



คู่มือการใช้งาน

VLT[®] HVAC Drive FC 102

110–400 kW



ข้อมูล

1 บทนำ	3
1.1 จุดประสงค์ของคู่มือ	3
1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม	3
1.3 เอกสารและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์	3
1.4 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์	3
1.5 การอนุมัติและการรับรอง	6
1.6 การกำจัดทิ้ง	6
2 ความปลอดภัย	7
2.1 สัญลักษณ์ความปลอดภัย	7
2.2 เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ	7
2.3 ค่าเตือนเกี่ยวกับความปลอดภัย	7
3 การติดตั้งเชิงกล	9
3.1 การแกะกล่องบรรจุ	9
3.2 สภาพแวดล้อมการติดตั้ง	9
3.3 การติดตั้ง	9
4 การติดตั้งทางไฟฟ้า	11
4.1 คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย	11
4.2 การติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง	11
4.3 การต่อสายดิน	12
4.4 ผังการเดินสาย	14
4.5 การเข้าถึง	15
4.6 การเชื่อมต่อมอเตอร์	15
4.7 การเชื่อมต่อกระแสสลับ	32
4.8 การเดินสายควบคุม	32
4.8.1 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม	33
4.8.2 การเดินสายไปยังขั้วต่อส่วนควบคุม	34
4.8.3 การเปิดใช้งานการทำงานมอเตอร์ (ขั้วต่อ 27)	34
4.8.4 การเลือกอินพุตแรงดัน/กระแส (สวิตช์)	34
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	35
4.9 รายการตรวจสอบในการติดตั้ง	36
5 การทดสอบเพื่อใช้งาน	37
5.1 คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย	37
5.2 การจ่ายไฟ	37
5.3 การใช้งานแผงควบคุมหน้าเครื่อง	37
5.4 การตั้งโปรแกรมขั้นพื้นฐาน	40
5.4.1 การทดสอบเพื่อใช้งานด้วย SmartStart	40

5.4.2 การทดสอบเพื่อใช้งานผ่านทาง [Main Menu]	40
5.5 การตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์	41
5.6 การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง	41
5.7 การสตาร์ทระบบ	42
6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน	43
6.1 บทนำ	43
6.2 ตัวอย่างการใช้งาน	43
7 การบำรุงรักษา การวินิจฉัย และการแก้ไขปัญหา	48
7.1 บทนำ	48
7.2 การบำรุงรักษาและการบริการ	48
7.3 แผงเข้าใช้แผนระบายความร้อน	48
7.3.1 การถอดแผงเข้าใช้แผนระบายความร้อน	48
7.4 ข้อความแสดงสถานะ	48
7.5 ประเภทค่าเตือนและสัญญาณเตือน	51
7.6 รายการค่าเตือนและสัญญาณเตือน	51
7.7 การแก้ไขปัญหา	60
8 ข้อมูลจำเพาะ	62
8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า	62
8.1.1 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380–480 V AC	62
8.1.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525-690 V AC	63
8.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก	65
8.3 เอาท์พุทมอเตอร์และข้อมูลมอเตอร์	65
8.4 สภาวะแวดล้อม	65
8.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล	66
8.6 อินพุท/เอาท์พุทส่วนควบคุมและข้อมูลควบคุม	66
8.7 ฟิวส์	69
8.8 แรงบิดขั้นต่ำเพื่อเชื่อมต่อ	71
8.9 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด	72
9 ภาคผนวก	73
9.1 สัญลักษณ์ คำย่อ และรูปแบบ	73
9.2 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์	73
ดัชนี	79

1 บทนำ

1.1 จุดประสงค์ของคู่มือ

คู่มือการใช้งานนี้มีข้อมูลของการติดตั้งและการทดสอบเพื่อใช้งานอย่างปลอดภัยของตัวแปลงความถี่

คู่มือการใช้งานนี้มีจุดประสงค์สำหรับการใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น

อ่านและปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้ตัวแปลงความถี่อย่างปลอดภัยและเป็นมืออาชีพ และให้ความใส่ใจเป็นพิเศษกับคำแนะนำด้านความปลอดภัยและค่าเตือนทั่วไป จัดเก็บคู่มือการใช้งานนี้ไว้กับตัวแปลงความถี่เสมอ

VLT® เป็นเครื่องหมายจดทะเบียนการค้า

1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

มีแหล่งข้อมูลอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานขั้นสูงและการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่

- *คู่มือการตั้งโปรแกรม VLT® HVAC Drive FC 102* จะให้รายละเอียดที่ดีกว่าเกี่ยวกับวิธีทำงานกับพารามิเตอร์และตัวอย่างการใช้งานหลายๆ แบบ
- *คู่มือการออกแบบ VLT® HVAC Drive FC 102* แสดงข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับความสามารถและการทำงานเพื่อออกแบบระบบควบคุมมอเตอร์
- คำแนะนำสำหรับการทำงานกับอุปกรณ์เสริม

เอกสารตีพิมพ์และคู่มือเพิ่มเติมสามารถขอได้จาก Danfoss โปรดดู drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ สำหรับรายการ

1.3 เอกสารและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์

คู่มือนี้ได้รับการทบทวนและปรับปรุงเป็นระยะๆ เรายินดีรับฟังคำแนะนำเพื่อการปรับปรุงคู่มือของเราเสมอ *ตาราง 1.1* แสดงเวอร์ชันของคู่มือและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

ฉบับที่	หมายเหตุ	เวอร์ชันของซอฟต์แวร์
MG16D4xx	การอัปเดตซอฟต์แวร์และการอัปเดตเนื้อหา	4.4x

ตาราง 1.1 เอกสารและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์

1.4 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์

1.4.1 จุดประสงค์การใช้งาน

ตัวแปลงความถี่คือตัวควบคุมมอเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีวัตถุประสงค์สำหรับ:

- การกำหนดความเร็วมอเตอร์โดยตอบสนองกับค่าป้อนกลับระบบหรือคำสั่งระยะไกลจากตัวควบคุมภายนอก ระบบชุดขับเคลื่อนกำลังประกอบด้วย ตัวแปลงความถี่ มอเตอร์ และอุปกรณ์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์
- การตรวจสอบติดตามระบบและสถานะมอเตอร์

ตัวแปลงความถี่ยังสามารถใช้สำหรับการป้องกันมอเตอร์รับโหลดเกิน

ตัวแปลงความถี่สามารถใช้ในระบบใช้งานเดี่ยวหรือเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์หรือระบบใช้งานที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ทั้งนี้ขึ้นกับการกำหนดรูปแบบ

ตัวแปลงความถี่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานในที่พักอาศัย อุตสาหกรรม และสภาพแวดล้อมเชิงพาณิชย์โดยสอดคล้องเป็นไปตามกฎหมายและมาตรฐานในห้องถิ่น

ประกาศ

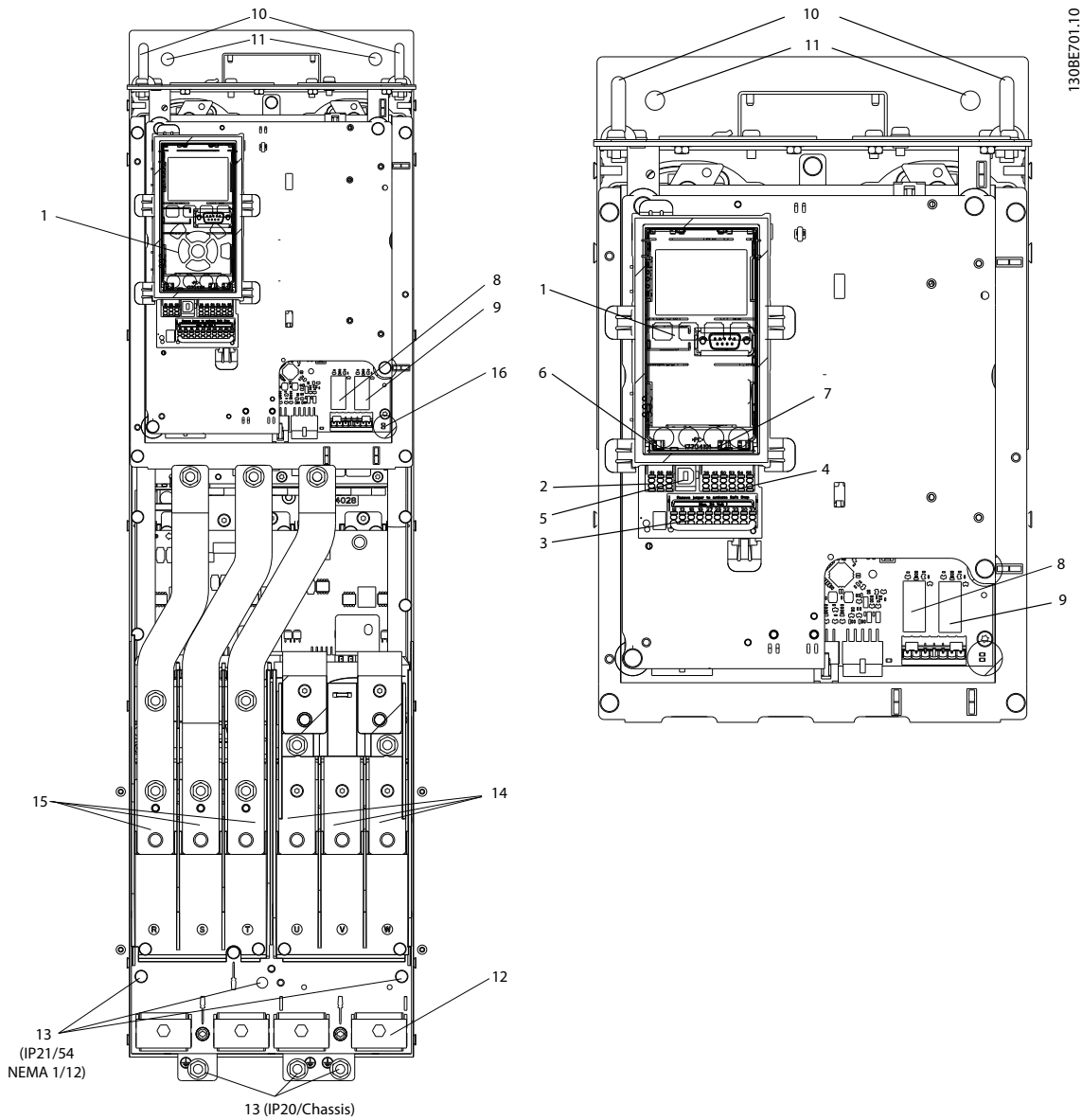
ในสภาพแวดล้อมที่พักอาศัย ผลิตภัณฑ์นี้สามารถทำให้เกิดการรบกวนของคลื่นวิทยุ ซึ่งในกรณีนี้จำเป็นต้องมีมาตรการบรรเทาการรบกวนเสริมเพิ่มเติม

การใช้งานในทางที่ผิดที่เป็นไปได้

อย่าใช้ตัวแปลงความถี่ในการใช้งานที่ไม่เป็นไปตามสภาวะและสภาพแวดล้อมการใช้งานที่ระบุ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าทุกอย่างเป็นไปตามสภาวะที่ระบุใน *บท 8 ข้อมูลจำเพาะ*

1

1.4.2 มุมมองภายใน



1	LCP (แผงควบคุมหน้าเครื่อง)	9	รีเลย์ 2 (04, 05, 06)
2	ช่องเสียบฟิลต์บัส RS485	10	รูเกี่ยวสำหรับยก
3	I/O ดิจิตัล และแหล่งจ่ายไฟ 24 V	11	ช่องยึด
4	ช่องเสียบ I/O อนุลือก	12	ตัวรัดสายเคเบิล (PE)
5	ช่องเสียบ USB	13	กราวด์
6	สวิตช์ขั้วต่อฟิลต์บัส	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) บล็อกขั้วต่อสำหรับฮีทเตอร์ด้านการควบคุม

ภาพประกอบ 1.1 ส่วนประกอบภายใน D1 (ซ้าย): มุมมองระยะใกล้: LCP และฟังก์ชันควบคุม (ขวา):

ประกาศ

สำหรับตำแหน่งของ TB6 (บล็อกเชื่อมต่อสำหรับช่องเสียบ) ดู บท 4.6 การเชื่อมต่อมอเตอร์

1.4.3 ตู้เสริมแบบขยาย

หากตัวแปลงความถี่ถูกสั่งซื้อพร้อม 1 ในอุปกรณ์เสริมต่อไปนี้ ตัวแปลงความถี่จะถูกจัดส่งให้พร้อมกับตู้อุปกรณ์เสริมที่ช่วยเพิ่มความสูง

- ตัวสับเบรก
- ตัดแหล่งจ่ายไฟหลัก
- คอนแทคเตอร์
- ตัดแหล่งจ่ายไฟหลักพร้อมคอนแทคเตอร์
- เซอร์กิตเบรกเกอร์
- ตู้เดินสายที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติ
- ขั้วต่อแบบคั่นพลังงานกลับ
- ขั้วต่อการแบ่งรับภาระโหลด

ภาพประกอบ 1.2 แสดงตัวอย่างตัวแปลงความถี่ที่มีตู้อุปกรณ์เสริม ตาราง 1.2 แสดงตัวแปลงความถี่แบบต่างๆ ที่มีอุปกรณ์เสริม

การออกแบบชุดอุปกรณ์เสริม	ตู้ต่อขยาย	อุปกรณ์เสริมที่เป็นไปได้
D5h	กรอบหุ้ม D1h พร้อมส่วนต่อขยายสั้น	<ul style="list-style-type: none"> ● เบรก ● ตัดการเชื่อมต่อ
D6h	กรอบหุ้ม D1h พร้อมส่วนต่อขยายสูง	<ul style="list-style-type: none"> ● คอนแทคเตอร์ ● คอนแทคเตอร์พร้อมตัวตัดการเชื่อมต่อ ● เซอร์กิตเบรกเกอร์
D7h	กรอบหุ้ม D2h พร้อมส่วนต่อขยายสั้น	<ul style="list-style-type: none"> ● เบรก ● ตัดการเชื่อมต่อ
D8h	กรอบหุ้ม D2h พร้อมส่วนต่อขยายสูง	<ul style="list-style-type: none"> ● คอนแทคเตอร์ ● คอนแทคเตอร์พร้อมตัวตัดการเชื่อมต่อ ● เซอร์กิตเบรกเกอร์

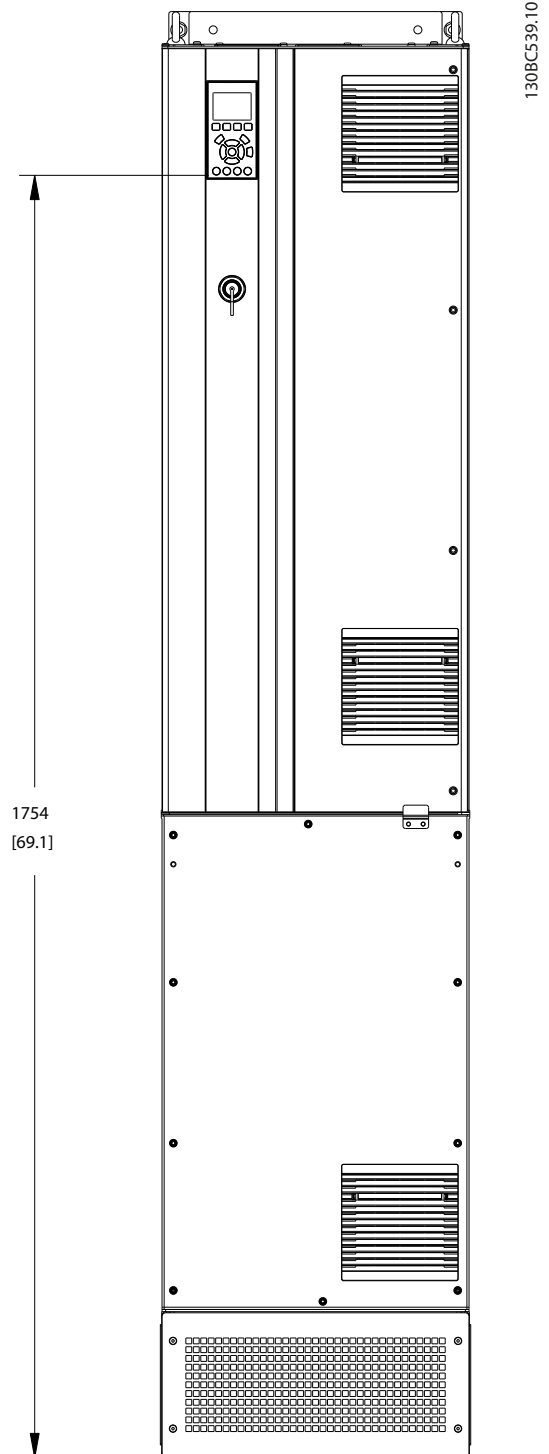
ตาราง 1.2 ภาพรวมของอุปกรณ์เสริมแบบขยาย

ตัวแปลงความถี่ D7h และ D8h (D2h รวมทั้งตู้อุปกรณ์เสริม) มีฐานขนาด 200 มม. (7.9 นิ้ว) สำหรับการติดตั้งบนพื้น

บนฝาด้านหน้าของตู้อุปกรณ์เสริมมีสลักนรภัย หากตัวแปลงความถี่ถูกจัดส่งให้โดยมีตัวตัดแหล่งจ่ายไฟหลักหรือไม่มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ สลักนรภัยจะป้องกันไม่ให้ประตูเปิดเมื่อมีการจ่ายไฟเข้าสู่ตัวแปลงความถี่ ก่อนเปิดประตูตัวแปลงความถี่

เปิดตัวตัดการเชื่อมต่อหรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ (เพื่อตัดการจ่ายไฟเข้าสู่ตัวแปลงความถี่) และต้องถอดฝาตู้อุปกรณ์เสริมออก

สำหรับตัวแปลงความถี่ที่จัดซื้อพร้อมตัวตัดการเชื่อมต่อคอนแทคเตอร์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ ป้ายชื่อจะมีรหัสประเภทสำหรับการเปลี่ยนที่ไม่มีอุปกรณ์เสริม หากเกิดปัญหาเกี่ยวกับตัวแปลงความถี่ สามารถถอดเปลี่ยนอุปกรณ์เสริมได้อย่างอิสระ

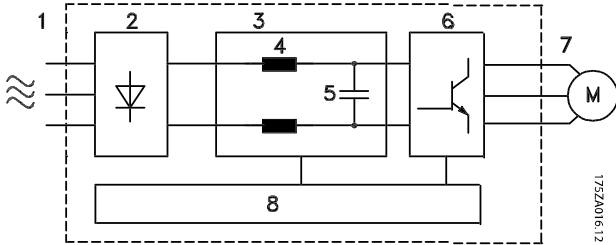


ภาพประกอบ 1.2 กรอบหุ้ม D7h

1

1.4.4 บล็อกไดอะแกรมของตัวแปลงความถี่

ภาพประกอบ 1.3 แสดงบล็อกไดอะแกรมของส่วนประกอบภายในของตัวแปลงความถี่



พื้นที่	หัวข้อ	ฟังก์ชัน
1	อินพุทหลัก	<ul style="list-style-type: none"> แหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ 3 เฟสให้กับตัวแปลงความถี่
2	วงจรเรียงกระแส	<ul style="list-style-type: none"> วงจรเรียงกระแสแบบบริดจ์จะแปลงอินพุทกระแสสลับ เป็นกระแสตรงเพื่อจ่ายกระแสไฟอินเวอร์เตอร์
3	บัลไฟฟ้กระแสตรง	<ul style="list-style-type: none"> วงจรบัลกระแสตรงชั้นกลางจะจัดการไฟฟ้กระแสตรง
4	ขดลวดไฟฟ้กระแสตรง	<ul style="list-style-type: none"> กรองแรงดันวงจรกระแสตรงชั้นกลาง ช่วยป้องกันกระแสไฟฟ้กระชาก ลดกระแส RMS เพิ่มตัวประกอบกำลังกลับไปให้ด้านไฟเข้า ลดฮาร์โมนิกบนอินพุทกระแสสลับ
5	ขดตัวเก็บประจุ	<ul style="list-style-type: none"> เก็บพลังงานกระแสตรง ให้ความสามารถในการทนต่อสภาวะแรงดันตกชั่วขณะ
6	อินเวอร์เตอร์	<ul style="list-style-type: none"> แปลงกระแสตรงให้เป็นรูปคลื่นกระแสสลับ PWM ที่มีการควบคุมสำหรับเอาท์พุทผันแปรที่มีการควบคุมให้กับมอเตอร์
7	เอาท์พุทไปยังมอเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> ควบคุมกระแสไฟเอาท์พุท 3 เฟสไปยังมอเตอร์

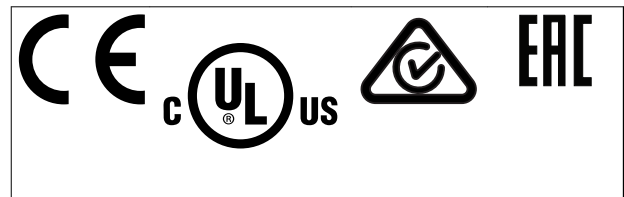
พื้นที่	หัวข้อ	ฟังก์ชัน
8	วงจรควบคุม	<ul style="list-style-type: none"> กระแสไฟอินพุท การประมวลผลภายใน เอาท์พุท และกระแส-มอเตอร์ ได้รับการตรวจสอบเพื่อให้การทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ อินเตอร์เฟสกับผู้ใช้และคำสั่งภายนอกได้รับการตรวจสอบและดำเนินการ สามารถให้เอาท์พุทสถานะและการควบคุม

ภาพประกอบ 1.3 บล็อกไดอะแกรมของตัวแปลงความถี่

1.4.5 ขนาดกรอบหุ้มและพิกัดกำลัง

สำหรับขนาดกรอบหุ้มและพิกัดกำลังของตัวแปลงความถี่ ดูที่ บท 8.9 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด

1.5 การอนุมัติและการรับรอง



มีการอนุมัติและการรับรองให้เพิ่มเติมอีกมาก ติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือสำนักงาน Danfoss ในประเทศของคุณ

ประกาศ

ตัวแปลงความถี่ที่มีขนาดกรอบหุ้ม T7 (525–690 V) ไม่อยู่ในรายการรับรอง UL

ตัวแปลงความถี่สอดคล้องตามข้อกำหนดการเก็บรักษาหน่วยความจำความร้อน (thermal memory retention) UL 508C สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูได้ที่ส่วน การป้องกันความร้อนสะสมของมอเตอร์ ใน คู่มือการออกแบบ เฉพาะของผลิตภัณฑ์

ประกาศ

กำหนดข้อจำกัดเกี่ยวกับความถี่สัญญาณออกจากซอฟต์แวร์เวอร์ชัน 3.92 ความถี่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่จำกัดไว้ที่ 590 Hz (เนื่องจากกฎระเบียบการควบคุมการส่งออก)

1.6 การกำจัดทิ้ง

	<p>ไม่ควรกำจัดทิ้งอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนทางไฟฟ้ร่วมกับขยะทั่วไป แต่ให้เก็บแยกต่างหากตามกฎหมายที่บังคับใช้ในปัจจุบันและในระดับท้องถิ่น</p>
--	---

2 ความปลอดภัย

2.1 สัญลักษณ์ความปลอดภัย

สัญลักษณ์ต่อไปนี้ใช้ในคู่มือนี้:

▲ คำเตือน

ระบุถึงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตรายซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง

▲ ข้อควรระวัง

ระบุถึงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลาง นอกจากนี้ ยังอาจใช้เพื่อแจ้งเตือนถึงการดำเนินการที่ไม่ปลอดภัย

ประกาศ

บ่งบอกข้อมูลสำคัญ ซึ่งรวมถึงสถานการณ์ที่อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สิน

2.2 เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ

ต้องมีการขนส่ง การจัดเก็บ การติดตั้ง การทำงาน และการบำรุงรักษาที่ถูกต้องและไว้วางใจได้เพื่อการทำงานที่ไม่มีปัญหาและปลอดภัยของตัวแปลงความถี่ เฉพาะเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้นจึงจะได้รับอนุญาตให้ติดตั้งและใช้งานอุปกรณ์นี้

เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการหมายถึงเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรม ซึ่งได้รับอนุญาตให้ติดตั้ง ทดสอบเพื่อใช้งาน และจัดการอุปกรณ์ระบบ และวงจรโดยสอดคล้องตามกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการต้องทำความเข้าใจกับคำแนะนำและมาตรการด้านความปลอดภัยที่อธิบายไว้ในคู่มือนี้เป็นอย่างดีแล้ว

2.3 คำเตือนเกี่ยวกับความปลอดภัย

▲ คำเตือน

แรงดันสูง

ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับทางอินพุต แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ต้องดูแลจัดการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น
- ก่อนการดำเนินการบริการหรืองานซ่อมแซมใดๆ ใช้อุปกรณ์วัดแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีแรงดันไฟฟ้าเหลือในชุดขับ

▲ คำเตือน

การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลัก-กระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานได้ทุกเมื่อ การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจในระหว่างการตั้งโปรแกรม การบริการ หรือการซ่อมแซมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินได้ มอเตอร์สามารถสตาร์ทผ่านทางสวิตช์ด้านนอก คำสั่งฟิลด์บัส สัญญาณอ้างอิงอินพุตจาก LCP หรือหลังจากเงื่อนไขฟอลต์ที่ลบออกแล้ว

เพื่อป้องกันการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ:

- ปลดตัวแปลงความถี่ออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก
- กดปุ่ม [Off/Reset] บน LCP ก่อนทำการตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์
- ดำเนินการเดินสายไฟและประกอบชิ้นส่วนตัวแปลงความถี่ มอเตอร์ และอุปกรณ์ชุดขับใดๆ ให้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ก่อนเชื่อมต่อตัวแปลงความถี่กับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด

▲ คำเตือน

เวลาดำเนินการ

ตัวแปลงความถี่มีตัวเก็บประจุดีซีลิงค์ที่ยังคงมีประจุไฟอยู่แม้หลังจากตัดกระแสไฟของตัวแปลงความถี่แล้ว อาจมีแรงดันสูงอยู่แม้ว่าไฟแสดงสถานะคำเตือน LED จะดับแล้วก็ตาม หากไม่รอดตามระยะเวลาที่ระบุหลังจากตัดการเชื่อมต่อไฟฟ้าก่อนดำเนินการให้บริการหรือซ่อมแซม อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- หยุดมอเตอร์
- ตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ และแหล่งจ่ายไฟดีซีลิงค์ระยะไกล รวมถึงแบตเตอรี่สำรอง, UPS และการเชื่อมต่อดีซีลิงค์กับตัวแปลงความถี่อื่นๆ
- ตัดการเชื่อมต่อหรือล๊อคมอเตอร์ PM
- รอให้คาปาซิเตอร์คายประจุจนหมด เวลารอคำนัดคือ 20 นาที
- ก่อนการดำเนินการบริการหรืองานซ่อมแซมใดๆ ใช้อุปกรณ์วัดแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อให้แน่ใจว่าคาปาซิเตอร์คายประจุหมดสิ้นแล้ว

คำเตือน**อันตรายของกระแสรั่วไหล**

กระแสรั่วไหลเกิน 3.5 mA หากไม่ดำเนินการต่อสายดิน-ตัวแปลงความถี่อย่างเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้มีการต่อสายดินของอุปกรณ์ไว้อย่างถูกต้องโดยช่างไฟฟ้าที่ได้รับการรับรอง

คำเตือน**อันตรายจากอุปกรณ์**

การสัมผัสเพลลาหมุนและอุปกรณ์ไฟฟ้าอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- ต้องแน่ใจว่าการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาดูแลจัดการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น
- ต้องแน่ใจว่างานทางไฟฟ้าทั้งหมดสอดคล้องตามข้อกำหนดทางไฟฟ้าในห้องกั้นและระดับชาติ
- ปฏิบัติตามขั้นตอนในคู่มือนี้

คำเตือน**การหมุนของมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ****การหมุนในลักษณะกึ่งหนึ่ลม**

การหมุนของมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวรโดยไม่ตั้งใจทำให้เกิดแรงดันและสร้างประจุในเครื่อง อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง หรือความเสียหายต่ออุปกรณ์

- ตรวจสอบว่ามอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวรถูกปิดกั้นเพื่อป้องกันการหมุนโดยไม่ตั้งใจ

ข้อควรระวัง**อันตรายจากฟลลต์ภายใน**

ฟลลต์ภายในตัวแปลงความถี่อาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บรุนแรงเมื่อไม่ได้ปิดตัวแปลงความถี่อย่างเหมาะสม

- ตรวจสอบว่าฝาครอบเพื่อความปลอดภัยทั้งหมดติดตั้งอยู่และยึดแน่นหนาดีก่อนการจ่ายไฟ

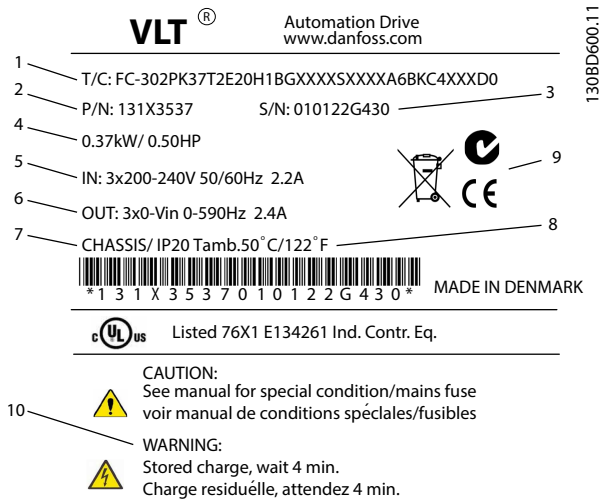
3 การติดตั้งเชิงกล

3.1 การแกะกล่องบรรจุ

3.1.1 รายการที่ให้มาในกล่องบรรจุ

รายการที่ให้มาในกล่องบรรจุนั้นอาจแตกต่างกันตามการกำหนดรูปแบบผลิตภัณฑ์

- ตรวจสอบว่ารายการที่ให้มาในกล่องบรรจุและข้อมูลบนป้ายชื่อตรงตามคำสั่งซื้อที่ยืนยัน
- ตรวจสอบกล่องบรรจุและตัวแปลงความถี่ด้วยสายตาเพื่อมองหาความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดการอย่างไม่เหมาะสมในระหว่างการจัดส่ง หากมีความเสียหาย ร้องเรียนความเสียหายนั้นกับผู้ให้บริการจัดส่ง เก็บชิ้นส่วนที่เสียหายไว้เพื่อการอธิบายให้ชัดเจน



1	รหัสชนิด
2	หมายเลขการสั่งซื้อ
3	หมายเลขซีเรียล
4	พิกัดกำลัง
5	แรงดันอินพุต ความถี่ และกระแส (ที่แรงดันต่ำ/สูง)
6	แรงดันเอาต์พุต ความถี่ และกระแส (ที่แรงดันต่ำ/สูง)
7	ขนาดกรอบหุ้มและพิกัดการป้องกัน IP
8	อุณหภูมิแวดล้อมสูงสุด
9	การรับรอง
10	เวลาคายประจุ (ค่าเตือน)

ภาพประกอบ 3.1 ป้ายชื่อผลิตภัณฑ์ (ตัวอย่าง)

ประกาศ

อย่าแกะป้ายชื่อออกจากตัวแปลงความถี่ (การรับประกันจะไม่มีผลอีกต่อไป)

3.1.2 การจัดเก็บ

ตรวจสอบว่าการจัดเก็บเป็นไปตามข้อกำหนดทั้งหมด ดูบท 8.4 สภาพแวดล้อม สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม

3.2 สภาพแวดล้อมการติดตั้ง

ประกาศ

ในสภาพแวดล้อมที่มีละอองของเหลว อนุภาค หรือก๊าซกัดกร่อนปะปนอยู่ในอากาศ ตรวจสอบว่าพิกัด IP/ประเภทของอุปกรณ์ตรงกับสภาพแวดล้อมการติดตั้ง การไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดของสภาพแวดล้อมสามารถลดอายุการใช้งานของตัวแปลงความถี่ลง ตรวจสอบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของความชื้นในอากาศ อุณหภูมิ และความสูงเหนือระดับน้ำทะเล

แรงดัน [V]	ข้อจำกัดของระดับความสูง
380-500	ที่ระดับความสูงเกินกว่า 3000 ม. (9842 ฟุต) โปรดติดต่อ Danfoss เกี่ยวกับ PELV
525-690	ที่ระดับความสูงเกินกว่า 2000 ม. (6562 ฟุต) โปรดติดต่อ Danfoss เกี่ยวกับ PELV

ตาราง 3.1 การติดตั้งที่ระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเล

สำหรับข้อกำหนดเฉพาะของสภาพแวดล้อมโดยละเอียด ดูที่บท 8.4 สภาพแวดล้อม

3.3 การติดตั้ง

ประกาศ

การติดตั้งที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้เครื่องมีความร้อนสูงเกินไปหรือประสิทธิภาพลดลง

การระบายความร้อน

- ตรวจสอบว่ามีพื้นที่ว่างที่ด้านบนและด้านล่างสำหรับการระบายความร้อน ข้อกำหนดในการเว้นพื้นที่ว่าง: 225 มม. (9 นิ้ว)
- ต้องใส่ใจต่อการลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิเริ่มต้นระหว่าง 45 °C (113 °F) และ 50 °C (122 °F) และการยกสูง 1000 ม. (3300 ฟุต) เหนือระดับน้ำทะเล ดูข้อมูลโดยละเอียดใน คู่มือการออกแบบสำหรับตัวแปลงความถี่

ตัวแปลงความถี่ใช้หลักการการระบายความร้อนที่ช่องด้านหลังซึ่งช่วยจัดอากาศที่ไหลผ่านแผ่นระบายความร้อน อากาศที่ไหลผ่านแผ่นระบายความร้อน จะนำความร้อนออกจากช่องด้านหลังของตัวแปลงความถี่ที่ 90% โดยประมาณ อากาศที่ช่องด้านหลังสามารถเปลี่ยนเส้นทางจากแผงหรือที่วางโดยใช้:

- การระบายความร้อนท่อ ชุดระบายความร้อนที่ช่องด้านล่างมีอยู่เพื่อนำอากาศร้อนจากแผ่นระบายความร้อนออกจากแผง เมื่อตัวแปลงความถี่ IP20/โครงเครื่องติดตั้งในกรอบหุ้ม Rittal ใช้ชุดอุปกรณ์นี้เพื่อ

ลดความร้อนในแผง และสามารถระบุพัดลมที่ประตูที่-
ขนาดเล็กลงบนกรอบหุ้ม

- การระบายความร้อนออกจากด้านหลัง (ฝาด้านบน-
และฝาส่วนฐาน) อากาศร้อนที่ออกจากช่องด้านหลัง-
สามารถไหลเวียนในที่ว่าง ดังนั้นความร้อนจากช่อง-
ด้านหลังจะไม่กระจายอยู่ภายในห้องควบคุม

ประกาศ

ต้องมีพัดลมที่ประตูในกรอบหุ้มอย่างน้อยหนึ่งตัวเพื่อ-
ระบายอากาศร้อนออกไม่ให้อยู่ในช่องด้านหลังของตัว-
แปลงความถี่และความร้อนเพิ่มเติมที่เกิดจากอุปกรณ์ที่-
ติดตั้งภายในกรอบหุ้ม พัดลมยังช่วยจัดการสูญเสียเพิ่ม-
เติมที่เกิดขึ้นจากส่วนประกอบอื่นๆ ภายในตัวแปลงความถี่
ในการเลือกพัดลมที่เหมาะสม ให้คำนวณการหมุนเวียน-
อากาศที่ต้องการโดยรวม

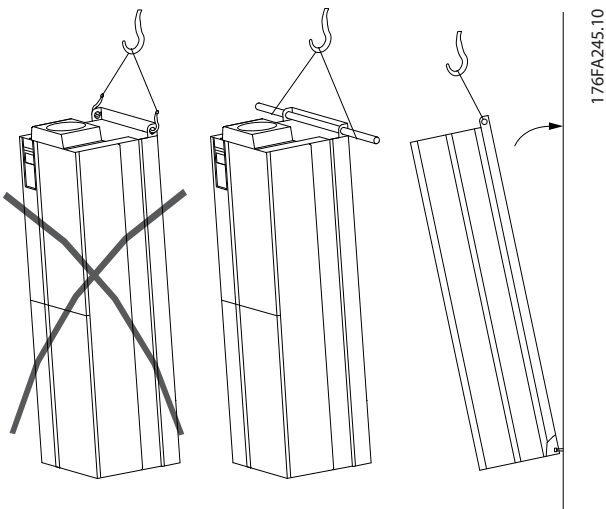
ติดตั้งการหมุนเวียนอากาศที่จำเป็นเหนือแผ่นระบายความร้อน
โดยอัตราการหมุนเวียนแสดงใน ตาราง 3.2

ขนาดกรอบหุ้ม	พัดลมที่ประตู/พัดลม- ด้านบน	พัดลมที่แผ่นระบาย- ความร้อน
D1h/D3h/D5h/ D6h	102 m ³ /hr (60 CFM)	420 m ³ /hr (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/ D8h	204 m ³ /hr (120 CFM)	840 m ³ /hr (500 CFM)

ตาราง 3.2 การหมุนเวียนอากาศ

การยก

ยกตัวแปลงความถี่โดยใช้ช่องสำหรับยกที่ติดกับเครื่องเสมอ
ใช้บาร์ช่วยยกเพื่อป้องกันไม่ให้ช่องยกโค้งงอ



ภาพประกอบ 3.2 วิธียกที่แนะนำ

คำเตือน

เสี่ยงเกิดการบาดเจ็บหรือถึงแก่ชีวิต
บาร์สำหรับยกต้องสามารถรองรับน้ำหนักของตัวแปลง-
ความถี่ได้เพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่หักในระหว่างการยก

- ดู บท 8.9 ที่กีดกำลัง น้ำหนัก และขนาด
สำหรับน้ำหนักของขนาดกรอบหุ้มต่างๆ
- เส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดสำหรับบาร์คือ 25 มม. (1
นิ้ว)
- มุมจากด้านบนสุดของตัวแปลงความถี่กับสาย-
เคเบิลยกควรอยู่ที่ 60° หรือมากกว่า

ความล้มเหลวในการปฏิบัติตามคำแนะนำอาจส่งผลให้เกิด-
การเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

การติดตั้ง

1. ดูให้แน่ใจว่าตำแหน่งที่ติดตั้งแข็งแรงต่อการรองรับน้ำ-
หนักของเครื่อง
2. วางตำแหน่งเครื่องให้ใกล้กับมอเตอร์ที่สุดเท่าที่ทำได้
ใช้สายเคเบิลของมอเตอร์ให้สั้นที่สุด
3. ติดตั้งเครื่องในแนวตั้งบนพื้นผิวที่เรียบ แข็งแรง เพื่อ-
ให้ได้การหมุนเวียนอากาศระบายความร้อน ตรวจสอบให้-
แน่ใจว่ามีพื้นที่ว่างสำหรับการระบายความร้อน
4. ตรวจสอบการเข้าถึงเพื่อเปิดประตู
5. ตรวจสอบช่องทางเข้าสายเคเบิลจากด้านล่าง

4 การติดตั้งทางไฟฟ้า

4.1 คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

ดู บท 2 ความปลอดภัย สำหรับคำแนะนำเพื่อความปลอดภัยทั่วไป

⚠ คำเตือน

แรงดันเหนี่ยวนำ

แรงดันเหนี่ยวนำจากสายมอเตอร์เอ้าท์พุทที่วางไปด้วย-สามารถประจุคาปาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและ-ลืออุปกรณ์แล้ว หากไม่วางสายเคเบิลมอเตอร์เอ้าท์พุท-แยกจากกันหรือใช้สายเคเบิลแบบชีลด์ อาจส่งผลให้เสีย-ชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บรุนแรง

- วางสายเคเบิลมอเตอร์เอ้าท์พุทแยกจากกัน หรือ
- ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์

⚠ ข้อควรระวัง

อันตรายจากไฟฟ้า

ตัวแปลงความถี่อาจทำให้เกิดกระแสตรงไหลในตัวนำ-ป้องกัน (Protective Conductor) การไม่ปฏิบัติตามคำ-แนะนำอาจส่งผลให้ RCD ไม่ให้การป้องกันอย่าง-ที่ต้องการ

- เมื่ออุปกรณ์ป้องกันไฟดูด (RCD) ถูกใช้สำหรับ-การป้องกันจากไฟฟ้ดูด ควรใช้เฉพาะ RCD ของประเภท B ที่ด้านจ่ายไฟเท่านั้น

การป้องกันกระแสเกิน

- ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันเพิ่มเติม เช่น การป้องกันการ-ลัดวงจรหรือการป้องกันความร้อนสะสมของมอเตอร์-ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์ สำหรับการใช-งานกับมอเตอร์หลายตัว
- ต้องมีฟิวส์อินพุทเพื่อให้การป้องกันการลัดวงจรและ-การป้องกันกระแสเกิน หากไม่ได้จัดส่งให้จากโรงงาน ผู้ติดตั้งต้องใส่ฟิวส์ด้วย ดูพิกัดฟิวส์สูงสุดใน บท 8.7 ฟิวส์

ประเภทของสายและพิกัด

- การเดินสายทั้งหมดต้องสอดคล้องกับระเบียบข้อ-บังคับในท้องถิ่นและระดับชาติ เกี่ยวกับข้อกำหนด-ของพื้นที่หน้าตัดและอุณหภูมิแวดล้อม
- คำแนะนำเกี่ยวกับสายไฟที่ใช้ในการเชื่อมต่อทาง-ไฟฟ้า: สายทองแดงที่พิกัด 75 °C (167 °F) เป็น-อย่างต่ำ

ดู บท 8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า และ บท 8.5 ข้อมูลจำเพาะสาย-เคเบิล สำหรับขนาดและประเภทสายที่แนะนำ

4.2 การติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง

หากต้องการติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง ให้ทำตามคำแนะนำที่มี-ให้ใน:

- บท 4.4 ผังการเดินสาย.
- บท 4.6 การเชื่อมต่อมอเตอร์.
- บท 4.3 การต่อสายดิน.
- บท 4.8.1 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม.

