



คู่มือการใช้งาน

# VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

110–400 kW, ขนาดกรอบหุ้ม D1h–D8h





## ข้อมูล

<b>1 บทนำ</b>	4
1.1 จุดประสงค์ของคู่มือ	4
1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม	4
1.3 คู่มือและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์	4
1.4 การอนุมัติและการรับรอง	4
1.5 การกำจัดทิ้ง	4
<b>2 ความปลอดภัย</b>	5
2.1 สัญลักษณ์ความปลอดภัย	5
2.2 เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ	5
2.3 ค่าเตือนเกี่ยวกับความปลอดภัย	5
<b>3 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์</b>	7
3.1 จุดประสงค์การใช้งาน	7
3.2 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด	7
3.3 มุมมองภายในของชุดขับ D1h	9
3.4 มุมมองภายในของชุดขับ D2h	10
3.5 มุมมองของชั้นควบคุม	11
3.6 ตู้อุปกรณ์แบบขยาย	12
3.7 แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP)	13
3.8 เมนู LCP	14
<b>4 การติดตั้งเชิงกล</b>	16
4.1 รายการที่บรรจุมาในกล่อง	16
4.2 เครื่องมือที่ต้องใช้	16
4.3 การจัดเก็บ	17
4.4 สภาพแวดล้อมการทำงาน	17
4.5 ข้อกำหนดในการติดตั้งและการระบายความร้อน	18
4.6 การยกชุดขับ	19
4.7 การติดตั้งชุดขับ	19
<b>5 การติดตั้งทางไฟฟ้า</b>	23
5.1 คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย	23
5.2 การติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง	23
5.3 ผังการเดินสาย	26
5.4 การเชื่อมต่อกับกราวด์	27
5.5 การเชื่อมต่อมอเตอร์	29
5.6 การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ	31
5.7 การเชื่อมต่อขั้วต่อแบบคินพลังงานกลับ/การแบ่งโหลด	33
5.8 ขนาดขั้วต่อ	35

5.9 การเดินสายควบคุม	63
<b>6 รายการตรวจสอบก่อนสตาร์ท</b>	<b>68</b>
<b>7 การทดสอบเพื่อใช้งาน</b>	<b>69</b>
7.1 การจ่ายไฟ	69
7.2 การตั้งโปรแกรมชุดขับ	69
7.3 การทดสอบก่อนการเริ่มต้นระบบ	71
7.4 การสตาร์ทระบบ	71
7.5 การตั้งค่าพารามิเตอร์	72
<b>8 ตัวอย่างรูปแบบการเดินสาย</b>	<b>73</b>
8.1 รูปแบบการเดินสายสำหรับการปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA)	73
8.2 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก	73
8.3 รูปแบบการเดินสายสำหรับการสตาร์ท/หยุด	74
8.4 รูปแบบการเดินสายสำหรับการรีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก	75
8.5 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็วโดยใช้โพเทนชิโอเมเตอร์ด้วยตนเอง	76
8.6 รูปแบบการเดินสายสำหรับการเพิ่มความเร็ว/การลดความเร็ว	76
8.7 รูปแบบการเดินสายสำหรับการเชื่อมต่อเครือข่าย RS485	77
8.8 รูปแบบการเดินสายสำหรับเทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์	77
8.9 รูปแบบการเดินสายสำหรับชุดคำสั่งรีเลย์ที่มีการควบคุม Smart Logic	78
8.10 รูปแบบการเดินสายสำหรับปั๊มจุ่ม	78
8.11 รูปแบบการเดินสายสำหรับตัวควบคุมคาสเคด	81
8.12 รูปแบบการเดินสายสำหรับปั๊มที่ปรับเปลี่ยนความเร็วได้ที่มีความเร็วคงที่	82
8.13 รูปแบบการเดินสายสำหรับการสลับปั๊มน้ำ	82
<b>9 การบำรุงรักษา การวินิจฉัย และการแก้ไขปัญหา</b>	<b>83</b>
9.1 การบำรุงรักษาและการบริการ	83
9.2 แผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน	83
9.3 ข้อความแสดงสถานะ	84
9.4 ประเภทค่าเตือนและสัญญาณเตือน	86
9.5 รายการค่าเตือนและสัญญาณเตือน	86
9.6 การแก้ไขปัญหา	97
<b>10 ข้อมูลจำเพาะ</b>	<b>99</b>
10.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า	99
10.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก	107
10.3 เอาท์พุทมอเตอร์และข้อมูลแรงบิด	107
10.4 สภาวะแวดล้อม	107
10.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล	108
10.6 อินพุท/เอาท์พุทส่วนควบคุมและข้อมูลควบคุม	108
10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์	111

10.8 แรงบิดขั้นแน่น	113
10.9 ขนาดของกรอบหุ้ม	114
<b>11 ภาคผนวก</b>	149
11.1 ค่าย่อ และรูปแบบ	149
11.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ	150
11.3 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์	150
<b>ดัชนี</b>	156

## 1 บทนำ

### 1.1 จุดประสงค์ของคู่มือ

คู่มือการใช้งานเล่มนี้มีข้อมูลของการติดตั้งและการทดสอบเพื่อใช้งานอย่างปลอดภัยของชุดขับ VLT®

คู่มือการใช้งานนี้มีจุดประสงค์สำหรับการใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น อ่านและปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานนี้เพื่อการใช้งานเครื่องอย่างปลอดภัยและเป็นมืออาชีพ ให้ความใส่ใจเป็นพิเศษกับคำแนะนำด้านความปลอดภัยและค่าเตือนทั่วไป จัดเก็บคู่มือการใช้งานนี้ไว้กับชุดขับเสมอ

VLT® เป็นเครื่องหมายจดทะเบียนการค้า

### 1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

มีแหล่งข้อมูลอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานขั้นสูงและการตั้งโปรแกรมของชุดขับ

- **คู่มือการตั้งโปรแกรม** จะให้รายละเอียดที่ดีกว่าเกี่ยวกับวิธีทำงานกับพารามิเตอร์และตัวอย่างการใช้งานหลายๆ แบบ
- **คู่มือการออกแบบ** แสดงข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับความสามารถและการทำงานเพื่อออกแบบระบบควบคุมมอเตอร์
- คำแนะนำให้ข้อมูลสำหรับการทำงานกับอุปกรณ์เสริม

เอกสารตีพิมพ์และคู่มือเพิ่มเติมสามารถขอได้จาก Danfoss ดู [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) สำหรับรายการ

### 1.3 คู่มือและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์

คู่มือนี้ได้รับการทบทวนและปรับปรุงเป็นระยะๆ เรายินดีรับฟังคำแนะนำเพื่อการปรับปรุงคู่มือของเราเสมอ *ตาราง 1.1* แสดงเวอร์ชันของคู่มือและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

เวอร์ชันคู่มือ	หมายเหตุ	เวอร์ชันของซอฟต์แวร์
MG21A5xx	ทดแทน MG21A4xx	3.23

ตาราง 1.1 คู่มือและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์

### 1.4 การอนุมัติและการรับรอง



ตาราง 1.2 การอนุมัติและการรับรอง

มีการอนุมัติและการรับรองให้เพิ่มเติมอีกมาก ติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือสำนักงาน Danfoss ในประเทศของคุณ ชุดขับที่มีแรงดัน 525–690 V ได้รับการรับรอง UL สำหรับ 525–600 V เท่านั้น

ชุดขับสอดคล้องตามข้อกำหนดการเก็บรักษาหน่วยความจำความร้อน UL 61800-5-1 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูได้ที่ส่วน *การป้องกันความร้อนสะสมของมอเตอร์* ใน *คู่มือการออกแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์*

#### **ประกาศ**

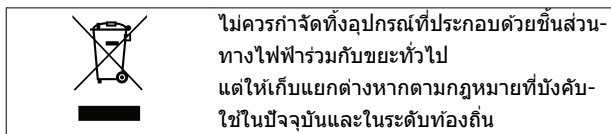
#### **ขีดจำกัดความถี่เอาต์พุต**

เนื่องจากกฎระเบียบการควบคุมการส่งออก ความถี่เอาต์พุตของชุดขับจำกัดไว้ที่ 590 Hz สำหรับความต้องการที่เกิน 590 Hz ติดต่อ Danfoss

#### 1.4.1 ความสอดคล้องกับมาตรฐาน ADN

สำหรับความสอดคล้องตามข้อตกลงของยุโรปเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตรายทางน้ำระหว่างประเทศ (ADN) ดู *การติดตั้งที่สอดคล้องตามมาตรฐาน ADN* ใน *คู่มือการออกแบบ*

### 1.5 การกำจัดทิ้ง



ไม่ควรกำจัดทิ้งอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนทางไฟฟ้าร่วมกับขยะทั่วไป แต่ให้เก็บแยกต่างหากตามกฎหมายที่บังคับใช้ในปัจจุบันและในระดับท้องถิ่น

## 2 ความปลอดภัย

### 2.1 สัญลักษณ์ความปลอดภัย

สัญลักษณ์ต่อไปนี้ใช้ในคู่มือนี้:

#### ⚠ คำเตือน

ระบุถึงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตรายซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง

#### ⚠ ข้อควรระวัง

ระบุถึงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลาง นอกจากนี้ ยังอาจใช้เพื่อแจ้งเตือนถึงการดำเนินการที่ไม่ปลอดภัย

#### ประกาศ

บ่งบอกข้อมูลสำคัญ ซึ่งรวมถึงสถานการณ์ที่อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สิน

### 2.2 เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ

ต้องมีการขนส่ง การจัดเก็บ การติดตั้ง การทำงาน และการบำรุงรักษาที่ถูกต้องและไว้วางใจได้เพื่อการทำงานที่ไม่มีปัญหาและปลอดภัยของชุดขับเคลื่อน โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น จึงจะได้รับอนุญาตให้ติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์นี้ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นจึงจะสามารถให้บริการหรือซ่อมแซมอุปกรณ์นี้

เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการหมายถึงเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรม ซึ่งได้รับอนุญาตให้ติดตั้ง ทดสอบเพื่อใช้งาน และจัดการอุปกรณ์ระบบ และวงจรโดยสอดคล้องตามกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่ต้องทำความเข้าใจกับคำแนะนำและมาตรการด้านความปลอดภัยที่อธิบายไว้ในคู่มือนี้เป็นอย่างดีแล้ว

เจ้าหน้าที่ที่ได้รับอนุญาตเป็นเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ ซึ่งได้รับการฝึกอบรมจาก Danfoss เพื่อให้บริการแก่ผลิตภัณฑ์ของ Danfoss

### 2.3 คำเตือนเกี่ยวกับความปลอดภัย

#### ⚠ คำเตือน

##### แรงดันสูง

ชุดขับเคลื่อนมีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง การแบ่งรับภาระโหลด หรือมอเตอร์ถาวร หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาชุดขับเคลื่อน ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาชุดขับเคลื่อนต้องจัดการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น

#### ⚠ คำเตือน

##### การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

เมื่อชุดขับเคลื่อนเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด มอเตอร์อาจสตาร์ทได้ทุกเมื่อ การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจในระหว่างการตั้งโปรแกรม การบริการ หรือการซ่อมแซมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินได้ มอเตอร์สามารถสตาร์ทผ่านทางสวิตช์ตัวนอกคำสั่งฟิวส์ สัญญาณอ้างอิงอินพุทจาก LCP หรือ LOP ผ่านทางการใช้งานระยะไกลโดยใช้ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 หรือหลังจากเงื่อนไขไฟฟอลต์ที่ลบออกแล้ว

เพื่อป้องกันการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ:

- กดปุ่ม [Off/Reset] บน LCP ก่อนทำการตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์
- ปลดการเชื่อมต่อชุดขับเคลื่อนออกจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก
- ดำเนินการเดินสายไฟและประกอบชิ้นส่วนชุดขับเคลื่อน และอุปกรณ์ชุดขับเคลื่อนใดๆ ให้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ก่อนเชื่อมต่อชุดขับเคลื่อนกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด

#### ⚠ คำเตือน

##### เวลาดำเนินการ

ชุดขับเคลื่อนมีตัวเก็บประจุที่ขั้วลิ่งค์ที่ยังคงมีประจุไฟอยู่แม้หลังจากตัดกระแสไฟของชุดขับเคลื่อนแล้ว อาจมีแรงดันสูงอยู่แม้ว่าไฟแสดงสถานะคำเตือน LED จะดับแล้วก็ตาม หากไม่รอดตามระยะเวลาที่ระบุหลังจากตัดการเชื่อมต่อไฟฟ้าก่อนดำเนินการให้บริการหรือซ่อมแซม อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- หยุดมอเตอร์
- ตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ และแหล่งจ่ายไฟดีซีลิงค์ระยะไกล รวมถึงแบตเตอรี่สำรอง, UPS และการเชื่อมต่อดีซีลิงค์กับชุดขับเคลื่อนอื่นๆ
- ตัดการเชื่อมต่อหรือล๊อคมอเตอร์ PM
- รอให้คาปาซิเตอร์คายประจุจนหมด เวลารอคำน้อยที่สุดคือ 20 นาที
- ก่อนการดำเนินการบริการหรืองานซ่อมแซมใดๆ ใช้อุปกรณ์วัดแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อแน่ใจว่าคาปาซิเตอร์คายประจุหมดสิ้นแล้ว

**คำเตือน****อันตรายของกระแสรั่วไหล**

กระแสรั่วไหลเกิน 3.5 mA หากไม่ดำเนินการต่อสายดิน-ชุดขับอย่างเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้มีการต่อสายดินของอุปกรณ์ไว้อย่างถูกต้องโดยช่างไฟฟ้าที่ได้รับการรับรอง

**คำเตือน****อันตรายจากอุปกรณ์**

การสัมผัสเพลลาหมุนและอุปกรณ์ไฟฟ้าอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- ต้องแน่ใจว่าการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาชุดขับโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการและผ่านการฝึกอบรมเท่านั้น
- ต้องแน่ใจว่างานทางไฟฟ้าทั้งหมดสอดคล้องตามข้อกำหนดทางไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติ
- ปฏิบัติตามขั้นตอนในคู่มือนี้

**คำเตือน****การหมุนของมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ****การหมุนในลักษณะกึ่งหั่นลม**

การหมุนของมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวรโดยไม่ตั้งใจทำให้เกิดแรงดันและสร้างประจุในเครื่อง อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง หรือความเสียหายต่ออุปกรณ์

- ตรวจสอบว่ามอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวรถูกปิดกั้นเพื่อป้องกันการหมุนโดยไม่ตั้งใจ

**คำเตือน****อันตรายจากฟลลต์ภายใน**

ในบางสถานการณ์ ฟลลต์ภายในอาจทำให้ส่วนประกอบระเบิดได้ หากไม่ดำเนินการจัดเก็บกรอบหุ้มปิดสนิทและปลอดภัยอย่างเหมาะสม อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- อย่าใช้งานชุดขับขณะประตูเปิดอยู่หรือแผงปิดอยู่
- ตรวจสอบว่ากรอบหุ้มปิดสนิทอย่างเหมาะสมและปลอดภัยในระหว่างการใช้งาน

**ข้อควรระวัง****พื้นผิวร้อนจัด**

ชุดขับมีชิ้นส่วนโลหะที่ยังคงร้อนจัดแม้ปิดการทำงานของชุดขับแล้วก็ตาม หากไม่ปฏิบัติตามสัญลักษณ์อุณหภูมิสูง (รูปสามเหลี่ยมสีเหลือง) บนชุดขับ อาจส่งผลให้เกิดผิวหนังไหม้รุนแรง

- ระวังชิ้นส่วนภายใน อย่างเช่น บัสบาร์ ยังอาจร้อนจัดแม้ปิดการทำงานของชุดขับแล้วก็ตาม
- พื้นผิวภายนอกที่มีป้ายสัญลักษณ์อุณหภูมิสูงติดอยู่ (รูปสามเหลี่ยมสีเหลือง) ร้อนจัดขณะใช้งานชุดขับและยังคงร้อนอยู่อีกชั่วคราวหลังการปิดเครื่อง

**ประกาศ****อุปกรณ์เสริมนิรภัยซีลด์แหล่งจ่ายไฟหลัก**

ซีลด์แหล่งจ่ายไฟหลักมีให้ใช้งานสำหรับกรอบหุ้มโดยมี-พิกัดการป้องกัน IP21/IP54 (ประเภท 1/ประเภท 12) ซีลด์แหล่งจ่ายไฟหลักคือฝาครอบที่ติดตั้งอยู่ภายในกรอบหุ้ม เพื่อให้การป้องกันการสัมผัสขั้วต่อไฟฟ้าโดยไม่ได้ตั้งใจ ตามข้อกำหนด BGV A2, VBG 4



## 3 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์

### 3.1 จุดประสงค์การใช้งาน

ชุดขับเคลื่อนตัวควบคุมมอเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่แปลงอินพุตกระแสสลับเป็นตัวแปรเอาต์พุตรูปคลื่นกระแสสลับ ความถี่และแรงดันของเอาต์พุตได้รับการกำหนดเพื่อควบคุมความเร็วหรือแรงบิดของมอเตอร์ ชุดขับเคลื่อนได้รับการออกแบบมาเพื่อ:

- กำหนดความเร็วมอเตอร์โดยตอบสนองกับค่าป้อนกลับระบบหรือคำสั่งระยะไกลจากตัวควบคุมภายนอก
- ตรวจสอบระบบและสถานะมอเตอร์
- ให้การป้องกันโหลดเกินของมอเตอร์

ชุดขับเคลื่อนได้รับการออกแบบมาให้ใช้งานในอุตสาหกรรมและสภาพแวดล้อมเชิงพาณิชย์ โดยสอดคล้องเป็นไปตามกฎหมายและมาตรฐานในห้องลับ ชุดขับเคลื่อนสามารถใช้ในระบบใช้งานเดี่ยวหรือเป็นส่วนหนึ่งของระบบติดตั้งหรือระบบใช้งานที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ทั้งนี้ขึ้นกับการกำหนดรูปแบบ

### ประกาศ

ในสภาพแวดล้อมที่ฟ้าผ่า ผลิตภัณฑ์นี้สามารถทำให้เกิดการรบกวนของคลื่นวิทยุ ซึ่งในกรณีนี้จำเป็นต้องมีมาตรการบรรเทาการรบกวนเสริมเพิ่มเติม

