมื่อเปิดเครื่อง-
หรือเมื่อเปิดพัดลมหรือไม่ หากพัดลมไม่หมุน ฟอลต์นี้จะแจ้ง-
ให้ทราบ ฟอลต์พัดลมอาจกำหนดค่าเป็นตัดการทำงานเมื่อมีคำ-
เตือนหรือสัญญาณเตือนได้โดย 14-53 การตรวจดูพัดลม

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่เพื่อพิจารณาว่ามีคำเตือน/สัญญาณ-
เตือนแสดงหรือไม่

คำเตือน 250, ชิ้นส่วนใหม่

มีการเปลี่ยนชิ้นส่วนในตัวแปลงความถี่ รีเซ็ตตัวแปลงความถี่-
เพื่อให้ทำงานตามปกติ

คำเตือน 251, รหัสประเภทใหม่

มีการเปลี่ยนสายไฟหรือส่วนประกอบอื่นๆ และรหัสประเภท-
เปลี่ยนไป รีเซ็ตเพื่อลบคำเตือนและกลับมาทำงานโดยปกติ

9 การแก้ไขปัญหาขั้นพื้นฐาน

9.1 การสตาร์ท และการทำงาน

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

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
มอเตอร์ทำงานในทิศทางที่ผิด	การหมุนของมอเตอร์จำกัด	ตรวจสอบว่า 4-10 กำหนดทิศทาง-การหมุนมอเตอร์ได้รับการโปรแกรม-อย่างถูกต้อง	ตั้งโปรแกรมการตั้งค่าให้ถูกต้อง
	สัญญาณการผกผันทำงาน	ตรวจสอบว่าคำสั่งการผกผันถูก-โปรแกรมสำหรับขั้วต่อในกลุ่ม-พารามิเตอร์ 5-1* <i>ดิจิทัลอิน</i>	สัญญาณการผกผันถูกยกเลิกทำงาน
	การเชื่อมต่อเฟสมอเตอร์ผิด		ดู 2.4.5 การตรวจสอบการหมุนของ-มอเตอร์ ในคู่มือนี้
มอเตอร์ทำงานไม่ถึงความเร็ว-สูงสุด	ตั้งขีดจำกัดความถี่ผิด	ตรวจสอบขีดจำกัดเอาท์พุทใน 4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์, 4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็ว-มอเตอร์ [Hz] และ 4-19 ตั้งความถี่-สูงสุดของมอเตอร์	ตั้งโปรแกรมขีดจำกัดให้ถูกต้อง
	สัญญาณอินพุทค่าอ้างอิงไม่ได้สเกล-อย่างถูกต้อง	ตรวจสอบการสเกลสัญญาณอินพุทค่า-อ้างอิงใน 6-* <i>อิน/เอาท์พุทอนา</i> และกลุ่มพารามิเตอร์ 3-1* <i>ค่าอ้างอิง</i> ค่าอ้างอิงจำกัดในกลุ่มพารามิเตอร์ 3-0*	ตั้งโปรแกรมการตั้งค่าให้ถูกต้อง
ความเร็วมอเตอร์ไม่คงที่	อาจเป็นการตั้งค่าพารามิเตอร์ไม่ถูก-ต้อง	ตรวจสอบการตั้งค่าของพารามิเตอร์-ของมอเตอร์ทั้งหมด รวมถึงการตั้งค่า-การชดเชยมอเตอร์ทั้งหมด สำหรับ-การทำงานแบบวงรอบปิด ตรวจสอบ-การตั้งค่า PID	ตรวจสอบการตั้งค่าในกลุ่มพารามิเตอร์ 1-6* <i>โหมด I/O อนาล็อก</i> สำหรับ-การทำงานแบบวงรอบปิด ตรวจสอบ-การตั้งค่าในกลุ่มพารามิเตอร์ 20-0* <i>การป้อนกลับ</i>
มอเตอร์ทำงานรุนแรง	อาจเป็นที่สนามแม่เหล็กเกิน	ตรวจสอบว่ามี การตั้งค่ามอเตอร์ไม่ถูก-ต้องหรือไม่ในพารามิเตอร์ของ-มอเตอร์ทั้งหมด	ตรวจสอบการตั้งค่ามอเตอร์ในกลุ่ม-พารามิเตอร์ 1-2* <i>ข้อมูลเนมเพลท</i> , 1-3* <i>ข้อมูลมอฯขั้นสูง</i> และ 1-5* <i>ตั้ง-ไม่ตามโพล</i>
มอเตอร์ไม่เบรก	อาจเป็นการตั้งค่าไม่ถูกต้องใน-พารามิเตอร์เบรก อาจเป็นเพราะ-เวลาเปลี่ยนลดความเร็วสั้นเกินไป	ตรวจสอบพารามิเตอร์ของเบรก ตรวจสอบการตั้งค่าเวลาที่ใช้เปลี่ยน-ความเร็ว	ตรวจสอบกลุ่มพารามิเตอร์ 2-0* <i>คัม-เบรก DC</i> และ 3-0* <i>ขีดอ้างอิง</i>
ฟิวส์กำลังไฟขาดหรือเซ-อร์กิตเบรกเกอร์ตัดการทำงาน	ลัดวงจรเฟสต่อเฟส	มอเตอร์หรือแผงควบคุมมีการลัดวงจร-ในเฟส ตรวจสอบมอเตอร์และแผง-เฟสเพื่อหาจุดลัดวงจร	แก้ไขการลัดวงจรใดๆ ที่ตรวจพบ
	มอเตอร์รับโหลดเกิน	มอเตอร์มีการรับโหลดเกินสำหรับการ-ใช้งาน	สตาร์ทเครื่องและตรวจสอบกระแส-ของมอเตอร์ว่าอยู่ภายในค่าจำเพาะ-หรือไม่ หากกระแสของมอเตอร์เกิน-ค่ากระแสโหลดเต็มทึบนข้อมูลป้ายชื่อ มอเตอร์อาจทำงานต่อเมื่อโหลดถูก-ลดลง อ่านข้อมูลจำเพาะสำหรับการ-ใช้งาน
	การเชื่อมต่อที่หลวม	ดำเนินการตรวจสอบก่อนสตาร์ท เพื่อ-หาส่วนที่เชื่อมต่อหลวม	ขันการเชื่อมต่อที่หลวมให้แน่น
ความไม่สมดุลของกระแส-หลักเกินกว่า 3%	ปัญหาที่กำลังแหล่งจ่ายไฟหลัก (ดูรายละเอียดใน <i>สัญญาณเตือน 4 การหายไปของเฟสแหล่งจ่ายไฟ-หลัก</i>)	หมุนเวียนสายกำลังอินพุทไปยังตัว-แปลงความถี่หนึ่งตำแหน่ง A ไปยัง B, B ไปยัง C, C ไปยัง A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลเวียนตาม-สายนั้นไปด้วย แสดงว่าเป็นปัญหา-ของกำลังไฟ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ-หลัก
	ปัญหากับตัวแปลงความถี่	หมุนเวียนสายกำลังอินพุทไปยังตัว-แปลงความถี่หนึ่งตำแหน่ง A ไปยัง B, B ไปยัง C, C ไปยัง A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลยังอยู่ที่ขั้ว-ต่ออินพุท แสดงว่าเป็นปัญหาที่ชุด ติดต่อซีพพลายเออร์