4.3 การต่อสายดิน

คำเตือน

อันตรายของกระแสรั่วไหล

กระแสรั่วไหลเกิน 3.5 mA หากไม่ดำเนินการต่อสายดินตัวแปลงความถี่อย่างเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้มีการต่อสายดินของอุปกรณ์ไว้อย่างถูกต้องโดยช่างไฟฟ้าที่ได้รับการรับรอง

4

สำหรับความปลอดภัยทางไฟฟ้า

- ต่อสายดินตัวแปลงความถี่โดยสอดคล้องกับมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง
- ใช้สายดินเฉพาะสำหรับการเดินสายไฟอินพุท กำลังมอเตอร์ และการเดินสายควบคุม
- อย่าต่อกราวด์ตัวแปลงความถี่ 1 ชุดกับอีกชุดในแบบสายโซ่เดซี่
- ใช้การเชื่อมต่อสายดินให้สั้นที่สุด
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์
- พื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิลต่ำสุด: 10 มม.² (6 AWG) (หรือใช้สายดินขนาดพิกัด 2 สายที่ต่อแยกต่างหาก)
- ชั้นขั้วต่อให้แน่นตามข้อมูลที่มีไว้ใน *บท 8.8.1 พิกัดแรงบิดของตัวยึด*

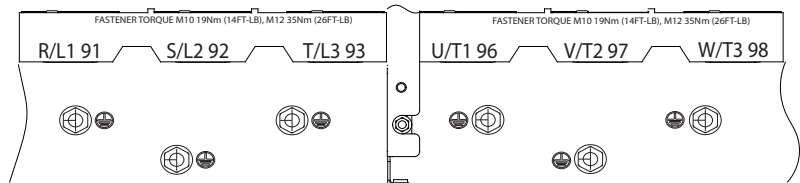
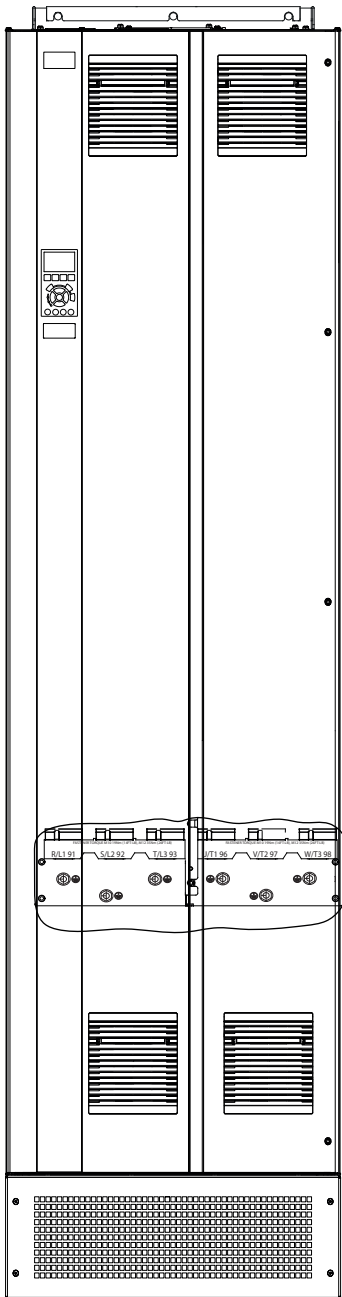
สำหรับการติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง

- สร้างการสัมผัสทางไฟฟ้าระหว่างชีลด์หุ้มสายเคเบิลและกรอบหุ้มของตัวแปลงความถี่โดยใช้เคเบิลแกลนด์ โลหะหรือโดยใช้ตัวรัดสายที่ให้มาพร้อมกับอุปกรณ์
- ใช้สายเกลียวถี่เพื่อลดกระแสไฟกระชากจับปล้นชั่วคราว
- ไม่ใช้สายแบบหางหมู (pigtail)

ประกาศ

การปรับสมดุลความต่างศักย์

มีความเสี่ยงของกระแสไฟกระชากจับปล้นชั่วคราวเมื่อความต่างศักย์ของดินระหว่างตัวแปลงความถี่และ ระบบควบคุมมีความต่างกัน ให้ติดตั้งสายเคเบิลปรับความต่างศักย์ระหว่างส่วนประกอบระบบ พื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิลที่แนะนำ: 16 มม.² (5 AWG)

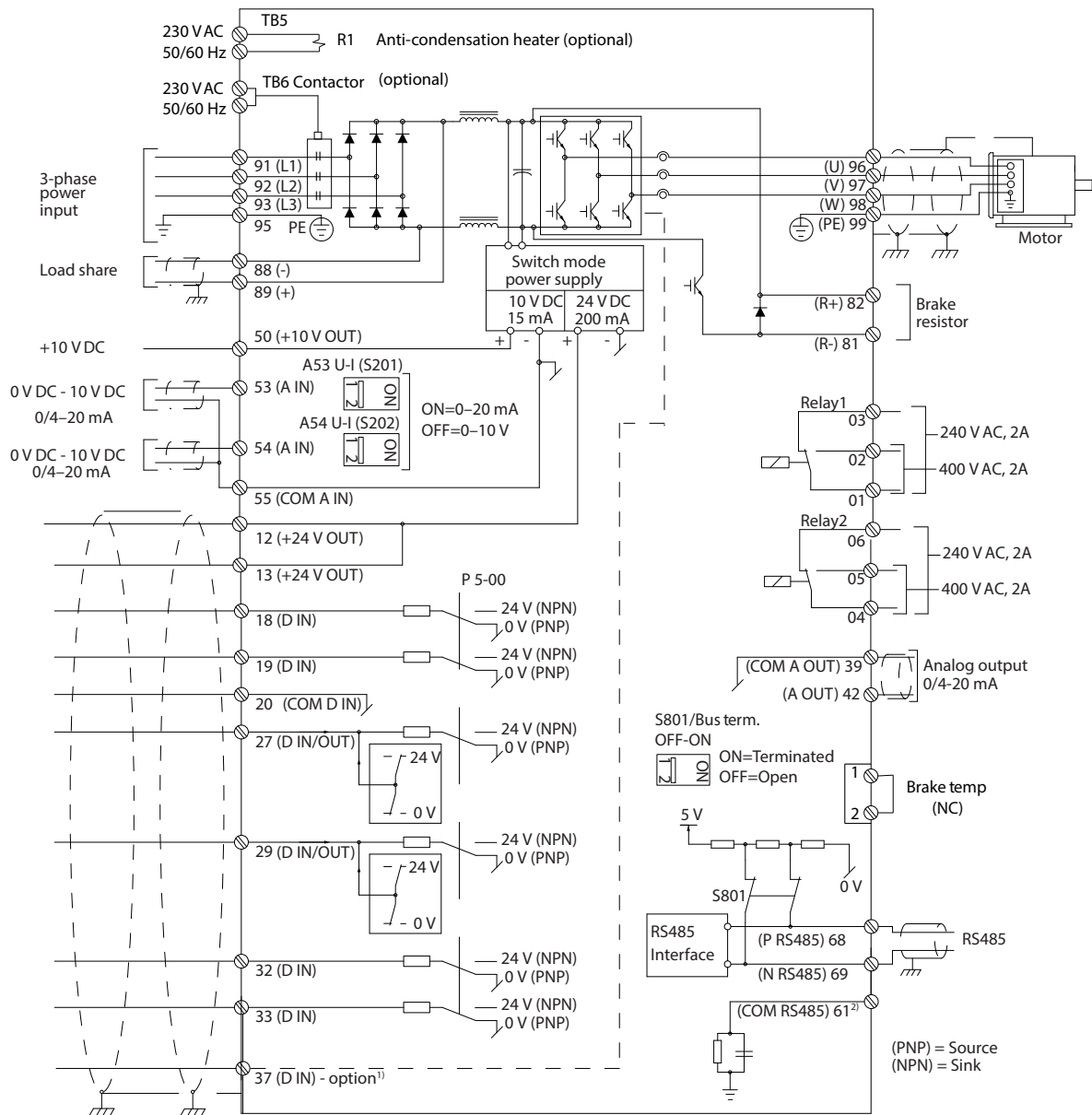


1	ขั้วต่อกราวด์ (ขั้วต่อกราวด์ที่มีสัญลักษณ์เท่ากับไว)	2	สัญลักษณ์กราวด์
---	--	---	-----------------

ภาพประกอบ 4.1 ขั้วต่อกราวด์ (D1h จะแสดง)

4.4 ผังการเดินสาย

4

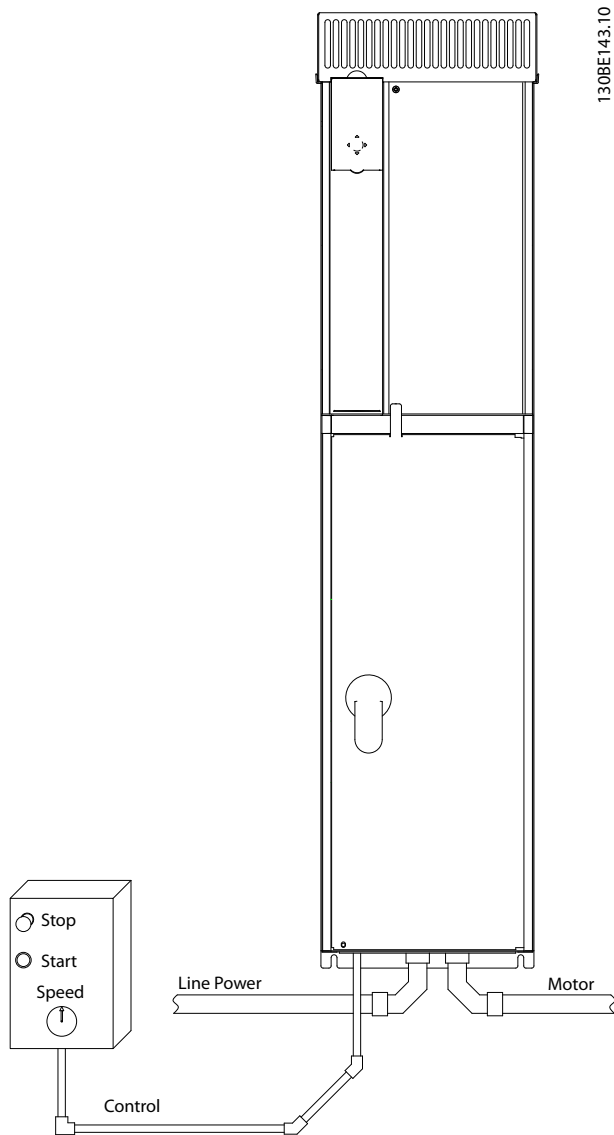


130BC548.14

ภาพประกอบ 4.2 ผังการเดินสายพื้นฐาน

A=อนาล็อก, D=ดิจิทัล

- ขั้วต่อ 37 (อุปกรณ์เสริม) ใช้สำหรับ Safe Torque Off สำหรับคำแนะนำในการติดตั้ง Safe Torque Off ดูที่ คู่มือการใช้งาน VLT® ตัวแปลงความถี่ - Safe Torque Off
- ไม่ต้องเชื่อมต่อขั้วต่อหุ้มสายเคเบิล



ภาพประกอบ 4.3 ตัวอย่างการติดตั้งระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมโดย-ใช้ท่อร้อยสาย

ประกาศ

การรบกวน EMC

ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์สำหรับมอเตอร์และการเดินสาย-ความคุม และสายเคเบิลแยกสำหรับการเดินสายกระแสไฟ-อินพุท การเดินสายมอเตอร์ และการเดินสายควบคุม หาก-ไม่แยกสายเคเบิลกระแสไฟ มอเตอร์ และสายเคเบิล-ความคุม อาจส่งผลให้เกิดพฤติกรรมโดยไม่ตั้งใจหรือ-ประสิทธิภาพที่ลดลง ต้องมีการเว้นพื้นที่ว่างอย่างน้อย 200 มม. (7.9 นิ้ว) ระหว่างสายเคเบิลกระแสไฟอินพุท สายเคเบิลมอเตอร์ และสายเคเบิลความคุม

4.5 การเข้าถึง

ขั้วต่อทั้งหมดที่ต่อกับสายเคเบิลความคุมจะอยู่ข้างในชุดขั้ว-ข้างใต้ LCP หากต้องการเข้าถึง เปิดฝา (E1h และ E2h) หรือ-ถอดแผงด้านหน้าออก (E3h และ E4h)

4.6 การเชื่อมต่อมอเตอร์

คำเตือน

แรงดันเหนี่ยวนำ

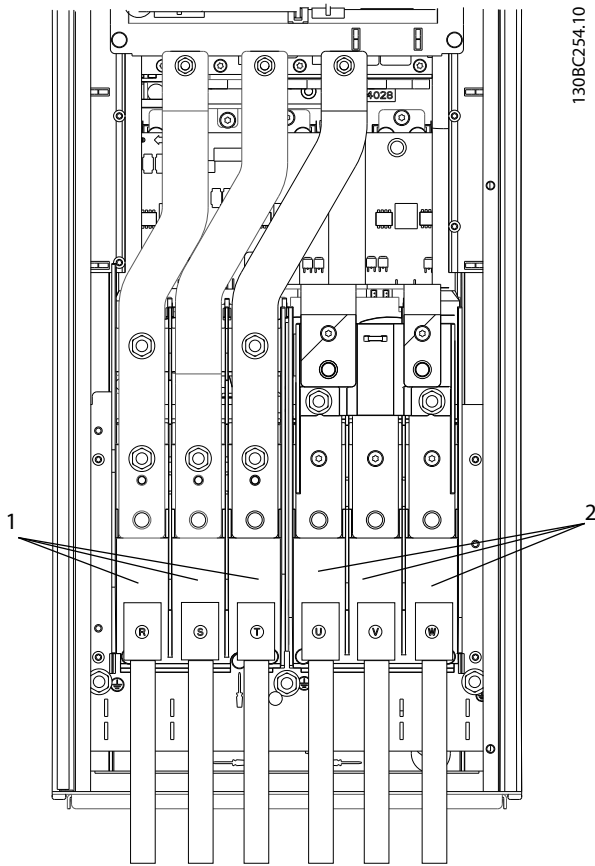
แรงดันเหนี่ยวนำจากสายมอเตอร์เอาท์พุทที่วางไปด้วย-สามารถประจุคาปาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและ-ลือคอุปกรณ์แล้ว หากไม่วางสายเคเบิลมอเตอร์เอาท์พุท-แยกจากกันหรือใช้สายเคเบิลแบบชีลด์ อาจส่งผลให้เสีย-ชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บรุนแรง

- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติ-ที่เกี่ยวกับขนาดของสายเคเบิล สำหรับขนาดสายไฟ-สูงสุด ดู บท 8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์
- แผ่นเจาะหรือแผงเข้าถึงการเดินสายไฟมอเตอร์มีอยู่-ที่ฐานของตัวเครื่อง IP21 (NEMA1/12) ขึ้นไป
- อย่าเดินสายอุปกรณ์สตาร์ทหรืออุปกรณ์เปลี่ยนขั้ว (เช่น มอเตอร์ Dahlander หรือมอเตอร์อะซิงโครนัส-แบบสลีปริง) ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์

ขั้นตอน

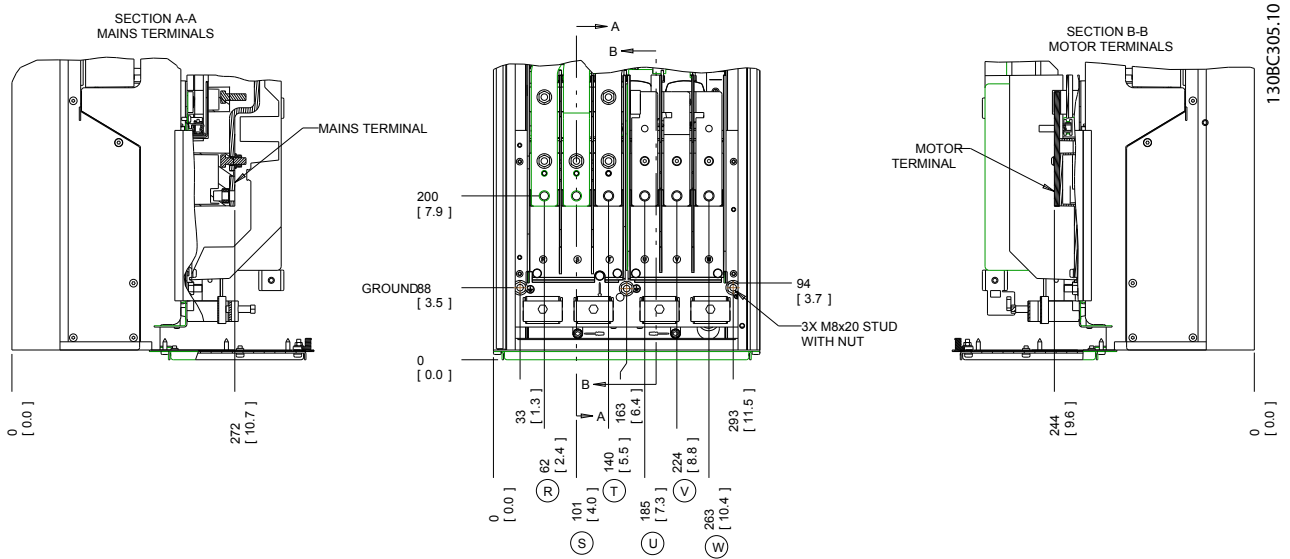
1. ปอกสายของส่วนที่เป็นการหุ้มฉนวนสายเคเบิลด้าน-นอก
2. จัดวางสายที่ปอกแล้วไว้ใต้ตัวรัดสายเคเบิลเพื่อสร้าง-การยึดทางกลไกและการสัมผัสทางไฟฟ้าระหว่างชี-ลด์สายเคเบิลและสายดิน
3. เชื่อมต่อสายดินเข้ากับขั้วต่อลงดินที่ใกล้ที่สุดโดย-สอดคล้องกับคำแนะนำในการต่อสายดินที่มีให้ใน บท 4.3 การต่อสายดิน ดู ภาพประกอบ 4.4
4. ต่อสายไฟมอเตอร์ 3 เฟส กับขั้วต่อ 96 (U), 97 (V) และ 98 (W) ดู ภาพประกอบ 4.4
5. ขันขั้วต่อให้แน่นตามข้อมูลที่มีให้ใน บท 8.8 แรงบิด-ขันตั้งเพื่อเชื่อมต่อ

4



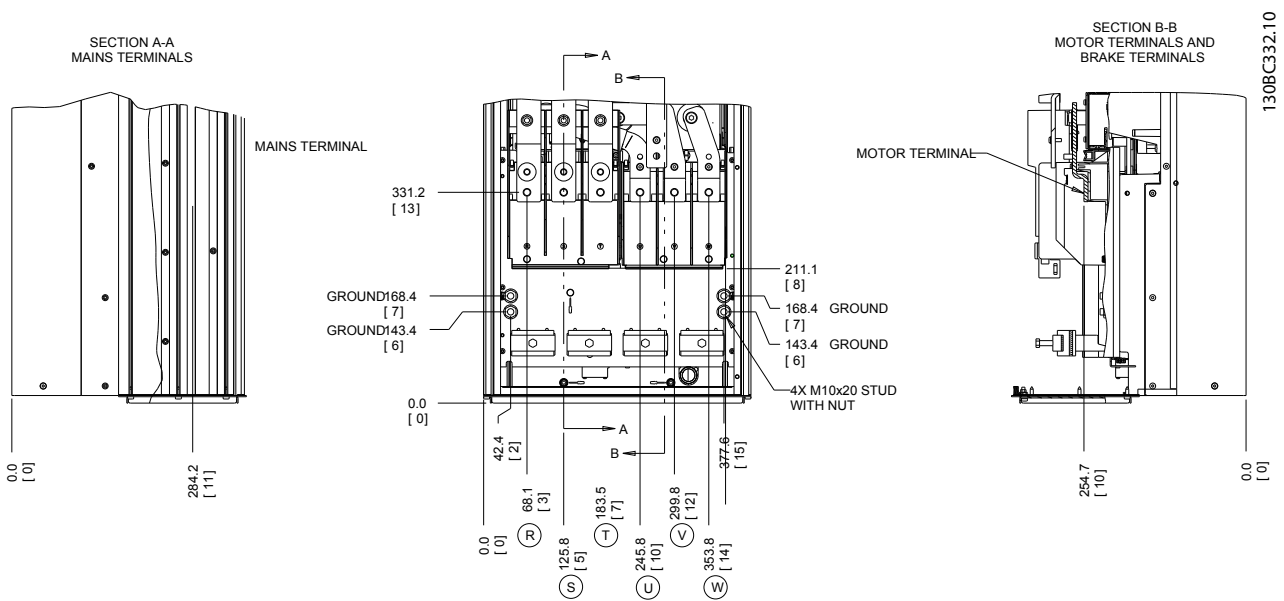
1	การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก (R, S, T)
2	การเชื่อมต่อมอเตอร์ (U, V, W)

ภาพประกอบ 4.4 การเชื่อมต่อมอเตอร์



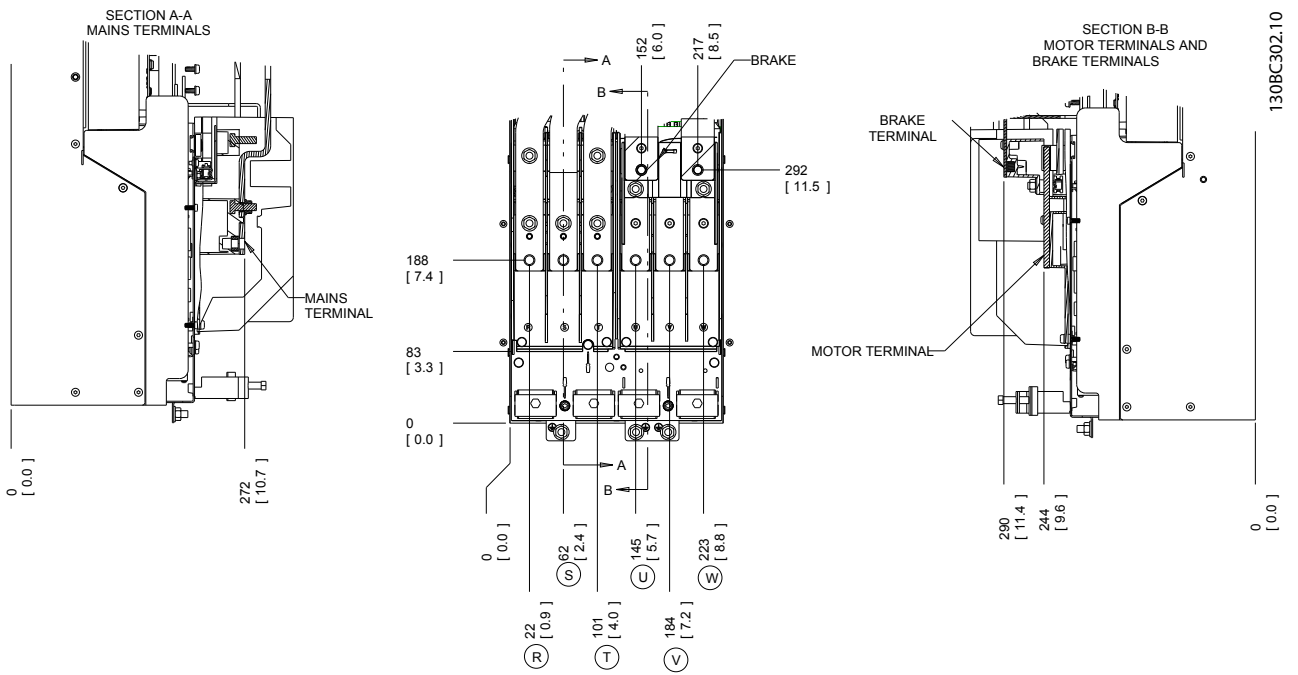
4

ภาพประกอบ 4.5 ตำแหน่งขั้วต่อ, D1h

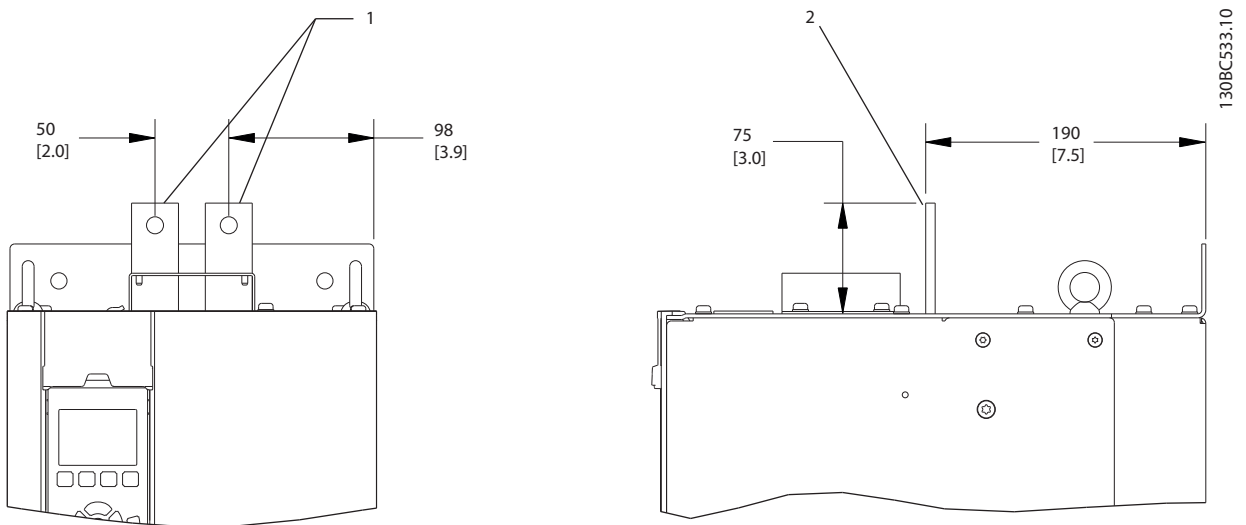


ภาพประกอบ 4.6 ตำแหน่งขั้วต่อ, D2h

4

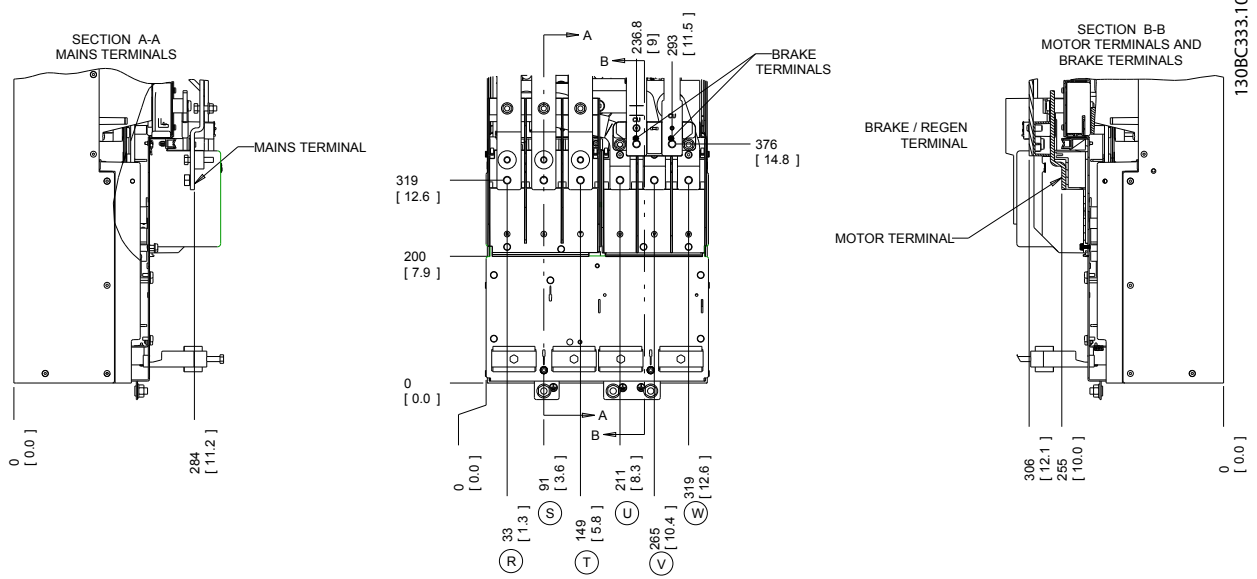


ภาพประกอบ 4.7 ตำแหน่งขั้วต่อ, D3h



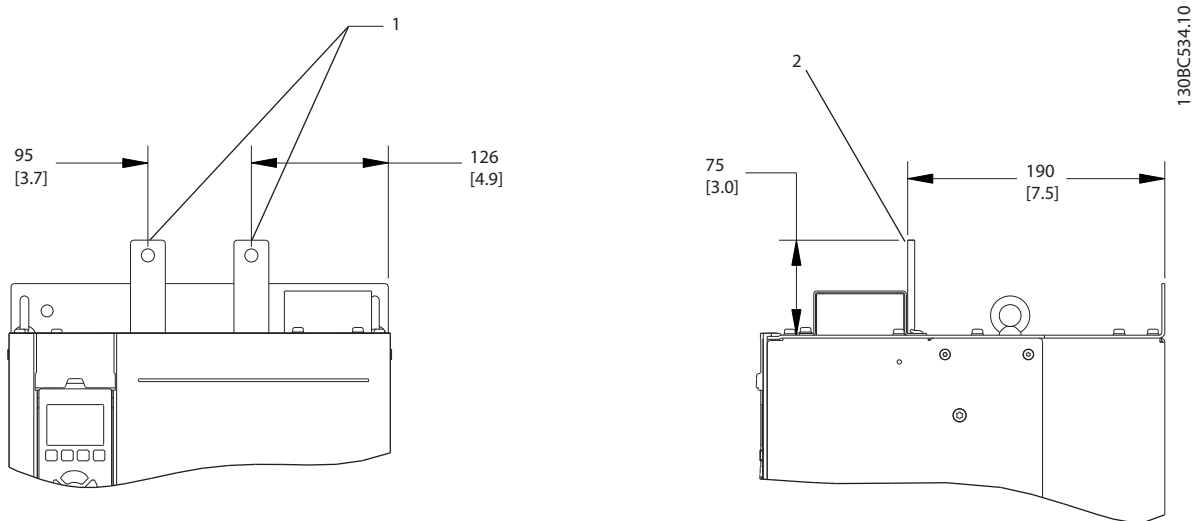
1	ภาพด้านหน้า
2	ภาพด้านข้าง

ภาพประกอบ 4.8 ขั้วต่อการแบ่งโหลดและขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ, D3h



4

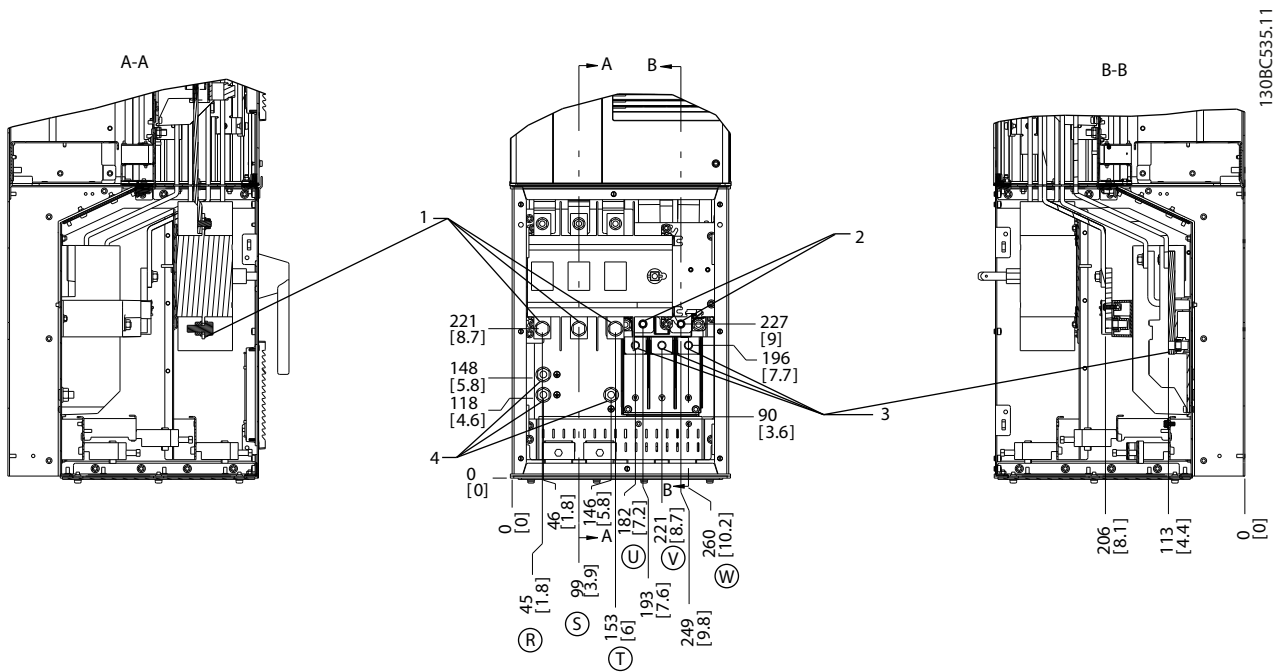
ภาพประกอบ 4.9 ตำแหน่งขั้วต่อ, D4h



1	ภาพด้านหน้า
2	ภาพด้านข้าง

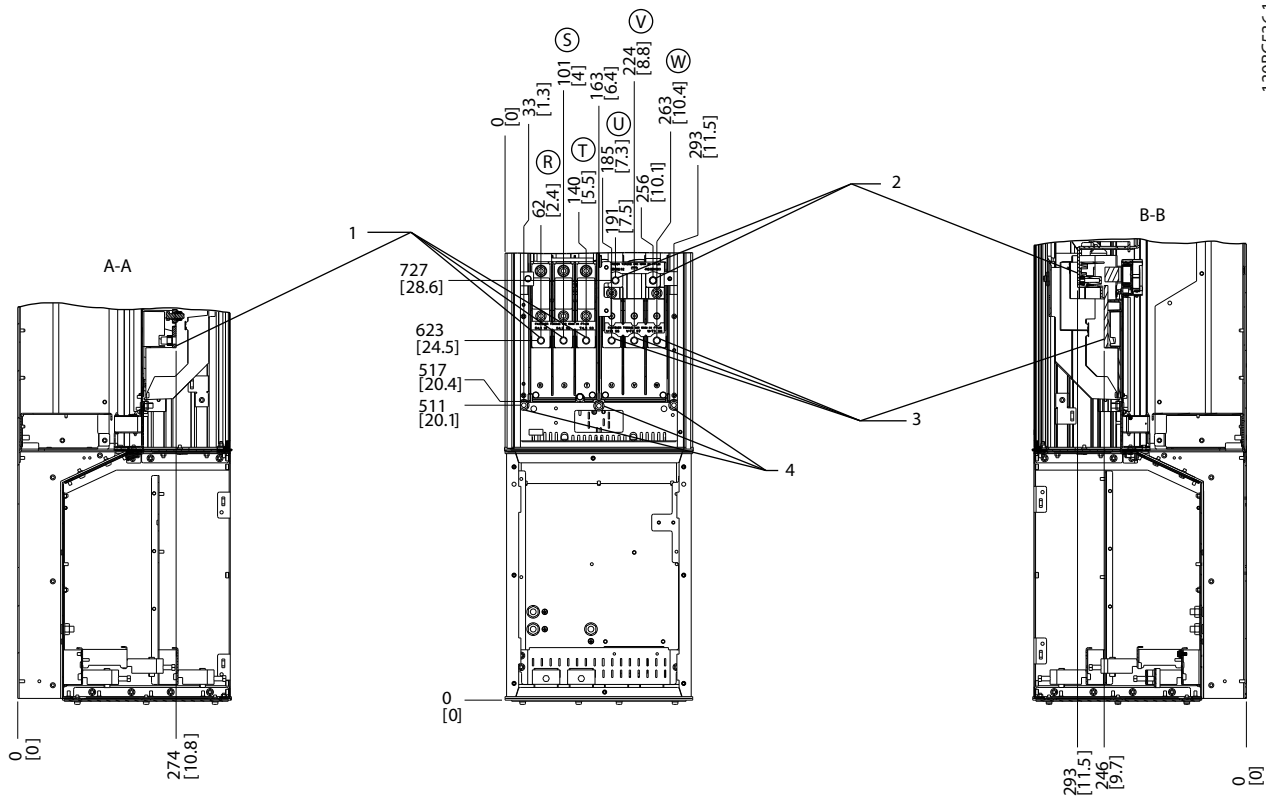
ภาพประกอบ 4.10 ขั้วต่อการแบ่งโหลดและขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ, D4h

4



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2	ขั้วต่อเบรค
3	ขั้วต่อมอเตอร์
4	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 4.11 ตำแหน่ง ขั้วต่อ, D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัวตัดการเชื่อมต่อ