### การใช้งานในทางที่ผิดที่เป็นไปได้

อย่าใช้ชุดขับเคลื่อนในการใช้งานที่ไม่เป็นไปตามสภาวะและสภาพแวดล้อมการใช้งานที่ระบุ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าทุกอย่างเป็นไปตามสภาวะที่ระบุใน *บท 10 ข้อมูลจำเพาะ*

### 3.2 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด

สำหรับขนาดกรอบหุ้มและพิกัดกำลังของชุดขับเคลื่อน ดูที่ *ตาราง 3.1* สำหรับขนาดเพิ่มเติม ดู *บท 10.9 ขนาดของกรอบหุ้ม*

ขนาดกรอบหุ้ม		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
กำลังที่พิกัด [kW]		55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	90–160 kW (200–240 V) 200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	55–75 kW (200–240 V) 110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	90–160 kW (200–240 V) 200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	มีขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับหรือขั้วต่อการแบ่งโหลด <sup>1)</sup>	
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)	587 (23)
	ความกว้าง	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	ความลึก	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
ขนาดชุดขับเคลื่อน [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	ความกว้าง	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	ความลึก	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
น้ำหนักสูงสุด [กก. (ปอนด์)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

ตาราง 3.1 พิกัดกำลัง, น้ำหนัก และขนาด, ขนาดกรอบหุ้ม D1h-D4h

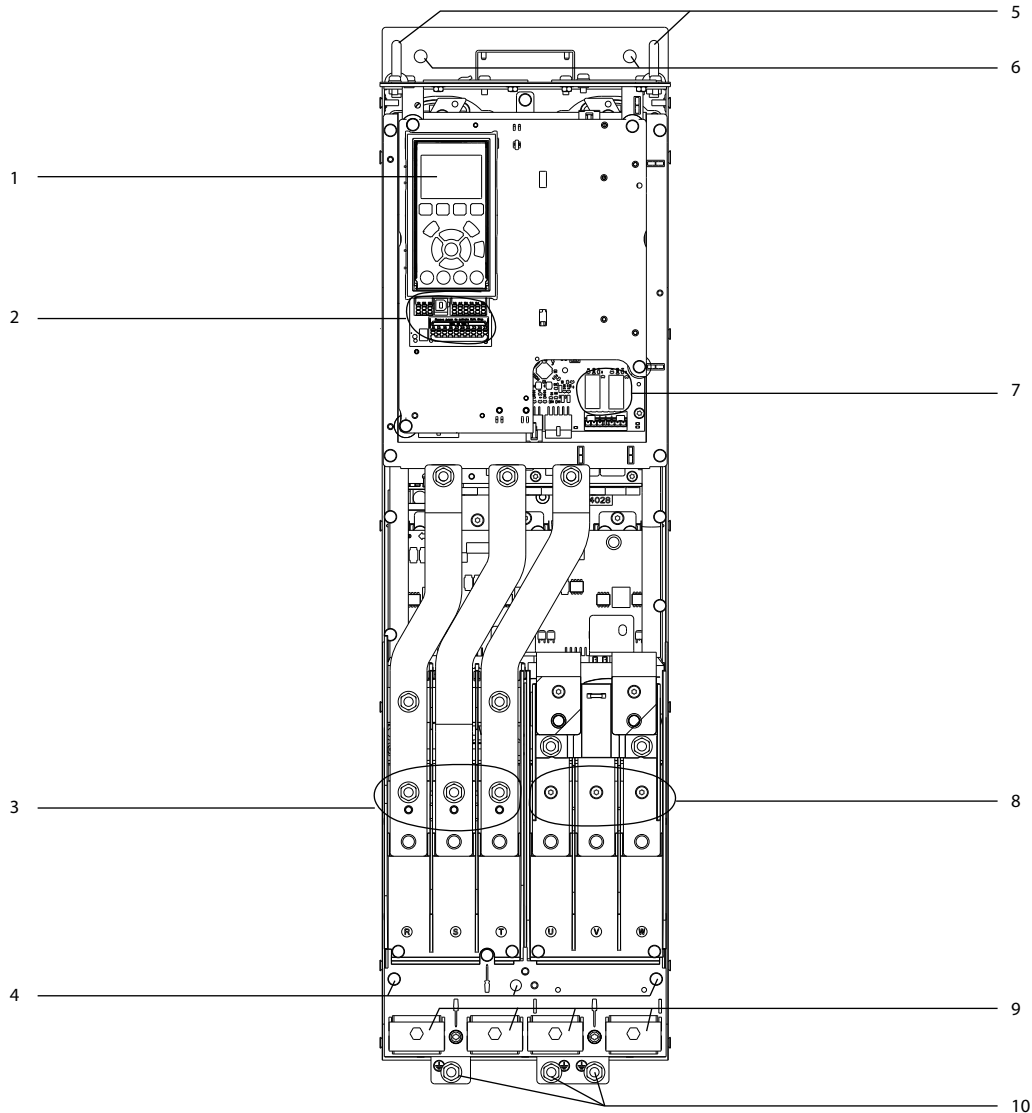
1) อุปกรณ์เสริมขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ การแบ่งรับโหลด และเบรกไม่มีอยู่ในชุดขับเคลื่อน 200–240 V

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		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		ประเภท 1/12	ประเภท 1/12	ประเภท 1/12	ประเภท 1/12
ขนาดสำหรับการขนส่ง [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	ความกว้าง	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	ความลึก	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
ขนาดชุดขับ [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	ความกว้าง	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	ความลึก	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
น้ำหนักสูงสุด [กก. (ปอนด์)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

ตาราง 3.2 พิกัดกำลัง, น้ำหนัก และขนาด, ขนาดกรอบหุ้ม D5h-D8h

### 3.3 มุมมองภายในของชุดชั้น D1h

ภาพประกอบ 3.1 แสดงส่วนประกอบ D1h ที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งและการทดสอบการทำงานทั้งระบบ ภายในของชุดชั้น D1h คล้ายคลึงกับภายในของชุดชั้น D3h, D5h และ D6h ชุดชั้นพร้อมด้วยอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์ยังมีล๊อคขั้วต่อสำหรับช่องเสียบ (TB6) ด้วย สำหรับตำแหน่งของ TB6 ดู บท 5.8 ขนาดขั้วต่อ



e:30bg269.10

3

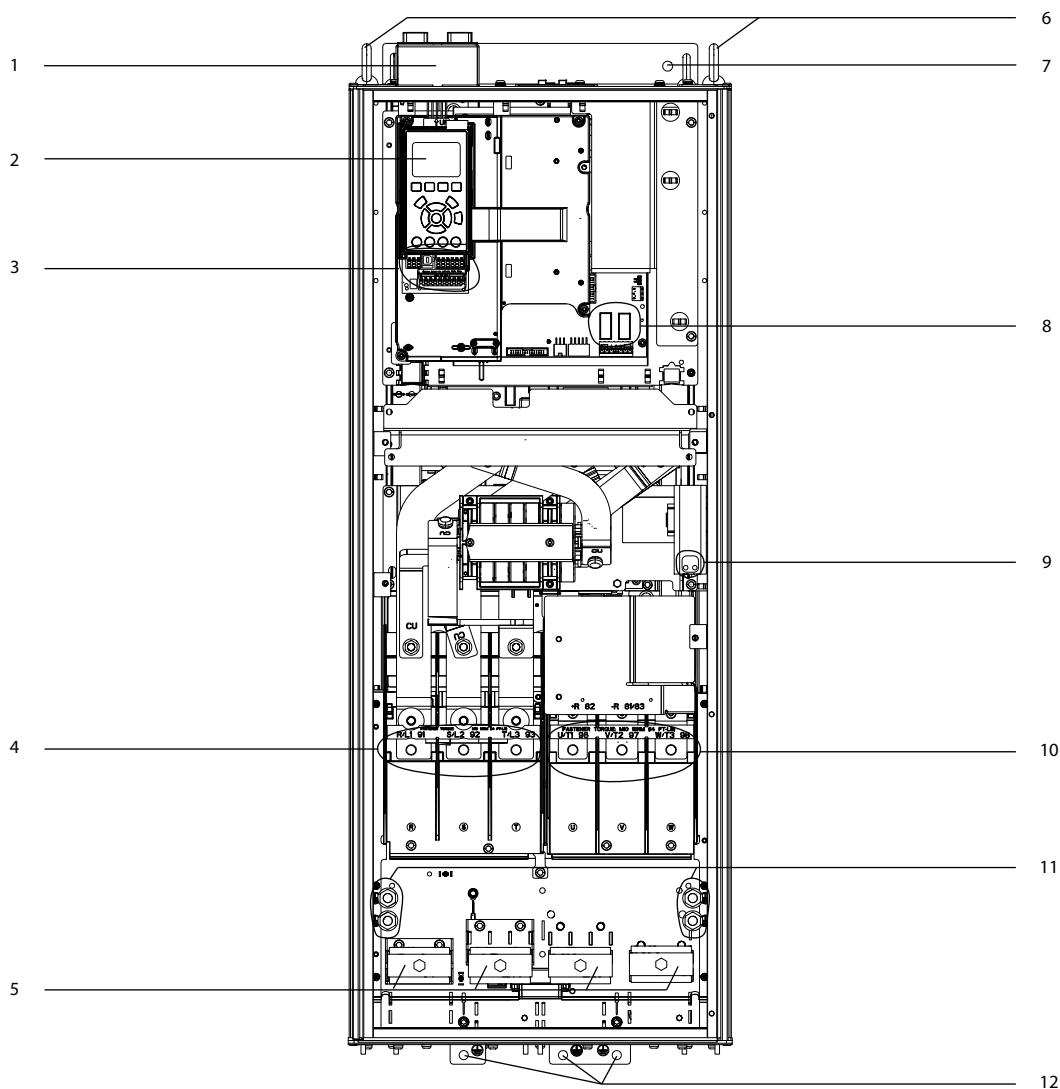
1	LCP (แผงควบคุมหน้าเครื่อง)	6	ช่องยึด
2	ขั้วต่อส่วนควบคุม	7	รีเลย์ 1 และ 2
3	ขั้วต่ออินพุตไฟฟ้าหลัก 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	ขั้วต่อเอาต์พุตมอเตอร์ 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	ขั้วต่อกราวด์สำหรับ IP21/54 (ประเภท 1/12)	9	ตัวรัดสายเคเบิล
5	รูเกี่ยวสำหรับยก	10	ขั้วต่อกราวด์สำหรับ IP20 (โครงเครื่อง)

ภาพประกอบ 3.1 มุมมองภายในของชุดชั้น D1h (คล้ายคลึงกับ D3h/D5h/D6h)

### 3.4 มุมมองภายในของชุดขับ D2h

ภาพประกอบ 3.2 แสดงส่วนประกอบ D2h ที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งและการทดสอบการทำงานทั้งระบบ ภายในของชุดขับ D2h คล้ายคลึงกับภายในของชุดขับ D4h, D7h และ D8h ชุดขับพร้อมด้วยอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์ยังมีบล็อกขั้วต่อสำหรับช่องเสียบ (TB6) ด้วย สำหรับตำแหน่งของ TB6 ดู บท 5.8 ขนาดขั้วต่อ

3



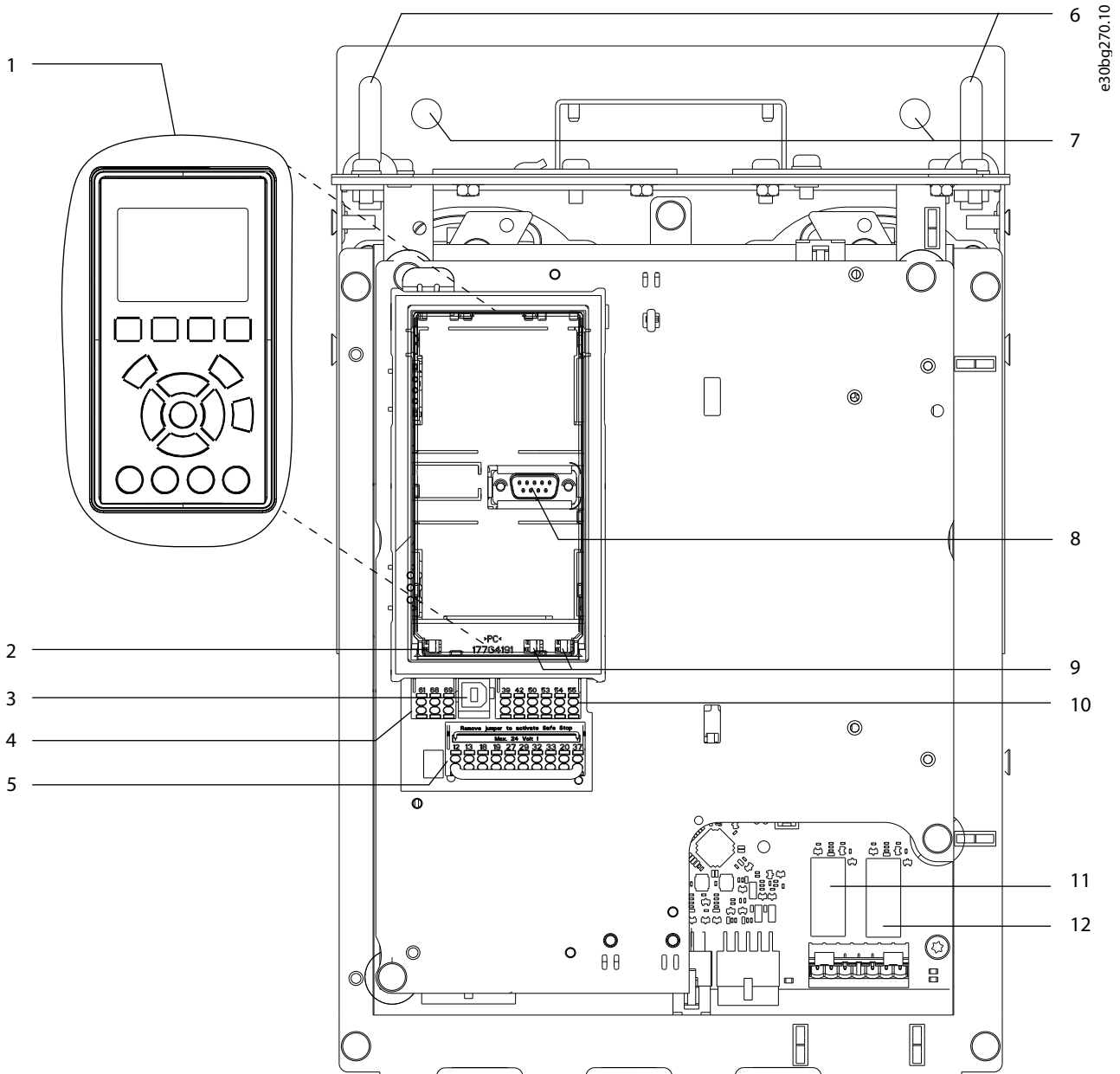
e30bg271.10

1	ชุดต่อเข้าด้านบนสำหรับฟิลต์บัส (อุปกรณ์เสริม)	7	ช่องยึด
2	LCP (แผงควบคุมหน้าเครื่อง)	8	รีเลย์ 1 และ 2
3	ขั้วต่อส่วนควบคุม	9	บล็อกขั้วต่อสำหรับฮีตเตอร์ด้านการควบคุม (อุปกรณ์เสริม)
4	ขั้วต่ออินพุตไฟฟ้าหลัก 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	ขั้วต่อเอาต์พุตมอเตอร์ 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	ตัววัดสายเคเบิล	11	ขั้วต่อกราวด์สำหรับ IP21/54 (ประเภท 1/12)
6	รูเกี่ยวสำหรับยก	12	ขั้วต่อกราวด์สำหรับ IP20 (โครงเครื่อง)

ภาพประกอบ 3.2 มุมมองภายในของชุดขับ D2h (คล้ายคลึงกับ D4h/D7h/D8h)

### 3.5 มุมมองของชั้นควบคุม

ชั้นควบคุมมีแป้นกด ซึ่งเรียกว่าแผงควบคุมหน้าเครื่องหรือ LCP และยังมีขั้วต่อส่วนควบคุม รีเลย์ และขั้วต่อต่างๆ ด้วย



1	แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP)	7	ช่องยึด
2	สวิตช์เทอร์มินเนชัน RS485	8	ขั้วต่อ LCP
3	ช่องเสียบ USB	9	สวิตช์อนาล็อก (A53, A54)
4	ช่องเสียบฟิลดบัส RS485	10	ช่องเสียบ I/O อนาล็อก
5	I/O ดิจิตัล และแหล่งจ่ายไฟ 24 V	11	รีเลย์ 1 (01, 02, 03) บนการ์ดกำลัง
6	รูเกี่ยวสำหรับยก	12	รีเลย์ 2 (04, 05, 06) บนการ์ดกำลัง

ภาพประกอบ 3.3 มุมมองของชั้นควบคุม

### 3.6 ตู้เสริมแบบขยาย

หากชุดขับถูกสั่งซื้อพร้อมอุปกรณ์เสริมต่อไปนี้ ชุดขับจะถูกจัดส่งให้พร้อมกับตู้เสริมแบบขยายที่บรรจุส่วนประกอบเพิ่มเติม

- ตัวล๊อบเบรค
- ดัดแหล่งจ่ายไฟหลัก
- คอนแทคเตอร์
- ดัดแหล่งจ่ายไฟหลักพร้อมคอนแทคเตอร์
- เซอร์กิตเบรคเกอร์
- ขั้วต่อสำหรับคืนพลังงานกลับ
- ขั้วต่อการแบ่งรับภาระโหลด
- ตู้เดินสายที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติ
- ชุดต่อหลายสาย

ภาพประกอบ 3.4 แสดงตัวอย่างชุดขับที่มีตู้อุปกรณ์เสริม ตาราง 3.3 แสดงชุดขับแบบต่างๆ ที่มีอุปกรณ์เสริมเหล่านี้

