



คู่มือการใช้งาน

VLT[®] AQUA Drive FC 202

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	11
4.4 ผังการเดินสาย	13
4.5 การเข้าถึง	14
4.6 การเชื่อมต่อมอเตอร์	14
4.7 การเชื่อมต่อกระแสสลับ	31
4.8 การเดินสายควบคุม	31
4.8.1 ประเภทขั้วต่อสวนควบคุม	31
4.8.2 การเดินสายไปยังขั้วต่อสวนควบคุม	33
4.8.3 การเปิดใช้งานการทำงานมอเตอร์ (ขั้วต่อ 27)	34
4.8.4 การเลือกอินพุทแรงดัน/กระแส (สวิตช์)	34
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	34
4.9 รายการตรวจสอบในการติดตั้ง	35
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	49
7.5 ประเภทค่าเตือนและสัญญาณเตือน	51
7.6 รายการค่าเตือนและสัญญาณเตือน	51
7.7 การแก้ไขปัญหา	59
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	70
8.9 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด	71
9 ภาคผนวก	72
9.1 สัญลักษณ์ คำย่อ และรูปแบบ	72
9.2 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์	72
ดัชนี	78

1 บทนำ

1.1 จุดประสงค์ของคู่มือ

คู่มือการใช้งานนี้มีข้อมูลของการติดตั้งและการทดสอบเพื่อใช้งานอย่างปลอดภัยของตัวแปลงความถี่

คู่มือการใช้งานนี้มีจุดประสงค์สำหรับการใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น
อ่านและปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้ตัวแปลงความถี่อย่างปลอดภัยและเป็นมืออาชีพ และให้ความใส่ใจเป็นพิเศษกับคำแนะนำด้านความปลอดภัยและค่าเตือนทั่วไป จัดเก็บคู่มือการใช้งานนี้ไว้กับตัวแปลงความถี่เสมอ

VLT® เป็นเครื่องหมายจดทะเบียนการค้า

1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

มีแหล่งข้อมูลอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานขั้นสูงและการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่

- *คู่มือการตั้งโปรแกรม VLT® AQUA Drive FC 202* จะให้รายละเอียดที่ดีกว่าเกี่ยวกับวิธีทำงานกับพารามิเตอร์และตัวอย่างการใช้งานหลายๆ แบบ
- *คู่มือการออกแบบ VLT® AQUA Drive FC 202* แสดงข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับความสามารถและการทำงานในการออกแบบระบบควบคุมมอเตอร์
- คำแนะนำสำหรับการทำงานกับอุปกรณ์เสริม

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

1.3 เอกสารและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์

คู่มือนี้ได้รับการทบทวนและปรับปรุงเป็นระยะๆ เรายินดีรับฟังคำแนะนำเพื่อการปรับปรุงคู่มือของเราเสมอ *ตาราง 1.1* แสดงเวอร์ชันของเอกสารและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

ฉบับที่	หมายเหตุ	เวอร์ชันของซอฟต์แวร์
MG21A4	การอัปเดตซอฟต์แวร์และการอัปเดตเนื้อหา	2.6x

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

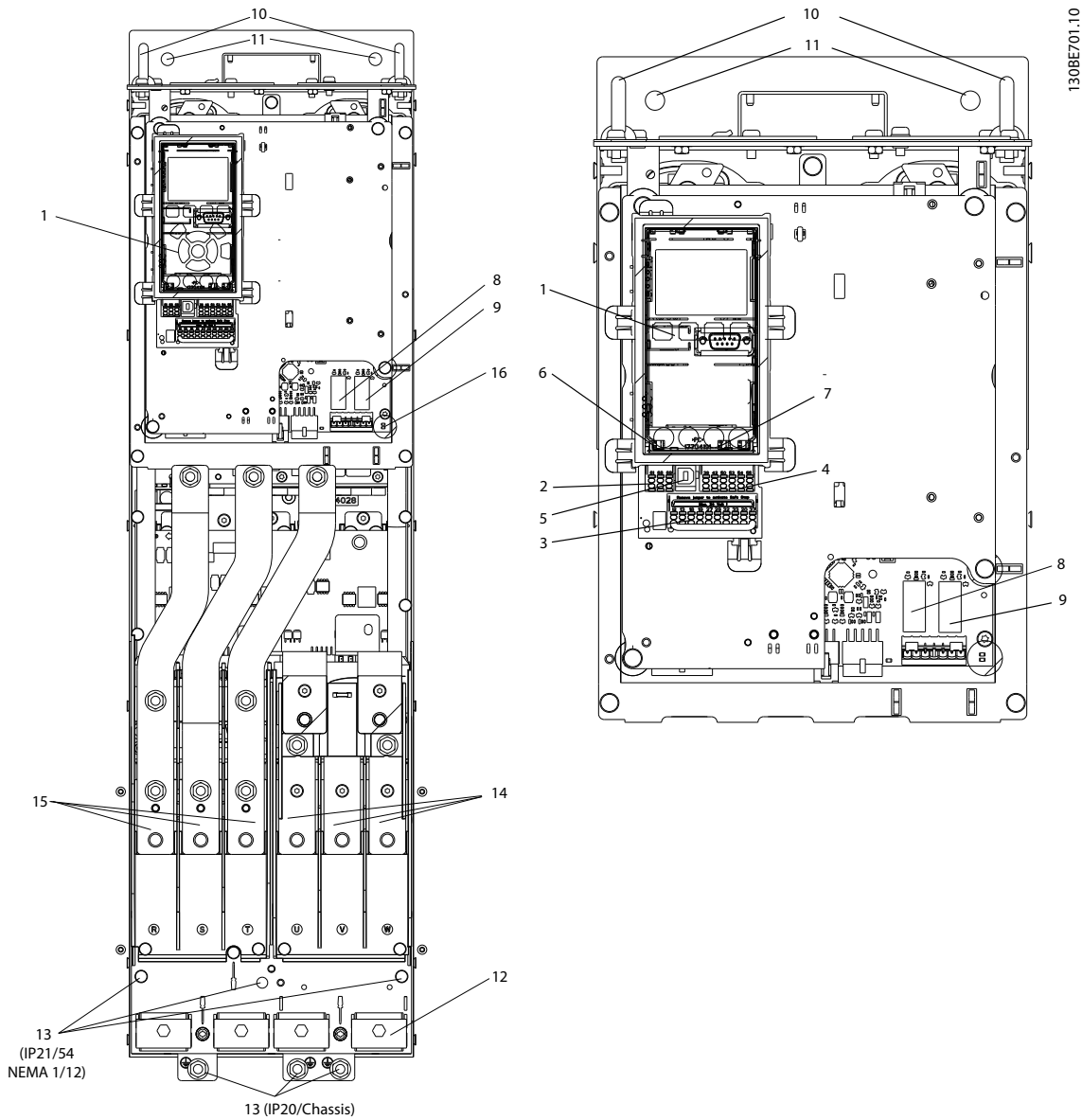
ในสภาพแวดล้อมที่พักอาศัย ผลิตภัณฑ์นี้สามารถทำให้เกิดการรบกวนของคลื่นวิทยุ ซึ่งในกรณีนี้จำเป็นต้องมีมาตรการบรรเทาการรบกวนเสริมเพิ่มเติม

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 (บล็อกขั้วต่อสำหรับช่องเสียบ) ดู บท 4.6 การเชื่อมต่อมอเตอร์

1.4.3 ตู้เสริมแบบขยาย

หากตัวแปลงความถี่ถูกสั่งซื้อพร้อม 1 ในอุปกรณ์เสริมต่อไปนี้ ตัวแปลงความถี่จะถูกจัดส่งให้พร้อมกับตู้อุปกรณ์เสริมที่ช่วยเพิ่มความสูง

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

ภาพประกอบ 1.2 แสดงตัวอย่างตัวแปลงความถี่ที่มีตู้อุปกรณ์เสริม ตาราง 1.2 แสดงตัวแปลงความถี่แบบต่างๆ ที่มีอุปกรณ์อินพุตเสริม

การ-ออกแบบ-ชุดอุปกรณ์-เสริม	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

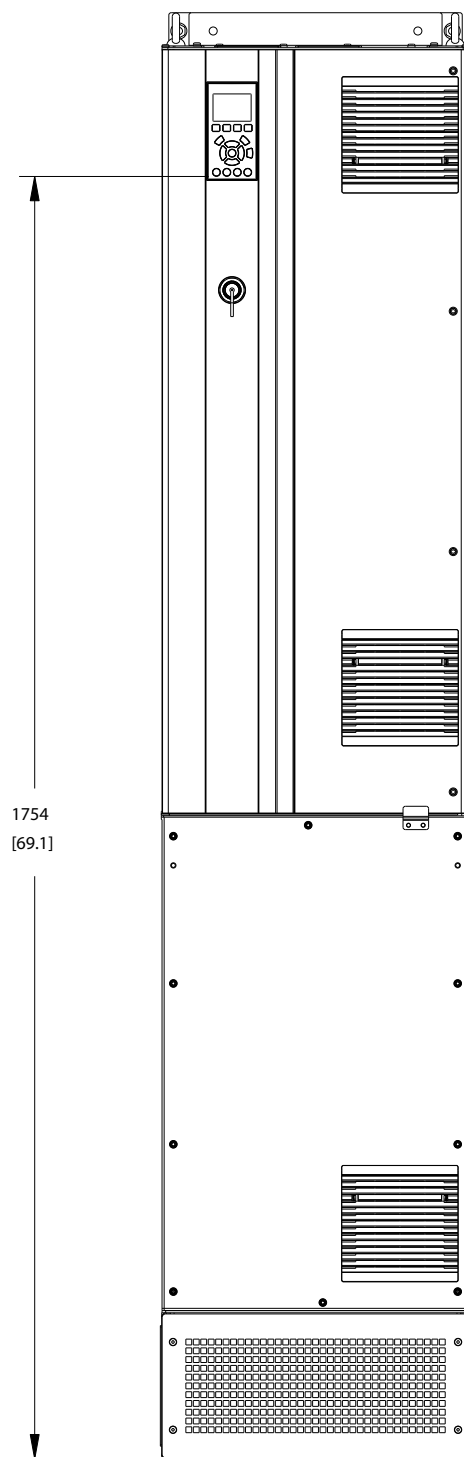
ตาราง 1.2 ภาพรวมของอุปกรณ์เสริมแบบขยาย

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

บนฝาด้านหน้าของตู้อุปกรณ์เสริมมีสลักนรภัย หากตัวแปลงความถี่ถูกจัดส่งให้โดยมีตัวตัดแหล่งจ่ายไฟหลักหรือไม่มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ สลักนรภัยจะป้องกันไม่ให้อุปกรณ์เปิดเมื่อมีการจ่ายไฟเข้าสู่ตัวแปลงความถี่ ก่อนเปิดประตูตัวแปลงความถี่ เปิดตัวตัดการเชื่อมต่อหรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ (เพื่อตัดการจ่ายไฟเข้าสู่ตัวแปลงความถี่) และต้องถอดฝาดูอุปกรณ์เสริมออก

สำหรับตัวแปลงความถี่ที่จัดซื้อพร้อมตัวตัดการเชื่อมต่อ คอนแทคเตอร์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ ป้ายชื่อจะมีรหัสประเภท-

สำหรับการเปลี่ยนที่ไม่มีอุปกรณ์เสริม หากเกิดปัญหาเกี่ยวกับตัวแปลงความถี่ สามารถถอดเปลี่ยนอุปกรณ์เสริมได้อย่างอิสระ

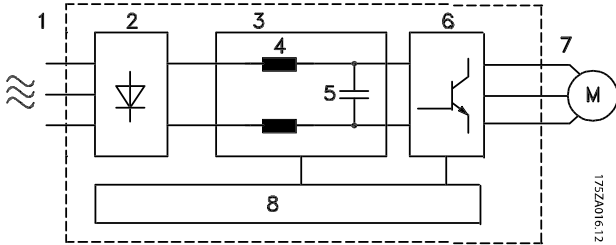


ภาพประกอบ 1.2 กรอบหุ้ม D7h

1

1.4.4 บล็อกไดอะแกรมของตัวแปลงความถี่

ภาพประกอบ 1.3 แสดงบล็อกไดอะแกรมของส่วนประกอบภายในของตัวแปลงความถี่



พื้นที่	หัวข้อ	ฟังก์ชัน
1	อินพุทหลัก	● แหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ 3 เฟสให้กับตัวแปลงความถี่
2	วงจรเรียงกระแส	● วงจรเรียงกระแสแบบบริดจ์จะแปลงอินพุทกระแสสลับ เป็นกระแสตรงเพื่อจ่ายกระแสไฟอินเวอร์เตอร์
3	บัลไฟฟ้กระแสตรง	● วงจรบัลกระแสตรงชั้นกลางจะจัดการไฟฟ้กระแสตรง
4	ขดลวดไฟฟ้กระแสตรง	● กรองแรงดันวงจรกระแสตรงชั้นกลาง ● ช่วยป้องกันกระแสไฟฟ้กระชาก ● ลดกระแส RMS ● เพิ่มตัวประกอบกำลังกลับไปให้ด้านไฟเข้า ● ลดฮาร์โมนิกบนอินพุทกระแสสลับ
5	ชุดตัวเก็บประจุ	● เก็บพลังงานกระแสตรง ● ให้ความสามารถในการทนต่อสภาวะแรงดันตกชั่วขณะ
6	อินเวอร์เตอร์	● แปลงกระแสตรงให้เป็นรูปคลื่นกระแสสลับ PWM ที่มีการควบคุมสำหรับเอาต์พุตผันแปรที่มีการควบคุมให้กับมอเตอร์
7	เอาต์พุทไปยังมอเตอร์	● ควบคุมกระแสไฟเอาต์พุท 3 เฟสไปยังมอเตอร์

พื้นที่	หัวข้อ	ฟังก์ชัน
8	วงจรควบคุม	<ul style="list-style-type: none"> ● กระแสไฟอินพุท การประมวลผลภายใน เอาต์พุท และกระแส-มอเตอร์ ได้รับการตรวจสอบ-เพื่อให้การทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ● อินเตอร์เฟสกับผู้ใช้และคำสั่ง-ภายนอกได้รับการตรวจสอบและดำเนินการ ● สามารถให้เอาต์พุทสถานะและ-การควบคุม

ภาพประกอบ 1.3 บล็อกไดอะแกรมของตัวแปลงความถี่

1.4.5 ขนาดกรอบหุ้มและพิกัดกำลัง

สำหรับขนาดกรอบหุ้มและพิกัดกำลังของตัวแปลงความถี่ ดูที่ บท 8.9 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด

1.5 การอนุมัติและการรับรอง



ตาราง 1.3 การอนุมัติและการรับรอง

มีการอนุมัติและการรับรองให้เพิ่มเติมอีกมาก ติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือสำนักงาน Danfoss ในประเทศของคุณ

ประกาศ

ตัวแปลงความถี่ที่มีขนาดกรอบหุ้ม T7 (525–690 V) ไม่อยู่ในรายการรับรอง UL

ตัวแปลงความถี่สอดคล้องตามข้อกำหนดการเก็บรักษาหน่วย-ความจำความร้อน (thermal memory retention) UL 508C สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูได้ที่ส่วน การป้องกันความร้อนสะสม-ของมอเตอร์ ใน คู่มือการออกแบบ เฉพาะของผลิตภัณฑ์

ประกาศ

กำหนดข้อจำกัดเกี่ยวกับความถี่สัญญาณออก (เนื่องจากกฎระเบียบการควบคุมการส่งออก): จากซอฟต์แวร์เวอร์ชัน 1.99 ความถี่สัญญาณออกของตัวแปลงความถี่จำกัดไว้ที่ 590 Hz

1.6 การกำจัดทิ้ง

	<p>ไม่ควรกำจัดทิ้งอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนทางไฟฟ้าร่วมกับขยะทั่วไป 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
- ก่อนการดำเนินการหรืองานซ่อมแซมใดๆ 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

ตัวแปลงความถี่มีตัวเก็บประจุดีซีลิงค์ที่จะยังคงมีประจุไฟอยู่แม้หลังจากตัดกระแสไฟของตัวแปลงความถี่แล้ว อาจมีแรงดันสูงอยู่แม้ว่าไฟแสดงสถานะคำเตือน LED จะดับแล้วก็ตาม หากไม่รอตามระยะเวลาที่ระบุหลังจากตัดการเชื่อมต่อไฟฟ้าก่อนดำเนินการให้บริการหรือซ่อมแซม อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

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

VLT® AQUA Drive
www.danfoss.com

1 T/C: FC-202P45KT4E20H1XGXXXXXXXAXBXCXXXXDX
2 P/N: 131F6653 S/N: 038010G502
3 45kW(400V) / 60HP(460V)
4 IN: 3x380-480V 50/60Hz 82/73A
5 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 90/80A
6 CHASSIS/ IP20 Tamb.45°C/113°F
7 MADE IN DENMARK
8 CE
9
10 CAUTION: See manual for special condition/mains fuse
Voir manuel de conditions spéciales/fusibles
WARNING: Stored charge, wait 15 min.
Charge résiduelle, attendez 15 min.

1	รหัสชนิด
2	หมายเลขการสั่งซื้อ
3	หมายเลขซีเรียล
4	พิกัดกำลัง
5	แรงดันอินพุท ความถี่ และกระแส (ที่แรงดันต่ำ/สูง)
6	แรงดันเอาต์พุท ความถี่ และกระแส (ที่แรงดันต่ำ/สูง)
7	ประเภทกรอบหุ้มและพิกัดการป้องกัน 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

ตัวแปลงความถี่ใช้หลักการการระบายความร้อนที่ช่องด้านหลังซึ่งช่วยขจัดอากาศที่ไหลผ่านแผ่นระบายความร้อน 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

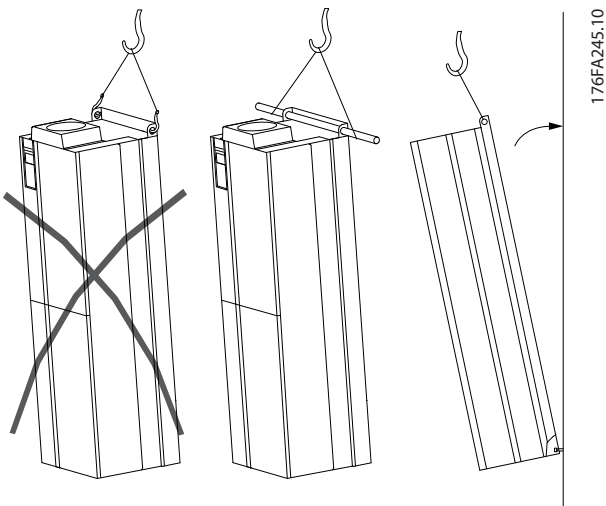
ติดตั้งการหมุนเวียนอากาศที่จำเป็นเหนือแผ่นระบายความร้อน
โดยอัตราการหมุนเวียนแสดงใน ตาราง 3.2

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 วิธีการยกที่แนะนำ

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

แรงดันเหนี่ยวนำจากสายมอเตอร์เออร์พาทูที่วางไปด้วย-สามารถประจุคาปาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและ-ลืออุปกรณ์แล้ว หากไม่วางสายเคเบิลมอเตอร์เออร์พาทู-แยกจากกันหรือใช้สายเคเบิลแบบชิลด์ อาจส่งผลให้เสีย-ชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บรุนแรง

- วางสายเคเบิลมอเตอร์เออร์พาทูแยกจากกัน หรือ
- ใช้สายเคเบิลแบบชิลด์

⚠ ข้อควรระวัง

อันตรายจากไฟฟ้า

ตัวแปลงความถี่อาจทำให้เกิดกระแสตรงไหลในตัวนำ-ป้องกัน (Protective Conductor) การไม่ปฏิบัติตามคำ-แนะนำอาจส่งผลให้ RCD ไม่ให้การป้องกันอย่างถ-ต้องการ

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

การป้องกันกระแสเกิน

- ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันเพิ่มเติม เช่น การป้องกันการ-ลัดวงจรหรือการป้องกันความร้อนสะสมของมอเตอร์-ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์ สำหรับการใช-งานกับมอเตอร์หลายตัว
- ต้องมีฟิวส์อินพุทเพื่อป้องกันการลัดวงจรและ-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-ไว้ใน:

- บท 4.4 ผังการเดินสาย.
- บท 4.6 การเชื่อมต่อมอเตอร์.
- บท 4.3 การต่อสายดิน.
- บท 4.8 การเดินสายควบคุม.

4.3 การต่อสายดิน

⚠ คำเตือน

อันตรายของกระแสรั่วไหล

กระแสรั่วไหลเกิน 3.5 mA หากไม่ดำเนินการต่อสายดิน-ชุดชั้นอย่างเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือ-บาดเจ็บรุนแรง

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้มีการต่อสายดินของ-อุปกรณ์ไว้อย่างถูกต้องโดยช่างไฟฟ้าที่ได้รับ-การรับรอง

สำหรับความปลอดภัยทางไฟฟ้า

- ต่อสายดินตัวแปลงความถี่โดยสอดคล้องกับมาตรฐาน-และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง
- ใช้สายดินเฉพาะสำหรับการเดินสายไฟอินพุท กำลัง-มอเตอร์ และการเดินสายควบคุม
- อย่าต่อกราวด์ตัวแปลงความถี่ 1 ชุดกับอีกชุดในแบบ-สายโซ่เดซี
- ใช้การเชื่อมต่อสายดินให้สั้นที่สุด
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์
- พื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิลต่ำสุด: 10 มม.² (6 AWG) (หรือสายดินขนาดพิกัด 2 สายที่ต่อแยกต่างหาก)
- ชั้นฉนวนให้แน่นตามข้อมูลที่มีไว้ใน ตาราง 8.10

สำหรับการติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง

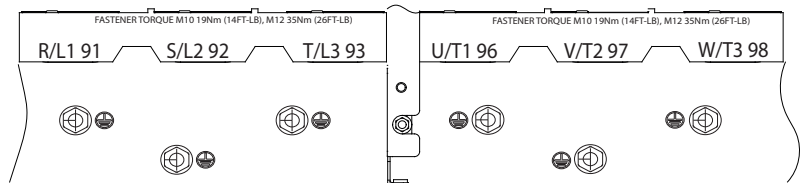
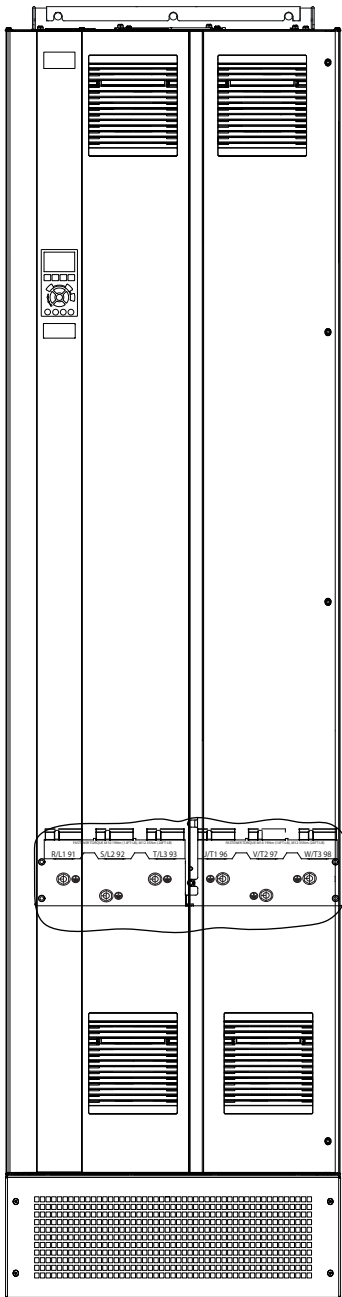
- สร้างการสัมผัสทางไฟฟ้าระหว่างชิลด์หุ้มสายเคเบิล-และกรอบหุ้มของตัวแปลงความถี่โดยใช้เคเบิลเกลนด์-โลหะหรือโดยใช้ตัวรัดสายที่ให้มาพร้อมกับอุปกรณ์
- ใช้สายเกลียวถี่เพื่อลดกระแสไฟกระชากจับปล้นชั่วคราว
- ไม่ใช้สายแบบหางหมู (pigtail)

ประกาศ

การปรับสมดุลความต่างศักย์

มีความเสี่ยงของกระแสไฟกระชากจับปล้นชั่วคราวเมื่อ-ความต่างศักย์ของดินระหว่างตัวแปลงความถี่และ ระบบ-ควบคุมมีความต่างกัน ให้ติดตั้งสายเคเบิลปรับความต่าง-ศักย์ระหว่างส่วนประกอบระบบ พื้นที่หน้าตัดของสาย-เคเบิลที่แนะนำ: 16 มม.² (5 AWG)

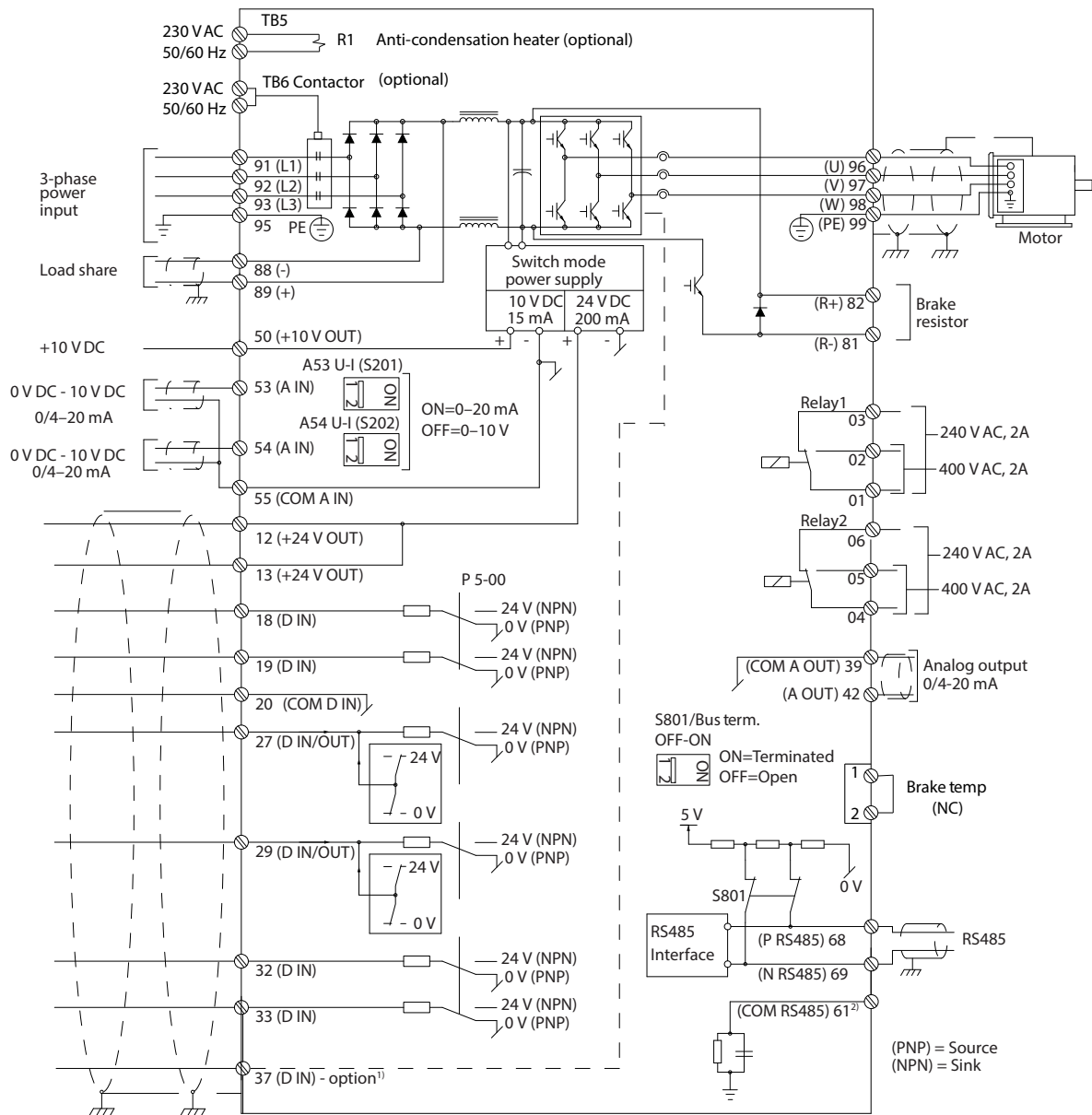
4



1	ขั้วต่อกราวด์ (ขั้วต่อกราวด์มีสัญลักษณ์กำกับไว้)	2	สัญลักษณ์กราวด์
---	--	---	-----------------

ภาพประกอบ 4.1 ขั้วต่อกราวด์ (แสดง D1h)

4.4 ผังการเดินสาย



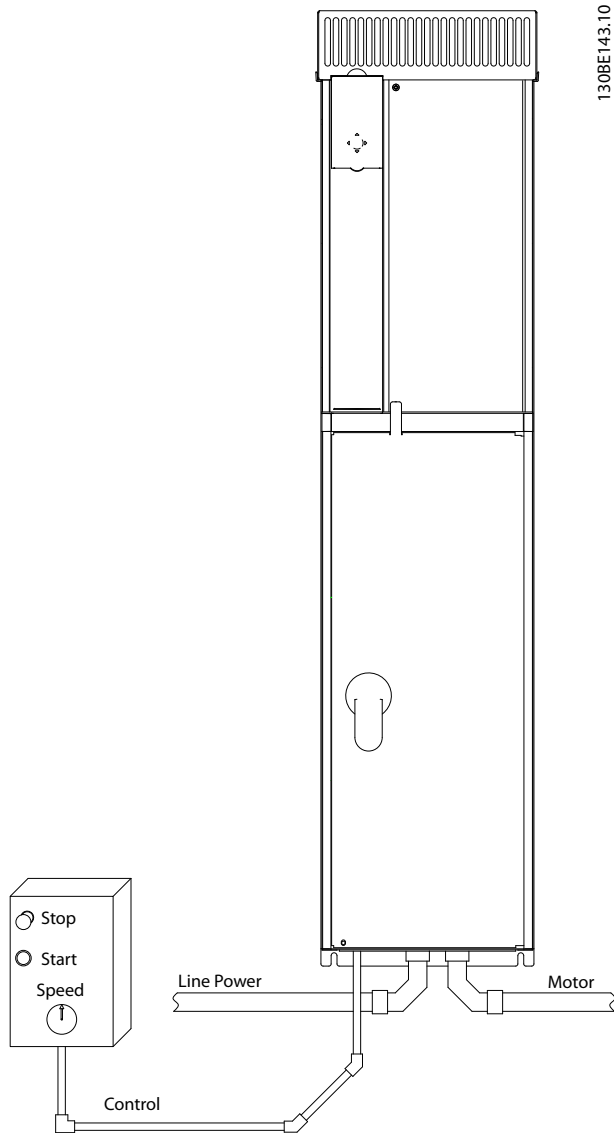
130BC548.14



ภาพประกอบ 4.2 ผังการเดินสายพื้นฐาน

A=อนาล็อก, D=ดิจิทัล

- 1) ขั้วต่อ 37 (อุปกรณ์เสริม) ใช้สำหรับ Safe Torque Off สำหรับคำแนะนำในการติดตั้ง Safe Torque Off ดูที่ คู่มือการใช้งาน VLT® ตัวแปลงความถี่ - Safe Torque Off
- 2) 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