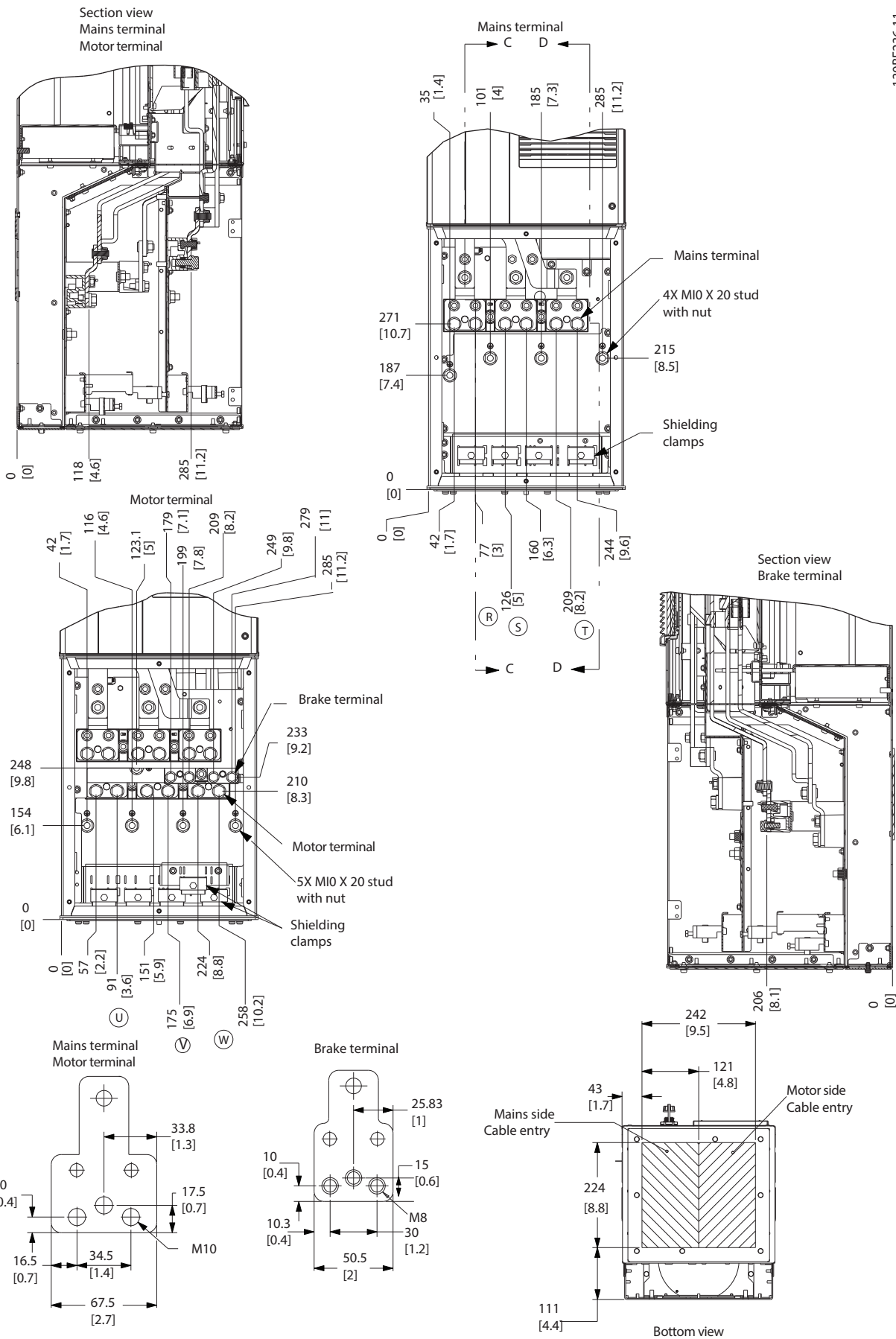


130BC536.11

4

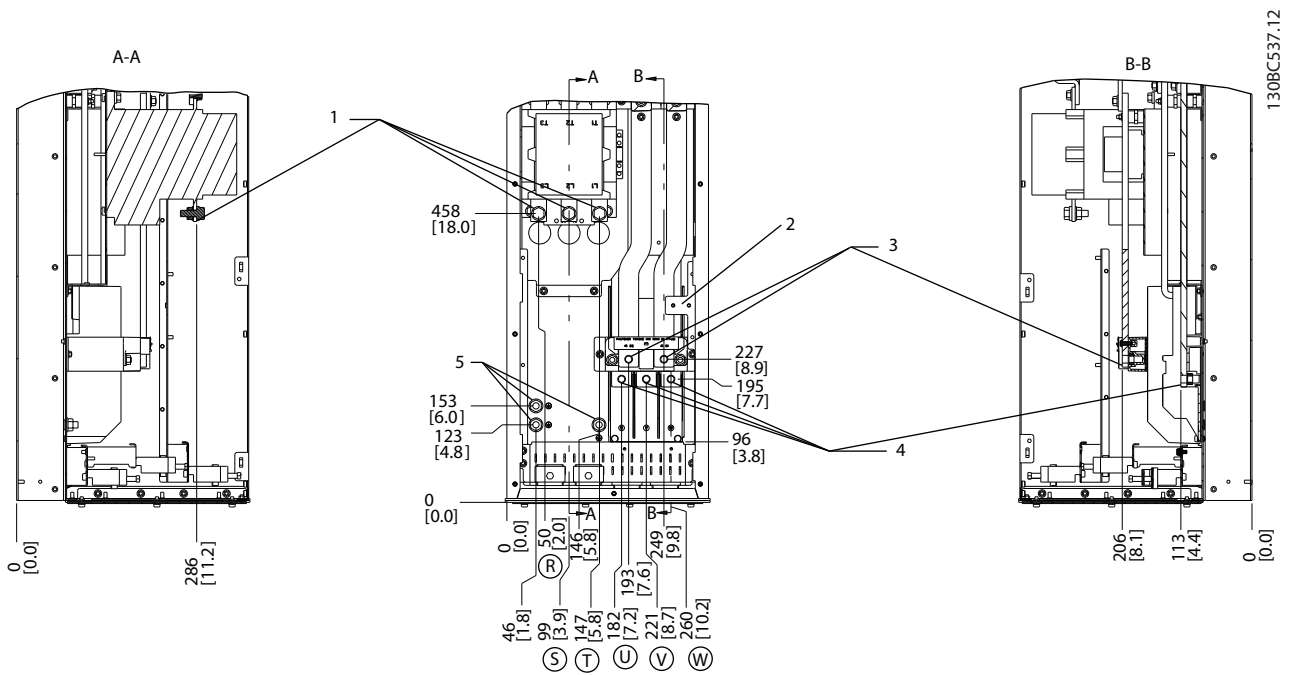
1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2	ขั้วต่อเบรค
3	ขั้วต่อมอเตอร์
4	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 4.12 ตำแหน่งขั้วต่อ, D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรค



130BE236.11

ภาพประกอบ 4.13 ตู้เดินสายที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติ, D5h

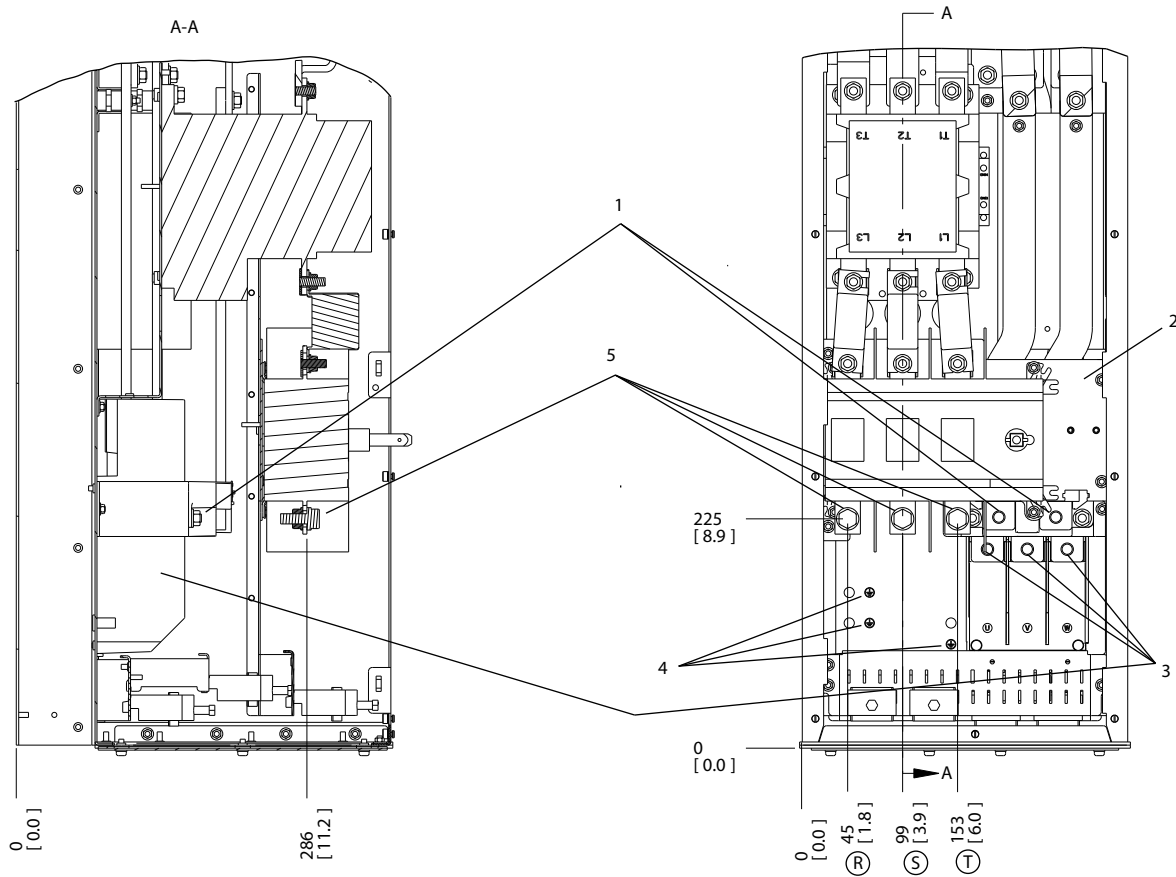


4

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2	บล็อกขั้วต่อ TB 6 สำหรับช่องเสียบ
3	ขั้วต่อเบรค
4	ขั้วต่อมอเตอร์
5	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 4.14 ตำแหน่งขั้วต่อ, D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์

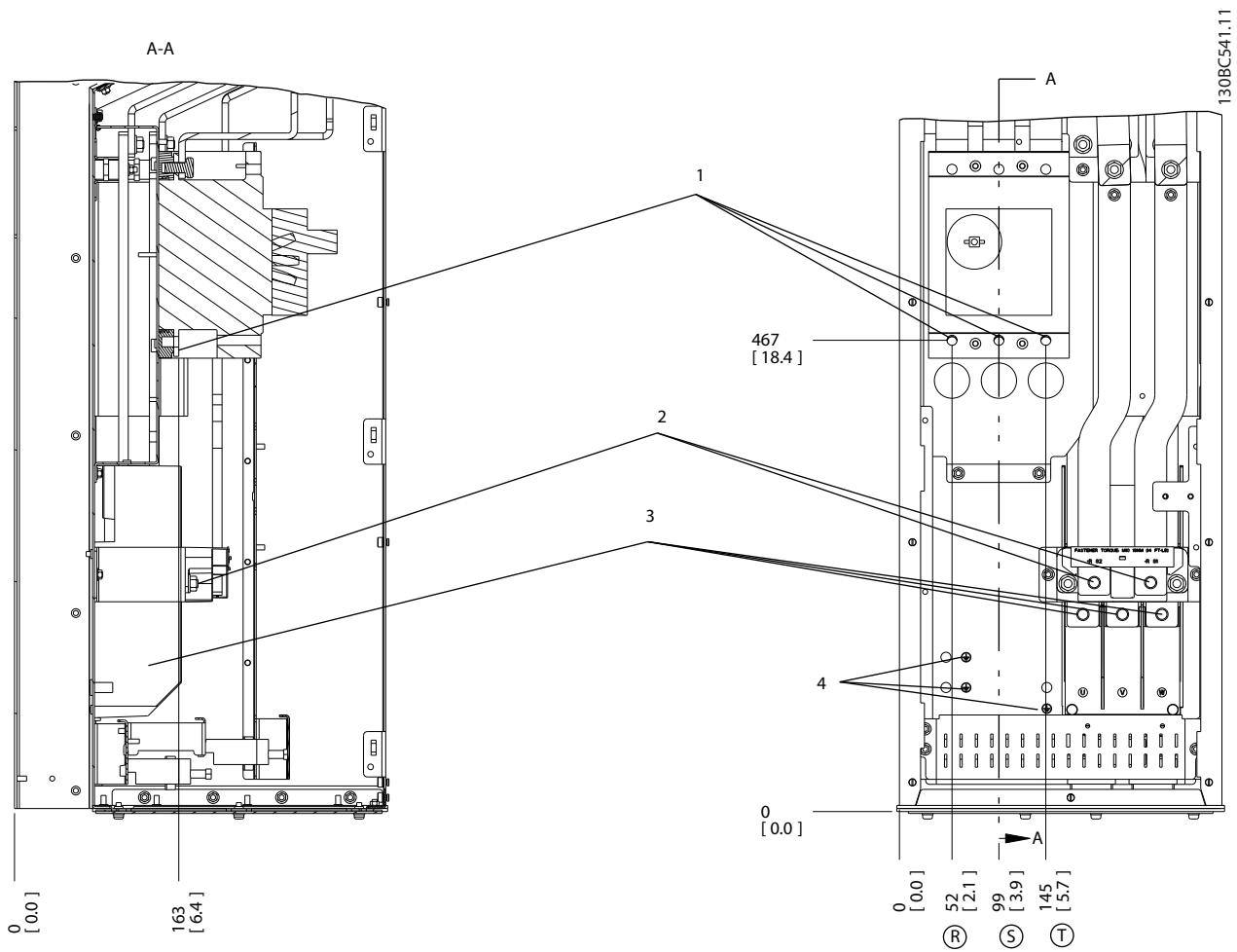
4



130BC538.12

1	ขั้วต่อเบรค
2	บล็อกขั้วต่อ TB 6 สำหรับช่องเสียบ
3	ขั้วต่อมอเตอร์
4	ขั้วต่อกราวด์
5	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก

ภาพประกอบ 4.15 ตำแหน่งขั้วต่อ, D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์และการตัดการเชื่อมต่อ

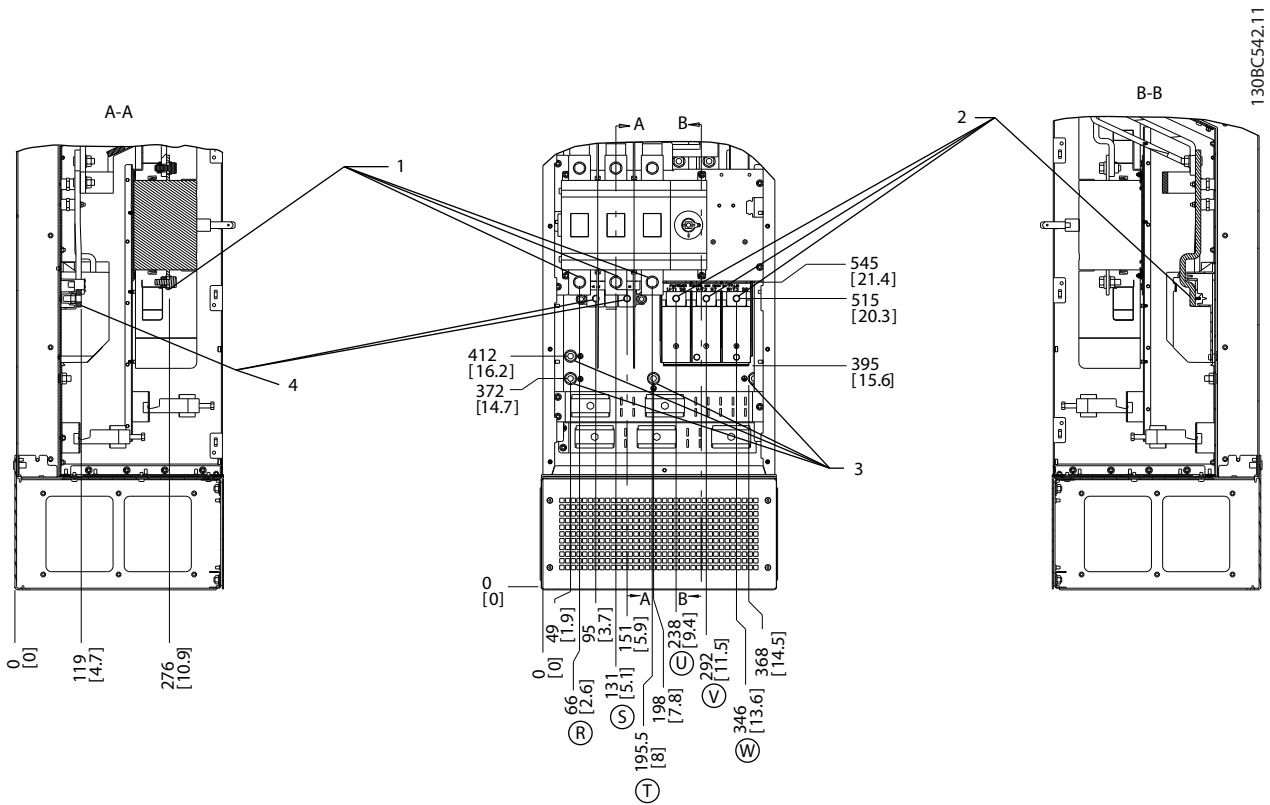


4

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2	ขั้วต่อเบรค
3	ขั้วต่อมอเตอร์
4	ขั้วต่อกราวด์

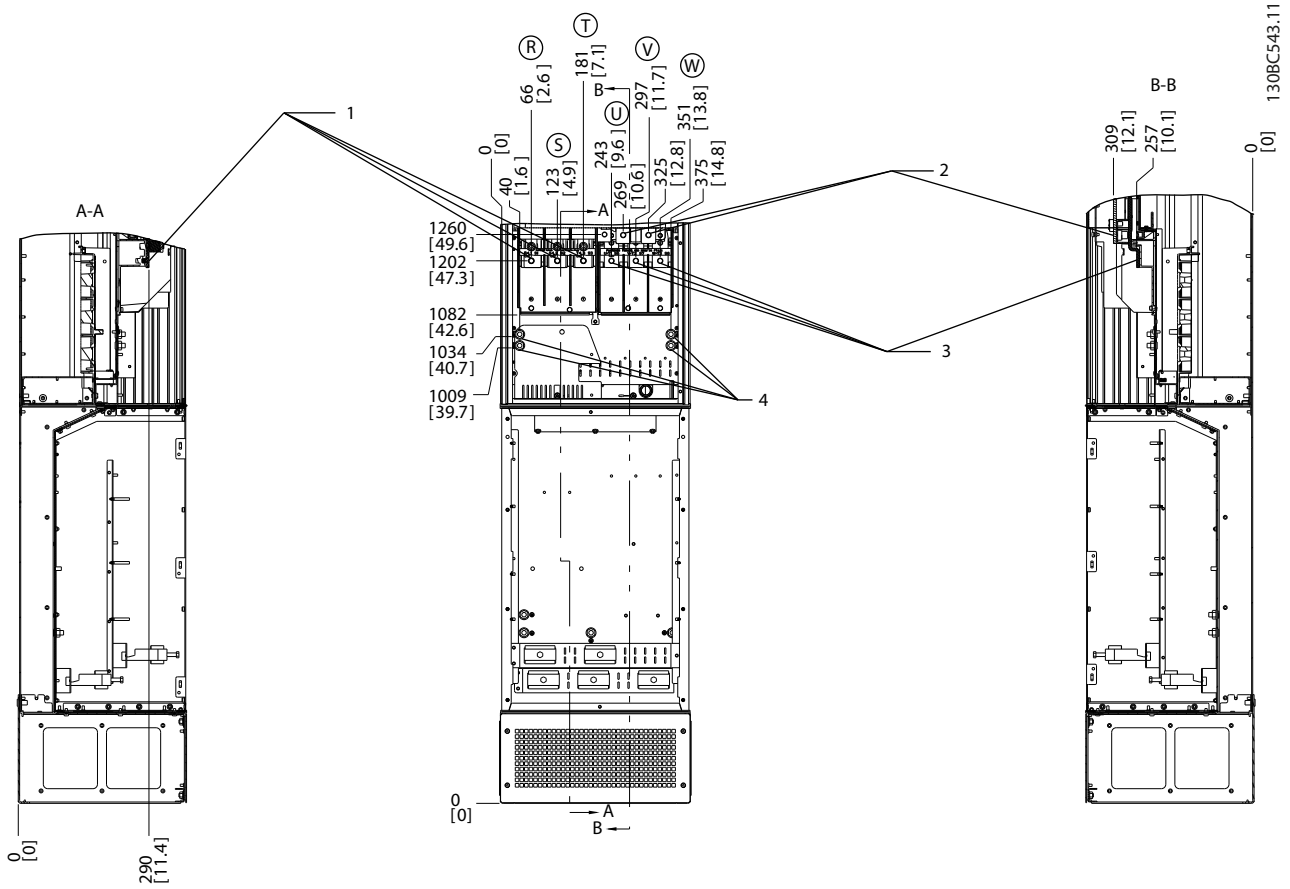
ภาพประกอบ 4.16 ตำแหน่งขั้วต่อ, D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมเซอร์กิตเบรคเกอร์

4



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2	ขั้วต่อมอเตอร์
3	ขั้วต่อเบรก
4	ขั้วต่อพัดลม

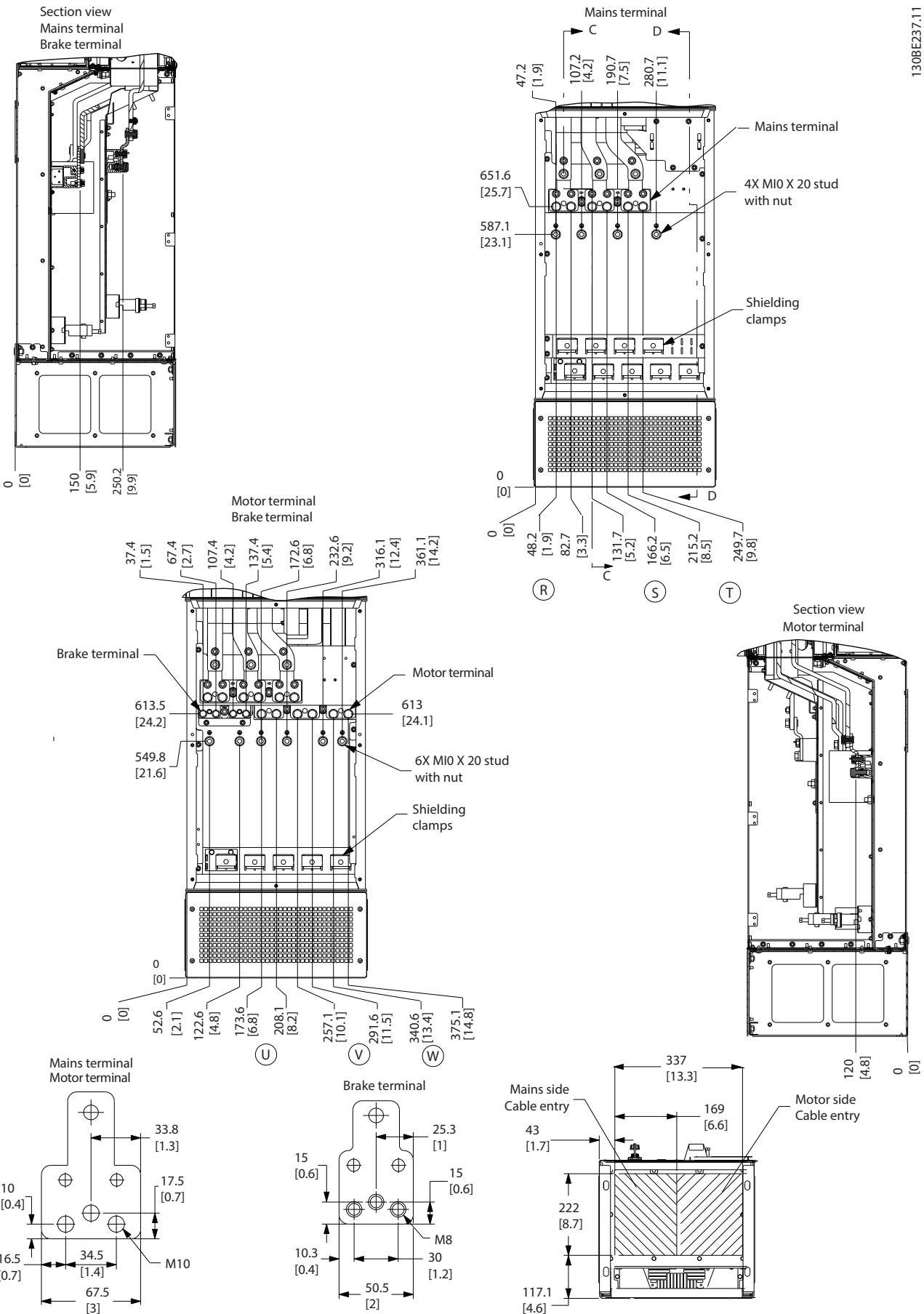
ภาพประกอบ 4.17 ตำแหน่งขั้วต่อ, D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมการตัดการเชื่อมต่อ



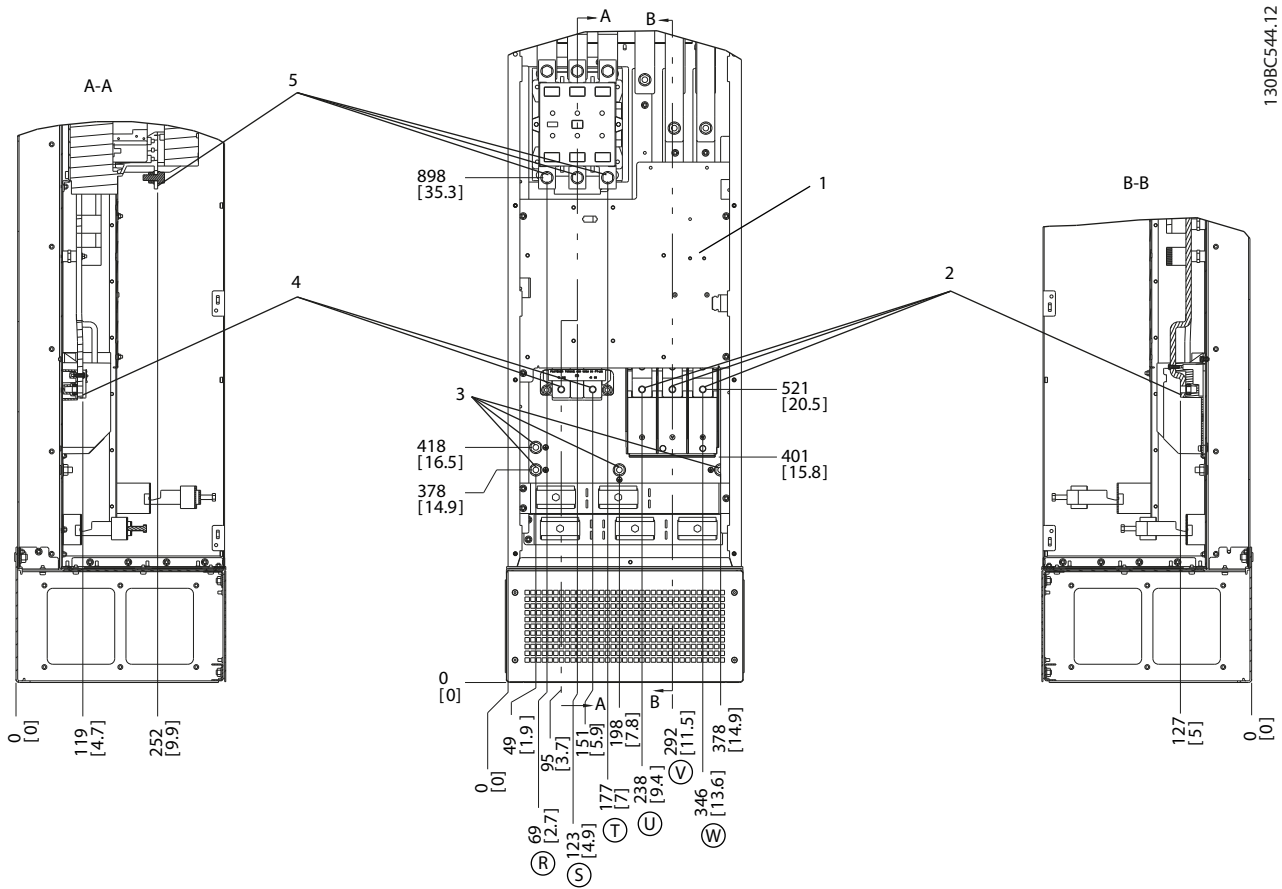
4

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2	ขั้วต่อเบรค
3	ขั้วต่อมอเตอร์
4	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 4.18 ตำแหน่งขั้วต่อ, D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรค



ภาพประกอบ 4.19 ตู้เดินสายที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติ, D7h



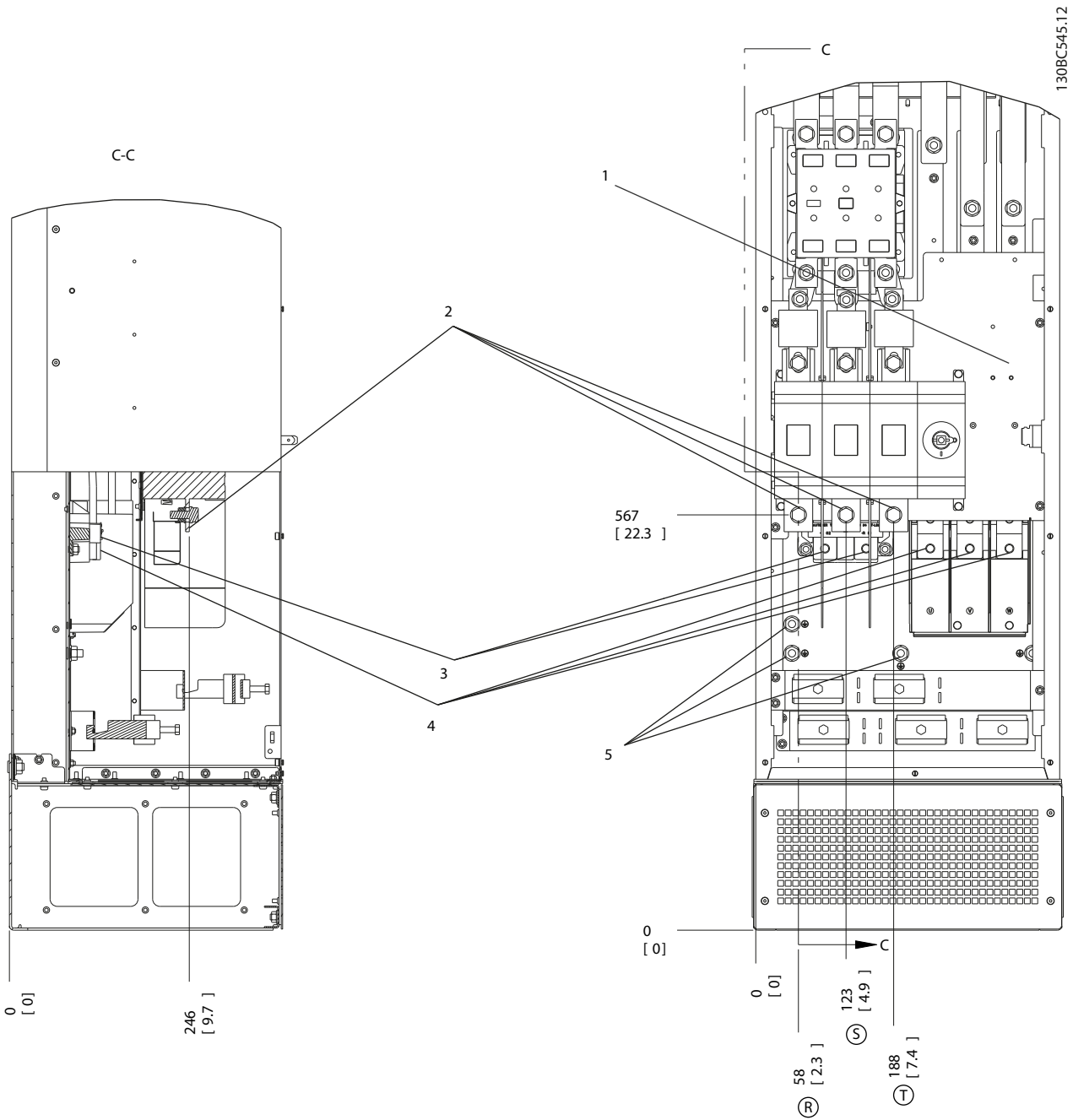
1.30BC544.12

4

1	บล็อกขั้วต่อ TB 6 สำหรับช่องเสียบ	4	ขั้วต่อเบรค
2	ขั้วต่อมอเตอร์	5	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
3	ขั้วต่อกราวด์		

ภาพประกอบ 4.20 ตำแหน่งขั้วต่อ, D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์

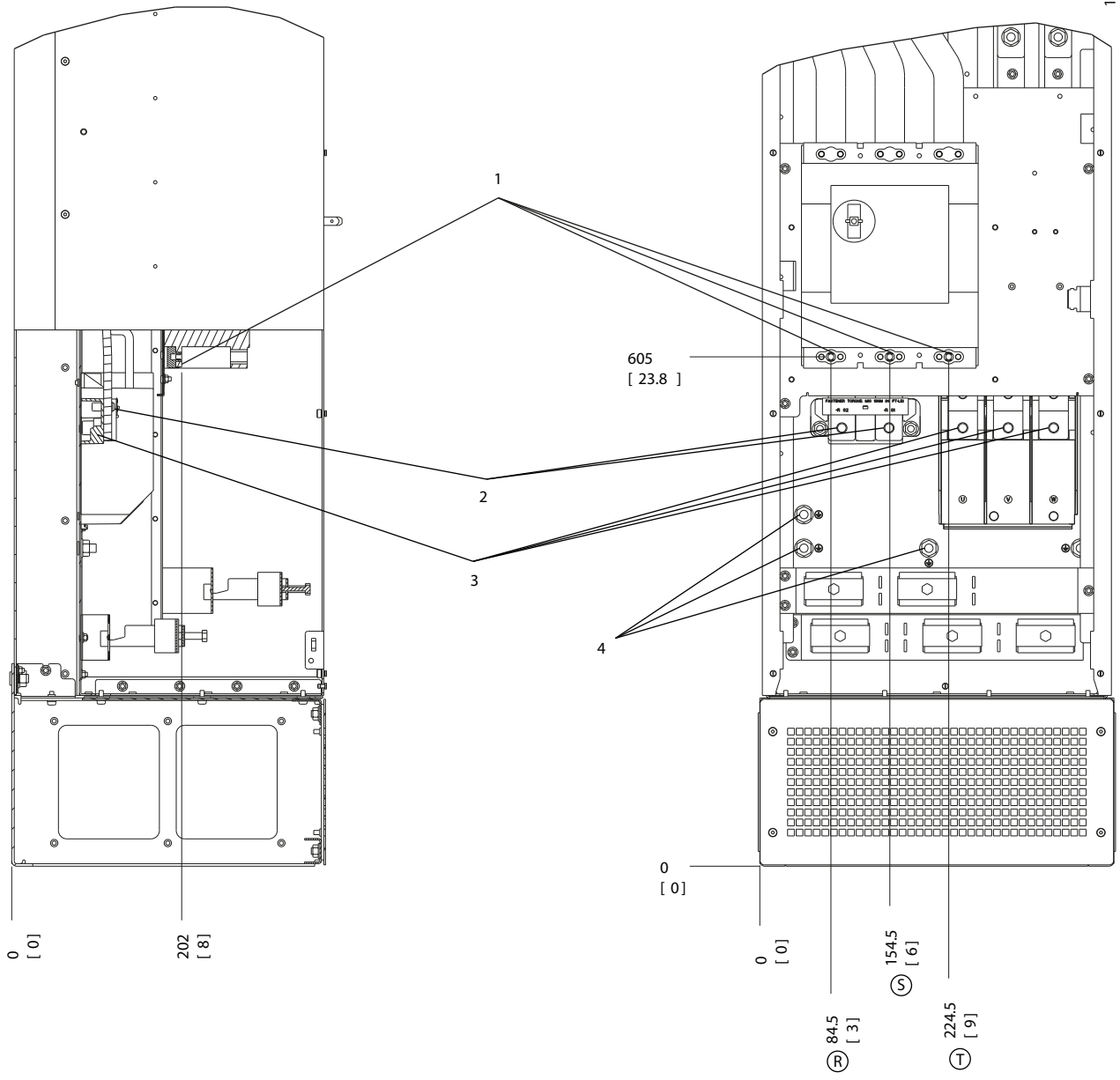
4



1	บล็อกขั้วต่อ TB 6 สำหรับช่องเสียบ	4	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	5	ขั้วต่อกราวด์
3	ขั้วต่อเบรก		

ภาพประกอบ 4.21 ตำแหน่งขั้วต่อ, D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์และการตัดการเชื่อมต่อ

4



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	4	ขั้วต่อกราวด์

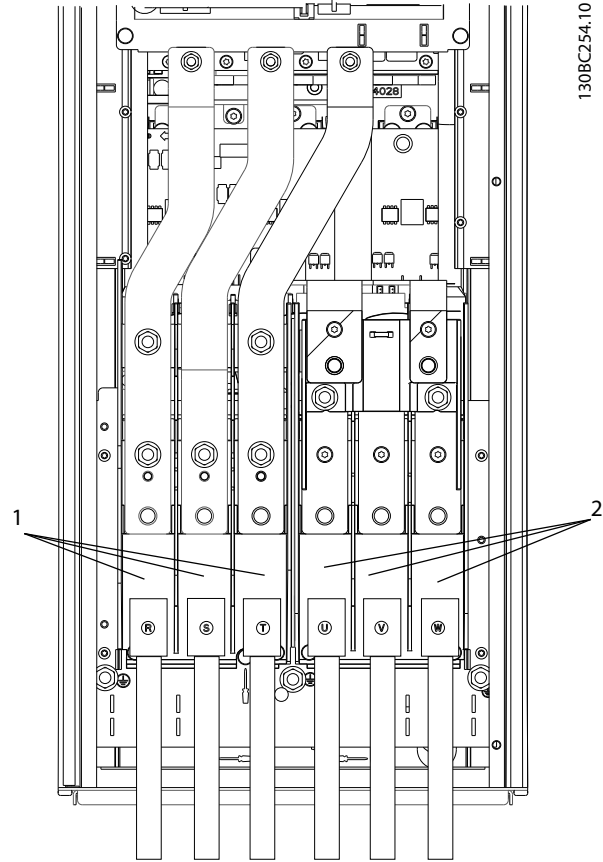
ภาพประกอบ 4.22 ตำแหน่งขั้วต่อ, D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมเซอร์กิตเบรกเกอร์

4.7 การเชื่อมต่อกระแสสลับ

- ขนาดของการเดินสายขึ้นอยู่กับกระแสอินพุทของตัวแปลงความถี่ สำหรับขนาดสายไฟสูงสุด ดู *บท 8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า*
- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในห้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวข้องกับขนาดของสายเคเบิล

ขั้นตอน

1. เชื่อมต่อสายไฟอินพุทกระแสสลับ 3 เฟส กับขั้วต่อ R, S และ T (ดู *ภาพประกอบ 4.23*)
2. เชื่อมต่อสายไฟอินพุทกับขั้วต่ออินพุทสายหลักหรือปลดการเชื่อมต่ออินพุท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดรูปแบบของอุปกรณ์
3. ต่อกาวตสายเคเบิลตามคำแนะนำการต่อสายดินที่ให้ไว้ใน *บท 4.3 การต่อสายดิน*
4. เมื่อจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟหลักแบบแยก (สายหลัก IT หรือเดลต้าแบบลอย) หรือสายหลัก TT/TN-S ที่มีขากาวต (เดลต้าที่มีกราวต) ตรวจสอบว่า *พารามิเตอร์ 14-50 ตัวกรอง RFI* ตั้งเป็น [0] ปิดการตั้งค่านี้อยู่ช่วยป้องกันความเสียหายต่อดีซีลิงค์และลดกระแสประจุที่ไหลลงดิน



1	การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก (R, S, T)
2	การเชื่อมต่อมอเตอร์ (U, V, W)

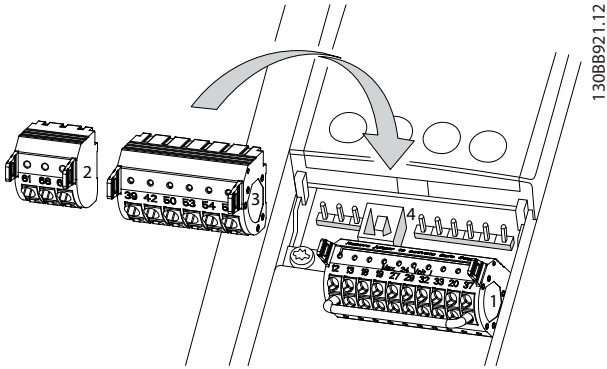
ภาพประกอบ 4.23 การเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ

4.8 การเดินสายควบคุม

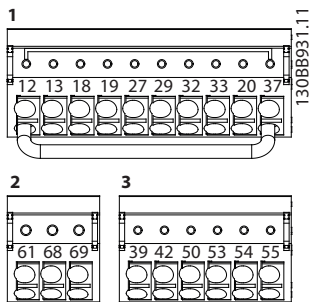
- แยกการเดินสายควบคุมจากส่วนประกอบกำลังไฟสูงในตัวแปลงความถี่
- เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่กับเทอร์มิสเตอร์ ตรวจสอบว่าการเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์มีชีลด์และเสริมกำลัง/ป้องกันด้วยฉนวนสองชั้น แนะนำแรงดันแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC

4.8.1 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม

ภาพประกอบ 4.24 และ ภาพประกอบ 4.25 แสดงขั้วต่อตัวแปลงความถี่ที่สามารถถอดออกได้ การทำงานของขั้วต่อและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานได้สรุปไว้ใน ตาราง 4.1 และ ตาราง 4.2



ภาพประกอบ 4.24 ตำแหน่งขั้วต่อส่วนควบคุม



ภาพประกอบ 4.25 หมายเลขขั้วต่อ

- ช่องเสียบ 1 มีขั้วต่ออินพุตดิจิทัลที่สามารถโปรแกรมได้ 4 ขั้ว ขั้วต่อดิจิทัลเพิ่มเติม 2 ขั้วที่โปรแกรมเป็นได้ทั้งอินพุตหรือเอาต์พุต ขั้วต่อสำหรับจ่ายแรงดัน 24 V DC และขั้วต่อทั่วไปสำหรับจ่ายแรงดัน 24 V DC เป็นส่วนเสริมสำหรับลูกค้า ตัวแปลงความถี่ยังให้อินพุตดิจิทัลแกฟังก์ชัน STO ด้วย
- ช่องเสียบ 2 มีขั้วต่อ (+)68 และ (-)69 ใช้สำหรับการเชื่อมต่อการสื่อสารแบบอนุกรม RS485
- ช่องเสียบ 3 มีอินพุตอนาล็อก 2 ช่อง เอาต์พุตอนาล็อก 1 ช่อง แรงดันแหล่งจ่ายไฟ 10 V DC และขั้วต่อทั่วไปสำหรับอินพุตและเอาต์พุต
- ช่องเสียบ 4 คือพอร์ต USB ที่ไว้ใช้กับ ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10