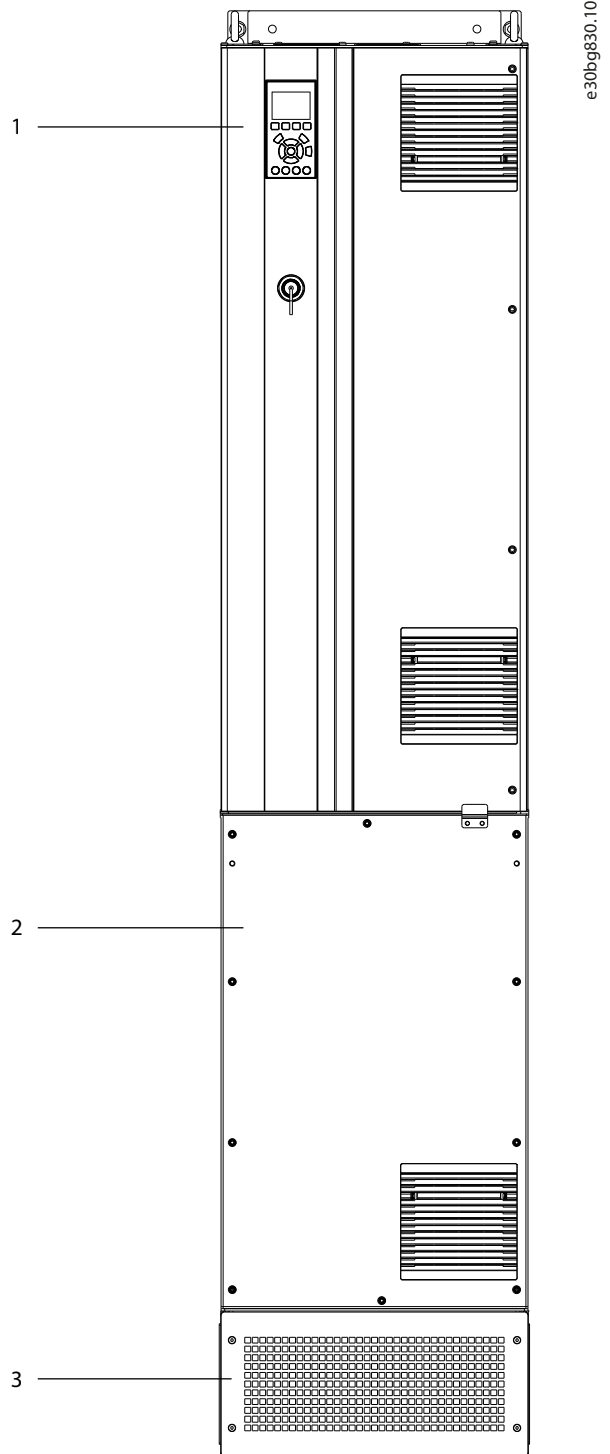
รุ่นชุดขับ	อุปกรณ์เสริมที่เป็นไปได้
D5h	เบรค, ดัดการเชื่อมต่อ
D6h	คอนแทคเตอร์, คอนแทคเตอร์ที่มีตัวตัดการเชื่อมต่อ, เซอร์กิตเบรคเกอร์
D7h	เบรค, ดัดการเชื่อมต่อ, ชุดต่อหลายสาย
D8h	คอนแทคเตอร์, คอนแทคเตอร์ที่มีตัวตัดการเชื่อมต่อ, เซอร์กิตเบรคเกอร์, ชุดต่อหลายสาย

ตาราง 3.3 ภาพรวมของอุปกรณ์เสริมแบบขยาย

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

บนผาด้านหน้าของตู้อุปกรณ์เสริมมีสลักนรภัย หากชุดขับมีตัวตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักหรือเซอร์กิตเบรคเกอร์ให้มาด้วย สลักนรภัยจะล๊อคประตูตู้ขณะมีการจ่ายกระแสไฟเข้าชุดขับ ก่อนเปิดประตู เปิดตัวตัดการเชื่อมต่อหรือเซอร์กิตเบรคเกอร์เพื่อตัดการจ่ายไฟเข้าสู่ชุดขับ และต้องถอดฝาตู้อุปกรณ์เสริมออก

สำหรับชุดขับที่จัดซื้อพร้อมตัวตัดการเชื่อมต่อ คอนแทคเตอร์ หรือเซอร์กิตเบรคเกอร์ ป้ายชื่อจะมีรหัสประเภทสำหรับการเปลี่ยนชุดขับที่ไม่มีอุปกรณ์เสริม หากจำเป็นต้องเปลี่ยนชุดขับสามารถถอดเปลี่ยนได้อย่างอิสระจากตู้อุปกรณ์เสริม



1	กรอบหุ้มชุดขับ
2	ตู้เสริมแบบขยาย
3	ฐาน

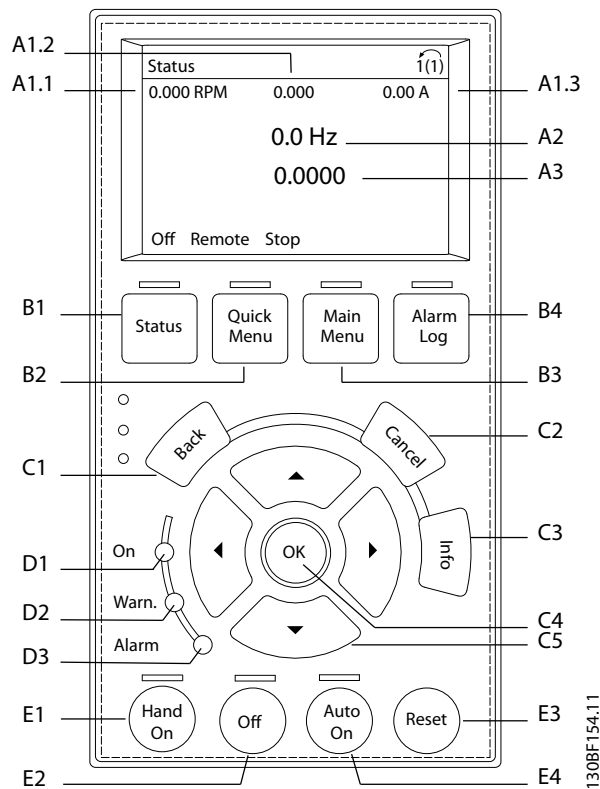
ภาพประกอบ 3.4 ชุดขับที่มีตู้เสริมแบบขยาย (D7h)

### 3.7 แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP)

แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) คือจอแสดงผลและแป้นกดรวมกันที่ด้านหน้าของชุดขับ คำว่า LCP หมายถึง LCP แบบกราฟิก แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบตัวเลข (NLCP) มีให้เลือกใช้เป็นอุปกรณ์เสริม NLCP ทำงานในลักษณะคล้ายคลึงกับ LCP แต่มีความแตกต่างกัน *คู่มือการตั้งโปรแกรมเฉพาะ* ของผลิตภัณฑ์สำหรับรายละเอียดการใช้ NLCP

LCP ใช้กับ:

- ควบคุมชุดขับและมอเตอร์
- เข้าใช้งานพารามิเตอร์ชุดขับและตั้งโปรแกรมชุดขับ
- แสดงข้อมูลการทำงาน สถานะชุดขับ และค่าเตือน



ภาพประกอบ 3.5 แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบกราฟิก (LCP)

**A. ส่วนจอแสดงผล**

การแสดงผลค่าที่อ่านได้แต่ละค่าจะมีพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับค่า นั้น ดูตาราง 3.4 ข้อมูลที่แสดงบน LCP สามารถปรับแต่งสำหรับการใช้งานที่เฉพาะได้ ดูที่ บท 3.8.1.2 Q1 - เมนูส่วนตัว

ชื่อ	หมายเลขพารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน
A1.1	0-20	ค่าอ้างอิง [หน่วย]
A1.2	0-21	อินพุตนาฬิกา 53 [V]
A1.3	0-22	กระแสของมอเตอร์ [A]
A2	0-23	ความถี่ [Hz]
A3	0-24	ค่าป้อนกลับ [หน่วย]

ตาราง 3.4 ส่วนจอแสดงผล LCP

**B. ปุ่มเมนู**

ปุ่มเมนูใช้เพื่อเข้าถึงเมนูการตั้งค่าพารามิเตอร์ สลับดูโหมด-แสดงผลสถานะระหว่างการทำงานปกติ และดูบันทึกการเกิด-ฟอลต์

ชื่อ	ปุ่ม	การทำงาน
B1	สถานะ	แสดงข้อมูลการทำงาน
B2	เมนูด่วน	อนุญาตการเข้าถึงพารามิเตอร์สำหรับคำแนะนำในการตั้งค่าเบื้องต้น พร้อมทั้งให้ขั้นตอนการใช้งานโดยละเอียด ดูที่ บท 3.8.1.1 เมนูด่วน
B3	เมนูหลัก	อนุญาตการเข้าถึงพารามิเตอร์ทุกตัว ดูที่ บท 3.8.1.8 โหมดเมนูหลัก
B4	บันทึก-สัญญาณ-เตือน	แสดงรายการค่าเตือนปัจจุบันและสัญญาณ-เตือน 10 ครั้งล่าสุด

ตาราง 3.5 ปุ่มเมนู LCP

**C. ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง**

ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งใช้สำหรับการตั้งโปรแกรมและการเลื่อน-เคอร์เซอร์จอแสดงผล ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งยังใช้เพื่อระบุการ-ควบคุมความเร็วในการทำงานหน้าเครื่อง (ด้วยมือ) หาก-ต้องการปรับความสว่างของการแสดงผล กดปุ่ม [Status] และ [▲]/[▼]

ชื่อ	ปุ่ม	การทำงาน
C1	Back (กลับ)	ย้อนไปยังขั้นตอนหรือรายการก่อนหน้าใน-โครงสร้างเมนู
C2	Cancel (ยกเลิก)	ยกเลิกการเปลี่ยนแปลงหรือคำสั่งล่าสุด トラบ-เทาที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงโหมดบนหน้า-จอแสดงผล
C3	Info (ข้อมูล)	แสดงรายละเอียดของการทำงานที่แสดงอยู่
C4	OK (ตกลง)	เข้าถึงกลุ่มพารามิเตอร์หรือเพื่อใช้ตัวเลือก
C5	▲ ▼ ◀ ▶	เลื่อนระหว่างรายการในเมนู

ตาราง 3.6 ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง LCP

**D. ไฟแสดงสถานะ**

ไฟแสดงสถานะใช้บ่งบอกสถานะของชุดขับ และแสดงการแจ้ง-เตือนของเงื่อนไขค่าเตือนหรือเงื่อนไขฟอลต์

ชื่อ	ไฟแสดง-สถานะ	ไฟแสดง-สถานะ	การทำงาน
D1	เปิด	สีเขียว	เปิดทำงานเมื่อชุดขับได้รับการจ่าย-กระแสไฟจากแรงดันไฟฟ้าหลัก-หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้าภายนอก 24 V
D2	เตือน	สีเหลือง	เปิดทำงานเมื่อแสดงสถานะการ-เตือน ข้อความที่ปรากฏในส่วน-จอแสดงผล ระบุถึงปัญหา
D3	สัญญาณ-เตือน	สีแดง	เปิดทำงานในระหว่างเงื่อนไขฟอลต์ ข้อความที่ปรากฏในส่วนจอแสดงผล ระบุถึงปัญหา

ตาราง 3.7 ไฟแสดงสถานะ LCP

**E. ปุ่มการทำงานและการรีเซ็ต**

ปุ่มการทำงานจะอยู่ที่ใต้แผงควบคุมหน้าเครื่อง

ชื่อ	ปุ่ม	การทำงาน
E1	ควบคุมด้วย-มือ	เริ่มชุดขับที่การควบคุมหน้าเครื่อง สัญญาณ-การหยุดจากภายนอกโดยอินพุตส่วนควบคุม-หรือการสื่อสารแบบอนุกรมจะมีผลเหนือกว่า-การควบคุมด้วยมือ [Hand On] หน้าเครื่อง
E2	ปิด	หยุดมอเตอร์แต่ไม่ได้ถอดแหล่งจ่ายไฟออก-จากชุดขับ
E3	รีเซ็ต	รีเซ็ตชุดขับด้วยมือหลังจากแก้ไขฟอลต์แล้ว
E4	เปิด-อัตโนมัติ	กำหนดให้ระบบอยู่ในโหมดการทำงานจาก-ระยะไกล เพื่อให้สามารถตอบสนองคำสั่ง-สตาร์ทจากภายนอกโดยข้อต่อส่วนควบคุม-หรือการสื่อสารแบบอนุกรม

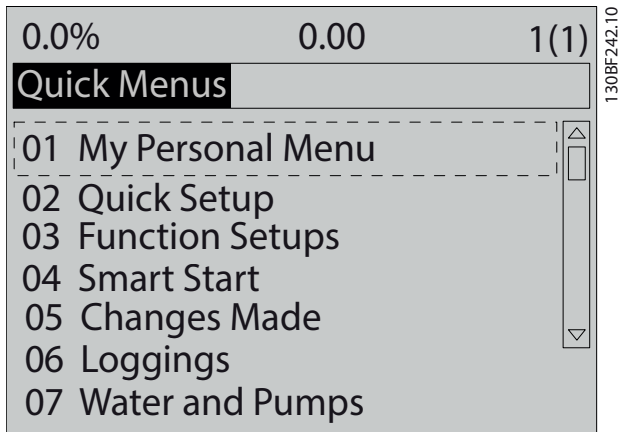
ตาราง 3.8 ปุ่มการทำงานและการรีเซ็ต LCP

3.8 เมนู LCP

3.8.1.1 เมนูด่วน

โหมด *เมนูด่วน* แสดงรายการของเมนูที่ใช้เพื่อกำหนดค่าและ-ควบคุมการทำงานของชุดขับ เลือก *เมนูด่วน* โดยกดปุ่ม [Quick Menu] ค่าอ่านผลลัพธ์จะปรากฏบนหน้าจอแสดงผล LCP





ภาพประกอบ 3.6 มุมมองเมนูแบบด่วน

### 3.8.1.2 Q1 - เมนูส่วนตัว

ใช้ **เมนูส่วนตัว** เพื่อกำหนดค่าที่ปรากฏในส่วนจอแสดงผล ดูที่ **บท 3.7 แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP)** เมนูนี้ยังสามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ที่ตั้งโปรแกรมล่วงหน้า 50 พารามิเตอร์ ซึ่ง 50 ค่านี้ป้อนด้วยตนเองโดยใช้ **พารามิเตอร์ 0-25 My Personal Menu**

### 3.8.1.3 Q2 ตั้งค่าแบบเร็ว

พารามิเตอร์ใน **Q2 ตั้งค่าแบบเร็ว** เป็นข้อมูลระบบพื้นฐานและข้อมูลมอเตอร์ที่จำเป็นต้องใช้ทุกครั้งสำหรับการกำหนดค่าชุดขับ ดู **บท 7.2.3 การป้อนข้อมูลระบบ** สำหรับขั้นตอนการตั้งค่า

### 3.8.1.4 Q4 การตั้งค่าแบบสมาร์ท

**Q4 การตั้งค่าแบบสมาร์ท** ช่วยแนะนำผู้ใช้ตลอดการตั้งค่าพารามิเตอร์ทั่วไปที่ใช้กำหนดค่า 1 ใน 3 ระบบใช้งานต่อไปนี้

- เบรคเชิงกล
- สายพาน
- บั้ม/พัลลม

ปุ่ม [Info] สามารถใช้แสดงข้อมูลวิธีใช้สำหรับการเลือก การตั้งค่า และข้อความแบบต่างๆ

### 3.8.1.5 Q5 การเปลี่ยนแปลงที่ทำ

เลือก **Q5 การเปลี่ยนแปลงที่ทำ** เพื่อดูข้อมูลเกี่ยวกับ:

- การเปลี่ยนแปลง 10 ครั้งล่าสุด
- การเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

### 3.8.1.6 Q6 บันทึกร

ใช้ **Q6 บันทึกร** เพื่อค้นหาพอลต์ หากต้องการดูข้อมูลเกี่ยวกับค่าที่อ่านบนบรรทัดแสดงผล เลือก **บันทึกร** ข้อมูลจะแสดงเป็นกราฟ โดยดูได้เฉพาะพารามิเตอร์ที่เลือกใน **พารามิเตอร์ 0-20 Display Line 1.1 Small** ผ่านทาง **พารามิเตอร์ 0-24 Display Line 3 Large** เท่านั้น สามารถที่จะเก็บตัวอย่างได้ถึง 120 ตัวอย่างในหน่วยความจำ เพื่อการใช้อ้างอิงต่อไป

Q6 บันทึกร	
พารามิเตอร์ 0-20 Display Line 1.1 Small	ค่าอ้างอิง [หน่วย]
พารามิเตอร์ 0-21 Display Line 1.2 Small	อินพุทอนาล็อก 53 [V]
พารามิเตอร์ 0-22 Display Line 1.3 Small	กระแสของมอเตอร์ [A]
พารามิเตอร์ 0-23 Display Line 2 Large	ความถี่ [Hz]
พารามิเตอร์ 0-24 Display Line 3 Large	ค่าป้อนกลับ [หน่วย]

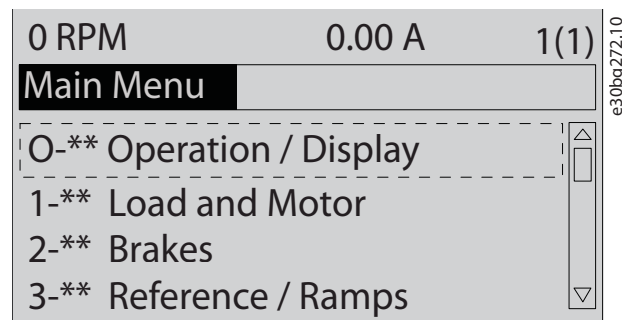
ตาราง 3.9 ตัวอย่างพารามิเตอร์บันทึกร

### 3.8.1.7 Q7 การตั้งค่ามอเตอร์

พารามิเตอร์ใน **Q7 การตั้งค่ามอเตอร์** เป็นข้อมูลมอเตอร์ขั้นพื้นฐานและขั้นสูงที่จำเป็นต้องใช้ทุกครั้งสำหรับการกำหนดค่าชุดขับ ตัวเลือกนี้ยังรวมถึงพารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่าเอ็นโคดเดอร์

### 3.8.1.8 โหมดเมนูหลัก

โหมด **เมนูหลัก** จะแสดงกลุ่มพารามิเตอร์ทั้งหมดที่มีให้ใช้งานในชุดขับ เริ่มโหมด **เมนูหลัก** โดยกดปุ่ม [Main Menu] ค่าอ่านผลลัพธ์จะปรากฏบนหน้าจอแสดงผล LCP