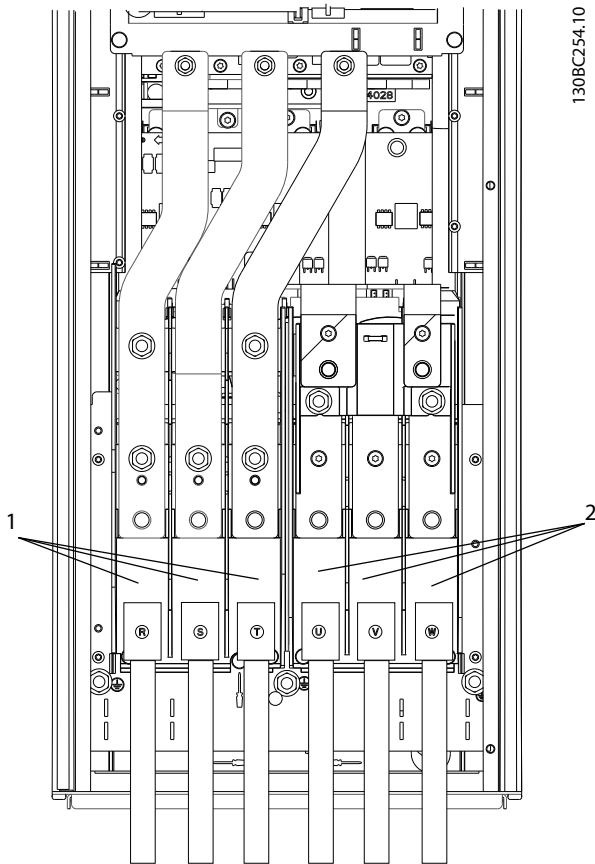
แรงดันเหนี่ยวนำ

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

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

ขั้นตอน

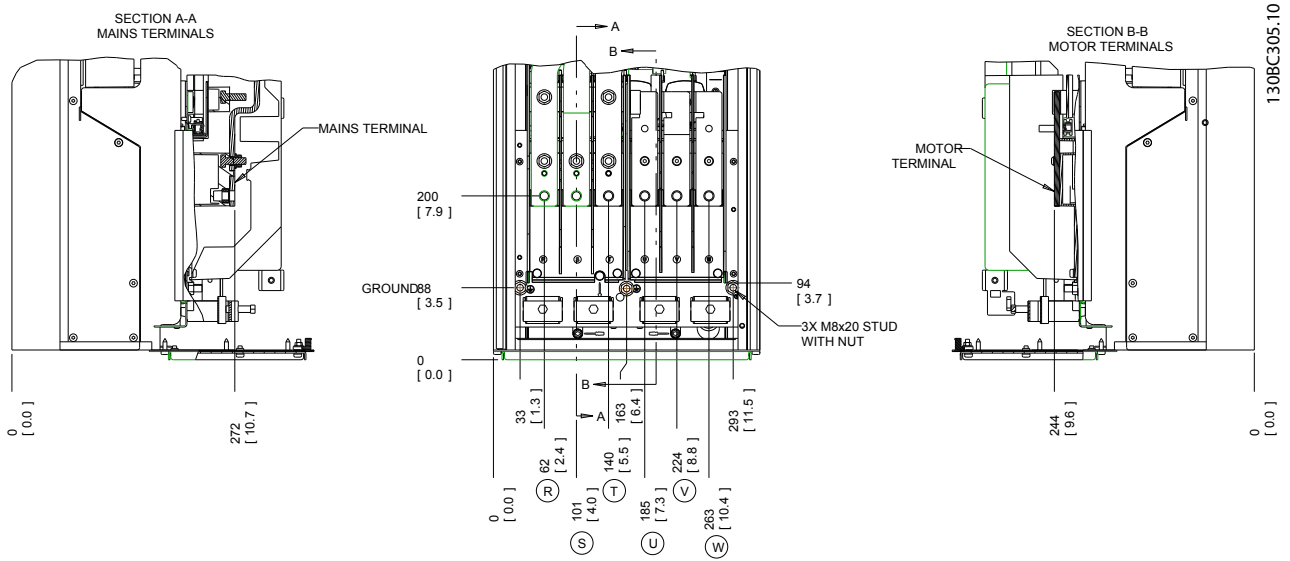
1. ปอกสายของส่วนที่เป็นการหุ้มฉนวนสายเคเบิลด้าน-นอก
2. จัดวางสายที่ปอกแล้วไว้ใต้ตัวรัดสายเคเบิลเพื่อสร้าง-การยึดทางกลไกและการสัมผัสทางไฟฟ้าระหว่างซี-ลด์สายเคเบิลและสายดิน
3. เชื่อมต่อสายดินเข้ากับขั้วต่อลงดินที่ใกล้ที่สุดโดย-สอดคล้องกับคำแนะนำในการต่อสายดินที่มีให้ใน บท 4.3 การต่อสายดิน ดู ภาพประกอบ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



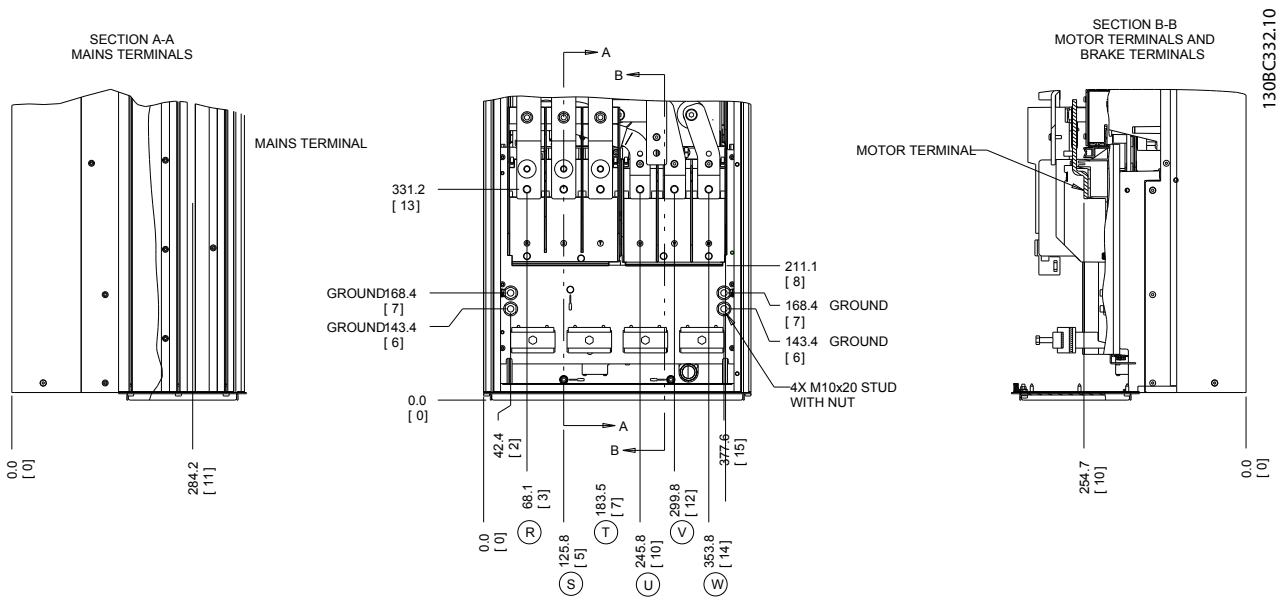
1	การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก (R, S, T)
2	การเชื่อมต่อมอเตอร์ (U, V, W)

ภาพประกอบ 4.4 การเชื่อมต่อมอเตอร์

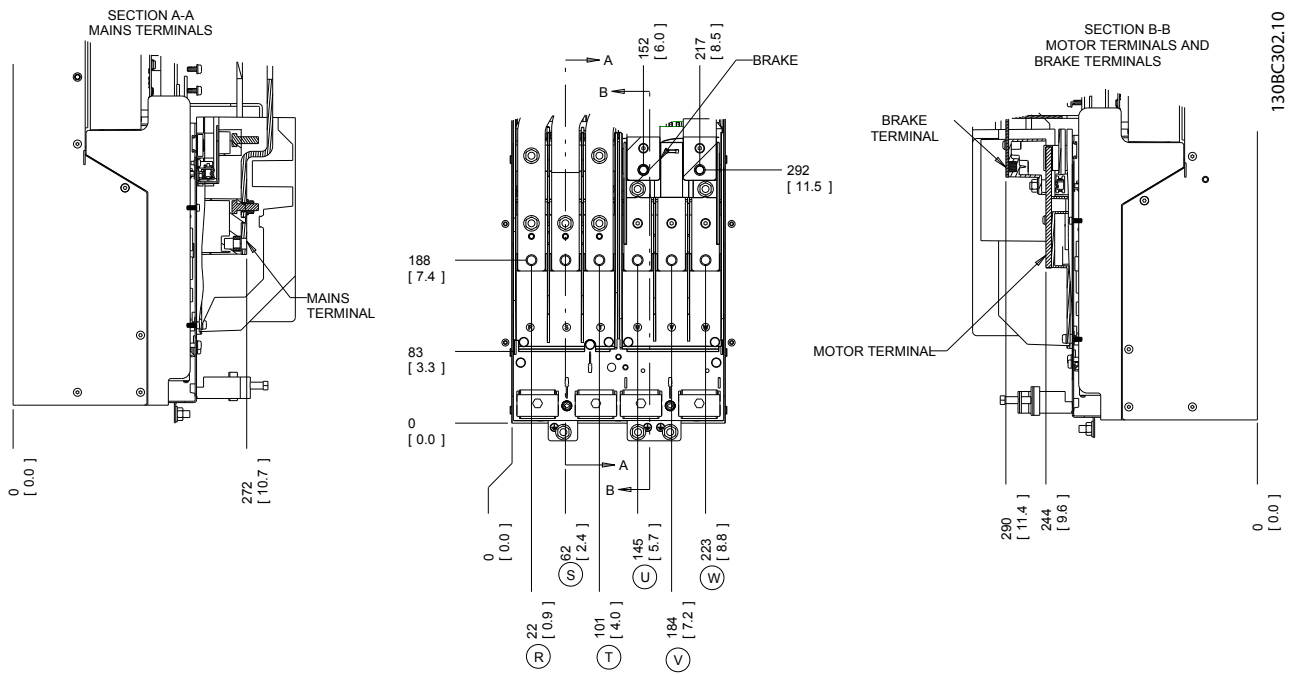
4



ภาพประกอบ 4.5 ตำแหน่งขั้วต่อ, D1h

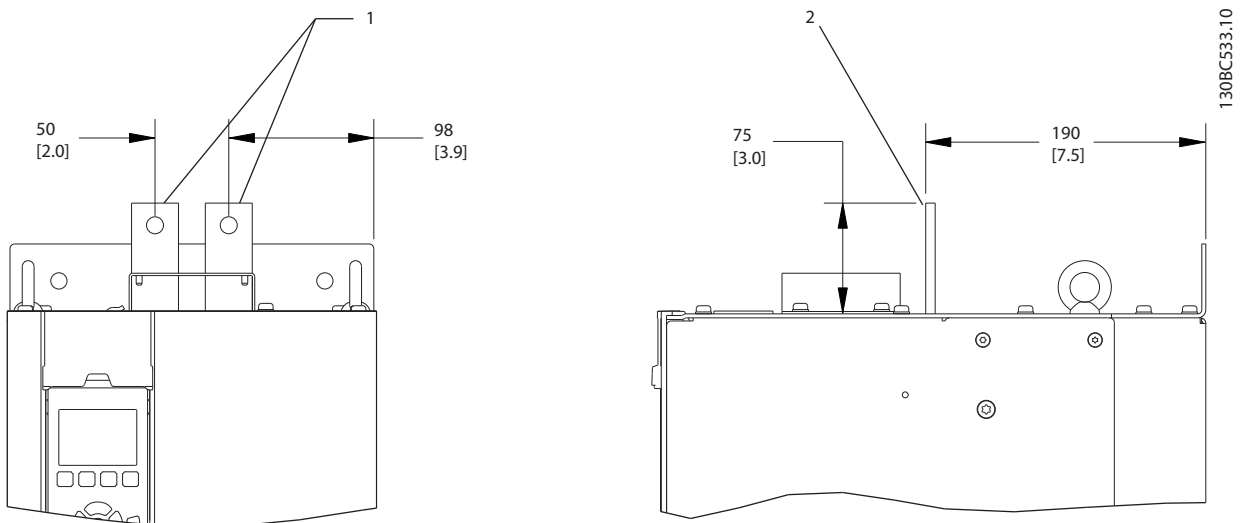


ภาพประกอบ 4.6 ตำแหน่งขั้วต่อ, D2h



4

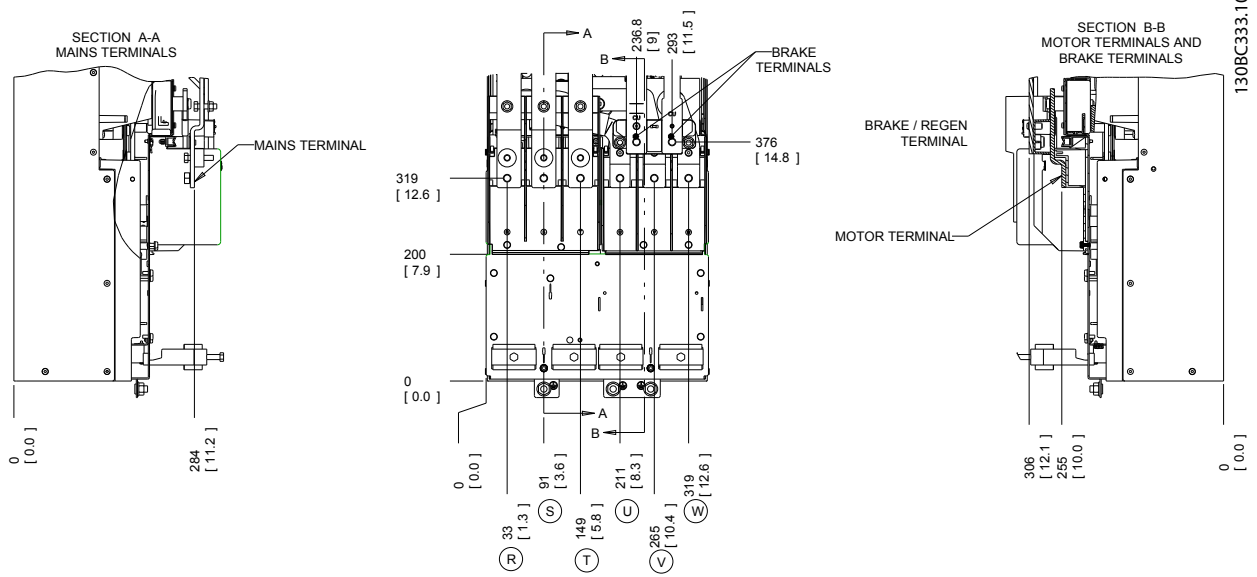
ภาพประกอบ 4.7 ตำแหน่งขั้วต่อ, D3h



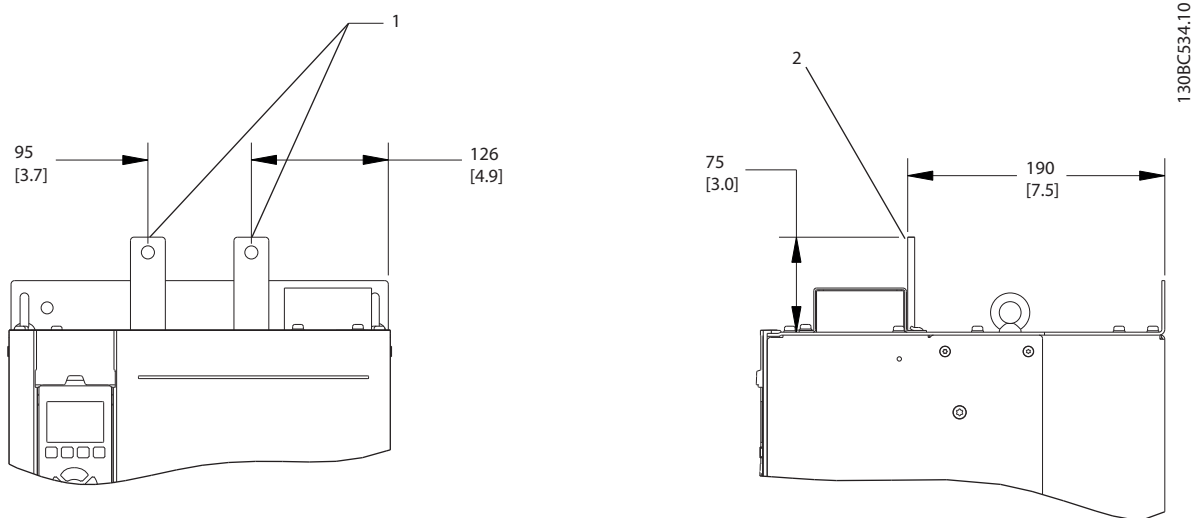
1	ภาพด้านหน้า
2	ภาพด้านข้าง

ภาพประกอบ 4.8 ขั้วต่อการแบ่งโหลดและขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ, D3h

4

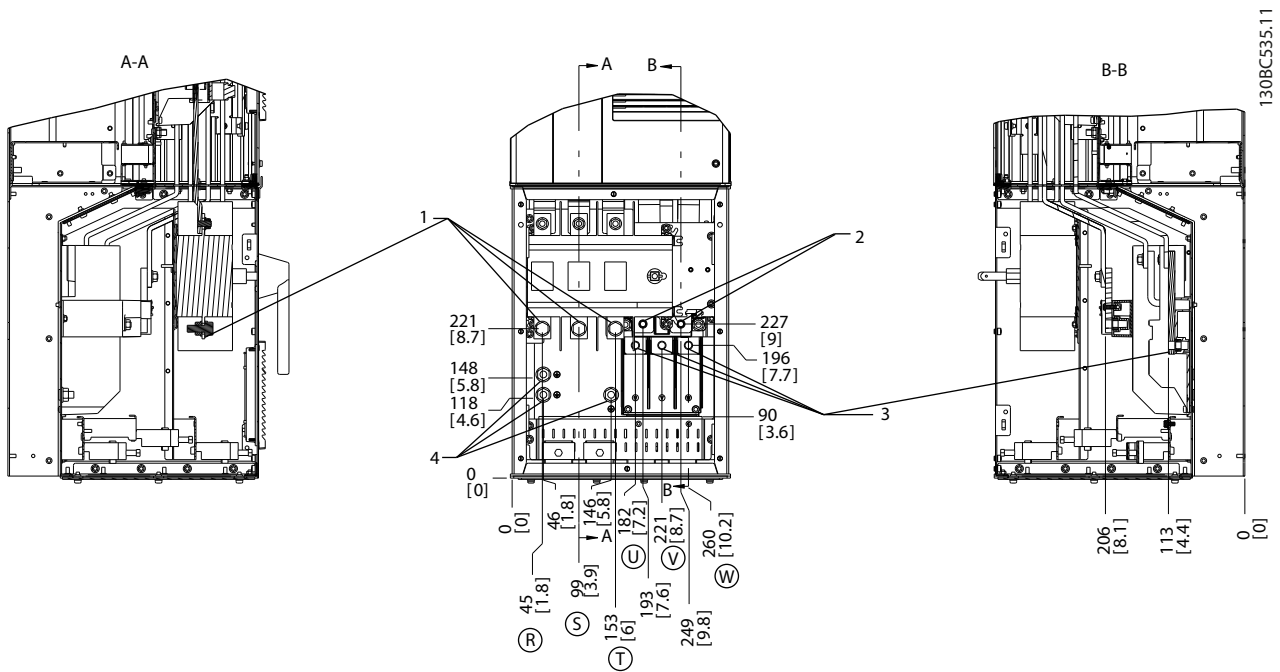


ภาพประกอบ 4.9 ตำแหน่งขั้วต่อ, D4h



1	ภาพด้านหน้า
2	ภาพด้านข้าง

ภาพประกอบ 4.10 ขั้วต่อการแบ่งโหลดและขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ, D4h

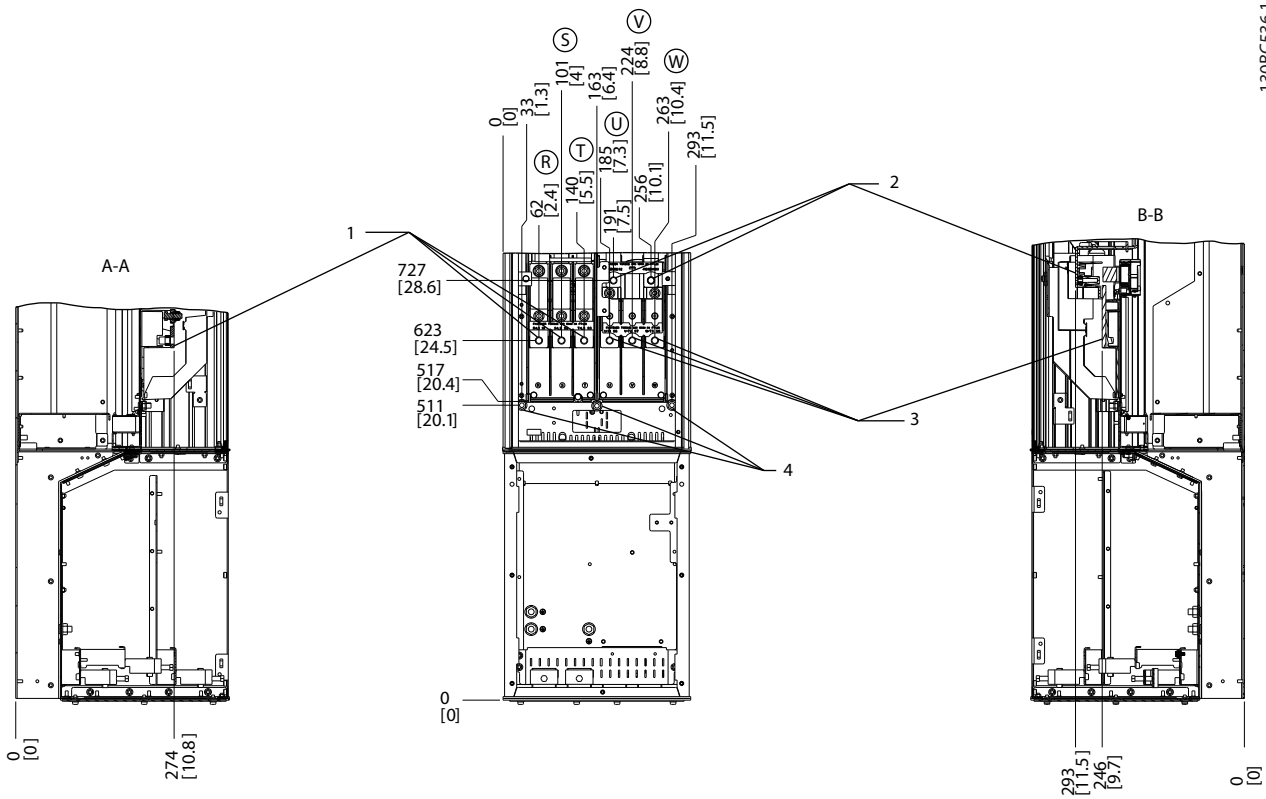


4

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2	ขั้วต่อเบรค
3	ขั้วต่อมอเตอร์
4	ขั้วต่อกราวด์

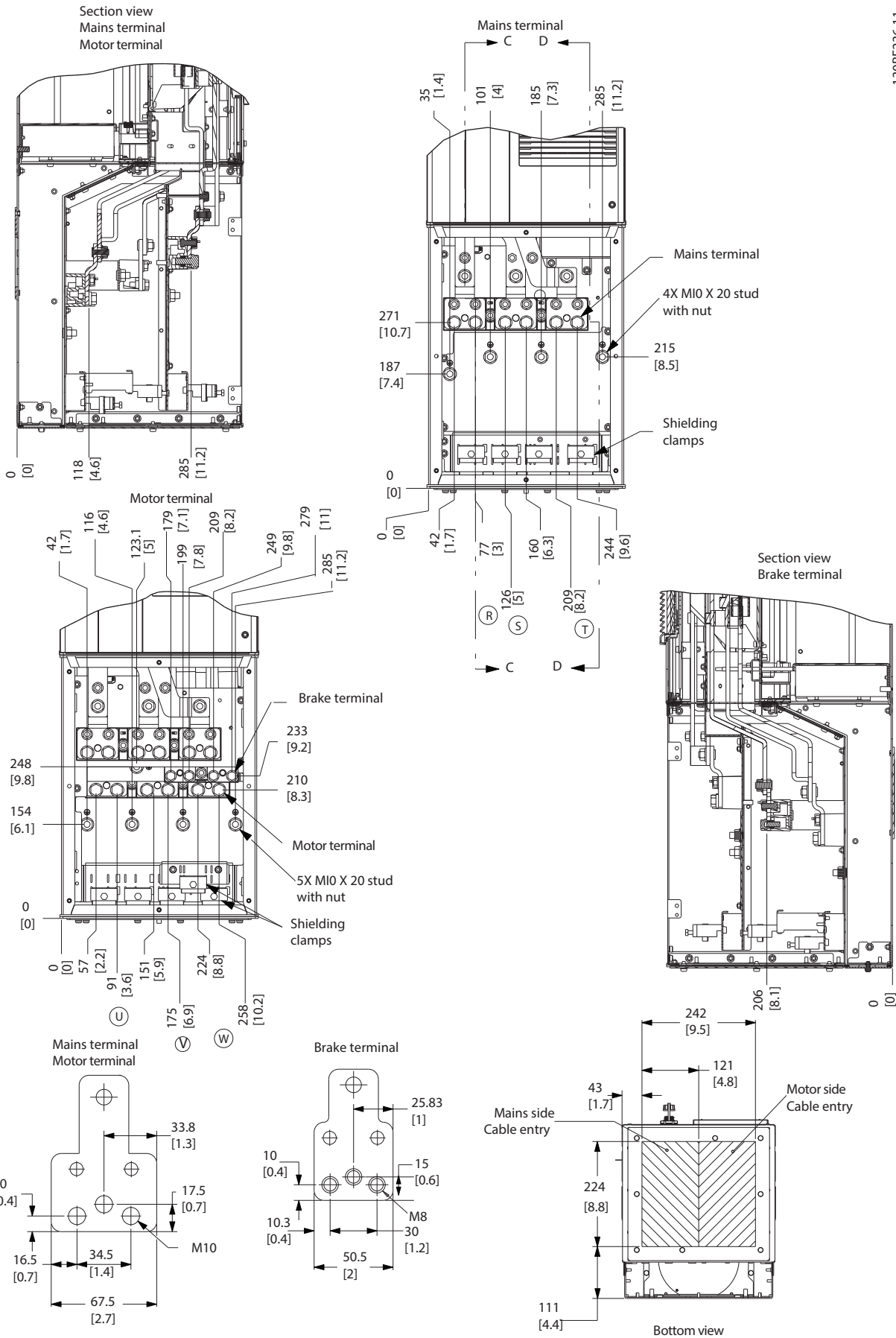
ภาพประกอบ 4.11 ตำแหน่ง ขั้วต่อ, D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัวตัดการเชื่อมต่อ

4



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2	ขั้วต่อเบรก
3	ขั้วต่อมอเตอร์
4	ขั้วต่อกราวด์

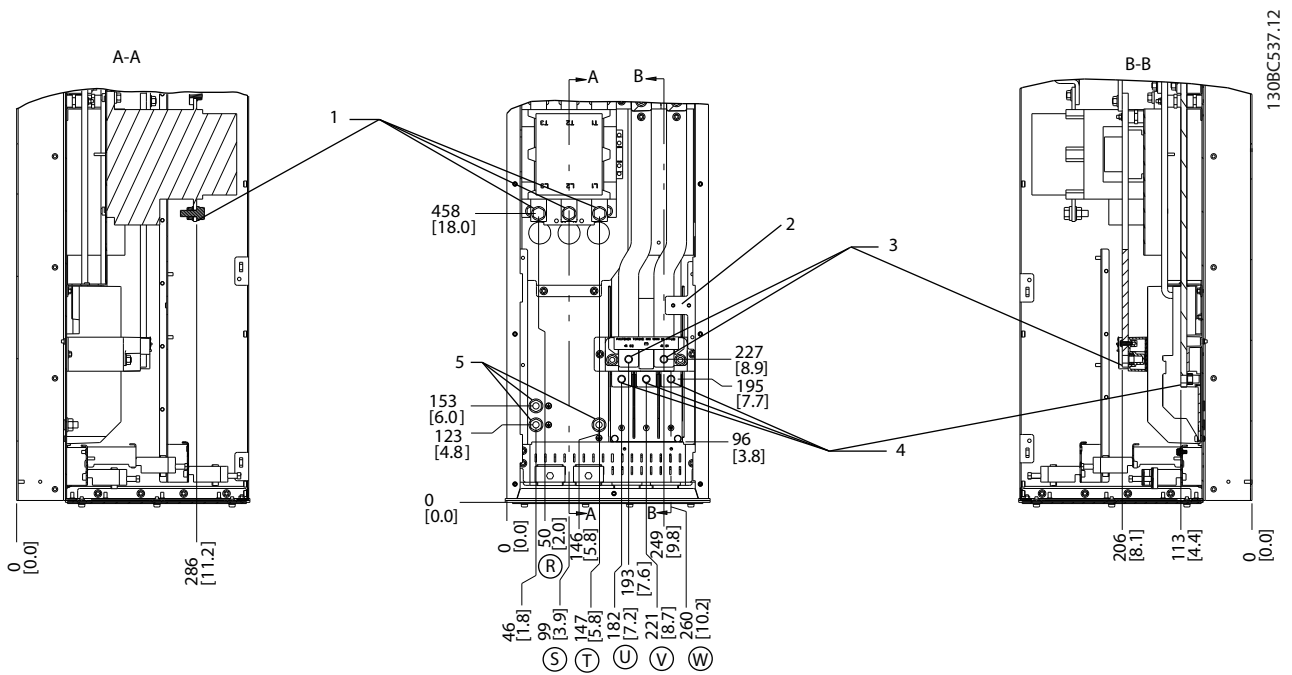
ภาพประกอบ 4.12 ตำแหน่งขั้วต่อ, D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรก



130BE236.11

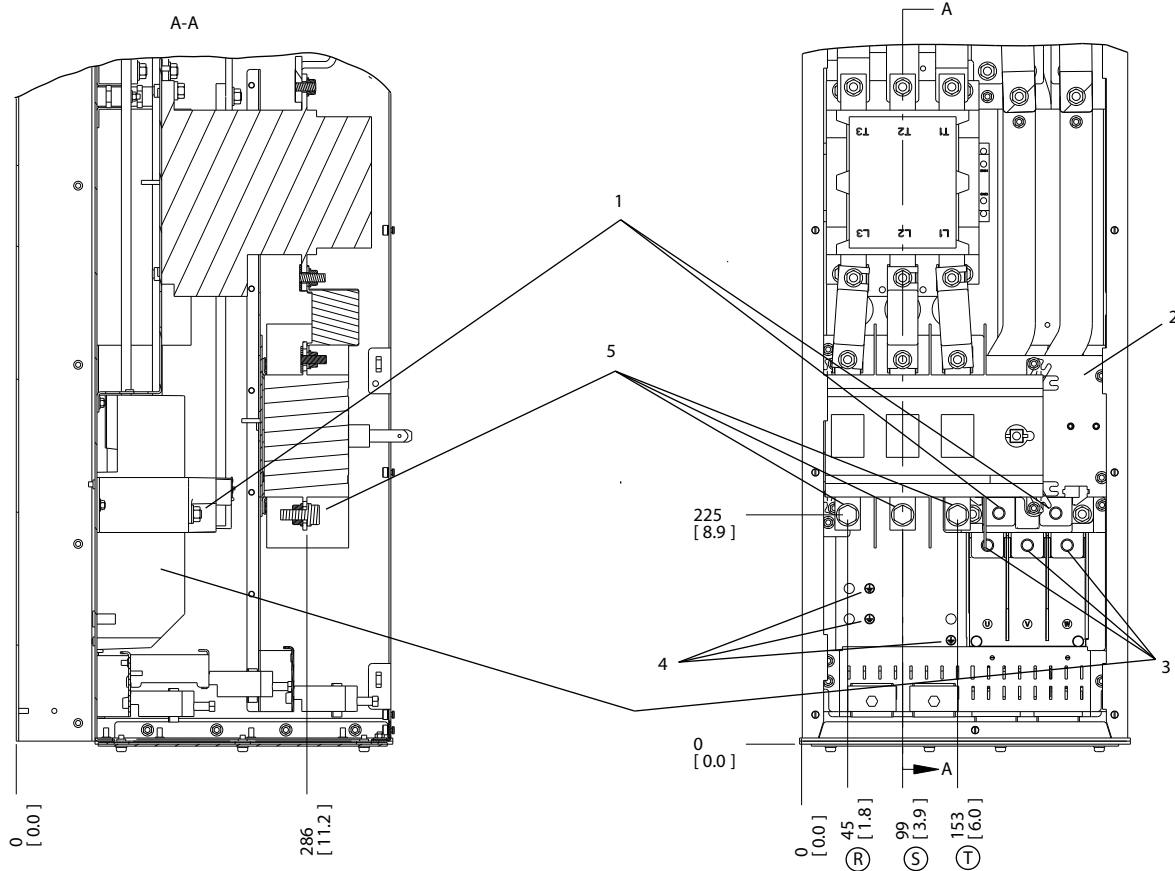
ภาพประกอบ 4.13 ตู้เดินสายที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติ, D5h

4



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

ภาพประกอบ 4.14 ตำแหน่งขั้วต่อ, D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์



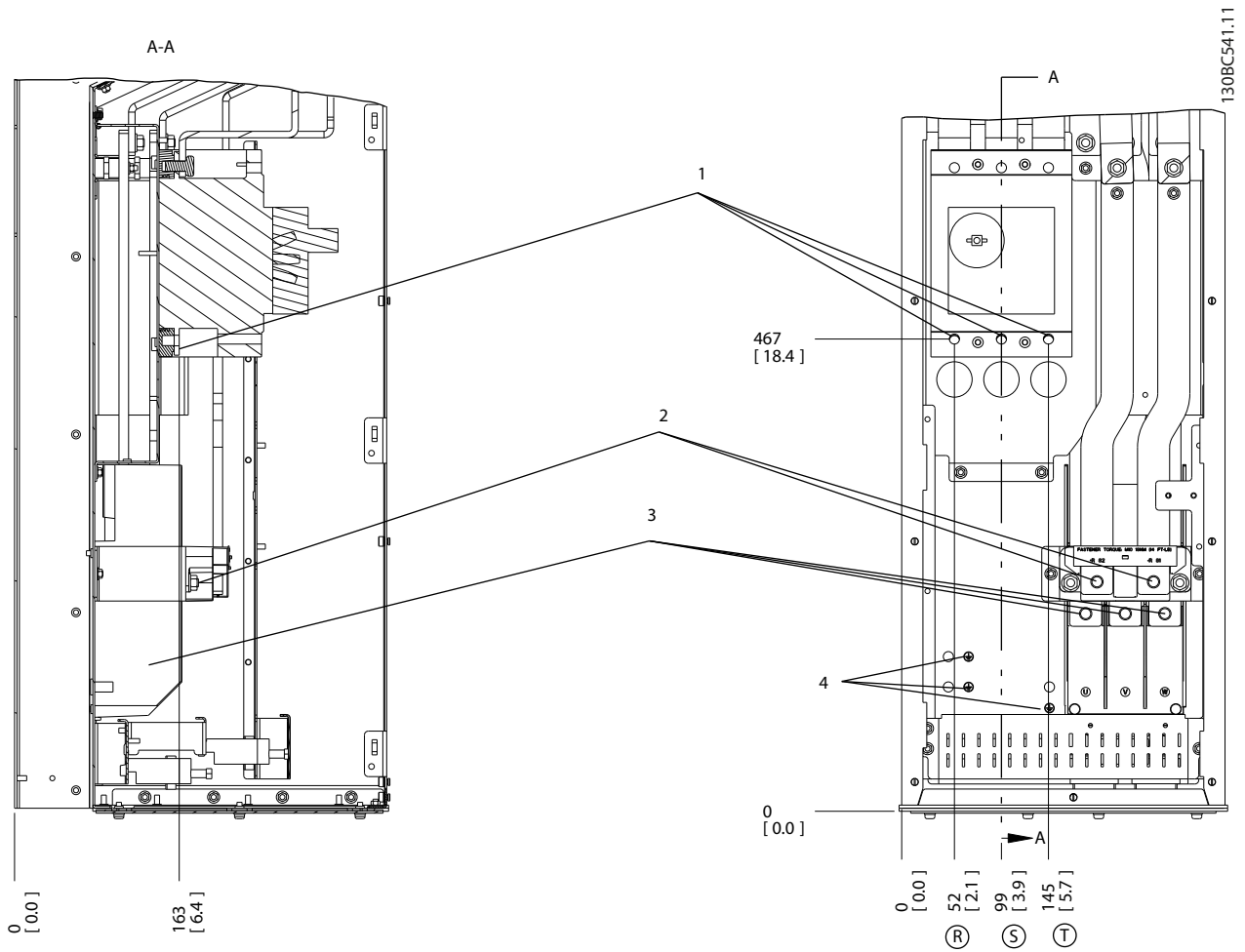
130BC538.12

4

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

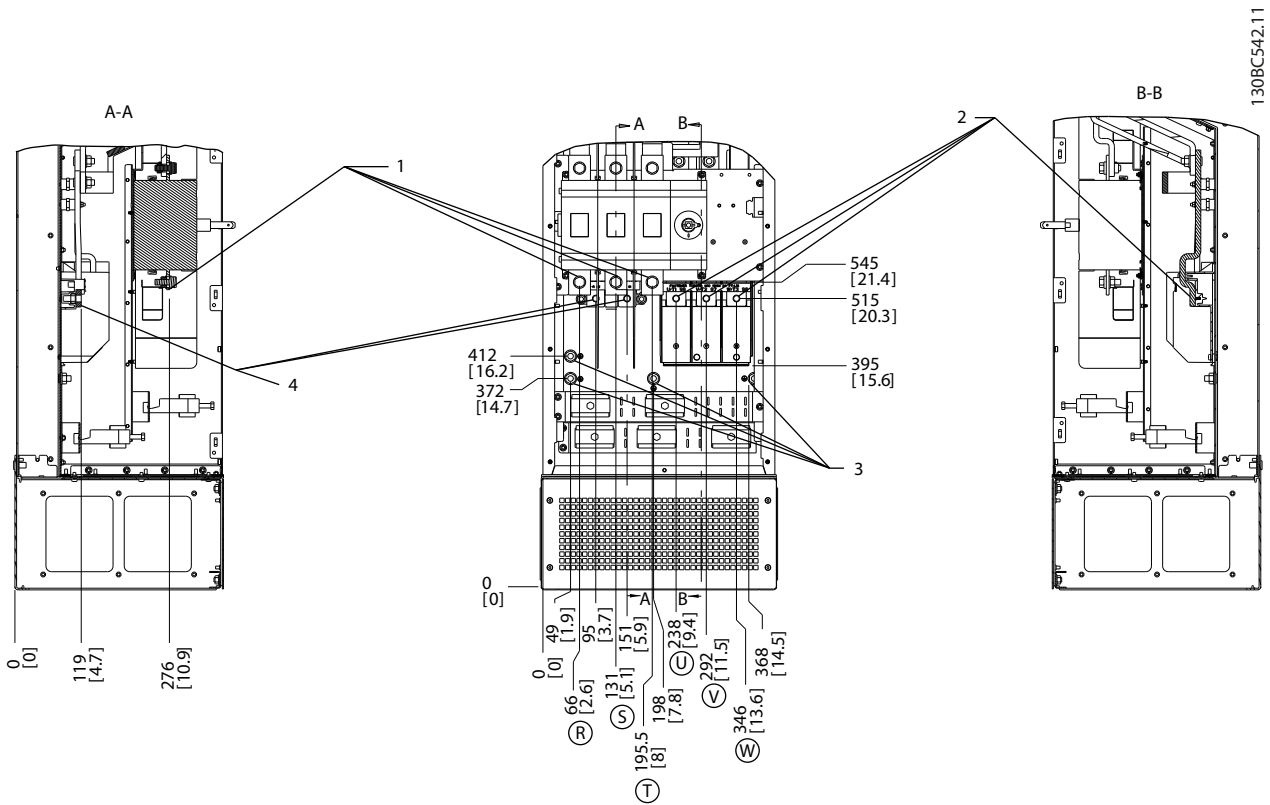
ภาพประกอบ 4.15 ตำแหน่งขั้วต่อ, D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์และการตัดการเชื่อมต่อ

4



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2	ขั้วต่อเบรค
3	ขั้วต่อมอเตอร์
4	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 4.16 ตำแหน่งขั้วต่อ, D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมเซอร์กิตเบรคเกอร์

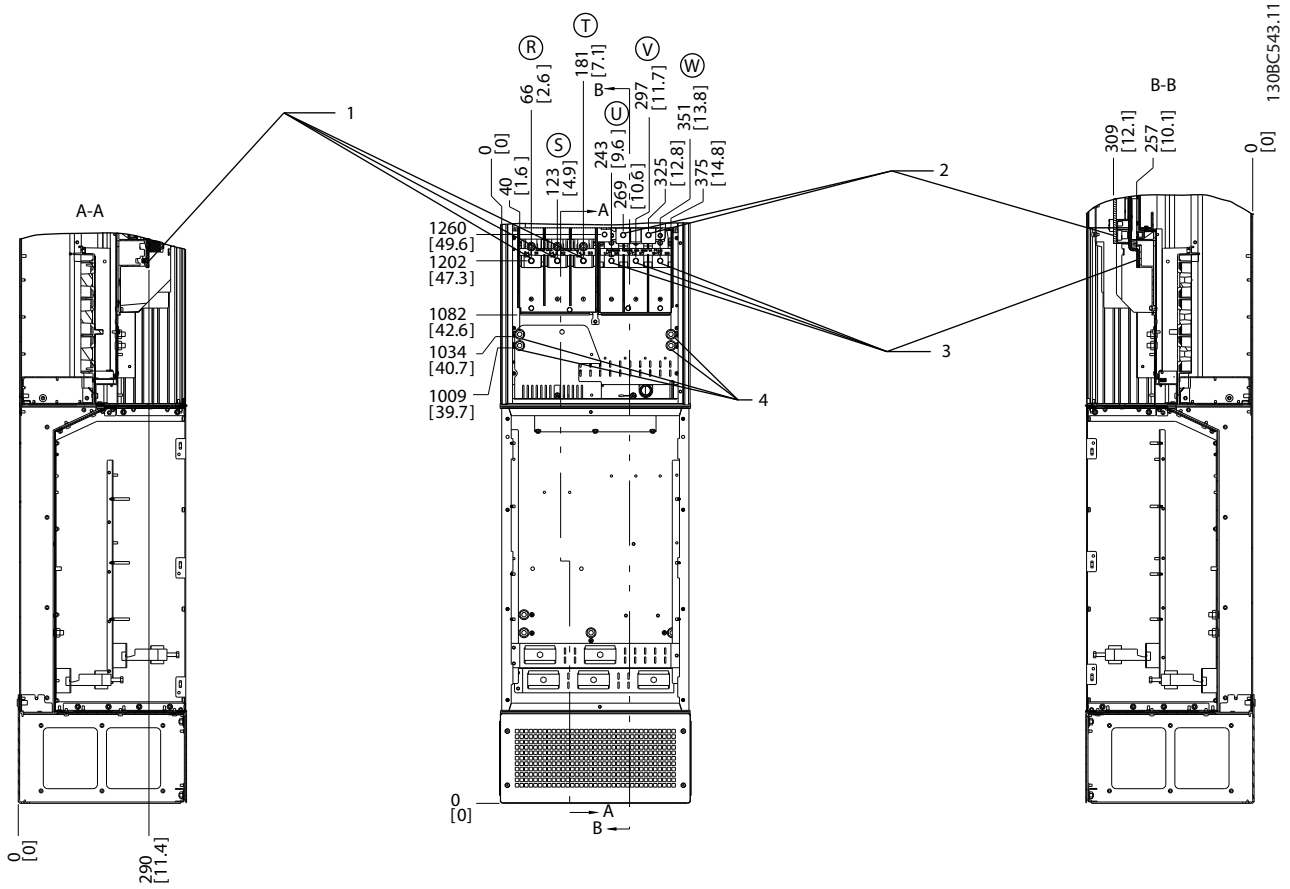


4

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2	ขั้วต่อมอเตอร์
3	ขั้วต่อกราวด์
4	ขั้วต่อเบรค

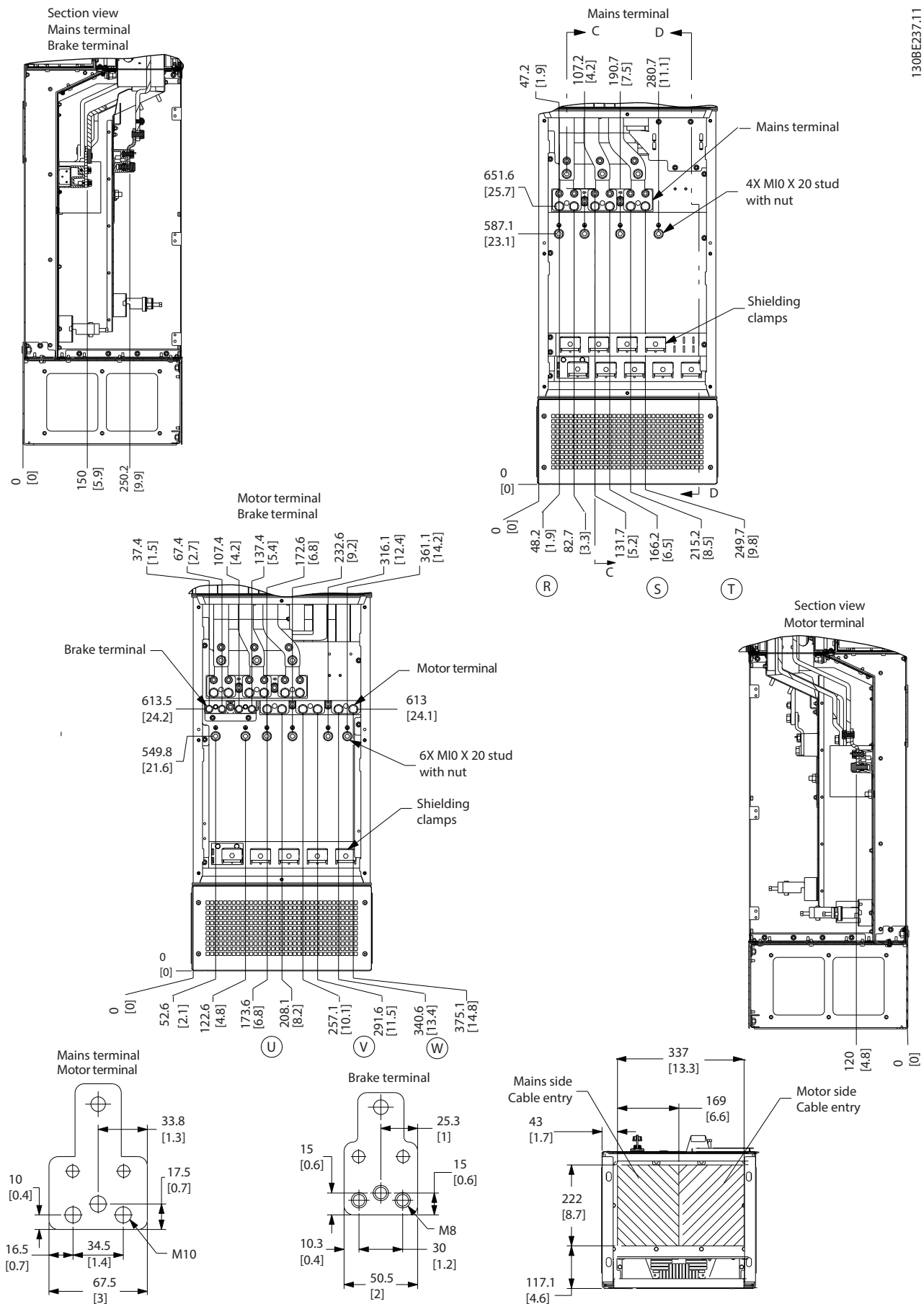
ภาพประกอบ 4.17 ตำแหน่งขั้วต่อ, D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมการตัดการเชื่อมต่อ

4



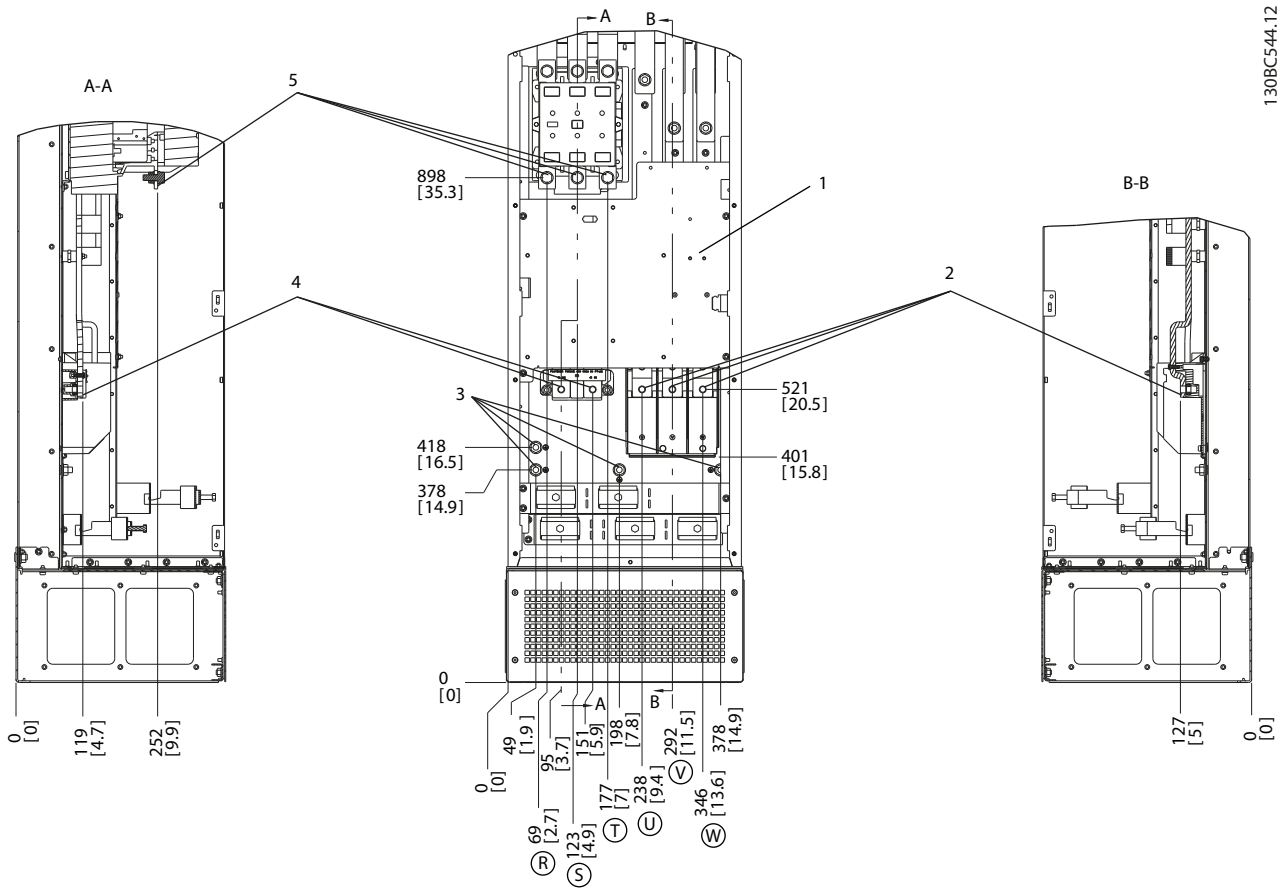
1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2	ขั้วต่อเบรก
3	ขั้วต่อมอเตอร์
4	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 4.18 ตำแหน่งขั้วต่อ, D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรก



ภาพประกอบ 4.19 ตู้เดินสายที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติ, D7h

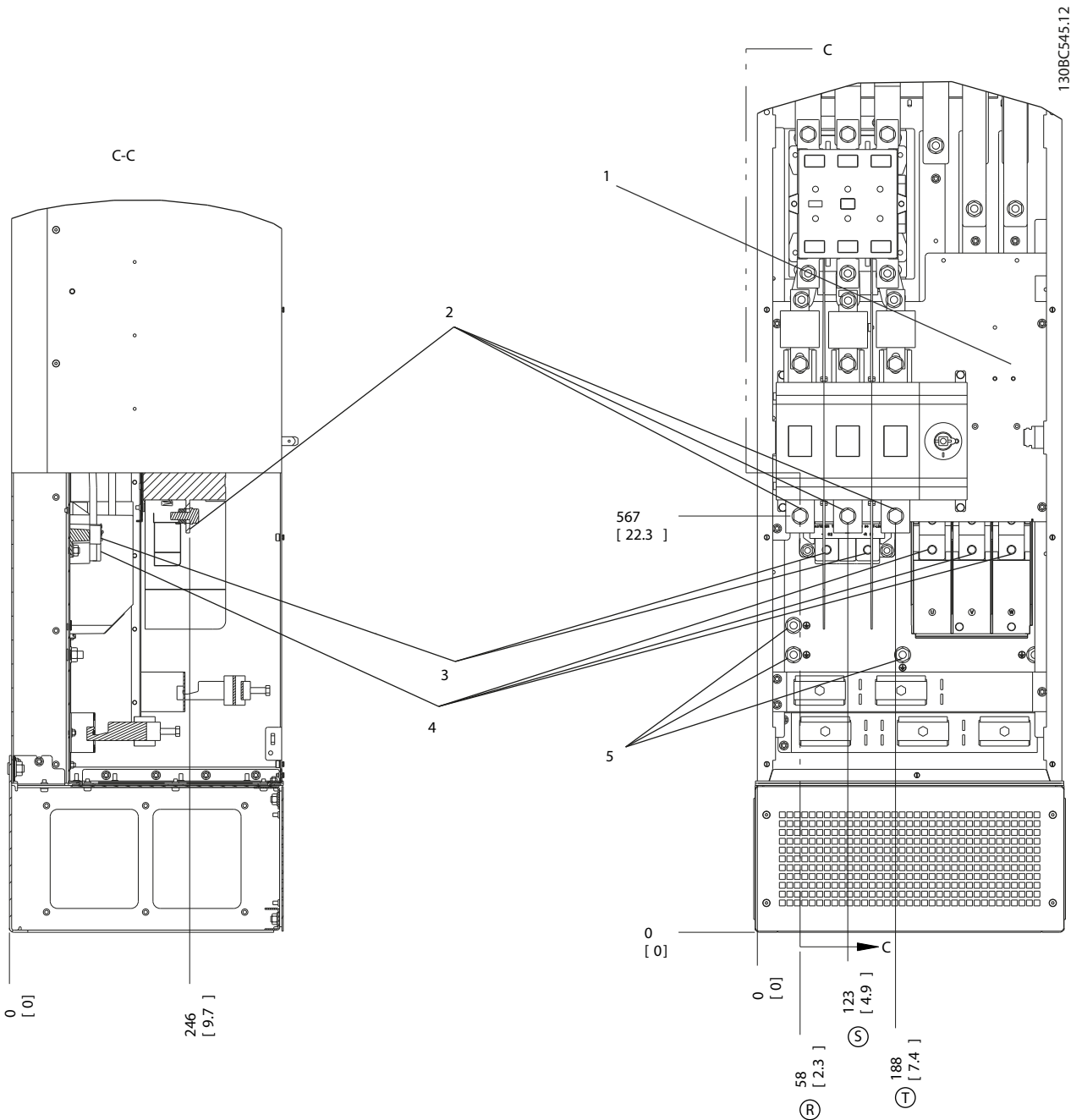
4



1.30BC544.12

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

ภาพประกอบ 4.20 ตำแหน่งขั้วต่อ, D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์

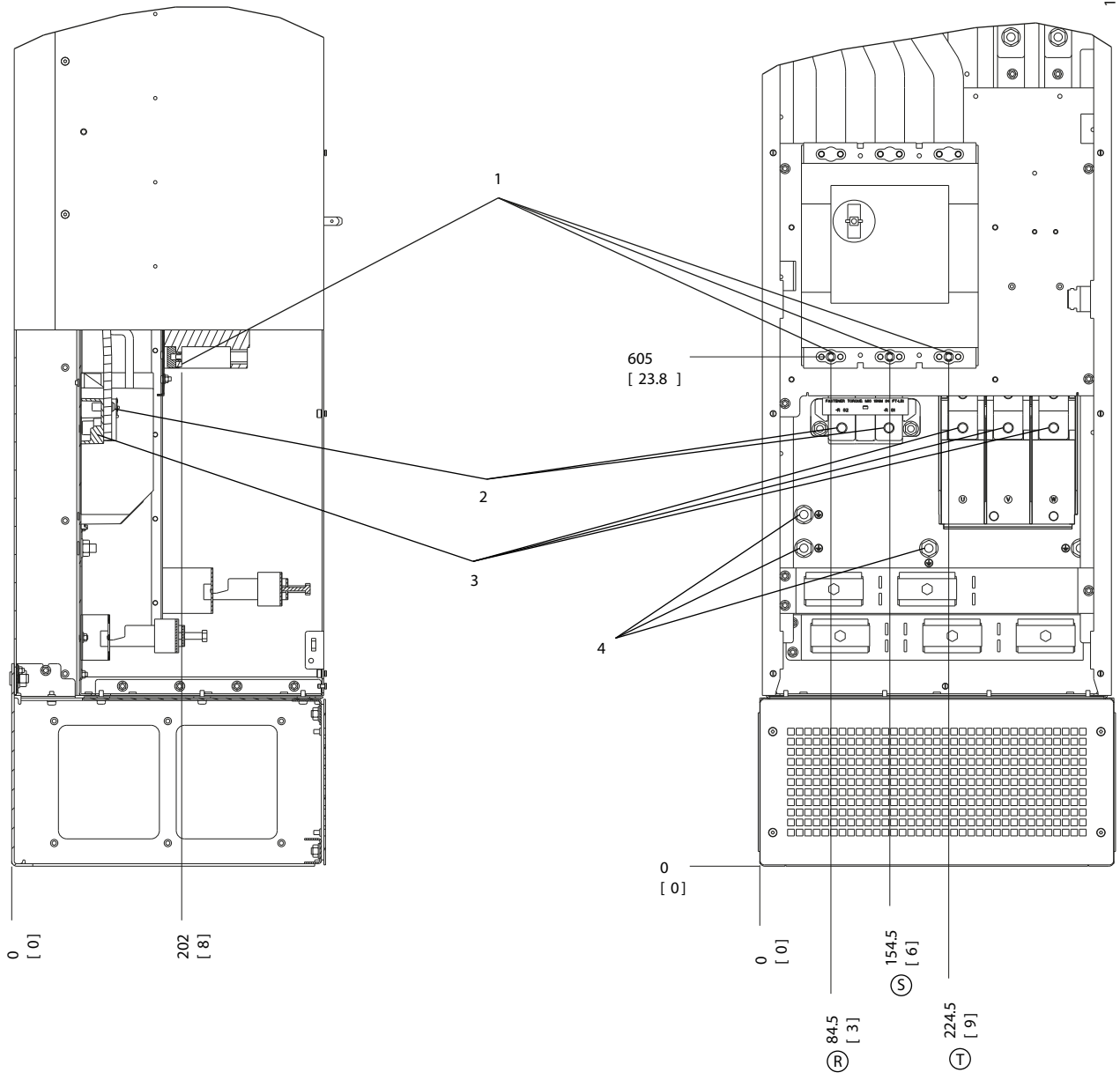


4

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

ภาพประกอบ 4.21 ตำแหน่งขั้วต่อ, D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์และการตัดการเชื่อมต่อ

4



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	4	ขั้วต่อกราวด์

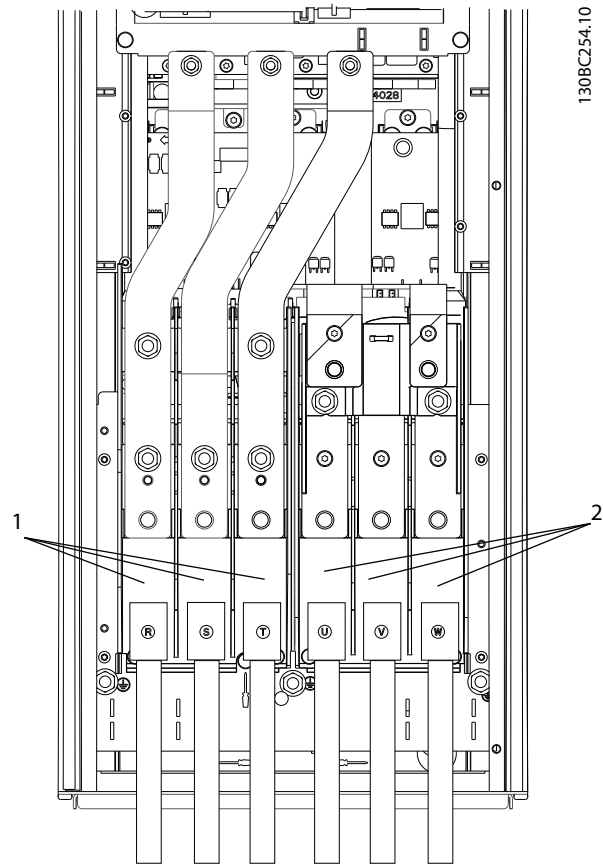
ภาพประกอบ 4.22 ตำแหน่งขั้วต่อ, D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมเซอร์กิตเบรกเกอร์

4.7 การเชื่อมต่อกระแสสลับ

- ขนาดของการเดินสายขึ้นอยู่กับกระแสอินพุทของตัวแปลงความถี่ สำหรับขนาดสายไฟสูงสุด ดู *บท 8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า*
- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวข้องกับขนาดของสายเคเบิล

ขั้นตอน

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



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

ภาพประกอบ 4.23 การเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลัก-กระแสสลับ