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

ตาราง 9.1

10 ข้อมูลจำเพาะ

10.1 ข้อมูลจำเพาะที่ขึ้นอยู่กับไฟจ่าย

	N110	N132	N160	N200	N250	N315			
โหลดปกติ*	NO	NO	NO	NO	NO	NO			
เอาต์พุตเพลาทัวไปที่ 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315			
เอาต์พุตเพลาทัวไปที่ 460 V [hp]	150	200	250	300	350	450			
เอาต์พุตเพลาทัวไปที่ 480 V [kW]	132	160	200	250	315	355			
กรอบหุ้ม IP21	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
กรอบหุ้ม IP54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h			
กรอบหุ้ม IP20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h			
กระแสเอาต์พุต									
ต่อเนื่อง (ที่ 400 V) [A]	212	260	315	395	480	588			
ไม่สม่ำเสมอ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 400 V) [A]	233	286	347	435	528	647			
ต่อเนื่อง (ที่ 460/500 V) [A]	190	240	302	361	443	535			
ไม่สม่ำเสมอ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 460/500 V) [kVA]	209	264	332	397	487	588			
ต่อเนื่อง KVA (ที่ 400 V) [KVA]	147	180	218	274	333	407			
ต่อเนื่อง KVA (ที่ 460 V) [KVA]	151	191	241	288	353	426			
กระแสอินพุตสูงสุด									
ต่อเนื่อง (ที่ 400 V) [A]	204	251	304		381	381	463	463	567
ต่อเนื่อง (ที่ 460/500 V) [A]	183	231	291		348	348	427	427	516
ขนาดสายเคเบิลสูงสุด สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด mm (AWG)]	2 x95 (2x3/0)			2x185 (2x350)					
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A]	315	350	400	550	630	800			
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 400 V [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663			
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 460 V [W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703			
น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP21, IP54 กก. (ปอนด์)	62 (135)			125 (275)					
น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP20 กก. (ปอนด์)	62 (135)			125 (275)					
ประสิทธิภาพ	0.98								
ความถี่เอาต์พุต	0-590 Hz								
*โหลดเกินปกติ = กระแส 110% เป็นเวลา 60 วินาที									

ตาราง 10.1 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380-480 V AC

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
โหลดปกติ*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
เอาต์พุตเพลาหัวไปที่ 550 V [kW]	55	75	90	110	132	160
เอาต์พุตเพลาหัวไปที่ 575 V [hp]	75	100	125	150	200	250
เอาต์พุตเพลาหัวไปที่ 690 V [kW]	75	90	110	132	160	200
กรอบหุ้ม IP21	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
กรอบหุ้ม IP54	D1h	D1h	D1h	D1h	D1h	D2h
กรอบหุ้ม IP20	D3h	D3h	D3h	D3h	D3h	D4h
กระแสเอาต์พุต						
ต่อเนื่อง (ที่ 550 V) [A]	90	113	137	162	201	253
ไม่สม่ำเสมอ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 550 V)[A]	99	124	151	178	221	278
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192	242
ไม่สม่ำเสมอ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 575/690 V) [kVA]	95	119	144	171	211	266
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 550 V) [kVA]	86	108	131	154	191	241
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 575 V) [kVA]	86	108	130	154	191	241
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 690 V) [kVA]	103	129	157	185	229	289
กระแสอินพุตสูงสุด						
ต่อเนื่อง (ที่ 550 V) [A]	89	110	130	158	198	245
ต่อเนื่อง (ที่ 575 V) [A]	85	106	124	151	189	234
ต่อเนื่อง (ที่ 690 V) [A]	87	109	128	155	197	240
ขนาดสายเคเบิลสูงสุด สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด mm (AWG)]	2x95 (2x3/0)					2x185 (2x350 mcm)
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A]	160	315	315	315	350	350
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 575 V [W]	1161	1426	1739	2099	2646	3071
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 690 V [W]	1203	1476	1796	2165	2738	3172
น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP21, IP54 กก. (ปอนด์)	62 (135)					125 (275)
น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP20 กก. (ปอนด์)	62 (135)					125 (275)
ประสิทธิภาพ	0.98					
ความถี่เอาต์พุต	0-590 Hz					
ตัดการทำงานผ่านระบายความร้อน-ร้อนเกิน	110 °C					
การ์ดควบคุมตัดการทำงานแวลลุ่ม	75 °C					
*โหลดเกินปกติ = กระแส 110% เป็นเวลา 60 วินาที						