คำอธิบายขั้วต่อ			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
อินพุต/เอาต์พุตดิจิทัล			
12, 13	-	+24 V DC	แรงดันจ่าย 24 V DC สำหรับอินพุตดิจิทัลและทรานส์ดิวเซอร์ภายนอก กระแสเอาต์พุตสูงสุดคือ 200 mA สำหรับโหลด 24 V ทั้งหมด
18	5-10	[8] สตาร์ท	อินพุตดิจิทัล
19	5-11	[10] กสับทิศทาง	
32	5-14	[0] ไม่มีการทำงาน	
33	5-15	[0] ไม่มีการทำงาน	
27	5-12	[2] สิ้นไหลผกผัน	สำหรับอินพุตหรือเอาต์พุตดิจิทัล ตามมาตรฐานที่ตั้งจากโรงงานคืออินพุต
29	5-13	[14] Jog	
20	-		ใช้สำหรับจุดรวมอินพุตดิจิทัลและค่าตั้งศักย์ 0 V สำหรับแหล่งจ่ายไฟ 24 V
37	-	STO	อินพุตนิรภัย
อินพุต/เอาต์พุตอนาล็อก			
39	-		ช่องทั่วไปสำหรับเอาต์พุตอนาล็อก
42	6-50	[0] ไม่มีการทำงาน	เอาต์พุตอนาล็อกที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ 0-20 mA or 4-20 mA ที่สูงสุดของ 500 Ω
50	-	+10 V DC	แรงดันแหล่งจ่ายไฟอนาล็อก 10 V DC สำหรับโพเทนซีโอเมเตอร์หรือเทอร์มิสเตอร์ สูงสุด 15 mA
53	6-1*	ค่าอ้างอิง	อินพุตอนาล็อก สำหรับ
54	6-2*	การป้อนกลับ	แรงดันหรือกระแส สวิตช์ A53 และ A54 เลือกลง mA หรือ V
55	-		จุดรวมสำหรับอินพุตอนาล็อก

ตาราง 4.1 คำอธิบายขั้วต่อ อินพุต/เอาต์พุตดิจิทัล, อินพุต/เอาต์พุตอนาล็อก

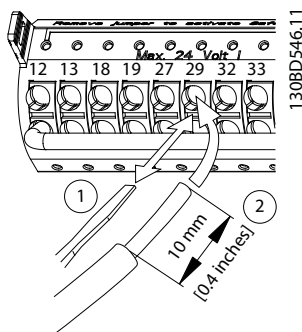
คำอธิบายขั้วต่อ			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งคามาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
การสื่อสารแบบอนุกรม			
61	-		วงจรกรอง RC ในตัวสำหรับชิลด์สายเคเบิล ใช้สำหรับเชื่อมต่อชิลด์เมื่อมีปัญหา EMC เกิดขึ้น
68 (+)	8-3*		อินเตอร์เฟช RS485
69 (-)	8-3*		สวิตช์บนการ์ดควบคุมให้ไว้เพื่อต่อตัวต้านทานปีดวงจร
รีเลย์			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] ไม่มีการทำงาน	เอาต์พุตรีเลย์ Form C สำหรับแรงดันกระแสสลับหรือกระแสตรง และโหลดตัวต้านทานหรือตัวเหนี่ยวนำ
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] ไม่มีการทำงาน	

ตาราง 4.2 คำอธิบายขั้วต่อ การสื่อสารแบบอนุกรม
ขั้วต่อเพิ่มเติม:

- เอาต์พุตรีเลย์ Form C 2 ขั้ว ตำแหน่งของเอาต์พุตขึ้นกับการกำหนดรูปแบบตัวแปลงความถี่
- ขั้วต่อบนอุปกรณ์เสริมในตัว โปรดดูคู่มือที่จัดส่งให้พร้อมกับอุปกรณ์เสริม

4.8.2 การเดินสายไปยังขั้วต่อส่วนควบคุม

ช่องเสียบขั้วต่อส่วนควบคุมสามารถถอดออกจากตัวแปลงความถี่ได้เพื่อความง่ายในการติดตั้ง ดังแสดงใน ภาพประกอบ 4.26


ภาพประกอบ 4.26 การเชื่อมต่อสายไฟควบคุม
ประกาศ

พยายามให้สายไฟควบคุมสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และแยกออกจากสายเคเบิลกำลังไฟสูงเพื่อลดการรบกวน

1. เปิดหน้าสัมผัสโดยเสียบไขควงขนาดเล็กเข้าไปในช่องบนหน้าสัมผัสนั้น และดันไขควงขึ้นเล็กน้อย
2. เสียบสายไฟควบคุมเปลือยเข้าไปที่หน้าสัมผัส
3. ดึงไขควงออกเพื่อให้สายควบคุมรัดติดกับหน้าสัมผัส
4. ดูให้แน่ใจว่าหน้าสัมผัสแน่นหนาและไม่หลวมหลุด การเดินสายควบคุมไว้หลวมๆ เป็นสาเหตุให้อุปกรณ์ทำงานบกพร่องหรือต่อประสิทธิภาพลง

ดู บท 8.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล สำหรับขนาดของการเดินสายขั้วต่อควบคุม และ บท 6 ตัวอย่างการตั้งค่าการทำงาน สำหรับการเชื่อมต่อการเดินสายควบคุมทั่วไป

4.8.3 การเปิดใช้งานการทำงานมอเตอร์ (ขั้วต่อ 27)

อาจต้องใช้สายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12 (หรือ 13) และขั้วต่อ 27 สำหรับตัวแปลงความถี่ในการทำงานเมื่อใช้ค่า การตั้งโปรแกรม มาตรฐานจากโรงงาน

- ขั้วต่ออินพุตดิจิทัล 27 ออกแบบให้รับคำสั่งอินเทอร์ล็อคจากภายนอก 24 V DC
- เมื่อไม่ได้ใช้อุปกรณ์อินเทอร์ล็อค ให้ต่อสายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 12 (แนะนำ) หรือ 13 กับขั้วต่อ 27 การเชื่อมต่อนี้จะให้สัญญาณ 24 V ภายในบนขั้วต่อ 27
- เมื่อบรรทัดแสดงสถานะที่ด้านล่างของ LCP ระบุ AUTO REMOTE COAST แสดงว่าเครื่องพร้อมทำงาน แต่ไม่มีสัญญาณอินพุตที่ขั้วต่อ 27
- เมื่อต่อสายอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งจากโรงงานเข้ากับขั้วต่อ 27 อย่าถอดสายนั้นออก

ประกาศ

ตัวแปลงความถี่ไม่สามารถทำงานหากไม่มีสัญญาณบนขั้วต่อ 27 เว้นแต่ขั้วต่อ 27 จะถูกตั้งโปรแกรมซ้ำ

4.8.4 การเลือกอินพุตแรงดัน/กระแส (สวิตช์)

ขั้วต่ออินพุตพอนาล็อก 53 และ 54 ช่วยให้สามารถตั้งค่าสัญญาณอินพุตเป็นแรงดัน (0 ถึง 10 V) หรือกระแส (0/4-20 mA)

การตั้งค่าพารามิเตอร์จากโรงงาน:

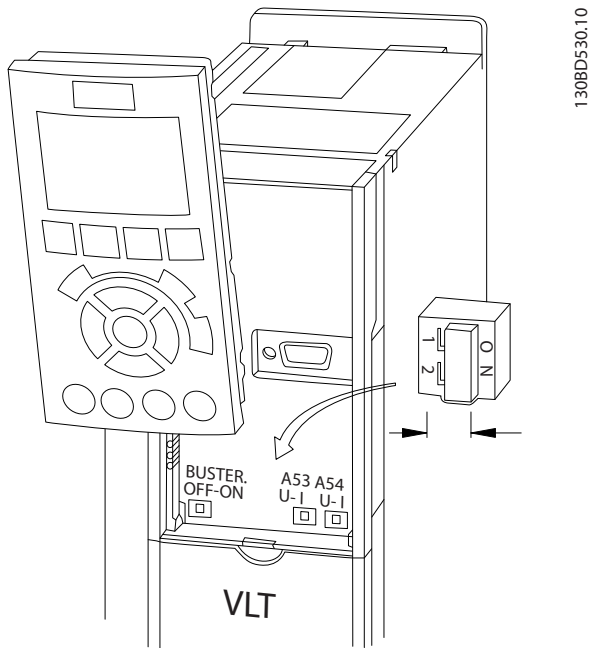
- ขั้วต่อ 53: สัญญาณอ้างอิงความเร็วในวงรอบเปิด (ดู พารามิเตอร์ 16-61 ขั้ว 53 การตั้งค่าสวิตช์)
- ขั้วต่อ 54: สัญญาณป้อนกลับในวงรอบปิด (ดู พารามิเตอร์ 16-63 ขั้ว 54 การตั้งค่าสวิตช์)

ประกาศ

ตัดกระแสไฟออกจากตัวแปลงความถี่ก่อนที่จะเปลี่ยนตำแหน่งสวิตช์

1. ถอด LCP (แผงควบคุมหน้าเครื่อง) ออก (ดู ภาพประกอบ 4.27)
2. ถอดอุปกรณ์เสริมที่ครอบสวิตช์ออก

3. ตั้งสวิตช์ A53 และ A54 เพื่อเลือกประเภทสัญญาณ U เลือกแรงดัน, I เลือกกระแส



ภาพประกอบ 4.27 ตำแหน่งของสวิตช์ขั้วต่อ 53 และ 54

4.8.5 Safe Torque Off (STO)

หากต้องการรัน STO ต้องมีการเดินสายเพิ่มเติมสำหรับตัวแปลงความถี่ ดูที่ คู่มือการใช้งาน Safe Torque Off VLT® สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

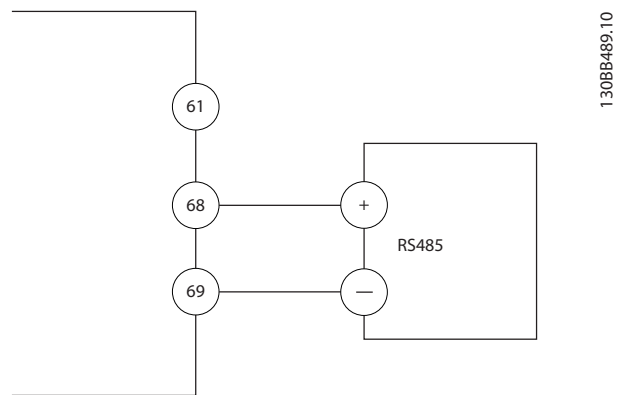
4.8.6 การกำหนดค่าการสื่อสารแบบอนุกรม RS485

RS-485 เป็นการอินเทอร์เฟซแบบใช้สาย 2 เส้นที่เข้ากันได้กับโครงสร้างเครือข่ายแบบส่งข่าวสารหลายจุด และมีคุณสมบัติดังนี้

- ใช้โปรโตคอลการสื่อสาร Danfoss FC หรือ Modbus RTU อย่างไม่อย่างหนึ่งได้ ซึ่งมีอยู่ภายในชุดขับ
- ฟังก์ชันสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานจากระยะไกลโดยใช้ซอฟต์แวร์โปรโตคอลและการเชื่อมต่อ RS485 หรือใน กลุ่มพารามิเตอร์ 8-** การสื่อสารและตัวเลือก
- การเลือกโปรโตคอลการสื่อสารเฉพาะด้านจะเปลี่ยนการตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานหลายค่าให้ตรงกับข้อมูลจำเพาะของโปรโตคอลนั้น ทำให้พารามิเตอร์เฉพาะโปรโตคอลเพิ่มเติมสามารถใช้งานได้
- การดอปกรณ์เสริมสำหรับชุดขับสามารถนำมาใช้เพื่อให้โปรโตคอลการสื่อสารเพิ่มเติม โปรดดูเอกสารของการดอปกรณ์เสริมนั้นสำหรับการติดตั้งและคำแนะนำในการใช้งาน
- สวิตช์ (BUS TER) มีให้บนการ์ดควบคุมเพื่อต่อต้านทานขั้วต่อบัส ดู ภาพประกอบ 4.27

สำหรับการตั้งค่าการสื่อสารแบบอนุกรมขั้นพื้นฐาน ดำเนินขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เชื่อมต่อสายการสื่อสารแบบอนุกรม RS485 กับขั้วต่อ (+)68 และ (-)69
 - 1a ใช้สายเคเบิลการสื่อสารแบบอนุกรมที่มีชีลด์ (แนะนำ)
 - 1b ดู บท 4.3 การต่อสายดิน สำหรับการต่อสายดินที่เหมาะสม
2. เลือกการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้
 - 2a ประเภทรูปแบบใน พารามิเตอร์ 8-30 โปรโตคอล
 - 2b ที่อยู่ชุดขับใน พารามิเตอร์ 8-31 ที่อยู่
 - 2c อัตราบอดใน พารามิเตอร์ 8-32 Baud rate



ภาพประกอบ 4.28 แผนผังการเดินสายการสื่อสารแบบอนุกรม

4.9 รายการตรวจสอบในการติดตั้ง

ก่อนเสร็จสิ้นการติดตั้งเครื่อง ตรวจสอบการติดตั้งทั้งหมดตามที่อธิบายใน ตาราง 4.3 ตรวจสอบและทำเครื่องหมายเลือกรายการดังกล่าวเมื่อรายการนั้นเสร็จสิ้น

ตรวจสอบเกี่ยวกับ	คำอธิบาย	<input checked="" type="checkbox"/>
อุปกรณ์เสริม	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบอุปกรณ์เสริม สวิตช์ การปลดการเชื่อมต่อ หรือฟิวส์อินพุท/เซอร์กิตเบรกเกอร์ ที่อาจตั้งอยู่ด้านกำลังอินพุทของตัวแปลงความถี่หรือด้านเอาต์พุทของมอเตอร์ ตรวจสอบว่าอุปกรณ์ทั้งหมดนี้พร้อมสำหรับการทำงานที่ความเร็วเต็มที่ ● ตรวจสอบการทำงานและการติดตั้งเซนเซอร์ที่ใช้สำหรับการป้องกันกลับมายังตัวแปลงความถี่ ● ปลดคาปาซิเตอร์แก้ไขตัวประกอบกำลังบนมอเตอร์ออก ● ปรับตั้งคาปาซิเตอร์แก้ไขตัวประกอบกำลังใดๆ ที่ตำแหน่งจ่ายไฟหลักและตรวจสอบว่าได้ถูกถอดถอนแล้ว 	
การวางสายเคเบิล	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าการเดินสายมอเตอร์ และการเดินสายควบคุม แยกกัน ชีลด์อยู่ หรืออยู่ในท่อร้อยสายโลหะแบบแยก 3 ท่อเพื่อการแยกสัญญาณรบกวนความถี่สูง 	
การเดินสายควบคุม	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบสายและการเชื่อมต่อว่ามีจุดขาดหรือเสียหายหรือไม่ ● ตรวจสอบว่าการเดินสายควบคุมแยกต่างหากจากสายไฟฟ้าและสายไฟมอเตอร์เพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนหรือไม่ ● ตรวจสอบแหล่งจ่ายแรงดันของสัญญาณ หากจำเป็น <p>แนะนำให้ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์หรือบิดเกลียวคู่ ดูให้แน่ใจว่าตัดชีลด์อย่างถูกต้อง</p>	
ระยะห่างเพื่อระบายความร้อน	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่ามีบริเวณระบายความร้อนด้านบนและด้านล่างที่เพียงพอให้อากาศไหลผ่านอย่างเหมาะสมแก่การระบายความร้อน ดู บท 3.3 การติดตั้ง 	
สภาวะแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวะแวดล้อม 	
ระบบฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบฟิวส์หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ว่าถูกต้อง ● ตรวจสอบฟิวส์ทั้งหมดว่าเสียบแน่นหนาและอยู่ในสภาวะทำงานได้ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ทั้งหมดอยู่ในตำแหน่งเปิด 	
การต่อสายดิน	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่ามี การเชื่อมต่อสายดินอย่างเพียงพอ และตรวจสอบว่าแน่นหนาและปลอดภัยจากออกซิไดซ์ ● การต่อลงดินกับท่อร้อยสาย หรือการติดตั้งแผงด้านหลังกับแผ่นโลหะ ไม่ใช่การต่อลงดินที่เหมาะสม 	
การเดินสายไฟอินพุทและเอาต์พุท	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อหลวมหลุดหรือไม่ ● ตรวจสอบว่ามอเตอร์และสายเคเบิลหลักมีท่อร้อยสายแยกกันหรืออยู่ในสายเคเบิลแบบชีลด์ที่แยกกัน 	
แผงภายใน	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าภายในเครื่องปลอดภัยจากฝุ่น เศษโลหะ ความชื้น และการสึกกร่อน ● ตรวจสอบว่าเครื่องติดตั้งอยู่บนพื้นผิวโลหะที่ไม่ได้ทาสี 	
สวิตช์	<ul style="list-style-type: none"> ● ดูให้แน่ใจว่าสวิตช์ทั้งหมดและการตั้งค่าปลดการเชื่อมต่ออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม 	
การสั้นสะพาน	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าเครื่องได้รับการติดตั้งอย่างมั่นคง หรือใช้แท่นรองกันสะเทือนหากจำเป็น ● ดูว่ามี การสั้นผิดปกติใดๆ หรือไม่ 	

ตาราง 4.3 รายการตรวจสอบในการติดตั้ง

⚠️ ข้อควรระวัง

อันตรายที่อาจเป็นไปได้ในสถานการณ์ของการเกิดฟอลต์ขึ้นภายใน
เสี่ยงเกิดการบาดเจ็บส่วนบุคคลได้หากไม่ได้ปิดตัวแปลงความถี่อย่างเหมาะสม

- ตรวจสอบว่าฝาครอบเพื่อความปลอดภัยทั้งหมดติดตั้งอยู่และยึดแน่นหนาดีก่อนการจ่ายไฟ

5 การทดสอบเพื่อใช้งาน

5.1 คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

ดู บท 2 ความปลอดภัย สำหรับคำแนะนำเพื่อความปลอดภัยทั่วไป

คำเตือน

แรงดันสูง

ตัวแปลงความถี่มีไฟฟ้าแรงสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับทางอินพุท หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น

ก่อนการจ่ายไฟ:

1. ตรวจสอบว่าไม่มีแรงดันที่ขั้วต่ออินพุท L1 (91), L2 (92) และ L3 (93), เฟสต่อเฟส และเฟสต่อกราวด์
2. ตรวจสอบว่าไม่มีแรงดันที่ขั้วต่อเอาต์พุท 96 (U), 97(V) และ 98 (W), เฟสต่อเฟส และเฟสต่อกราวด์
3. ตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์โดยวัดค่า Ω บน U-V (96-97), V-W (97-98) และ W-U (98-96)
4. ตรวจสอบการต่อสายดินที่เหมาะสมของตัวแปลงความถี่และมอเตอร์
5. ตรวจสอบตัวแปลงความถี่ว่าไม่มีขั้วต่อที่เชื่อมต่อหลวม
6. ตรวจสอบว่าเคเบิลแกนดทั้งหมดเชื่อมต่อแน่นหนาดี
7. ตรวจสอบว่ากระแสไฟอินพุทที่ต่อกับตัวเครื่องต้องปิดและถูกล็อค อย่าพึ่งพาแต่สวิตช์ปลดการเชื่อมต่อตัวแปลงความถี่เมื่อต้องการตัดกระแสไฟอินพุท
8. ตรวจสอบว่าแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟเหมาะสมกับแรงดันไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่และมอเตอร์
9. ปิดประตูอย่างเหมาะสม

5.2 การจ่ายไฟ

จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่โดยใช้ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบว่าแรงดันไฟอินพุทมีระดับสมดุลภายใน 3% หากไม่เป็นเช่นนั้น ให้แก้ไขความไม่สมดุลของแรงดันไฟอินพุทก่อนดำเนินการต่อ ทำตามขั้นตอนนี้ซ้ำอีกครั้งหลังจากแก้ไขแรงดันแล้ว
2. ตรวจสอบว่าการเดินสายอุปกรณ์เสริมตรงกับการใช้งานการติดตั้ง
3. ดูให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ของผู้ใช้ทั้งหมดอยู่ในตำแหน่ง OFF (ปิด) ปิดประตูแผงควบคุมทั้งหมดและปิดฝาครอบให้แน่นหนาแล้ว

4. จ่ายไฟเข้าเครื่อง อย่าสตาร์ทตัวแปลงความถี่ในตอนนี้อยู่สำหรับเครื่องที่มีสวิตช์ปลดการเชื่อมต่อ ให้เปิดไปตำแหน่ง ON (เปิด) เพื่อจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่

5.3 การใช้งานแผงควบคุมหน้าเครื่อง

5.3.1 แผงควบคุมหน้าเครื่อง

แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) คือจอแสดงผลและแป้นกดรวมกันที่ด้านหน้าของเครื่อง

LCP มีการทำงานสำหรับผู้ใช้งานหลายอย่าง:

- สตาร์ท หยุด และควบคุมความเร็วเมื่ออยู่ที่การควบคุมหน้าเครื่อง
- แสดงข้อมูลการทำงาน สถานะ คำเตือน และข้อควรระวัง
- ตั้งโปรแกรมการทำงานของตัวแปลงความถี่
- รีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยมือหลังจากเกิดฟอลต์เมื่อปิดใช้งานการรีเซ็ตอัตโนมัติ

นอกจากนี้ยังมีรุ่น LCP ที่เป็นตัวเลข (NLCP) เป็นอุปกรณ์เสริมอีกด้วย NLCP ทำงานในลักษณะคล้ายคลึงกับ LCP ดู *คู่มือการตั้งโปรแกรม* ที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สำหรับรายละเอียดการใช้ NLCP

ประกาศ

สำหรับการทดสอบเพื่อใช้งานผ่านทางพีซี ให้ติดตั้งซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 ซอฟต์แวร์มีให้สำหรับการดาวน์โหลด (เวอร์ชันพื้นฐาน) หรือสำหรับการสั่งซื้อ (เวอร์ชันขั้นสูง, หมายเลขสั่งซื้อ 130B1000) สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมและการดาวน์โหลด ดู drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/.

5.3.2 ข้อความเริ่มต้นทำงาน

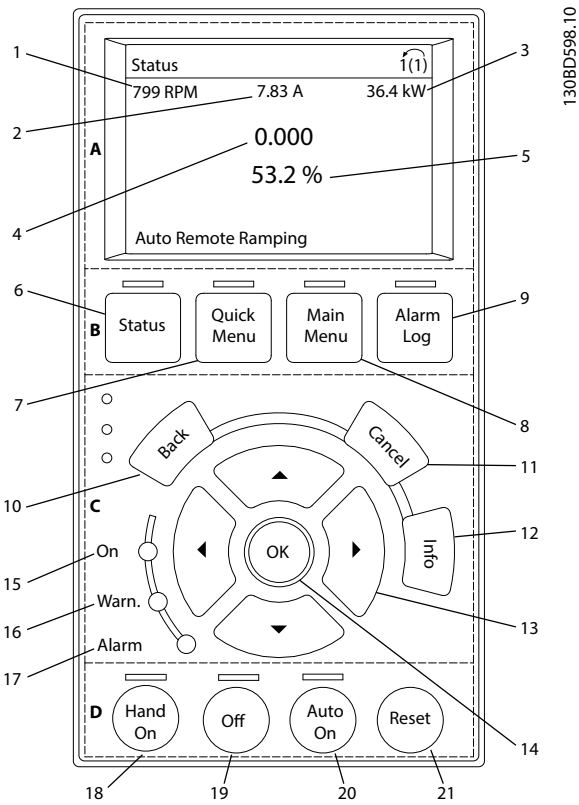
ประกาศ

ในระหว่างการเริ่มต้นทำงาน LCP จะแสดงข้อความ **INITIALISING (กำลังเริ่มต้น)** เมื่อข้อความนี้หายไปแสดงว่าตัวแปลงความถี่พร้อมแล้วสำหรับการทำงาน การเพิ่มหรือการลบตัวเลือกออกทำให้ระยะเวลาในการเริ่มต้นทำงานนานขึ้น

5.3.3 โครงร่าง LCP

LCP แบ่งออกเป็นกลุ่มตามหน้าที่ 4 กลุ่ม (ดู *ภาพประกอบ 5.1*)

- A. ส่วนจอแสดงผล
- B. ปุ่มเมนูของจอแสดงผล
- C. คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งและไฟแสดงสถานะ (LED)
- D. ปุ่มการทำงานและการรีเซ็ต



ภาพประกอบ 5.1 แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP)

A. ส่วนจอแสดงผล

ส่วนจอแสดงผลจะเปิดทำงานเมื่อตัวแปลงความถี่ได้รับการจ่ายกระแสไฟจากแรงดันหลัก ขั้วต่อบัสกระแสตรง หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า 24 V DC ภายนอก

ข้อมูลที่แสดงบน LCP สามารถปรับแต่งสำหรับการใช้งานของผู้ใช้ได้ เลือกตัวเลือกใน *เมนูด่วน Q3-13 การตั้งค่าการแสดงผล*

จอแสดงผล	หมายเลขพารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน
1	0-20	ความเร็ว [RPM]
2	0-21	กระแสมอเตอร์
3	0-22	กำลัง [kW]
4	0-23	ความถี่
5	0-24	ค่าอ้างอิง [%]

ตาราง 5.1 คำอธิบาย ภาพประกอบ 5.1, ส่วนจอแสดงผล

B. ปุ่มเมนูของจอแสดงผล

ปุ่มเมนูใช้เพื่อเข้าถึงเมนูการตั้งค่าพารามิเตอร์ สลับดูโหมด-แสดงผลสถานะระหว่างการทำงานปกติ และดูบันทึกการเกิด-ฟอลต์

	ปุ่ม	ฟังก์ชัน
6	สถานะ	แสดงข้อมูลการทำงาน
7	เมนูด่วน	ช่วยให้สามารถเข้าถึงพารามิเตอร์การตั้ง-โปรแกรมสำหรับค่าแนะนำในการตั้งค่าเบื้องต้นและค่าแนะนำในการใช้งานโดยละเอียด
8	เมนูหลัก	สำหรับเข้าถึงพารามิเตอร์การตั้งโปรแกรมทุก-ตัว
9	บันทึก-สัญญาณเตือน	แสดงรายการค่าเตือนปัจจุบัน สัญญาณเตือน 10 ครั้งล่าสุด และบันทึกการซ่อมบำรุง

ตาราง 5.2 คำอธิบาย ภาพประกอบ 5.1, ปุ่มเมนูของจอแสดงผล

C. ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งและไฟแสดงสถานะ (LED)

ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งใช้สำหรับการตั้งโปรแกรมและการเลือก-เคอร์เซอร์จอแสดงผล ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งยังใช้เพื่อระบุการ-ควบคุมความเร็วในการทำงานหน้าเครื่อง ไฟแสดงสถานะทั้ง 3 แบบของตัวแปลงความถี่อยู่ในบริเวณนี้ด้วย

	ปุ่ม	ฟังก์ชัน
10	Back (กลับ)	ย้อนไปยังขั้นตอนหรือรายการก่อนหน้าใน-โครงสร้างเมนู
11	Cancel (ยกเลิก)	ยกเลิกการเปลี่ยนแปลงหรือคำสั่งล่าสุด トラ-แทที่ที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงโหมดบนหน้า-จอแสดงผล
12	Info (ข้อมูล)	กดเพื่อดูรายละเอียดของการทำงานที่แสดงอยู่
13	คีย์ลูกศร-เลื่อน-ตำแหน่ง	ใช้ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง 4 ทิศทางเพื่อเลื่อน-ระหว่างรายการในเมนู
14	OK (ตกลง)	ใช้เพื่อเข้าถึงกลุ่มพารามิเตอร์หรือเพื่อใช้ตัวเลือก

ตาราง 5.3 คำอธิบาย ภาพประกอบ 5.1, ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง

	ไฟแสดง-สถานะ	LED	ฟังก์ชัน
15	เปิด	สีเขียว	ไฟ LED เปิดจะเปิดทำงานเมื่อตัว-แปลงความถี่ได้รับการจ่ายกระแสไฟ-จากแรงดันหลัก ขั้วต่อบัสกระแสตรง หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า 24 V ภายนอก
16	เตือน	สีเหลือง	เมื่อเป็นไปตามสถานะค่าเตือน ไฟ LED WARN (ค่าเตือน) สีเหลืองจะ-สว่างขึ้น และมีข้อความแสดงขึ้นที่-บริเวณหน้าจอเพื่อระบุปัญหา
17	สัญญาณ-เตือน	สีแดง	สภาวะฟอลต์ที่ทำให้ไฟ LED สัญญาณเตือนสีแดงกะพริบและมี-ข้อความสัญญาณเตือนแสดงขึ้น

ตาราง 5.4 คำอธิบาย ภาพประกอบ 5.1, ไฟแสดงสถานะ (LED)

D. ปุ่มการทำงานและการรีเซ็ต

ปุ่มการทำงานจะอยู่ที่ใต้ LCP

ปุ่ม	ฟังก์ชัน
18	ควบคุมด้วยมือ เริ่มตัวแปลงความถี่ที่การควบคุมหน้าเครื่อง ● สัญญาณการหยุดจากภายนอกโดยอินพุต-ส่วนควบคุมหรือการสื่อสารแบบอนุกรมจะมีผลเหนือกว่าการควบคุมด้วยมือหน้าเครื่อง
19	Off (ปิด) หยุดมอเตอร์แต่ไม่ได้ถอดแหล่งจ่ายไฟออกจากตัวแปลงความถี่
20	เปิดอัตโนมัติ กำหนดให้ระบบอยู่ในโหมดการทำงานจากระยะไกล ● ตอบสนองคำสั่งสตาร์ทจากภายนอกโดยขั้วต่อส่วนควบคุมหรือการสื่อสารแบบอนุกรม
21	รีเซ็ต รีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยมือหลังจากแก้ไข-พอลต์แล้ว

ตาราง 5.5 คำอธิบาย ภาพประกอบ 5.1, ปุ่มการทำงานและการรีเซ็ต

ประกาศ

ความคมชัดของการแสดงผลจะสามารถปรับได้ด้วยการกดปุ่ม [Status] และ [▲]/[▼]

5.3.4 การตั้งค่าพารามิเตอร์

การดำเนินการโปรแกรมที่ถูกต้องสำหรับการใช้งานมักจำเป็นต้องตั้งค่าการทำงานในพารามิเตอร์หลายตัวที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดสำหรับพารามิเตอร์มีอยู่ใน *บท 9.2 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์*

ข้อมูลการตั้งโปรแกรมจะถูกจัดเก็บไว้ภายในตัวแปลงความถี่

- หากต้องการสำรองข้อมูล ให้อัปโหลดข้อมูลไปยังหน่วยความจำ LCP
- หากต้องการดาวน์โหลดข้อมูลไปยังตัวแปลงความถี่อื่น เชื่อมต่อ LCP กับเครื่องนั้นและดาวน์โหลดการตั้งค่าที่จัดเก็บไว้
- การเรียกคืนเป็นการตั้งค่าจากโรงงาน ไม่เปลี่ยนแปลงข้อมูลที่จัดเก็บในหน่วยความจำ LCP

5.3.5 การอัปโหลด/การดาวน์โหลดข้อมูลไปยัง/จาก LCP

1. กด [Off] เพื่อหยุดมอเตอร์ก่อนที่จะอัปโหลดหรือดาวน์โหลดข้อมูล
2. กด [Main Menu] เลือก พารามิเตอร์ 0-50 บันทึกและถ่ายโอนข้อมูล และกด [OK]
3. เลือก [1] ทั้งหมดไปยัง LCP เพื่ออัปโหลดข้อมูลไปยัง LCP หรือเลือก [2] ทั้งหมดจาก LCP เพื่อดาวน์โหลดข้อมูลจาก LCP
4. กด [OK] แถบแสดงความคืบหน้าจะแสดงกระบวนการอัปโหลดหรือดาวน์โหลด
5. กด [Hand On] หรือ [Auto On] เพื่อกลับสู่การทำงานปกติ

5.3.6 การเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าพารามิเตอร์

การตั้งค่าพารามิเตอร์สามารถเข้าถึงและเปลี่ยนการตั้งค่าพารามิเตอร์ได้จาก *เมนูด่วน* หรือจาก *เมนูหลัก* *เมนูด่วน* มอบการเข้าใช้งานพารามิเตอร์ในจำนวนจำกัด

1. กด [Quick Menu] หรือ [Main Menu] บน LCP
2. กด [▲] [▼] เพื่อเรียกดูกลุ่มพารามิเตอร์ทั้งหมด
3. กด [OK] เพื่อเลือกกลุ่มพารามิเตอร์
4. กด [▲] [▼] เพื่อเรียกดูพารามิเตอร์
5. กด [OK] เพื่อเลือกพารามิเตอร์
6. กด [▲] [▼] เพื่อเปลี่ยนค่าของการตั้งค่าพารามิเตอร์
7. กด [◀] [▶] เพื่อเลื่อนตัวเลขเมื่อพารามิเตอร์ทศนิยมอยู่ในสถานะการแก้ไข
8. กด [OK] เพื่อยอมรับการเปลี่ยนแปลง
9. กด [Back] สองครั้งเพื่อเข้าสู่ *สถานะ* หรือกด [Main Menu] ครั้งเดียวเพื่อเข้าสู่ *เมนูหลัก*

ดูการเปลี่ยนแปลง

เมนูด่วน Q5 - การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น แสดงพารามิเตอร์ทั้งหมดที่เปลี่ยนแปลงไปจากการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

- รายการจะแสดงเฉพาะพารามิเตอร์ ซึ่งเปลี่ยนแปลงในการตั้งค่าที่แก้ไขในปัจจุบัน
- พารามิเตอร์ที่ถูกรีเซ็ตเป็นค่ามาตรฐานจะไม่แสดง
- ข้อความ *ว่างเปล่า* บ่งบอกว่าไม่มีพารามิเตอร์เปลี่ยนแปลง

5.3.7 การเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน**ประกาศ**

ลดความเสี่ยงในการสูญเสียข้อมูลการตั้งโปรแกรม ข้อมูลมอเตอร์ การควบคุมหน้าเครื่อง และการตรวจติดตามข้อมูลโดยการเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน เพื่อเป็นการสำรองข้อมูล ให้อัปโหลดข้อมูลไปยัง LCP ก่อนการเริ่มต้นใช้งาน

การเรียกคืนการตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจากโรงงานทำได้โดยการเริ่มต้นใช้งานตัวแปลงความถี่ การเริ่มต้นใช้งานดำเนินการผ่านทาง *พารามิเตอร์ 14-22 โหมดการทำงาน* (แนะนำ) หรือด้วยตนเอง

- การเริ่มต้นใช้งานโดยใช้ *พารามิเตอร์ 14-22 โหมดการทำงาน* จะไม่รีเซ็ตการตั้งค่าของตัวแปลงความถี่ เช่น ชั่วโมงทำงาน การเลือกการสื่อสารแบบอนุกรม การตั้งค่าเมนูส่วนตัว บันทึกการเกิดพอลต์ บันทึกสัญญาณเตือน และการทำงานตรวจติดตามอื่นๆ
- การเริ่มต้นด้วยตนเองโดยผู้ใช้จะลบข้อมูลทั้งหมดของมอเตอร์ การตั้งโปรแกรม การควบคุมหน้าเครื่อง และการตรวจติดตามข้อมูลและเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

ขั้นตอนการเริ่มต้นใช้งานที่แนะนำ ผ่านทาง พารามิเตอร์ 14-22 โหมดการทำงาน

1. กด [Main Menu] สองครั้งเพื่อเข้าถึงพารามิเตอร์
2. เลื่อนไปที่ พารามิเตอร์ 14-22 โหมดการทำงาน และกด [OK]
3. เลื่อนไปที่ [2] การเริ่มต้น และกด [OK]
4. ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากเครื่องและรอนกระทั้งหน้าจอบปิด
5. จ่ายไฟเข้าเครื่อง

การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจะถูกเรียกคืนระหว่างการสตาร์ท ซึ่งการเรียกคืนอาจใช้เวลานานกว่าปกติเล็กน้อย

1. สัญญาณเตือน 80, ชุดขับใช้ค่าเริ่มต้น จะแสดงขึ้น
2. กด [Reset] เพื่อกลับสู่โหมดการทำงาน

ขั้นตอนการเริ่มต้นด้วยตนเอง

1. ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากเครื่องและรอนกระทั้งหน้าจอบปิด
2. กด [Status], [Main Menu] และ [OK] ค้างไว้พร้อมกันขณะจ่ายไฟเข้าสู่ตัวเครื่อง กดปุ่มค้างไว้ประมาณ 5 วินาที หรือจนกว่าได้ยินเสียงคลิกและพัดลมเริ่มทำงาน

การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจากโรงงานจะถูกเรียกคืนระหว่างการสตาร์ท ซึ่งการเรียกคืนอาจใช้เวลานานกว่าปกติเล็กน้อย

การเริ่มต้นด้วยตนเองไม่รีเซ็ตข้อมูลตัวแปลงความถี่ต่อไปนี้

- พารามิเตอร์ 15-00 เวลาการทำงาน
- พารามิเตอร์ 15-03 ค่าสั่งกลับคืน
- พารามิเตอร์ 15-04 อุณหภูมิสูงเกิน
- พารามิเตอร์ 15-05 โวลต์สูงเกิน

5.4 การตั้งโปรแกรมขั้นพื้นฐาน

5.4.1 การทดสอบเพื่อใช้งานด้วย SmartStart

ตัวช่วย SmartStart ช่วยในการกำหนดค่ามอเตอร์พื้นฐานและพารามิเตอร์การใช้งานขั้นพื้นฐานได้อย่างรวดเร็ว

- SmartStart จะเริ่มต้นโดยอัตโนมัติเมื่อเปิดเครื่องใช้งานเป็นครั้งแรกหรือหลังจากการเริ่มต้นใช้งานของตัวแปลงความถี่
- ทำตามคำแนะนำบนหน้าจอเพื่อดำเนินการทดสอบเพื่อใช้งานตัวแปลงความถี่ การเปิดใช้งาน SmartStart อีกครั้งทำได้โดยการเลือก **เมนูด่วน Q4 - SmartStart**
- สำหรับการทดสอบเพื่อใช้งานโดยไม่ใช้ตัวช่วย SmartStart ดูที่ บท 5.4.2 การทดสอบเพื่อใช้งานผ่านทาง [Main Menu] หรือคู่มือการตั้งโปรแกรม

ประกาศ

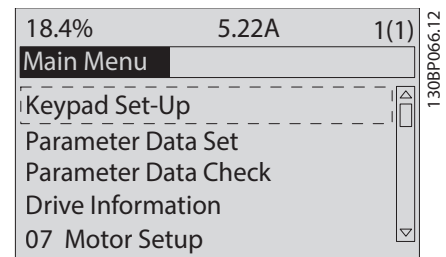
ต้องมีข้อมูลมอเตอร์สำหรับการตั้งค่า SmartStart โดยทั่วไปแล้วข้อมูลที่ควรใช้นี้มีบอกไว้บนป้ายข้อมูลมอเตอร์

5.4.2 การทดสอบเพื่อใช้งานผ่านทาง [Main Menu]

การตั้งค่าพารามิเตอร์ที่แนะนำไว้เพื่อการเริ่มต้นและการตรวจสอบ การตั้งค่าการใช้งานอาจแตกต่างกัน

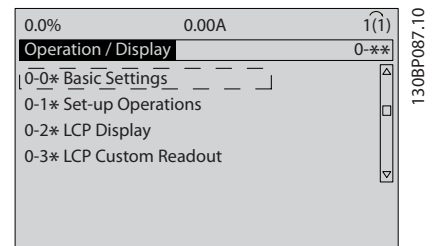
ป้อนข้อมูลนี้เมื่อเปิดเครื่องแล้ว แต่ก่อนใช้งานตัวแปลงความถี่

1. กด [Main Menu] บน LCP
2. กดปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยัง **กลุ่มพารามิเตอร์ 0-** การทำงาน/แสดงผล** และกด [OK]



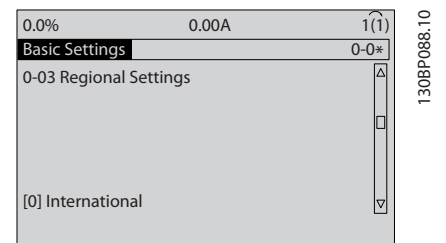
ภาพประกอบ 5.2 เมนูหลัก

3. กดปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยัง **กลุ่มพารามิเตอร์ 0-0* การตั้งค่าพื้นฐาน** และกด [OK]



ภาพประกอบ 5.3 การทำงาน/แสดงผล

4. กดปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยัง **พารามิเตอร์ 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น** และกด [OK]