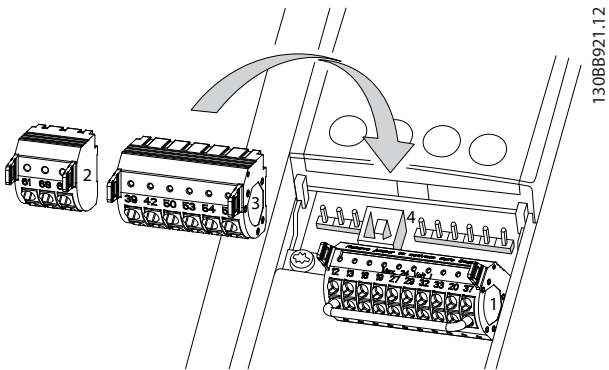
4.8 การเดินสายควบคุม

- แยกการเดินสายควบคุมจากส่วนประกอบกำลังไฟสูงในตู้แปลงความถี่
- เมื่อตู้แปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่กับเทอร์มิสเตอร์ ตรวจสอบว่าการเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์มีชีลด์และเสริมกำลัง/ป้องกันด้วยฉนวนสองชั้น แนะนำแรงดันแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC

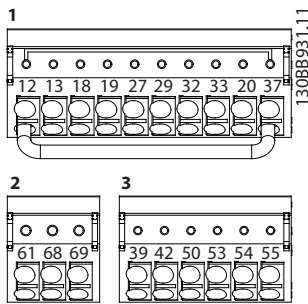
4.8.1 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม

ภาพประกอบ 4.24 และ *ภาพประกอบ 4.25* แสดงขั้วต่อตัวแปลงความถี่ที่สามารถถอดออกได้ การทำงานของขั้วต่อและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานได้สรุปไว้ใน *ตาราง 4.1* และ *ตาราง 4.3*

4



ภาพประกอบ 4.24 ตำแหน่งขั้วต่อส่วนควบคุม



ภาพประกอบ 4.25 หมายเลขขั้วต่อ

- ช่องเสียบ 1 มี:
 - 4 ขั้วต่ออินพุตดิจิทัลที่ตั้งโปรแกรมได้
 - 2 ขั้วต่อดิจิทัลเพิ่มเติมที่ตั้งโปรแกรมได้เป็นอินพุตหรือเอาต์พุต
 - แรงดันแหล่งจ่ายไฟขั้วต่อ 24 V DC
 - ช่องทั่วไปสำหรับลูกค้ายุโรปเสริมจ่ายแรงดันไฟฟ้า 24 V DC
- VLT® AQUA Drive FC 202 ให้อินพุตดิจิทัลสำหรับฟังก์ชัน STO ด้วย
- ช่องเสียบ 2 มีขั้วต่อ (+)68 และ (-)69 ใช้สำหรับการเชื่อมต่อการสื่อสารแบบอนุกรม RS485
- ช่องเสียบ 3 มี:
 - 2 อินพุตอนาล็อก
 - 1 เอาต์พุตอนาล็อก
 - แรงดันแหล่งจ่ายไฟ 10 V DC
 - ช่องทั่วไปสำหรับอินพุตและเอาต์พุต
- 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	พารามิเตอร์ 5-10 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 18	[8] สตาร์ท	อินพุตดิจิทัล
19	พารามิเตอร์ 5-11 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 19	[10] กลับทิศทาง	
32	พารามิเตอร์ 5-14 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 32	[0] ไม่มีการทำงาน	
33	พารามิเตอร์ 5-15 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 33	[0] ไม่มีการทำงาน	
27	พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27	[2] สิ้นไหลผกผัน	สำหรับอินพุตหรือเอาต์พุตดิจิทัล ตามมาตรฐานที่ตั้งจากโรงงานคืออินพุต
29	พารามิเตอร์ 5-13 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 29	[14] Jog	
20	-	-	ใช้สำหรับจตุรมอินพุตดิจิทัลและค่าต่างศักย์ 0 V สำหรับแหล่งจ่ายไฟ 24 V
37	-	STO	อินพุตนิรภัย

ตาราง 4.1 คำอธิบายขั้วต่อ อินพุต/เอาต์พุตดิจิทัล

คำอธิบายขั้วต่อ			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่านิตยมาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
อินพุท/เอาต์พุทอนาล็อก			
39	-	-	ช่องทั่วไปสำหรับเอาต์พุทอนาล็อก
42	พารามิเตอร์ 6-50 เอาต์พุท ขั้ว 42	[0] ไม่มีการทำงาน	เอาต์พุทอนาล็อกที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ 0–20 mA or 4–20 mA ที่สูงสุดของ 500 Ω
50	-	+10 V DC	แรงดันแหล่งจ่ายไฟอนาล็อก 10 V DC สำหรับโพเทนชิโอเมเตอร์หรือเทอร์มิสเตอร์สูงสุด 15 mA
53	กลุ่มพารามิเตอร์ 6-1* อินพุทอนาล็อก 53	ค่าอ้างอิง	อินพุทอนาล็อก สำหรับแรงดันหรือกระแส สวิตช์ A53 และ A54 เลือกลง mA หรือ V
54	กลุ่มพารามิเตอร์ 6-2* อินพุทอนาล็อก 54	การป้อนกลับ	
55	-	-	จุดรวมสำหรับอินพุทอนาล็อก

ตาราง 4.2 คำอธิบายขั้วต่อ อินพุท/เอาต์พุทอนาล็อก

คำอธิบายขั้วต่อ			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่านิตยมาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
การสื่อสารแบบอนุกรม			
61	-	-	วงจรกรอง RC ในตัวสำหรับซึลด์สายเคเบิล ใช้สำหรับเชื่อมต่อซึลด์หากมีปัญหา EMC เท่านั้น
68 (+)	กลุ่มพารามิเตอร์ 8-3* ตั้งค่านิตยฟอร์ต FC	-	อินเตอร์เฟซ RS485 สวิตช์บนการ์ดควบคุมให้ไว้เพื่อต่อตัวต้านทานปีดวงจร
69 (-)	กลุ่มพารามิเตอร์ 8-3* ตั้งค่านิตยฟอร์ต FC	-	

ตาราง 4.3 คำอธิบายขั้วต่อ การสื่อสารแบบอนุกรม

คำอธิบายขั้วต่อ			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่านิตยมาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
รีเลย์			
01, 02, 03	พารามิเตอร์ 5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์ [0]	[0] ไม่มีการทำงาน	เอาต์พุทรีเลย์ Form C สำหรับแรงดันกระแสสลับหรือกระแสตรง และโหลดตัวต้านทานหรือตัวเหนี่ยวนำ
04, 05, 06	พารามิเตอร์ 5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์ [1]	[0] ไม่มีการทำงาน	

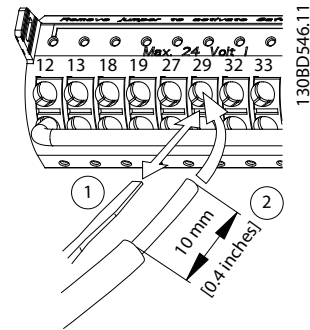
ตาราง 4.4 คำอธิบายขั้วต่อ รีเลย์

ขั้วต่อเพิ่มเติม:

- เอาต์พุทรีเลย์ Form C 2 ขั้ว ตำแหน่งของเอาต์พุทขึ้นกับการกำหนดรูปแบบตัวแปลงความถี่
- ขั้วต่อบนอุปกรณ์เสริมในตัว โปรดดูคู่มือที่จัดส่งให้พร้อมกับอุปกรณ์เสริม

4.8.2 การเดินสายไปยังขั้วต่อส่วนควบคุม

ช่องเสียบขั้วต่อส่วนควบคุมสามารถถอดออกจากตัวแปลงความถี่ได้เพื่อความง่ายในการติดตั้ง ดังแสดงใน ภาพประกอบ 4.26



ภาพประกอบ 4.26 การเชื่อมต่อสายไฟควบคุม

ประกาศ

พยายามให้สายไฟควบคุมสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และแยกออกจากสายเคเบิลกำลังไฟสูงเพื่อลดการรบกวน

1. เปิดหน้าสัมผัสโดยเสียบไขควงขนาดเล็กเข้าไปในช่องบนหน้าสัมผัสนั้น และดันไขควงขึ้นเล็กน้อย
2. เสียบสายไฟควบคุมเปลือยเข้าไปที่หน้าสัมผัส
3. ดึงไขควงออกเพื่อให้สายควบคุมรััดติดกับหน้าสัมผัส
4. ดูให้แน่ใจว่าหน้าสัมผัสแน่นหนาและไม่หลวมหลุด การเดินสายควบคุมไว้หลวมๆ เป็นสาเหตุให้อุปกรณ์ทำงานบกพร่องหรือต่ออายุประสิทธิภาพลง

ดู บท 8.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล สำหรับขนาดของการเดินสายขั้วต่อควบคุม และ บท 6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน สำหรับการเชื่อมต่อการเดินสายควบคุมทั่วไป

4.8.3 การเปิดใช้งานการทำงานมอเตอร์ (ขั้วต่อ 27)

อาจต้องใช้สายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12 (หรือ 13) และขั้วต่อ 27 สำหรับตัวแปลงความถี่ในการทำงานเมื่อใช้ค่า การตั้งโปรแกรม มาตรฐานจากโรงงาน

- ขั้วต่ออินพุตดิจิทัล 27 ออกแบบให้รับคำสั่งอินเตอร์ล๊อคจากภายนอก 24 V DC
- เมื่อไม่ได้ใช้อุปกรณ์อินเตอร์ล๊อค ให้ต่อสายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 12 (แนะนำ) หรือ 13 กับขั้วต่อ 27 การเชื่อมต่อนี้จะให้สัญญาณ 24 V ภายในขั้วต่อ 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)

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

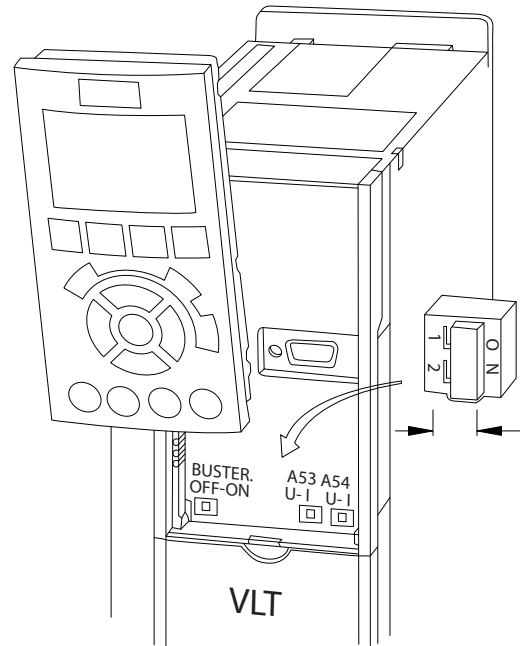
การตั้งค่าพารามิเตอร์จากโรงงาน:

- 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



1308D530.10

ภาพประกอบ 4.27 ตำแหน่งของสวิตช์ขั้วต่อ 53 และ 54

4.8.5 Safe Torque Off (STO)

หากต้องการรัน STO ต้องมีการเดินสายเพิ่มเติมสำหรับตัวแปลงความถี่ ดูที่ คู่มือการใช้งาน Safe Torque Off VLT® สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

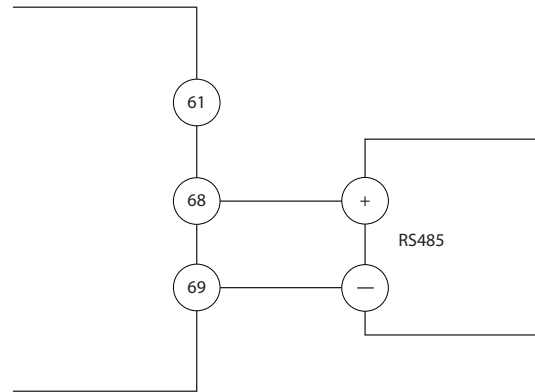
4.8.6 การกำหนดค่าการสื่อสารแบบอนุกรม RS485

RS-485 เป็นการอินเตอร์เฟสแบบใช้สาย 2 เส้นที่เข้ากันได้กับโครงสร้างเครือข่ายแบบส่งข่าวสารหลายจุด และมีคุณสมบัติดังนี้

- ใช้โปรโตคอลการสื่อสาร Danfoss FC หรือ Modbus RTU อย่างใดอย่างหนึ่งได้ ซึ่งมีอยู่ภายในชุดขับ
- ฟังก์ชันสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานจากระยะไกลโดยใช้ซอฟต์แวร์โปรโตคอลและการเชื่อมต่อ RS485 หรือใน กลุ่มพารามิเตอร์ 8-** การสื่อสารและตัวเลือก
- การเลือกโปรโตคอลการสื่อสารเฉพาะด้านจะเปลี่ยนการตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานหลายค่าให้ตรงกับข้อมูลจำเพาะของโปรโตคอลนั้น ทำให้พารามิเตอร์เฉพาะโปรโตคอลเพิ่มเติมสามารถใช้งานได้
- การต่ออุปกรณ์เสริมสำหรับชุดขับสามารถนำมาใช้เพื่อให้โปรโตคอลการสื่อสารเพิ่มเติม โปรโตคอลการสื่อสารของการต่ออุปกรณ์เสริมนั้นสำหรับการติดตั้งและคำแนะนำในการใช้งาน
- สวิตช์ (BUS TER) มีให้บนการ์ดควบคุมเพื่อต่อตัวต้านทานขั้วต่อบัส 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

130BB489.10

4.9 รายการตรวจสอบในการติดตั้ง

ก่อนเสร็จสิ้นการติดตั้งเครื่อง ตรวจสอบการติดตั้งทั้งหมดตามที่อธิบายใน *ตาราง 4.5* ตรวจสอบและทำเครื่องหมายเลือกรายการดังกล่าวเมื่อรายการนั้นเสร็จสิ้น

ตรวจสอบเกี่ยวกับ	คำอธิบาย	<input checked="" type="checkbox"/>
อุปกรณ์เสริม	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบอุปกรณ์เสริม สวิตช์ การปลดการเชื่อมต่อ หรือฟิวส์อินพุท/เซอร์กิตเบรกเกอร์ ที่อาจตั้งอยู่ด้านกำลังอินพุทของตัวแปลงความถี่หรือด้านเอาต์พุทของมอเตอร์ ตรวจสอบว่าอุปกรณ์ทั้งหมดนี้พร้อมสำหรับการทำงานที่ความเร็วเต็มที่ ● ตรวจสอบการทำงานและการติดตั้งเช่นเซอร์ที่ใช้สำหรับการป้องกันกลับมายังตัวแปลงความถี่ ● ปลดคาปาซิเตอร์แก้ไขตัวประกอบกำลังบนมอเตอร์ออก ● ปรับตั้งคาปาซิเตอร์แก้ไขตัวประกอบกำลังใดๆ ที่ตำแหน่งจ่ายไฟหลักและตรวจสอบว่าได้ถูกลดทอนแล้ว 	
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>แนะนำให้ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์หรือบิตเกลียวคู่ ดูให้แน่ใจว่าตัดชีลด์อย่างถูกต้อง</p>	
ระยะห่างเพื่อระบายความร้อน	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่ามีระยะห่างด้านบนและด้านล่างที่เพียงพอเพื่อให้อากาศไหลผ่านอย่างเหมาะสมแก่การระบายความร้อน ดู <i>บท 3.3 การติดตั้ง</i> 	
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 และตรวจดูว่าแน่นหนาและปลอดภัยจากออกซิไดซ์ ● 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 	

ตรวจสอบเกี่ยวกับ	คำอธิบาย	<input checked="" type="checkbox"/>
การสิ้นสะท้อน	<ul style="list-style-type: none"> ● ตรวจสอบว่าเครื่องได้รับการติดตั้งอย่างมั่นคง หรือใช้แท่นรองกันสะท้อนหากจำเป็น ● ดูว่ามีการสิ้นผิใด ๆ หรือไม่ 	

ตาราง 4.5 รายการตรวจสอบในการติดตั้ง

⚠️ ข้อควรระวัง

4

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) ปิดประตูแผงควบคุมทั้งหมดและปิดฝาครอบให้แน่นหนามั่นคง

4. จ่ายไฟเข้าเครื่อง อย่าสตาร์ทตัวแปลงความถี่ในตอนนี้อยู่สำหรับเครื่องที่มีสวิตช์ปลดการเชื่อมต่อ ให้เปิดไปตำแหน่ง ON (เปิด) เพื่อจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่

5.3 การใช้งานแผงควบคุมหน้าเครื่อง

5.3.1 แผงควบคุมหน้าเครื่อง

แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) คือจอแสดงผลและแป้นกดรวมกันที่ด้านหน้าของเครื่อง

LCP มีการทำงานสำหรับผู้ใช้งานหลายอย่าง:

- สตาร์ท หยุด และควบคุมความเร็วเมื่ออยู่ที่การควบคุมหน้าเครื่อง
- แสดงข้อมูลการทำงาน สถานะ ค่าเตือน 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

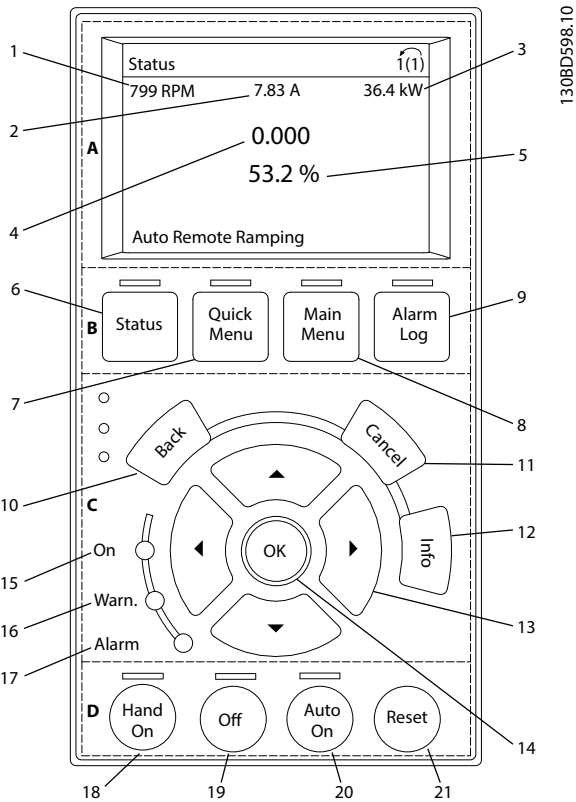
ประกาศ

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 *เมนูส่วน 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 สลับดูโหมดแสดงผลสถานะระหว่างการทำงานปกติ และดูบันทึกการเกิดฟอลต์

ปุ่ม	ฟังก์ชัน	
6	สถานะ	แสดงข้อมูลการทำงาน
7	เมนูส่วน	ช่วยให้สามารถเข้าถึงพารามิเตอร์การตั้งโปรแกรมสำหรับค่าแนะนำในการตั้งค่าเบื้องต้นและค่าแนะนำในการใช้งานโดยละเอียด
8	เมนูหลัก	สำหรับเข้าถึงพารามิเตอร์การตั้งโปรแกรมทุกตัว
9	บันทึก-สัญญาณเตือน	แสดงรายการค่าเตือนปัจจุบัน สัญญาณเตือน 10 ครั้งล่าสุด และบันทึกการซ่อมบำรุง

ตาราง 5.2 คำอธิบาย ภาพประกอบ 5.1, ปุ่มเมนูของจอแสดงผล

C. ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งและไฟแสดงสถานะ (LED)

ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งใช้สำหรับการตั้งโปรแกรมและการเลื่อนเคอร์เซอร์จอแสดงผล ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งยังใช้เพื่อระบุการควบคุมความเร็วในการทำงานหน้าเครื่อง ไฟแสดงสถานะทั้ง 3 แบบของตัวแปลงความถี่อยู่ในบริเวณนี้ด้วย

ปุ่ม	ฟังก์ชัน	
10	Back (กลับ)	ย้อนไปยังขั้นตอนหรือรายการก่อนหน้าในโครงสร้างเมนู
11	Cancel (ยกเลิก)	ยกเลิกการเปลี่ยนแปลงหรือคำสั่งล่าสุด ตรวจจับที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงโหมดบนหน้าจจอแสดงผล
12	Info (ข้อมูล)	กดเพื่อดูรายละเอียดของการทำงานที่แสดงอยู่
13	คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง	ใช้ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง 4 ทิศทางเพื่อเลื่อนระหว่างรายการในเมนู
14	OK (ตกลง)	ใช้เพื่อเข้าถึงกลุ่มพารามิเตอร์หรือเพื่อใช้ตัวเลือก

ตาราง 5.3 คำอธิบาย ภาพประกอบ 5.1, ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง

ไฟแสดงสถานะ	LED	ฟังก์ชัน
15	สีเขียว	ไฟ LED เปิดจะเปิดทำงานเมื่อตัวแปลงความถี่ได้รับการจ่ายกระแสไฟจากแรงดันหลัก ขั้วต่อบัสกระแสตรง หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า 24 V ภายนอก
16	สีเหลือง	เมื่อเป็นไปตามสถานะค่าเตือน ไฟ LED WARN (ค่าเตือน) สีเหลืองจะสว่างขึ้น และมีข้อความแสดงขึ้นที่บริเวณหน้าจจอเพื่อระบุปัญหา
17	สีแดง	สภาวะฟอลต์ที่ทำให้ไฟ LED สัญญาณเตือนสีแดงกะพริบและมีข้อความสัญญาณเตือนสีแดงแสดงขึ้น

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-ฟอลต์แล้ว

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 บันทึกการเกิดฟอลต์ 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. ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากเครื่องและรอนกระตังหน้าจอปิด
5. จ่ายไฟเข้าเครื่อง

การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจะถูกเรียกคืนระหว่างการสตาร์ท ซึ่งการเรียกคืนอาจใช้เวลานานกว่าปกติเล็กน้อย

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

ขั้นตอนการเริ่มต้นด้วยตนเอง

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

การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจากโรงงานจะถูกเรียกคืนระหว่างการสตาร์ท ซึ่งการเรียกคืนอาจใช้เวลานานกว่าปกติเล็กน้อย

การเริ่มต้นด้วยตนเองไม่รีเซ็ตข้อมูลตัวแปลงความถี่ต่อไปนี้

- พารามิเตอร์ 15-00 เวลาการทำงาน
- พารามิเตอร์ 15-03 ค่าส่งกลับคืน
- 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

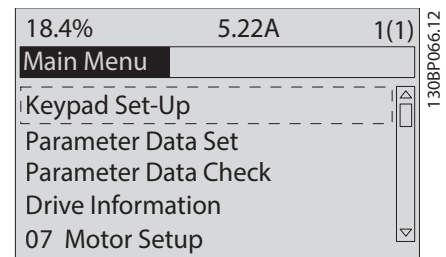
ต้องมีข้อมูลมอเตอร์สำหรับการตั้งค่า SmartStart โดยทั่วไปแล้วข้อมูลที่ควรใช้มีมอกไว้บนป้ายชื่อมอเตอร์

5.4.2 การทดสอบเพื่อใช้งานผ่านทาง [Main Menu]

การตั้งค่าพารามิเตอร์ที่แนะนำมีขึ้นสำหรับการเริ่มต้นและการตรวจสอบ การตั้งค่าการใช้งานอาจแตกต่างกัน

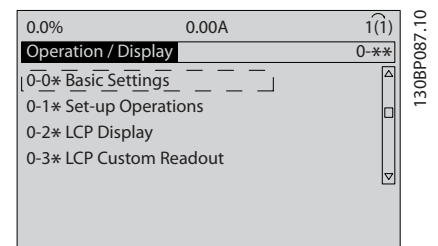
ป้อนข้อมูลนี้เมื่อเปิดเครื่องแล้ว แต่ก่อนใช้งานตัวแปลงความถี่

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



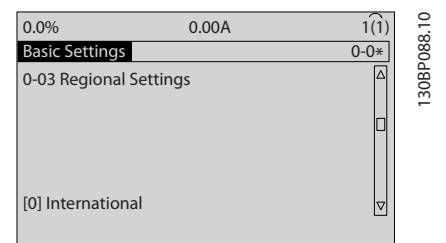
ภาพประกอบ 5.2 เมนูหลัก

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

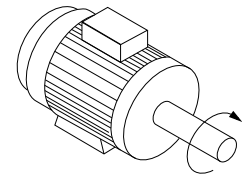
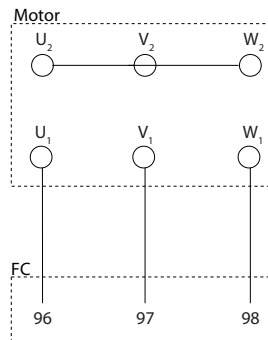
5. กดปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลือก [0] นานาชาติ หรือ [1] อเมริกาเหนือ ตามความเหมาะสม แล้วกด [OK] (การเลือกนี้จะเปลี่ยนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานสำหรับพารามิเตอร์พื้นฐานหลายตัว)
6. กด [Main Menu] บน LCP

7. กดปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยัง พารามิเตอร์ 0-01 ภาษา
8. เลือกภาษาและกด [OK]
9. หากสายจัมเปอร์ต่อระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 12 และ 27 ให้ปล่อยค่า พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทมินอล 27 เป็นค่ามาตรฐานจากโรงงาน มีเช่นนั้น ให้เลือก [0] ไม่มีการทำงาน ใน พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทมินอล 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

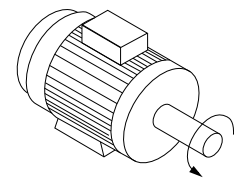
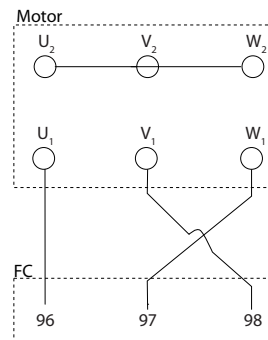
5.5 การตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์

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. ไขค่าตั้งทำงานจากภายนอก
3. ปรับค่าอ้างอิงความเร็วตลอดช่วงความเร็ว
4. ลบค่าตั้งทำงานจากภายนอกออก
5. ตรวจสอบระดับเสียงและการสั่นสะเทือนของมอเตอร์-เพื่อให้แน่ใจว่าระบบทำงานอย่างที่ต้องการ

หากมีค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น ดู บท 7.6 รายการค่า-เตือนและสัญญาณเตือน

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		
D IN	19	พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการ-ทำงานของเทอมิ-นอล 27	[2]* สิ้นไหม-ผกผัน
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	* = ค่ามาตรฐาน	
D IN 37		หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูล-มอเตอร์ ต้องได้รับการตั้งค่าตาม-มอเตอร์ D IN 37 เป็นตัวเลือก	
+10 V	50	หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูล-มอเตอร์ ต้องได้รับการตั้งค่าตาม-มอเตอร์ D IN 37 เป็นตัวเลือก	
A IN	53		
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		
D IN	19	พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการ-ทำงานของเทอมิ-นอล 27	[0] ไม่มีการ-ทำงาน
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	* = ค่ามาตรฐาน	
D IN 37		หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูล-มอเตอร์ ต้องได้รับการตั้งค่าตาม-มอเตอร์ D IN 37 เป็นตัวเลือก	
+10 V	50	หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูล-มอเตอร์ ต้องได้รับการตั้งค่าตาม-มอเตอร์ D IN 37 เป็นตัวเลือก	
A IN	53		
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		
U - I		พารามิเตอร์ 6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	50 Hz
A53			
		* = ค่ามาตรฐาน	
		หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: D IN 37 เป็นตัวเลือก	

ตาราง 6.3 ค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก (แรงดัน)

FC	พารามิเตอร์	
	ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
<p>e30bb927.11</p>	พารามิเตอร์ 6-12 ชั่ว 53 กระแสระดับต่ำ	4 mA*
	พารามิเตอร์ 6-13 ชั่ว 53 กระแสระดับสูง	20 mA*
	พารามิเตอร์ 6-14 ชั่ว 53 ค่าอ้างอิง/ ค่าป้อนกลับค่า	0 Hz
	พารามิเตอร์ 6-15 ชั่ว 53 ค่าอ้างอิง/ ค่าป้อนกลับค่า	50 Hz
	* = ค่ามาตรฐาน	
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: D IN 37 เป็นตัวเลือก		

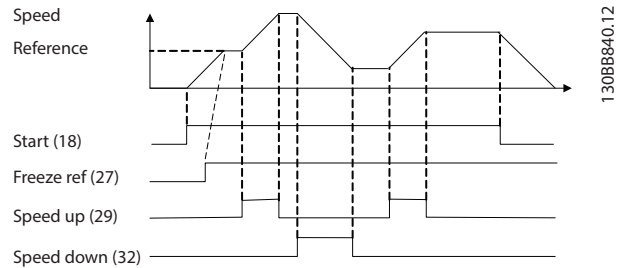
ตาราง 6.4 ค่าอ้างอิงความเร็วนาฬิกา (กระแส)

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

ตาราง 6.5 ค่าอ้างอิงความเร็ว (โดยใช้โพเทนซีโอเมเตอร์ด้วยตนเอง)

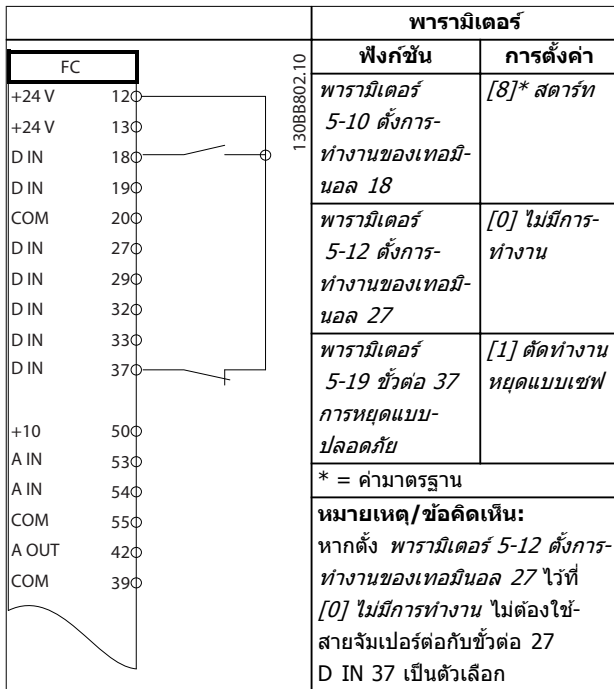
FC	พารามิเตอร์	
	ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
<p>e30bb804.12</p>	พารามิเตอร์ 5-10 ตั้งการ- ทำงานของเทอมิ- นอล 18	[8]* สตาร์ท
	พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการ- ทำงานของเทอมิ- นอล 27	[19] ค่าอ้างอิง- ลือคค่า
	พารามิเตอร์ 5-13 ตั้งการ- ทำงานของเทอมิ- นอล 29	[21] ความเร็วเพิ่ม
	พารามิเตอร์ 5-14 ตั้งการ- ทำงานของเทอมิ- นอล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