ตาราง 10.2 แหล่งจ่ายไฟหลัก 3x525-690 V AC

	N250	N315	N400
โหลดปกติ*	NO	NO	NO
เอาต์พุตเพลาหัวไปที่ 550 V [kW]	200	250	315
เอาต์พุตเพลาหัวไปที่ 575 V [hp]	300	350	400
เอาต์พุตเพลาหัวไปที่ 690 V [kW]	250	315	400
กรอบหุ้ม IP21	D2h	D2h	D2h
กรอบหุ้ม IP54	D2h	D2h	D2h
กรอบหุ้ม IP20	D4h	D4h	D4h
กระแสเอาต์พุต			
ต่อเนื่อง (ที่ 550 V) [A]	303	360	418
ไม่สม่ำเสมอ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 550 V)[A]	333	396	460
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V) [A]	290	344	400
ไม่สม่ำเสมอ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 575/690 V) [kVA]	319	378	440
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 550 V) [kVA]	289	343	398
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 575 V) [kVA]	289	343	398
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 690 V) [kVA]	347	411	478
กระแสอินพุตสูงสุด			
ต่อเนื่อง (ที่ 550 V) [A]	299	355	408
ต่อเนื่อง (ที่ 575 V) [A]	286	339	390
ต่อเนื่อง (ที่ 690 V) [A]	296	352	400
ขนาดสายเคเบิลสูงสุด สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด mm (AWG)	2x185 (2x350 mcm)		
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A]	400	500	550
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 575 V [W]	3719	4460	5023
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 690 V [W]	3848	4610	5150
น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP21, IP54 กก. (ปอนด์)	125 (275)		
น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP20 กก. (ปอนด์)	125 (275)		
ประสิทธิภาพ	0.98		
ความถี่เอาต์พุต	0-590 Hz		
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อนร้อนเกิน	110 °C		
การควบคุมตัดการทำงานแวลวล้อม	75 °C		
*โหลดเกินปกติ = กระแส 110% เป็นเวลา 60 วินาที			

ตาราง 10.3 แหล่งจ่ายไฟหลัก 3x525-690 V AC

กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สถานะโหลดปกติ และคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง $\pm 15\%$ (ช่วงคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน)

การสูญเสียขึ้นอยู่กับความถี่การสวิตช์เริ่มต้น การสูญเสียเพิ่มขึ้นอย่างมากที่ความถี่การสวิตช์สูงขึ้น

ดูอุปกรณ์เสริมเพิ่มน้ำหนักให้กับตัวแปลงความถี่ น้ำหนักสูงสุดของเฟรม D5h–D8h แสดงใน ตาราง 10.4

ขนาดเฟรม	คำอธิบาย	น้ำหนักสูงสุด [กก.] ([ปอนด์])
D5h	พิกัด D1h + ตัดการเชื่อมต่อ และ/หรือตัวสับเบรก	166 (255)
D6h	พิกัด D1h + คอนแทคเตอร์ และ/หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์	129 (285)
D7h	พิกัด D2h + ตัดการเชื่อมต่อ และ/หรือตัวสับเบรก	200 (440)
D8h	พิกัด D2h + คอนแทคเตอร์ และ/หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์	225 (496)

ตาราง 10.4 น้ำหนักของ D5h–D8h

10.2 ข้อมูลทั่วไปทางเทคนิค

แหล่งจ่ายไฟหลัก (L1, L2, L3)

แรงดันแหล่งจ่ายไฟ 380–480 V ±10%, 525–690 V ±10%

แรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำ/การลดลงของแรงดันไฟฟ้าสายหลัก:

ระหว่างแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำหรือการลดลงของแรงดันไฟฟ้าสายหลัก ตัวแปลงความถี่จะทำงานต่อไปจนกระทั่งแรงดันวงจรขั้วกลางลดต่ำกว่าระดับหยุดต่ำสุด ซึ่งโดยปกติจะมีค่าต่ำลง 15% จากค่าแรงดันที่พิกัดต่ำสุดของตัวแปลงความถี่ การเปิดเครื่องหรือแรงบิดเต็มกำลังไม่สามารถทำได้เมื่อแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่า 10% จากแรงดันไฟฟ้าที่พิกัดไว้ต่ำสุดของตัวแปลงความถี่

ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ 50/60 Hz ±5%

ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสหลัก 3.0% ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ

ค่าตัวประกอบกำลังแท้จริง (λ) ≥0.9 ค่าที่ระบุที่โหลดพิกัด

แฟคเตอร์กำลังการเข้าแทนที่ (cos Φ) เกือบเข้ากัน (>0.98)

การเปิดแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) สูงสุด 1 ครั้ง/2 นาที

สภาพแวดล้อมตามมาตรฐาน EN60664-1 หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

เครื่องนี้เหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแสไม่มากกว่า 100,000 RMS แอมแปร์แบบสมมาตร แรงดันสูงสุด 480/600 V

เอาต์พุตมอเตอร์ (U, V, W)

แรงดันเอาต์พุต 0 - 100% ของแรงดันแหล่งจ่ายไฟ

ความถี่เอาต์พุต 0-590 Hz*

การเปิดของเอาต์พุต ไม่จำกัด

เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว 0.01-3,600 วินาที

* ขึ้นอยู่กับแรงดันไฟและไฟจ่าย

คุณลักษณะแรงบิด

แรงบิดเริ่มต้น (แรงบิดคงที่) สูงสุด 110% สำหรับ 60 วินาที*

แรงบิดเริ่มต้น สูงสุด 135% นานถึง 0.5 วินาที*

แรงบิดโอเวอร์โหลด (แรงบิดคงที่) สูงสุด 110% สำหรับ 60 วินาที*

*) เปรียบเทียบจะสัมพันธ์กับแรงบิดปกติของตัวแปลงความถี่

ความยาวของสายเคเบิลและหน้าตัด

ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด แบบซีล/ปลอกโลหะ 150 ม.

ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด แบบไม่มีซีล/ไม่มีปลอกโลหะ 300 ม.

ขนาดหน้าตัดของสายมอเตอร์, สายไฟหลัก, การแบ่งโหลดและเบรกสูงสุด *

ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อส่วนควบคุม, สายแข็ง 1.5 มม.²/16 AWG (2x0.75 มม.²)

ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุม, สายอ่อน 1 มม.²/18 AWG

ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อควบคุม, สายเคเบิลที่มีปลอกหุ้มแกน 0.5 มม.²/20 AWG

ขนาดหน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อควบคุม 0.25 มม.²

*) ขึ้นอยู่กับแรงดันไฟและไฟจ่าย

อินพุตดิจิทัล

อินพุตดิจิทัลที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ 4 (6)

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

ตรรกะ PNP หรือ NPN

ระดับแรงดันไฟฟ้า 0-24 V DC

ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '0' PNP <5 V DC

ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '1' PNP >10 V DC

ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '0' NPN >19 V DC

ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '1' NPN <14V DC

แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุต 28 V DC

ความต้านทานอินพุต, R_i ประมาณ 4 kΩ

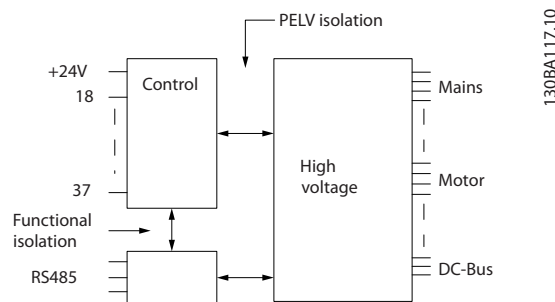
อินพุตดิจิทัลทั้งหมดถูกแยกทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วแรงดันสูงอื่นๆ