ภาพประกอบ 5.4 การตั้งค่าพื้นฐาน

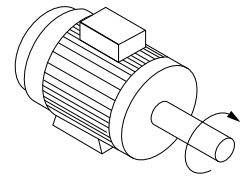
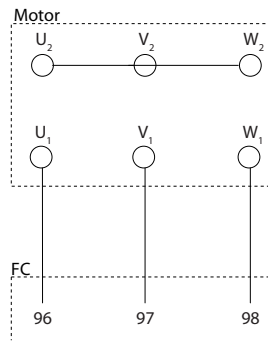
5. กดปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลือก [0] **นานาชาติ** หรือ [1] **อเมริกาเหนือ** ตามความเหมาะสม แล้วกด [OK] (การเลือกนี้จะเปลี่ยนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานสำหรับพารามิเตอร์พื้นฐานหลายตัว)
6. กด [Main Menu] บน LCP

7. กดปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยัง พารามิเตอร์ 0-01 ภาษา
8. เลือกภาษาและกด [OK]
9. หากสายจัมเปอร์ต่อระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 12 และ 27 ให้ปล่อยค่า พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27 เป็นค่ามาตรฐานจากโรงงาน มีเช่นนั้น ให้เลือก [0] ไม่มีการทำงาน ใน พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27
10. ดำเนินการตั้งค่าเฉพาะการใช้งานในพารามิเตอร์ต่อไปนี้
 - 10a พารามิเตอร์ 3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด.
 - 10b พารามิเตอร์ 3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด.
 - 10c พารามิเตอร์ 3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1.
 - 10d พารามิเตอร์ 3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1.
 - 10e พารามิเตอร์ 3-13 จุดที่ใช้อ้างอิง. เชื่อมโยงไปยัง ด้วยมือ/อัตโนมัติ หน้าเครื่อง หรือระยะไกล

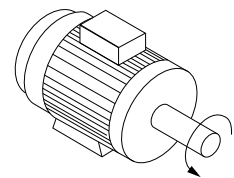
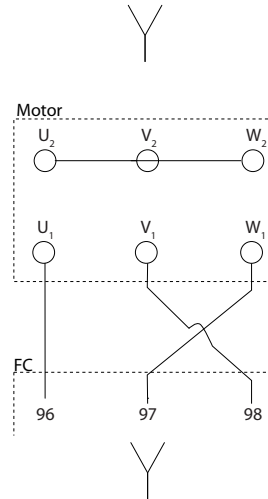
5.5 การตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์

ทิศทางการหมุนสามารถเปลี่ยนได้ด้วยการสลับ 2 เฟสในสายเคเบิลมอเตอร์ หรือการเปลี่ยนการตั้งค่าของ พารามิเตอร์ 4-10 กำหนดทิศทางการหมุนมอเตอร์

- ขั้วต่อ U/T1/96 เชื่อมต่อกับเฟส U
- ขั้วต่อ V/T2/97 เชื่อมต่อกับเฟส V
- ขั้วต่อ W/T3/98 เชื่อมต่อกับเฟส W



175HA036.11



ภาพประกอบ 5.5 การเดินสายสำหรับการเปลี่ยนทิศทางการหมุนมอเตอร์

ทำการตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์ได้โดยใช้ พารามิเตอร์ 1-28 ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์ และปฏิบัติตามขั้นตอนที่แสดงบนจอ

5.6 การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง

1. กด [Hand On] เพื่อให้คำสั่งสตาร์ทจากหน้าเครื่องกับตัวแปลงความถี่
2. กด [▲] เพื่อเร่งความเร็วของตัวแปลงความถี่ไปที่ความเร็วเต็มที่ การเลื่อนเคอร์เซอร์ไปทางซ้ายของจุดทศนิยมจะช่วยให้การเปลี่ยนอินพุทรวดเร็วขึ้น
3. สังเกตปัญหาใดๆ ในการเร่งความเร็ว
4. กด [Off] สังเกตปัญหาใดๆ ในการชะลอความเร็ว

หากเกิดปัญหาในการเร่งความเร็วหรือชะลอความเร็ว ดู บท 7.7 การแก้ไขปัญหา โปรดดู บท 7.6 รายการค่าเตือนและสัญญาณเตือน สำหรับการรีเซ็ตตัวแปลงความถี่หลังจากการตัดการทำงาน

5.7 การสตาร์ทระบบ

ขั้นตอนในส่วนนี้จำเป็นต้องมีการเดินสายโดยผู้ใช้และการตั้ง-โปรแกรมการใช้งานให้แล้วเสร็จ แนะนำให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้อย่างระมัดระวังหลังจากทำการตั้งค่าการใช้งานเรียบร้อยแล้ว

1. กด [Auto On]
2. ไขคำสั่งทำงานจากภายนอก
3. ปรับค่าอ้างอิงความเร็วตลอดช่วงความเร็ว
4. ลบคำสั่งทำงานจากภายนอกออก
5. ตรวจสอบระดับเสียงและการสั่นสะเทือนของมอเตอร์-เพื่อให้แน่ใจว่าระบบทำงานอย่างที่ต้องการ

หากมีค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น ดู *บท 7.6 รายการค่าเตือนและสัญญาณเตือน*

6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน

6.1 บทนำ

ตัวอย่างในส่วนนี้มีจุดประสงค์เพื่อเป็น ข้อมูลอ้างอิง อย่างรวดเร็วสำหรับการใช้งานทั่วไป

- การตั้งค่าพารามิเตอร์เป็นค่ามาตรฐานตามภูมิภาค เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น (ซึ่งเลือกใน พารามิเตอร์ 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น)
- พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับขั้วต่อและการตั้งค่าของพารามิเตอร์อื่นๆ จะแสดงไว้ถัดจากภาพร่าง
- ในส่วนที่ต้องมีการตั้งค่าสวิตช์สำหรับขั้วต่อนาฬิกา A53 หรือ A54 จะมีข้อมูลการตั้งค่าแสดงไว้เช่นกัน

ประกาศ

เมื่อใช้คุณสมบัติ STO เสริม อาจต้องใช้สายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12 (หรือ 13) และขั้วต่อ 37 สำหรับตัวแปลงความถี่ในการทำงานกับค่าการตั้งโปรแกรมมาตรฐานจากโรงงาน

6.2 ตัวอย่างการใช้งาน

6.2.1 ปรับตามมอเตอร์ออตโต (AMA)

FC		พารามิเตอร์	
		ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
+24 V	12	พารามิเตอร์ 1-29 ปรับตาม-มอเตอร์-ออตโต(AMA)	[1] ใช้ AMA สมบูรณ์
+24 V	13		
D IN	18	พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการ-ทำงานของเทม-นอล 27	[2]* สิ้นไหม-ผกผัน
D IN	19		
COM	20	* = ค่ามาตรฐาน	
D IN	27	หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูล-มอเตอร์ ต้องได้รับการตั้งค่าตาม-มอเตอร์ D IN 37 เป็นตัวเลือก	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53	หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูล-มอเตอร์ ต้องได้รับการตั้งค่าตาม-มอเตอร์ D IN 37 เป็นตัวเลือก	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

ตาราง 6.1 AMA ที่มี T27 เชื่อมต่ออยู่

FC		พารามิเตอร์	
		ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
+24 V	12	พารามิเตอร์ 1-29 ปรับตาม-มอเตอร์-ออตโต(AMA)	[1] ใช้ AMA สมบูรณ์
+24 V	13		
D IN	18	พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการ-ทำงานของเทม-นอล 27	[0] ไม่มีการ-ทำงาน
D IN	19		
COM	20	* = ค่ามาตรฐาน	
D IN	27	หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูล-มอเตอร์ ต้องได้รับการตั้งค่าตาม-มอเตอร์ D IN 37 เป็นตัวเลือก	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53	หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูล-มอเตอร์ ต้องได้รับการตั้งค่าตาม-มอเตอร์ D IN 37 เป็นตัวเลือก	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

ตาราง 6.2 AMA ที่ไม่มี T27 เชื่อมต่ออยู่

6.2.2 ความเร็ว

FC		พารามิเตอร์	
		ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
+10 V	500	พารามิเตอร์ 6-10 ขั้ว 53 แรงดันระดับต่ำ	0.07 V*
A IN	530		
A IN	540	พารามิเตอร์ 6-11 ขั้ว 53 แรงดันระดับสูง	10 V*
COM	550		
A OUT	420	พารามิเตอร์ 6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	0 Hz
COM	390		
		พารามิเตอร์ 6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	50 Hz
		* = ค่ามาตรฐาน	
		หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: D IN 37 เป็นตัวเลือก	

ตาราง 6.3 ค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก (แรงดัน)

FC	พารามิเตอร์	
	ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
<p>e30bb927.1.1</p>	พารามิเตอร์ 6-12 ขั้ว 53 กระแสระดับต่ำ	4 mA*
	พารามิเตอร์ 6-13 ขั้ว 53 กระแสระดับสูง	20 mA*
	พารามิเตอร์ 6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ ค่าป้อนกลับค่า	0 Hz
	พารามิเตอร์ 6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ ค่าป้อนกลับค่า	50 Hz
	* = ค่ามาตรฐาน	
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: D IN 37 เป็นตัวเลือก		

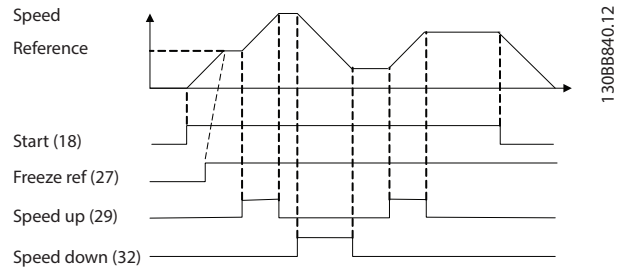
ตาราง 6.4 ค่าอ้างอิงความเร็วนาฬิกา (กระแส)

FC	พารามิเตอร์	
	ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
<p>e30bb804.1.2</p>	พารามิเตอร์ 5-10 ตั้งการ- ทำงานของเทอมิ- นอล 18	[8]* สตาร์ท
	พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการ- ทำงานของเทอมิ- นอล 27	[19] ค่าอ้างอิง- ลือคค่า
	พารามิเตอร์ 5-13 ตั้งการ- ทำงานของเทอมิ- นอล 29	[21] ความเร็วเพิ่ม
	พารามิเตอร์ 5-14 ตั้งการ- ทำงานของเทอมิ- นอล 32	[22] ความเร็วลด
	* = ค่ามาตรฐาน	
	หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: D IN 37 เป็นตัวเลือก	

ตาราง 6.6 ความเร็วเพิ่ม/ลด

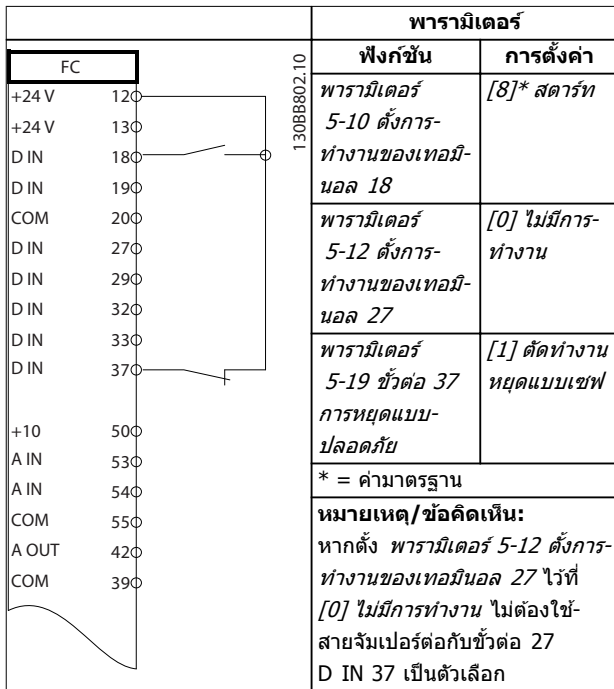
FC	พารามิเตอร์	
	ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
<p>e30bb883.1.1</p>	พารามิเตอร์ 6-10 ขั้ว 53 แรงดันระดับต่ำ	0.07 V*
	พารามิเตอร์ 6-11 ขั้ว 53 แรงดันระดับสูง	10 V*
	พารามิเตอร์ 6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ ค่าป้อนกลับค่า	0 Hz
	พารามิเตอร์ 6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ ค่าป้อนกลับค่า	1500 Hz
	* = ค่ามาตรฐาน	
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: D IN 37 เป็นตัวเลือก		

ตาราง 6.5 ค่าอ้างอิงความเร็ว (โดยใช้โพเทนชิโอมิเตอร์
ด้วยตนเอง)

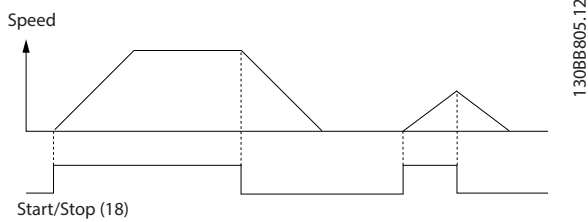


ภาพประกอบ 6.1 ความเร็วเพิ่ม/ลด

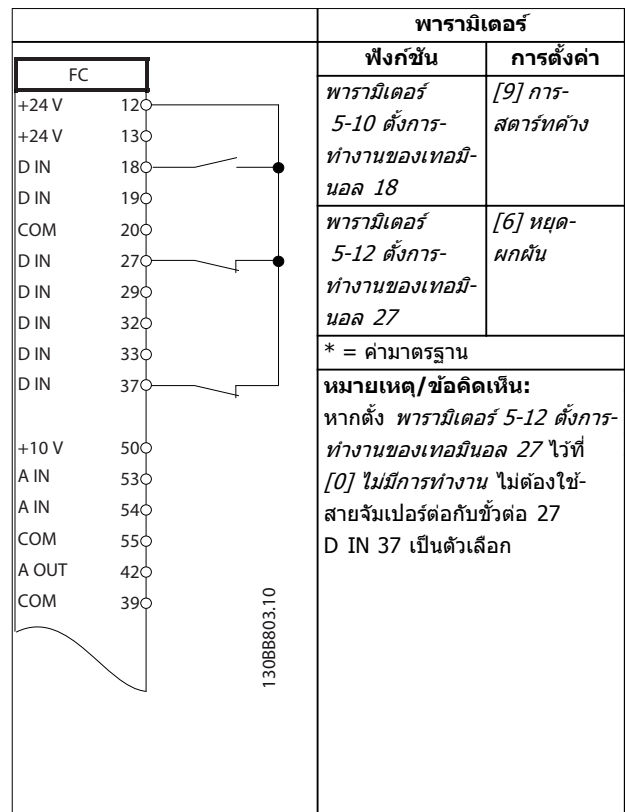
6.2.3 สตาร์ท/หยุด



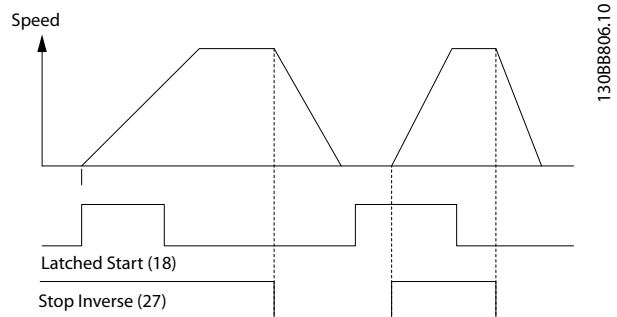
ตาราง 6.7 คำสั่งสตาร์ท/หยุดที่มี STO



ภาพประกอบ 6.2 คำสั่งสตาร์ท/หยุดที่มี STO



ตาราง 6.8 การสตาร์ท/หยุดด้วยพัลส์



ภาพประกอบ 6.3 สตาร์ท/หยุดผกผันค้าง

FC		พารามิเตอร์	
		ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
+24 V	12	พารามิเตอร์ 5-10	[8] สตาร์ท
+24 V	13	ตั้งการทำงานของ-	
D IN	18	เทอมินอล 18	
D IN	19	พารามิเตอร์ 5-11	[10]* กลับ-
COM	20	ตั้งการทำงานของ-	ทิศทาง
D IN	27	เทอมินอล 19	
D IN	29	พารามิเตอร์ 5-12	[0] ไม่มี-
D IN	32	ตั้งการทำงานของ-	การทำงาน
D IN	33	พารามิเตอร์ 5-14	[16] ปิดตั้ง-
+10 V	50	ตั้งการทำงานของ-	ลวงหน้า 0
A IN	53	พารามิเตอร์ 5-15	[17] ปิดตั้ง-
A IN	54	ตั้งการทำงานของ-	ลวงหน้า 1
COM	55	พารามิเตอร์ 3-10	ค่าอ้างอิงที่กำหนด-
A OUT	42	ลวงหน้า	
COM	39	ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้-	25%
		ลวงหน้า 0	50%
		ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้-	75%
		ลวงหน้า 1	100%
		ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้-	
		ลวงหน้า 2	
		ค่าอ้างอิงที่ตั้งไว้-	
		ลวงหน้า 3	
		* = ค่ามาตรฐาน	
		หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น:	
		D IN 37 เป็นตัวเลือก	

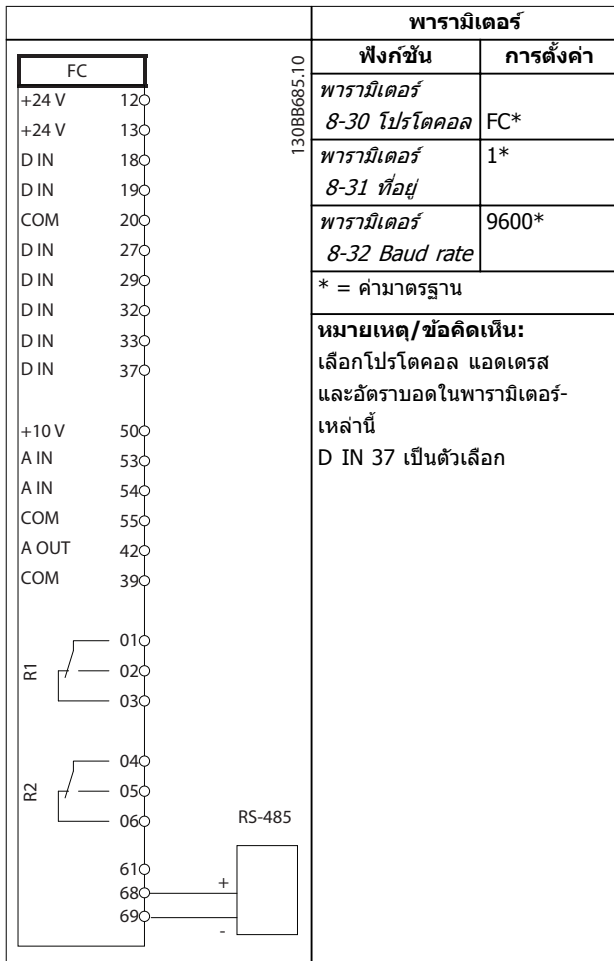
ตาราง 6.9 การสตาร์ท/หยุดที่มีการผกผันและความเร็วตั้งลวงหน้า 4 ระดับ

6.2.4 รีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก

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

ตาราง 6.10 รีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก

6.2.5 RS485



ตาราง 6.11 การเชื่อมต่อเครือข่าย RS485

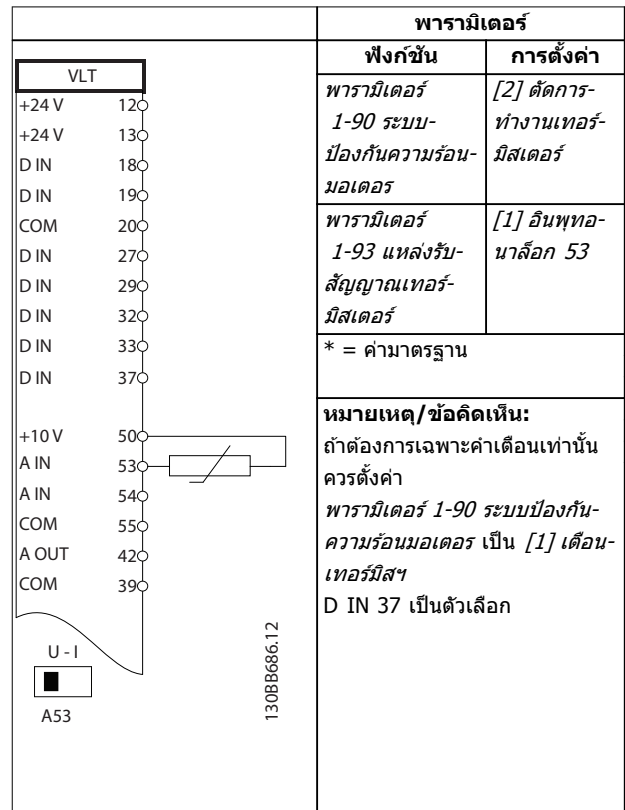
6.2.6 เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์

คำเตือน

ฉนวนเทอร์มิสเตอร์

มีความเสี่ยงได้รับบาดเจ็บหรือความเสียหายกับอุปกรณ์

- ใช้เฉพาะเทอร์มิสเตอร์ที่มีการเสริมหรือหุ้มฉนวนสองชั้นเท่านั้นเพื่อให้ตรงตามข้อกำหนดการหุ้มฉนวนของ PELV



ตาราง 6.12 เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์

7 การบำรุงรักษา การวินิจฉัย และการแก้ไขปัญหา

7.1 บทนำ

บทนี้ประกอบด้วย

- คำแนะนำในการบำรุงรักษาและการบริการ
- ข้อความแสดงสถานะ
- ค่าเตือนและสัญญาณเตือน
- การแก้ไขปัญหาขั้นพื้นฐาน

7.2 การบำรุงรักษาและการบริการ

ภายใต้สภาวะการทำงานปกติและลักษณะการโหลด ตัวแปลง-
ความถี่ไม่ต้องการบำรุงรักษาใดๆ ตลอดอายุการใช้งานที่-
กำหนด เพื่อป้องกันการขัดข้อง อันตราย และความเสียหาย
ให้ตรวจสอบตัวแปลงความถี่เป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ขึ้น-
อยู่กับสภาวะการทำงาน เปลี่ยนแทนชิ้นส่วนที่ชำรุดหรือเสีย-
หายด้วยชิ้นส่วนอะไหล่หรือชิ้นส่วนมาตรฐานของแท้ สำหรับ-
บริการและการสนับสนุน ดูที่ [www.danfoss.com/contact/
sales_and_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

⚠ คำเตือน

การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลัก-
กระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด
มอเตอร์อาจเริ่มทำงานได้ทุกเมื่อ การสตาร์ทโดยไม่-
ตั้งใจในระหว่างการตั้งโปรแกรม การบริการ หรือการ-
ซ่อมแซมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง
หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินได้ มอเตอร์สามารถสตาร์ท-
ผ่านทางสวิตช์ตัวนอก คำสั่งฟิลด์บัส สัญญาณอ้างอิงอิน-
พุทจาก LCP หรือ LOP ผ่านทางการใช้งานระยะไกล-
โดยใช้ ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 หรือหลังจากเงื่อนไข-
ไขฟอลต์ที่ลบออกแล้ว

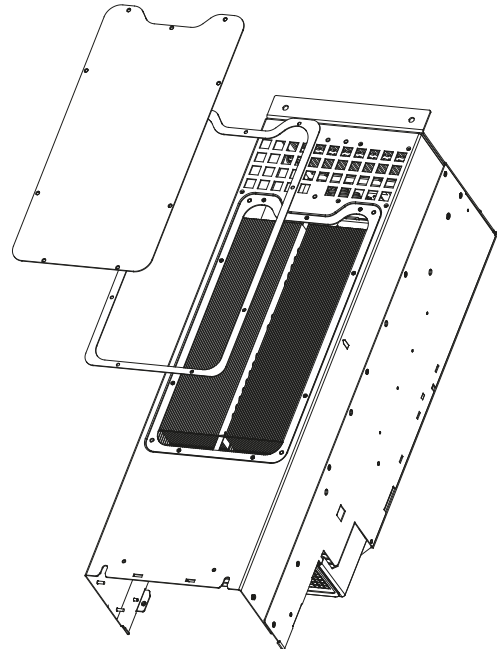
เพื่อป้องกันการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ:

- กดปุ่ม [Off/Reset] บน LCP ก่อนทำการตั้ง-
โปรแกรมพารามิเตอร์
- ปลดตัวแปลงความถี่ออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก
- ดำเนินการเดินสายไฟและประกอบชิ้นส่วนตัว-
แปลงความถี่ มอเตอร์ และอุปกรณ์ชุดขับใดๆ
ให้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ก่อนเชื่อมต่อตัวแปลงความถี่-
กับแหล่งไฟฟ้กระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง
หรือการแบ่งรับภาระโหลด

7.3 แผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน

7.3.1 การถอดแผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน

ตัวแปลงความถี่มีแผงเข้าใช้ที่เป็นอุปกรณ์เสริมเพื่อการเข้าถึง-
แผ่นระบายความร้อน



130BD430.10

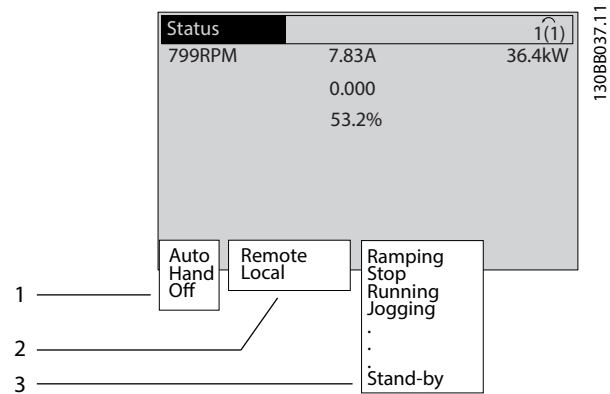
ภาพประกอบ 7.1 แผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน

1. อย่านำตัวแปลงความถี่ขณะถอดแผงเข้าใช้แผ่น-
ระบายความร้อนออก
2. หากติดตั้งตัวแปลงความถี่ไว้ที่ผนัง หรือติดตั้งในที่-
ไม่สามารถเข้าถึงด้านหลังตัวเครื่องได้ ให้ย้าย-
ตำแหน่งติดตั้งเพื่อให้เข้าถึงด้านหลังได้
3. ถอดสกรู (หกเหลี่ยมด้านใน 3 มม. (0.12 นิ้ว))
ที่เชื่อมต่อแผงเข้าใช้กับด้านหลังของกรอบหุ้ม โดย-
สกรูอาจมี 5 หรือ 9 ตัวขึ้นกับขนาดของตัวแปลง-
ความถี่

ติดตั้งอีกครั้งในลำดับย้อนกลับของขั้นตอนนี้และขันกลับให้แน่น-
ตาม *บท 8.8 แรงบิดขันตั้งเพื่อเชื่อมต่อ*

7.4 ข้อความแสดงสถานะ

เมื่อตัวแปลงความถี่อยู่ในโหมดสถานะ ข้อความแสดงสถานะจะ-
ถูกสร้างโดยอัตโนมัติและปรากฏที่บรรทัดล่างสุดของหน้าจอ (ดู
ภาพประกอบ 7.2)



1	โหมดการทำงาน (ดู ตาราง 7.1)
2	จุดที่ใช้อ้างอิง (ดู ตาราง 7.2)
3	สถานะการทำงาน (ดู ตาราง 7.3)

ภาพประกอบ 7.2 จอแสดงสถานะ

ตาราง 7.1 ถึง ตาราง 7.3 อธิบายข้อความแสดงสถานะที่ปรากฏ

Off (ปิด)	ตัวแปลงความถี่ไม่ตอบสนองต่อ สัญญาณการควบคุมใดๆ จนกว่าจะกด [Auto On] หรือ [Hand On]
เปิดอัตโนมัติ	ตัวแปลงความถี่ถูกควบคุมจากข้อต่อส่วนควบคุมและ/หรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ควบคุมด้วยมือ	ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งบน LCP เพื่อควบคุมตัวแปลงความถี่ ค่าสั่งหยุด รีเซ็ต การกลับทางหมุน เบรคกระแสดตรง และสัญญาณอื่นๆ ที่ใช้กับข้อต่อส่วนควบคุมมีผลเหนือการควบคุมหน้าเครื่อง

ตาราง 7.1 โหมดการทำงาน

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

ตาราง 7.2 จุดที่ใช้อ้างอิง

เบรคกระแสลบ	พารามิเตอร์ 2-16 กระแส เอซีเบรคสูงสุด ถูกเลือกใน พารามิเตอร์ 2-10 ฟังก์ชันของเบรคเบรคกระแสลบเพิ่มกำลังแม่เหล็กมอเตอร์เพื่อให้ชะลอลงตามที่ควบคุม
จบ AMA	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA) ดำเนินการสำเร็จ
AMA พร้อม	AMA พร้อมเริ่มต้น กด [Hand On] เพื่อเริ่ม
AMA กำลังรัน	ขั้นตอน AMA กำลังทำงาน
การเบรค	สวิตช์คายพลังงานเบรคกำลังทำงาน พลังงานที่เกิดขึ้นจะถูกดูดซับโดยตัวต้านทานเบรค

การเบรคสูงสุด	สวิตช์คายพลังงานเบรคกำลังทำงาน ชีตจำกัดกำลังสำหรับตัวต้านทานเบรคที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 2-12 ชีตจำกัดกำลัง(kW) เบรครีซีเสเตอร์ ถึงระดับแล้ว
สั่นไหว	<ul style="list-style-type: none"> การสั่นไหวผกผัน ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ได้รับการเชื่อมต่อ การสั่นไหวถูกเปิดใช้งานจากการสื่อสารแบบอนุกรม
การลดความเร็วแบบควบคุม	<p>[1] การคุมลดความเร็ว ถูกเลือกในพารามิเตอร์ 14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว</p> <ul style="list-style-type: none"> แรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่าค่าที่ตั้งในพารามิเตอร์ 14-11 แรงดันหลักที่ฟอลต์หลักที่เกิดฟอลต์สายหลัก ตัวแปลงความถี่ลดความเร็วมอเตอร์โดยใช้การลดลงที่ถูกควบคุม
กระแสสูง	กระแสเอาต์พุตตัวแปลงความถี่สูงเกินขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 4-51 ตั้งเตือนเมื่อกระแสสูงกว่าระบุ
กระแสต่ำ	กระแสเอาต์พุตตัวแปลงความถี่ต่ำกว่าขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 4-52 ตั้งเตือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด
DC ค้าง	[1] DC ค้าง ถูกเลือกใน พารามิเตอร์ 1-80 การทำงานที่หยุด และคำสั่งหยุดถูกส่งทำงานมอเตอร์ค้างตามค่ากระแส DC ที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 2-00 กระแสไฟ DC ค้าง/อุ่นให้มอเตอร์
DC หยุด	มอเตอร์ค้างตามค่ากระแส DC (พารามิเตอร์ 2-01 กระแสในการเบรคกระแสดตรง) ตามระยะเวลาที่ระบุ (พารามิเตอร์ 2-02 ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC) <ul style="list-style-type: none"> ความเร็วตัดเข้าของเบรคกระแสดตรงถึงระดับในพารามิเตอร์ 2-03 ความเร็วตัดเข้าของเบรคDC[RPM] และคำสั่งหยุดถูกส่งทำงาน เบรค DC (ผกผัน) ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* ดิจิทัลอิน) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องไม่ทำงาน เบรค DC ถูกเปิดทำงานผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม
การป้อนกลับสูง	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานสูงกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-57 ค่าเตือนการป้อนกลับสูง
ค่าป้อนกลับต่ำ	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานต่ำกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-56 ค่าเตือนการป้อนกลับต่ำ

การตั้งค่าเอาต์พุต	<p>ค่าอ้างอิงระยะไกลซึ่งค่าที่ความเร็วปัจจุบันทำงานอยู่</p> <ul style="list-style-type: none"> ● การตั้งค่าเอาต์พุตถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (<i>กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล</i>) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องของทำงาน การควบคุมความเร็วสามารถทำได้ผ่านทางข้อต่อที่ทำงานคุณการเพิ่มความเร็วและลดความเร็วเท่านั้น ● การตั้งค่าการเปลี่ยนความเร็วถูกเปิดทำงานผ่านทางการสื่อสารแบบอนุกรม
ค่าขอการตั้งค่าเอาต์พุต	มีการให้คำสั่งตั้งค่าเอาต์พุต แต่มอเตอร์จะหยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รัน
ค่าอ้างอิง	การตั้งค่าอ้างอิง ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (<i>กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล</i>) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องของทำงาน ตัวแปลงความถี่ที่ปรับค่าอ้างอิงที่แท้จริง ในตอนนี้การเปลี่ยนค่าอ้างอิงสามารถทำได้ผ่านทางข้อต่อที่ทำงานคุณการเพิ่มความเร็วและลดความเร็วเท่านั้น
ค่า Jog	มีการส่งคำสั่ง jog แต่มอเตอร์จะหยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอินพุตดิจิทัล
การ Jog	<p>มอเตอร์กำลังทำงานตามการโปรแกรมใน <i>พารามิเตอร์ 3-19 ความเร็ว Jog [RPM]</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Jog ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (<i>กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล</i>) ข้อต่อที่เกี่ยวข้อง (เช่น ข้อต่อ 29) ทำงาน ● การทำงาน Jog ถูกเปิดทำงานผ่านทางการสื่อสารแบบอนุกรม ● การทำงาน Jog ถูกเลือกเป็นการตอบสนองสำหรับการทำงานตรวจสอบ (เช่น ไม่มีสัญญาณ) การทำงานตรวจติดตามทำงาน
ตรวจสอบมอเตอร์	ใน <i>พารามิเตอร์ 1-80 การทำงานที่หยุด [2] ตรวจสอบมอเตอร์</i> ถูกเลือกไว้ คำสั่งหยุดทำงานเพื่อให้แน่ใจว่ามอเตอร์เชื่อมต่อกับตัวแปลงความถี่ กระแสทดสอบถาวรจะถูกจ่ายให้กับมอเตอร์
ควบคุม OVC	การควบคุมแรงดันเกิน ถูกเปิดทำงานใน <i>พารามิเตอร์ 2-17 การควบคุมแรงดันเกิน [2] เปิดใช้</i> มอเตอร์ที่เชื่อมต่อกับจ่ายพลังงานที่สร้างให้กับตัวแปลงความถี่ การควบคุมแรงดันเกินจะปรับอัตราส่วน V/Hz เพื่อรันมอเตอร์ในโหมดแบบควบคุม และเพื่อป้องกันการตัดการทำงานของตัวแปลงความถี่
ปิดชุดกำลัง	(เฉพาะตัวแปลงความถี่ที่มีแหล่งจ่ายไฟ 24 V ภายนอกติดตั้งอยู่เท่านั้น) แหล่งจ่ายไฟสายหลักให้ตัวแปลงความถี่ถูกถอดออก และการตัดควบคุมได้รับการจ่ายไฟ 24 V จากภายนอก)

โหมดป้องกัน	<p>โหมดป้องกันทำงาน เครื่องตรวจพบสถานะวิกฤต (กระแสเกินหรือแรงดันเกิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● เพื่อหลีกเลี่ยงการตัดการทำงาน ความถี่การสวิตช์จะลดลงเหลือ 4 kHz ● หากเป็นไปได้ โหมดป้องกันจะสิ้นสุดหลังจากนั้นประมาณ 10 วินาที ● โหมดป้องกันสามารถถูกจำกัดใน <i>พารามิเตอร์ 14-26 หน่วงการปิดที่ข้อผิดพลาดอินเวอร์เตอร์</i>
Qstop	<p>มอเตอร์ถูกลดความเร็วลงโดยใช้ <i>พารามิเตอร์ 3-81 ตั้งเวลาความเร็วลง หยุดทันที</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● หยุดด่วนผูกพัน ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (<i>กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล</i>) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องไม่ทำงาน ● การทำงานหยุดด่วนถูกเปิดทำงานผ่านทางการสื่อสารแบบอนุกรม
การเปลี่ยนความเร็ว	มอเตอร์กำลังเร่งความเร็ว/ชะลอความเร็วโดยใช้ความเร็วขาขึ้น/ลงที่ไขว้ โดยยังไม่ถึงระดับค่าอ้างอิง ค่าจำกัด หรือค่าหยุดนิ่ง
ค่าอ้างอิงสูง	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน สูงกว่าขีดจำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ใน <i>พารามิเตอร์ 4-55 ค่าเตือนค่าอ้างอิงสูง</i>
ค่าอ้างอิงต่ำ	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน ต่ำกว่าขีดจำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ใน <i>พารามิเตอร์ 4-54 ค่าเตือนค่าอ้างอิงต่ำ</i>
รันตามค่าอ้างอิง	ตัวแปลงความถี่กำลังรันอยู่ในช่วงอ้างอิง ค่าป้อนกลับตรงกับค่าเซตพอยต์
ค่าขอให้ทำงาน	มีการส่งคำสั่งสตาร์ท แต่มอเตอร์จะหยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอินพุตดิจิทัล
ขณะรัน	ตัวแปลงความถี่ขับเคลื่อนมอเตอร์
โหมดการกลับ	การทำงานประหยัพลังงานถูกเปิดใช้งาน มอเตอร์หยุดทำงาน แต่ละสตาร์ทอีกครั้งโดยอัตโนมัติเมื่อจำเป็น
ความเร็วสูง	ความเร็วมอเตอร์สูงกว่าค่าที่ตั้งใน <i>พารามิเตอร์ 4-53 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด</i>
ความเร็วต่ำ	ความเร็วมอเตอร์ต่ำกว่าค่าที่ตั้งใน <i>พารามิเตอร์ 4-52 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด</i>
สแตนด์บาย	ในโหมดเปิดอัตโนมัติ ตัวแปลงความถี่จะสตาร์ทมอเตอร์ด้วยสัญญาณการสตาร์ทจากอินพุตดิจิทัลหรือการสื่อสารแบบอนุกรม
หน่วงเวลาสตาร์ท	ใน <i>พารามิเตอร์ 1-71 หน่วงเวลาสตาร์ท</i> เวลาหน่วงการสตาร์ทถูกกำหนดไว้ คำสั่งสตาร์ททำงานและมอเตอร์จะสตาร์ทหลังจากครบเวลาการหน่วงสตาร์ทที่กำหนด
การสตาร์ทเดินหน้า/กลับการสตาร์ท	การสตาร์ทเดินหน้าและกลับการสตาร์ทถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัลต่างกัน 2 ตัว (<i>กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล</i>) มอเตอร์สตาร์ทในทิศทางเดินหน้าหรือกลับหลัง ขึ้นอยู่กับข้อต่อที่ถูกเรียกใช้งาน
หยุด	ตัวแปลงความถี่ได้รับคำสั่งหยุดจาก LCP อินพุตดิจิทัล หรือการสื่อสารแบบอนุกรม

ตัดการทำงาน	เมื่อมีสัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์จะหยุด เมื่อล้างสัญญาณเตือนแล้ว ตัวแปลงความถี่สามารถรีเซ็ตด้วยตัวเองโดยกด [Reset] หรือสั่งจากระยะไกลทางรีโมตคอนโทรล หรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ตัดการทำงานแบบลือค	เมื่อมีสัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์จะหยุด เมื่อล้างสัญญาณเตือนได้แล้ว ปิดและเปิดไฟเข้าตัวแปลงความถี่ จากนั้นสามารถรีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยตนเองโดยกด [Reset] หรือสั่งจากระยะไกลทางรีโมตคอนโทรล หรือการสื่อสารแบบอนุกรม

ตาราง 7.3 สถานะการทำงาน

ประกาศ

ในโหมดอัตโนมัติ/ระยะไกล ตัวแปลงความถี่ต้องใช้คำสั่งจากภายนอกเพื่อรับคำสั่งการทำงาน

7.5 ประเภทค่าเตือนและสัญญาณเตือน

ค่าเตือน

ค่าเตือนจะแสดงขึ้นเมื่อกำลังจะเกิดเงื่อนไขของสัญญาณเตือนหรือเมื่อมีเงื่อนไขการทำงานผิดปกติปรากฏขึ้น ค่าเตือนอาจส่งผลให้ตัวแปลงความถี่เกิดสัญญาณเตือนได้ ค่าเตือนจะลบออกไปเองเมื่อแก้ไขเงื่อนไขผิดปกติดังกล่าวแล้ว

สัญญาณเตือน

ค่าเตือนแสดงถึงฟอลต์ที่ต้องจัดการทันที ฟอลต์ทำให้เกิดการตัดการทำงานหรือตัดการทำงานแบบลือคเสมอ รีเซ็ตระบบหลังจากเกิดสัญญาณเตือน

ตัดการทำงาน

สัญญาณเตือนจะถูกแจ้งเมื่อตัวแปลงความถี่ตัดการทำงาน หมายความว่าตัวแปลงความถี่ระงับการทำงานเพื่อป้องกันความเสียหายต่อระบบหรือตัวแปลงความถี่ มอเตอร์สั้นไหลไปจนหยุด ตรวจจับตัวแปลงความถี่ยังคงทำงานและตรวจติดตามสถานะของตัวแปลงความถี่ หลังจากแก้ไขเงื่อนไขฟอลต์แล้ว สามารถรีเซ็ตตัวแปลงความถี่ได้ จากนั้นตัวแปลงความถี่พร้อมสำหรับการเริ่มการทำงานอีกครั้ง