ภาพประกอบ 3.7 มุมมองเมนูหลัก

พารามิเตอร์ทั้งหมดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ในเมนูหลัก การดอปกรณ์เสริมที่เพิ่มในเครื่องทำให้สามารถใช้พารามิเตอร์พิเศษที่สัมพันธ์กับอุปกรณ์เสริม

## 4 การติดตั้งเชิงกล

### 4.1 รายการที่บรรจุมาในกล่อง

รายการที่บรรจุมาในกล่องนั้นอาจแตกต่างกันตามการกำหนดรูปแบบผลิตภัณฑ์

4

- ตรวจสอบว่ารายการที่บรรจุมาในกล่องและข้อมูลบนป้ายชื่อตรงตามคำสั่งซื้อที่ยืนยัน ภาพประกอบ 4.1 และ ภาพประกอบ 4.2 แสดงป้ายชื่อตัวอย่างของชุดขับเคลื่อนขนาด D โดยมีหรือไม่มีตู้ปลั๊กเสริม
- ตรวจสอบกล่องบรรจุและชุดขับเคลื่อนด้วยสายตาเพื่อมองหาค่าความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดการ อย่างไม่เหมาะสมในระหว่างการจัดส่ง หากมีความเสียหาย ร่องรอยความเสียหายนั้นกับคู่มือให้บริการจัดส่ง เก็บชิ้นส่วนที่เสียหายไว้เพื่อการอธิบายให้ชัดเจน

**VLT® AQUA Drive**  
www.danfoss.com

1 T/C: FC-202N110T4E20H2TG7XXSXXXXAQBXXXXD0  
2 P/N: 136G7653 S/N: 123456H123

3 90 kW / 125 HP, High Overload

4 IN: 3x380-480V 50/60Hz 171/154 A  
5 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 177/160 A

110kW / 150 HP, Normal Overload

IN: 3x380-480V 50/60Hz 204/183 A  
OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 212/190 A

CHASSIS / IP20 Tamb. 40° C/104° F  
Max Tamb. 55° C/131° F w/ Output Current Derating

SCCR 100 kA at UL Voltage range 380-480 V  
ASSEMBLED IN USA

Listed 36U0 E70524 IND. CONT. EQ.  
UL Voltage range 380-480 V

Danfoss A/S  
6430 Nordborg  
Denmark

**CAUTION - ATTENTION:**  
See manual for special condition / mains fuse  
Voir manuel de conditions spéciales / fusibles

**WARNING - AVERTISSEMENT:**  
Stored charge, wait 20 min.  
Charge résiduelle, attendez 20 min.

e30bg627.10

1	รหัสชนิด
2	หมายเลขชิ้นส่วนและหมายเลขซีเรียล
3	พิกัดกำลัง
4	แรงดันอินพุท ความถี่ และกระแส
5	แรงดันเอาต์พุท ความถี่ และกระแส
6	เวลาคายประจุ

ภาพประกอบ 4.1 ป้ายชื่อตัวอย่างสำหรับชุดขับเคลื่อน (D1h-D4h)

**VLT® AQUA Drive**  
www.danfoss.com

1 T/C: FC-202N200T4E5MH2JC3XXSXXXXXBXXXXDX  
2 P/N: 136G7973 S/N: 123456H123

Use the following Typecode to order Drive-only replacement:  
T/C: FC-202N200T4E5MH2JC7XXSXXXXXBXXXXDX

3 160 kW / 250 HP, High Overload

4 IN: 3x380-480V 50/60Hz 304/291 A  
5 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 315/302 A

200 kW / 300 HP, Normal Overload

IN: 3x380-480V 50/60Hz 381/348 A  
OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 395/361 A

Type 12 / IP54 Tamb. 40° C/104° F  
Max Tamb. 55° C/131° F w/ Output Current Derating

SCCR 100 kA at UL Voltage range 380-480 V  
ASSEMBLED IN USA

Listed 36U0 E70524 IND. CONT. EQ.  
UL Voltage range 380-480 V

Danfoss A/S  
6430 Nordborg  
Denmark

**CAUTION - ATTENTION:**  
See manual for special condition / mains fuse  
Voir manuel de conditions spéciales / fusibles

**WARNING - AVERTISSEMENT:**  
Stored charge, wait 20 min.  
Charge résiduelle, attendez 20 min.

e30bg628.10

1	รหัสชนิด
2	หมายเลขชิ้นส่วนและหมายเลขซีเรียล
3	พิกัดกำลัง
4	แรงดันอินพุท ความถี่ และกระแส
5	แรงดันเอาต์พุท ความถี่ และกระแส
6	เวลาคายประจุ

ภาพประกอบ 4.2 ป้ายตัวอย่างสำหรับชุดขับเคลื่อนที่มีตู้ปลั๊กเสริม (D5h-D8h)

### ประกาศ

#### การเสียการรับประกัน

อย่าแกะป้ายชื่อออกจากชุดขับเคลื่อน การแกะป้ายชื่อออกจะทำให้การรับประกันไม่มีผลอีกต่อไป

### 4.2 เครื่องมือที่ต้องใช้

#### การรับ/การขนถ่าย

- เหล็กไอบีมและขอเกี่ยวที่สามารถรองรับน้ำหนักยกของชุดขับเคลื่อน ดูที่ บท 3.2 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด
- เครนหรือเครื่องมือช่วยยกอื่นๆ เพื่อวางเครื่องในตำแหน่ง

#### การติดตั้ง

- ส่วนพร้อมดอกสว่านขนาด 10 มม. (0.39 นิ้ว) หรือ 12 มม. (0.47 นิ้ว)
- ดลับเมตร
- ไขควงปากแบนและไขควง Phillips ขนาดต่างๆ

- ประแจพร้อมกระบอกลโลหะ (7–17 มม./0.28–0.67 นิ้ว)
- อุปกรณ์เสริมประแจ
- ไขควง Torx (T25 และ T50)
- เครื่องเจาะแผ่นโลหะสำหรับท่อร้อยสายหรือเคเบิล-เกลนด์
- เหล็กไอบีมและขอเกี่ยวไขยก้านักของชุดขับ ดูที่ บท 3.2 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด
- เกรนหรือเครื่องมือช่วยยกอื่นๆ เพื่อวางชุดขับลงบน-ฐานและวางในตำแหน่ง

#### 4.3 การจัดเก็บ

จัดเก็บชุดขับในบริเวณที่แห้ง โดยยังเก็บอุปกรณ์ในกล่องบรรจุ-ที่ปิดสนิทจนกระทั่งมีการติดตั้ง ดูที่ บท 10.4 สภาวะแวดล้อม สำหรับอุณหภูมิแวดล้อมที่แนะนำ

ไม่จำเป็นต้องชาร์จไฟ (การชาร์จตัวเก็บประจุ) ในระหว่างการจัดเก็บ เว้นแต่จัดเก็บนานเกิน 12 เดือน

#### 4.4 สภาพแวดล้อมการทำงาน

##### ประกาศ

ในสภาพแวดล้อมที่มีละอองของเหลว อนุภาค หรือก๊าซ-กัดกร่อนปะปนอยู่ในอากาศ ตรวจสอบว่าพิกัด IP/ประเภทของอุปกรณ์ตรงกับสภาพแวดล้อมการติดตั้ง การ-ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดของสภาวะแวดล้อมสามารถลด-อายุการใช้งานของชุดขับลง ตรวจสอบว่าเป็นไปตามข้อ-กำหนดของความชื้น อุณหภูมิ และความสูงเหนือระดับน้ำ-ทะเล

แรงดัน [V]	ข้อจำกัดของระดับความสูง
200–240	ที่ระดับความสูงเกินกว่า 3000 ม. (9842 ฟุต) โปรด-ติดต่อ Danfoss เกี่ยวกับ PELV
380–480	ที่ระดับความสูงเกินกว่า 3000 ม. (9842 ฟุต) โปรด-ติดต่อ Danfoss เกี่ยวกับ PELV
525–690	ที่ระดับความสูงเกินกว่า 2000 ม. (6562 ฟุต) โปรด-ติดต่อ Danfoss เกี่ยวกับ PELV

ตาราง 4.1 การติดตั้งที่ระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเล

สำหรับข้อกำหนดเฉพาะของสภาวะแวดล้อมโดยละเอียด ดูที่ บท 10.4 สภาวะแวดล้อม

##### ประกาศ

##### การควบแน่น

ความชื้นอาจควบแน่นเกาะบนชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และทำให้เกิดการลัดวงจรได้ หลีกเลี่ยงการติดตั้งใน-บริเวณที่เป็นจุด ขอแนะนำให้ติดตั้งฮีตเตอร์เสริมร่วมด้วย-เมื่อชุดขับเย็นกว่าอุณหภูมิอากาศแวดล้อม การใช้งานใน-โหมดสแตนด์บายช่วยลดความเสี่ยงของการควบแน่น-ตราบไต่ก็ตามที่การสูญเสียกำลังช่วยให้วงจรไม่ม-ความชื้นเกิดขึ้น

##### ประกาศ

##### สภาวะแวดล้อมรุนแรง

อุณหภูมิที่ร้อนจัดหรือเย็นจัดมีผลต่อประสิทธิภาพการ-ทำงานและอายุการใช้งานของเครื่อง

- อย่าวางเครื่องในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิ-แวดล้อมเกิน 55 °C (131 °F)
- ชุดขับสามารถทำงานที่อุณหภูมิต่ำสุด -10 °C (14 °F) อย่างไรก็ตาม การทำงานที่เหมาะสมที่-โหลดที่พิกัดรับรองอยู่ที่อุณหภูมิ 0 °C (32 °F) หรือสูงกว่า
- หากอุณหภูมิเกินค่าจำกัดอุณหภูมิแวดล้อม ต้อง-ติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพิ่มเติมที่ตู้หรือสถานที่ติด-ตั้งเครื่อง

#### 4.4.1 ก๊าซ

ก๊าซที่มีฤทธิ์กัดกร่อน เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ คลอรีน หรือ-แอมโมเนีย สามารถทำความเสียหายให้กับชิ้นส่วน-อิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วนกลไกได้ เครื่องใช้แผงวงจรเคลือบ-สารพิเศษ (conformal-coat) เพื่อลดผลกระทบจากก๊าซที่มี-ฤทธิ์กัดกร่อน สำหรับการจำแนกประเภทและพิกัดป้องกันของ-การเคลือบสารพิเศษ ดูที่ บท 10.4 สภาวะแวดล้อม

#### 4.4.2 ฝุ่น

เมื่อติดตั้งชุดขับในสภาพแวดล้อมที่มีฝุ่นละอองมาก ให้ดำเนินการ-การดังนี้

##### การบำรุงรักษาตามเวลาที่กำหนด

เมื่อฝุ่นละอองสะสมอยู่บนชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ จะกลายเป็น-ชั้นฉนวนเกาะ ชั้นฉนวนนี้ลดความสามารถในการระบายความ-ร้อนของชิ้นส่วน และชิ้นส่วนนั้นจะร้อนขึ้น สภาพแวดล้อมที่มี-อุณหภูมิสูงกว่าจะลดอายุการใช้งานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

ดูแลให้แผ่นระบายความร้อนและพัดลมไม่มีฝุ่นเกาะสะสม สำหรับข้อมูลบริการและการบำรุงรักษาเพิ่มเติม ดูที่ บท 9 การ-บำรุงรักษา การวินิจฉัย และการแก้ไขปัญหา

##### พัดลมระบายความร้อน

พัดลมช่วยให้มีการไหลเวียนของอากาศเพื่อระบายความร้อน-ของชุดขับ เมื่อพัดลมอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีฝุ่นมาก ฝุ่นอาจ-ทำความเสียหายให้กับดรัมลูกปืนพัดลมและทำให้พัดลม-ขัดข้องก่อนเวลาอันควรได้ นอกจากนี้ ฝุ่นยังสะสมอยู่บนใบพัด-พัดลม ทำให้เกิดความไม่สมดุลและพัดลมไม่อาจระบายความ-ร้อนได้อย่างเหมาะสม

#### 4.4.3 พื้นที่ที่อาจเกิดการระเบิดได้

### คำเตือน

#### พื้นที่ที่เกิดการระเบิดได้

ไม่ติดตั้งชุดขับในพื้นที่ที่อาจเกิดการระเบิดได้ ติดตั้งชุดขับในตู้ที่อยู่นอกพื้นที่นี้ หากไม่ปฏิบัติตามแนวทางเหล่านี้ อาจเพิ่มความเสี่ยงให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

ระบบที่ทำงานในพื้นที่ที่อาจเกิดการระเบิดได้ ต้องมีคุณสมบัติตรงตามเงื่อนไขพิเศษเฉพาะ โดยข้อกำหนด EU Directive 94/9/EC (ATEX 95) จำแนกการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในพื้นที่ที่อาจเกิดการระเบิดได้

- คลาส d บ่งบอกว่าหากมีประกายไฟเกิดขึ้น จะถูกกักเก็บไว้ในพื้นที่ป้องกัน
- คลาส e ป้องกันการเกิดขึ้นของประกายไฟ

#### มอเตอร์ที่มีการป้องกันคลาส d

ไม่ต้องมีการรับรอง ต้องมีการเดินสายไฟพิเศษและตู้เก็บ

#### มอเตอร์ที่มีการป้องกันคลาส e

เมื่อใช้ร่วมกับอุปกรณ์ตรวจสอบ PTC ที่ผ่านการรับรอง ATEX อย่างเช่น VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 การติดตั้ง-ไม่มีการรับรองแยกการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

#### มอเตอร์ที่มีการป้องกันคลาส d/e

ตัวมอเตอร์เองมีคลาสการป้องกันการจุดติดไฟ e ขณะที่การเดินสายเคเบิลของมอเตอร์และสภาพแวดล้อมการเชื่อมต่อ-สอดคล้องตามการจำแนกประเภทคลาส d หากต้องการลดแรงดันไฟฟ้าขดให้ใช้ตัวกรองคลื่นไซน์ที่เอาท์พุทของชุดขับ

เมื่อใช้ชุดขับในพื้นที่ที่อาจเกิดการระเบิดได้ ให้ใช้ดังต่อไปนี้

- มอเตอร์ที่มีการป้องกันการจุดติดไฟคลาส d หรือ e
- เซ็นเซอร์อุณหภูมิ PTC เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิของมอเตอร์
- สายเคเบิลมอเตอร์สั้น
- ตัวกรองเอาท์พุทคลื่นไซน์เมื่อไม่ได้ใช้สายเคเบิล-มอเตอร์แบบชิลด์

### ประกาศ

#### การตรวจสอบเซ็นเซอร์ของเทอร์มิสเตอร์-มอเตอร์

ชุดขับที่มีอุปกรณ์เสริม VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 ได้รับการรับรอง PTB สำหรับพื้นที่ที่อาจเกิดการระเบิดได้

#### 4.5 ข้อกำหนดในการติดตั้งและการระบายความร้อน

### ประกาศ

#### ข้อควรระวังเบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้ง

การติดตั้งที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้เครื่องมีความร้อนสูงเกินไปหรือประสิทธิภาพลดลง ปฏิบัติตามข้อกำหนดในการติดตั้งและการระบายความร้อนทั้งหมด

#### ข้อกำหนดในการติดตั้ง

- ดูแลให้เครื่องมีความเสถียรโดยการติดตั้งเครื่องในแนวตั้งบนพื้นผิวที่เรียบ แข็งแรง
- ดูให้แน่ใจว่าตำแหน่งที่ติดตั้งแข็งแรงต่อการรองรับน้ำหนักของเครื่อง ดูที่ บท 3.2 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด
- ดูให้แน่ใจว่าตำแหน่งที่ติดตั้งมีพื้นที่ให้เข้าถึงเพื่อเปิดประตูครอบหุ้มได้ ดู บท 10.8 แรงบิดขันแน่น
- ตรวจสอบว่ามีพื้นที่ว่างเพียงพอรอบตัวเครื่องเพื่อการไหลเวียนอากาศระบายความร้อน
- วางตำแหน่งเครื่องให้ใกล้กับมอเตอร์ที่สุดเท่าที่ทำได้ ใช้สายเคเบิลของมอเตอร์ให้สั้นที่สุด ดู บท 10.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล
- ตรวจสอบว่าพื้นที่ที่ติดตั้งยอมให้ลากสายเคเบิลเข้าที่ด้านล่างของเครื่อง

#### ข้อกำหนดในการระบายความร้อนและการหมุนเวียนอากาศ

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

ชุดขับใช้การระบายความร้อนที่ช่องด้านหลังซึ่งช่วยไหลเวียน-อากาศที่ไหลผ่านแผ่นระบายความร้อน ท่อระบายความร้อนจะ-นำความร้อนออกจากช่องด้านหลังของชุดขับที่ 90% โดย-ประมาณ อากาศที่ช่องด้านหลังสามารถเปลี่ยนเส้นทางจากแผง-หรือที่วางโดยใช้:

- การระบายความร้อนท่อ ชุดระบายความร้อนที่ช่อง-ด้านล่างมีอยู่เพื่อนำอากาศร้อนออกจากแผง เมื่อชุด-ขับ IP20/โครงเครื่องติดตั้งในกรอบหุ้ม Rittal ใช้ชุด-อุปกรณ์นี้เพื่อลดความร้อนในแผง และเพื่อให้-สามารถใช้พัดลมที่ประตูที่ขนาดเล็กลงบนกรอบหุ้ม
- การระบายความร้อนออกจากด้านหลัง (ฝ้าด้านบน-และฝ้าส่วนฐาน) อากาศร้อนที่ออกจากช่องด้านหลัง-สามารถไหลเวียนในที่ว่าง ดังนั้นความร้อนจากช่อง-ด้านหลังจะไม่กระจายอยู่ภายในห้องควบคุม

### ประกาศ

ต้องมีพัดลมที่ประตูในกรอบหุ้มอย่างน้อยหนึ่งตัวเพื่อ-ระบายอากาศร้อนออกไม่ให้อยู่ในช่องด้านหลังของชุดขับ พัดลมยังช่วยจัดการสูญเสียเพิ่มเติมที่เกิดขึ้นจากส่วน-ประกอบอื่นๆ ภายในชุดขับ