ตาราง 6.6 ความเร็วเพิ่ม/ลด

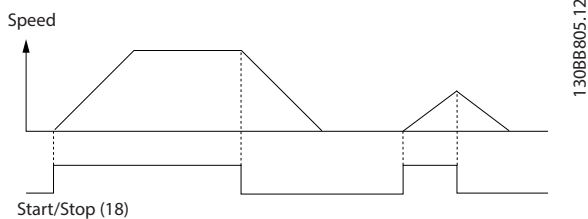


ภาพประกอบ 6.1 ความเร็วเพิ่ม/ลด

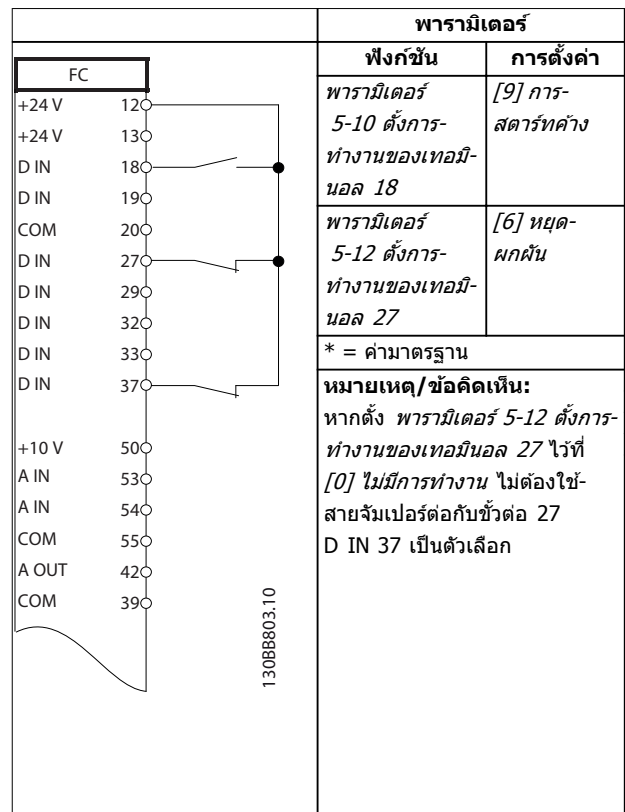
6.2.3 สตาร์ท/หยุด



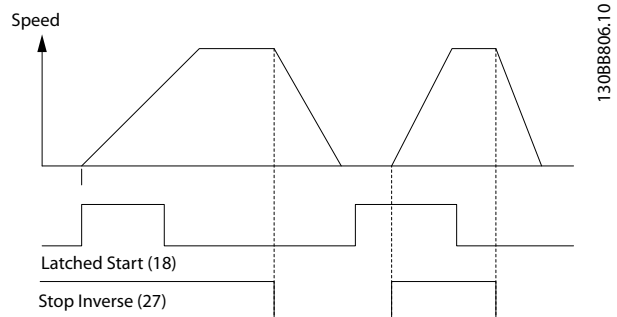
ตาราง 6.7 คำสั่งสตาร์ท/หยุดที่มี STO



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	

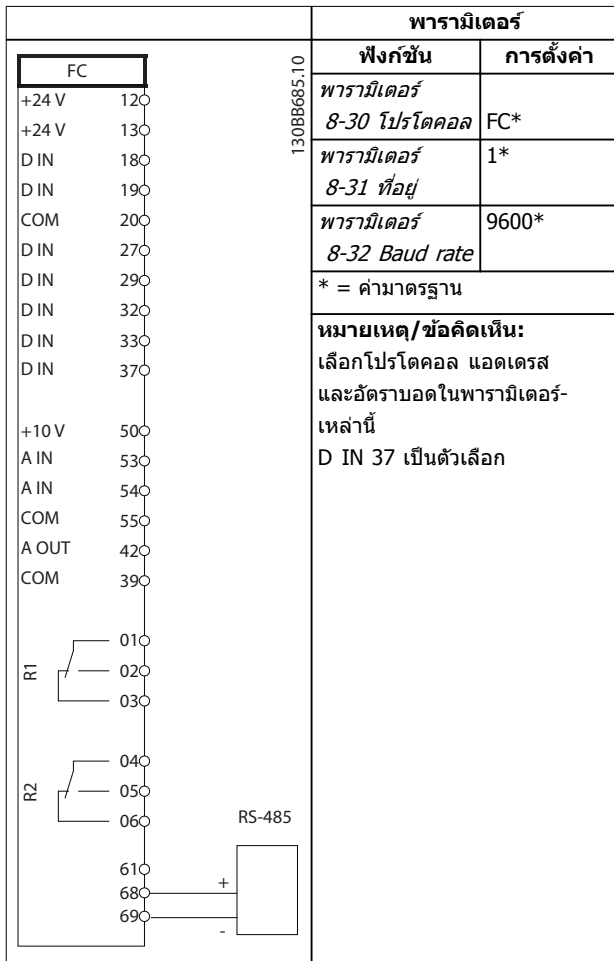
ตาราง 6.9 การสตาร์ท/หยุดที่มีการผกผัน-
และความเร็วตั้งลวงหน้า 4 ระดับ

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

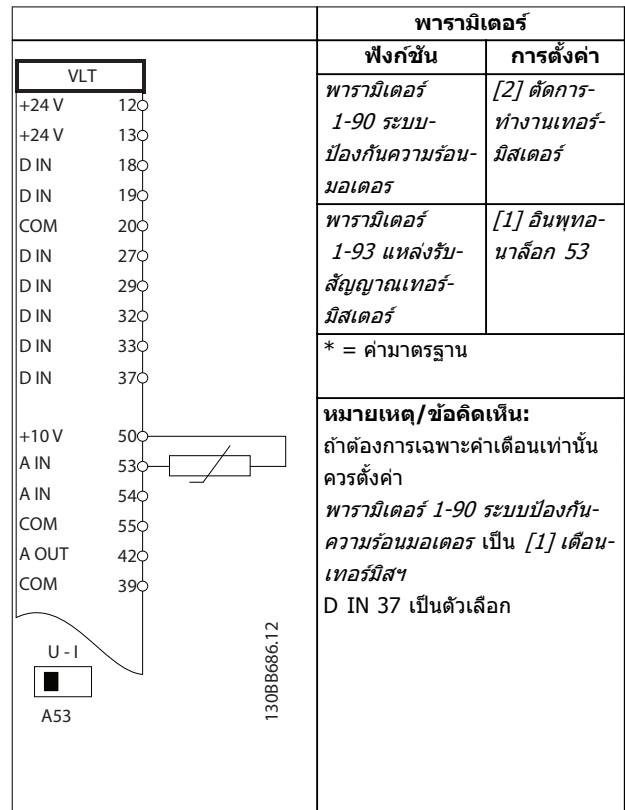
6.2.6 เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์

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/.

⚠ 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-ไฟฟอลต์ที่ลบออกแล้ว

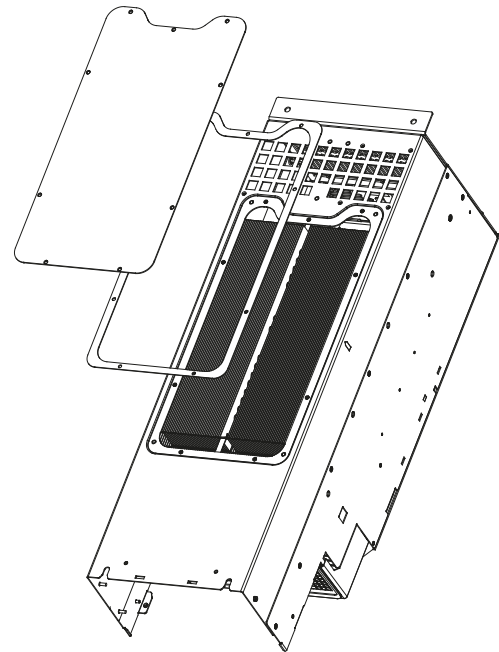
เพื่อป้องกันการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ:

- 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



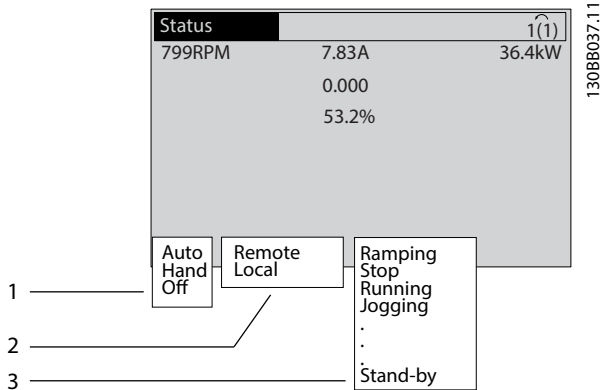
ภาพประกอบ 7.1 แผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน

1. อย่านำตัวแปลงความถี่ขณะถอดแผงเข้าใช้แผ่น-ระบายความร้อนออก
2. หากติดตั้งตัวแปลงความถี่ไว้ที่ผนัง หรือติดตั้งในที่-ที่ไม่สามารถเข้าถึงด้านหลังตัวเครื่องได้ 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 ข้อความแสดงสถานะจะถูกสร้างโดยอัตโนมัติและปรากฏที่บรรทัดล่างสุดของหน้าจอ (ดูภาพประกอบ 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	ตัวแปลงความถี่ถูกควบคุมจากขั้วต่อส่วนควบคุมและ/หรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ควบคุมด้วยมือ	ใช้คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งบน LCP เพื่อควบคุมตัวแปลงความถี่ ค่าสั่งหยุด รีเซ็ต การกลับทางหมุน เบรคกระแสดัง และสัญญาณอื่น ๆ ที่ใช้กับขั้วต่อส่วนควบคุมมีผลเหนือการควบคุมหน้าเครื่อง

ตาราง 7.1 โหมดการทำงาน

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

ตาราง 7.2 จุดที่ใช้อ้างอิง

เบรคกระแสลับ	พารามิเตอร์ 2-16 AC brake Max. Current ถูกเลือกใน พารามิเตอร์ 2-10 ฟังก์ชันของเบรคเบรคกระแสลับเพิ่มกำลังแม่เหล็กมอเตอร์เพื่อให้ชะลอลงตามที่ควบคุม
จบ AMA	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA) ดำเนินการสำเร็จ
AMA พร้อม	AMA พร้อมเริ่มต้น กด [Hand On] เพื่อเริ่ม

AMA กำลังรัน	ขั้นตอน AMA กำลังทำงาน
การเบรค	สวิตช์คายพลังงานเบรคกำลังทำงาน พลังงานที่เกิดขึ้นจะถูกดูดซับโดยตัวต้านทานเบรค
การเบรคสูงสุด	สวิตช์คายพลังงานเบรคกำลังทำงาน ชิดจำกัดกำลังสำหรับตัวต้านทานเบรคที่ระบุไว้ใน พารามิเตอร์ 2-12 ชิดจำกัดกำลัง(kW) เบรครีซีตเตอร์ ถึงระดับแล้ว
สิ้นไหล	<ul style="list-style-type: none"> การสิ้นไหลผกผัน ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล) ขั้วต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ได้รับการเชื่อมต่อ การสิ้นไหลถูกเปิดใช้งานจากการสื่อสารแบบอนุกรม
การลดความเร็วแบบควบคุม	<p>[1] การคุมลดความเร็ว ถูกเลือกใน พารามิเตอร์ 14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว</p> <ul style="list-style-type: none"> แรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่าค่าที่ตั้งใน พารามิเตอร์ 14-11 แรงดันสายหลักเมื่อเกิดข้อผิดพลาดสายหลัก (Mains Voltage at Mains Fault) ที่เกิดฟอลต์สายหลัก ตัวแปลงความถี่ลดความเร็วมอเตอร์โดยใช้การลดลงที่ถูกควบคุม
กระแสสูง	กระแสเอาท์พุทตัวแปลงความถี่สูงเกินขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 4-51 ตั้งเตือนเมื่อกระแสสูงกว่าระบุ
กระแสต่ำ	กระแสเอาท์พุทตัวแปลงความถี่ต่ำกว่าขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 4-52 ตั้งเตือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด
DC ค้าง	[1] DC ค้าง ถูกเลือกใน พารามิเตอร์ 1-80 การทำงานที่หยุด และคำสั่งหยุดถูกสั่งทำงาน มอเตอร์ค้างตามค่ากระแส DC ที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 2-00 กระแสไฟ DC ค้าง/อุ่นให้มอเตอร์
DC หยุด	มอเตอร์ค้างตามค่ากระแส DC (พารามิเตอร์ 2-01 กระแสในการเบรคกระแสดัง) ตามระยะเวลาที่ระบุ (พารามิเตอร์ 2-02 ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC) <ul style="list-style-type: none"> ความเร็วตัดเข้าของเบรคกระแสดังถึงระดับใน พารามิเตอร์ 2-03 ความเร็วตัดเข้าของเบรคDC[RPM] และคำสั่งหยุดถูกสั่งทำงาน เบรค DC (ผกผัน) ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* ดิจิทัลอิน) ขั้วต่อที่เกี่ยวข้องไม่ทำงาน เบรค DC ถูกเปิดทำงานผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม
การป้อนกลับสูง	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานสูงกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 4-57 ค่าเตือนการป้อนกลับสูง
ค่าป้อนกลับต่ำ	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานต่ำกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 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/ลงที่ไข้อยู่ 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	การทำงานประหยัต์พลังงานถูกเปิดใช้งาน 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

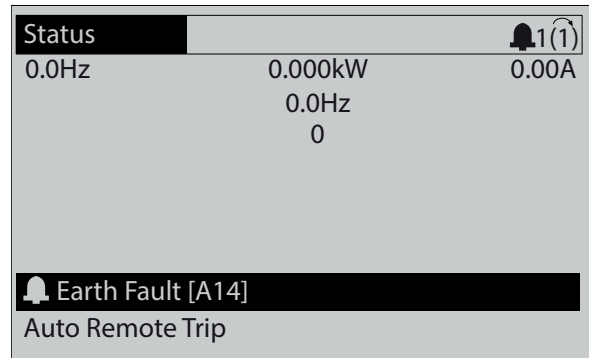
- กด [Reset] บน LCP
- คำสั่งอินพุทรีเซ็ตดิจิทัล
- คำสั่งอินพุทรีเซ็ตทางการสื่อสารแบบอนุกรม
- รีเซ็ตอัตโนมัติ

ตัดการทำงานแบบลือค

กระแสไฟอินพุทหมุนเวียนไม่แน่นอน มอเตอร์สั้นไหลไปจนหยุด ตัวแปลงความถี่ยังคงตรวจติดตามสถานะของตัวแปลงความถี่

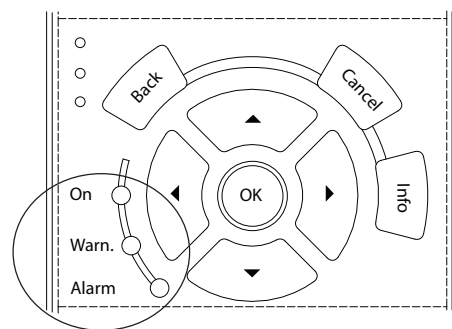
1. ถอดกำลังอินพุทไปยังตัวแปลงความถี่ออก
2. แก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดฟอลต์
3. รีเซ็ตตัวแปลงความถี่

- สัญญาณเตือนแสดงใน LCP พร้อมกับตัวเลข-สัญญาณเตือน
- สัญญาณเตือนจะกะพริบบนหน้าจอพร้อมกับตัวเลข-สัญญาณเตือน



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 ปลดไหลลงบางส่วนออกจากข้อต่อ 50 เนื่องจากแหล่งจ่ายไฟ 10 V กำลังจ่ายโหลดเกิน ค่าสูงสุด 15 mA หรือค่าต่ำสุด 590 Ω

การลัดวงจรในโพเทนชิโอมิเตอร์ที่เชื่อมต่อ หรือการต่อสายโพเทนชิโอมิเตอร์ไม่ถูกต้อง 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
- ตรวจสอบว่าการตั้งค่าขั้วต่อเคลื่อนและการตั้งค่าสวิตช์เหมาะสมกับประเภทสัญญาณอนาล็อก
- 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/สัญญาณเตือนเกิดขึ้นในระหว่างไฟฟาดก ใช้การสำรองพลังงานจลน์ (พารามิเตอร์ 14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว)

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 ปรับตาม-มอเตอร์อัตโนมัติ(AMA) จะปรับตัวแปลงความถี่ไปยัง-มอเตอร์อัตโนมัติแม่นยำมากขึ้นและลดภาระความร้อนสะสม

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 11, เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์มีความร้อนเกิน

ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์อาจถูกปลดการเชื่อมต่อหรือไม่ เลือก-ว่าจะให้ตัวแปลงความถี่เตือนหรือส่งสัญญาณเตือนใน พารามิเตอร์ 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่ามอเตอร์ร้อนเกินไปหรือไม่
- ตรวจสอบว่ามอเตอร์จ่ายโหลดเกินในเชิงกลหรือไม่
- เมื่อใช้ขั้วต่อ 53 หรือ 54 ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์-ต่ออยู่อย่างถูกต้องระหว่างขั้วต่อ 53 หรือ 54 (อินพุต-แรงดันแบบอนาล็อก) และขั้วต่อ 50 (แหล่งจ่าย +10 V) รวมทั้งตรวจสอบว่าสวิตช์ขั้วต่อสำหรับ 53 หรือ 54 ตั้งไว้สำหรับแรงดัน ตรวจสอบว่า พารามิเตอร์ 1-93 แหล่งรับสัญญาณเทอร์มิสเตอร์ เลือกขั้วต่อ 53 หรือ 54
- เมื่อใช้ขั้วต่อ 18, 19, 31, 32 หรือ 33 (อินพุตดิจิทัล) ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์ต่ออยู่อย่างถูกต้องระหว่าง-ขั้วต่ออินพุตดิจิทัลที่ใช้ (อินพุตดิจิทัล PNP เท่านั้น) กับขั้วต่อ 50 เลือกขั้วต่อที่จะใช้ใน พารามิเตอร์ 1-93 แหล่งรับสัญญาณเทอร์มิสเตอร์

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 12, ชีตจำกัดแรงบิด

แรงบิดมีค่าสูงกว่าค่าใน พารามิเตอร์ 4-16 กำหนดค่าแรงบิด-มอเตอร์ หรือค่าใน พารามิเตอร์ 4-17 กำหนดค่าแรงบิดกรณี-ไฟย้อนกลับ พารามิเตอร์ 14-25 หน่วงการปิดที่ชิตจำกัดทอร์ก สามารถเปลี่ยนแปลงค่าเตือนนี้จากเงื่อนไขค่าเตือนอย่างเดียว-เท่านั้นเป็นค่าเตือนที่ตามด้วยสัญญาณเตือน

การแก้ไขปัญหา

- หากเกินขีดจำกัดแรงบิดมอเตอร์ระหว่างเปลี่ยน-ความเร็วขึ้น ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วขึ้น
- หากเกินขีดจำกัดแรงบิดเจเนอเรเตอร์ระหว่างเปลี่ยน-ความเร็วลง ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วลง
- หากขีดจำกัดแรงบิดเกิดขึ้นขณะทำงาน ให้เพิ่มขีด-จำกัดแรงบิด โปรดตรวจดูให้แน่ใจว่าระบบสามารถ-ทำงานอย่างปลอดภัยที่แรงบิดสูงขึ้น
- ตรวจสอบการใช้งานสำหรับการดึงกระแสมากเกินไป-ในมอเตอร์

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 13, กระแสเกิน

อินเวอร์เตอร์เกินขีดจำกัดกระแสสูงสุด (ประมาณ 200% ของ-กระแสที่กำหนด) ค่าเตือนจะแสดงค้างไว้ประมาณ 1.5 วินาที-หลังจากนั้นตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานและแสดงค่าเตือน-การโหลดที่มีไฟฟ้าช็อคหรือการเร่งความเร็วด้วยโหลด-ความเฉื่อยสูงสามารถทำให้เกิดข้อผิดพลาดนี้ ข้อผิดพลาดนี้ยัง-ปรากฏหลังจากการสำรองพลังงานจลน์ หากมีการเร่งความเร็ว-อย่างรวดเร็วในระหว่างเวลาเปลี่ยนความเร็วขาขึ้น-ถ้ามีการเลือกการควบคุมเบรกเชิงกลส่วนขยาย การตัดการ-ทำงานจะสามารถรีเซ็ตจากภายนอกได้

การแก้ไขปัญหา

- ตัดกระแสไฟและตรวจสอบว่าเฟลมอเตอร์หมุนได้-หรือไม่
- ตรวจสอบว่าขนาดมอเตอร์เหมาะสมกับตัวแปลง-ความถี่หรือไม่
- ตรวจสอบว่าข้อมูลมอเตอร์ใน พารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 ถูกต้องหรือไม่

สัญญาณเตือน 14, ต่อดึงดิน (พื้น) ผิด

มีการแสดงจากเฟสเอาท์พุทลกราวด์ ทั้งจากในเคเบิลระหว่างตัว-แปลงความถี่และมอเตอร์ หรือภายในตัวมอเตอร์เอง ตัวแปลง-กระแสตรวจพบข้อผิดพลาดกราวด์ได้โดยการวัดกระแสที่ก้ำลิ่ง-ไหลจากตัวแปลงความถี่และกระแสที่ก้ำลิ่งไหลเข้าสู่ตัวแปลง-ความถี่จากมอเตอร์ ฟอลต์กราวด์จะแสดงขึ้นหากการเบี่ยงเบน-ของกระแส 2 กระแสสูงเกินไป กระแสที่ไหลออกจากตัวแปลง-ความถี่จำเป็นต้องเท่ากับกระแสที่ไหลเข้าสู่ตัวแปลงความถี่

การแก้ไขปัญหา

- ตัดไฟที่จ่ายไปยังตัวแปลงความถี่และแก้ไขฟอลต์-กราวด์
- ตรวจสอบฟอลต์กราวด์ในมอเตอร์โดยวัดความ-ต้านทานลงกราวด์ของสายไฟมอเตอร์ และมอเตอร์-ด้วยเครื่องมือวัดความเป็นฉนวน
- รีเซ็ตออฟเซตค่าความต่างศักย์ในตัวแปลงกระแส 3 ตัวในตัวแปลงความถี่ ดำเนินการเริ่มต้นใช้งานด้วยมือ-หรือดำเนินการ AMA แบบสมบูรณ วิธีนี้เกี่ยวข้องกับ-สูงสุดหลังการเปลี่ยนการดักล้าง

สัญญาณเตือน 15, ฮาร์ดแวร์ไม่ตรงกัน

อุปกรณ์เสริมติดตั้งถาวรไม่ได้รับการจัดการจากฮาร์ดแวร์หรือ-ซอฟต์แวร์การควบคุมปัจจุบัน

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 ไอดีซอฟต์แวร์การดักล้าง.
- พารามิเตอร์ 15-60 ติดตั้งอุปกรณ์เสริม.
- พารามิเตอร์ 15-61 เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์-เสริม (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 ฟังก์ชันควบคุมเมื่อ-หมดเวลา ไม่ได้ตั้งไว้ที่ [0] ปิด

หาก พารามิเตอร์ 8-04 ฟังก์ชันควบคุมเมื่อหมดเวลา ถูกตั้งค่า-เป็น [5] หยุดและตัดการทำงาน คำเตือนจะแสดงขึ้น และตัว-แปลงความถี่เปลี่ยนความเร็วลงจนกว่าจะหยุด แล้วจึง-แสดงสัญญาณเตือน

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการเชื่อมต่อบนสายการสื่อสารแบบอนุกรม
- เพิ่ม พารามิเตอร์ 8-03 เวลาของตัวควบคุมเมื่อหมด-เวลา
- ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์การสื่อสาร
- ตรวจสอบว่าได้ดำเนินการติดตั้ง EMC ที่เหมาะสม

คำเตือน/สัญญาณเตือน 20, อินพุทอุณหภูมิผิดพลาด

ตัวตรวจอุณหภูมิไม่ได้เชื่อมต่ออยู่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 21, พารามิเตอร์ผิดพลาด

พารามิเตอร์นอกช่วง เลขพารามิเตอร์มีปรากฏอยู่ในจอแสดงผล

การแก้ไขปัญหา

- ตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ได้รับผลกระทบให้เป็นค่าที่ถูกต้อง

คำเตือน/สัญญาณเตือน 22, เบรกเชิงกลสำหรับการชัก-รอก

ค่าของคำเตือน/สัญญาณเตือนนี้แสดงประเภทของคำเตือน/สัญญาณเตือน

0 = ไม่ถึงค่าอ้างอิงแรงบิดก่อนหมดเวลา

(พารามิเตอร์ 2-27 Torque Ramp Up Time)

1 = ไม่ได้รับค่าป้อนกลับเบรกที่คาดหวังก่อนหมดเวลา

(พารามิเตอร์ 2-23 Activate Brake Delay,

พารามิเตอร์ 2-25 Brake Release Time)

คำเตือน 23, พัดลมภายในไม่ทำงาน

ฟังก์ชันคำเตือนของพัดลมเป็นฟังก์ชันการป้องกันที่ตรวจสอบ-ว่าพัดลมกำลังทำงาน/ถูกติดตั้งอยู่หรือไม่ สามารถยกเลิกการ-ใช้คำเตือนพัดลมได้ใน พารามิเตอร์ 14-53 การตรวจดูพัดลม ([0] ยกเลิกการใช้)

สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีพัดลม DC มีเซนเซอร์ค่าดอบกลับ-ติดตั้งอยู่ในพัดลม หากพัดลมได้รับคำสั่งให้ทำงาน และไม่มีค่า-ดอบกลับจากเซนเซอร์ สัญญาณเตือนนี้จะปรากฏ สำหรับตัว-แปลงความถี่ที่มีพัดลม AC จะมีการตรวจสอบแรงดันไปยัง-พัดลม

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าการทำงานของพัดลมเหมาะสม
- จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และตรวจสอบว่าพัดลม-ทำงานช่วงสั้นๆ เมื่อเริ่มเดินเครื่อง
- ตรวจสอบเซนเซอร์บนการควบคุม

คำเตือน 24, พัดลมภายนอกไม่ทำงาน

ฟังก์ชันคำเตือนของพัดลมเป็นฟังก์ชันการป้องกันที่ตรวจสอบ-ว่าพัดลมกำลังทำงาน/ถูกติดตั้งอยู่หรือไม่ สามารถยกเลิกการ-ใช้คำเตือนพัดลมได้ใน พารามิเตอร์ 14-53 การตรวจดูพัดลม ([0] ยกเลิกการใช้)

สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีพัดลม DC มีเซนเซอร์ค่าดอบกลับ-ติดตั้งอยู่ในพัดลม หากพัดลมได้รับคำสั่งให้ทำงาน และไม่มีค่า-ดอบกลับจากเซนเซอร์ สัญญาณเตือนนี้จะปรากฏ สำหรับตัว-แปลงความถี่ที่มีพัดลม AC จะมีการตรวจสอบแรงดันไปยัง-พัดลม

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าการทำงานของพัดลมเหมาะสม
- จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และตรวจสอบว่าพัดลม-ทำงานช่วงสั้นๆ เมื่อเริ่มเดินเครื่อง
- ตรวจสอบเซนเซอร์บนแผ่นระบายความร้อน

คำเตือน 25, ตัวต้านทานเบรกลัดวงจร

ตัวต้านทานเบรกได้รับการตรวจระหว่างการทำงาน ถ้าเกิด-ลัดวงจรขึ้น ฟังก์ชันเบรกจะถูกยกเลิกใช้งาน และมีการแสดงคำ-เตือน ตัวแปลงความถี่จะยังคงทำงานอยู่ แต่ไม่มีฟังก์ชันเบรก

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และเปลี่ยนตัว-ต้านทานเบรก (ดู พารามิเตอร์ 2-15 การตรวจสอบ-เบรกคริสตเตอร์)

คำเตือน/สัญญาณเตือน 26, ชิดจำกัดกำลังของตัว-ต้านทานเบรก

กำลังที่ส่งไปให้ตัวต้านทานเบรกภายนอกจะถูกคำนวณเป็นค่า-เฉลี่ยมาตรฐานสำหรับช่วง 120 วินาทีที่ผ่านมาของเวลาทำงาน การคำนวณพิจารณาจากแรงดันดีซีลิงค์และค่าความต้านทาน-เบรกที่ตั้งใน พารามิเตอร์ 2-16 AC brake Max. Current คำเตือนจะแสดงเมื่อกำลังเบรกที่ตัวต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมี-ค่าสูงกว่า 90% ของกำลังตัวต้านทานเบรก หากมีการเลือก [2] ตัดการทำงาน ใน พารามิเตอร์ 2-13 การป้องกันเมื่อเกินขีด-จำกัด ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานเมื่อกำลังเบรกที่ตัว-ต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมีค่าถึง 100%

คำเตือน/สัญญาณเตือน 27, ตัวสับเบรกเกิดฟอลต์

ตัวต้านทานเบรกถูกตรวจระหว่างการทำงาน และถ้ามีการ-ลัดวงจร ฟังก์ชันเบรกจะถูกตัดการทำงาน และคำเตือนจะแสดง-ขึ้น ตัวแปลงความถี่ยังสามารถทำงานได้แต่เนื่องจากตัว-ต้านทานเบรกได้เกิดการลัดวงจรไปแล้ว กำลังจำนวนมากจะยัง-คงถูกส่งไปยังตัวต้านทานเบรกถึงแม้ว่าตัวต้านทานจะไม่ทำงาน-แล้วก็ตาม

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟไปยังตัวแปลงความถี่ และนำตัว-ต้านทานเบรกออก

คำเตือน/สัญญาณเตือน 28, ตรวจสอบเบรคล้มเหลว
ตัวต้านทานเบรคไม่ได้ถูกต่อเอาไว้หรือไม่ทำงาน

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 2-15 การตรวจสอบเบรครีซีต-เตอร์

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, ฟลลด์แบมกระชาก

มีการเปิดเครื่องเกิดขึ้นหลายครั้งเกินไปภายในช่วงระยะเวลาสั้น

การแก้ไขปัญหา

- ปลดปล่อยให้เครื่องเย็นลงถึงระดับอุณหภูมิในการทำงาน

คำเตือน/สัญญาณเตือน 34, ฟลด์บัสฟลลด์

ฟิวต์บัสที่การดอปกรณ์เสริมสำหรับการสื่อสารไม่ทำงาน

คำเตือน/สัญญาณเตือน 35, ฟลด์ดอปกรณ์เสริม

ได้รับสัญญาณเตือนจากดอปกรณ์เสริม สัญญาณเตือนระบบตาม-ดอปกรณ์เสริม สาเหตุเป็นไปได้มากที่สุดคือฟลลด์เวลาเปิด-เครื่องหรือฟลลด์การสื่อสาร

คำเตือน/สัญญาณเตือน 36, ไฟหลักล้มเหลว

คำเตือนและสัญญาณเตือนนี้จะทำงานเมื่อแรงดันแหล่งจ่ายไฟ-ที่จ่ายให้กับตัวแปลงความถี่หายไปและ

พารามิเตอร์ 14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว ไม่ได้ตั้งค่าไว้ที่ [0] ไม่มีการทำงาน

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบฟิวส์ที่ต่อกับตัวแปลงความถี่และแหล่งจ่าย-ไฟหลักที่ต่อกับเครื่อง

สัญญาณเตือน 37, เฟสไม่สมดุล

มีความไม่สมดุลของกระแสระหว่างชุดกำลังไฟ

สัญญาณเตือน 38, ฟลลด์ภายใน

เมื่อเกิดฟลลด์ภายใน หมายเลขรหัสที่ระบุใน ตาราง 7.4 จะแสดงขึ้น

การแก้ไขปัญหา

- ปิด-เปิด แหล่งจ่ายไฟ
- ตรวจสอบว่าดอปกรณ์เสริมติดตั้งอย่างถูกต้อง
- ตรวจสอบหาการเดินสายไฟไม่ครบหรือหลวม