การรีเซ็ตตัวแปลงความถี่หลังจากการตัดการทำงาน/ตัดการทำงานแบบลือค

การตัดการทำงานสามารถรีเซ็ตได้ด้วยหนึ่งใน 4 วิธีคือ

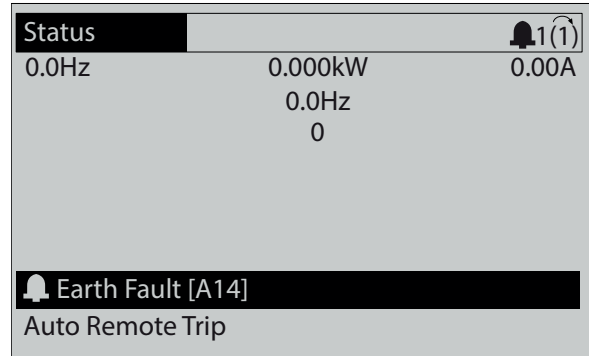
- กด [Reset] บน LCP
- คำสั่งอินพุทรีเซ็ตดิจิทัล
- คำสั่งอินพุทรีเซ็ตทางการสื่อสารแบบอนุกรม
- รีเซ็ตอัตโนมัติ

ตัดการทำงานแบบลือค

กระแสไฟอินพุทหมุนเวียนไม่แน่นอน มอเตอร์สั้นไหลไปจนหยุด ตัวแปลงความถี่ยังคงตรวจติดตามสถานะของตัวแปลงความถี่

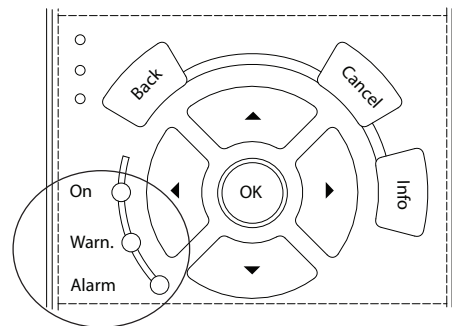
1. ถอดกำลังอินพุทไปยังตัวแปลงความถี่ออก
2. แก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดฟอลต์
3. รีเซ็ตตัวแปลงความถี่

- สัญญาณเตือนแสดงใน LCP พร้อมกับตัวเลขสัญญาณเตือน
- สัญญาณเตือนจะกะพริบบนหน้าจอพร้อมกับตัวเลขสัญญาณเตือน



ภาพประกอบ 7.3 ตัวอย่างการแสดงผลสัญญาณเตือน

นอกจากข้อความและรหัสสัญญาณเตือนบน LCP แล้ว ยังมีไฟแสดงสถานะอีก 3 ดวง (LED)



	LED ค่าเตือน	LED สัญญาณเตือน
ค่าเตือน	เปิด	Off (ปิด)
สัญญาณเตือน	Off (ปิด)	เปิด (กะพริบ)
ตัดการทำงานแบบลือค	เปิด	เปิด (กะพริบ)

ภาพประกอบ 7.4 ไฟแสดงสถานะ (LED)

7.6 รายการค่าเตือนและสัญญาณเตือน

ข้อมูลค่าเตือนและสัญญาณเตือนด้านล่างระบุเงื่อนไขของค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนแต่ละรายการ แจ้งสาเหตุที่เป็นไปได้ของเงื่อนไข และรายละเอียดการแก้ไขหรือขั้นตอนการแก้ปัญหา

ค่าเตือน 1, แรงดันไฟ 10 V ต่ำ

แรงดันไฟของการ์ดควบคุมต่ำกว่า 10 V จากข้อต่อ 50 ปลดไหลตบบางส่วนออกจากข้อต่อ 50 เนื่องจากแหล่งจ่ายไฟ 10 V กำลังจ่ายโหลดเกิน ค่าสูงสุด 15 mA หรือค่าต่ำสุด 590 Ω

การลัดวงจรในโพเทนชิโอเมเตอร์ที่เชื่อมต่อ หรือการต่อสายโพเทนชิโอเมเตอร์ไม่ถูกต้อง สามารถทำให้เกิดสถานะนี้

การแก้ไขปัญหา

- ถอดสายไฟจากขั้วต่อ 50 หากค่าเตือนหายไป ปัญหาจะมาจากการเดินสายไฟ หากค่าเตือนไม่หายไป ให้เปลี่ยนการ์ดควบคุม

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 2, ข้อผิดพลาดสัญญาณต่ำเกินไป

ค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนนี้จะปรากฏต่อเมื่อถูกตั้งค่าใน พารามิเตอร์ 6-01 ฟังก์ชันหมดเวลารอสัญญาณ สัญญาณบนอินพุตอนาล็อกตัวหนึ่งต่ำกว่า 50% ของค่าต่ำสุดที่ตั้งโปรแกรมไว้สำหรับอินพุตนั้น สภาพนี้อาจเกิดขึ้นจากสายไฟชำรุดหรืออุปกรณ์ส่งสัญญาณผิดพลาด

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการเชื่อมต่อบนขั้วต่อหลักอนาล็อกทั้งหมด
 - การ์ดควบคุมใช้ขั้วต่อ 53 และ 54 สำหรับสัญญาณ, ขั้วต่อรวม 55
 - I/O เพื่อการใช้งานทั่วไป VLT® MCB 101 ใช้ขั้วต่อ 11 และ 12 สำหรับสัญญาณ, ขั้วต่อรวม 10
 - อุปกรณ์เสริม I/O อนาล็อก VLT® MCB 109 ใช้ขั้วต่อ 1, 3 และ 5 สำหรับสัญญาณ, ขั้วต่อรวม 2, 4 และ 6
- ตรวจสอบว่าการตั้งค่าขุดขับเคลื่อนและการตั้งค่าสวิตช์เหมาะสมกับประเภทสัญญาณอนาล็อก
- ดำเนินการทดสอบสัญญาณขั้วต่ออินพุต

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 3, ไม่มีมอเตอร์

ไม่มีมอเตอร์ต่ออยู่ที่เอาต์พุตของตัวแปลงความถี่

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 4, แหล่งจ่ายไฟหลักหายไปบางเฟส

เฟสหนึ่งด้านแหล่งจ่ายไฟหายไป หรือแรงดันไฟฟ้าหลักมีความไม่สมดุลสูงเกินไป ข้อความนี้จะปรากฏเช่นกันในกรณีที่เกิดฟอลต์ขึ้นที่วงจรเรียงกระแสด้านอินพุต ตัวเลือกถูกตั้งโปรแกรมไว้ที่ พารามิเตอร์ 14-12 ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบแรงดันแหล่งจ่ายไฟ และกระแสแหล่งจ่ายไฟที่จ่ายมายังตัวแปลงความถี่

ค่าเตือน 5, แรงดัน DC สูง

แรงดันดีซีลิงค์ (DC) สูงกว่าขีดจำกัดค่าเตือนแรงดันสูง ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของตัวแปลงความถี่ เครื่องยังคงทำงานอยู่

ค่าเตือน 6, แรงดัน DC ต่ำ

แรงดันดีซีลิงค์ (DC) ต่ำกว่าขีดจำกัดค่าเตือนแรงดันต่ำ ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของตัวแปลงความถี่ เครื่องยังคงทำงานอยู่

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 7, แรงดันกระแสตรงเกิน

หากแรงดันดีซีลิงค์เกินขีดจำกัด ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหลังจากเวลาหนึ่ง

การแก้ไขปัญหา

- เชื่อมต่อตัวต้านทานเบรก
- ขยายเวลาในการเปลี่ยนความเร็ว
- เปลี่ยนประเภทความเร็ว

- เปิดทำงานฟังก์ชันต่างๆ ใน พารามิเตอร์ 2-10 ฟังก์ชันของเบรก
- เพิ่ม พารามิเตอร์ 14-26 หน่วงการปิดที่ข้อผิดพลาดอินเวอร์เตอร์
- ถ้าค่าเตือน/สัญญาณเตือนเกิดขึ้นในระหว่างไฟฟ้าตก ใช้การสำรองพลังงานจลน์ (พารามิเตอร์ 14-10 แรงดันเข้าล้มเหลว)

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 8, แรงดัน DC ต่ำ

หากแรงดันไฟฟ้าดีซีลิงค์ลดลงต่ำกว่าขีดจำกัดแรงดันต่ำกว่าเกณฑ์ ตัวแปลงความถี่จะตรวจสอบหาการจ่ายไฟสำรอง 24 V DC ถ้าไม่มีแหล่งจ่ายไฟสำรอง 24 V DC ต่ออยู่ ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหลังการหน่วงเวลาที่กำหนด การหน่วงเวลาจะแตกต่างกันไปตามขนาดของเครื่อง

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่า แรงดันแหล่งจ่ายไฟ ตรงกับแรงดันไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่
- ดำเนินการทดสอบแรงดันอินพุต
- ดำเนินการทดสอบวงจรการชาร์จกระแสไฟต่ำ

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 9, อินเวอร์เตอร์โหลดเกิน

ตัวแปลงความถี่รับโดยจ่ายโหลดเกิน 100 % เป็นระยะเวลาสั้นเกินไปและกำลังจะตัดการทำงาน ตัวนับสำหรับการป้องกันความร้อนสะสมของอินเวอร์เตอร์ด้วยการคำนวณแบบอิเล็กทรอนิกส์จะแจ้งค่าเตือนที่ 98% และตัดการทำงานที่ 100% โดยมีสัญญาณเตือน ไม่สามารถ รีเซ็ตตัวแปลงความถี่จนกว่าตัวนับจะกลับมามีค่าต่ำกว่า 90%

การแก้ไขปัญหา

- เปรียบเทียบกระแสเอาต์พุตที่แสดงใน LCP กับกระแสที่พิกัดของตัวแปลงความถี่
- เปรียบเทียบกระแสเอาต์พุตที่แสดงบน LCP กับกระแสมอเตอร์ที่วัดได้
- แสดงโหลดตัวแปลงความถี่ความร้อนบน LCP และตรวจสอบค่า ขณรีนสูงกว่าพิกัดกระแสต่อเนื่องของตัวแปลงความถี่ ตัวนับจะเพิ่ม เมื่อรีนต่ำกว่าพิกัดกระแสต่อเนื่องของตัวแปลงความถี่ ตัวนับลดลง

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 10, มอเตอร์มีอุณหภูมิสูงเกิน

จากการทำงานของรีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ETR) พบว่ามอเตอร์มีความร้อนเกินไป

เลือก 1 ในตัวเลือกเหล่านี้:

- ตัวแปลงความถี่เตือนหรือส่งสัญญาณเตือนเมื่อตัวนับ >90% หาก พารามิเตอร์ 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์ ตั้งค่าเป็นตัวเลือกค่าเตือน
- ตัวแปลงความถี่ตัดการทำงานเมื่อตัวนับถึง 100% หาก พารามิเตอร์ 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์ ตั้งค่าเป็นตัวเลือกตัดการทำงาน

ข้อผิดพลาดนี้เกิดขึ้นเมื่อมอเตอร์รับภาระเกิน 100% เป็นเวลานานเกินไป

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่ามอเตอร์ร้อนเกินไปหรือไม่
- ตรวจสอบว่ามอเตอร์จ่ายโหลดเกินในเชิงกลหรือไม่
- ตรวจสอบว่ากระแสมอเตอร์ที่ตั้งใน พารามิเตอร์ 1-24 กระแสมอเตอร์ (Amp) ถูกต้อง

- ตรวจสอบว่าข้อมูลมอเตอร์ใน พารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 ได้รับการตั้งค่าถูกต้อง
- หากใช้พัดลมภายนอก ตรวจสอบว่าถูกเลือกไว้ใน พารามิเตอร์ 1-91 มีพัดลมพิเศษภายนอกมอเตอร์
- การทำงาน AMA ใน พารามิเตอร์ 1-29 ปรับตามมอเตอร์อัตโนมัติ(AMA) จะปรับตัวแปลงความถี่ไปยังมอเตอร์ได้แม่นยำมากขึ้นและลดภาระความร้อนสะสม

คำเตือน/สัญญาณเตือน 11, เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์มีความร้อนเกิน

ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์อาจถูกปลดการเชื่อมต่อหรือไม่ เลือกว่าจะให้ตัวแปลงความถี่เตือนหรือส่งสัญญาณเตือนใน พารามิเตอร์ 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่ามอเตอร์ร้อนเกินไปหรือไม่
- ตรวจสอบว่ามอเตอร์จ่ายโหลดเกินในเชิงกลหรือไม่
- เมื่อใช้ขั้วต่อ 53 หรือ 54 ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์ต่ออยู่อย่างถูกต้องระหว่างขั้วต่อ 53 หรือ 54 (อินพุตแรงดันแบบอนาล็อก) และขั้วต่อ 50 (แหล่งจ่าย +10 V) รวมทั้งตรวจสอบว่าสวิตช์ขั้วต่อสำหรับ 53 หรือ 54 ตั้งไว้สำหรับแรงดัน ตรวจสอบว่า พารามิเตอร์ 1-93 แหล่งสำหรับเทอร์มิสเตอร์ เลือกขั้วต่อ 53 หรือ 54
- เมื่อใช้ขั้วต่อ 18, 19, 31, 32 หรือ 33 (อินพุตดิจิทัล) ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์ต่ออยู่อย่างถูกต้องระหว่างขั้วต่ออินพุตดิจิทัลที่ใช้ (อินพุตดิจิทัล PNP เท่านั้น) กับขั้วต่อ 50 เลือกขั้วต่อที่จะใช้ใน พารามิเตอร์ 1-93 แหล่งสำหรับเทอร์มิสเตอร์

คำเตือน/สัญญาณเตือน 12, ชีตจำกัดแรงบิด

แรงบิดมีค่าสูงกว่าค่าใน พารามิเตอร์ 4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์ หรือค่าใน พารามิเตอร์ 4-17 กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ พารามิเตอร์ 14-25 หน่วงการปิดที่ชัตจำกัดทอร์กสามารถเปลี่ยนแปลงค่าเตือนนี้จากเงื่อนไขค่าเตือนอย่างเดียวเท่านั้นเป็นค่าเตือนที่ตามด้วยสัญญาณเตือน

การแก้ไขปัญหา

- หากเกินชัตจำกัดแรงบิดมอเตอร์ระหว่างเปลี่ยนความเร็วขึ้น ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วขึ้น
- หากเกินชัตจำกัดแรงบิดเจเนอเรเตอร์ระหว่างเปลี่ยนความเร็วลง ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วลง
- หากชัตจำกัดแรงบิดเกิดขึ้นขณะทำงาน ให้เพิ่มชัตจำกัดแรงบิด โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าระบบสามารถทำงานอย่างปลอดภัยที่แรงบิดสูงขึ้น
- ตรวจสอบการใช้งานสำหรับการดึงกระแสมากเกินไปในมอเตอร์

คำเตือน/สัญญาณเตือน 13, กระแสเกิน

อินเวอร์เตอร์เกินขีดจำกัดกระแสสูงสุด (ประมาณ 200% ของกระแสที่กำหนด) ค่าเตือนจะแสดงค้างไว้ประมาณ 1.5 วินาที หลังจากนั้นตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานและแสดงค่าเตือนการไหลที่มีไฟฟ้าช็อคหรือการเร่งความเร็วด้วยโหลด-ความเฉื่อยสูงสามารถทำให้เกิดข้อผิดพลาดนี้ ข้อผิดพลาดนี้ยังปรากฏหลังจากการสำรองพลังงานจลน์ หากมีการเร่งความเร็วอย่างรวดเร็วในระหว่างเวลาเปลี่ยนความเร็วขาขึ้น ถ้ามีการเลือกการควบคุมเบรกเชิงกลส่วนขยาย การตัดการทำงานจะสามารถรีเซ็ตจากภายนอกได้

การแก้ไขปัญหา

- ตัดกระแสไฟและตรวจสอบว่าเฟลมอเตอร์หมุนได้หรือไม่
- ตรวจสอบว่าขนาดมอเตอร์เหมาะสมกับตัวแปลง-ความถี่หรือไม่
- ตรวจสอบว่าข้อมูลมอเตอร์ใน พารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 ถูกต้องหรือไม่

สัญญาณเตือน 14, ต่อดึงดิน (พื้น) ผิด

มีกระแสจากเฟสเอาต์พุทลงกราวด์ ทั้งจากในเคเบิลระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์ หรือภายในตัวมอเตอร์เอง

การแก้ไขปัญหา

- ตัดไฟที่จ่ายไปยังตัวแปลงความถี่และแก้ไขฟอลต์กราวด์
- ตรวจสอบฟอลต์ลงกราวด์ในมอเตอร์โดยวัดความต้านทานลงกราวด์ของสายไฟมอเตอร์และมอเตอร์ด้วยเครื่องมือวัดความเป็นฉนวน
- ดำเนินการตรวจสอบตัวตรวจจับกระแสไฟฟ้า

สัญญาณเตือน 15, ฮาร์ดแวร์ไม่ตรงกัน

อุปกรณ์เสริมติดตั้งถาวรไม่ได้รับการจัดการจากฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์การควบคุมปัจจุบัน

บันทึกค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้และติดต่อ Danfoss

- พารามิเตอร์ 15-40 ประเภท FC.
- พารามิเตอร์ 15-41 ส่วนกำลัง.
- พารามิเตอร์ 15-42 แรงดันไฟฟ้า.
- พารามิเตอร์ 15-43 เวอร์ชันของซอฟต์แวร์.
- พารามิเตอร์ 15-45 สตริงรหัสชนิดจริง.
- พารามิเตอร์ 15-49 ไอดีซอฟต์แวร์การควบคุม.
- พารามิเตอร์ 15-50 ไอดีซอฟต์แวร์การตั้งค่า.
- พารามิเตอร์ 15-60 ติดตั้งอุปกรณ์เสริม.
- พารามิเตอร์ 15-61 เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริม (สำหรับช่องอุปกรณ์เสริมแต่ละช่อง)

สัญญาณเตือน 16, ลัดวงจร

มีการลัดวงจรในมอเตอร์หรือการเดินสายไฟของมอเตอร์

การแก้ไขปัญหา

- ตัดกระแสไฟที่จ่ายไปยังตัวแปลงความถี่และแก้ไข-การลัดวงจร

คำเตือน

แรงดันสูง

ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่ง-ไฟฟ้ากระแสสลับทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการ-แบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาตัวแปลงความถี่ ไม่ได้ดำเนินการโดย-เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือ-บาดเจ็บรุนแรง

- ตัดการเชื่อมต่อกำลังไฟก่อนดำเนินการต่อ

คำเตือน/สัญญาณเตือน 17, คำสั่งควบคุมหมดเวลา

ไม่มีการสื่อสารไปยังตัวแปลงความถี่

คำเตือนจะทำงานเมื่อ พารามิเตอร์ 8-04 ฟังก์ชันหมดเวลาคำสั่งควบคุม ไม่ได้ตั้งไว้ที่ [0] ปิด

หาก พารามิเตอร์ 8-04 ฟังก์ชันหมดเวลาคำสั่งควบคุม ถูกตั้งค่าเป็น [5] หยุดและตัดการทำงาน คำเตือนจะแสดงขึ้น และตัวแปลงความถี่เปลี่ยนความเร็วลงจนกว่าจะหยุด แล้วจึงแสดงสัญญาณเตือน

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการเชื่อมต่อบนสายการสื่อสารแบบอนุกรม
- เพิ่ม พารามิเตอร์ 8-03 เวลาหมดเวลาคำสั่งควบคุม
- ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์การสื่อสาร
- ตรวจสอบว่าได้ดำเนินการติดตั้ง EMC ที่เหมาะสม

คำเตือน/สัญญาณเตือน 20, อินพุตอุณหภูมิผิดพลาด

ตัวตรวจอุณหภูมิไม่ได้เชื่อมต่ออยู่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 21, พารามิเตอร์ผิดพลาด

พารามิเตอร์นอกช่วง เลขพารามิเตอร์มีปรากฏอยู่ในจอแสดงผล

การแก้ไขปัญหา

- ตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ได้รับผลกระทบให้เป็นค่าที่ถูกต้อง

คำเตือน/สัญญาณเตือน 22, เบรคเชิงกลสำหรับการชัก-รอก

ค่าของคำเตือน/สัญญาณเตือนนี้แสดงประเภทของคำเตือน/สัญญาณเตือน

0 = ไม่ถึงค่าอ้างอิงแรงบิดก่อนหมดเวลา

(พารามิเตอร์ 2-27 เวลาที่แรงบิดเปลี่ยนแปลง)

1 = ไม่ได้รับค่าป้อนกลับเบรคที่คาดหวังก่อนหมดเวลา

(พารามิเตอร์ 2-23 หน่วงเวลาการทำงานของเบรคเชิงกล, พารามิเตอร์ 2-25 เวลาปลดเบรค)

คำเตือน 23, พัดลมภายในไม่ทำงาน

ฟังก์ชันคำเตือนของพัดลมเป็นฟังก์ชันการป้องกันที่ตรวจสอบว่าพัดลมกำลังทำงาน/ถูกติดตั้งอยู่หรือไม่ สามารถยกเลิกการใช้คำเตือนพัดลมได้ใน พารามิเตอร์ 14-53 การตรวจดูพัดลม ([0] ยกเลิกการใช้)

สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีพัดลม DC มีเซนเซอร์ค่าตอบกลับติดตั้งอยู่ในพัดลม หากพัดลมได้รับคำสั่งให้ทำงาน และไม่มีค่าตอบกลับจากเซนเซอร์ สัญญาณเตือนนี้จะปรากฏ สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีพัดลม AC จะมีการตรวจสอบแรงดันไปยังพัดลม

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าการทำงานของพัดลมเหมาะสม
- จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และตรวจสอบว่าพัดลมทำงานช่วงสั้นๆ เมื่อเริ่มเดินเครื่อง
- ตรวจสอบเซนเซอร์บนการ์ดควบคุม

คำเตือน 24, พัดลมภายนอกไม่ทำงาน

ฟังก์ชันคำเตือนของพัดลมเป็นฟังก์ชันการป้องกันที่ตรวจสอบว่าพัดลมกำลังทำงาน/ถูกติดตั้งอยู่หรือไม่ สามารถยกเลิกการใช้คำเตือนพัดลมได้ใน พารามิเตอร์ 14-53 การตรวจดูพัดลม ([0] ยกเลิกการใช้)

สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีพัดลม DC มีเซนเซอร์ค่าตอบกลับติดตั้งอยู่ในพัดลม หากพัดลมได้รับคำสั่งให้ทำงาน และไม่มีค่าตอบกลับจากเซนเซอร์ สัญญาณเตือนนี้จะปรากฏ สำหรับตัว

แปลงความถี่ที่มีพัดลม AC จะมีการตรวจสอบแรงดันไปยังพัดลม

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าการทำงานของพัดลมเหมาะสม
- จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และตรวจสอบว่าพัดลมทำงานช่วงสั้นๆ เมื่อเริ่มเดินเครื่อง
- ตรวจสอบเซนเซอร์บนแผ่นระบายความร้อน

คำเตือน 25, ตัวต้านทานเบรคลัดวงจร

ตัวต้านทานเบรคได้รับการตรวจระหว่างการทำงาน ถ้าเกิดลัดวงจรขึ้น ฟังก์ชันเบรคจะถูกยกเลิกใช้งาน และมีการแสดงคำเตือน ตัวแปลงความถี่จะยังคงทำงานอยู่ แต่ไม่มีฟังก์ชันเบรค

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และเปลี่ยนตัวต้านทานเบรค (ดู พารามิเตอร์ 2-15 การตรวจสอบเบรคคริสตีเตอร์)

คำเตือน/สัญญาณเตือน 26, ชีตจำกัดกำลังของตัวต้านทานเบรค

กำลังที่ส่งไปให้ตัวต้านทานเบรคภายนอกจะถูกคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยมาตรฐานสำหรับช่วง 120 วินาทีที่ผ่านมาของเวลาทำงาน การคำนวณพิจารณาจากแรงดันดีซีลิงค์และค่าความต้านทานเบรคที่ตั้งใน พารามิเตอร์ 2-16 กระแส เอชซีเบรคสูงสุด คำเตือนจะแสดงเมื่อกำลังเบรคที่ตัวต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมีค่าสูงกว่า 90% ของกำลังตัวต้านทานเบรค หากมีการเลือก [2] ตัดการทำงาน ใน พารามิเตอร์ 2-13 การป้องกันเมื่อเกินขีดจำกัด ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานเมื่อกำลังเบรคที่ตัวต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมีค่าถึง 100%

คำเตือน/สัญญาณเตือน 27, ตัวสับเบรคเกิดฟอลต์

ตัวต้านทานเบรคถูกตรวจระหว่างการทำงาน และถ้ามีการลัดวงจร ฟังก์ชันเบรคจะถูกตัดการทำงาน และคำเตือนจะแสดงขึ้น ตัวแปลงความถี่ยังสามารถทำงานได้แต่เนื่องจากตัวต้านทานเบรคได้เกิดการลัดวงจรไปแล้ว กำลังจำนวนมากจะยังคงถูกส่งไปยังตัวต้านทานเบรคถึงแม้ว่าตัวต้านทานจะไม่ทำงานแล้วก็ตาม

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟไปยังตัวแปลงความถี่ และนำตัวต้านทานเบรคออก

คำเตือน/สัญญาณเตือน 28, ตรวจเบรคล้มเหลว

ตัวต้านทานเบรคไม่ได้ถูกต่อเอาไว้หรือไม่ทำงาน

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 2-15 การตรวจสอบเบรคคริสตีเตอร์

สัญญาณเตือน 30, กระแสมอเตอร์เฟส U หายไป

เฟส U ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป

คำเตือน**แรงดันสูง**

ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่ง-ไฟฟ้ากระแสสลับทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการ-แบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาตัวแปลงความถี่ ไม่ได้ดำเนินการโดย-เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือ-บาดเจ็บรุนแรง

- ตัดการเชื่อมต่อกำลังไฟก่อนดำเนินการต่อ

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส U ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 31, กระแสมอเตอร์เฟส V หายไป
เฟส V ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป

คำเตือน**แรงดันสูง**

ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่ง-ไฟฟ้ากระแสสลับทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการ-แบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาตัวแปลงความถี่ ไม่ได้ดำเนินการโดย-เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือ-บาดเจ็บรุนแรง

- ตัดการเชื่อมต่อกำลังไฟก่อนดำเนินการต่อ

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส V ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 32, กระแสมอเตอร์เฟส W หายไป
เฟส W ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป

คำเตือน**แรงดันสูง**

ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่ง-ไฟฟ้ากระแสสลับทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการ-แบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาตัวแปลงความถี่ ไม่ได้ดำเนินการโดย-เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือ-บาดเจ็บรุนแรง

- ตัดการเชื่อมต่อกำลังไฟก่อนดำเนินการต่อ

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส W ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 33, ฟลัดแบบกระชาก
มีการเปิดเครื่องเกิดขึ้นหลายครั้งเกินไปภายในช่วงระยะเวลาสั้น

การแก้ไขปัญหา

- ปล่อยให้เครื่องเย็นลงถึงระดับอุณหภูมิในการทำงาน

คำเตือน/สัญญาณเตือน 34, ฟลัดบัสฟลัด
ฟิวส์ที่การดอปกรณ์เสริมสำหรับการสื่อสารไม่ทำงาน

คำเตือน/สัญญาณเตือน 35, ฟลัดอุปกรณ์เสริม
ได้รับสัญญาณเตือนจากอุปกรณ์เสริม สัญญาณเตือนระบุตาม-อุปกรณ์เสริม สาเหตุเป็นไปได้มากที่สุดคือฟลัดเวลาเปิด-เครื่องหรือฟลัดการสื่อสาร

คำเตือน/สัญญาณเตือน 36, ไฟหลักล้มเหลว
คำเตือนและสัญญาณเตือนนี้จะทำงานเมื่อแรงดันแหล่งจ่ายไฟ-ที่จ่ายให้กับตัวแปลงความถี่หายไปและ
พารามิเตอร์ 14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว ไม่ได้ตั้งค่าไว้ที่ [0] *ไม่มีการทำงาน*

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบฟิวส์ที่ต่อกับตัวแปลงความถี่และแหล่งจ่ายไฟหลักที่ต่อกับเครื่อง

สัญญาณเตือน 37, เฟสไม่สมดุล

มีความไม่สมดุลของกระแสระหว่างชุดกำลังไฟ

สัญญาณเตือน 38, ฟลัดภายใน

เมื่อเกิดฟลัดภายใน หมายเลขรหัสที่ระบุใน *ตาราง 7.4* จะแสดงขึ้น

การแก้ไขปัญหา

- ปิด-เปิด แหล่งจ่ายไฟ
- ตรวจสอบว่าอุปกรณ์เสริมติดตั้งอย่างถูกต้อง
- ตรวจสอบการเดินสายไฟไม่ครบหรือหลวม

อาจจำเป็นต้องติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือแผนกบริการของ Danfoss จดหมายเลขรหัสเพื่อคำแนะนำในการแก้ปัญหาต่อไป

หมายเลข	ข้อความ
0	พอร์ตอนุกรมไม่สามารถเริ่มใช้งานได้ ติดต่อตัวแทน-จำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss
256-258	ข้อมูล EEPROM ของแหล่งจ่ายไฟมีข้อบกพร่องหรือ-เก่าเกินไป เปลี่ยนการ์ดกำลังใหม่
512-519	ฟลัดภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือ-แผนกบริการ Danfoss
783	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดต่ำสุด/สูงสุดที่ระบุไว้
1024-1284	ฟลัดภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือ-แผนกบริการ Danfoss
1299	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล๊อต A เก่าเกินไป
1300	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล๊อต B เก่าเกินไป
1302	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล๊อต C1 เก่าเกินไป
1315	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล๊อต A ไม่ได้ได้รับการรองรับ/ไม่อนุญาต
1316	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล๊อต B ไม่ได้ได้รับการรองรับ/ไม่อนุญาต
1318	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล๊อต C1 ไม่ได้ได้รับการ-รองรับ/ไม่อนุญาต
1379-2819	ฟลัดภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือ-แผนกบริการ Danfoss
1792	รีเซ็ตฮาร์ดแวร์ของตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล
1793	พารามิเตอร์ที่รับมาจากมอเตอร์ไม่ไอออนอย่างถูกต้องไป-ยังตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล
1794	เมื่อเปิดเครื่อง ข้อมูลกำลังไม่ไอออนอย่างถูกต้องไปยัง-ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

หมายเลข	ข้อความ
1795	ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัลได้รับข้อความ SPI ที่ไม่รู้จักมากเกินไป ตัวแปลงความถี่ยังใช้รหัสฟอลต์-หาก MCO ไม่เปิดเครื่องอย่างถูกต้อง สถานการณ์นี้เกิดขึ้นได้เนื่องจากการป้องกัน EMC ไม่ดีหรือการต่อสายกราวด์ไม่เหมาะสม
1796	ข้อผิดพลาดการคัดลอก RAM
2561	เปลี่ยนการ์ดควบคุมใหม่
2820	สแนกข้อมูล LCP มีสถานะเต็ม
2821	พอร์ตอนุกรมมีสถานะเต็ม
2822	พอร์ต USB มีสถานะเต็ม
3072–5122	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดที่ระบุไว้
5123	อุปกรณ์เสริมในสล롯 A: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5124	อุปกรณ์เสริมในสลอต B: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5125	อุปกรณ์เสริมในสลอต C0: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5126	อุปกรณ์เสริมในสลอต C1: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5376–6231	ฟอลต์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss

ตาราง 7.4 รหัสฟอลต์ภายใน

สัญญาณเตือน 39, เซนเซอร์แผ่นระบายความร้อน
ไม่มีการป้องกันกลับจากเซนเซอร์อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อน

สัญญาณจากตัวตรวจจับอุณหภูมิ IGBT ไม่ปรากฏในการ์ดกำลัง ปัญหาอาจเกิดจากการดก้าลัง จากการดชดช้บเกิด หรือสายเคเบิลรับบั้นระหว่างการ์ดกำลังกับการ์ดชดช้บเกิด

ค่าเตือน 40, โหลดเกินของเอาท์พุทดิจิทัล ชั่วต่อ 27
ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่อกับขั้วต่อ 27 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-00 เลือกหมวดสัญญา-ดิจิทัลอิน-เอาท์ และ พารามิเตอร์ 5-01 เลือกสัญญาณดิจิทัล เทอมินอล 27

ค่าเตือน 41, โหลดเกินของเอาท์พุทดิจิทัล ชั่วต่อ 29
ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่อกับขั้วต่อ 29 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก รวมทั้งตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-00 เลือกหมวดสัญญา-ดิจิทัลอิน-เอาท์ และ พารามิเตอร์ 5-02 เลือกสัญญาณ-ดิจิทัล เทอมินอล 29 ด้วย

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

สำหรับขั้วต่อ X30/6 ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่อกับขั้วต่อ X30/6 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-32 ขั้ว X30/6 Digi Out (MCB 101) (I/O) เพื่อการใช้งานทั่วไป VLT® MCB 101) ด้วย

สำหรับขั้วต่อ X30/7 ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่อกับขั้วต่อ X30/7 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-33 ขั้ว X30/7 Digi Out (MCB 101) (I/O) เพื่อการใช้งานทั่วไป VLT® MCB 101) ด้วย

สัญญาณเตือน 43, แหล่งจ่ายไฟภายนอก
อุปกรณ์เสริมรีเลย์ภายนอก VLT® MCB 113 ถูกติดตั้งโดยไม่มี 24 V DC ภายนอก เชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC ภายนอก หรือระบุว่าไม่มีการใช้แหล่งจ่ายไฟภายนอกทาง พารามิเตอร์ 14-80 อุปกรณ์เสริมใช้ไฟจ่าย 24VDC จาก-

ภายนอก [0] ไม่มี การเปลี่ยนแปลงใน พารามิเตอร์ 14-80 อุปกรณ์เสริมใช้ไฟจ่าย 24VDC จาก- ภายนอก ต้องมีรอบการจ่ายไฟ

สัญญาณเตือน 45, ฟอลต์ลงดิน 2
ต่อกราวด์ผิด

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการต่อลงกราวด์ที่เหมาะสมและการเชื่อมต่อที่อาจหลวมหลุด
- ตรวจสอบขนาดสายไฟที่เหมาะสม
- ตรวจสอบสายเคเบิลมอเตอร์เพื่อหาการลัดวงจรหรือ- กระแสรั่วไหล

สัญญาณเตือน 46, แหล่งจ่ายไฟของเพาเวอร์การ์ด
แหล่งจ่ายไฟบนการ์ดกำลังอยู่นอกช่วง อีกเหตุผลหนึ่งอาจเป็น- พัดลมแผ่นระบายความร้อนชำรุด

มีแหล่งจ่ายไฟ 3 แหล่งที่มาจากแหล่งจ่ายไฟโหมดสวิตซ์ (SMPS) บนการ์ดกำลัง ได้แก่

- 24 V
- 5 V
- ±18 V

เมื่อจ่ายไฟด้วยแหล่งจ่ายไฟ VLT® 24 V DC MCB 107 ตรวจสอบเพียงไฟ 24 V และ 5 V เท่านั้น เมื่อจ่ายไฟด้วยแรงดัน- ไฟฟ้าสายหลัก 3 เฟส ตรวจสอบไฟทั้ง 3 เฟส

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการ์ดกำลังว่าบกพร่องหรือไม่
- ตรวจสอบการ์ดควบคุมว่าบกพร่องหรือไม่
- ตรวจสอบการ์ดอุปกรณ์เสริมว่าบกพร่องหรือไม่
- หากใช้แหล่งจ่ายไฟ 24 V DC ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟ- ถูกต้อง
- ตรวจสอบพัดลมแผ่นระบายความร้อนว่าชำรุดหรือไม่

ค่าเตือน 47, แหล่งจ่ายไฟ 24 V มีค่าต่ำ
แหล่งจ่ายไฟบนการ์ดกำลังอยู่นอกช่วง

มีแหล่งจ่ายไฟ 3 แหล่งที่มาจากแหล่งจ่ายไฟโหมดสวิตซ์ (SMPS) บนการ์ดกำลัง ได้แก่

- 24 V
- 5 V
- ±18 V

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการ์ดกำลังว่าบกพร่องหรือไม่

ค่าเตือน 48, แหล่งจ่ายไฟ 1.8 V มีค่าต่ำ
แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 1.8 V ที่ใช้บนการ์ดควบคุมอยู่นอกขีด- จำกัดที่ได้รับอนุญาต แหล่งจ่ายไฟถูกตรวจวัดบนการ์ดควบคุม

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการ์ดควบคุมว่าบกพร่องหรือไม่
- หากมีการดอุปกรณ์เสริม ให้ตรวจสอบแรงดันเกิน

ค่าเตือน 49, ชิดจำกัดความเร็ว

ค่าเตือนจะปรากฏเมื่อความเร็วอยู่นอกช่วงที่ระบุใน พารามิเตอร์ 4-11 กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์ และ พารามิเตอร์ 4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์ เมื่อความเร็ว- ต่ำกว่าขีดจำกัดที่ระบุไว้ใน พารามิเตอร์ 1-86 ด้ดการทำงานที่-

ความเร็วต่ำ [RPM] (ยกเว้นเมื่อสตาร์ทหรือหยุด) ตัวแปลง-
ความถี่จะตัดการทำงาน

สัญญาณเตือน 50, การเปรียบเทียบ AMA ล้มเหลว
ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss

สัญญาณเตือน 51, AMA ตรวจสอบ Unom และ Inom
การตั้งค่าสำหรับแรงดันมอเตอร์, กระแสมอเตอร์ และ กำลัง-
มอเตอร์ ผิด

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการตั้งค่าใน พารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25

สัญญาณเตือน 52, AMA ต่ำ Inom
กระแสมอเตอร์มีค่าต่ำเกินไป

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการตั้งค่าใน พารามิเตอร์ 1-24 กระแส-
มอเตอร์ (Amp)

สัญญาณเตือน 53, AMA มอเตอร์ใหญ่เกินไป
มอเตอร์ใหญ่เกินไปสำหรับ AMA จะทำงานได้

สัญญาณเตือน 54, AMA มอเตอร์เล็กเกินไป
มอเตอร์มีขนาดเล็กเกินไปสำหรับ AMA จะทำงานได้

สัญญาณเตือน 55, พารามิเตอร์ AMA เกินช่วงที่กำหนด
AMA ไม่สามารถทำงานเนื่องจากค่าพารามิเตอร์จากมอเตอร์อยู่-
นอกระยะที่รับได้

สัญญาณเตือน 56, AMA ชัดจังหวะการทำงานโดยผู้ใช้
AMA ชัดจังหวะการทำงานด้วยตนเอง

สัญญาณเตือน 57, AMA ฟลลด์ภายใน
พยายามรีสตาร์ท AMA การรีสตาร์ทซ้ำๆ สามารถทำให้มอเตอร์-
ร้อนเกินไป

สัญญาณเตือน 58, ฟลลด์ภายใน AMA
ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss

คำเตือน 59, ชิดจำกัดกระแส
กระแสมีค่าสูงกว่าที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 4-18 ชิดจำกัดกระแส
ตรวจสอบว่าข้อมูลมอเตอร์ใน พารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 ใต้รับ-
การตั้งค่าถูกต้อง เพิ่มขีดจำกัดกระแสหากจำเป็น ตรวจสอบว่า-
ระบบสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยที่ขีดจำกัดสูงขึ้น

คำเตือน 60, อินเตอร์ล๊อคภายนอก

สัญญาณอินพุตดิจิทัลระบุเงื่อนไขฟลลด์ภายนอกให้กับตัวแปลง-
ความถี่ อินเตอร์ล๊อคภายนอกสั่งตัวแปลงความถี่ให้ตัดการ-
ทำงาน ลบเงื่อนไขฟลลด์ภายนอกออก เพื่อให้กลับมาทำงาน-
โดยปกติอีกครั้ง ให้จ่ายแรงดันไฟตรง 24 V ที่ขั้วต่อที่ตั้ง-
โปรแกรมไว้สำหรับอินเตอร์ล๊อคภายนอก จากนั้นรีเซ็ตตัวแปลง-
ความถี่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 61, ค่าป้อนกลับผิด
เกิดข้อผิดพลาดระหว่างความเร็วที่คำนวณและการวัดความเร็ว-
จากอุปกรณ์ตรวจสอบผล

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการตั้งค่าของคำเตือน/สัญญาณเตือน/การ-
ปิดใช้งานใน พารามิเตอร์ 4-30 ฟังก์ชันค่าป้อนกลับ-
มอเตอร์สัญญาณ
- ตั้งค่าข้อผิดพลาดที่ยอมรับได้ใน
พารามิเตอร์ 4-31 ความเร็วค่าป้อนกลับมอเตอร์ผิด-
พลาด

- ตั้งค่าเวลาสูญเสียการป้อนกลับที่ยอมรับได้ใน
พารามิเตอร์ 4-32 ระยะเวลา ค่าป้อนกลับมอเตอร์-
สัญญาณ