ตรวจสอบว่าพัดลมให้การหมุนเวียนอากาศอย่างเพียงพอเหนือ-แผ่นระบายความร้อน ในการเลือกจำนวนพัดลมที่เหมาะสม ให้คำนวณการหมุนเวียนอากาศที่ต้องการโดยรวม โดยอัตรา-การหมุนเวียนแสดงใน ตาราง 4.2

ขนาดกรอบหุ้ม	พัดลมที่ประตู/ พัดลมด้านบน	ขนาดกำลัง	พัดลมที่แผ่น- ระบายความ- ร้อน
D1h/D3h/D5h/ D6h	102 m <sup>3</sup> /hr (60 CFM)	90–110 kW, 380–480 V	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
		75–132 kW, 525–690 V	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
		132 kW, 380– 480 V	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)
		ทั้งหมด, 200– 240 V	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/ D8h	204 m <sup>3</sup> /hr (120 CFM)	160 kW, 380– 480 V	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
		160 kW, 525– 690 V	420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)
		ทั้งหมด, 200– 240 V	840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)

ตาราง 4.2 การหมุนเวียนอากาศ

#### 4.6 การยกชุดขับ

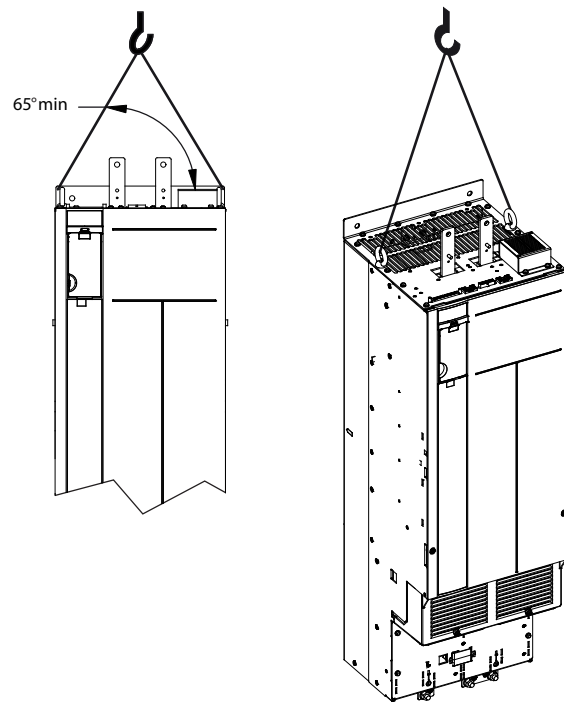
ยกชุดขับโดยใช้ช่องสำหรับยกในตัวที่อยู่ด้านบนสุดของชุดขับ-  
เสมอ ดูภาพประกอบ 4.3

### ⚠ คำเตือน

#### โหลดหนัก

โหลดที่ไม่สมดุลสามารถร่วงหล่นหรือพลิกคว่ำได้ การไม่-  
สามารถดำเนินการชั่วคราวระหว่างการยกได้อย่างเหมาะสม-  
เพิ่มความเสี่ยงในการเสียชีวิต การบาดเจ็บรุนแรง หรือ-  
ความเสียหายของอุปกรณ์

- ให้เคลื่อนย้ายเครื่องโดยใช้รถ เครน รถยก  
หรืออุปกรณ์การยกอื่นที่มีพิกัดเหมาะสม ดู  
บท 3.2 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด สำหรับ-  
น้ำหนักของชุดขับ
- การไม่สามารถระบุกึ่งกลางของจุดศูนย์ถ่วงและ-  
ตำแหน่งที่ถูกต้องของโหลด อาจทำให้เกิดการ-  
เคลื่อนที่ไม่ต้องการในระหว่างการยกและการขน-  
ย้ายได้ สำหรับการวัดค่าหาตำแหน่งและ-  
กึ่งกลางของจุดศูนย์ถ่วง ดูที่ บท 10.9 ขนาด-  
ของกรอบหุ้ม
- มุมจากด้านบนสุดของชุดขับกับสายเคเบิลยกมี-  
ผลกระทบต่อแรงโหลดสูงสุดบนสายเคเบิล มุมนี้-  
ต้องอยู่ที่ 65° หรือสูงกว่า ดูที่ ภาพประกอบ 4.3  
ต่อสายและกำหนดขนาดสายเคเบิลยกอย่าง-  
เหมาะสม
- ไม่เดินข้างใต้โหลดที่แขวนค้างอยู่
- เพื่อป้องกันการบาดเจ็บ ให้สวมใส่อุปกรณ์-  
ป้องกันส่วนบุคคล เช่น ถุงมือ แวนดานิรภัย  
และรองเท้านิรภัย



ภาพประกอบ 4.3 การยกชุดขับ

#### 4.7 การติดตั้งชุดขับ

ชุดขับสามารถติดตั้งบนพื้นหรือติดผนังได้ ทั้งนี้ขึ้นกับการ-  
กำหนดรูปแบบและรุ่นของชุดขับ

ชุดขับรุ่น D1h–D2h และ D5h–D8h สามารถติดตั้งบนพื้น ชุด-  
ขับติดตั้งบนพื้นต้องมีพื้นที่ข้างใต้ชุดขับเพื่อการหมุนเวียนของ-  
อากาศ ดังนั้น แนะนำให้ติดตั้งชุดขับบนฐานรอง ชุดขับ D7h  
และ D8h มาพร้อมกับฐานรูปแบบมาตรฐาน ชุดฐานที่เป็น-  
อุปกรณ์เสริมมีให้เลือกใช้งานสำหรับชุดขับขนาด D รุ่นอื่นๆ

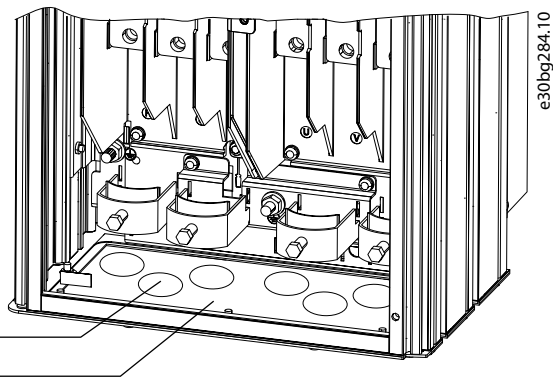
ชุดขับในกรอบหุ้มขนาด D1h–D6h สามารถติดผนังได้ โดยที่-  
ชุดขับรุ่น D3h และ D4h เป็นชุดขับ P20/โครงเครื่อง ซึ่ง-  
สามารถติดตั้งที่ผนังหรือบนแผ่นยึดภายในตู้ได้

#### การสร้างช่องร้อยสายเคเบิล

ก่อนการต่อยึดเข้ากับฐานหรือการติดตั้งชุดขับ ให้เจาะช่องร้อย-  
สายเคเบิลที่แผ่นกันและติดตั้งเข้าที่ด้านล่างของชุดขับ แผ่นกัน-  
ช่วยให้เข้าถึงแหล่งจ่ายไฟหลักและสายเคเบิลมอเตอร์ โดยยัง-  
คงพิกัดการป้องกันระดับ IP21/IP54 (ประเภท 1/ประเภท 12)  
สำหรับขนาดแผ่นกัน ดู บท 10.9 ขนาดของกรอบหุ้ม

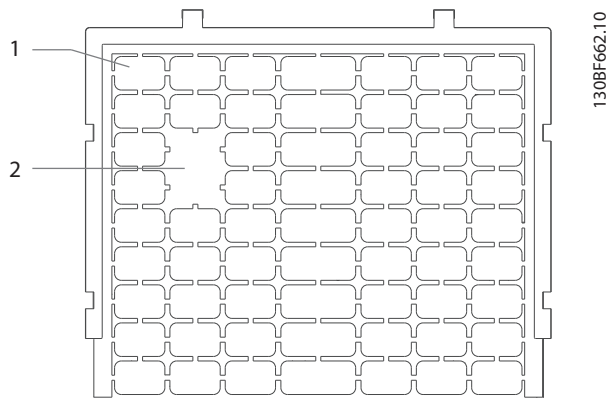
- หากแผ่นกันเป็นแผ่นโลหะ เจาะช่องร้อยสายเคเบิล-  
บนแผ่นกันโดยใช้เครื่องเจาะแผ่นโลหะ เสียบข้อต่อ-  
ร้อยสายเคเบิลเข้ากับช่องที่เจาะ ดูภาพประกอบ 4.4
- หากแผ่นกันเป็นแผ่นพลาสติก หักแถบพลาสติกเพื่อ-  
ให้ร้อยสายได้สะดวก ดูภาพประกอบ 4.5

4



1	ช่องเสียบสายเคเบิล
2	แผ่นกันโลหะ

ภาพประกอบ 4.4 ช่องร้อยสายเคเบิลในแผ่นกันโลหะ



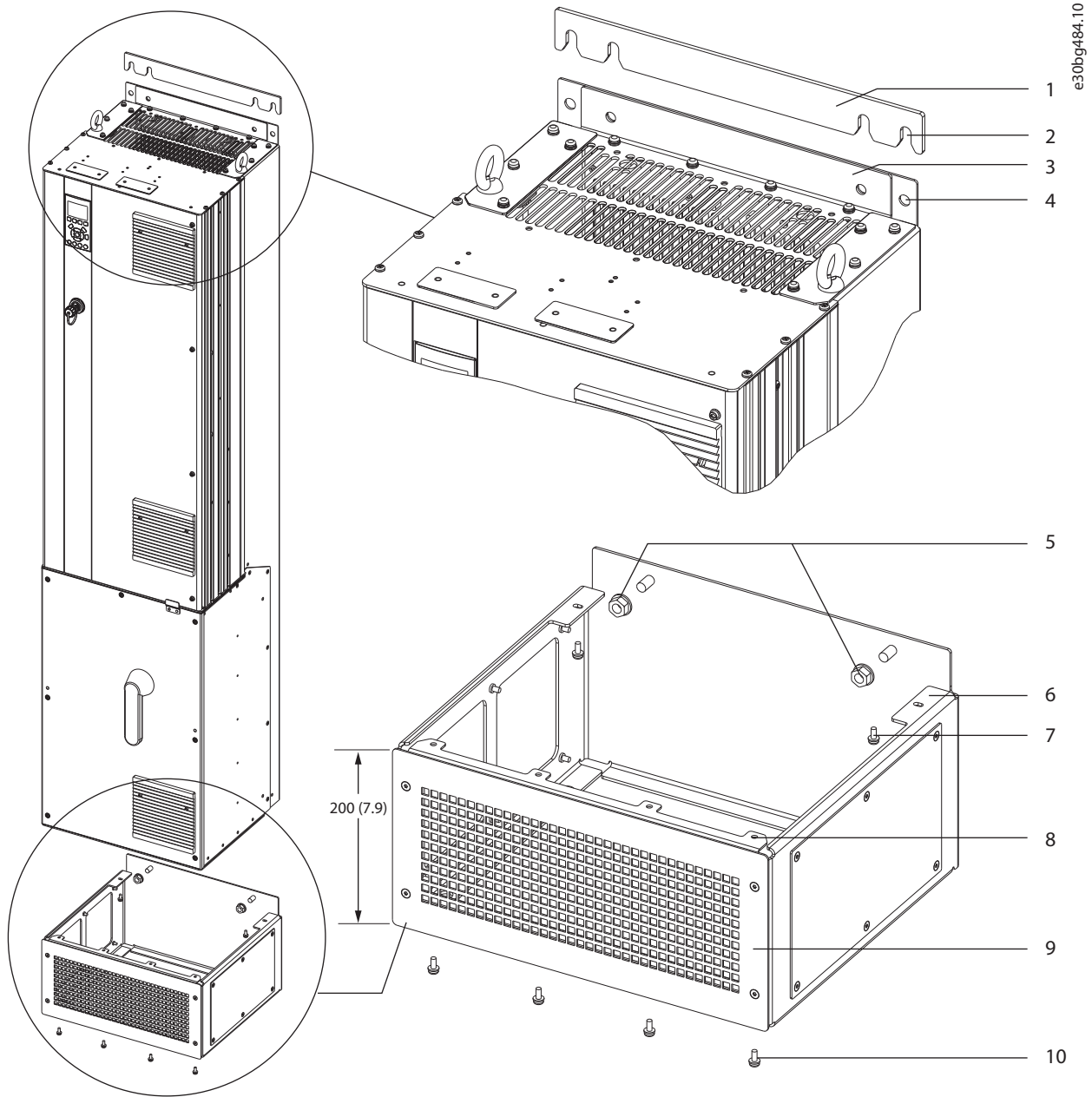
1	แถบพลาสติก
2	แถบถูกหักออกเพื่อร้อยสายเคเบิล

ภาพประกอบ 4.5 ช่องร้อยสายเคเบิลในแผ่นกันพลาสติก

**การติดตั้งชุดขับเคลื่อนเข้ากับฐาน**

หากต้องการติดตั้งฐานแบบมาตรฐาน ให้ใช้ขั้นตอนต่อไปนี้ หากต้องการติดตั้งชุดฐานที่เป็นอุปกรณ์เสริม ดูคำแนะนำที่ให้มาพร้อมกับชุดอุปกรณ์นั้น ดูภาพประกอบ 4.6

1. ขันสกรู M5 4 ตัว และถอดแผ่นปิดด้านหน้าฐานออก
2. ขันน็อต M10 2 ตัวเข้าที่สลักเกลียวที่ด้านหลังของฐานให้แน่น ยึดเข้ากับช่องด้านหลังของชุดขับเคลื่อน
3. ขันสกรู M5 2 ตัวให้ทะลุหน้าแปลนด้านหลังของฐานไปถึงตัวยึดฐานบนชุดขับเคลื่อน
4. ขันสกรู M5 4 ตัวให้ทะลุหน้าแปลนด้านหน้าของฐานเข้าไปที่ช่องยึดของแผ่นกัน



4

1	อุปกรณ์ติดผนังของฐาน	6	หน้าแปลนด้านหลังของฐาน
2	ช่องยึด	7	สกรู M5 (ขันผ่านหน้าแปลนด้านหลัง)
3	หน้าแปลนติดตั้งที่ด้านบนชุดขับ	8	หน้าแปลนด้านหน้าของฐาน
4	ช่องยึด	9	แผ่นปิดด้านหน้าของฐาน
5	น๊อต M10 (ขันที่ตำแหน่งเกลียว)	10	สกรู M5 (ขันผ่านหน้าแปลนด้านหน้า)

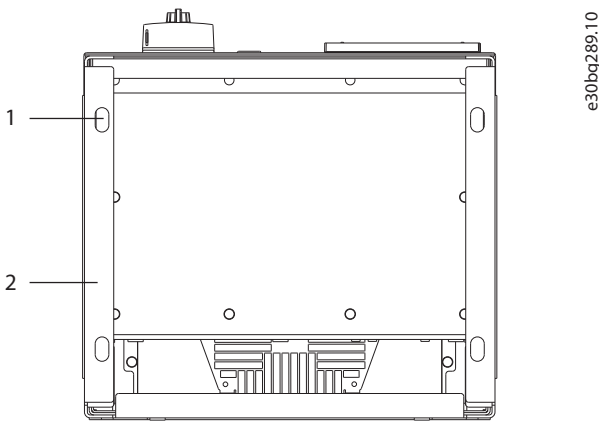
ภาพประกอบ 4.6 การติดตั้งฐานในชุดขับ D7h/D8h

4

**การติดตั้งชุดขับเคลื่อนพื้น**

หากต้องการยึดฐานเข้ากับพื้น (หลังจากติดตั้งชุดขับเคลื่อนเข้ากับฐานแล้ว) ใช้ขั้นตอนต่อไปนี้

1. ชันสลัก M10 4 ตัวเข้ากับช่องยึดที่ด้านล่างของฐาน ยึดเข้ากับพื้นให้แน่น ดูภาพประกอบ 4.7
2. จัดตำแหน่งแผ่นปิดด้านหน้าฐาน และขันสกรู M5 4 ตัว ดูภาพประกอบ 4.6
3. เลื่อนอุปกรณ์ติดตั้งผนังไปด้านหลังหน้าแปลนติดตั้งที่ด้านบนของชุดขับเคลื่อน ดูภาพประกอบ 4.6
4. ชันสลัก M10 2-4 ตัวเข้ากับช่องยึดที่ด้านบนของชุดขับเคลื่อน ยึดเข้ากับผนังให้แน่น ใช้สลัก 1 ตัวสำหรับช่องยึดแต่ละช่อง จำนวนจะแตกต่างกันไปตามขนาดของกรอบหุ้ม ดูภาพประกอบ 4.6



e30bg289.10

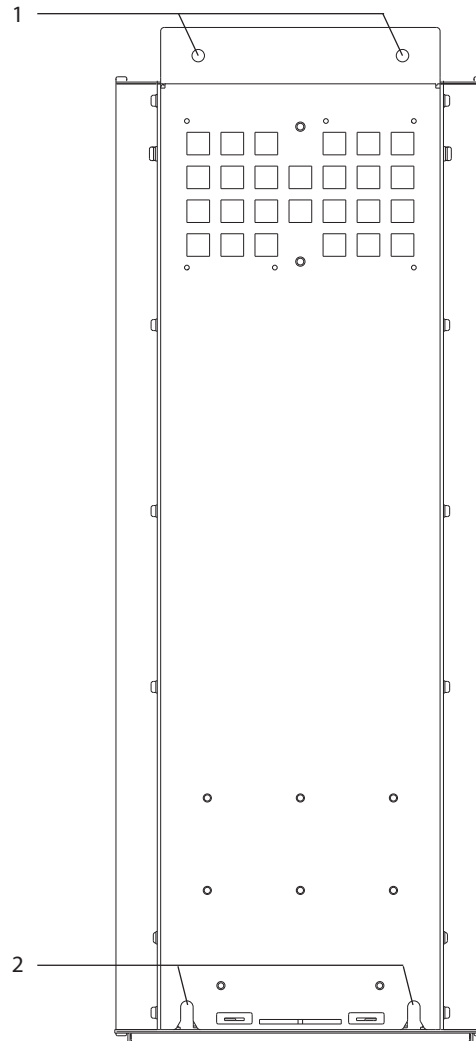
1	ช่องยึด
2	ด้านล่างของฐาน

ภาพประกอบ 4.7 ช่องยึดฐานเข้ากับพื้น

**การติดตั้งชุดขับเคลื่อนกับผนัง**

หากต้องการติดตั้งชุดขับเคลื่อนที่ผนัง ให้ใช้ขั้นตอนต่อไปนี้ ดูที่ ภาพประกอบ 4.8

1. ชันสลัก M10 2 ตัวที่ผนังให้ตรงกับช่องยึดที่ด้านล่างของชุดขับเคลื่อน
2. เลื่อนช่องยึดไปเหนือสลัก M10
3. เอียงชุดขับเคลื่อนให้ตะแคงกับผนัง แล้วยึดด้านบนด้วยสลัก M10 2 ตัวที่ช่องยึด



e30bg288.10

1	ช่องยึดด้านบน
2	ช่องยึดที่ด้านล่าง

ภาพประกอบ 4.8 ช่องยึดชุดขับเคลื่อนกับผนัง



## 5 การติดตั้งทางไฟฟ้า

### 5.1 คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

ดู บท 2 ความปลอดภัย สำหรับคำแนะนำเพื่อความปลอดภัยทั่วไป

#### คำเตือน

##### แรงดันเหนี่ยวนำ

แรงดันเหนี่ยวนำจากสายมอเตอร์เอพท์ทุกจากชุดขั้วที่แตกต่างกันที่ทำงานพร้อมกันสามารถชำระจประจุคาปาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและลือคอุปกรณ์แล้ว หากไม่วางสายเคเบิลมอเตอร์เอพท์แยกจากกันหรือใช้สายเคเบิลแบบชีลด์ อาจส่งผลให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บรุนแรง