1) ขั้วต่อ 27 และ 29 สามารถถูกตั้งโปรแกรมเป็นเอาต์พุตด้วย

ข้อมูลจำเพาะ
VLT® AQUA Drive เฟรม D
คู่มือการใช้งาน

อินพุทอนาล็อก	
จำนวนอินพุทอนาล็อก	2
หมายเลขขั้วต่อ	53, 54
โหมด	แรงดันหรือกระแส
เลือกโหมด	สวิตช์ A53 และ A54
โหมดแรงดัน	สวิตช์ A53/A54 =(U)
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0 V ถึง 10 V (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, R _i	ประมาณ 10 kΩ
แรงดันสูงสุด	±20 V
โหมดกระแส	สวิตช์ A53/A54 =(I)
ระดับกระแส	0/4 ถึง 20 mA (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, R _i	ประมาณ 200 Ω
กระแสสูงสุด	30 mA
ความละเอียดของอินพุทอนาล็อก	10 บิต (เครื่องหมาย +)
ความแม่นยำของอินพุทอนาล็อก	ความผิดพลาดสูงสุด 0.5% ของค่าเต็มสเกล
แบนวิดท์	100 Hz

อินพุทอนาล็อกถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ



ภาพประกอบ 10.1

10

อินพุทแบบพัลส์	
อินพุทแบบพัลส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อแบบพัลส์	29, 33
ความถี่สูงสุดที่ขั้วต่อ 29, 33	110 kHz (ขับแบบลากและดึง)
ความถี่สูงสุดที่ขั้วต่อ 29, 33	5 kHz (คอลเลคเตอร์เปิด)
ความถี่ต่ำสุดที่ขั้วต่อ 29, 33	4 Hz
ระดับแรงดันไฟฟ้า	โปรดดู 10.2.1 อินพุทดิจิทัล:
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุท	28 V DC
ความต้านทานอินพุท, R _i	ประมาณ 4 kΩ
ความแม่นยำของอินพุทแบบพัลส์ (0.1 - 1 kHz)	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.1 % ของค่าเต็มสเกล
เอาต์พุทอนาล็อก	
จำนวนเอาต์พุทอนาล็อกที่โปรแกรมได้	1
หมายเลขขั้วต่อ	42
ช่วงกระแสที่เอาต์พุทอนาล็อก	0/4-20 mA
โหลดสูงสุดของตัวต้านทานที่สามารถต่อร่วมกับเอาต์พุทอนาล็อก	500 Ω
ความแม่นยำที่เอาต์พุทอนาล็อก	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.8 % ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาต์พุทอนาล็อก	8 บิต

เอาต์พุทอนาล็อกถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (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)

ข้อมูลจำเพาะ
VLT® AQUA Drive เฟรม D
คู่มือการใช้งาน
เอาต์พุตดิจิทัล

เอาต์พุตดิจิทัล/พัลส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อ	27, 29 ¹⁾
ระดับแรงดันที่เอาต์พุตดิจิทัล/ความถี่	0-24 V
กระแสเอาต์พุตสูงสุด (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

เอาต์พุตดิจิทัลถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

การ์ดควบคุม, เอาต์พุต 24 V DC

หมายเลขขั้วต่อ	12, 13
โหลดสูงสุด	200 mA

แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 24 V ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) แต่มีความต่างศักย์เท่ากับอินพุตและเอาต์พุตทั้งอนาล็อกและดิจิทัล

เอาต์พุตรีเลย์

เอาต์พุตรีเลย์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
---------------------------------------	---

รีเลย์ 01 หมายเลขขั้วต่อ

1-3 (เบรค), 1-2 (ท่า)

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) ¹⁾ บน 1-2 (NO) (โหลดต้านทาน) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) ¹⁾ บน 1-2 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) ¹⁾ บน 1-2 (NO) (โหลดต้านทาน)	80 V DC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) ¹⁾ บน 1-2 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) ¹⁾ บน 1-3 (NC) (โหลดต้านทาน)	240 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) ¹⁾ บน 1-3 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) ¹⁾ บน 1-3/ (NC) (โหลดต้านทาน)	50 V DC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) ¹⁾ บน 1-3 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
โหลดต่ำสุดที่ขั้วต่อบน 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24V AC 2 mA
สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

หมายเลขขั้วต่อของรีเลย์ 02

4-6 (เบรค), 4-5 (ท่า)

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) ¹⁾ บน 4-5 (NO) (โหลดต้านทาน) ²⁾³⁾	400 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) ¹⁾ บน 4-5 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) ¹⁾ บน 4-5 (NO) (โหลดต้านทาน)	80 V DC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) ¹⁾ บน 4-5 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) ¹⁾ บน 4-6 (NC) (โหลดต้านทาน)	240 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) ¹⁾ บน 4-6 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) ¹⁾ บน 4-6 (NC) (โหลดต้านทาน)	50 V DC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) ¹⁾ บน 4-6 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
โหลดต่ำสุดที่ขั้วต่อบน 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24V AC 2 mA
สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

¹⁾ IEC 60947 t 4 และ 5

การต่อรีเลย์จะถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากจำนวนที่เหลือของวงจรโดยการเพิ่มไฟฟ้า (PELV)

²⁾ ประเภทแรงดันเกิน II

³⁾ การใช้งานแรงดันไฟ 300V AC2A ของ UL

การ์ดควบคุม, เอาต์พุต 10 V DC

หมายเลขขั้วต่อ	50
แรงดันเอาต์พุต	10.5 V ±0.5 V
โหลดสูงสุด	25 mA

แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 10 V ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

10

ข้อมูลจำเพาะ
VLT® AQUA Drive เฟรม D
คู่มือการใช้งาน
คุณลักษณะการควบคุม

ความละเอียดของความถี่เอาต์พุตที่ 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:

ประเภทกรอบหุ้ม D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/ประเภท 1, IP54/ประเภท 12
ประเภทกรอบหุ้ม D3h/D4h	IP20/โครงเครื่อง
ทดสอบการสั่นกรอบหุ้มทุกประเภท	1.0 g
ความชื้นสัมพัทธ์	5%-95% (IEC 721-3-3; คลาส 3K3 (ไม่กลั่นตัว) ระหว่างการทำงาน
การทดสอบ H ₂ S ในสภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 60068-2-43)	คลาส Kd
วิธีการทดสอบตาม IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 วัน)	
อุณหภูมิแวดล้อม (ที่โหลดสวิตชิ่ง 60 AVM)	
- ที่มีภาระลัดพิกัด	สูงสุด 55°C ¹⁾
- ที่มีกำลังเอาต์พุตเต็มที่ของมอเตอร์ EFF2 แบบหัวไป (กระแสเอาต์พุตได้ถึง 90%)	สูงสุด 50 °C ¹⁾
- ที่กระแสเอาต์พุต FC ต่อเนื่องเต็มพิกัด	สูงสุด 45 °C ¹⁾

¹⁾ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลัดพิกัด ดู คู่มือการออกแบบ หัวข้อ เงื่อนไขพิเศษ

อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานเต็มที่	0 °C
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง	-10 °C
อุณหภูมิระหว่างการเก็บ/ขนส่ง	-25 ถึง +65/70 °C
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยไม่มีภาระลัดพิกัด	1,000 ม.
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยมีภาระลัดพิกัด	3,000 ม.

¹⁾ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลัดพิกัด ดู คู่มือการออกแบบ หัวข้อ เงื่อนไขพิเศษ

มาตรฐาน EMC, การแพร่กระจาย	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
มาตรฐาน EMC, ภูมิคุ้มกันสัญญาณ	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

ดู คู่มือการออกแบบ หัวข้อ เงื่อนไขพิเศษ

สมรรถนะการควบคุม

ช่วงเวลาการสแกน	5 ms
-----------------	------

การควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม:

มาตรฐาน USB	1.1 (ความเร็วเต็ม)
ปลั๊ก USB	ปลั๊ก "อุปกรณ์" USB ประเภท B

⚠️ ข้อควรระวัง

การเชื่อมต่อกับพีซีดำเนินการโดยผ่านทางสายเคเบิล USB แมฆ่าย/อุปกรณ์มาตรฐาน การเชื่อมต่อ USB ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันไฟฟ้าแรงสูงอื่นๆ การเชื่อมต่อ USB **ไม่ได้** ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากสายดิน (กราวด์) ป้องกัน ใช้แลปที่อป/พีซีที่แยกต่างหากเท่านั้นเพื่อเชื่อมต่อกับขั้วต่อ USB บนตัวแปลงความถี่ หรือสายเคเบิล/ตัวแปลงสัญญาณ USB ที่แยกโดดทางไฟฟ้า

การป้องกันและคุณสมบัติ

- การป้องกันมอเตอร์จากการสะสมความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีโหลดเกิน
- การตรวจอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อน (heatsink) ทำให้มั่นใจได้ว่าตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานเมื่ออุณหภูมิมีค่าเพิ่มขึ้นถึง $95^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ อุณหภูมิที่โหลดเกินจะไม่สามารถถูกรีเซ็ตได้จนกว่าอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนจะต่ำกว่า $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (คำแนะนำ - อุณหภูมิเหล่านี้อาจแตกต่างกันไปตามแต่ขนาดกำลังไฟ, กรอบหุ้ม ฯลฯ) ตัวแปลงความถี่มีฟังก์ชันการลดพิคกัลดัต์โน้มนัต์เพื่อหลีกเลี่ยงอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนถึง 95°C
- ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันจากการลัดวงจรบนขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W
- หากเฟสหลักขาดหายไป ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหรือส่งค่าเตือน (ขึ้นอยู่กับโหลด)
- การตรวจดูแลแรงดันไฟฟ้าของวงจรขั้วกลางทำให้มั่นใจว่าตัวแปลงความถี่นี้จะตัดการทำงาน ถ้าแรงดันของวงจรต่ำหรือสูงเกินไป
- ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันต่อการเกิดฟอลต์ลงดิน (พื้น) ที่ขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W

10.3 ตารางฟิวส์

10.3.1 การป้องกัน

การป้องกันวงจรย่อย

เพื่อป้องกันการติดตั้งจากอันตรายทางไฟฟ้าและเพลิงไหม้ ทุกวงจรย่อยในการติดตั้ง สวิตช์เกียร์ เครื่องจักร ฯลฯ จะต้องมีการป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรและกระแสไฟเกินตามกฎระเบียบ-ทั้งในและต่างประเทศ

การป้องกันการลัดวงจร

ตัวแปลงความถี่จะต้องได้รับการป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าหรือเพลิงไหม้ Danfoss แนะนำให้ใช้ฟิวส์ตามที่ระบุด้านล่างเพื่อป้องกันบุคคลและอุปกรณ์ในกรณีที่เกิดข้อผิดพลาดภายในตัวแปลงความถี่ ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรได้อย่างสมบูรณ์ในกรณีที่เกิดการลัดวงจรที่เอาท์พุทของมอเตอร์

การป้องกันกระแสเกิน

มีการป้องกันโหลดเกินเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากเพลิงไหม้ อันเนื่องมาจากสายเคเบิลในการติดตั้งมีความร้อนสูงเกินไป ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันกระแสไฟเกินติดตั้งอยู่ภายใน ซึ่งสามารถใช้ป้องกันการเกิดโหลดเกินที่ต้นทาง (ไม่รวมการใช้งาน UL) ดู 4-18 ซีตจังก์ชันกระแส นอกจากนี้ ยังสามารถนำฟิวส์หรือ-

เซอร์กิตเบรกเกอร์มาใช้ในการป้องกันการเกิดกระแสเกินในการติดตั้ง การป้องกันกระแสเกินจะต้องดำเนินการเสมอโดยยึดกฎ-ข้อบังคับในประเทศ

10.3.2 การเลือกฟิวส์

Danfoss แนะนำให้ใช้ฟิวส์ดังต่อไปนี้ ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐาน EN50178 ในกรณีที่เกิดการกักตุนความร้อน การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อตัวแปลงความถี่โดยไม่จำเป็น