คำเตือน 62, ความถี่เอาต์พุตที่ชิดจำกัดสูงสุด

ความถี่เอาต์พุตสูงถึงค่าที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 4-19 ตั้ง-
ความถี่สูงสุดของมอเตอร์ ตรวจสอบการใช้งานเพื่อหาสาเหตุที่-
เป็นไปได้ อาจเพิ่มขีดจำกัดความถี่เอาต์พุต ดูให้แน่ใจว่าระบบ-
สามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยที่ความถี่เอาต์พุตสูงขึ้น
คำเตือนลบไปเมื่อเอาต์พุตลดต่ำกว่าขีดจำกัดสูงสุด

สัญญาณเตือน 63, เบรคเชิงกลมีค่าต่ำ

กระแสมอเตอร์ที่แท้จริงไม่เกินกระแสปล่อยเบรคภายในกรอบ-
เวลาหน่วงการสตาร์ท

คำเตือน 64, ชิดจำกัดแรงดัน

ค่ารวมกันของโหลดและความเร็วนี้ต้องการแรงดันไฟฟ้าของ-
มอเตอร์ที่มีค่าสูงกว่าแรงดันดีซีลิงค์ที่มีอยู่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 65, การควบคุมอุณหภูมิสูงเกิน
การตัดอุณหภูมิของการควบคุมอยู่ที่ 85 °C (185 °F)

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดของการทำงาน-
อยู่ภายในขีดจำกัด
- ตรวจสอบการอุดตันของตัวกรอง
- ตรวจสอบการทำงานของพัดลม
- ตรวจสอบการควบคุม

คำเตือน 66, แผ่นระบายความร้อนอุณหภูมิต่ำ

ตัวแปลงความถี่เย็นเกินไปที่จะทำงานได้ คำเตือนนี้ขึ้นกับตัว-
เซนเซอร์อุณหภูมิในโมดูล IGBT เพิ่มอุณหภูมิแวดล้อมของ-
เครื่อง นอกจากนี้ ปริมาณเทริกเกิลของกระแสสามารถจ่ายให้-
กับตัวแปลงความถี่เมื่อใดก็ตามที่มอเตอร์ถูกหยุดโดยการตั้งค่า
พารามิเตอร์ 2-00 กระแสไฟ DC ค้าง/อุ่นให้มอเตอร์ ที่ 5%
และ พารามิเตอร์ 1-80 การทำงานที่หยุด

**สัญญาณเตือน 67, การกำหนดค่าโมดูลอุปกรณ์เสริมถูก-
เปลี่ยน**

อุปกรณ์เสริมหนึ่งหรือสองชนิดได้ถูกติดตั้งเพิ่มเข้ามาหรือถอด-
ออกไป ตั้งแต่การตัดการจ่ายไฟครั้งล่าสุด ตรวจสอบว่าตั้งใจ-
เปลี่ยนแปลงการกำหนดรูปแบบนี้ และรีเซ็ตเครื่อง

สัญญาณเตือน 68, หยุดแบบปลอดภัยทำงาน

Safe Torque Off (STO) ทำงานแล้ว เพื่อให้กลับมาทำงาน-
โดยปกติอีกครั้ง ให้จ่ายแรงดันไฟกระแสตรง 24 V ที่ขั้วต่อ 37
จากนั้นส่งสัญญาณรีเซ็ต (ผ่านบัส, I/O ดิจิทัล หรือโดยการกด
[Reset])

สัญญาณเตือน 69, อุณหภูมิของเพาเวอร์การ์ด

เซนเซอร์อุณหภูมิบนการ์ดกำลังร้อนหรือเย็นเกินไป

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดของการทำงาน-
อยู่ภายในขีดจำกัด
- ตรวจสอบการอุดตันของตัวกรอง
- ตรวจสอบการทำงานของพัดลม
- ตรวจสอบการตั้งค่ากำลัง

สัญญาณเตือน 70, การกำหนดรูปแบบ FC ไม่ถูกต้อง
การวัดควบคุมและการตั้งค่าไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss พร้อมรหัสประเภทของเครื่องจากป้ายชื่อและหมายเลขชิ้นส่วนของการ์ดเพื่อตรวจสอบความสามารถใช้งานร่วมกัน

สัญญาณเตือน 71, PTC 1 หยุดแบบปลอดภัย
STO จะถูกใช้งานจากการ์ดเทอร์มิสเตอร์ PTC MCB 112 ของ VLT® (มอเตอร์ร้อนเกินไป) การกลับเข้าสู่การใช้งานตามปกติเกิดขึ้นเมื่อ MCB 112 จ่ายแรงดันไฟ DC 24 V ไปที่ขั้วต่อ 37 อีกครั้ง (เมื่ออุณหภูมิมอเตอร์อยู่ในระดับที่ยอมรับได้) และเมื่อสัญญาณดิจิตัลขาเข้าจาก MCB 112 ถูกปิดการทำงาน ในกรณีนี้ สัญญาณรีเซ็ตจะต้องถูกส่งออกไป (ผ่านบัส, I/O ดิจิตัล หรือโดยกดปุ่ม [RESET])

สัญญาณเตือน 72, ล้มเหลวอันตราย

STO พร้อมตัดการทำงานแบบล๊อค คำสั่ง STO ร่วมที่ไม่ได้คาดไว้เกิดขึ้น:

- การ์ดเทอร์มิสเตอร์ PTC MCB 112 ของ VLT® เปิดใช้งาน X44/10 แต่ไม่เปิดใช้งาน STO
- MCB 112 เป็นเพียงอุปกรณ์เดียวที่ใช้ STO (ระบุโดยการเลือก [4] PTC 1 สัญญาณเตือน หรือ [5] PTC 1 คำเตือน ใน พารามิเตอร์ 5-19 ขั้วต่อ 37 การหยุดแบบปลอดภัย) โดยเปิดใช้งาน STO แต่ไม่เปิดใช้งาน X44/10

คำเตือน 73, รีเซ็ตการหยุดแบบปลอดภัยอัตโนมัติ
STO เปิดใช้งาน ด้วยการเปิดใช้การรีเซ็ตอัตโนมัติ มอเตอร์สามารถสตาร์ทเมื่อฟอลต์ถูกลบออกแล้ว

สัญญาณเตือน 74, เทอร์มิสเตอร์ PTC
สัญญาณเตือนเกี่ยวกับการ์ดเทอร์มิสเตอร์ PTC MCB 112 ของ VLT® PTC ไม่ทำงาน

สัญญาณเตือน 75, เลือกโปรไฟล์ไม่ถูกต้อง
ไม่ต้องเขียนค่าพารามิเตอร์ขณะมอเตอร์กำลังทำงานอยู่ หยุดมอเตอร์ก่อนเขียนรูปแบบ MCO ไปยัง พารามิเตอร์ 8-10 Control Word Profile (โปรไฟล์คุม)

คำเตือน 77, โหมดกำลังที่ลด
ตัวแปลงความถี่กำลังทำงานในโหมดกำลังที่ลดลง (ต่ำกว่าจำนวนส่วนอินเวอร์เตอร์ที่ได้รับอนุญาต) คำเตือนนี้เกิดขึ้นบนรอบการจ่ายไฟเมื่อตัวแปลงความถี่ถูกตั้งให้รันด้วยอินเวอร์เตอร์จำนวนน้อยลงและยังรันอยู่

สัญญาณเตือน 78, การตรวจสอบผิดพลาด
ความแตกต่างระหว่างค่าเซตพอยต์และค่าจริงเกินค่าใน พารามิเตอร์ 4-35 การตรวจสอบข้อผิดพลาด

การแก้ไขปัญหา

- ยกเลิกฟังก์ชันหรือเลือกสัญญาณเตือน/คำเตือนใน พารามิเตอร์ 4-34 ฟังก์ชันตรวจสอบข้อผิดพลาด
- ตรวจสอบกลไกของขั้ว โหลดและมอเตอร์ ตรวจสอบการเชื่อมต่อการป้องกันจากอินโคเดอร์ของมอเตอร์มายังตัวแปลงความถี่
- เลือกฟังก์ชันการป้องกันของมอเตอร์ใน พารามิเตอร์ 4-30 ฟังก์ชันคำป้องกันมอเตอร์-สูญหาย
- ปรับช่วงการตรวจสอบข้อผิดพลาดใน พารามิเตอร์ 4-35 การตรวจสอบข้อผิดพลาด และ

พารามิเตอร์ 4-37 ตรวจสอบข้อผิดพลาดเปลี่ยนความเร็ว

สัญญาณเตือน 79, การกำหนดค่าส่วนกำลังไม่ถูกต้อง
การตรวจสอบความเร็วที่มีหมายเลขชิ้นส่วนที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้ติดตั้งไว้ และยังไม่สามารถติดตั้งขั้วต่อ MK102 บนการ์ดกำลังได้

สัญญาณเตือน 80, ชุดขับใช้ค่าเริ่มต้นตามค่ามาตรฐาน
การตั้งค่าพารามิเตอร์จะทำการตั้งค่าเริ่มต้นเป็นค่ามาตรฐานจากโรงงาน ภายหลังจากการรีเซ็ตด้วยตนเอง หากต้องการลบสัญญาณเตือน ให้รีเซ็ตเครื่อง

สัญญาณเตือน 81, CSIV ผิดปกติ
ไฟล์ CSIV มีข้อผิดพลาดไวยากรณ์

สัญญาณเตือน 82, ข้อผิดพลาดในพารามิเตอร์ CSIV
CSIV ล้มเหลวในการเริ่มพารามิเตอร์

สัญญาณเตือน 83, การรวมอุปกรณ์เสริมไม่ถูกต้อง
อุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งไม่สามารถทำงานร่วมกันได้

สัญญาณเตือน 84, ไม่มีอุปกรณ์เสริมนิกาย
อุปกรณ์เสริมถูกถอดออกโดยไม่มีการใช้การรีเซ็ตทั่วไป เชื่อมต่ออุปกรณ์เสริมนิกายอีกครั้ง

สัญญาณเตือน 88, การตรวจพบอุปกรณ์เสริม
ตรวจพบการเปลี่ยนแปลงในโครงแบบอุปกรณ์เสริม พารามิเตอร์ 14-89 Option Detection ตั้งค่าเป็น [0] การกำหนดรูปแบบค่าง และโครงแบบอุปกรณ์เสริมมีการเปลี่ยนแปลง

- หากต้องการใช้การเปลี่ยนแปลง เปิดใช้งานการเปลี่ยนแปลงโครงแบบอุปกรณ์เสริมใน พารามิเตอร์ 14-89 Option Detection
- หรืออีกทางเลือกหนึ่ง เรียกคืนการกำหนดรูปแบบอุปกรณ์เสริมที่ถูกต้อง

คำเตือน 89, การเลื่อนเบรคเชิงกล
การตรวจจับเบรคชักรอกพบความเร็วมอเตอร์เกินกว่า 10 RPM

สัญญาณเตือน 90, ตรวจสอบการป้องกันกลับ
ตรวจสอบการเชื่อมต่อกับตัวเลือกอินโคเดอร์/รีโซฟเวอร์และแทนที่อินโคเดอร์ขาเข้า MCB 102 ของ VLT® หรือรีโซฟเวอร์ขาเข้า MCB 103 ของ VLT® หากจำเป็น

สัญญาณเตือน 91, อินพุทอนาล็อก 54 การตั้งค่าผิด
ตั้งค่าสวิตช์ S202 ในตำแหน่ง OFF (อินพุทแรงดัน) เมื่อเซนเซอร์ KTY ถูกต่อเข้ากับอินพุทอนาล็อกขั้วต่อ 54

สัญญาณเตือน 99, ล็อคโรเตอร์
โรเตอร์ถูกล็อค

คำเตือน/สัญญาณเตือน 104, ฟอลต์พัลลัม
พัลลัมไม่ทำงาน การตรวจสอบพัลลัมจะตรวจสอบว่าพัลลัมหมุนเมื่อเปิดเครื่องหรือเมื่อเปิดพัลลัมหรือไม่ ฟอลต์พัลลัมอาจกำหนดค่าเป็นตัดการทำงานเมื่อมีคำเตือนหรือสัญญาณเตือนใน พารามิเตอร์ 14-53 การตรวจดูพัลลัม

การแก้ไขปัญหา

- จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่เพื่อพิจารณาว่ามีคำเตือน/สัญญาณเตือนแสดงหรือไม่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 122, มอเตอร์หมุนโดยไม่คาดไว้
ตัวแปลงความถี่ดำเนินฟังก์ชันที่ต้องการให้มอเตอร์ต้องหยุดนิ่ง เช่น DC ค่างสำหรับมอเตอร์ PM

คำเตือน 163, คำเตือนขีดจำกัดกระแส ATEX ETR

ตัวแปลงความถี่รับสูงกว่าเส้นโค้งที่กำหนดลักษณะเป็นเวลานานกว่า 50 วินาที คำเตือนนี้จะทำงานที่ระดับ 83% และยกเลิกทำงานที่ระดับ 65% ของระดับความร้อนโอเวอร์โวลต์ที่ยินยอม

สัญญาณเตือน 164, สัญญาณเตือนขีดจำกัดกระแส ATEX ETR

การทำงานสูงกว่าเส้นโค้งที่กำหนดลักษณะเป็นเวลานานกว่า 60 วินาทีภายในช่วงเวลา 600 วินาที จะทำให้เกิดสัญญาณเตือน และตัวแปลงความถี่ตัดการทำงาน

คำเตือน 165, คำเตือนขีดจำกัดความถี่ ATEX ETR

ตัวแปลงความถี่กำลังทำงานมากกว่า 50 วินาที โดยต่ำกว่าความถี่ขั้นต่ำที่ยินยอม (*พารามิเตอร์ 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*)

สัญญาณเตือน 166, สัญญาณเตือนขีดจำกัดความถี่ ATEX ETR

ตัวแปลงความถี่ทำงานมากกว่า 60 วินาที (ในช่วงเวลา 600 วินาที) โดยต่ำกว่าความถี่ขั้นต่ำที่ยินยอม (*พารามิเตอร์ 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*)

คำเตือน 250, ขึ้นส่วนใหม่

แหล่งจ่ายไฟหรือแหล่งจ่ายไฟของโหมดสวิตช์ถูกสลับเปลี่ยนเรียกคืนรหัสชนิดตัวแปลงความถี่ใน EEPROM เลือกรหัสชนิดที่ถูกต้องใน *พารามิเตอร์ 14-23 ตั้งค่ารหัสชนิด* ตามฉลากบนตัวแปลงความถี่ โปรดจำไว้ว่าต้องเลือก บันทึกลง EEPROM เมื่อเสร็จสิ้น

คำเตือน 251, รหัสประเภทใหม่

มีการเปลี่ยนสายไฟหรือส่วนประกอบอื่นๆ และรหัสประเภทเปลี่ยนไป

7.7 การแก้ไขปัญหา

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
จอมืด / ไม่มี- การทำงาน	กระแสไฟอินพุทขาดหาย	ดูตาราง 4.3	ตรวจสอบแหล่งกระแสไฟอินพุท
	ฟิวส์ขาดหรือไม่ครบ หรือเซ- อร์กิตเบรคเกอร์ตัดการทำงาน	ดูข้อมูล <i>ฟิวส์ขาดและเซอร์กิตเบรคเกอร์ตัดการ- ทำงาน</i> ในตารางนี้เพื่อหาสาเหตุที่เป็นไปได้	ทำตามคำแนะนำที่ให้ไว้
	ไม่มีกระแสไฟไปที่ LCP	ตรวจสอบสายเคเบิล LCP เพื่อดูว่าการเชื่อมต่อ- ถูกต้องหรือเสียหาย	เปลี่ยน LCP ที่เสีย หรือสายเคเบิลเชื่อมต่อ
	ลัดวงจรบนแรงดันควบคุม (ขั้วต่อ 12 หรือ 50) หรือที่ขั้วต่อสวณ- ควบคุม	ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟแรงดันควบคุม 24 V ของ- ขั้วต่อ 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) ใช้งานร่วมกันไม่ได้	-	ใช้เฉพาะ LCP 101 (P/N 130B1124) หรือ LCP 102 (P/N 130B1107)
	การตั้งค่าความคมชัดผิด	-	กด [Status] + [▲]/[▼] เพื่อปรับความคม- ชัด
	จอแสดงผล (LCP) บกพร่อง	ทดสอบโดยใช้ LCP ที่ต่างไป	เปลี่ยน LCP ที่เสีย หรือสายเคเบิลเชื่อมต่อ
จอแสดงผล- ติดๆ ดับๆ	แหล่งจ่ายไฟจ่ายโหลดเกิน (SMPS) เนื่องจากการเดินสาย- ควบคุมไม่ถูกต้องหรือเกิดฟอลต์- ภายในตัวแปลงความถี่	เพื่อตัดปัญหาในการเดินสายควบคุม ให้ตัดการ- เชื่อมต่อการเดินสายควบคุมทั้งหมดโดยถอดขั้ว- ขั้วต่อออก	หากจอแสดงผลยังสว่าง แสดงว่าปัญหาอยู่- ในการเดินสายควบคุม ตรวจสอบการเดินสาย- เพื่อหาการลัดวงจรหรือการเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง หากจอแสดงผลยังคงไม่ติด ให้ทำตามขั้น- ตอนสำหรับกรณี <i>จอมืด/ไม่มีการทำงาน</i>
	จอแสดงผลไม่ ทำงาน	ตรวจสอบว่ามอเตอร์เชื่อมต่ออยู่และการเชื่อมต่อ- ไม่หยุดชะงักเพราะสวิตช์บริการหรืออุปกรณ์อื่น	เชื่อมต่อมอเตอร์และตรวจสอบสวิตช์บริการ
มอเตอร์ไม่- ทำงาน	ไม่มีแหล่งจ่ายไฟหลักในการด- อปกรณ์เสริม 24 V กระแสตรง	หากจอแสดงผลแต่ไม่มีเอาต์พุท ตรวจสอบว่า- แหล่งจ่ายไฟหลักจ่ายไฟให้ตัวแปลงความถี่	จ่ายไฟเข้าเพื่อให้เครื่องทำงาน
	LCP หยุด	ตรวจสอบว่ามีการกด [Off] หรือไม่	กด [Auto On] หรือ [Hand On] (ขึ้นอยู่กับ โหมดการทำงาน) เพื่อให้มอเตอร์ทำงาน
	สัญญาณเริ่มต้นขาดหาย (สแตนด์บาย)	ตรวจสอบ <i>พารามิเตอร์ 5-10 ตั้งการทำงานของ- เทอมินอล 18</i> เพื่อดูการตั้งค่าที่ถูกต้องสำหรับขั้ว- ต่อ 18 ใช้ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	ใช้สัญญาณสตาร์ทที่ถูกต้องเพื่อสตาร์ท- มอเตอร์
	สัญญาณมอเตอร์สิ้นไหลทำงาน (สิ้นไหล)	ตรวจสอบ <i>พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของ- เทอมินอล 27</i> เพื่อดูการตั้งค่าที่ถูกต้องสำหรับขั้ว- ต่อ 27 (ใช้การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน)	จ่ายไฟ 24 V บนขั้วต่อ 27 หรือตั้งโปรแกรม- ขั้วต่อนี้เป็น [0] <i>ไม่มีการทำงาน</i>
	แหล่งสัญญาณอ้างอิงผิด	ตรวจสอบสัญญาณอ้างอิง: ● หน้าเครื่อง ● ค่าอ้างอิงจากระยะไกล หรือบัส? ● ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้าทำงาน? ● การเชื่อมต่อขั้วต่อถูกต้อง? ● การสเกลของขั้วต่อถูกต้อง? ● สัญญาณอ้างอิงสามารถใช้ได้?	ตั้งค่าโปรแกรมให้ถูกต้อง ตรวจสอบ <i>พารามิเตอร์ 3-13 จุดที่ใช้อ้างอิง</i> ตั้งค่า- อ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้าให้ทำงานใน <i>กลุ่ม- พารามิเตอร์ 3-1* ค่าอ้างอิง</i> ตรวจสอบ- ว่าการเดินสายไฟให้ถูกต้อง ตรวจสอบการ- สเกลของขั้วต่อ ตรวจสอบสัญญาณอ้างอิง
	จำกัดทิศทางการหมุนของมอเตอร์	ตรวจสอบว่า <i>พารามิเตอร์ 4-10 กำหนดทิศทาง- การหมุนมอเตอร์</i> ได้รับการโปรแกรมอย่างถูกต้อง	ตั้งค่าโปรแกรมให้ถูกต้อง
มอเตอร์หมุน- ผิดทิศทาง	สัญญาณการผกผันทำงาน	ตรวจสอบว่าคำสั่งการผกผันถูกโปรแกรมสำหรับ- ขั้วต่อใน <i>กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุทดิจิทัล</i>	สัญญาณการผกผันถูกยกเลิกทำงาน
	การเชื่อมต่อเฟสมอเตอร์ผิด	-	โปรดดู <i>บท 5.5 การตรวจสอบการหมุนของ- มอเตอร์</i>

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
มอเตอร์-ทำงานไม่ถึง-ความเร็วสูงสุด	ตั้งขีดจำกัดความถี่ผิด	ตรวจสอบขีดจำกัดเอาต์พุตใน พารามิเตอร์ 4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์, พารามิเตอร์ 4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็ว-มอเตอร์ [Hz] และ พารามิเตอร์ 4-19 ตั้งความถี่-สูงสุดของมอเตอร์	ตั้งโปรแกรมขีดจำกัดให้ถูกต้อง
	สัญญาณอินพุตค่าอ้างอิงไม่โต้-สเกลอย่างถูกต้อง	ตรวจสอบการสเกลสัญญาณอินพุตค่าอ้างอิงใน กลุ่มพารามิเตอร์ 6-0* อิน/เอาต์พุตทอนา และ กลุ่มพารามิเตอร์ 3-1* ค่าอ้างอิง	ตั้งค่าโปรแกรมให้ถูกต้อง
ความเร็ว-มอเตอร์ไม่-คงที่	อาจเป็นที่การตั้งค่าพารามิเตอร์-ไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบการตั้งค่าของพารามิเตอร์ของมอเตอร์-ทั้งหมด รวมถึงการตั้งค่าการชดเชยมอเตอร์-ทั้งหมด สำหรับการทำงานแบบวงรอบปิด ตรวจสอบการตั้งค่า PID	ตรวจสอบการตั้งค่าใน กลุ่มพารามิเตอร์ 1-6* การตั้งค่าตาม โหลด สำหรับการทำงานแบบ-วงรอบปิด ตรวจสอบการตั้งค่าใน กลุ่ม-พารามิเตอร์ 20-0* การป้อนกลับ
มอเตอร์-ทำงานไม่ราบ-เรียบ	อาจเป็นเพราะสร้างสนามแม่เหล็ก-มากเกินไป	ตรวจสอบว่ามี การตั้งค่ามอเตอร์ไม่ถูกต้องหรือไม่-ในพารามิเตอร์ของมอเตอร์ทั้งหมด	ตรวจสอบการตั้งค่ามอเตอร์ใน กลุ่ม-พารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูลมอเตอร์, 1-3* ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง และ 1-5* การตั้งค่าไม่-ขึ้นกับโหลด
มอเตอร์ไม่-เบรค	อาจเป็นที่การตั้งค่าไม่ถูกต้องใน-พารามิเตอร์เบรค เวลาที่ใช้ใน-การลดความเร็วอาจสั้นเกินไป	ตรวจสอบพารามิเตอร์ของเบรค ตรวจสอบการตั้ง-ค่าเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนความเร็ว	ตรวจสอบ กลุ่มพารามิเตอร์ 2-0* คมเบรค DC และ 3-0* ขีดอ้างอิง
ฟิวส์กำลังไฟ-ขาด	ลัดวงจรระหว่างเฟส	มอเตอร์หรือแผงควบคุมมีการลัดวงจรระหว่างเฟส ตรวจสอบมอเตอร์และแผงเฟสเพื่อหาจุดลัดวงจร	แก้ไขการลัดวงจรใดๆ ที่ตรวจพบ
	มอเตอร์รับโหลดเกิน	มอเตอร์มีการรับโหลดเกินสำหรับการใช้งาน	ทดสอบสตาร์ทเครื่องและตรวจสอบกระแส-ของมอเตอร์ว่าอยู่ภายในค่าจำเพาะหรือไม่ หากกระแสของมอเตอร์เกินค่ากระแสโหลด-เต็มทีบนข้อมูลป้ายชื่อ มอเตอร์อาจทำงาน-ต่อเมื่อโหลดถูกลดลง อ่านข้อมูลจำเพาะ-สำหรับการใช้งาน
	การเชื่อมต่อหลวม	ดำเนินการตรวจสอบก่อนสตาร์ท เพื่อหาส่วนที่-เชื่อมต่อหลวม	ขันการเชื่อมต่อที่หลวมให้แน่น
กระแสไฟ-หลักไม่สมดุล-เกินกว่า 3%	ปัญหากับแหล่งจ่ายไฟหลัก (ดูรายละเอียดใน สัญญาณเตือน 4, เฟสหลักหายไป)	สลับสายกำลังอินพุต 1 ตำแหน่ง: A ไป B, B ไป C, C ไป A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลเรียงตามสายนั้น-ไปด้วย แสดงว่าเป็นปัญหาของกำลังไฟ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟหลัก
	ปัญหากับตัวแปลงความถี่	สลับสายกำลังอินพุตของตัวแปลงความถี่ 1 ตำแหน่ง: A ไป B, B ไป C, C ไป A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลยังอยู่ที่ขั้วต่ออิน-พุตเดิม แสดงว่าเป็นปัญหาที่ตัวแปลงความถี่ ติดต่อชีพหลายเออร์
ความไม่-สมดุลของ-กระแส-มอเตอร์เกิน-กว่า 3%	ปัญหาของมอเตอร์หรือการเดิน-สายไฟมอเตอร์	หมุนเวียนสายเอาต์พุตมอเตอร์ไป 1 ตำแหน่ง: U ไป V, V ไป W, W ไป U	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลเรียงตามสายไฟ-ด้วย แสดงว่าเป็นปัญหาของมอเตอร์หรือการ-เดินสายไฟมอเตอร์ ตรวจสอบมอเตอร์และ-การเดินสายมอเตอร์
	ปัญหากับตัวแปลงความถี่	หมุนเวียนสายเอาต์พุตมอเตอร์ไป 1 ตำแหน่ง: U ไป V, V ไป W, W ไป U	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลยังอยู่ที่ขั้วต่อเอา-ท์พุตเดียวกัน แสดงว่าเป็นปัญหาที่เครื่อง ติดต่อชีพหลายเออร์
ปัญหาการเร่ง-ความเร็วของ-ตัวแปลง-ความถี่	ป้อนข้อมูลมอเตอร์ไม่ถูกต้อง	หากมีค่าเดือนหรือสัญญาณเดือนเกิดขึ้น โปรดดู บท 7.6 รายการค่าเดือนและสัญญาณเดือน ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง	เพิ่มเวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็วใน พารามิเตอร์ 3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1 เพิ่มขีดจำกัดกระแสใน พารามิเตอร์ 4-18 ขีดจำกัดกระแส เพิ่มขีด-จำกัดแรงบิดใน พารามิเตอร์ 4-16 กำหนด-ค่าแรงบิดมอเตอร์
ปัญหาการลด-ความเร็วของ-ตัวแปลง-ความถี่	ป้อนข้อมูลมอเตอร์ไม่ถูกต้อง	หากมีค่าเดือนหรือสัญญาณเดือนเกิดขึ้น โปรดดู บท 7.6 รายการค่าเดือนและสัญญาณเดือน ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง	เพิ่มเวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วลงใน พารามิเตอร์ 3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1 เปิดใช้งานการควบคุมแรงดันเกินใน พารามิเตอร์ 2-17 การควบคุมแรงดันเกิน

ตาราง 7.5 การแก้ไขปัญหา

8 ข้อมูลจำเพาะ

8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า

8.1.1 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380–480 V AC

	N110	N132	N160	N200	N250	N315
โหลดปกติ*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 460 V [hp]	150	200	250	300	350	450
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 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
หยุดเป็นพักๆ (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	463	567
ต่อเนื่อง (ที่ 460/500 V) [A]	183	231	291	348	427	516
ขนาดสายเคเบิลสูงสุด: สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด mm ² (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 8.1 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380–480 V AC

8.1.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525-690 V AC

	N75K	N90K	N110	N132	N160	N200
โหลดปกติ*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 550 V [kW]	55	75	90	110	132	160
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 575 V [hp]	75	100	125	150	200	250
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 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
ชั่วขณะ (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
ชั่วขณะ (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 ² (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					
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อน-ร้อนเกิน	110 °C (230 °F)					
ตัดการทำงานจากอุณหภูมิแวดล้อม-ของเพาเวอร์การ์ด	75 °C (167 °F)					

*โหลดเกินปกติ = กระแส 110% เป็นเวลา 60 วินาที

ตาราง 8.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525-690 V AC

	N250	N315	N400
โหลดปกติ*	NO	NO	NO
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 550 V [kW]	200	250	315
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 575 V [hp]	300	350	400
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 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
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 550 V) [A]	333	396	460
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V) [A]	290	344	400
ชั่วขณะ (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 ² (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		
ตัดการทำงานผ่านระบายความร้อนเกิน	110 °C (230 °F)		
ตัดการทำงานจากอุณหภูมิแวดล้อมของเพาเวอร์การ์ด	75 °C (167 °F)		

*โหลดเกินปกติ = กระแส 110% เป็นเวลา 60 วินาที

ตาราง 8.3 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525-690 V AC

- กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติ และคาดว่าจะอยู่ในช่วง $\pm 15\%$ (ความทนทานสัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน)
- การสูญเสียขึ้นกับความถี่การสวิตช์ที่เป็นค่าเริ่มต้น การสูญเสียจะเพิ่มขึ้นมากที่ความถี่การสวิตช์สูงขึ้น
- ตัวอุปกรณ์เสริมจะเพิ่มน้ำหนักให้กับตัวแปลงความถี่ น้ำหนักสูงสุดของกรอบหุ้ม D5h–D8h ปรากฏใน ตาราง 8.4

ขนาดกรอบหุ้ม	คำอธิบาย	น้ำหนักสูงสุด [กก.] ([ปอนด์])
D5h	พิกัด D1h + ตัวตัดการเชื่อมต่อ และ/หรือตัวสับ-เบรก	166 (255)
D6h	พิกัด D1h + คอนแทคเตอร์ และ/หรือเซอร์กิต-เบรกเกอร์	129 (285)
D7h	พิกัด D2h + ตัวตัดการเชื่อมต่อ และ/หรือตัวสับ-เบรก	200 (440)
D8h	พิกัด D2h + คอนแทคเตอร์ และ/หรือเซอร์กิต-เบรกเกอร์	225 (496)

ตาราง 8.4 น้ำหนัก D5h–D8h

8.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก

แหล่งจ่ายไฟสายหลัก (L1, L2, L3)

แรงดันแหล่งจ่ายไฟ 380–480 V $\pm 10\%$, 525–690 V $\pm 10\%$

แรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำ/การลดลงของแรงดันไฟฟ้าสายหลัก:

ระหว่างแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำหรือการลดลงของแรงดันไฟฟ้าสายหลัก ตัวแปลงความถี่จะทำงานต่อไปจนกระทั่งแรงดันดีซีลิงค์ลดต่ำกว่าระดับหยุดต่ำสุด ระดับหยุดต่ำสุดโดยปกติจะมีค่าต่ำลง 15% จากค่าแรงดันที่พิกัดต่ำสุดของตัวแปลงความถี่ การเปิดเครื่องหรือแรงบิดเต็มกำลังไม่สามารถทำได้เมื่อแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่า 10% จากแรงดันไฟฟ้าที่พิกัดไวต่ำสุดของตัวแปลงความถี่

ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ 50/60 Hz $\pm 5\%$

ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสหลัก 3.0% ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ

ค่าตัวประกอบกำลังแท้จริง (λ) ± 0.9 ที่ระดับโหลดพิกัด

แฟคเตอร์กำลังการเข้าแทนที่ ($\cos \phi$) เกือบเข้ากัน (>0.98)

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

สภาพแวดล้อมตามมาตรฐาน EN60664-1 หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

เครื่องนี้เหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแสไม่มากกว่า 100000 RMS แอมแปร์แบบสมมาตร 480/600 V

8.3 เอ้าท์พุทมอเตอร์และข้อมูลมอเตอร์

เอ้าท์พุทมอเตอร์ (U, V, W)

แรงดันเอ้าท์พุท 0 - 100% ของแรงดันแหล่งจ่ายไฟ

ความถี่เอ้าท์พุท 0–590 Hz¹⁾

การเปิดของเอ้าท์พุท ไม่จำกัด

เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว 0.01–3600 s

1) ขึ้นอยู่กับแรงดันไฟและไฟจ่าย

คุณลักษณะแรงบิด

แรงบิดเริ่มต้น (แรงบิดคงที่) สูงสุด 160% สำหรับ 60 s¹⁾

แรงบิดเริ่มต้น สูงสุด 180% นานถึง 0.5 s¹⁾

แรงบิดโอเวอร์โหลด (แรงบิดคงที่) สูงสุด 160% สำหรับ 60 s¹⁾

1) เปอร์เซ็นต์จะสัมพันธ์กับแรงบิดปกติของตัวแปลงความถี่

8.4 สภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อม

ขนาดกรอบหุ้ม D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h IP21/ประเภท 1, IP54/ประเภท 12

ขนาดกรอบหุ้ม D3h/D4h IP20/โครงเครื่อง

ทดสอบการสั่นกรอบหุ้มทุกขนาด 1.0 g

ความชื้นสัมพัทธ์ 5–95% (IEC 721-3-3; คลาส 3K3 (ไม่ควบแน่น) ระหว่างการทำงาน)

สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 60068-2-43) การทดสอบ H₂S คลาส Kd

วิธีการทดสอบตาม IEC 60068-2-43 H₂S (10 วัน)

อุณหภูมิแวดล้อม (ที่โหมตสวิตซิง SFAVM)

- ที่มีการลดพิกัด สูงสุด 55 °C (สูงสุด 131 °F)¹⁾

- ที่มีกำลังเอ้าท์พุทเต็มที่ของมอเตอร์ EFF2 แบบทั่วไป (กระแสเอ้าท์พุทได้ถึง 90%) สูงสุด 50 °C (สูงสุด 122 °F)¹⁾

- ที่กระแสเอ้าท์พุท FC ต่อเนื่องเต็มพิกัด สูงสุด 45 °C (สูงสุด 113 °F)¹⁾

อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานเต็มที่ 0 °C (32 °F)

อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง 10 °C (50 °F)

อุณหภูมิระหว่างการเก็บ/ขนส่ง -25 ถึง +65/70 °C (13 ถึง 149/158 °F)

ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยไม่มีกรลดพิกัด 1000 ม. (3281 ฟุต)

ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยมีการลดพิกัด 3000 ม. (9842 ฟุต)

1) สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลดพิกัด ดูหัวข้อ เงื่อนไขพิเศษ ในคู่มือการออกแบบ

มาตรฐาน EMC, การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า EN 61800-3

มาตรฐาน EMC, ภูมิคุ้มกันสัญญาณ EN 61800-3

ชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน²⁾
IE2
2) กำหนดตาม EN 50598-2 ที่:

- โหลดที่พิกัด
- ตัวแปลงความถี่ที่พิกัด 90%
- การตั้งค่าจากโรงงานของการสวิตซ์ขั้วความถี่
- การตั้งค่าจากโรงงานของรูปแบบการสวิตซ์ขั้ว

8.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล

ความยาวและขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลควบคุม¹⁾

ความยาวของสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด, แบบซีลด์/ปลอกโลหะ	150 ม. (492 ฟุต)
ความยาวของสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด, แบบไม่ซีลด์/ไม่มีปลอกโลหะ	300 ม. (984 ฟุต)
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของมอเตอร์ แหล่งจ่ายไฟหลัก, การแบ่งรับภาระโหลด และเบรก	โปรดดู บท 8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อส่วนควบคุม, สายแข็ง	1.5 มม. ² /16 AWG (2x0.75 มม. ²)
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุม, สายอ่อน	1 มม. ² /18 AWG
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อควบคุม, สายเคเบิลที่มีปลอกหุ้มแกน	0.5 มม. ² /20 AWG
ขนาดพื้นที่หน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อควบคุม	0.25 มม. ² /23 AWG

1) สำหรับสายเคเบิลไฟฟ้า โปรดดูตารางข้อมูลทางไฟฟ้าใน บท 8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า
8

8.6 อินพุท/เอาต์พุทส่วนควบคุมและข้อมูลควบคุม

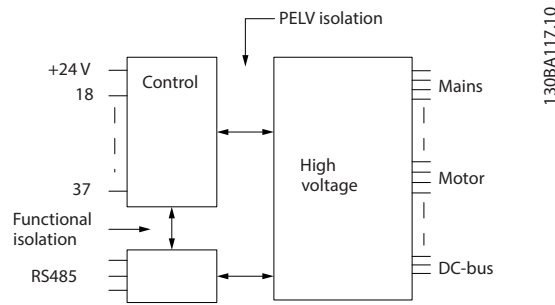
อินพุทดิจิทัล

อินพุทดิจิทัลที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	4 (6)
หมายเลขขั้วต่อ	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 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	<14 V DC
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุท	28 V DC
ความต้านทานอินพุท, R _i	ประมาณ 4 kΩ

อินพุทดิจิทัลทั้งหมดถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ
1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นเอาต์พุทได้
อินพุทอนาล็อก

จำนวนอินพุทอนาล็อก	2
หมายเลขขั้วต่อ	53, 54
โหมด	แรงดันหรือกระแส
เลือกโหมด	สวิตซ์ A53 และ A54
โหมดแรงดัน	สวิตซ์ A53/A54 = (U)
ระดับแรงดันไฟฟ้า	-10 V ถึง +10 V (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, R _i	ประมาณ 10 kΩ
แรงดันสูงสุด	±20 V
โหมดกระแส	สวิตซ์ 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 8.1

อินพุทแบบพัลส์	
อินพุทแบบพัลส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อแบบพัลส์	29, 33
ความถี่สูงสุดที่ขั้วต่อ 29, 33	110 kHz (ขับแบบลากและดึง)
ความถี่สูงสุดที่ขั้วต่อ 29, 33	5 kHz (คอลลექเตอร์เปิด)
ความถี่ต่ำสุดที่ขั้วต่อ 29, 33	4 Hz
ระดับแรงดันไฟฟ้า	โปรดดู บท 8.6.1 อินพุทดิจิทัล
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุท	28 V DC
ความต้านทานอินพุท, Ri	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
<i>เอาต์พุทอนาล็อกถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ</i>	
การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม RS-485	
หมายเลขขั้วต่อ	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
หมายเลขขั้วต่อ 61	จุดต่อร่วมสำหรับขั้วต่อ 68 และ 69
<i>วงจรรสื่อสารแบบอนุกรม RS-485 ทำงานแยกต่างหากจากวงจรส่วนกลางอื่นๆ และถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV)</i>	
เอาต์พุทดิจิทัล	
เอาต์พุทดิจิทัล/พัลส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อ	27, 29 ¹⁾
ระดับแรงดันที่เอาต์พุทดิจิทัล/ความถี่	0-24 V
กระแสเอาต์พุทสูงสุด (รับหรือจ่ายกระแส)	40 mA
โหลดสูงสุดที่เอาต์พุทความถี่	1 kΩ
โหลดแบบตัวเก็บประจุสูงสุดที่เอาต์พุทความถี่	10 nF
ความถี่เอาต์พุทต่ำสุดที่เอาต์พุทความถี่	0 Hz
ความถี่เอาต์พุทสูงสุดที่เอาต์พุทความถี่	32 kHz
ความแม่นยำของเอาต์พุทความถี่	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.1 % ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาต์พุทความถี่	12 บิต
<i>1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นอินพุทได้</i>	
<i>เอาต์พุทดิจิทัลถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ</i>	
การ์ดควบคุม, เอาต์พุท 24 V DC	
หมายเลขขั้วต่อ	12, 13
โหลดสูงสุด	200 mA
<i>แหล่งจ่ายไฟ DC 24 V ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) แต่มีความต่างศักย์เท่ากับอินพุทและเอาต์พุททั้ง-อนาล็อกและดิจิทัล</i>	

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, 24 V 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⁾ on 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, 24 V 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 AC 2 A ของ UL

การ์ดควบคุม, เอาต์พุต DC 10 V

หมายเลขขั้วต่อ	50
แรงดันเอาต์พุต	10.5 V ±0.5 V
โหลดสูงสุด	25 mA

แหล่งจ่ายไฟ DC 10 V ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

คุณลักษณะการควบคุม

ความละเอียดในการจำแนกของความถี่เอาต์พุตที่ 0 - 1,000 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