- วางสายเคเบิลมอเตอร์เอพท์แยกจากกันหรือใช้สายเคเบิลแบบชีลด์
- พร้อมทั้งลือคอุปกรณ์ทั้งหมด

#### คำเตือน

##### อันตรายจากไฟฟ้า

ชุดขั้วสามารถทำให้เกิดไฟฟ้ากระแสตรงในตัวนำต่อกราวด์ และอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- เมื่ออุปกรณ์ป้องกันไฟดูด (RCD) ถูกใช้สำหรับการป้องกันจากไฟฟ้าดูด ควรใช้เฉพาะ RCD ของประเภท B ที่ด้านจ่ายไฟเท่านั้น

การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำอาจส่งผลให้ RCD ไม่ให้การป้องกันอย่างที่ต้องการ

##### การป้องกันกระแสเกิน

- ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันเพิ่มเติม เช่น การป้องกันกระแสลัดวงจรหรือการป้องกันความร้อนสะสมของมอเตอร์ระหว่างชุดขั้วและมอเตอร์ สำหรับการใช้งานกับมอเตอร์หลายตัว
- ต้องมีฟิวส์อินพุทเพื่อให้การป้องกันการลัดวงจรและการป้องกันกระแสเกิน หากฟิวส์ไม่ได้จัดส่งให้จากโรงงาน ผู้ติดตั้งต้องใส่ฟิวส์ด้วย ดูพิกัดฟิวส์สูงสุดใน บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

##### ประเภทของสายและพิกัด

- การเดินสายทั้งหมดต้องสอดคล้องกับระเบียบข้อบังคับในท้องถิ่นและระดับชาติ เกี่ยวกับข้อกำหนดของพื้นที่หน้าตัดและอุณหภูมิแวดล้อม
- คำแนะนำเกี่ยวกับสายไฟที่ใช้ในการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า: สายทองแดงที่พิกัด 75 °C (167 °F) เป็นอย่างน้อย

ดู บท 10.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล สำหรับขนาดและประเภทสายที่แนะนำ

#### ข้อควรระวัง

##### ความเสียหายต่อทรัพย์สิน

การป้องกันโหลดเกินของมอเตอร์ไม่ได้รวมอยู่ในค่ามาตรฐานจากโรงงาน หากต้องการเพิ่มฟังก์ชันนี้ ตั้งค่า พารามิเตอร์ 1-90 Motor Thermal Protection เป็น [ETR ตัดการทำงาน] หรือ [การเตือน ETR] สำหรับตลาดอเมริกาเหนือ ฟังก์ชัน ETR มีการป้องกันมอเตอร์รับโหลดเกินในคลาส 20 ตามมาตรฐานของ NEC การไม่ได้ตั้งค่า พารามิเตอร์ 1-90 Motor Thermal Protection เป็น [ETR ตัดการทำงาน] หรือ [การเตือน ETR] หมายถึงว่าไม่มีการป้องกันการโหลดเกินของมอเตอร์ และหากมอเตอร์ร้อนจัด อาจเกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินได้

### 5.2 การติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง

หากต้องการติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง ให้ทำตามคำแนะนำที่มิให้ใน:

- บท 5.3 ผังการเดินสาย.
- บท 5.4 การเชื่อมต่อกับกราวด์.
- บท 5.5 การเชื่อมต่อมอเตอร์.
- บท 5.6 การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ.

#### ประกาศ

##### ปลายสายชีลด์บิดเกลียว (หางหมู)

ปลายสายชีลด์บิดเกลียว (หางหมู) จะเพิ่มอิมพีแดนซ์ของส่วนชีลด์ในย่านความถี่สูง ซึ่งจะลดประสิทธิภาพของส่วนชีลด์ และเพิ่มกระแสไฟที่รั่วไหล หากต้องการหลีกเลี่ยงปลายชีลด์บิดเกลียว แนะนำให้ใช้ตัวรัดสายชีลด์ในตัว

- สำหรับการใช้กับรีเลย์ สายเคเบิลควบคุม อินเตอร์เฟสสัญญาณ ฟิลด์บัส และเบรก ให้เชื่อมต่อส่วนชีลด์เข้ากับกรอบหุ้มที่ปลายทั้งสองด้าน หากเส้นทางต่อกราวด์มีอิมพีแดนซ์สูง มีสัญญาณรบกวน หรือมีกระแสไหลผ่าน ให้ตัดการเชื่อมต่อชีลด์ที่ปลายสายด้านหนึ่ง เพื่อหลีกเลี่ยงลูปกระแสกราวด์
- นำกระแสไฟกลับไปที่ตัวเครื่องโดยใช้แผ่นยึดโลหะ ตรวจสอบว่ามีหน้าสัมผัสทางไฟฟ้าที่ดีจากแผ่นติดตั้งผ่านสกรูยึดไปยังโครงเครื่องของชุดขั้ว
- ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์สำหรับสายเคเบิลเอพท์ทุกมอเตอร์ หรือเลือกใช้สายเคเบิลมอเตอร์แบบไม่ชีลด์ภายในท่อร้อยสายโลหะ

#### ประกาศ

##### สายเคเบิลแบบชีลด์

หากไม่ได้ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์หรือท่อร้อยสายโลหะ เครื่องและการติดตั้งจะไม่สอดคล้องตามค่าจำกัดที่กำหนดเกี่ยวกับระดับการแพร่กระจายคลื่นความถี่วิทยุ (RF)

- ตรวจสอบว่าสายเคเบิลมอเตอร์และสายเบรคสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อลดระดับการรบกวนจากทั้งระบบ
- หลีกเลี่ยงการวางสายเคเบิลที่มีความอ่อนไหวต่อสัญญาณรบกวนไว้คู่กับสายเคเบิลมอเตอร์และเบรค
- สำหรับสายติดต่อสื่อสารและสายคำสั่ง/สายควบคุม ให้ทำตามมาตรฐานโปรโตคอลการสื่อสารเฉพาะด้าน Danfoss แนะนำให้ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์
- ตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อขั้วต่อควบคุมทั้งหมดเป็น PELV

## ประกาศ

5

### การรบกวน EMC

ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์แยกจากกันสำหรับสายมอเตอร์-และสายควบคุม และสายเคเบิลแยกสำหรับการเดินสาย-แหล่งจ่ายไฟหลัก การเดินสายมอเตอร์ และการเดินสาย-ควบคุม หากไม่แยกสายเคเบิลกระแสไฟ มอเตอร์ และสายเคเบิลควบคุม อาจส่งผลให้เกิดพฤติกรรมโดยไม่ได้ตั้งใจหรือประสิทธิภาพที่ลดลง ต้องมีการเว้นพื้นที่ว่างอย่างน้อย 200 มม. (7.9 นิ้ว) ระหว่างสายแหล่งจ่ายไฟหลัก สายเคเบิลมอเตอร์ และสายเคเบิลควบคุม

## ประกาศ

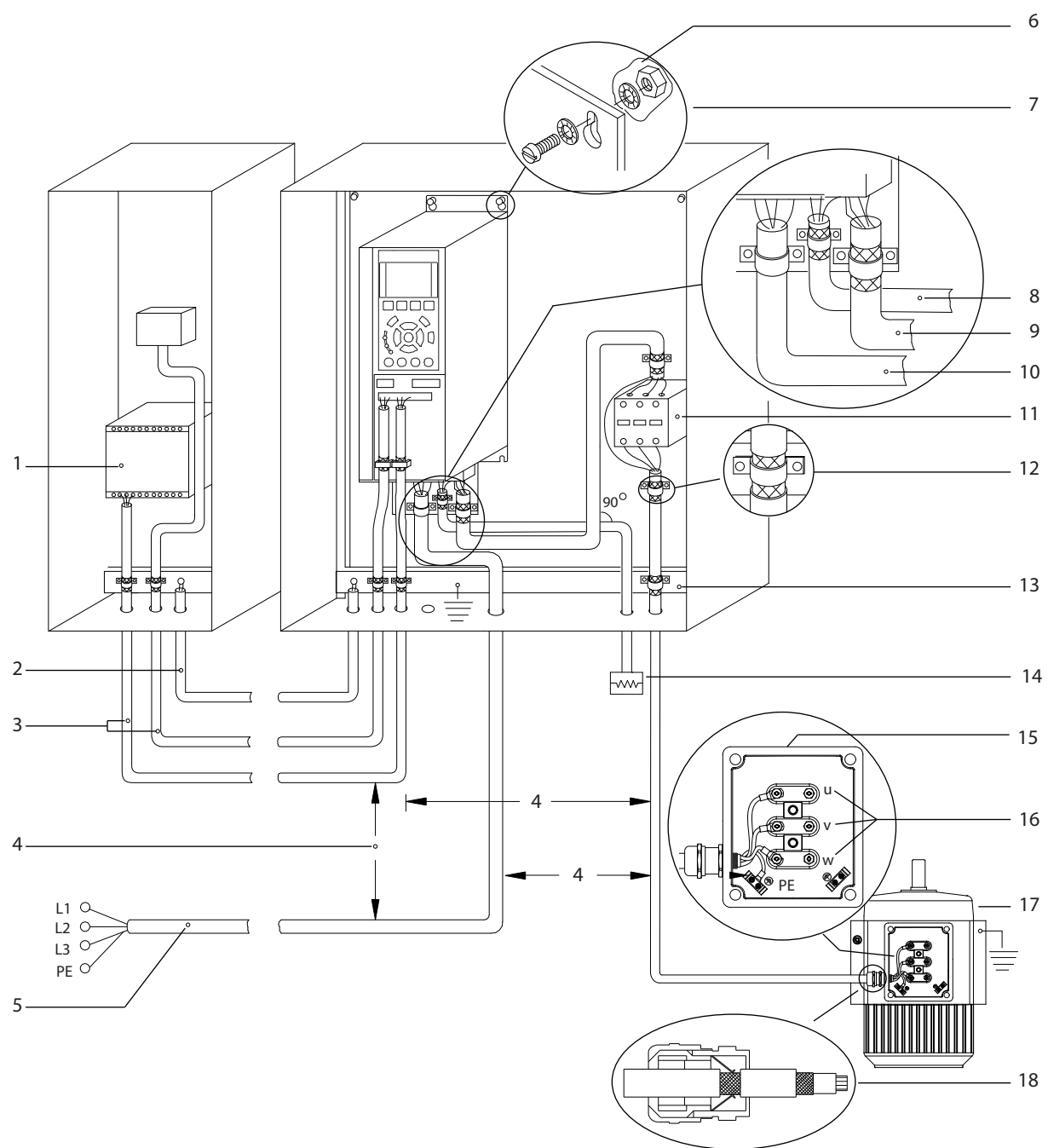
### การติดตั้งที่พื้นที่สูง

มีความเสี่ยงที่จะเกิดแรงดันไฟฟ้าเกิน การแยกโดดระหว่างส่วนประกอบและชิ้นส่วนสำคัญอาจยังไม่เพียงพอและไม่เป็นไปตามข้อกำหนด PELV การลดความเสี่ยง-เกิดแรงดันไฟฟ้าเกินกระทำได้โดยการใช้อุปกรณ์ป้องกันภายนอกหรือการแยกกันทางไฟฟ้า สำหรับการติดตั้งที่ระดับความสูงเกินกว่า 2000 ม. (6500 ฟุต) โปรดติดต่อ Danfoss เกี่ยวกับความสอดคล้อง PELV

## ประกาศ

### ความสอดคล้อง PELV

ป้องกันไฟฟ้าดูดโดยใช้แหล่งจ่ายไฟประเภทการป้องกันแรงดันต่ำพิเศษ (PELV) และปฏิบัติตามระเบียบข้อกำหนดในประเทศ/ระหว่างประเทศเกี่ยวกับ PELV



e30bf228.11

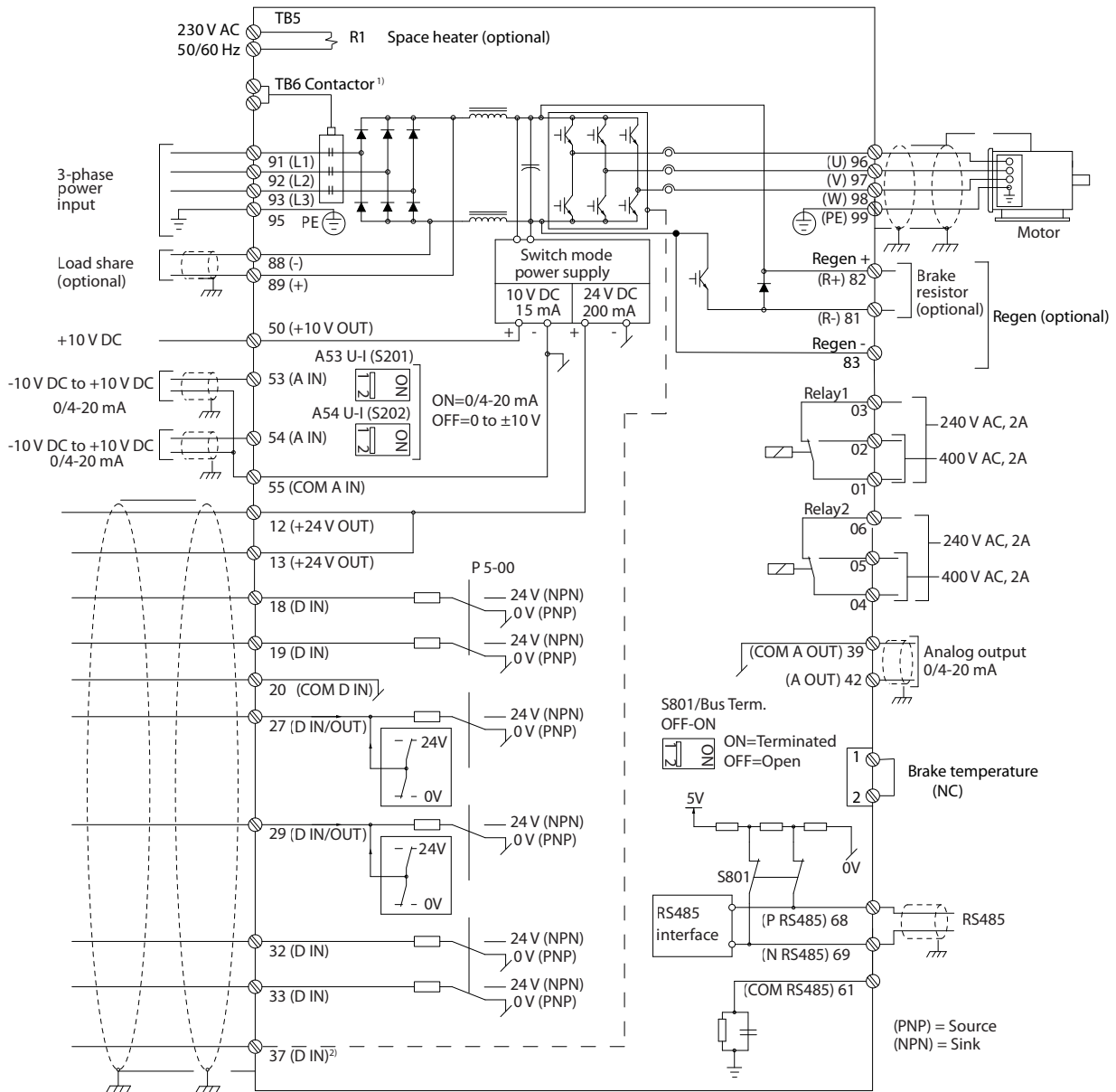
5

1	PLC	10	สายเคเบิลหลัก (ไม่ชีลด์)
2	สายเคเบิลอีควอไลซิงซึ่งขั้นต่ำ 16 มม. <sup>2</sup> (6 AWG)	11	คอนแทคเตอร์เอาท์พุทและอุปกรณ์เสริมที่คล้ายกัน
3	สายเคเบิลควบคุม	12	การหุ้มฉนวนสายเคเบิลที่ปกสายไว้
4	ต้องมีกรเว้นพื้นที่ว่างอย่างน้อย 200 มม. (7.9 นิ้ว) ระหว่างสายเคเบิลควบคุม สายเคเบิลมอเตอร์ และสายเคเบิลหลัก	13	บัสบาร์กราวด์ทั่วไป (ทำตามข้อกำหนดในประเทศและนานาชาติสำหรับการต่อสายกราวด์กรอบหุ้ม)
5	แหล่งจ่ายไฟสายหลัก	14	ตัวต้านทานเบรก
6	ผิวเปลือย (ไม่ทาสี)	15	กล่องโลหะ
7	แหวนรองรูปดาว	16	การเชื่อมต่อกับมอเตอร์
8	สายเคเบิลเบรก (มีชีลด์)	17	มอเตอร์
9	สายเคเบิลมอเตอร์ (มีชีลด์)	18	เคเบิลแกนดต์ EMC