ฟิวส์ด้านล่างเหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแส 100,000 แอมแปร์ (แบบสมมาตร)

N110-N315	380-500 V	ประเภท aR
N75K-N400	525-690 V	ประเภท aR

ตาราง 10.5

ขนาดกำลัง	ตัวเลือกฟิวส์							
	Bussman PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (ยุโรป)	Ferraz-Shawmut PN (อเมริกาเหนือ)
N110	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

ตาราง 10.6 ตัวเลือกฟิวส์สำหรับตัวแปลงความถี่ 380-480 V

OEM		ตัวเลือกฟิวส์		
รุ่น VLT	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz-Shawmut European PN	Ferraz-Shawmut North American PN
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

ตาราง 10.7 ตัวเลือกฟิวส์สำหรับตัวแปลงความถี่ 525-690 V

เพื่อให้สอดคล้องกับ UL สำหรับเครื่องที่ไม่มีอุปกรณ์เสริมเฉพาะคอนแทคเตอร์ ต้องใช้ฟิวส์รุ่น Bussmann 170M ดู *ตาราง 10.9* สำหรับพิกัด SCCR และเกณฑ์สำหรับฟิวส์ UL หากมีการจัดส่งอุปกรณ์เสริมเฉพาะคอนแทคเตอร์มาให้พร้อมกับตัวแปลงความถี่

10.3.3 พิกัดกระแสลัดวงจร (SCCR)

หากตัวแปลงความถี่ไม่ได้จัดส่งให้พร้อมการตัดแหล่งจ่ายไฟหลัก คอนแทคเตอร์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ พิกัดกระแสลัดวงจร (SCCR) ของตัวแปลงความถี่จะอยู่ที่ 100,000 แอมป์ที่แรงดันทุกระดับ (380–690 V)

หากตัวแปลงความถี่ถูกจัดส่งให้พร้อมกับการตัดแหล่งจ่ายไฟหลัก SCCR ของตัวแปลงความถี่จะอยู่ที่ 100,000 แอมป์ที่แรงดันทุกระดับ (380–690 V)

หากตัวแปลงความถี่ถูกจัดส่งให้พร้อมกับการเซอร์กิตเบรกเกอร์ SCCR จะขึ้นอยู่กับแรงดัน ดู *ตาราง 10.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
เฟรม D6h	100,000 A	100,000 A	65,000 A	70,000 A
เฟรม D8h	100,000 A	100,000 A	42,000 A	30,000 A

ตาราง 10.8

หากตัวแปลงความถี่ถูกจัดส่งให้พร้อมทั้งอุปกรณ์เสริมเฉพาะคอนแทคเตอร์และติดตั้งฟิวส์ไว้ภายนอกตาม *ตาราง 10.9* SCCR ของตัวแปลงความถี่จะเป็นดังนี้:

	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
เฟรม D6h	100,000 A	100,000 A	100,000 A	100,000 A
เฟรม D8h (ไม่รวม N315T4)	100,000 A	100,000 A	100,000 A	100,000 A
เฟรม D8h (N315T4 เท่านั้น)	100,000 A	ติดต่อโรงงาน	ใช้ไม่ได้	

ตาราง 10.9

¹⁾ ด้วยฟิวส์ Bussmann ประเภท LPJ-SP หรือ Gould Shawmut ประเภท AJT ขนาดฟิวส์สูงสุด 450 A สำหรับ D6h และขนาดฟิวส์สูงสุด 900 A สำหรับ D8h

2) ต้องใช้ฟิวส์ย่อย คลาส J หรือ L เพื่อให้ได้รับการรับรอง UL ขนาดฟิวส์สูงสุด 450 A สำหรับ D6h และขนาดฟิวส์สูงสุด 600 A สำหรับ D8h

10.3.4 แรงบิดขั้นต่ำเพื่อเชื่อมต่อ

เมื่อขันการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าทั้งหมด สิ่งสำคัญคือการขันตั้งด้วยแรงบิดที่ถูกต้อง แรงบิดที่ต่ำหรือสูงเกินไปอาจส่งผลให้การเชื่อมต่อทางไฟฟ้าไม่เหมาะสม ใช้ประแจปอนด์เพื่อให้แน่ใจว่าแรงบิดถูกต้อง ใช้ประแจปอนด์เพื่อขันสลักทุกครั้ง

ขนาดเฟรม	ขั้วต่อ	แรงบิด	ขนาดสลัก
D1h/D3h/D5h/D6h	สายไฟหลัก มอเตอร์ การแบ่งรับ- โหลด แบบคืน- พลังงานกลับ	19-40 Nm (168-354 in- lbs)	M10
	สายดิน (กราวด์) เบรค	8.5-20.5 Nm (75-181 in- lbs)	M8
D2h/D4h/D7h/D8h	สายไฟหลัก มอเตอร์ แบบคืน- พลังงานกลับ การแบ่งรับ- โหลด สายดิน (กราวด์)	19-40 Nm (168-354 in- lbs)	M10
	เบรค	8.5-20.5 Nm (75-181 in- lbs)	M8

ตาราง 10.10 แรงบิดสำหรับขั้วต่อ

ดัชนี

A

AMA

AMA.....	62, 65
ที่ไม่มี T27 เชื่อมต่ออยู่.....	50
ที่มี T27 เชื่อมต่ออยู่.....	50

Auto On (อัตโนมัติ).....	55
--------------------------	----

D

DC.....	61
---------	----

E

EMC.....	29, 33, 60, 76
----------	----------------

H

Hand On (ควบคุมด้วยมือ).....	55
------------------------------	----

I

IEC 61800-3.....	76
------------------	----

M

Motor Data.....	65
-----------------	----

P

PELV.....	28, 50, 75
-----------	------------

R

RS-485.....	31
-------------	----

เ

เซ็ดพอยด์.....	56
----------------	----

เซอร์กิตเบรกเกอร์.....	33, 60
------------------------	--------

เดลด้าแบบลอย.....	27
-------------------	----

เดลด้าที่มีกราวด์.....	27
------------------------	----

เทอร์มิสเตอร์.....	28, 50, 62
--------------------	------------

เปิดอัตโนมัติ.....	39, 57
--------------------	--------

เฟสหายไป.....	61
---------------	----

เมนูด่วน.....	2, 38, 41
---------------	-----------

เมนูหลัก.....	38, 41
---------------	--------

เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วเพิ่ม.....	35
-------------------------------------	----

เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วลง.....	36
----------------------------------	----

เอาท์พุทดิจิตัล.....	75
----------------------	----

เอาท์พุทมอเตอร์ (U, V, W).....	73
--------------------------------	----

เอาท์พุทรีเลย์.....	30, 75
---------------------	--------

เอาท์พุทอนาล็อก.....	30, 74
----------------------	--------

แ

แผงควบคุมหน้าเครื่อง.....	37
---------------------------	----

แผนภูมิแบบบล็อกของตัวแปลงความถี่.....	7
---------------------------------------	---

แรงดันเกิน.....	36
-----------------	----

แรงดันเหนี่ยวนำ.....	13
----------------------	----

แรงดันแหล่งจ่ายไฟ.....	28, 30, 64, 74
------------------------	----------------

แรงดันไฟฟ้าสายหลัก.....	56
-------------------------	----

แรงดันไม่สมดุล.....	61
---------------------	----

แรงดันภายนอก.....	41
-------------------	----

แรงดันหลัก.....	2, 39
-----------------	-------

แรงดันอินพุท.....	34, 58
-------------------	--------

แรงบิดสำหรับชีวิตต่อ.....	79
---------------------------	----

แหล่งจ่ายไฟหลัก	
-----------------	--

แหล่งจ่ายไฟหลัก.....	13
----------------------	----

(L1, L2, L3).....	73
-------------------	----

แหล่งจ่ายไฟหลักแบบแยก.....	27
----------------------------	----

แหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ.....	6, 7
-------------------------------	------

โ

โครงสร้างเมนู.....	39
--------------------	----

โครงสร้างของเมนู.....	44
-----------------------	----

โหมดควบคุมจากหน้าเครื่อง.....	35
-------------------------------	----

โหมดสถานะ.....	55
----------------	----

โหมดอัตโนมัติ.....	38
--------------------	----

ก

กระแส RMS.....	7
----------------	---

กระแสเกิน.....	56
----------------	----

กระแสเอาท์พุท.....	56, 61, 75
--------------------	------------

กระแสโหลดเต็มที่.....	9
-----------------------	---

กระแสตรง.....	7, 56
---------------	-------

กระแสมอเตอร์.....	7, 2, 65
-------------------	----------

กระแสรั่วไหล (>3.5 MA).....	14
-----------------------------	----

กระแสอินพุท.....	27
------------------	----

กราวด์.....	33
-------------	----

การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ.....	27
---	----

การเชื่อมต่อกราวด์.....	14, 33, 60
-------------------------	------------

การเชื่อมต่อการเดินสายควบคุม.....	28
-----------------------------------	----

การเชื่อมต่อกำลัง.....	14
------------------------	----

การเชื่อมต่อมอเตอร์.....	15
--------------------------	----

การเชื่อมต่อลงดิน.....	14, 33, 60
------------------------	------------

การเดินสายไปยังชีวิตส่วนควบคุม.....	30
-------------------------------------	----

การเดินสายไฟมอเตอร์.....	33
--------------------------	----

การเดินสายควบคุม.....	11, 13, 14, 33, 60
-----------------------	--------------------

การเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์.....	28
------------------------------------	----

การเดินสายมอเตอร์.....	11, 13, 60
------------------------	------------

การเบรค.....	55, 63	การป้อนกลับของระบบ.....	6
การเริ่มต้น.....	40	การยก.....	10
การเริ่มต้นด้วยตนเอง.....	40	การระบายความร้อน.....	9
การเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน.....	40	การระบายความร้อนท่อ.....	9
การแก้ไขปัญหา.....	6, 67	การลดพิทัก.....	9, 76, 77
การแยกสัญญาณรบกวน.....	11, 33, 60	การสตาร์ท.....	6, 40, 41, 67
การโปรแกรม.....	61	การสื่อสารแบบอนุกรม... ..	6, 29, 30, 31, 39, 55, 56, 57, 58
การใช้สายเคเบิลควบคุมที่มีชีล.....	28	การหมุนเวียนอากาศ.....	9
การควบคุมแรงดันเกิน.....	56	การหมุนของมอเตอร์.....	38
การควบคุมหน้าเครื่อง.....	37, 39, 55	การอัปเดตข้อมูลไปยัง LCP.....	40
การตัดลอการตั้งค่าพารามิเตอร์.....	39	กำลัง.....	14
การวัดควบคุม.....	61	กำลังมอเตอร์.....	13, 2, 65
การวัดควบคุม, เอาต์พุต 10 V DC.....	75	กำลังอินพุต.....	7, 11, 14, 33, 58, 60, 67
เอาต์พุต 24 V DC.....	75	ข	
การสื่อสารแบบอนุกรม RS-485:.....	74	ขนาดเฟรมและพิทักกำลัง.....	8
การสื่อสารแบบอนุกรม:.....	76	ข้อความแสดงสถานะ.....	55
การดาวน์โหลดข้อมูลจาก LCP.....	40	ข้อความฟลลด์.....	61
การตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์.....	27	ข้อมูลจำเพาะ.....	6
การต่อกราวด์.....	14	ข้อมูลมอเตอร์.....	35, 62
การต่อลงดิน		ขีวต่อ	
การต่อลงดิน.....	33, 60	53.....	30, 41
(กราวด์).....	33	54.....	30
(กราวด์) สายเคเบิลควบคุมแบบชีล.....	29	ขีวต่อส่วนควบคุม.....	30, 35, 39, 43, 55, 57
(การต่อสายกราวด์) กรอบหุ้ม IP20.....	15	ขีวต่ออินพุต.....	30, 61
การต่อลงดิน(การต่อสายกราวด์) กรอบหุ้ม IP21/54... ..	15	ขีตจำกัดแรงบิด.....	35
การต่อสายกราวด์.....	60	ขีตจำกัดกระแส.....	35
การตั้งโปรแกรม.....	6, 36, 37, 38, 39, 44, 49	ขีตจำกัดอุณหภูมิ.....	33
การตั้งโปรแกรมการทำงานขั้นพื้นฐาน.....	34	ขีตจำกัดอุณหภูมิแวดล้อม.....	60
การตั้งโปรแกรมขีวต่อ.....	30	ค	
การตั้งโปรแกรมจากระยะไกล.....	49	ควบคุมด้วยมือ.....	35, 39
การตั้งค่า.....	38	ความเร็วมอเตอร์.....	34
การตั้งค่าพารามิเตอร์.....	39, 43	ความถี่การสวิตซ์.....	56
การตั้งค่าอย่างรวดเร็ว.....	35	ความถี่มอเตอร์.....	2
การติดตั้ง.....	6, 13, 33, 34, 60	ความยาวของสายเคเบิลและหน้าตัด.....	73
การติดตั้งเชิงกล.....	9	ค่าอ้างอิง.....	iii, 2, 41, 50, 56
การติดตั้งทางไฟฟ้า.....	11	ค่าอ้างอิงความเร็ว.....	30, 36, 41, 50, 55
การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง.....	35	ค่าอ้างอิงระยะไกล.....	56
การทดสอบการทำงาน.....	6, 36	ค่าจำกัดความค่าเดือนและสัญญาณเตือน.....	60
การทำงานของขีวต่อส่วนควบคุม.....	30	คำสั่งจากภายนอก.....	55
การทำงานหน้าเครื่อง.....	37	คำสั่งทำงาน.....	36
การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ.....	55	คำสั่งภายนอก.....	7
การป้องกัน.....	77	คำสั่งระยะไกล.....	6
การป้องกันและคุณสมบัติ.....	77	คำสั่งหยุด.....	56
การป้องกันโหลดเกิน.....	9, 13	คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง.....	34, 37, 39, 41, 55
การป้องกันไฟเข้า.....	7	คุณลักษณะแรงบิด.....	73
การป้องกันมอเตอร์.....	13, 77		
การป้อนกลับ.....	30, 33, 56, 60, 65		