สมรรถนะการควบคุม

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

การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม USB

มาตรฐาน USB	1.1 (ความเร็วสูงสุด)
ปลั๊ก USB	ปลั๊กอุปกรณ์ USB ประเภท B

ประกาศ

การเชื่อมต่อกับพีซีดำเนินการโดยผ่านทางแม่ข่ายมาตรฐาน/อุปกรณ์สายเคเบิล USB การเชื่อมต่อ USB ถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันไฟฟ้าแรงสูงอื่นๆ การเชื่อมต่อ USB ไม่ได้ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากกราวด์ ใช้แลปท็อป/พีซีที่แยกต่างหากเท่านั้นเพื่อเชื่อมต่อกับขั้วต่อ USB บนตัวแปลงความถี่ หรือสายเคเบิล/ตัวแปลงสัญญาณ USB ที่แยกโดดทางไฟฟ้า

8.7 ฟิวส์**8.7.1 การเลือกฟิวส์**

ใช้ฟิวส์และ/หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่แนะนำที่ด้านจ่ายไฟ เพื่อป้องกันในกรณีที่ส่วนประกอบเสียหายภายในตัวแปลงความถี่ (ฟอลต์-แรก)

ประกาศ

การใช้ฟิวส์ที่ด้านจ่ายไฟจำเป็นสำหรับการติดตั้งที่สอดคล้องตามมาตรฐาน IEC 60364 (CE) และ NEC 2009 (UL)

ใช้ฟิวส์ที่แนะนำเพื่อให้แน่ใจถึงความสอดคล้องกับมาตรฐาน EN 50178 การใช้ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์ตามที่แนะนำ ช่วยให้แน่ใจว่าความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับตัวแปลงความถี่จะจำกัดอยู่ที่ความเสียหายภายในเครื่อง สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดู *ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งาน ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์*

ฟิวส์ใน ตาราง 8.5 ถึง ตาราง 8.7 เหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแส 100000 Arms (แบบสมมาตร) ขึ้นอยู่กับพิกัดแรงดันไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่ เมื่อใช้ฟิวส์ที่เหมาะสม พิกัดกระแสลัดวงจรของตัวแปลงความถี่ (SCCR) คือ 100000 Arms

N110K-N315	380-500 V	ประเภท aR
N75K-N400	525-690 V	ประเภท aR

ตาราง 8.5 ฟิวส์ที่แนะนำ

ขนาด- กำลัง	Bussman n PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussman n PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN	Ferraz Shawmut PN (ยุโรป)	Ferraz Shawmut PN (อเมริกาเหนือ)
N110K	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 8.6 ตัวเลือกฟิวส์สำหรับตัวแปลงความถี่ 380-500 V

ขนาดกำลัง	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 8.7 ตัวเลือกฟิวส์สำหรับตัวแปลงความถี่ 525-690 V

เพื่อความสอดคล้องกับ UL ต้องใช้ฟิวส์รุ่น Bussmann 170M สำหรับเครื่องที่มีให้โดยไม่มีอุปกรณ์เสริมเฉพาะคอนแทคเตอร์ ดู *ตาราง 8.9* สำหรับพิกัด SCCR และเงื่อนไขฟิวส์ UL หากอุปกรณ์เสริมเฉพาะคอนแทคเตอร์มีให้พร้อมกับตัวแปลงความถี่

8.7.2 พิกัดกระแสลัดวงจร (SCCR)

หากตัวแปลงความถี่ไม่ได้มีตัวตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก คอนแทคเตอร์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้มาด้วย พิกัดกระแสลัดวงจร (SCCR) ของตัวแปลงความถี่จะเป็น 100000 A ที่ทุกระดับแรงดันไฟฟ้า (380-690 V)

หากตัวแปลงความถี่มีตัวตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักให้มาด้วย SCCR ของตัวแปลงความถี่จะเป็น 100000 A ที่ทุกระดับแรงดันไฟฟ้า (380-690 V)

หากตัวแปลงความถี่มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้มาด้วย SCCR ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้า โปรดดู *ตาราง 8.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
กรอบหุ้ม D6h	120000 A	100000 A	65000 A	70000 A
กรอบหุ้ม D8h	100000 A	100000 A	42000 A	30000 A

ตาราง 8.8 ตัวแปลงความถี่ที่มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้มาด้วย

หากตัวแปลงความถี่มีอุปกรณ์เสริมเฉพาะคอนแทคเตอร์ให้มาด้วย และต่อฟิวส์ภายนอกตาม *ตาราง 8.9* SCCR ของตัวแปลงความถี่จะเป็นดังนี้

	415 V IEC ¹⁾ [A]	480 V UL ²⁾ [A]	600 V UL ²⁾ [A]	690 V IEC ¹⁾ [A]
กรอบหุ้ม D6h	100000	100000	100000	100000
กรอบหุ้ม D8h (ไม่ได้ให้มาใน N250T5)	100000	100000	100000	100000
กรอบหุ้ม D8h (เฉพาะ N250T5)	100000	ติดต่อโรงงาน	ใช้ไม่ได้	

ตาราง 8.9 ตัวแปลงความถี่ที่มีคอนแทคเตอร์ให้มาด้วย

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

2) ต้องใช้ฟิวส์วงจรรย่อย Class J หรือ L สำหรับการรับรอง UL ขนาดฟิวส์สูงสุด 450 A สำหรับ D6h และขนาดฟิวส์สูงสุด 600 A สำหรับ D8h

8.8 แรงบิดขั้นต่ำเพื่อเชื่อมต่อ

เมื่อขันแน่นการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า สิ่งสำคัญคือต้องขันแน่นด้วยแรงบิดที่เหมาะสม การใช้แรงบิดต่ำเกินไปหรือสูงเกินไป ทำให้การเชื่อมต่อทางไฟฟ้าไม่เหมาะสมได้ ใช้ประแจบิดเพื่อขันแน่นน็อตหรือเพื่อให้แน่ใจถึงแรงบิดที่ถูกต้อง

ขนาดกรอบหุ้ม	ขั้วต่อ	แรงบิด [Nm (in-lb)]	ขนาดน็อต
D1h/D3h/D5h/D6h	ไฟฟ้าหลัก มอเตอร์ การแบ่งรับภาระโหลด แบบคืนพลังงานกลับ	19–40 (168–354)	M10
	กราวด์ เบรค	8.5–20.5 (75–181)	M8
D2h/D4h/D7h/D8h	ไฟฟ้าหลัก มอเตอร์ แบบคืนพลังงานกลับ การแบ่งรับภาระโหลด กราวด์	19–40 (168–354)	M10
	เบรค	8.5–20.5 (75–181)	M8

ตาราง 8.10 แรงบิดสำหรับขั้วต่อ

ใช้แรงบิดที่เหมาะสมเมื่อขันตัวยึดให้แน่นตามตำแหน่งที่ตั้งที่แสดงใน ตาราง 8.11 การใช้แรงบิดต่ำเกินไปหรือสูงเกินไปเมื่อขันยึดขั้วต่อไฟฟ้า ทำให้การเชื่อมต่อทางไฟฟ้าไม่เหมาะสมได้ ใช้ประแจบิดเพื่อให้แน่ใจถึงแรงบิดที่ถูกต้อง

8

ตำแหน่ง	ขนาดน็อต	แรงบิด [Nm (in-lb)]
ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	M10/M12	19 (168)/37 (335)
ขั้วต่อมอเตอร์	M10/M12	19 (168)/37 (335)
ขั้วต่อกราวด์	M8/M10	9.6 (84)/19.1 (169)
ขั้วต่อเบรค	M8	9.6 (84)
ขั้วต่อการแบ่งรับภาระโหลด	M10/M12	19 (168)/37 (335)
ขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ (กรอบหุ้ม E1h/E2h)	M8	9.6 (84)
ขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ (กรอบหุ้ม E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
ขั้วต่อรีเลย์	–	0.5 (4)
ช่อง/ฝาปิดด้านหน้า	M5	2.3 (20)
แผ่นเกลนด	M5	2.3 (20)
แผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน	M5	3.9 (35)
ฝาปิดการสื่อสารแบบอนุกรม	M5	2.3 (20)

ตาราง 8.11 พิกัดแรงบิดของตัวยึด

8.9 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด

ขนาดกรอบหุ้ม		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
		110–160 kW 150–250 hp (380–500 V) 75–160 kW 75–200 hp (525–690 V)	200–315 kW 300–450 hp (380–500 V) 200–400 kW 300–400 hp (525–690 V)	110–160 kW 150–250 hp (380–500 V) 75–160 kW 75–200 hp (525–690 V)	200–315 kW 300–450 hp (380–500 V) 200–400 kW 300–400 hp (525–690 V)	พร้อมข้อต่อแบบคืนพลังงานกลับหรือ- การแบ่งรับภาระโหลด	
IP NEMA		21/54 ประเภท 1/12	21/54 ประเภท 1/12	20 โครงเครื่อง	20 โครงเครื่อง	20 โครงเครื่อง	20 โครงเครื่อง
ขนาดของการขนส่ง [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	587 (23.1)	587 (23.1)	587 (23.1)	587 (23.1)	587 (23.1)	587 (23.1)
	ความกว้าง	997 (39.3)	1170 (46.1)	997 (39.3)	1170 (46.1)	1230 (48.4)	1430 (56.3)
	ความลึก	460 (18.1)	535 (21.1)	460 (18.1)	535 (21.1)	460 (18.1)	535 (21.1)
ขนาดตัวแปลง- ความถี่ [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	901 (35.5)	1060 (41.7)	909 (35.8)	1122 (44.2)	1004 (39.5)	1268 (49.9)
	ความกว้าง	325 (12.8)	420 (16.5)	250 (9.8)	350 (13.8)	250 (9.8)	350 (13.8)
	ความลึก	378 (14.9)	378 (14.9)	375 (14.7)	375 (14.7)	375 (14.7)	375 (14.8)
น้ำหนักสูงสุด [กก. (ปอนด์)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

ตาราง 8.12 ขนาดเชิงกล, ขนาดกรอบหุ้ม D1h-D4h

ขนาดกรอบหุ้ม		D5h	D6h	D7h	D8h
		110–160 kW 150–200 hp (380–500 V) 75–160 kW 75–200 hp (525–690 V)	110–160 kW 150–250 hp (380–500 V) 75–160 kW 75–200 hp (525–690 V)	200–315 kW 300–450 hp (380–500 V) 200–400 kW 300–400 hp (525–690 V)	200–315 kW 300–450 hp (380–500 V) 200–400 kW 300–400 hp (525–690 V)
IP NEMA		21/54 ประเภท 1/12	21/54 ประเภท 1/12	21/54 ประเภท 1/12	21/54 ประเภท 1/12
ขนาดของการขนส่ง [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	660 (26)	660 (26)	660 (26)	660 (26)
	ความกว้าง	1820 (71.7)	1820 (71.7)	2470 (97.4)	2470 (97.4)
	ความลึก	510 (20.1)	510 (20.1)	590 (23.2)	590 (23.2)
ขนาดตัวแปลงความถี่ [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	1324 (52.1)	1663 (65.5)	1978 (77.9)	2284 (89.9)
	ความกว้าง	325 (12.8)	325 (12.8)	420 (16.5)	420 (16.5)
	ความลึก	381 (15)	381 (15)	386 (15.2)	406 (16)
น้ำหนักสูงสุด [กก. (ปอนด์)]		116 (256)	129 (284)	200 (441)	225 (496)

ตาราง 8.13 ขนาดเชิงกล, ขนาดกรอบหุ้ม D5h-D8h

9 ภาคผนวก

9.1 สัญลักษณ์ ค่าย่อ และรูปแบบ

°C	องศาเซลเซียส
°F	องศาฟาเรนไฮต์
AC	กระแสสลับ
AEO	การปรับการใช้พลังงานให้เหมาะสมโดยอัตโนมัติ
AWG	เกจลวดอเมริกัน
AMA	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ
DC	กระแสตรง
EMC	ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า
ETR	รีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์
f _{M,N}	ความถี่ที่กีดของมอเตอร์
FC	ตัวแปลงความถี่
I _{INV}	พิกัดกระแสเอาต์พุตของอินเวอร์เตอร์
I _{LIM}	ขีดจำกัดกระแส
I _{M,N}	พิกัดกระแสของมอเตอร์
I _{VLT,MAX}	กระแสเอาต์พุตสูงสุด
I _{VLT,N}	พิกัดกระแสเอาต์พุตที่จ่ายโดยตัวแปลงความถี่
IP	การป้องกันทางเข้า
LCP	แผงควบคุมหน้าเครื่อง
MCT	เครื่องมือควบคุมการเคลื่อนที่
n _s	ความเร็วซิงโครนัสของมอเตอร์
P _{M,N}	กำลังของมอเตอร์ที่พิกัด
PELV	การป้องกันแรงดันต่ำพิเศษ
PCB	แผงวงจร
มอเตอร์แบบ PM	มอเตอร์แม่เหล็กถาวร
PWM	ช่วงกว้างของพัลส์ที่ปรับ
RPM	รอบต่อนาที
แบบคืนพลังงานกลับ	ขั้วต่อสำหรับคืนพลังงานกลับ
T _{LIM}	ขีดจำกัดแรงบิด
U _{M,N}	แรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ที่พิกัด

ตาราง 9.1 สัญลักษณ์และค่าย่อ

รูปแบบ

รายการที่เป็นตัวเลขแสดงถึงขั้นตอน

รายการที่เป็นสัญลักษณ์ให้ข้อย่อยแสดงถึงข้อมูลอื่น

ข้อความตัวเอียงแสดงถึง:

- การอ้างอิงข้อมูลระหว่างกัน
- ลิงก์
- ชื่อพารามิเตอร์
- ชื่อตัวเลือกพารามิเตอร์

ขนาดทั้งหมดเป็น [มม.]

9.2 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์

0-0*	การตั้งค่าพื้นฐาน	1-00	แบบการควบคุมมอเตอร์	1-78	ความเร็วสูงสุดสตาร์ทคอมเพรสเซอร์ [Hz]	3-90	ขนาดขึ้น	5-31	กำหนดเวลาที่พอส เทอมีนอล 29
0-01	ภาษา	1-03	คุณลักษณะแรงบิด	1-79	เวลาในการเปลี่ยนความเร็ว	3-91	เวลาในการเปลี่ยนความเร็ว	5-32	กำหนดเวลาที่พอส เทอมีนอล X30/6 (MCB 101)
0-02	หน่วยความถี่มอเตอร์	1-06	ขีดจำกัดความเร็ว	1-80	ปรับคอมเพรสเซอร์	3-92	การเรียกคืนค่าตั้ง	5-33	กำหนดเวลาที่พอส เทอมีนอล X30/7 (MCB 101)
0-03	การตั้งค่าความถี่	1-10	การเลือกมอเตอร์	1-81	ความเร็วต่ำสุดสำหรับฟังก์ชันหยุดการทำงาน [RPM]	3-93	ขีดจำกัดสูงสุด	5-4*	โหมด
0-04	สถานะการทำงานเมื่อเปิดเครื่อง	1-11	WVC+ PM/SYN RM	1-82	ความเร็วต่ำสุดสำหรับฟังก์ชันหยุดการทำงาน [Hz]	3-95	โหมดเวลาในการเปลี่ยนความเร็ว	5-40	กำหนดการทำงานของรีเลย์
0-05	หน่วยของโหมดควบคุมจากหน้าเครื่อง	1-14	อัตราขยายแอมป์	1-86	การตั้งค่าความเร็ว [RPM]	4-1*	ขีดจำกัดความเร็ว	5-41	ฟังก์ชัน On Delay ของรีเลย์
0-10	เลือกชุดคำสั่งใช้งาน	1-15	เวลาที่การกรองความเร็วต่ำ	1-87	ตัดการทำงานความเร็วต่ำ [Hz]	4-10	กำหนดทิศทางของมอเตอร์	5-42	ฟังก์ชัน Off Delay ของรีเลย์
0-11	การตั้งค่าชุดคำสั่งใช้งาน	1-16	เวลาที่การกรองความเร็วสูง	1-88	ลดความเร็วมอเตอร์	4-11	กำหนดทิศทางของมอเตอร์	5-43	อินพุตพัลส์
0-12	เชื่อมโยงไปยังชุดคำสั่ง	1-17	ฟังก์ชัน	1-89	รวมฟังก์ชันความเร็วต่ำกับความเร็วสูง	4-12	กำหนดทิศทางของมอเตอร์	5-50	ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมีนอล 29
0-13	อ่านค่า ชุดคำสั่งที่เชื่อมโยง	1-20	กำลังมอเตอร์ [kW]	1-90	รวมฟังก์ชันความเร็วต่ำกับความเร็วสูง	4-13	กำหนดทิศทางของมอเตอร์	5-51	ตั้งรับความถี่พัลส์สูงเทอมีนอล 29
0-14	อ่านค่า โปรแกรม ชุดคำสั่ง/แทนเนล	1-21	กำลังมอเตอร์ [HP]	1-91	มีฟิล์มพิเศษภายนอกมอเตอร์	4-14	กำหนดทิศทางของมอเตอร์	5-52	ฟังก์ชันค้าง/ค้ำป้องกัน
0-15	อ่านค่า การตั้งค่า/แทนเนล	1-22	แรงดันมอเตอร์	1-92	การตรวจสอบอุณหภูมิของมอเตอร์	4-16	กำหนดทิศทางของมอเตอร์	5-53	ฟังก์ชันค้าง/ค้ำป้องกัน
0-2*	ด้านหน้าจอ	1-23	ความถี่มอเตอร์	1-94	ลดความเร็วมอเตอร์ ATEX ETR	4-17	กำหนดทิศทางของมอเตอร์	5-54	ค่าตั้งเวลาที่ตัวกรองพัลส์ #29
0-20	การตั้งค่าการปรับที่ 1.1	1-24	ความถี่มอเตอร์	1-98	การตั้งค่าอินพุตไฟ ATEX ETR	4-18	กำหนดทิศทางของมอเตอร์	5-55	ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมีนอล 33
0-21	การตั้งค่าการปรับที่ 1.2	1-25	ความเร็วมอเตอร์	1-99	การตั้งค่าอินพุตไฟ ATEX ETR	4-19	กำหนดทิศทางของมอเตอร์	5-56	ตั้งรับความถี่พัลส์สูงเทอมีนอล 33
0-22	การตั้งค่าการปรับที่ 1.3	1-26	แรงบิดมอเตอร์ ที่ค่าที่ปรับแบบคงตัว	2-0*	เบรก DC	4-5*	การปรับ ค่าเดือ	5-57	ฟังก์ชันค้าง/ค้ำป้องกัน
0-23	การตั้งค่าการปรับที่ 2	1-28	การตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์	2-01	กระแสในการเบรกและแสดง	4-50	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-58	ฟังก์ชันค้าง/ค้ำป้องกัน
0-24	การตั้งค่าการปรับที่ 3	1-31	ปรับความถี่มอเตอร์อัตโนมัติ (AMA)	2-02	ระยะเวลาพัชไฟเบรก DC	4-51	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-59	ค่าตั้งเวลาที่ตัวกรองพัลส์ #33
0-25	เมนูผู้ใช้กำหนดเอง	1-35	ฟังก์ชัน	2-03	ความเร็วต่ำสุดของเบรก DC (RPM)	4-52	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-60	โหมดพัลส์
0-3*	ค่า LCP กำหนดเอง	1-36	ค่าตั้งมอเตอร์ (Rs)	2-04	ความเร็วต่ำสุดของเบรก DC (Hz)	4-53	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-61	โหมดพัลส์
0-31	ค่าตั้งมอเตอร์ที่กำหนด	1-37	ความถี่มอเตอร์	2-06	ระยะเวลาพัชไฟเบรก DC	4-54	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-62	โหมดพัลส์
0-32	ค่าตั้งมอเตอร์ที่กำหนด	1-38	ความถี่มอเตอร์	2-07	ระยะเวลาพัชไฟเบรก DC	4-55	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-63	โหมดพัลส์
0-33	ค่าตั้งมอเตอร์ที่กำหนด	1-39	ความถี่มอเตอร์	2-1*	คอมพันเมนท์	4-56	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-64	โหมดพัลส์
0-38	ข้อความแสดงผล 2	1-40	ความถี่มอเตอร์	2-10	ฟังก์ชันเบรก	4-57	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-65	โหมดพัลส์
0-39	ข้อความแสดงผล 3	1-41	ความถี่มอเตอร์	2-11	ตัวต้านทานเบรก (โอห์ม)	4-58	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-66	โหมดพัลส์
0-4*	ปุ่มหน้าจอ	1-44	Back EMF ที่ 1000 RPM	2-12	ขีดจำกัดกำลัง (kW) ของรีเลย์	4-59	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-67	โหมดพัลส์
0-40	การทำงานของปุ่ม Hand On	1-45	ความถี่มอเตอร์	2-13	การป้องกันเกินขีดจำกัด	4-60	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-68	โหมดพัลส์
0-41	การทำงานของปุ่ม Off	1-46	ความถี่มอเตอร์	2-15	การตรวจสอบมอเตอร์รีเลย์	4-61	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-69	โหมดพัลส์
0-42	การทำงานของปุ่ม Auto On	1-47	ความถี่มอเตอร์	2-16	กระแส เซย์เบรกสูงสุด	4-62	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-70	โหมดพัลส์
0-43	การทำงานของปุ่ม Reset	1-48	ความถี่มอเตอร์	2-17	การควบคุมเบรก	4-63	ตั้งเดือเมื่อกระแสต่ำกว่าการ	5-71	โหมดพัลส์
0-44	ปุ่ม [Drive Bypass] บน LCP	1-49	ความถี่มอเตอร์	3-0*	ขีดจำกัดของค่าอ้างอิง	5-*	ขีดจำกัดของค่าอ้างอิง	5-72	โหมดพัลส์
0-45	ปุ่ม [Drive Bypass] บน LCP	1-50	ความถี่มอเตอร์	3-01	ค่าอ้างอิงสูงสุด	5-0	โหมด I/O ดิจิตอล	5-73	โหมดพัลส์
0-5*	เก็บ&โอนทูล	1-51	ความถี่มอเตอร์	3-02	ค่าอ้างอิง	5-01	เลือกสัญญาณดิจิตอล เทอมีนอล 27	5-74	โหมดพัลส์
0-50	ปุ่มที่กดและปล่อยของชุดคำสั่ง	1-52	ความถี่มอเตอร์	3-03	ค่าอ้างอิง	5-02	เลือกสัญญาณดิจิตอล เทอมีนอล 29	5-75	โหมดพัลส์
0-51	ปุ่มที่กดและปล่อยของชุดคำสั่ง	1-53	ความถี่มอเตอร์	3-04	ฟังก์ชันค่าอ้างอิง	5-1*	อินพุตดิจิตอล	5-76	โหมดพัลส์
0-6*	รหัสผ่าน	1-54	ความถี่มอเตอร์	3-10	ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า	5-10	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล 18	5-77	โหมดพัลส์
0-60	รหัสผ่านหลัก	1-55	ความถี่มอเตอร์	3-11	ความเร็ว Jog [Hz]	5-11	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล 19	5-78	โหมดพัลส์
0-61	ตั้งข้ามฟังก์ชัน	1-56	ความถี่มอเตอร์	3-12	จุดที่ใช้งาน	5-12	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล 27	5-79	โหมดพัลส์
0-65	รหัสผ่านของหน่วยในตัว	1-57	ความถี่มอเตอร์	3-13	จุดที่ใช้งาน	5-13	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล 29	5-80	โหมดพัลส์
0-66	การข้ามฟังก์ชันด้วยไทรฟลักซ์	1-58	ความถี่มอเตอร์	3-14	ค่าอ้างอิงฟังก์ชันล่วงหน้า	5-14	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล 32	5-81	โหมดพัลส์
0-67	รหัสผ่านการอ้างอิง	1-59	ความถี่มอเตอร์	3-15	ค่าอ้างอิง	5-15	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล 33	5-82	โหมดพัลส์
0-7*	การตั้งค่าพัก	1-60	ความถี่มอเตอร์	3-16	ค่าอ้างอิง	5-16	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/2	5-83	โหมดพัลส์
0-70	ฟังก์ชันพัก	1-61	ความถี่มอเตอร์	3-17	ค่าอ้างอิง	5-17	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/3	5-84	โหมดพัลส์
0-71	รูปแบบเวลาที่	1-62	ความถี่มอเตอร์	3-18	ค่าอ้างอิง	5-18	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/4	5-85	โหมดพัลส์
0-72	รูปแบบเวลาที่	1-63	ความถี่มอเตอร์	3-19	ค่าอ้างอิง	5-19	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/4	5-86	โหมดพัลส์
0-73	ออฟเซตของเวลา	1-64	ความถี่มอเตอร์	3-4*	เปลี่ยนความเร็ว	5-20	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/4	5-87	โหมดพัลส์
0-74	DST/ฤดูร้อน	1-65	ความถี่มอเตอร์	3-41	กำหนดเวลาความเร็ว	5-21	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/4	5-88	โหมดพัลส์
0-76	DST/ฤดูร้อน	1-66	ความถี่มอเตอร์	3-42	กำหนดเวลาความเร็ว	5-22	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/4	5-89	โหมดพัลส์
0-77	DST/ฤดูร้อน	1-67	ความถี่มอเตอร์	3-5*	เปลี่ยนความเร็ว	5-23	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/4	5-90	โหมดพัลส์
0-79	โหมดพัก	1-70	ความถี่มอเตอร์	3-51	กำหนดเวลาความเร็ว	5-24	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/4	5-91	โหมดพัลส์
0-81	ฟังก์ชันพัก	1-71	ความถี่มอเตอร์	3-52	กำหนดเวลาความเร็ว	5-25	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/4	5-92	โหมดพัลส์
0-82	ฟังก์ชันพัก	1-72	ความถี่มอเตอร์	3-8*	ฟังก์ชัน	5-26	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/4	5-93	โหมดพัลส์
0-83	ฟังก์ชันพัก	1-73	ความถี่มอเตอร์	3-80	กำหนดเวลาความเร็ว	5-27	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/4	5-94	โหมดพัลส์
0-89	ฟังก์ชันพัก	1-77	ความถี่มอเตอร์	3-81	ตั้งเวลาความเร็ว	5-28	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/4	5-95	โหมดพัลส์
1-1**	โหมดและมอเตอร์	1-78	ความถี่มอเตอร์	3-82	การตั้งค่าความเร็วของมอเตอร์	5-29	ตั้งการทำงานของเทอมีนอล X30/4	5-96	โหมดพัลส์
1-0*	การตั้งค่าทั่วไป	1-79	ความถี่มอเตอร์	3-9*	ขีดจำกัดความเร็ว	5-30	กำหนดเวลาที่พอส เทอมีนอล 27	5-97	โหมดพัลส์

35-15	ขั้วต่อ X48/4 การตรวจสอบ ตรวจสอบติดตาม
35-16	ขั้วต่อ X48/4 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-17	ขั้วต่อ X48/4 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-18	ขั้วต่อ X48/4 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-19	ขั้วต่อ X48/4 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-20	ขั้วต่อ X48/4 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-21	ขั้วต่อ X48/4 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-22	ขั้วต่อ X48/4 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-23	ขั้วต่อ X48/4 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-24	ขั้วต่อ X48/7 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
35-25	ขั้วต่อ X48/7 การตรวจสอบ ตรวจสอบติดตาม
35-26	ขั้วต่อ X48/7 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-27	ขั้วต่อ X48/7 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-28	ขั้วต่อ X48/7 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-29	ขั้วต่อ X48/7 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-30	ขั้วต่อ X48/7 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-31	ขั้วต่อ X48/7 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-32	ขั้วต่อ X48/7 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-33	ขั้วต่อ X48/7 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-34	ขั้วต่อ X48/10 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
35-35	ขั้วต่อ X48/10 อุณหภูมิ ตรวจสอบติดตาม
35-36	ขั้วต่อ X48/10 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-37	ขั้วต่อ X48/10 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-38	ขั้วต่อ X48/10 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-39	ขั้วต่อ X48/10 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-40	ขั้วต่อ X48/10 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-41	ขั้วต่อ X48/10 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด
35-42	ขั้วต่อ X48/2 กระแสระดับต่ำ
35-43	ขั้วต่อ X48/2 กระแสระดับสูง
35-44	ขั้วต่อ X48/2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ
35-45	ขั้วต่อ X48/2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง
35-46	ขั้วต่อ X48/2 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
35-47	ขั้วต่อ X48/2 แรงดันต่ำเกินไป
43-00	สถานะส่วนประกอบ
43-01	อุณหภูมิเริ่ม
43-02	อุณหภูมิ
43-03	อุณหภูมิ
43-04	อุณหภูมิ
43-05	อุณหภูมิ
43-06	อุณหภูมิ
43-07	อุณหภูมิ
43-08	อุณหภูมิ
43-09	อุณหภูมิ
43-10	อุณหภูมิ HS ph.U
43-11	อุณหภูมิ HS ph.V
43-12	อุณหภูมิ HS ph.W
43-13	ความเร็วพัดลม A PC
43-14	ความเร็วพัดลม B PC
43-15	ความเร็วพัดลม C PC
43-16	ความเร็วพัดลม D PC
43-17	ความเร็วพัดลม E PC
43-18	ความเร็วพัดลม F PC
43-19	ความเร็วพัดลม A FPC
43-20	ความเร็วพัดลม B FPC
43-21	ความเร็วพัดลม C FPC
43-22	ความเร็วพัดลม D FPC
43-23	ความเร็วพัดลม E FPC
43-24	ความเร็วพัดลม F FPC
43-25	ความเร็วพัดลม A FPC
43-26	ความเร็วพัดลม B FPC
43-27	ความเร็วพัดลม C FPC
43-28	ความเร็วพัดลม D FPC
43-29	ความเร็วพัดลม E FPC
43-30	ความเร็วพัดลม F FPC

ดัชนี

A

AMA

AMA.....	49, 57
ที่มี T27 เชื่อมต่ออยู่.....	43
ที่มี T27 เชื่อมต่ออยู่.....	43
ค่าเดือน.....	57
ปรับตามมอเตอร์อัตโนมัติ (AMA).....	43

E

EMC.....	11
----------	----

M

MCT 10.....	33, 37
-------------	--------

P

PELV.....	47, 67
-----------	--------

R

RS485.....	35, 47
------------	--------

S

Safe Torque Off	
Safe Torque Off.....	35
SmartStart.....	40
STO.....	35

U

USB

ข้อมูลจำเพาะ.....	68
-------------------	----

เ

เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ.....	7
เซ็ทพอยต์.....	50
เซอร์กิตเบรกเกอร์.....	36, 69
เดลด้าแบบลอย.....	32
เดลด้าที่มีกราวด์.....	32
เทอร์มิสเตอร์	
เทอร์มิสเตอร์.....	32
การเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์.....	32
ค่าเดือน.....	58
เบรก	
ตัวต้านทานเบรก.....	52
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	71
เปิดอัตโนมัติ.....	39, 42, 49, 50
เฟสหายไป.....	52
เมนูด่วน.....	38
เมนูหลัก.....	38
เวลาคายประจุ.....	7

เวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็ว.....	61
-----------------------------------	----

เวลาที่ใช้ในการลดความเร็ว.....	61
--------------------------------	----

เอาท์พุท

กระแสเอาท์พุท.....	49
การเดินสายไฟเอาท์พุท.....	36
ขั้วต่อเอาท์พุท.....	37
เอาท์พุทดิจิทัล.....	67
เอาท์พุทรีเลย์.....	68
เอาท์พุทอนาล็อก.....	33, 67

แ

แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP).....	37
---------------------------------	----

แผ่นแกลนด์

พิกัดแรงบิด.....	71
แผ่นระบายความร้อน.....	56

แผ่นระบายความร้อน

ค่าเดือน.....	57
พิกัดแรงบิดของแผงเข้า.....	71

แรงดันเกิน.....	50, 61
-----------------	--------

แรงดันแหล่งจ่ายไฟ.....	32, 33, 37, 55, 67
------------------------	--------------------

แรงดันสูง.....	7, 37
----------------	-------

แรงบิด

ขีดจำกัดแรงบิด.....	61
คุณลักษณะแรงบิด.....	65
จำกัด.....	53
พิกัดของตัวยึด.....	71

แรงบิด, ขั้วต่อ.....	71
----------------------	----

แหล่งไฟหลักกระแสสลับ.....	6, 32
---------------------------	-------

แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม.....	3
---------------------------	---

โ

โครงสร้างของเมนู.....	38
-----------------------	----

โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์.....	74
----------------------------------	----

โหมดการหลับ.....	50
------------------	----

โหมดสถานะ.....	48
----------------	----

พ

ไฟฟ้าหลัก

แรงดันหลัก.....	38, 49
แหล่งจ่ายไฟสายหลัก (L1, L2, L3).....	65
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	71

ก

กระแส

DC.....	6
RMS.....	6
การรั่วไหล.....	12
จำกัด.....	61
มอเตอร์.....	6, 38
กระแส RMS.....	6
กระแสเอาท์พุท.....	67

กระแสตรง.....	6, 11, 49	การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ.....	7, 48
กระแสรั่วไหล.....	8, 12	การสื่อสารแบบอนุกรม.....	33, 49
กราวด์		การสื่อสารแบบอนุกรม	
การเชื่อมต่อลงดิน.....	36	การสื่อสารแบบอนุกรม.....	39, 50
การต่อสายดิน.....	15, 32, 36, 37	พิกัดแรงบิดของฝาปิด.....	71
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	71	การหมุนในลักษณะกึ่งหันลม.....	8
การเชื่อมต่อทางไฟฟ้า.....	11	การอนุมัติและการรับรอง.....	6
การเดินสาย		ข	
ควบคุม.....	15, 34, 36, 15	ขนาดของการขนส่ง.....	72
มอเตอร์.....	15, 36	ขนาดสายไฟ.....	11, 15
การเบรค.....	49	ข้อกำหนดในการเว้นพื้นที่ว่าง.....	9
การเริ่มต้นใช้งาน.....	40	ขั้วต่อ	
การเริ่มต้นด้วยตนเอง.....	40	53.....	34
การแก้ไขปัญหา		54.....	34
การแก้ไขปัญหา.....	61	ขั้วต่อส่วนควบคุม.....	51
การแบ่งโหลด		ตำแหน่ง, D1h.....	17
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	71	ตำแหน่ง, D2h.....	17
การแบ่งรับภาระโหลด.....	7, 72	ตำแหน่ง, D3h.....	18
การแพร่กระจายฉับพลันชั่วคราว.....	12	ตำแหน่ง, D4h.....	19
การแยกการรบกวน.....	36	อินพุท.....	34
การควบคุมหน้าเครื่อง.....	37, 39, 49	ค	
การคืนพลังงานกลับ		ควบคุม	
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	71	การเดินสาย.....	12, 15, 34, 36
การคืนพลังงานกลับ.....	72	ขั้วต่อ.....	39, 41, 49
การจัดเก็บ.....	9	ขั้วต่อส่วนควบคุม.....	51
การ์ดควบคุม, เอาท์พุท DC 10 V.....	68	สัญญาณ.....	49
การ์ดควบคุม, เอาท์พุทกระแสตรง 24 V.....	67	ควบคุมด้วยมือ.....	39, 49
การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม RS-485:.....	67	ความเร็ว	
การตั้งโปรแกรม.....	34, 37, 38, 39	ค่าอ้างอิงความเร็ว.....	34, 42, 43, 49
การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน.....	39	ค่าอ้างอิงความเร็ว, อนาล็อก.....	43
การติดตั้ง.....	10, 34, 36	มอเตอร์.....	40
การบำรุงรักษา.....	48	ความไม่สมดุลของแรงดัน.....	52
การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ		ความถี่การสวิตซ์.....	50
ค่าเดือน.....	57	ความปลอดภัย.....	8
การปรับสมดุลความต่างศักย์.....	12	ค่าป้อนกลับระบบ.....	3
การป้องกันไฟกระชาก.....	6	ค่าอ้างอิง.....	38, 43, 49, 50
การป้องกันกระแสเกิน.....	11	ค่าอ้างอิงระยะไกล.....	50
การป้องกันความร้อน.....	6	ค่าเดือน	
การป้องกันความร้อน		ค่าเดือน.....	51
มอเตอร์.....	47	ค่าย่อ.....	73
การป้อนกลับ.....	34, 36, 49, 56	คำสั่งจากภายนอก.....	6, 51
การยก.....	10	คำสั่งระยะไกล.....	3
การรบกวน EMC.....	15	คำสั่งรัน.....	42
การระบายความร้อน.....	9	คำสั่งสตาร์ท/หยุด.....	45
การรับรอง UL.....	6	คุณลักษณะการควบคุม.....	68
การวางสายเคเบิล.....	36	จ	
การสตาร์ท.....	40	จอแสดงสถานะ.....	48
การสตาร์ท/หยุดด้วยพัลส์.....	45	จัมเปอร์.....	34

จุดประสงค์การใช้งาน..... 3

ข

ช่อง/ฝาปิดด้านหน้า
พิกัดแรงบิด..... 71

ชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน..... 65

ชุดคำสั่ง..... 38, 42

ด

ดำเนินการ..... 36

ดีซีลิงค์..... 52

ด

ตัดการทำงาน..... 47, 51

ตัดการทำงานแบบล๊อค..... 51

ตัวกรอง RFI..... 32

ตัวควบคุมภายนอก..... 3

ตัวต้านทานเบรค

ค่าเตือน..... 54

ตัวประกอบกำลัง..... 6, 36

คู่เสริมแบบขยาย..... 5

บ

บริการ..... 48

บล็อกไดอะแกรม..... 6

บันทึกฟอลต์..... 38

ป

ป้ายชื่อ..... 9

ปุ่มเมนู..... 37, 38

ปุ่มการทำงาน..... 37

ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง..... 37, 38, 40, 49

พ

พัดลม

ค่าเตือน..... 58

พิกัดกระแสลัดวงจร (SCCR)..... 70

ฟ

ฟิวส์..... 11, 36, 55, 69

ม

มอเตอร์

เทอร์มิสเตอร์..... 47

เอาต์พุต (U, V, W)..... 65

ไฟฟ้า..... 12, 38

กระแสของมอเตอร์..... 6, 38, 57

การเชื่อมต่อ..... 15

การเดินสาย..... 15, 36

การตรวจสอบการหมุน..... 41

การป้องกัน..... 3

การป้องกันความร้อน..... 47

การหมุนของมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ..... 8

กำลังมอเตอร์..... 57

ข้อมูลมอเตอร์..... 61

ความเร็ว..... 40

ค่าเตือน..... 52, 53, 54

พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ..... 71

ร้อนเกินไป..... 53

สถานะ..... 3

สายเคเบิล..... 15

มุมมองภายใน..... 4

ร

ระยะห่างเพื่อระบายความร้อน..... 36

รีเซ็ต..... 37, 39, 40, 51, 57

รีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก..... 46

รีเซ็ตอัตโนมัติ..... 37

รูปแบบ..... 73

รูปคลื่นกระแสลัด..... 6

ล

ลัดวงจร..... 53

วงรอบเปิด

วงรอบเปิด..... 34

วงรอบเปิด..... 68

วงรอบปิด..... 34

ส

สภาพแวดล้อมการติดตั้ง..... 9

สภาวะแวดล้อม..... 65

สมรรถนะการ์ดควบคุม..... 68

สวีตช์..... 34

สวีตช์

การเชื่อมต่อบัส..... 35

สวีตช์ขั้วต่อบัส..... 35

สวีตช์ปลดการเชื่อมต่อ..... 37

สัญญาณเตือน	
บันทึกสัญญาณเตือน.....	38
สัญญาณเตือน.....	51
สัญญาณลัด.....	73
สายเคเบิล	
ข้อมูลจำเพาะ.....	66
ความยาวและพื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิล.....	66
สายเคเบิลแบบชีลด์.....	15, 36
สายดิน.....	12
สายหลักแบบแยก.....	32
สูงสุด.....	72
อ	
อนาล็อก	
ค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก.....	43
อนุญาตให้รัน.....	50
อินพุท	
AC.....	6, 32
แรงดัน.....	37
ไฟฟ้า.....	6, 12, 15, 32, 36, 37, 51
กระแส.....	32
การเดินสายไฟ.....	36
ขั้วต่อ.....	32, 34, 37
ดิจิทัล.....	34
ตัดการเชื่อมต่อ.....	32
สัญญาณ.....	34
อนาล็อก.....	33, 66
อินพุทแบบพัลส์.....	67
อินพุทดิจิทัล.....	34, 50, 66
อุปกรณ์เสริม.....	34, 36, 37
อุปกรณ์เสริมสำหรับการสื่อสาร.....	55
ฮี	
ฮาร์โมนิค.....	6



.....
Danfoss ไม่รับผิดชอบต่อความผิดพลาดในแคตตาล็อก โบรชัวร์และสิ่งพิมพ์อื่นๆ Danfoss ขอสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์โดยไม่แจ้งล่วงหน้า รวมทั้งผลิตภัณฑ์ที่ได้ออเดอร์แล้ว ถ้าไม่ทำให้รายละเอียดเกี่ยวกับออเดอร์เปลี่ยนแปลงไปจากที่ได้ตกลงกันไว้แล้ว เครื่องหมายการค้าทั้งหมดในเอกสารนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของแต่ละบริษัท Danfoss และโลโก้ของ Danfoss เป็นเครื่องหมายการค้าของ Danfoss A/S ซึ่งขอสงวนสิทธิ์ทุกประการ
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