ภาพประกอบ 5.1 ตัวอย่างการติดตั้ง EMC ที่เหมาะสม

5.3 ผังการเดินสาย

5



e30bf11.12

ภาพประกอบ 5.2 ผังการเดินสายพื้นฐาน

- 1) คอนแทคเตอร์ TB6 มีอยู่เฉพาะในชุดขับ D6h และ D8h ที่มีอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์เท่านั้น
- 2) ขั้วต่อ 37 (อุปกรณ์เสริม) ใช้สำหรับ Safe Torque Off ดูที่คู่มือการใช้งาน VLT® FC Series - Safe Torque Off สำหรับคำแนะนำในการติดตั้ง

## 5.4 การเชื่อมต่อกับกราวด์

### **คำเตือน**

#### อันตรายของกระแสรั่วไหล

กระแสรั่วไหลเกิน 3.5 mA หากไม่ดำเนินการต่อสายดินชุดขับอย่างเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้มีการต่อสายดินของอุปกรณ์ไว้อย่างถูกต้องโดยช่างไฟฟ้าที่ได้รับการรับรอง

#### สำหรับความปลอดภัยทางไฟฟ้า

- ต่อสายดินชุดขับโดยสอดคล้องกับมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง
- ใช้สายดินเฉพาะสำหรับการเดินสายไฟอินพุท กำลังมอเตอร์ และการเดินสายควบคุม
- อย่าต่อกราวด์ชุดขับ 1 ชุดกับอีกชุดในแบบสายโซ่เดซี
- ใช้การเชื่อมต่อสายดินให้สั้นที่สุด
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์
- พื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิลต่ำสุด: 10 มม.<sup>2</sup> (6 AWG) (หรือสายดินขนาดพิกัด 2 สายที่ต่อแยกต่างหาก)
- ชั้นฉนวนให้แน่นตามข้อมูลที่มีไว้ใน บท 10.8.1 พิกัดแรงบิดของตัวยึด

#### สำหรับการติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง

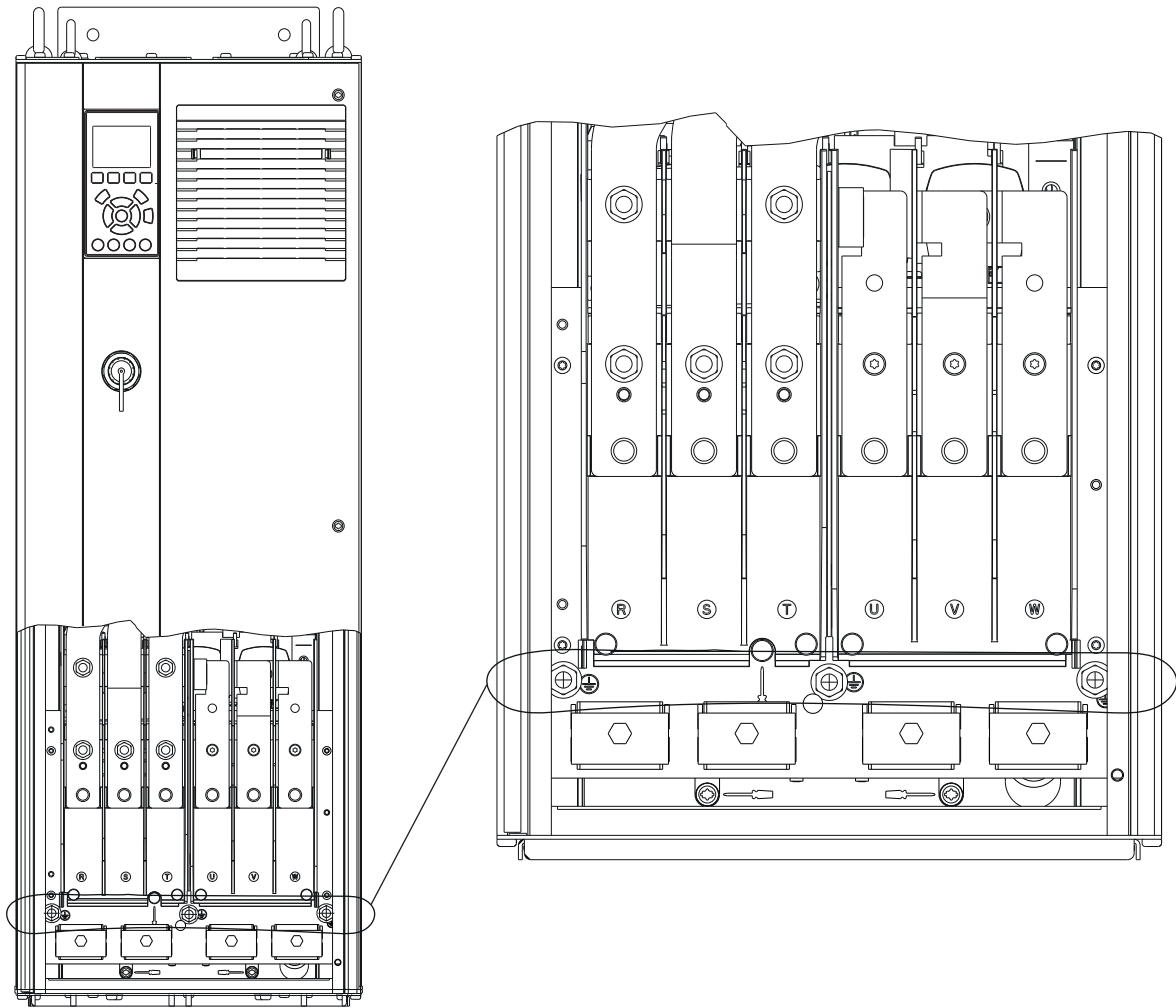
- สร้างการสัมผัสทางไฟฟ้าระหว่างชีลด์หุ้มสายเคเบิลและกรอบหุ้มของชุดขับโดยใช้เคเบิลแกลนด์ โลหะหรือโดยใช้ตัวรัดสาย-ที่ให้มาพร้อมกับอุปกรณ์
- ใช้สายเกลียวถี่เพื่อลดกระแสไฟกระชากจับปล้นชั่วคราว
- อย่าใช้ปลายสายชีลด์บิดเกลียว (หางหมู)

### **ประกาศ**

#### การปรับสมดุลความต่างศักย์

มีความเสี่ยงของกระแสไฟกระชากจับปล้นชั่วคราวเมื่อความต่างศักย์ของดินระหว่างชุดขับและ ระบบควบคุมมีความต่างกัน ให้ติดตั้งสายเคเบิลปรับความต่างศักย์ระหว่างส่วนประกอบระบบ พื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิลที่แนะนำ: 16 มม.<sup>2</sup> (5 AWG)

5



e30bg266.10

ภาพประกอบ 5.3 ขั้วต่อกราวด์ (แสดง D1h)

## 5.5 การเชื่อมต่อมอเตอร์

### **คำเตือน**

#### แรงดันเหนี่ยวนำ

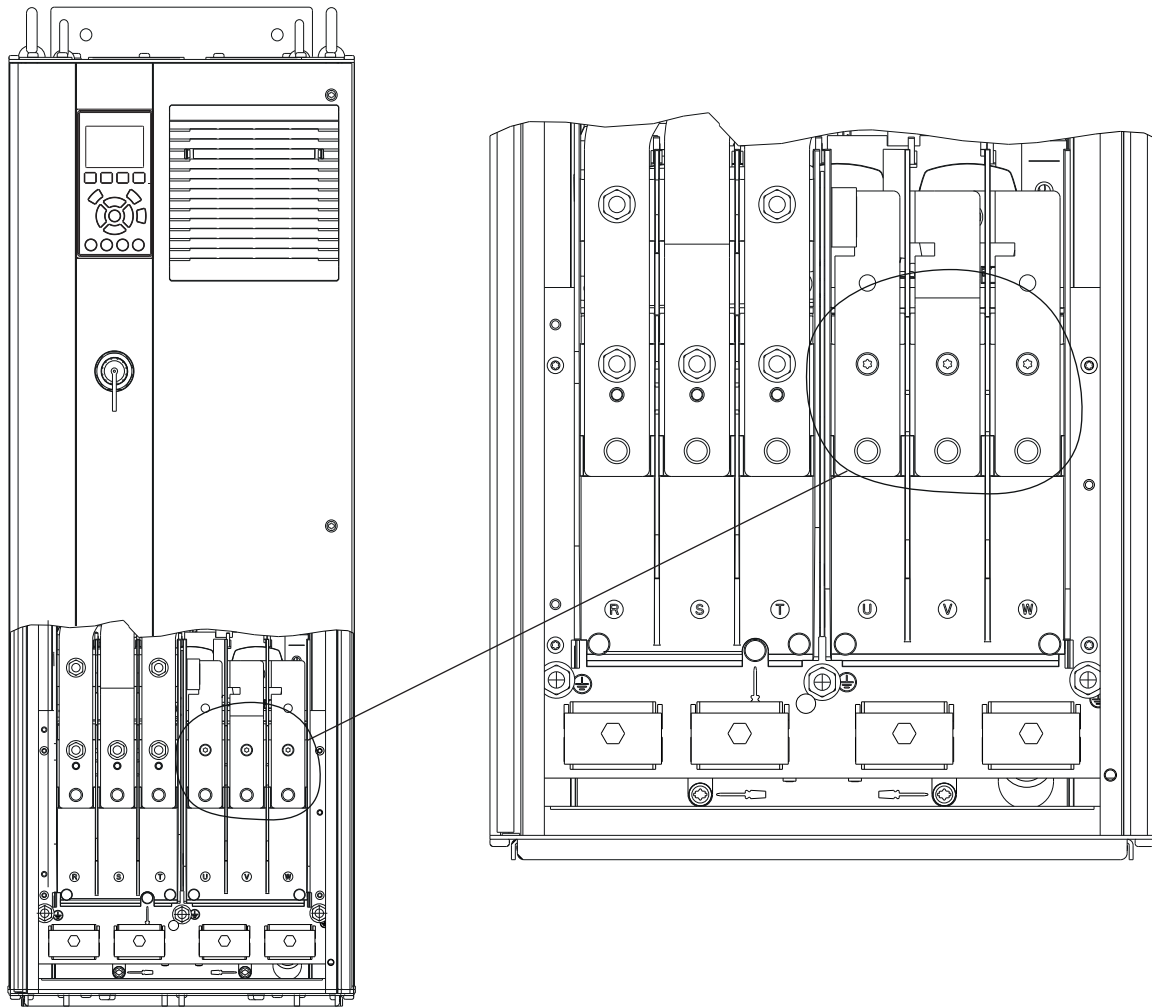
แรงดันเหนี่ยวนำจากสายมอเตอร์เอ้าท์พุทที่วางไปด้วยสามารถประจุคาปาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและล๊อคอุปกรณ์แล้ว หากไม่วางสายเคเบิลมอเตอร์เอ้าท์พุทแยกจากกันหรือใช้สายเคเบิลแบบชีลด์ อาจส่งผลให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บรุนแรง

- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวกับขนาดของสายเคเบิล สำหรับขนาดสายไฟสูงสุด ดู *บท 10.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล*
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์
- แผ่นเจาะหรือแผงเข้าถึงการเดินสายไฟมอเตอร์มีอยู่พื้นฐานของตัวเครื่อง IP21 (NEMA1/12) ขึ้นไป
- อย่าเดินสายอุปกรณ์ไสตาร์ทหรืออุปกรณ์เปลี่ยนขั้ว (เช่น มอเตอร์ Dahlander หรือมอเตอร์อะซิงโครนัสแบบสลีปรिंग) ระหว่างชุดขั้วและมอเตอร์

#### ขั้นตอน

1. ปอกสายของส่วนที่เป็นการหุ้มฉนวนสายเคเบิลด้านนอก
2. จัดวางสายที่ปอกแล้วไว้ใต้ตัวรัดสายเคเบิล ซึ่งสร้างการยึดทางกลไกและการสัมผัสทางไฟฟ้าระหว่างชีลด์สายเคเบิลและสายดิน
3. เชื่อมต่อสายดินเข้ากับขั้วต่อลงดินที่ใกล้ที่สุดโดยสอดคล้องกับคำแนะนำในการต่อสายดินที่มีให้ใน *บท 5.4 การเชื่อมต่อกับกราวด์ ดูภาพประกอบ 5.4*
4. ต่อสายไฟมอเตอร์ 3 เฟสกับขั้วต่อ 96 (U), 97 (V) และ 98 (W) ดูภาพประกอบ 5.4
5. ขันขั้วต่อให้แน่นตามข้อมูลที่มีให้ใน *บท 10.8.1 พิกัดแรงบิดของตัวยึด*

5



e30bg268.10

ภาพประกอบ 5.4 ขั้วต่อมอเตอร์ (แสดง D1h)



## 5.6 การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ

- ขนาดของสายไฟขึ้นอยู่กับกระแสอินพุทของชุดขับ สำหรับขนาดสายไฟสูงสุด ดู *บท 10.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า*
- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวข้องกับขนาดของสายเคเบิล

### ขั้นตอน

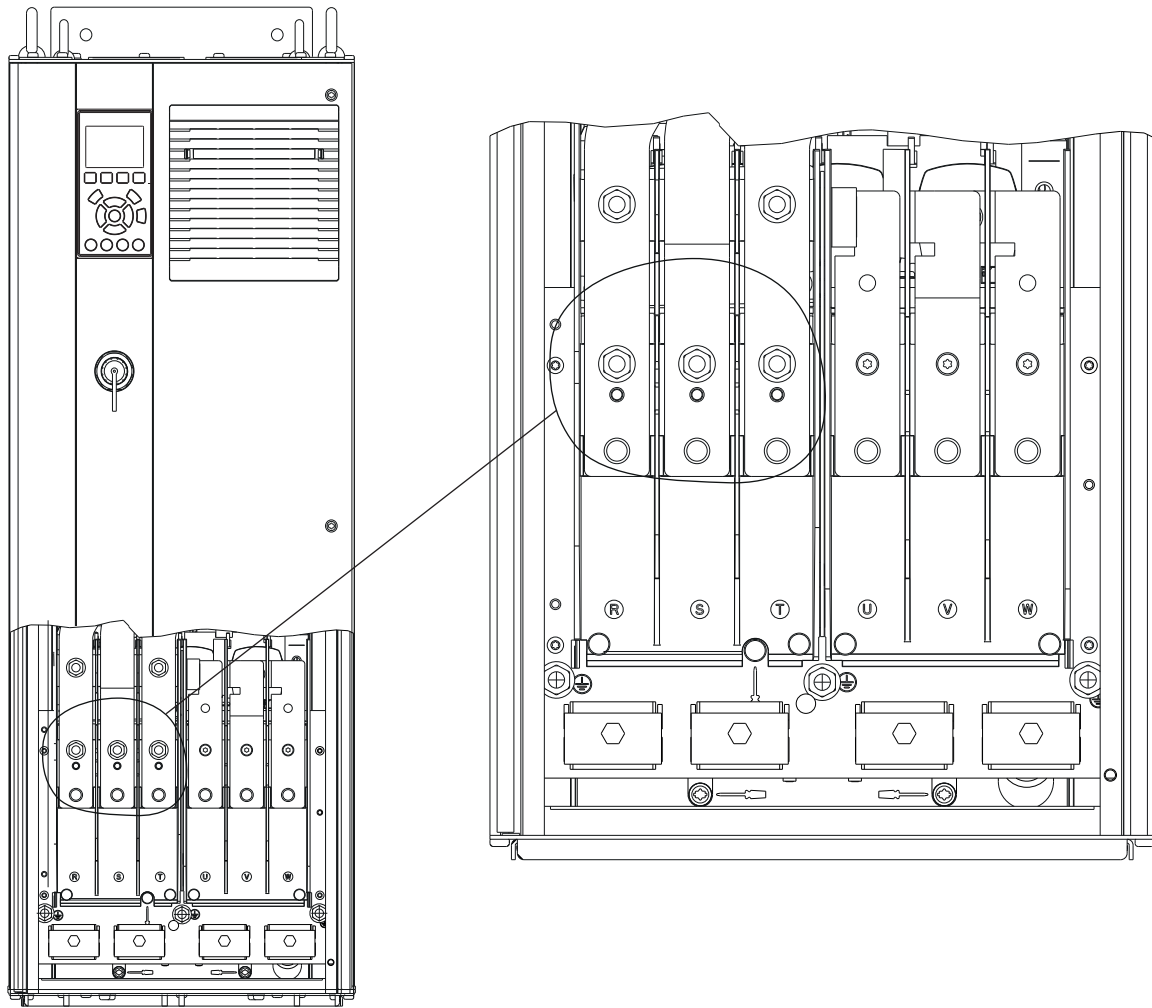
1. ปอกสายของส่วนที่เป็นการหุ้มฉนวนสายเคเบิลด้านนอก
2. จัดวางสายที่ปอกแล้วไว้ใต้ตัวรัดสายเคเบิล ซึ่งสร้างการยึดทางกลไกและการสัมผัสทางไฟฟ้าระหว่างขั้วสายเคเบิลและสายดิน
3. เชื่อมต่อสายดินเข้ากับขั้วต่อลงดินที่ใกล้ที่สุดโดยสอดคล้องกับคำแนะนำในการต่อสายดินที่มีไว้ใน *บท 5.4 การเชื่อมต่อกับกราวด์*
4. เชื่อมต่อสายไฟอินพุทกระแสสลับ 3 เฟสกับขั้วต่อ R, S และ T ดู *ภาพประกอบ 5.5*
5. ชันขั้วต่อให้แน่นตามข้อมูลที่มีไว้ใน *บท 10.8.1 พิกัดแรงบิดของตัวยึด*
6. เมื่อจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟหลักแบบแยก (สายหลัก IT หรือเดลต้าแบบลอย) หรือสายหลัก TT/TN-S ที่มีขากราวด์ (เดลต้าที่มีกราวด์) ตรวจสอบว่า *พารามิเตอร์ 14-50 RFI Filter* ตั้งเป็น *[0] ปิด* เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายต่อดีซีลิงค์และเพื่อลดกระแสประจุที่ไหลลงดิน

### **ประกาศ**

#### คอนแทคเตอร์เอาท์พุท

Danfoss ไม่แนะนำให้ใช้คอนแทคเตอร์เอาท์พุทบนชุดขับ 525–690 V ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายแหล่งจ่ายไฟหลัก IT

5



e30bg267.10

ภาพประกอบ 5.5 ขั้วต่อแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับ (แสดง D1h) สำหรับมุมมองขั้วต่อโดยละเอียด ดู บท 5.8 ขนาดขั้วต่อ