อาจจำเป็นต้องติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือแผนกบริการของ Danfoss จดหมายเลขรหัสเพื่อคำแนะนำในการแก้ปัญหาต่อไป

หมายเลข	ข้อความ
0	พอร์ตอนุกรมไม่สามารถเริ่มใช้งานได้ ติดต่อตัวแทน-จำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss
256-258	ข้อมูล EEPROM ของแหล่งจ่ายไฟมีข้อบกพร่องหรือ-เก่าเกินไป เปลี่ยนการ์ดกำลังใหม่
512-519	ฟลลด์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือ-แผนกบริการ Danfoss
783	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดต่ำสุด/สูงสุดที่ระบุไว้
1024-1284	ฟลลด์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือ-แผนกบริการ Danfoss
1299	ซอฟต์แวร์ดอปกรณ์เสริมในสล็อต A เก่าเกินไป
1300	ซอฟต์แวร์ดอปกรณ์เสริมในสล็อต B เก่าเกินไป
1302	ซอฟต์แวร์ดอปกรณ์เสริมในสล็อต C1 เก่าเกินไป
1315	ซอฟต์แวร์ดอปกรณ์เสริมในสล็อต A ไม่ได้รับการรองรับ/ไม่อนุญาต
1316	ซอฟต์แวร์ดอปกรณ์เสริมในสล็อต B ไม่ได้รับการรองรับ/ไม่อนุญาต
1318	ซอฟต์แวร์ดอปกรณ์เสริมในสล็อต C1 ไม่ได้รับการ-รองรับ/ไม่อนุญาต
1379-2819	ฟลลด์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือ-แผนกบริการ Danfoss
1792	รีเซ็ตฮาร์ดแวร์ของตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

หมายเลข	ข้อความ
1793	พารามิเตอร์ที่รับมาจากมอเตอร์ไม้ออนอย่างถูกต้องไปยังตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล
1794	เมื่อเปิดเครื่อง ข้อมูลกำลังไม้ออนอย่างถูกต้องไปยังตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล
1795	ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัลได้รับข้อความ SPI ที่ไม่รู้จักมากเกินไป ตัวแปลงความถี่ยังใช้รหัสฟลลด์นี้หาก MCO ไม่เปิดเครื่องอย่างถูกต้อง สถานการณ์นี้เกิดขึ้นได้เนื่องจากการป้องกัน EMC ไม่ดีหรือการต่อสายกราวด์ไม่เหมาะสม
1796	ข้อผิดพลาดการคัดลอก RAM
2561	เปลี่ยนการ์ดควบคุมใหม่
2820	สแนคข้อมูล LCP มีสถานะเต็ม
2821	พอร์ตอนุกรมมีสถานะเต็ม
2822	พอร์ต USB มีสถานะเต็ม
3072–5122	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดที่ระบุไว้
5123	อุปกรณ์เสริมในสล๊อต A: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5124	อุปกรณ์เสริมในสล๊อต B: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5125	อุปกรณ์เสริมในสล๊อต C0: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5126	อุปกรณ์เสริมในสล๊อต C1: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5376–6231	พอลต์ภายใน ติดต่อดัชนีแทนจำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss

ตาราง 7.4 รหัสฟลลด์ภายใน

สัญญาณเตือน 39, เซนเซอร์แผ่นระบายความร้อน
ไม่มีการป้องกันกลับจากเซนเซอร์อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อน

สัญญาณจากตัวตรวจจับอุณหภูมิ IGBT ไม่ปรากฏในการดักจับปัญหาอาจเกิดจากการดักจับ จากการ์ดชุดขับเคลื่อน หรือสายเคเบิลรับบิ้นระหว่างการ์ดกำลังกับการ์ดชุดขับเคลื่อน

ค่าเตือน 40, โหลดเกินของเอาท์พุทดิจิทัล ข้อต่อ 27
ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับข้อต่อ 27 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-00 เลือกหมวดสัญญา-ดิจิทัลอิน-เอาท์ และ พารามิเตอร์ 5-01 เลือกสัญญาณดิจิทัล เทมินอล 27

ค่าเตือน 41, โหลดเกินของเอาท์พุทดิจิทัล ข้อต่อ 29
ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับข้อต่อ 29 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก รวมทั้งตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-00 เลือกหมวดสัญญา-ดิจิทัลอิน-เอาท์ และ พารามิเตอร์ 5-02 เลือกสัญญาณ-ดิจิทัล เทมินอล 29 ด้วย

ค่าเตือน 42, โหลดเกินของเอาท์พุทดิจิทัล บน X30/6 หรือโหลดเกินของเอาท์พุทดิจิทัลบน X30/7
สำหรับข้อต่อ X30/6 ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับข้อต่อ X30/6 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-32 ข้อ X30/6 Digi Out (MCB 101) (I/O) เพื่อการใช้งานทั่วไป VLT® MCB 101) ด้วย

สำหรับข้อต่อ X30/7 ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับข้อต่อ X30/7 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-33 ข้อ 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, ฟลลด์ลงดิน 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
- หากมีการดอปอุปกรณ์เสริม ให้ตรวจสอบแรงดันเกิน

คำเตือน 49, ชัดจำกัดความเร็ว

คำเตือนจะปรากฏเมื่อความเร็วอยู่นอกช่วงที่ระบุใน พารามิเตอร์ 4-11 กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์ และ พารามิเตอร์ 4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์ เมื่อความเร็วต่ำกว่าขีดจำกัดที่ระบุไว้ใน พารามิเตอร์ 1-86 ตัดการทำงานที่ความเร็วต่ำ [RPM] (ยกเว้นเมื่อสตาร์ทหรือหยุด) ตัวแปลง-ความถี่จะตัดการทำงาน

สัญญาณเตือน 50, การปรับเทียบ AMA ล้มเหลว
ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss

สัญญาณเตือน 51, AMA ตรวจสอบ U_{nom} และ I_{nom}
การตั้งค่าสำหรับแรงดันมอเตอร์, กระแสมอเตอร์ และ กำลัง-มอเตอร์ ผิด

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการตั้งค่าใน พารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25

สัญญาณเตือน 52, AMA ต่ำ I_{nom}
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 ไม่สามารถทำงานเนื่องจากค่าพารามิเตอร์จากมอเตอร์อยู่นอกช่วงที่รับได้

สัญญาณเตือน 56, AMA ชัดจังหวะการทำงานโดยผู้ใช้
AMA ชัดจังหวะการทำงานด้วยตนเอง

สัญญาณเตือน 57, AMA ฟลลต์ภายใน
พยายามรีเซ็ตการ AMA การรีเซ็ตที่ซ้ำๆ สามารถทำให้มอเตอร์-ร้อนเกินไป

สัญญาณเตือน 58, ฟลลต์ภายใน AMA
ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss

คำเตือน 59, ชัดจำกัดกระแส
กระแสมีค่าสูงกว่าที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 4-18 ชัดจำกัดกระแส ตรวจสอบค่าข้อมูลมอเตอร์ใน พารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 ได้รับการตั้งค่าถูกต้อง เพิ่มขีดจำกัดกระแสหากจำเป็น ตรวจสอบว่า-ระบบสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยที่ขีดจำกัดสูงขึ้น

คำเตือน 60, อินเตอร์ล๊อคภายนอก
สัญญาณอินพุตดิจิทัลระบุเงื่อนไขฟลลต์ภายนอกให้กับตัวแปลง-ความถี่ อินเตอร์ล๊อคภายนอกสั่งตัวแปลงความถี่ให้ตัดการทำงาน ลมเงื่อนไขฟลลต์ภายนอกออก เพื่อให้กลับมาทำงาน-โดยปกติอีกครั้ง ให้จ่ายแรงดันไฟตรง 24 V ที่ขั้วต่อที่ตั้ง-โปรแกรมไว้สำหรับอินเตอร์ล๊อคภายนอก จากนั้นรีเซ็ตตัวแปลง-ความถี่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 61, ค่าป้อนกลับผิด
เกิดข้อผิดพลาดระหว่างความเร็วที่คำนวณและการวัดความเร็ว-จากอุปกรณ์ตรวจสอบผล

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการตั้งค่าของคำเตือน/สัญญาณเตือน/การ-ปิดใช้งานใน พารามิเตอร์ 4-30 Motor Feedback Loss Function
- ตั้งค่าข้อผิดพลาดที่ยอมรับได้ใน พารามิเตอร์ 4-31 Motor Feedback Speed Error
- ตั้งค่าเวลาสูญเสียการป้อนกลับที่ยอมรับได้ใน พารามิเตอร์ 4-32 Motor Feedback Loss Timeout

คำเตือน 62, ความถี่เอาท์พุทที่ขีดจำกัดสูงสุด
ความถี่เอาท์พุทสูงถึงค่าที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 4-19 ตั้ง-ความถี่สูงสุดของมอเตอร์ ตรวจสอบการใช้งานเพื่อหาสาเหตุที่-เป็นไปได้ อาจเพิ่มขีดจำกัดความถี่เอาท์พุท ดูให้แน่ใจว่าระบบ-สามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยที่ความถี่เอาท์พุทสูงขึ้น คำเตือนลบไปเมื่อเอาท์พุทลดต่ำกว่าขีดจำกัดสูงสุด

สัญญาณเตือน 63, เบรคเชิงกลมีค่าต่ำ
กระแสมอเตอร์ที่แท้จริงไม่เกินกระแสปล่อยเบรคภายในกรอบ-เวลาหน่วงการสตาร์ท

คำเตือน 64, ชัดจำกัดแรงดัน
ค่าร่วมกันของโหลดและความเร็วนี้ต้องการแรงดันไฟฟ้าของ-มอเตอร์ที่มีค่าสูงกว่าแรงดันดีซีลิงค์ที่มีอยู่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 65, การ์ดควบคุมอุณหภูมิสูงเกิน
การตัดอุณหภูมิของการ์ดควบคุมอยู่ที่ 85 °C (185 °F)

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดของการทำงาน-อยู่ภายในขีดจำกัด
- ตรวจสอบการจุดตันของตัวกรอง
- ตรวจสอบการทำงานของพัดลม
- ตรวจสอบการ์ดควบคุม

คำเตือน 66, แผ่นระบายความร้อนอุณหภูมิต่ำ
ตัวแปลงความถี่เย็นเกินไปที่จะทำงานได้ คำเตือนนี้ขึ้นกับตัว-เซนเซอร์อุณหภูมิในโมดูล IGBT เพิ่มอุณหภูมิแวดล้อมของ-เครื่อง นอกจากนี้ ปริมาณความร้อนของกระแสสามารถจ่ายให้-กับตัวแปลงความถี่เมื่อใดก็ตามที่มอเตอร์ถูกหยุดโดยการตั้งค่า พารามิเตอร์ 2-00 กระแสไฟ DC ค้าง/อุณหภูมิมอเตอร์ 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
- ตรวจสอบการจุดตันของตัวกรอง

- ตรวจสอบการทำงานของพัดลม
- ตรวจสอบการตั้งค่า

สัญญาณเตือน 70, การกำหนดรูปแบบ FC ไม่ถูกต้อง
การควบคุมและการตั้งค่าไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss พร้อมรหัสประเภทของเครื่องจากป้ายชื่อและหมายเลขชิ้นส่วนของการ์ดเพื่อตรวจสอบความสามารถใช้งานร่วมกัน

สัญญาณเตือน 71, PTC 1 หยุดแบบปลอดภัย

STO จะถูกใช้งานจากการรีเซ็ตมอเตอร์ PTC MCB 112 ของ VLT® (มอเตอร์ร้อนเกินไป) การกลับเข้าสู่การใช้งานตามปกติเกิดขึ้นเมื่อ MCB 112 จ่ายแรงดันไฟ DC 24 V ไปที่ขั้วต่อ 37 อีกครั้ง (เมื่ออุณหภูมิมอเตอร์อยู่ในระดับที่ยอมรับได้) และเมื่อสัญญาณดิจิทัลขาเข้าจาก MCB 112 ถูกปิดการทำงาน ในกรณีนี้ สัญญาณรีเซ็ตจะต้องถูกส่งออกไป (ผ่านบัส, I/O ดิจิทัล หรือโดยกดปุ่ม [RESET])

สัญญาณเตือน 72, ล้มเหลวอันตราย

STO พร้อมตัดการทำงานแบบล๊อค ค่าสั่ง STO ร่วมที่ไม่ได้คาดไว้เกิดขึ้น:

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

ค่าเตือน 73, รีเซ็ตการหยุดแบบปลอดภัยอัตโนมัติ

STO เปิดใช้งาน ด้วยการเปิดใช้การรีเซ็ตอัตโนมัติ มอเตอร์สามารถสตาร์ทเมื่อฟอลต์ถูกลบออกแล้ว

สัญญาณเตือน 74, เทอร์มิสเตอร์ PTC

สัญญาณเตือนเกี่ยวกับการรีเซ็ตมอเตอร์ PTC MCB 112 ของ VLT® PTC ไม่ทำงาน

สัญญาณเตือน 75, เลือกรูปแบบไม่ถูกต้อง

ไม่ต้องเขียนค่าพารามิเตอร์ขณะมอเตอร์กำลังทำงานอยู่ หยุดมอเตอร์ก่อนเขียนรูปแบบ MCO ไปยัง พารามิเตอร์ 8-10 โพรไฟล์การควบคุม

ค่าเตือน 76, ตั้งค่าหน่วยกำลัง

จำนวนหน่วยกำลังที่ต้องการไม่ตรงกับจำนวนหน่วยกำลังที่ใช้ใช้งานอยู่ที่ตรวจวัดได้

ค่าเตือนนี้เกิดขึ้นเมื่อแทนที่โมดูลของกรองหุ้มขนาด F หากข้อมูลกำลังเฉพาะในการตั้งค่าโมดูลไม่ตรงกับส่วนที่เลือกของตัวแปลงความถี่

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนอะไหล่และสายไฟของอะไหล่เป็นหมายเลขชิ้นส่วนที่ถูกต้อง

ค่าเตือน 77, โหมดกำลังที่ลด

ตัวแปลงความถี่กำลังทำงานในโหมดกำลังที่ลดลง (ต่ำกว่าจำนวนส่วนอินเวอร์เตอร์ที่ได้รับอนุญาต) ค่าเตือนนี้เกิดขึ้นบนรอบการจ่ายไฟเมื่อตัวแปลงความถี่ถูกตั้งให้รับด้วยอินเวอร์เตอร์จำนวนน้อยลงและยังรันอยู่

สัญญาณเตือน 78, การตรวจสอบผิดพลาด

ความแตกต่างระหว่างค่าเซตพอยต์และค่าจริงเกินค่าใน พารามิเตอร์ 4-35 Tracking Error

การแก้ไขปัญหา

- ยกเลิกฟังก์ชันหรือเลือกสัญญาณเตือน/ค่าเตือนใน พารามิเตอร์ 4-34 Tracking Error Function
- ตรวจสอบกลไกรอบๆ โหลดและมอเตอร์ ตรวจสอบการเชื่อมต่อการป้อนกลับจากเซ็นโคดเดอร์ของมอเตอร์มายังตัวแปลงความถี่
- เลือกฟังก์ชันการป้อนกลับของมอเตอร์ใน พารามิเตอร์ 4-30 Motor Feedback Loss Function
- ปรับช่วงการตรวจสอบข้อผิดพลาดใน พารามิเตอร์ 4-35 Tracking Error และ พารามิเตอร์ 4-37 Tracking Error Ramping

สัญญาณเตือน 79, การกำหนดค่าส่วนกำลังไม่ถูกต้อง
การตรวจสอบกลไกหมายเลขชิ้นส่วนที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้ติดตั้งไว้และยังไม่สามารถติดตั้งขั้วต่อ MK102 บนการ์ดกำลังได้

สัญญาณเตือน 80, ขุดขั้วใช้ค่าเริ่มต้นตามค่ามาตรฐาน
การตั้งค่าพารามิเตอร์จะทำการตั้งค่าเริ่มต้นเป็นค่ามาตรฐานจากโรงงาน ภายหลังทำการรีเซ็ตด้วยตนเอง หากต้องการลบสัญญาณเตือน ให้รีเซ็ตเครื่อง

สัญญาณเตือน 81, CSIV ผิดปกติ

ไฟล์ CSIV มีข้อผิดพลาดไวยากรณ์

สัญญาณเตือน 82, ข้อผิดพลาดในพารามิเตอร์ CSIV

CSIV ล้มเหลวในการเริ่มพารามิเตอร์

สัญญาณเตือน 83, การรวมอุปกรณ์เสริมไม่ถูกต้อง

อุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งไม่สามารถทำงานร่วมกันได้

สัญญาณเตือน 84, ไม่มีอุปกรณ์เสริมนिरภัย

อุปกรณ์นिरภัยเสริมถูกถอดออกโดยไม่มีการใช้การรีเซ็ตทั่วไป เชื่อมต่ออุปกรณ์เสริมนिरภัยอีกครั้ง

สัญญาณเตือน 88, การตรวจพบอุปกรณ์เสริม

ตรวจพบการเปลี่ยนแปลงในโครงแบบอุปกรณ์เสริม พารามิเตอร์ 14-89 Option Detection ตั้งค่าเป็น [0] การกำหนดรูปแบบค่าง และโครงแบบอุปกรณ์เสริมมีการเปลี่ยนแปลง

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

ค่าเตือน 89, การเลื่อนเบรคเชิงกล

การตรวจจับเบรคชักรอกพบความเร็วมอเตอร์เกินกว่า 10 RPM

สัญญาณเตือน 90, ตรวจสอบการป้อนกลับ

ตรวจสอบการเชื่อมต่อกับตัวเลือกเอ็นโคดเดอร์/รีโซฟเวอร์และแทนที่เอ็นโคดเดอร์ขาเข้า 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, ฟลลด์พัฒนา

พัฒนาไม่ทำงาน การตรวจสอบพัฒนาจะตรวจสอบว่าพัฒนาหมุนเมื่อเปิดเครื่องหรือเมื่อเปิดพัฒนาหรือไม่ ฟลลด์พัฒนาอาจกำหนดค่าเป็นตัดการทำงานเมื่อมีคำเตือนหรือสัญญาณเตือนในพารามิเตอร์ 14-53 การตรวจดูพัฒนา

การแก้ไขปัญหา

- จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่เพื่อพิจารณาว่ามีคำเตือน/สัญญาณเตือนแสดงหรือไม่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 122, มอเตอร์หมุนโดยไม่คาดไว้
ตัวแปลงความถี่ดำเนินฟังก์ชันที่ต้องการให้มอเตอร์ต้องหยุดนิ่ง เช่น DC ค้างสำหรับมอเตอร์ PM

คำเตือน 163, คำเตือนขีดจำกัดกระแส ATEX ETR

ตัวแปลงความถี่รับสูงกว่าเส้นโค้งที่กำหนดลักษณะเป็นเวลานานกว่า 50 วินาที คำเตือนนี้จะทำงานที่ระดับ 83% และยกเลิกทำงานที่ระดับ 65% ของระดับความร้อนโอเวอร์โหลดที่ยินยอม

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.)

สัญญาณเตือน 244, อุณหภูมิแผ่นระบายความร้อน

สัญญาณเตือนนี้สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีกรอบประเภท F เท่านั้น ซึ่งเทียบเท่ากับ สัญญาณเตือน 29, อุณหภูมิแผ่นระบายความร้อน.

คำรายงานในบันทึกสัญญาณเตือนบ่งชี้ว่าโมดูลกำลังตัวใดที่ทำให้เกิดสัญญาณเตือน:

- 1 = โมดูลอินเวอร์เตอร์ซ้ายสุด
- 2 = โมดูลอินเวอร์เตอร์กลางในขนาดกรอบหุ้ม F12 หรือ F13
- 2 = โมดูลอินเวอร์เตอร์ขวาในขนาดกรอบหุ้ม F10 หรือ F11
- 2 = ตัวแปลงความถี่ที่สองจากโมดูลอินเวอร์เตอร์ซ้ายในขนาดกรอบหุ้ม F14 หรือ F15
- 3 = โมดูลอินเวอร์เตอร์ขวาในขนาดกรอบหุ้ม F12 หรือ F13
- 3 = ที่สามจากโมดูลอินเวอร์เตอร์ซ้ายในขนาดกรอบหุ้ม F14 หรือ F15
- 4 = โมดูลอินเวอร์เตอร์ขวาสุดในขนาดกรอบหุ้ม F14 หรือ F15
- 5 = ชุดวงจรเรียงกระแส
- 6 = ชุดวงจรเรียงกระแสขวาในขนาดกรอบหุ้ม F14 หรือ F15

คำเตือน 251, รหัสประเภทใหม่

มีการเปลี่ยนสายไฟหรือส่วนประกอบอื่นๆ และรหัสประเภทเปลี่ยนไป

คำเตือน 250, ชิ้นส่วนใหม่

แหล่งจ่ายไฟหรือแหล่งจ่ายไฟของโหมดสวิตช์ถูกสลับเปลี่ยน เรียกคืนรหัสชนิดตัวแปลงความถี่ใน EEPROM เลือกรหัสชนิดที่ถูกต้องใน พารามิเตอร์ 14-23 ตั้งค่ารหัสชนิด ตามจลาภบนตัวแปลงความถี่ โปรดจำไว้ว่าต้องเลือก บันทึกของ EEPROM เมื่อเสร็จสิ้น

7.7 การแก้ไขปัญหา

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
จอมืด / ไม่มี-การทำงาน	กระแสไฟอินพุตขาดหาย	ดูตาราง 4.5	ตรวจสอบแหล่งกระแสไฟอินพุต
	ฟิวส์ขาดหรือไม่ครบ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ตัดการทำงาน	ดูข้อมูล ฟิวส์ขาดและเซอร์กิตเบรกเกอร์ตัดการทำงาน ในตารางนี้เพื่อหาสาเหตุที่เป็นไปได้	ทำตามคำแนะนำที่ให้ไว้
	ไม่มีกระแสไฟไปที่ LCP	ตรวจสอบสายเคเบิล LCP เพื่อดูว่าการเชื่อมต่อถูกต้องหรือเสียหาย	เปลี่ยน LCP ที่เสีย หรือสายเคเบิลเชื่อมต่อ
	สวิตจอร์บนแรงดันควบคุม (ขั้วต่อ 12 หรือ 50) หรือขั้วต่อสวิตจอร์บนแรงดันควบคุม	ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟแรงดันควบคุม 24 V ของขั้วต่อ 12/13 ถึง 20-39 หรือแหล่งจ่ายไฟ 10 V ของขั้วต่อ 50 ถึง 55	ต่อสายขั้วต่อต่างๆ อย่างเหมาะสม
	LCP (LCP จาก VLT® 2800 หรือ 5000/6000/8000/ FCD หรือ FCM) ใช้งานร่วมกันไม่ได้	-	ใช้เฉพาะ LCP 101 (P/N 130B1124) หรือ LCP 102 (P/N 130B1107)
	การตั้งค่าความคมชัดผิด	-	กด [Status] + [▲]/[▼] เพื่อปรับความคมชัด
	จอแสดงผล (LCP) บกพร่อง	ทดสอบโดยใช้ LCP ที่ต่างไป	เปลี่ยน LCP ที่เสีย หรือสายเคเบิลเชื่อมต่อ
	แหล่งจ่ายไฟแรงดันภายใน-ชุดขั้วหรือ SMPS บกพร่อง	-	ติดต่อซัพพลายเออร์



อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
จอแสดงผล-ติดๆ ดับๆ	แหล่งจ่ายไฟจ่ายโหลดเกิน (SMPS) เนื่องจากการเดินสาย-ควบคุมไม่ถูกต้องหรือเกิดฟอลต์-ภายในตัวแปลงความถี่	เพื่อตัดปัญหาในการเดินสายควบคุม ให้ตัดการ-เชื่อมต่อการเดินสายควบคุมทั้งหมดโดยถอดขด-ขั้วต่อออก	หากจอแสดงผลยังสว่าง แสดงว่าปัญหาอยู่-ในการเดินสายควบคุม ตรวจสอบการเดินสาย-เพื่อหาการลัดวงจรหรือการเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง หากจอแสดงผลยังคงไม่ติด ให้ทำตามขั้น-ตอนสำหรับกรณี <i>จอมืด/ไม่มีการทำงาน</i>
มอเตอร์ไม่-ทำงาน	สวิตช์บริการเปิดอยู่หรือการเชื่อมต่อ-กับมอเตอร์ขาดหาย	ตรวจสอบว่ามอเตอร์เชื่อมต่ออยู่และการเชื่อมต่อ-ไม่หยุดชะงักเพราะสวิตช์บริการหรืออุปกรณ์อื่น	เชื่อมต่อมอเตอร์และตรวจสอบสวิตช์บริการ
	ไม่มีแหล่งจ่ายไฟหลักในการ์ด-อุปกรณ์เสริม 24 V กระแสตรง	หากจอแสดงผลแต่ไม่มีเอาท์พุท ตรวจสอบว่า-แหล่งจ่ายไฟหลักจ่ายไฟให้ตัวแปลงความถี่	จ่ายไฟเข้าเพื่อให้เครื่องทำงาน
	LCP หยุด	ตรวจสอบว่ามีการกด [Off] หรือไม่	กด [Auto On] หรือ [Hand On] (ขึ้นอยู่กับโหมดการทำงาน) เพื่อให้มอเตอร์ทำงาน
	สัญญาณเริ่มต้นขาดหาย (สแตนด์บาย)	ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-10 <i>ตั้งการทำงานของ-เทอร์มินอล 18</i> เพื่อดูการตั้งค่าที่ถูกต้องสำหรับขั้ว-ต่อ 18 ใช้ค่ามาตรฐานจากโรงงาน	ใช้สัญญาณสตาร์ทที่ถูกต้องเพื่อสตาร์ท-มอเตอร์
	สัญญาณมอเตอร์สิ้นไหลทำงาน (สิ้นไหล)	ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-12 <i>ตั้งการทำงานของ-เทอร์มินอล 27</i> เพื่อดูการตั้งค่าที่ถูกต้องสำหรับขั้ว-ต่อ 27 (ใช้การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน)	จ่ายไฟ 24 V บนขั้วต่อ 27 หรือตั้งโปรแกรม-ขั้วต่อนี้เป็น [0] <i>ไม่มีการทำงาน</i>
แหล่งสัญญาณอ้างอิงผิด	ตรวจสอบสัญญาณอ้างอิง: <ul style="list-style-type: none"> ● หน้าเครื่อง ● ค่าอ้างอิงจากระยะไกล หรือบัส? ● ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้าทำงาน? ● การเชื่อมต่อขั้วต่อถูกต้อง? ● การสเกลของขั้วต่อถูกต้อง? ● สัญญาณอ้างอิงสามารถใช้ได้? 	ตั้งค่าโปรแกรมให้ถูกต้อง ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 3-13 <i>จุดที่ใช้อ้างอิง</i> ตั้งค่า-อ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้าให้ทำงานใน <i>กลุ่ม-พารามิเตอร์ 3-1* ค่าอ้างอิง</i> ตรวจสอบ-ว่าการเดินสายไฟให้ถูกต้อง ตรวจสอบการ-สเกลของขั้วต่อ ตรวจสอบสัญญาณอ้างอิง	
มอเตอร์หมุน-ผิดทิศทาง	จำกัดทิศทางการหมุนของมอเตอร์	ตรวจสอบว่า พารามิเตอร์ 4-10 <i>กำหนดทิศทาง-การหมุนมอเตอร์</i> ได้รับการโปรแกรมอย่างถูกต้อง	ตั้งค่าโปรแกรมให้ถูกต้อง
	สัญญาณการผกผันทำงาน	ตรวจสอบว่าคำสั่งการผกผันถูกโปรแกรมสำหรับ-ขั้วต่อใน <i>กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล</i>	สัญญาณการผกผันถูกยกเลิกทำงาน
	การเชื่อมต่อเฟสมอเตอร์ผิด	-	โปรดดู บท 5.5 <i>การตรวจสอบการหมุนของ-มอเตอร์</i>
มอเตอร์-ทำงานไม่ถึง-ความเร็วสูงสุด	ตั้งขีดจำกัดความถี่ผิด	ตรวจสอบขีดจำกัดเอาท์พุทใน พารามิเตอร์ 4-13 <i>กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์</i> , พารามิเตอร์ 4-14 <i>ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็ว-มอเตอร์ [Hz]</i> และ พารามิเตอร์ 4-19 <i>ตั้งความถี่-สูงสุดของมอเตอร์</i>	ตั้งโปรแกรมขีดจำกัดให้ถูกต้อง
	สัญญาณอินพุตค่าอ้างอิงไม่ได้-สเกลอย่างถูกต้อง	ตรวจสอบการสเกลสัญญาณอินพุตค่าอ้างอิงใน <i>กลุ่มพารามิเตอร์ 6-0* อิน/เอาท์พุทอนา</i> และ <i>กลุ่มพารามิเตอร์ 3-1* ค่าอ้างอิง</i>	ตั้งค่าโปรแกรมให้ถูกต้อง
ความเร็ว-มอเตอร์ไม่-คงที่	อาจเป็นที่การตั้งค่าพารามิเตอร์-ไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบการตั้งค่าของพารามิเตอร์ของมอเตอร์-ทั้งหมด รวมถึงการตั้งค่าการชดเชยมอเตอร์-ทั้งหมด สำหรับการทำงานแบบวงรอบปิด ตรวจสอบการตั้งค่า PID	ตรวจสอบการตั้งค่าใน <i>กลุ่มพารามิเตอร์ 1-6* การตั้งค่าตาม โหลด</i> สำหรับการทำงานแบบ-วงรอบปิด ตรวจสอบการตั้งค่าใน <i>กลุ่ม-พารามิเตอร์ 20-0* การป้อนกลับ</i>
มอเตอร์-ทำงานไม่ราบ-เรียบ	อาจเป็นเพราะสร้างสนามแม่เหล็ก-มากเกินไป	ตรวจสอบว่ามี การตั้งค่ามอเตอร์ไม่ถูกต้องหรือไม่-ในพารามิเตอร์ของมอเตอร์ทั้งหมด	ตรวจสอบการตั้งค่ามอเตอร์ใน <i>กลุ่ม-พารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูลมอเตอร์</i> , <i>1-3* ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง</i> และ <i>1-5* การตั้งค่าไม่-ขึ้นกับโหลด</i>
มอเตอร์ไม่-เบรค	อาจเป็นที่การตั้งค่าไม่ถูกต้องใน-พารามิเตอร์เบรค เวลาที่ใช้ใน-การลดความเร็วอาจสั้นเกินไป	ตรวจสอบพารามิเตอร์ของเบรค ตรวจสอบการตั้ง-ค่าเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนความเร็ว	ตรวจสอบ <i>กลุ่มพารามิเตอร์ 2-0* คมเบรค DC</i> และ <i>3-0* ขีดอ้างอิง</i>