ดัชนี		VLT® AQUA Drive เฟรม D คู่มือการใช้งาน	
คุณลักษณะการควบคุม.....	76	ระยะห่างเพื่อระบายความร้อน.....	33, 60
ซี		รายการตรวจสอบก่อนการติดตั้ง.....	9
ชุดคำสั่งการใช้งาน (SAS).....	34	รีเซ็ต.....	37, 39, 40, 57, 58, 61, 66, 77
		รีเซ็ตอัตโนมัติ.....	37
		รูปคลื่นกระแสสลับ.....	6, 7
ด			
ตั้งโปรแกรม.....	34	ล	
ตัวแปลงความถี่หลายตัว.....	13, 15	ลัดวงจร.....	62
ตัวกรอง RFI.....	27		
ตัวควบคุมภายนอก.....	6	ว	
ตัวประกอบกำลัง.....	7, 15, 33, 60	วงรอบเปิด.....	30, 41, 76
ตัวอย่างการใช้งาน.....	50	วงรอบกราวด์.....	29
ตัวอย่างการตั้งโปรแกรมชีวิตต่อ.....	43	วงรอบดิน	
ตำแหน่งชีวิตต่อ		วงรอบดิน.....	29
D1h.....	16	(กราวด์) 50/60 Hz.....	29
D2h.....	17	วงรอบปิด.....	30
ท		สี่	
ท่อ.....	13	สตาร์ทจากหน้าเครื่อง.....	35
ท่อร้อยสาย.....	33, 60	สถานที่ติดตั้ง.....	9
		สถานะมอเตอร์.....	6
บ		สภาพแวดล้อม.....	76
บันทึกการเกิดฟอลต์.....	38	สมรรถนะการควบคุม.....	76
บันทึกสัญญาณเตือน.....	38	สวิตช์ตัดตอน.....	34
		สัญญาณเอาท์พุท.....	44
ป		สัญญาณการควบคุม.....	41, 55
ประเภทของสายและพิกัด.....	14	สัญญาณควบคุม.....	41
ประเภทชีวิตต่อส่วนควบคุม.....	30	สัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า.....	14
ปุ่มเมนู		สัญญาณอนาล็อก.....	61
ปุ่มเมนู.....	37, 38	สัญญาณอินพุท.....	30, 41
ของจอแสดงผล.....	38	สายเคเบิลควบคุม.....	29
ปุ่มการทำงาน.....	39	สายเคเบิลควบคุมแบบซีล.....	29
		สายเคเบิลที่มีฉนวน.....	11, 60
พ		สายเคเบิลมอเตอร์.....	13, 15, 27
พิกัดกระแส.....	9, 61	สายเคเบิลมีฉนวน.....	33
		สายเคเบิลอีควอไลซิง.....	29
ฟ		สายแบบมีฉนวน.....	13
ฟังก์ชันการตัดการทำงาน.....	13	สายกราวด์.....	14, 33, 60
ฟิวส์.....	13, 33, 60, 64, 67	สายดิน.....	33, 60
ภ		อ	
ภาพรวมของผลิตภัณฑ์.....	4	อนุญาตให้รับ.....	56
		อัตโนมัติ.....	39
ม		อันตรายของการไม่ต่อสายดิน (กราวด์).....	14
มือ.....	39	อ้างอิง.....	55
		อินเตอร์ล๊อคภายนอก.....	44
ร		อินพุทแบบพัลส์.....	74
ระบบควบคุม.....	6		

อินพุทกระแสสลับ.....	7, 27
อินพุทดิจิทัล.....	30, 43, 56, 57, 62, 73
อินพุทอนาล็อก.....	30, 61, 74
อุปกรณ์เสริม.....	6, 34
อุปกรณ์เสริมการสื่อสาร.....	64
อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCD).....	14
ฮี	
ฮาร์โมนิค.....	7



www.danfoss.com/drives

Danfoss ไม่รับผิดชอบต่อความผิดพลาดในแคตตาล็อก โบรชัวร์และสิ่งพิมพ์อื่น ๆ Danfoss สงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์โดยไม่แจ้งล่วงหน้า รวมทั้งผลิตภัณฑ์ที่ได้ออเดอร์แล้ว ถ้าไม่ทำให้รายละเอียดเกี่ยวกับอเดอร์เปลี่ยนแปลงไปจากที่ได้ตกลงกันไว้แล้ว
เครื่องหมายการค้าทั้งหมดในเอกสารนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของแต่ละบริษัท Danfoss และโลโก้ของ Danfoss เป็นเครื่องหมายการค้าของ Danfoss A/S ซึ่งขอสงวนสิทธิ์ทุกประการ