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
ฟิวส์กำลังไฟ-ขาด	ลัดวงจรระหว่างเฟส	มอเตอร์หรือแผงควบคุมมีการลัดวงจรระหว่างเฟส ตรวจสอบมอเตอร์และแผงเฟสเพื่อหาจุดลัดวงจร	แก้ไขการลัดวงจรใดๆ ที่ตรวจพบ
	มอเตอร์รับโหลดเกิน	มอเตอร์มีการรับโหลดเกินสำหรับการใช้งาน	ทดสอบสตาร์ทเครื่องและตรวจสอบกระแสของมอเตอร์ว่าอยู่ในค่าจำเพาะหรือไม่ หากกระแสของมอเตอร์เกินค่ากระแสโหลดเต็มที่บนข้อมูลป้ายชื่อ มอเตอร์อาจทำงานต่อเมื่อโหลดถูกลดลง อ่านข้อมูลจำเพาะสำหรับการใช้งาน
	การเชื่อมต่อหลวม	ดำเนินการตรวจสอบก่อนสตาร์ท เพื่อหาส่วนที่เชื่อมต่อหลวม	ขันการเชื่อมต่อที่หลวมให้แน่น
กระแสไฟ-หลักไม่สมดุลเกินกว่า 3%	ปัญหาเกี่ยวกับแหล่งจ่ายไฟหลัก (ดูรายละเอียดใน <i>สัญญาณเตือน 4, เฟสหลักหายไป</i>)	สลับสายกำลังอินพุท 1 ตำแหน่ง: A ไป B, B ไป C, C ไป A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลเรียงตามสายนั้นไปด้วย แสดงว่าเป็นปัญหาของกำลังไฟ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟหลัก
	ปัญหาเกี่ยวกับตัวแปลงความถี่	สลับสายกำลังอินพุทของตัวแปลงความถี่ 1 ตำแหน่ง: A ไป B, B ไป C, C ไป A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลยังอยู่ที่ขั้วต่ออินพุทเดิม แสดงว่าเป็นปัญหาที่ตัวแปลงความถี่ ติดต่อซัพพลายเออร์
ความไม่-สมดุลของ-กระแส-มอเตอร์เกิน-กว่า 3%	ปัญหาของมอเตอร์หรือการเดิน-สายไฟมอเตอร์	หมุนเวียนสายเอาต์พุทมอเตอร์ไป 1 ตำแหน่ง: U ไป V, V ไป W, W ไป U	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลเรียงตามสายไฟ-ด้วย แสดงว่าเป็นปัญหาของมอเตอร์หรือการ-เดินสายไฟมอเตอร์ ตรวจสอบมอเตอร์และ-การเดินสายมอเตอร์
	ปัญหาเกี่ยวกับตัวแปลงความถี่	หมุนเวียนสายเอาต์พุทมอเตอร์ไป 1 ตำแหน่ง: U ไป V, V ไป W, W ไป U	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลยังอยู่ที่ขั้วต่อเอา-ต์พุทเดียวกัน แสดงว่าเป็นปัญหาที่เครื่อง-ติดต่อซัพพลายเออร์
ปัญหาการเร่ง-ความเร็วของ-ตัวแปลง-ความถี่	ป้อนข้อมูลมอเตอร์ไม่ถูกต้อง	หากมีค่าเดือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น โปรดดู <i>บท 7.6 รายการค่าเดือนและสัญญาณเตือน</i> ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง	เพิ่มเวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็วใน <i>พารามิเตอร์ 3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1</i> เพิ่มขีดจำกัดกระแสใน <i>พารามิเตอร์ 4-18 ขีดจำกัดกระแส</i> เพิ่มขีด-จำกัดแรงบิดใน <i>พารามิเตอร์ 4-16 กำหนด-ค่าแรงบิดมอเตอร์</i>
ปัญหาการลด-ความเร็วของ-ตัวแปลง-ความถี่	ป้อนข้อมูลมอเตอร์ไม่ถูกต้อง	หากมีค่าเดือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น โปรดดู <i>บท 7.6 รายการค่าเดือนและสัญญาณเตือน</i> ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง	เพิ่มเวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วลงใน <i>พารามิเตอร์ 3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1</i> เปิดใช้งานการควบคุมแรงดันเกินใน <i>พารามิเตอร์ 2-17 การควบคุมแรงดันเกิน</i>

ตาราง 7.5 การแก้ไขปัญหา

8 ข้อมูลจำเพาะ

8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า

8.1.1 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380-480 V AC

	N110		N132		N160		N200		N250		N315	
โหลดสูง/ปกติ*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 460 V [hp]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
กรอบหุ้ม IP20	D3h						D4h					
กรอบหุ้ม IP21/IP54	D1h						D2h					
กระแสเอาต์พุต												
ต่อเนื่อง (ที่ 3x380-440 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
ชั่วขณะ (ที่ 3x380-440 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
ต่อเนื่อง (ที่ 3x441-480 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
ชั่วขณะ (ที่ 3x441-480 V) [A]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 400 V AC) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 460 V AC) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
กระแสอินพุตสูงสุด												
ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
ต่อเนื่อง (3x441-480 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่องสูงสุด ¹⁾ [A]	315		350		400		550		630		800	
ขนาดสายเคเบิลสูงสุด												
มอเตอร์ (mm ² /AWG ^{2) 5)}	2x95 (2x3/0)						2x185 (2x350 mcm)					
หลัก (mm ² /AWG ^{2) 5)}												
การแบ่งรับโหลด (มม. ² /AWG ^{2) 5)}												
เบรค (mm ² /AWG ^{2) 5)}												
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 400 V AC โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] ³⁾	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 460 V AC โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] ³⁾	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP00/IP20, [กก. (ปอนด์)]	62 (135)						125 (275)					
น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP21 [กก. (ปอนด์)]	62 (135)						125 (275)					
น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP54 [กก. (ปอนด์)]												
ประสิทธิภาพ ⁴⁾	0.98											
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0-590											
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อน-เกิน [°C (°F)]	110 (230)											
ตัดการทำงานจากอุณหภูมิแวดล้อมของเพาเวอร์การ์ด [°C (°F)]	75 (167)											

*การโหลดเกินสูง=150% ของกระแสในช่วง 60 วินาที, การโหลดเกินปกติ=110% ของกระแสในช่วง 60 วินาที

ตาราง 8.1 ข้อมูลจำเพาะด้านเทคนิค, D1h-D4h, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380-480 V AC

1) สำหรับประเภทฟิวส์ ดูคำแนะนำในการใช้งาน

2) เกจลดอเมริกา

3) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง ±15% (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (IE2/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มการสูญเสียกำลังในตัวแปลงความถี่และด้านตรงข้ามด้วย ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนตัวแปลงความถี่ หากความถี่การสวิตช์สูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังอาจเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลัง-

ตาม EN 50598-2 ดูที่ www.danfoss.com/vtenergyefficiency. อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมและโหลดของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ (แม้ว่าโดยทั่วไปจะเพิ่มเพียง 4 W สำหรับการควบคุมโหลดเต็มกำลัง หรืออุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต A หรือสล็อต B แต่ละสล็อต)

4) วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. (16.4 ฟุต) แบบซีลด์ ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด

ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 8.4.1 สภาวะแวดล้อม. สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดู www.danfoss.com/vtenergyefficiency.

5) ขั้วต่อการต่อสายบนตัวแปลงความถี่ N132, N160 และ N315 ไม่สามารถรับสายเคเบิลที่มีขนาดใหญ่กว่า

8.1.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525-690 V AC

โหลดสูง/ปกติ*	N75K		N90K		N110K		N132		N160	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 550 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 575 V [hp]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
กรอบหุ้ม IP20	D3h									
กรอบหุ้ม IP21/IP54	D1h									
กระแสเอาต์พุต										
ต่อเนื่อง (ที่ 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 550 V) [A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 575/690 V) [kVA]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 550 V) [kVA]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229
กระแสอินพุตสูงสุด										
ต่อเนื่อง (ที่ 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198
ต่อเนื่อง (ที่ 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189
ต่อเนื่อง (ที่ 690 V) [A]	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197
ขนาดสายเคเบิลสูงสุด										
ไฟสายหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่ง-รับโหลด (มม. ² /AWG ²)	2x95 (2x3/0)									
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A]	160		315							
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 575 V [W] ³	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 690 V [W] ³	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740
น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP20 [กก. (ปอนด์)]	125 [275]									
น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP21/IP54 [กก. (ปอนด์)]	62 [135]									
ประสิทธิภาพ ⁴	0.98									
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0-590									
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)									
ตัดการทำงานจากอุณหภูมิแวดล้อมของ-เพาเวอร์การ์ด [°C (°F)]	75 (167)									
*การโหลดเกินสูง=150% ของกระแสในช่วง 60 วินาที, การโหลดเกินปกติ=110% ของกระแสในช่วง 60 วินาที										

ตาราง 8.2 ข้อมูลจำเพาะด้านเทคนิค, D1h/D3h, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525-690 V AC

	N200		N250		N315		P400	
โหลดสูง/ปกติ*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 550 V [kW]	132	160	160	200	200	250	250	315
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 575 V [hp]	200	250	250	300	300	350	350	400
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 690 V [kW]	160	200	200	250	250	315	315	400
กรอบหุ้ม IP20	D4h							
กรอบหุ้ม IP21/IP54	D2h							
กระแสเอาต์พุต								
ต่อเนื่อง (ที่ 550 V) [A]	201	253	253	303	303	360	360	418
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 550 V) [A]	302	278	380	333	455	396	540	460
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V) [A]	192	242	242	290	290	344	344	400
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 575/690 V) [kVA]	288	266	363	319	435	378	516	440
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 550 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 575 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 690 V) [kVA]	229	289	289	347	347	411	411	478
กระแสอินพุตสูงสุด								
ต่อเนื่อง (ที่ 550 V) [A]	198	245	245	299	299	355	355	408
ต่อเนื่อง (ที่ 575 V) [A]	189	234	234	286	286	339	339	390
ต่อเนื่อง (ที่ 690 V) [A]	197	240	240	296	296	352	352	400
ขนาดสายเคเบิลสูงสุด								
ไฟสายหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งรับโหลด (มม. ² /AWG ²)	2x185 (2x350 mcm)							
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A]	550							
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 575 V [W] ³⁾	2361	3074	3012	3723	3642	4465	4146	5028
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 690 V [W] ³⁾	2446	3175	3123	3851	3771	4614	4258	5155
น้ำหนัก, กรอบหุ้ม IP20/IP21/IP54, [กก. (ปอนด์)]	125 [275]							
ประสิทธิภาพ ⁴⁾	0.98							
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0-590						0-525	
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)							
ตัดการทำงานจากอุณหภูมิแวดล้อมของเพาเวอร์การ์ด [°C (°F)]	80 (176)							

*การโหลดเกินสูง=150% ของกระแสในช่วง 60 วินาที, การโหลดเกินปกติ=110% ของกระแสในช่วง 60 วินาที

ตาราง 8.3 ข้อมูลจำเพาะด้านเทคนิค, D2h/D4h, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525-690 V AC

1) สำหรับประเภทฟิวส์ ดูคำแนะนำในการใช้งาน

2) เกจลดอเมริกา

3) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สถานะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง $\pm 15\%$ (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (IE2/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่านี้จะเพิ่มการสูญเสียกำลังในตัวแปลงความถี่และด้านตรงข้ามด้วย ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนตัวแปลงความถี่ หากความถี่การสวิตช์สูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังอาจเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ www.danfoss.com/vltenerefficiency อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมและโหลดของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ (แม้ว่าโดยทั่วไปจะเพิ่มเพียง 4 W สำหรับการควบคุมโหลดเต็มกำลัง หรืออุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต A หรือสล็อต B แต่ละสล็อต)

4) วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. (16.4 ฟุต) แบบซิลด์ ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด

ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 8.4.1 สภาวะแวดล้อม สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดู

www.danfoss.com/vltenerefficiency.

ขนาดกรอบหุ้ม	คำอธิบาย	น้ำหนักสูงสุด [กก. (ปอนด์)]
D5h	พิกัด D1h + ตัวตัดการเชื่อมต่อ และ/หรือตัวสลับ-เบรค	166 (255)
D6h	พิกัด D1h + คอนแทคเตอร์ และ/หรือเซอร์กิต-เบรคเกอร์	129 (285)
D7h	พิกัด D2h + ตัวตัดการเชื่อมต่อ และ/หรือตัวสลับ-เบรค	200 (440)
D8h	พิกัด D2h + คอนแทคเตอร์ และ/หรือเซอร์กิต-เบรคเกอร์	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 ตัวแปลงความถี่จะทำงานต่อไปจนกระทั่งแรงดันดีซีถึงขีดจำกัดต่ำกว่าระดับหยุดต่ำสุด ระดับหยุดต่ำสุดโดยปกติจะมีค่าต่ำลง 15% จากค่าแรงดันที่พิกัดต่ำสุดของตัวแปลงความถี่ การเปิดเครื่อง-หรือแรงบิดเต็มกำลังไม่สามารถทำได้เมื่อแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่า 10% จากแรงดันไฟฟ้าที่พิกัดไวต่ำสุดของตัวแปลงความถี่

ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ

50/60 Hz $\pm 5\%$

ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสหลัก

3.0% ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ

ค่าตัวประกอบกำลังแท้จริง (λ) ± 0.9 ที่ระดับโหลดพิกัดแฟคเตอร์กำลังการเข้าแทนที่ ($\cos \phi$) 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

เวลาที่ไซเปลี่ยนความเร็ว

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 (ที่โหมดสวิตซิง SFAVM)

- ที่มีการลดพิกัด

สูงสุด 55 °C (สูงสุด 131 °F)¹⁾

- ที่มีกำลังเอาต์พุตเต็มที่ของมอเตอร์ EFF2 แบบทั่วไป (กระแสเอาต์พุตได้ถึง 90%)	สูงสุด 50 °C (สูงสุด 122 °F) ¹⁾
- ที่กระแสเอาต์พุต FC ต่อเนื่องเต็มที่	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)
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยไม่มีกรลด์พิกัด	1000 ม. (3281 ฟุต)
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยมีการลด์พิกัด	3000 ม. (9842 ฟุต)

1) สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลด์พิกัด ดูหัวข้อ เงื่อนไขพิเศษ ในคู่มือการออกแบบ

มาตรฐาน EMC, การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	EN 61800-3
มาตรฐาน EMC, ภูมิคุ้มกันสัญญาณ	EN 61800-3
ชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ²⁾	IE2

2) กำหนดตาม EN 50598-2 ที่:

- โหลดที่พิกัด
- ตัวแปลงความถี่ที่พิกัด 90%
- การตั้งค่าจากโรงงานของการสวิชชิงความถี่
- การตั้งค่าจากโรงงานของรูปแบบการสวิชชิง

8

8.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล

ความยาวและขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลควบคุม¹⁾

ความยาวของสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด, แบบซีลด์/ปลอกโลหะ	150 ม. (492 ฟุต)
ความยาวของสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด, แบบไม่ซีลด์/ไม่มีปลอกโลหะ	300 ม. (984 ฟุต)
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของมอเตอร์ แหล่งจ่ายไฟหลัก, การแบ่งรับภาระโหลด และเบรก	โปรดดู
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

8.6 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

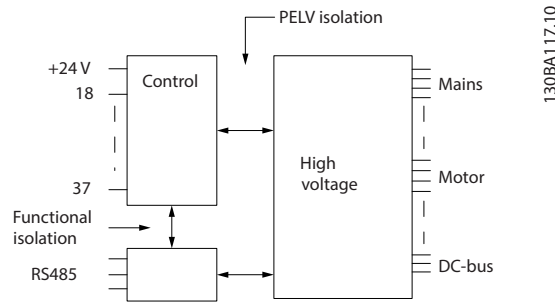
1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นเอาต์พุทได้

อินพุทอนาล็อก

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

โหมตกระแส	สวิตช์ A53/A54 = (I)
ระดับกระแส	0/4 ถึง 20 mA (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, R _i	ประมาณ 200 Ω
กระแสสูงสุด	30 mA
ความละเอียดของอินพุทอนาล็อก	10 บิต (เครื่องหมาย +)
ความแม่นยำของอินพุทอนาล็อก	ความผิดพลาดสูงสุด 0.5% ของค่าเต็มสเกล
แบนวิทท์	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 (คอลเลคเตอร์เปิด)
ความถี่ต่ำสุดที่ขั้วต่อ 29, 33	4 Hz
ระดับแรงดันไฟฟ้า	โปรดดู บท 8.6.1 อินพุทดิจิทัล
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุท	28 V DC
ความต้านทานอินพุท, R _i	ประมาณ 4 kΩ
ความแม่นยำของอินพุทแบบพัลส์ (0.1 - 1 kHz)	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.1 % ของค่าเต็มสเกล
เอาต์พุทอนาล็อก	
จำนวนเอาต์พุทอนาล็อกที่โปรแกรมได้	1
หมายเลขขั้วต่อ	42
ช่วงกระแสที่เอาต์พุทอนาล็อก	0/4-20 mA
โหลดสูงสุดของตัวต้านทานที่สามารถต่อรวมที่เอาต์พุทอนาล็อก	500 Ω
ความแม่นยำที่เอาต์พุทอนาล็อก	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.8% ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาต์พุทอนาล็อก	8 บิต

เอาต์พุทอนาล็อกถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม RS-485	
หมายเลขขั้วต่อ	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
หมายเลขขั้วต่อ 61	จุดต่อรวมสำหรับขั้วต่อ 68 และ 69

วงจรรสื่อสารแบบอนุกรม RS-485 ทำงานแยกต่างหากจากวงจรส่วนกลางอื่นๆ และถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV)

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

ความละเอียดของเอาต์พุตความถี่ 12 บิต

1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นอินพุตได้

เอาต์พุตดิจิทัลถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

การ์ดควบคุม, เอาต์พุต 24 V DC

หมายเลขขั้วต่อ 12, 13
 โหลดสูงสุด 200 mA

แหล่งจ่ายไฟ DC 24 V ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) แต่มีความต่างศักย์เท่ากับอินพุตและเอาต์พุตทั้ง-
 อนุาล็อกและดิจิทัล

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 ไม่ได้ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากราวด์ ไข้แลปทีอป/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	380-480 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 380-480 V

ขนาดกำลัง	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN (ยุโรป)	Ferraz Shawmut PN (อเมริกาเหนือ)
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 ใช้ฟิวส์รุ่น 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

ใช้แรงบิดที่เหมาะสมเมื่อขันตัวยึดให้แน่นตามตำแหน่งที่ตั้งที่แสดงใน *ตาราง 8.10* การใช้แรงบิดต่ำเกินไปหรือสูงเกินไปเมื่อขันยึดขั้วต่อไฟฟ้า ทำให้การเชื่อมต่อทางไฟฟ้าไม่เหมาะสมได้ ใช้ประแจบิดเพื่อให้แน่ใจถึงแรงบิดที่ถูกต้อง

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)
ขั้วต่อแบบคินพลังงานกลับ (กรอบหุ้ม E1h/E2h)	M8	9.6 (84)
ขั้วต่อแบบคินพลังงานกลับ (กรอบหุ้ม E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
ขั้วต่อรีเลย์	-	0.5 (4)
ช่อง/ฝาปิดด้านหน้า	M5	2.3 (20)
แผ่นกลอนด์	M5	2.3 (20)
แผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน	M5	3.9 (35)
ฝาปิดการสื่อสารแบบอนุกรม	M5	2.3 (20)

ตาราง 8.10 พิกัดแรงบิดของตัวยึด

8.9 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด

ขนาดกรอบหุ้ม	D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
กำลังที่พิกัด [kW]	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	มีขั้วต่อแบบคินพลังงานกลับหรือขั้วต่อการแบ่งโหลด	
IP NEMA	21/54 ประเภท 1/12	21/54 ประเภท 1/12	20 โครงเครื่อง	20 โครงเครื่อง	20 โครงเครื่อง	20 โครงเครื่อง
ขนาดสำหรับการขนส่ง [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	ความกว้าง	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)
	ความลึก	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)
ขนาดตัวแปลงความถี่ [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)
	ความกว้าง	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)
	ความลึก	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
น้ำหนักสูงสุด [กก. (ปอนด์)]	98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

ตาราง 8.11 พิกัดกำลัง, น้ำหนัก และขนาด, ขนาดกรอบหุ้ม D1h-D4h

ขนาดกรอบหุ้ม	D5h	D6h	D7h	D8h
กำลังที่พิกัด [kW]	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (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
ขนาดสำหรับการขนส่ง [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)
	ความกว้าง	510 (20)	510 (20)	585 (23)
	ความลึก	635 (25)	635 (25)	640 (25)
ขนาดตัวแปลงความถี่ [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)
	ความกว้าง	325 (13)	325 (13)	420 (17)
	ความลึก	381 (15)	381 (15)	386 (15)
น้ำหนักสูงสุด [กก. (ปอนด์)]	449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

ตาราง 8.12 พิกัดกำลัง, น้ำหนัก และขนาด, ขนาดกรอบหุ้ม D5h-D8

9 ภาคผนวก

9.1 สัญลักษณ์ ค่าย่อ และรูปแบบ

°C	องศาเซลเซียส
°F	องศาฟาเรนไฮต์
AC	กระแสสลับ
AEO	การปรับการใช้พลังงานให้เหมาะสมโดยอัตโนมัติ
AWG	เกจลดอเมริกา
AMA	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ
DC	กระแสตรง
EMC	ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า
ETR	รีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์
$f_{M,N}$	ความถี่พิกัดของมอเตอร์
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	แผงวงจรพิมพ์
มอเตอร์แบบ PM	มอเตอร์แม่เหล็กถาวร
PWM	การปรับช่วงกว้างของพัลส์
RPM	รอบต่อนาที
แบบคืนพลังงานกลับ	ขั้วต่อสำหรับคืนพลังงานกลับ
T_{LIM}	ขีดจำกัดแรงบิด
$U_{M,N}$	แรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ที่พิกัด

ตาราง 9.1 สัญลักษณ์และค่าย่อ

รูปแบบ

รายการที่เป็นตัวเลขแสดงถึงขั้นตอน รายการที่เป็นสัญลักษณ์หัวข้อย่อยแสดงถึงข้อมูลอื่น

ข้อความตัวเอียงแสดงถึง:

- การอ้างอิงข้อมูลระหว่างกัน
- ลิงก์
- ชื่อพารามิเตอร์
- ชื่อกลุ่มพารามิเตอร์
- ตัวเลือกพารามิเตอร์
- เชิงอรรถ

ขนาดทั้งหมดในภาพประกอบเป็น [มม.] (นิ้ว)

9.2 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์

6-15	ข้อ 53 ค่าอ้างอิงสูง/ค่าป้อนกลับ ค่า	9-23	พารามิเตอร์สำหรับสัญญาณ	12-00	การกำหนดไอพีแอดเดรส	13-00	โหมดควบคุม SL
6-16	ข้อ 53 ค่าตั้งเวลาตัวกรอง	9-27	การตั้งค่าพารามิเตอร์	12-01	ไฟแฟลช	13-01	Event การสแตท
6-17	ข้อ 53 แรงดันเกิน	9-28	การควบคุมการประมวลผล	12-02	Subnet Mask	13-02	Event การหยุด
6-2*	อินพุทแอนาล็อก 54	9-31	ที่อยู่ IP	12-03	เกตเวย์ตามมาตรฐาน	13-03	รีเซ็ต SL
6-20	ข้อ 54 แรงดันเริ่มต้น	9-34	เวลาที่อนุญาตก่อนเกิดโฟลต์	12-04	เซิร์ฟเวอร์ DHCP	13-1*	ตัวปรับเทียบ
6-21	ข้อ 54 แรงดันเริ่มต้นสูง	9-41	ฟังก์ชันสิ้นสุดการประมวลผล	12-05	หมายเลข	13-10	โอเพอร์เรชั่นตัวปรับเทียบ
6-22	ข้อ 54 แรงดันเริ่มต้นต่ำ	9-47	ฟังก์ชันสิ้นสุดการประมวลผล	12-06	ชื่อเซิร์ฟเวอร์	13-11	โอเพอร์เรชั่นตัวปรับเทียบ
6-23	ข้อ 54 กระแสเริ่มต้น	9-52	ตัวนับสถานะการโฟลต์	12-07	ชื่อโดเมน	13-12	ค่าตัวปรับเทียบ
6-24	ข้อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	9-53	ค่าเดิม Profibus	12-08	ชื่อโฮสต์	13-1*	ฟิล์มฟิล์ม RS
6-25	ข้อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง ค่า	9-63	อัตราอัปเดตเฟรควิ	12-09	ฟิลล์ แอดเดรส	13-15	RS-FF ไบโพลาร์ S
6-26	ข้อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง ค่า	9-64	การกรองค่าที่อ่านได้	12-1*	พารามิเตอร์ลิงก์อีเทอร์เน็ต	13-16	RS-FF ไบโพลาร์ R
6-27	ข้อ 54 แรงดันเกิน	9-65	หมายเลขโปรไฟล์	12-10	สถานะลิงก์	13-2*	ตัวตั้งเวลา
6-3*	อินพุทแอนาล็อก X30/11	9-67	วีร์ตวลสถานะที่กำหนดค่าได้ STW	12-11	ระยะเวลาเชื่อมโยง	13-20	ตัวตั้งเวลาควบคุม SL
6-30	ข้อ X30/11 แรงดันต่ำ	9-68	ค่าสถานะ 1	12-12	ดีดอิตไม่เปิด	13-4*	กวดระเก
6-31	ข้อ X30/11 แรงดันสูง	9-70	สัญญาณเตือนและค่าเตือนที่กำหนดค่าได้	12-13	ความเร็วการลิงก์	13-40	บุลล์กวดระเก 1
6-34	ข้อ X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	9-71	โปรไฟล์ Profibus	12-14	Link Duplex	13-41	โอเพอร์เรชั่นกวดระเก 2
6-35	ข้อ X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	9-72	รีเซ็ตด้วย Profibus	12-18	MAC ความคุม	13-42	บุลล์กวดระเก 2
6-36	ข้อ X30/11 ค่าตั้งเวลาตัวกรอง	9-75	การระบุ DO	12-19	ที่อยู่ IP ความคุม	13-43	โอเพอร์เรชั่นกวดระเก 2
6-37	ข้อ X30/11 แรงดันเกิน	9-80	พารามิเตอร์ที่ระบุ (1)	12-2*	ประมวลผลข้อมูล	13-44	บุลล์กวดระเก 3
6-4*	อินพุทแอนาล็อก X30/12	9-81	พารามิเตอร์ที่ระบุ (2)	12-20	ตัวอย่างควบคุม	13-5*	สถานะ
6-40	ข้อ X30/12 แรงดันต่ำ	9-82	พารามิเตอร์ที่ระบุ (3)	12-21	เขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวล	13-51	เหตุการณ์ควบคุม SL
6-41	ข้อ X30/12 แรงดันสูง	9-83	พารามิเตอร์ที่ระบุ (4)	12-22	อ่านค่ารูปแบบข้อมูลประมวล	13-52	การกระทำของตัวควบคุม SL
6-44	ข้อ X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	9-84	พารามิเตอร์ที่ระบุ (5)	12-27	มาสเตอร์หลัก	13-9*	การแจ้งเตือนที่กำหนดโดยผู้ใช้
6-45	ข้อ X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	9-85	พารามิเตอร์ที่ระบุ (6)	12-28	การจัดเก็บข้อมูล	13-90	หรือการแจ้งเตือน
6-46	ข้อ X30/12 ค่าตั้งเวลาตัวกรอง	9-90	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (1)	12-30	พารามิเตอร์ค่าเตือน	13-9*	ค่าที่อ่านได้ที่กำหนดโดยผู้ใช้
6-47	ข้อ X30/12 แรงดันเกิน	9-91	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (2)	12-31	ค่าอ้างอิงเปิด	13-97	คำสัญญาเตือนในการแจ้งเตือน
6-5*	เอาท์พุทแอนาล็อก 42	9-92	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (3)	12-32	การควบคุมเปิด	13-98	คำเตือนในการแจ้งเตือน
6-50	เอาท์พุท ข้อ 42	9-93	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (4)	12-33	การแก้ไข CIP	13-99	วีร์ตวลสถานะการแจ้งเตือน
6-51	ข้อ 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุท	10-*	การตั้งค่า CAN	12-34	รหัสผลิตภัณฑ์ CIP	12-*	ฟังก์ชันพิเศษ
6-52	ข้อ 42 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุท	10-00	โปรโตคอล CAN	12-35	พารามิเตอร์ EDS	14-0*	สลับอินเวอร์
6-53	ข้อ 42 ความคมชัดของเอาท์พุท	10-01	การเลือกที่เลือก	12-37	ตัวนับเวลาที่เกิน COS	14-00	ขั้นสูง
6-54	ข้อ 42 ค่าตั้งเวลาเอาท์พุทที่ใช้ล่วงหน้า	10-02	MAC ID	12-38	ตัวกรอง COS	14-01	ความถี่
6-55	ข้อ 42 ค่าตั้งเวลาเอาท์พุทที่ใช้ล่วงหน้า	10-05	ค่าที่อ่านได้ ส่งตัวนับข้อมูลผิดพลาด	12-4*	Modbus TCP	14-03	โอเวอร์โวลต์
6-6*	เอาท์พุทแอนาล็อก X30/8	10-06	ค่าที่อ่านได้ รับตัวนับข้อมูลผิดพลาด	12-40	พารามิเตอร์สถานะ	14-04	PWM สปี
6-60	ข้อ X30/8 เอาท์พุท	10-10	การเลือกประเภทข้อมูลการประมวล	12-41	การนับข้อมูลของสเฟล	14-1*	เปิด/ปิดสวิตช์
6-61	ข้อ X30/8 สเกลต่ำสุด	10-11	เขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวล	12-42	ข้อมูลที่อ่านได้ของสเฟล	14-10	แรงดันจ่ายไฟหลัก
6-62	ข้อ X30/8 สเกลสูงสุด	10-12	อ่านค่ารูปแบบข้อมูลประมวล	12-8*	บริกรัทธิเทอร์เน็ตอื่นๆ	14-11	แรงดันจ่ายไฟหลักเมื่อเกิดข้อผิดพลาดสาย-
6-63	ข้อ X30/8 เอาท์พุทของมีสควบคุม	10-13	พารามิเตอร์ค่าเตือน	12-80	เซิร์ฟเวอร์ FTP	14-12	ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก
6-64	ข้อ X30/8 ค่าตั้งเวลาเอาท์พุทที่ใช้ล่วงหน้า	10-14	ค่าอ้างอิงเปิด	12-81	เซิร์ฟเวอร์ HTTP	14-16	การหน่วงเวลา สำหรับข้อมูล
6-7*	เอาท์พุทแอนาล็อก X45/1	10-15	การควบคุมเปิด	12-82	บริการ SMTP	14-2*	ฟังก์ชันการรีเซ็ต
6-70	ข้อ X45/1 เอาท์พุท	10-1*	DeviceNet	12-84	การตรวจพบความขัดแย้งของที่อยู่	14-20	รีเซ็ตใหม่
6-71	ข้อ X45/1 สเกลต่ำสุด	10-20	ตัวกรอง COS 1	12-85	ความขัดแย้งล่าสุด ACD	14-21	เวลาเริ่มต้นใหม่อัตโนมัติ
6-72	ข้อ X45/1 สเกลสูงสุด	10-21	ตัวกรอง COS 2	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-22	โหมดการทำงาน
6-73	ข้อ X45/1 มีสควบคุม	10-22	ตัวกรอง COS 3	12-90	บริกรัทธิเทอร์เน็ตขั้นสูง	14-26	หน่วงการเปิดที่ขัดข้อง
6-74	ข้อ X45/1 ค่าตั้งเวลาเอาท์พุทที่ใช้ล่วงหน้า	10-23	ตัวกรอง COS 4	12-91	MDI-X	14-28	การตั้งการรีเซ็ต
6-8*	เอาท์พุทแอนาล็อก X45/3	10-3*	พารามิเตอร์	12-92	การตรวจสอบ IGMP	14-3*	ควบคุมขั้วจำกัดของกระแส
6-80	ข้อ X45/3 เอาท์พุท	10-30	ตัวกรอง	12-93	ความยาวสายผิดพลาด	14-30	ตัวนับขีดกระแส อัตราตาม
6-81	ข้อ X45/3 สเกลต่ำสุด	10-31	การจำกัดข้อมูล	12-94	ฟังก์ชันการระบายกลุ่ม	14-31	ตัวนับขีดกระแส เวลาตาม
6-82	ข้อ X45/3 สเกลสูงสุด	10-32	การแก้ไข DeviceNet	12-95	หน่วงเวลาไม่ทำงาน	14-32	เวลาตัวกรองการควบคุมขั้วจำกัดกระแส
6-83	ข้อ X45/3 มีสควบคุม	10-33	จัดเก็บที่เครื่อง	12-96	ค่าพอร์ท	14-4*	ปรับพลังงานให้เหมาะสม
6-84	ข้อ X45/3 ค่าตั้งเวลาเอาท์พุทที่ใช้ล่วงหน้า	10-34	รหัสผลิตภัณฑ์ DeviceNet	12-98	ตัวนับขีดกระแส	14-40	ระดับ VT
		10-39	พารามิเตอร์ DeviceNet F	12-99	ตัวนับขีดกระแส	14-41	การสร้างสนามแม่เหล็กต่ำสุด AEO
		12-*	อีเทอร์เน็ต	13-*	Smart Logic	14-42	ความถี่ AEO ต่ำสุด
		12-0*	การตั้งค่า IP	13-0*	การตั้งค่า SLC	14-43	ตัวประกอบกำลังของมอเตอร์

21-64	ลายบอก 3 ส่วนต่าง ชุดจำกัดอัตราขยาย	22-88	แรงดันที่จำกัดความเร็ว	25-28	เวลาฟังก์ชันสแตด	26-31	ขั้ว X42/5 แรงดันสูง	27-42	เวลาที่หนึ่ง ช่วงเพิ่มความเร็ว
22-1*	ฟังก์ชัน ปรากฏ	22-89	การไหลที่จุดออกแบม	25-29	ฟังก์ชันสแตด	26-34	ขั้วต่อ X 42/5 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	27-43	ค่าเริ่มต้นสแตด
22-0*	อื่นๆ	22-90	การไหลที่จำกัดความเร็ว	25-30	เวลาฟังก์ชันสแตด	26-35	ขั้วต่อ X42/5 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	27-44	ค่าเริ่มต้นสแตด
22-01	หน่วงเวลาอินเตอร์ล๊อคภายนอก	23-0*	ฟังก์ชันที่จำกัดความเร็ว	25-4*	การตั้งค่าสแตด	26-36	ขั้วต่อ X 42/5 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	27-45	ความเร่งสแตด [RPM]
22-01	เวลาที่ส่งแรงจูง	23-1*	ฟังก์ชันที่จำกัดความเร็ว	23-00	เวลาที่เปิด	26-37	ขั้วต่อ X 42/5 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	27-46	ความเร่งสแตด [Hz]
22-2*	การตรวจพบการไหล	23-01	การกะพริบขณะเปิด	23-01	การกะพริบขณะเปิด	26-38	ขั้วต่อ X 42/5 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	27-47	ความเร่งสแตด [RPM]
22-20	การตั้งค่าพลังงานต่ำอัตโนมัติ	23-02	เวลาที่ปิด	23-02	เวลาที่ปิด	26-39	ขั้วต่อ X 42/5 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	27-48	ความเร่งสแตด [Hz]
22-21	การตรวจพบกำลังต่ำ	23-03	การกะพริบขณะเปิด	23-03	การกะพริบขณะเปิด	26-40	ขั้วต่อ X42/7 เอาท์พุท	27-49	หลักการสแตด
22-22	การตรวจพบความเร็วต่ำ	23-04	เหตุการณ์	23-04	เหตุการณ์	26-41	ขั้วต่อ X42/7 เอาท์พุท	27-5*	การตั้งค่าการสลับ
22-23	ฟังก์ชันไม่ไหล	23-05	การบำรุงรักษา	23-05	การบำรุงรักษา	26-42	ขั้วต่อ X42/7 สแตดสแตด	27-50	ปรับกระแสอัตโนมัติ
22-24	ฟังก์ชันไม่ไหล	23-06	การบำรุงรักษา	23-06	การบำรุงรักษา	26-43	ขั้วต่อ X42/7 บัสควบคุม	27-51	เหตุการณ์การเปลี่ยน
22-25	ฟังก์ชันไม่ไหล	23-07	การบำรุงรักษา	23-07	การบำรุงรักษา	26-44	ขั้วต่อ X42/7 ค่าหนดเวลาที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	27-52	ช่วงเวลาการเปลี่ยน
22-26	ฟังก์ชันไม่ไหล	23-08	การบำรุงรักษา	23-08	การบำรุงรักษา	26-45	ขั้วต่อ X42/9	27-53	คำสั่งเวลาของการเปลี่ยน
22-27	ฟังก์ชันไม่ไหล	23-09	การบำรุงรักษา	23-09	การบำรุงรักษา	26-46	ขั้วต่อ X42/9	27-54	การสลับที่เวลาในการทำงาน <
22-28	ความเร็วต่ำไม่มีการไหล [RPM]	23-10	การบำรุงรักษา	23-10	การบำรุงรักษา	26-47	ขั้วต่อ X42/9	27-55	เวลาของการเปลี่ยนที่กำหนดไว้แล้ว
22-29	ความเร็วต่ำไม่มีการไหล [Hz]	23-11	การบำรุงรักษา	23-11	การบำรุงรักษา	26-48	ขั้วต่อ X42/9	27-56	การสลับที่เวลาทำงาน <
22-3*	การรับกำลังที่ไม่มีการไหล	23-12	การบำรุงรักษา	23-12	การบำรุงรักษา	26-49	ขั้วต่อ X42/9	27-6*	อินพุทดิจิตอล
22-30	การตั้งค่าไม่มีการไหล	23-13	การบำรุงรักษา	23-13	การบำรุงรักษา	26-50	ขั้วต่อ X42/9	27-60	ขั้วต่อ X66/1 อินพุทดิจิตอล
22-31	เฟดเอาท์เข้ากำลัง	23-14	การบำรุงรักษา	23-14	การบำรุงรักษา	26-51	ขั้วต่อ X42/9	27-61	ขั้วต่อ X66/3 อินพุทดิจิตอล
22-32	ความเร็วต่ำ [RPM]	23-15	การบำรุงรักษา	23-15	การบำรุงรักษา	26-52	ขั้วต่อ X42/9	27-62	ขั้วต่อ X66/5 อินพุทดิจิตอล
22-33	ความเร็วต่ำ [Hz]	23-16	การบำรุงรักษา	23-16	การบำรุงรักษา	26-53	ขั้วต่อ X42/9	27-63	ขั้วต่อ X66/7 อินพุทดิจิตอล
22-34	กำลังที่ความเร็วต่ำ [kW]	23-17	การบำรุงรักษา	23-17	การบำรุงรักษา	26-54	ขั้วต่อ X42/9	27-64	ขั้วต่อ X66/9 อินพุทดิจิตอล
22-35	กำลังที่ความเร็วต่ำ [HP]	23-18	การบำรุงรักษา	23-18	การบำรุงรักษา	26-55	ขั้วต่อ X42/11 สแตดสแตด	27-65	ขั้วต่อ X66/11 อินพุทดิจิตอล
22-36	ความเร็วสูง [RPM]	23-19	การบำรุงรักษา	23-19	การบำรุงรักษา	26-56	ขั้วต่อ X42/11	27-66	ขั้วต่อ X66/13 อินพุทดิจิตอล
22-37	ความเร็วสูง [Hz]	23-20	การบำรุงรักษา	23-20	การบำรุงรักษา	26-57	ขั้วต่อ X42/11	27-7*	การเชื่อมต่อ
22-38	กำลังที่ความเร็วสูง [kW]	23-21	การบำรุงรักษา	23-21	การบำรุงรักษา	26-58	ขั้วต่อ X42/11	27-70	รับ
22-39	กำลังที่ความเร็วสูง [HP]	23-22	การบำรุงรักษา	23-22	การบำรุงรักษา	26-59	ขั้วต่อ X42/11	27-91	คำสั่งอิงคาสเตด
22-4*	โหมดการสลับ	23-23	การบำรุงรักษา	23-23	การบำรุงรักษา	26-60	ขั้วต่อ X42/11	27-92	* ของความจวม
22-40	ความเร็วต่ำสแตด	23-24	การบำรุงรักษา	23-24	การบำรุงรักษา	26-61	ขั้วต่อ X42/11	27-93	สถานะตัวเลือกของคาสเตด
22-41	เวลาที่สแตด	23-25	การบำรุงรักษา	23-25	การบำรุงรักษา	26-62	ขั้วต่อ X42/11	27-94	สถานะระบบคาสเตด
22-42	ความเร็วการไหลการตั้งค่าคอม	23-26	การบำรุงรักษา	23-26	การบำรุงรักษา	26-63	ขั้วต่อ X42/11	27-95	เอาท์พุทรีเลย์คาสเตดขั้นสูง [bin]
22-43	ความเร็วการไหลการตั้งค่าคอม	23-27	การบำรุงรักษา	23-27	การบำรุงรักษา	26-64	ขั้วต่อ X42/11	27-96	เอาท์พุทรีเลย์คาสเตดขั้นสูง [bin]
22-44	ความเร็วการไหลการตั้งค่าคอม	23-28	การบำรุงรักษา	23-28	การบำรุงรักษา	26-65	ขั้วต่อ X42/11	29-0*	อินพุทดิจิตอล
22-45	เวลาที่สแตด	23-29	การบำรุงรักษา	23-29	การบำรุงรักษา	26-66	ขั้วต่อ X42/11	29-00	ใช้งานการเดินเข้าท่อ
22-46	เวลาที่สแตด	23-30	การบำรุงรักษา	23-30	การบำรุงรักษา	26-67	ขั้วต่อ X42/11	29-01	ความเร็วเดินเข้าท่อ [RPM]
22-50	ฟังก์ชันสแตดสแตด	23-31	การบำรุงรักษา	23-31	การบำรุงรักษา	26-68	ขั้วต่อ X42/11	29-02	ความเร็วเดินเข้าท่อ [Hz]
22-51	การตรวจพบสถานะพลังงานต่ำ	23-32	การบำรุงรักษา	23-32	การบำรุงรักษา	26-69	ขั้วต่อ X42/11	29-03	เวลาในการเดินเข้าท่อ
22-51	การตรวจพบสถานะพลังงานต่ำ	23-33	การบำรุงรักษา	23-33	การบำรุงรักษา	26-70	ขั้วต่อ X42/11	29-04	อัตราการเดินเข้าท่อ
22-60	ฟังก์ชันสแตดสแตด	23-34	การบำรุงรักษา	23-34	การบำรุงรักษา	26-71	ขั้วต่อ X42/11	29-05	เซ็พพอยต์ของการเดิน
22-61	ค่าแรงบิดของฟังก์ชันสแตดสแตด	23-35	การบำรุงรักษา	23-35	การบำรุงรักษา	26-72	ขั้วต่อ X42/11	29-06	ตั้งเวลาที่การทำงานของการทำงาน
22-62	ค่าเวลาที่หนึ่งของฟังก์ชันสแตดสแตด	23-36	การบำรุงรักษา	23-36	การบำรุงรักษา	26-73	ขั้วต่อ X42/11	29-1*	ฟังก์ชันการ Derag
22-7*	การป้องกันเดินรอมสลับ	23-37	การบำรุงรักษา	23-37	การบำรุงรักษา	26-74	ขั้วต่อ X42/11	29-10	Derag รวม
22-75	การป้องกันเดินรอมสลับ	23-38	การบำรุงรักษา	23-38	การบำรุงรักษา	26-75	ขั้วต่อ X42/11	29-11	Derag ที่สแตด/หยุด
22-76	ช่วงเวลาของการสแตด	23-39	การบำรุงรักษา	23-39	การบำรุงรักษา	26-76	ขั้วต่อ X42/11	29-12	เวลาการ Derag
22-77	เวลาที่สแตด	23-40	การบำรุงรักษา	23-40	การบำรุงรักษา	26-77	ขั้วต่อ X42/11	29-13	ความเร็วการ Derag [RPM]
22-78	เวลาที่สแตด	23-41	การบำรุงรักษา	23-41	การบำรุงรักษา	26-78	ขั้วต่อ X42/11	29-14	ความเร็วการ Derag [Hz]
22-8*	การขจัดขี้เถ้า	23-42	การบำรุงรักษา	23-42	การบำรุงรักษา	26-79	ขั้วต่อ X42/11	29-15	Derag หน่วงเวลา
22-80	การขจัดขี้เถ้า	23-43	การบำรุงรักษา	23-43	การบำรุงรักษา	26-80	ขั้วต่อ X42/11	29-2*	Derag การปรับกำลัง
22-81	การประมวลผลการเดินโด่งแบบเชิงเส้น	23-44	การบำรุงรักษา	23-44	การบำรุงรักษา	26-81	ขั้วต่อ X42/11	29-20	Derag กำลัง [kW]
22-82	กำลังของการทำงาน	23-45	การบำรุงรักษา	23-45	การบำรุงรักษา	26-82	ขั้วต่อ X42/11	29-21	Derag กำลัง [HP]
22-83	ความเร็วที่หนึ่งการไหล [RPM]	23-46	การบำรุงรักษา	23-46	การบำรุงรักษา	26-83	ขั้วต่อ X42/11	29-22	Derag ตัวประกอบกำลัง
22-84	ความเร็วที่หนึ่งการไหล [Hz]	23-47	การบำรุงรักษา	23-47	การบำรุงรักษา	26-84	ขั้วต่อ X42/11	29-23	Derag หน่วงเวลา
22-85	ความเร็วที่หนึ่งการไหล [RPM]	23-48	การบำรุงรักษา	23-48	การบำรุงรักษา	26-85	ขั้วต่อ X42/11	29-24	ความเร็วการ Derag [RPM]
22-86	ความเร็วที่หนึ่งการไหล [Hz]	23-49	การบำรุงรักษา	23-49	การบำรุงรักษา	26-86	ขั้วต่อ X42/11	29-25	ความเร็วการ Derag [Hz]
22-87	แรงดันที่หนึ่งการไหล	23-50	การบำรุงรักษา	23-50	การบำรุงรักษา	26-87	ขั้วต่อ X42/11	29-26	กำลังที่ความเร็วการ Derag [kW]

29-27 กำลังที่ความเร็วต่ำ [HP]
 29-28 ความเร็วสูง [RPM]
 29-29 ความเร็วสูง [Hz]
 29-30 กำลังที่ความเร็วสูง [kW]
 29-31 กำลังที่ความเร็วสูง [HP]
 29-32 Derag บนแบบตัวอ้างอิง
 29-33 ชัดจากดี Derag กำลัง
 29-34 ช่วงเวลา Derag ที่ติดกัน
 29-35 Derag ที่ไรต์ออฟที่ลัด

29-4* คอน/หลังเดินน้ำมันหล่อลื่น
 29-40 ฟังก์ชันคอน/หลังเดินน้ำมันหล่อลื่น
 29-41 เวลาคอนเดินน้ำมันหล่อลื่น
 29-42 เวลาหลังเดินน้ำมันหล่อลื่น

29-5* การยืนยันการไหล
 29-50 เวลาในการตรวจยืนยัน
 29-51 เวลาในการตรวจยืนยัน
 29-52 เวลาในการตรวจยืนยันสัญญาณเขตตาย
 29-53 โหมดการยืนยันการไหล

29-6* อุปกรณ์การไหล
 29-60 ตรวจสอบอุปกรณ์การไหล
 29-61 แหล่งสัญญาณอุปกรณ์การไหล
 29-62 ชุดอุปกรณ์การไหล
 29-63 ชุดปริมาตรรวม
 29-64 ชุดปริมาตรจริง
 29-65 ปริมาตรรวม
 29-66 ปริมาตรจริง
 29-67 รีเซ็ตปริมาตรรวม
 29-68 รีเซ็ตปริมาตรจริง
 29-69 การไหล

30-0* คุณสมบัติพิเศษ
 30-2* ขั้วสูง ปริมาตรสารทำ
 30-22 การตรวจสอบไรต์ออฟที่ลัด
 30-23 เวลาในการตรวจสอบไรต์ออฟที่ลัด [s]
 30-5* การกำหนดรูปแบบเครื่อง
 30-50 โหมดที่ดลัมเชิงตั้ง
 30-8* ความเข้ากันได้ (I)
 30-81 ตัวต้านทานเบรก (ไอทม์)

31-0* ตัวเลือกบายพาส
 31-00 ไนบเดบายพาส
 31-01 ค่าเวลาที่หน่วงการเริ่มบายพาส
 31-02 ค่าเวลาที่หน่วงการตัดการทำงานบายพาส
 31-03 การเปิดใช้งานโหมดทดสอบ
 31-10 เซ็ตสถานะแบบบายพาส
 31-11 ชั่วโง่การทำงานแบบบายพาส
 31-19 การเปิดใช้บายพาสระยะไกล

35-0* อุปกรณ์ไนบเดอินพุท
 35-00 ขั้วต่อ ไนบเดอินพุท X48/4
 35-01 ขั้วต่อ X48/4 ประเภทอินพุท
 35-02 ขั้วต่อ ไนบเดอินพุท X48/7
 35-03 ขั้วต่อ X48/7 ประเภทอินพุท
 35-04 ขั้วต่อ ไนบเดอินพุท X48/10
 35-05 ขั้วต่อ X48/10 ประเภทอินพุท
 35-06 ฟังก์ชันสัญญาณเตือนตัวตรวจอุณหภูมิ

35-1* อุปกรณ์ ลอน X48/4
 35-14 ขั้วต่อ X 48/4 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
 35-15 ขั้วต่อ X48/4 การตรวจสอบ ตรวจติดตาม
 35-16 ขั้วต่อ X48/4 ชัดจากดีอุณหภูมิต่ำสุด จากดี

35-17 ขั้วต่อ X48/4 ชัดจากดีอุณหภูมิสูงสุด จากดี

35-2* อุปกรณ์ ลอน X48/7
 35-24 ขั้วต่อ X 48/7 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
 35-25 ขั้วต่อ X48/7 การตรวจสอบ ตรวจติดตาม
 35-26 ขั้วต่อ X48/7 ชัดจากดีอุณหภูมิต่ำสุด จากดี

35-27 ขั้วต่อ X48/7 ชัดจากดีอุณหภูมิสูงสุด จากดี

35-3* อุปกรณ์ ลอน X48/10
 35-34 ขั้วต่อ X 48/10 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
 35-35 ขั้วต่อ X48/10 อุณหภูมิ ตรวจติดตาม
 35-36 ขั้วต่อ X48/10 ชัดจากดีอุณหภูมิต่ำสุด จากดี

35-37 ขั้วต่อ X48/10 ชัดจากดีอุณหภูมิสูงสุด จากดี

35-4* อินพุทของลอค X48/2
 35-42 ขั้วต่อ X48/2 กระแสระดับต่ำ
 35-43 ขั้วต่อ X48/2 กระแสระดับสูง
 35-44 ขั้วต่อ X 48/2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้องกันต่ำ ต่ำ

35-45 ขั้วต่อ X48/2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้องกันสูง ต่ำ

35-46 ขั้วต่อ X 48/2 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
 35-47 ขั้วต่อ X 48/2 แรงดันเกินไป

43-0* หน่วยของค่าที่อินพุท
 43-00 อุณหภูมิส่วนใหญ่ประกอบ
 43-01 อุณหภูมิเสริม

43-1* สถานะการตั้งค่า
 43-10 อุณหภูมิ HS ph.U
 43-11 อุณหภูมิ HS ph.V
 43-12 อุณหภูมิ HS ph.W
 43-13 ความเร็วพัฒนา A PC
 43-14 ความเร็วพัฒนา B PC
 43-15 ความเร็วพัฒนา C PC

43-2* สถานะการตั้งค่าพัฒนา
 43-20 ความเร็วพัฒนา A FPC
 43-21 ความเร็วพัฒนา B FPC
 43-22 ความเร็วพัฒนา C FPC
 43-23 ความเร็วพัฒนา D FPC
 43-24 ความเร็วพัฒนา E FPC
 43-25 ความเร็วพัฒนา F FPC

ดัชนี

A

AMA

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

E

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

M

MCT 10.....	32, 37
-------------	--------

P

PELV.....	47, 68
-----------	--------

R

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

S

Safe Torque Off	
Safe Torque Off.....	34
SmartStart.....	40
STO.....	34

U

USB

ข้อมูลจำเพาะ.....	69
-------------------	----

เ

เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ.....	7
เซ็ทพอยต์.....	50
เซอร์กิตเบรกเกอร์.....	35, 69
เดลด้าแบบลอย.....	31
เดลด้าที่มีกราวด์.....	31
เทอร์มิสเตอร์	
เทอร์มิสเตอร์.....	31
การเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์.....	31
ค่าเตือน.....	58
เบรก	
ตัวต้านทานเบรก.....	52
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	71
เปิดอัตโนมัติ.....	39, 42, 49, 50
เฟสหายไป.....	52
เมนูด่วน.....	38
เมนูหลัก.....	38
เวลาคายประจุ.....	7

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

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

เอาท์พุท

เอาท์พุทอนาล็อก.....	32
กระแสเอาท์พุท.....	49
การเดินสายไฟเอาท์พุท.....	35
ขั้วต่อเอาท์พุท.....	37
เอาท์พุทดิจิทัล.....	67
เอาท์พุทรีเลย์.....	68
เอาท์พุทอนาล็อก.....	67

แ

แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP).....	37
แผ่นแกลนด์	
พิกัดแรงบิด.....	71
แผ่นระบายความร้อน.....	56
แผ่นระบายความร้อน	
ค่าเตือน.....	57
พิกัดแรงบิดของแผงเข้า.....	71
แรงดันเกิน.....	50, 61
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ.....	31, 32, 37, 55, 67
แรงดันสูง.....	7, 37
แรงบิด	
ขีดจำกัดแรงบิด.....	61
คุณลักษณะแรงบิด.....	65
จำกัด.....	53
พิกัดของตัวยึด.....	71
แหล่งไฟหลักกระแสสลับ.....	6, 31
แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม.....	3

โ

โครงสร้างของเมนู.....	38
โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์.....	73
โหมดการกลับ.....	50
โหมดสถานะ.....	49
โหลดเกินปกติ.....	62, 63, 64
โหลดเกินสูง.....	62, 63, 64

ฟ

ไฟฟ้าหลัก

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

ก

กระแส

DC.....	6
RMS.....	6
การรั่วไหล.....	11
จำกัด.....	61
มอเตอร์.....	6, 38
กระแส RMS.....	6

กระแสเอาท์พุท.....	62, 63, 64, 67	การสตาร์ท.....	40
กระแสตรง.....	6, 11, 49	การสตาร์ท/หยุดด้วยพัลส์.....	45
กระแสรั่วไหล.....	8, 11	การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ.....	7, 48
กระแสอินพุทสูงสุด.....	62, 63, 64	การสื่อสารแบบอนุกรม.....	32, 49
กราวด์		การสื่อสารแบบอนุกรม	
การเชื่อมต่อลงดิน.....	35	การสื่อสารแบบอนุกรม.....	39, 50
การต่อสายดิน.....	14, 31, 35, 37	พิกัดแรงบิดของฝาปิด.....	71
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	71	การหมุนในลักษณะกึ่งหันลม.....	8
สายดิน.....	11	การอนุมัติและการรับรอง.....	6
การเชื่อมต่อทางไฟฟ้า.....	11	กำลังสูญเสีย.....	63
การเดินสาย		ข	
ควบคุม.....	14, 33, 35, 14	ขนาด, การขนส่ง.....	71
มอเตอร์.....	14, 35	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด.....	62, 63, 64
การเบรค.....	49	ขนาดสายไฟ.....	11, 14
การเริ่มต้นใช้งาน.....	40	ขนาดสำหรับการขนส่ง.....	71
การเริ่มต้นด้วยตนเอง.....	40	ข้อกำหนดในการเว้นพื้นที่ว่าง.....	9
การแก้ไขปัญหา		ขั้วต่อ	
การแก้ไขปัญหา.....	61	53.....	34
การแบ่งโหลด		54.....	34
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	71	ขั้วต่อส่วนควบคุม.....	51
การแบ่งโหลด.....	71	ตำแหน่ง, D1h.....	16
การแบ่งรับภาระโหลด.....	7	ตำแหน่ง, D2h.....	16
การแพร่กระจายฉนวนขั้วคู่.....	11	ตำแหน่ง, D3h.....	17
การแยกการรบกวน.....	35	ตำแหน่ง, D4h.....	18
การควบคุมหน้าเครื่อง.....	37, 39, 49	อินพุท.....	34
การคืนพลังงานกลับ		ค	
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	71	ควบคุม	
การจัดเก็บ.....	9	การเดินสาย.....	11, 14, 33, 35
การ์ดควบคุม, เอาท์พุท DC 10 V.....	68	ขั้วต่อ.....	39, 41, 49
การ์ดควบคุม, เอาท์พุทกระแสตรง 24 V.....	68	ขั้วต่อส่วนควบคุม.....	51
การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม RS-485:.....	67	สัญญาณ.....	49
การตั้งโปรแกรม.....	34, 37, 38, 39	ควบคุมด้วยมือ.....	39, 49
การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน.....	39	ความเร็ว	
การติดตั้ง.....	10, 33, 35	ค่าอ้างอิงความเร็ว.....	34, 42, 43, 49
การบำรุงรักษา.....	48	ค่าอ้างอิงความเร็ว, อนุลือก.....	43
การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ		มอเตอร์.....	40
ค่าเตือน.....	57	ความไม่สมดุลของแรงดัน.....	52
การปรับสมดุลความต่างศักย์.....	11	ความถี่การสวิตซ์.....	50
การป้องกันไฟกระชาก.....	6	ความปลอดภัย.....	8
การป้องกันกระแสเกิน.....	11	ค่าป้อนกลับระบบ.....	3
การป้องกันความร้อน.....	6	ค่าอ้างอิง.....	38, 43, 49, 50
การป้องกันความร้อน		ค่าอ้างอิงระยะไกล.....	50
มอเตอร์.....	47	ค่าเตือน	
การป้อนกลับ.....	34, 35, 49, 56	ค่าเตือน.....	51
การยก.....	10	ค่าย่อ.....	72
การรบกวน EMC.....	14	คำสั่งจากภายนอก.....	6, 51
การระบายความร้อน.....	9	คำสั่งระยะไกล.....	3
การรับรอง UL.....	6	คำสั่งรัน.....	42
การวางสายเคเบิล.....	35	คำสั่งสตาร์ท/หยุด.....	45

คุณลักษณะการควบคุม..... 68

จ

จอแสดงสถานะ..... 49

จัมเปอร์..... 34

จุดประสงค์การใช้งาน..... 3

ช

ช่อง/ฝาปิดด้านหน้า

 พิกัดแรงบิด..... 71

ชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน..... 65

ชุดคำสั่ง..... 38, 42

ด

ดำเนินการ..... 35

ดีซีลิงค์..... 52

ด

ตัดการทำงาน..... 47, 51

ตัดการทำงานแบบล็อค..... 51

ตัวกรอง RFI..... 31

ตัวควบคุมภายนอก..... 3

ตัวต้านทานเบรค

 ค่าเดือน..... 54

ตัวประกอบกำลัง..... 6, 35

คู่เสริมแบบขยาย..... 5

บ

บริการ..... 48

บล็อกไดอะแกรม..... 6

บันทึกฟอลต์..... 38

ป

ป้ายชื่อ..... 9

ปุ่มเมนู..... 38

ปุ่มการทำงาน..... 38

ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง..... 38, 40, 49

พ

พัคลม

 ค่าเดือน..... 59

พิกัดกระแสลัดวงจร (SCCR)..... 70

ฟ

ฟิวส์..... 11, 35, 55, 69

ม

มอเตอร์

 เทอร์มิสเตอร์..... 47

 เอาต์พุต (U, V, W)..... 65

 ไฟฟ้า..... 11, 38

 กระแสของมอเตอร์..... 6, 38, 57

 การเชื่อมต่อ..... 14

 การเดินสาย..... 14, 35

 การตรวจสอบการหมุน..... 41

 การป้องกัน..... 3

 การป้องกันความร้อน..... 47

 การหมุนของมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ..... 8

 กำลังมอเตอร์..... 57

 ข้อมูลมอเตอร์..... 61

 ความเร็ว..... 40

 ค่าเดือน..... 52, 53, 55

 พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ..... 71

 ร้อนเกินไป..... 53

 สถานะ..... 3

 สายเคเบิล..... 14

มุมมองภายใน..... 4

ร

ระยะห่างเพื่อระบายความร้อน..... 35

รีเซ็ต..... 37, 38, 39, 40, 51, 57

รีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก..... 46

รีเซ็ตอัตโนมัติ..... 37

รูปแบบ..... 72

รูปคลื่นกระแสสลับ..... 6

ล

ลัดวงจร..... 53

ว

วงจรชั้นกลาง..... 52

 ดูเพิ่มเติม *ดีซีลิงค์*

วงรอบเปิด

 วงรอบเปิด..... 34

วงรอบเปิด..... 68

วงรอบปิด..... 34

ส

สภาพแวดล้อมการติดตั้ง..... 9

สภาวะแวดล้อม..... 65

สมรรถนะการวัดความคุม..... 68

สวิตช์..... 34

สวิตช์

 การเชื่อมต่อบัส..... 35

สวิตช์ขั้วต่อบัส..... 35

สวิตช์ปลดการเชื่อมต่อ..... 37

สัญญาณเตือน	
บันทึกสัญญาณเตือน.....	38
สัญญาณเตือน.....	51
สัญลักษณ์.....	72
สายเคเบิล	
ข้อมูลจำเพาะ.....	66
ความยาวและพื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิล.....	66
สายเคเบิลแบบซีลด์.....	14, 35
สายหลักแบบแยก.....	31
สูงสุด.....	63, 71

อ

อนาล็อก	
เอาท์พุทอนาล็อก.....	32
ค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก.....	43
อินพุทอนาล็อก.....	32
อนุญาตให้รัน.....	50
อินพุท	
AC.....	6, 31
แรงดัน.....	37
ไฟฟ้า.....	6, 11, 14, 31, 35, 37, 51
กระแส.....	31
การเดินสายไฟ.....	35
ขั้วต่อ.....	31, 34, 37
ดิจิตอล.....	34
ตัดการเชื่อมต่อ.....	31
สัญญาณ.....	34
อนาล็อก.....	32, 66
อินพุทแบบพัลส์.....	67
อินพุทดิจิตัล.....	34, 50, 66
อุปกรณ์เสริม.....	34, 35, 37
อุปกรณ์เสริมสำหรับการสื่อสาร.....	55

ฮ

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