## 5.7 การเชื่อมต่อขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ/การแบ่งโหลด

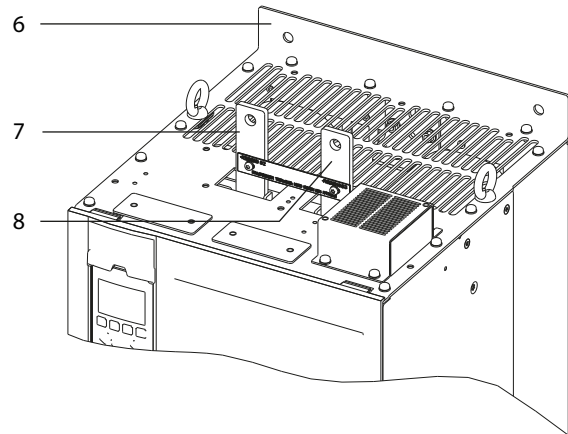
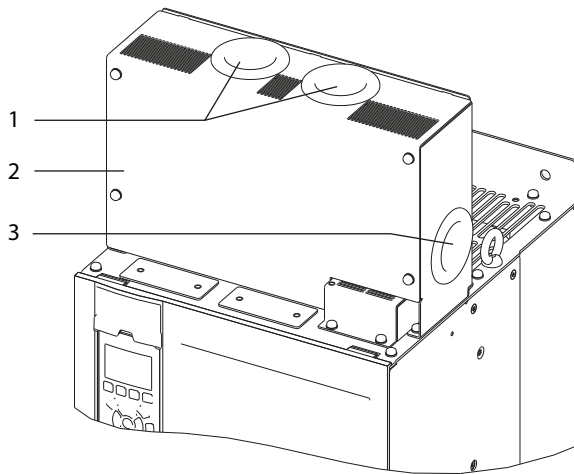
ขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ/การแบ่งโหลดที่เป็นอุปกรณ์เสริมมีอยู่ที่ด้านบนของชุดขั้ว สำหรับชุดขั้วที่มีกรอบหุ้ม IP21/IP54 การเดินสายไฟลากผ่านฝาครอบรอบขั้วต่อ ดูที่ ภาพประกอบ 5.5

- ขนาดของสายไฟขึ้นอยู่กับกระแสของชุดขั้ว สำหรับขนาดสายไฟสูงสุด ดู บท 10.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า
- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวข้องกับขนาดของสายเคเบิล

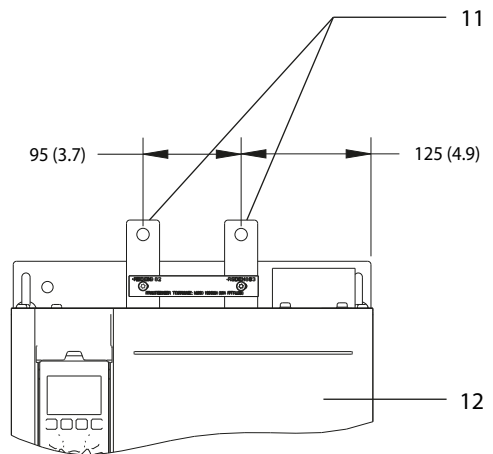
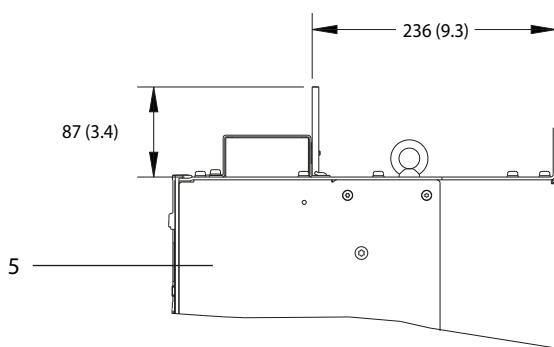
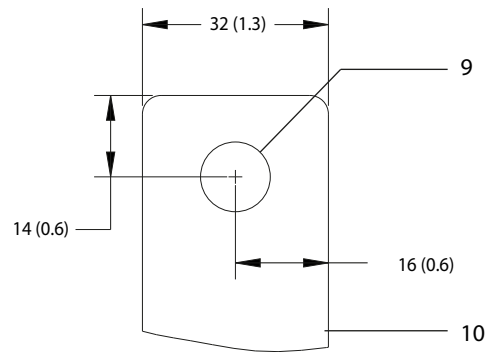
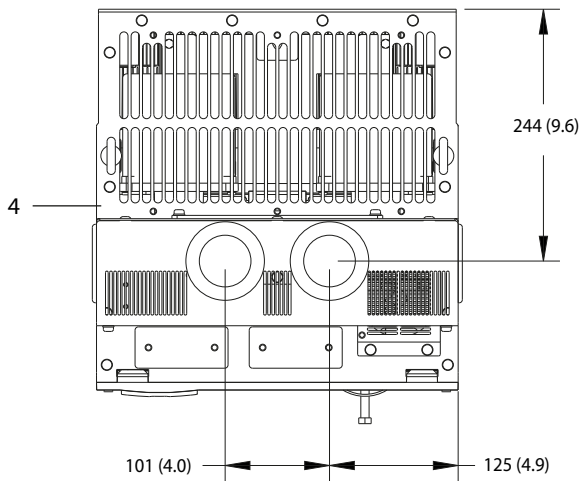
### ขั้นตอน

1. ถอดปลั๊ก 2 ตัว (สำหรับทางเข้าด้านบนหรือด้านข้าง) ออกจากฝาครอบขั้วต่อ
2. เสียบขั้วต่อร้อยสายเคเบิลเข้ากับช่องเจาะที่ฝาครอบขั้วต่อ
3. ปอกสายของส่วนที่เป็นการหุ้มฉนวนสายเคเบิลด้านนอก
4. ร้อยสายเคเบิลที่ปอกแล้วผ่านทางขั้วต่อร้อยสาย
5. เชื่อมต่อสายเคเบิล DC(+) กับขั้วต่อ DC(+) และยึดให้แน่นด้วยตัวยึด M10 1 ตัว
6. เชื่อมต่อสายเคเบิล DC(-) กับขั้วต่อ DC(-) และยึดให้แน่นด้วยตัวยึด M10 1 ตัว
7. ขันขั้วต่อให้แน่นตาม บท 10.8.1 พิกัดแรงบิดของตัวยึด

5



e30bg485.10

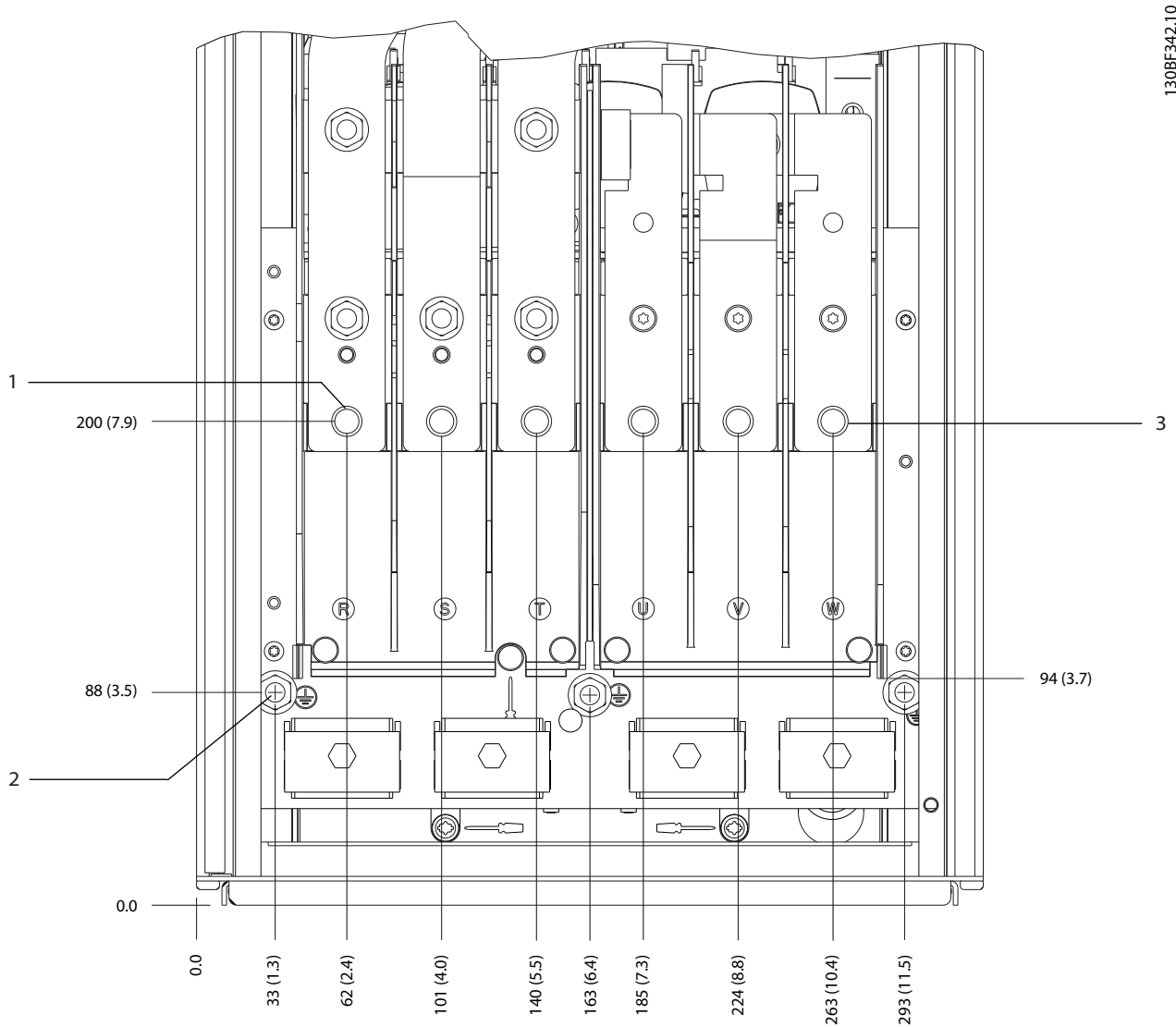


1	ช่องเปิดด้านบนสำหรับขั้วต่อแบบคินพลังงานกลับ/การแบ่งโหลด	7	ขั้วต่อ DC(+)
2	ฝาปิดขั้วต่อ	8	ขั้วต่อ DC(-)
3	ช่องเปิดด้านข้างสำหรับขั้วต่อแบบคินพลังงานกลับ/การแบ่งโหลด	9	ช่องสำหรับตัวยึด M10
4	ภาพด้านบน	10	ภาพระยะใกล้
5	ภาพด้านข้าง	11	ขั้วต่อแบบคินพลังงานกลับ/การแบ่งโหลด
6	ภาพโดยไม่มีฝาปิด	12	ภาพด้านหน้า

ภาพประกอบ 5.6 ขั้วต่อแบบคินพลังงานกลับ/การแบ่งโหลดในกรอบหุ้มขนาด D

5.8 ขนาดขั้วต่อ

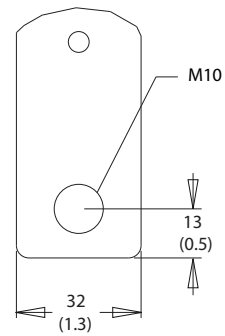
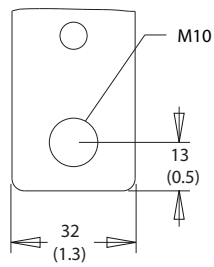
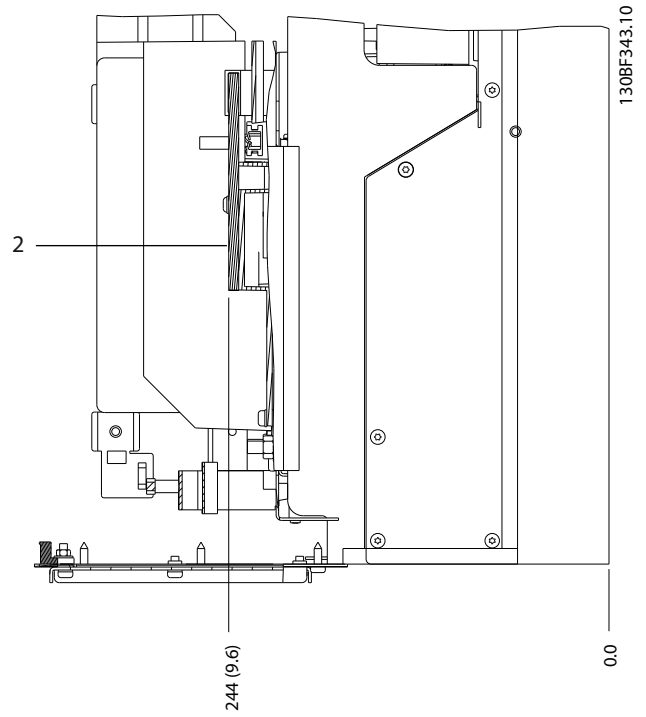
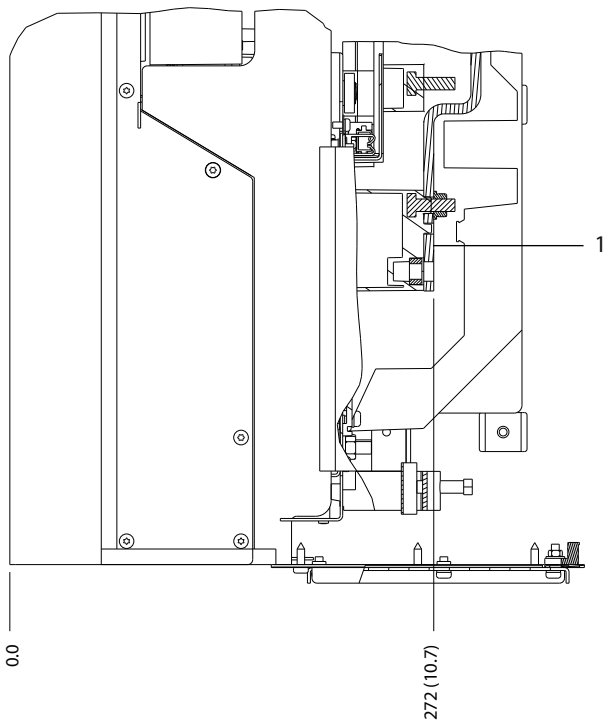
5.8.1 ขนาดขั้วต่อ D1h



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อกราวด์	-	-

ภาพประกอบ 5.7 ขนาดขั้วต่อ D1h (ด้านหน้า)

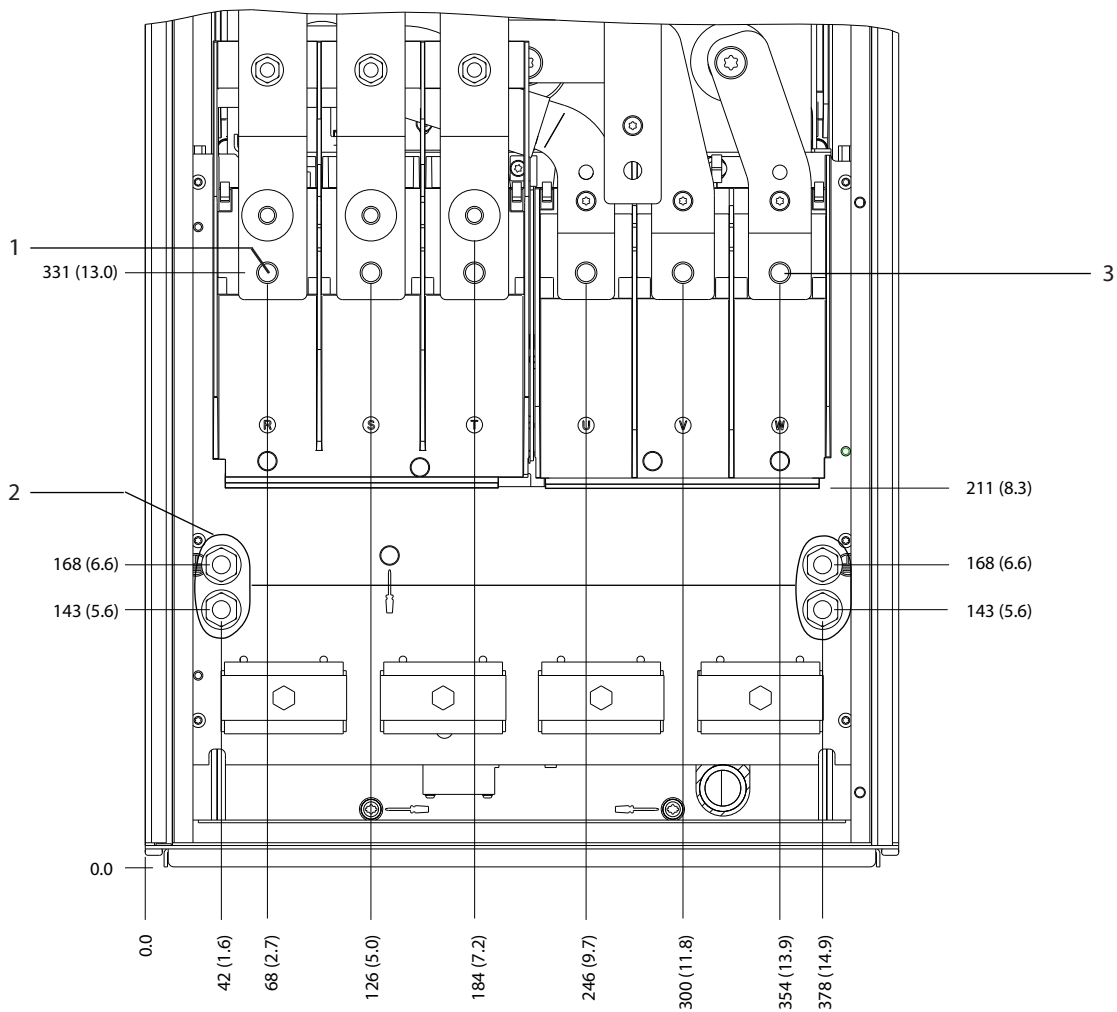
5



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	2	ขั้วต่อมอเตอร์
---	------------------------	---	----------------

ภาพประกอบ 5.8 ขนาดขั้วต่อ D1h (ด้านข้าง)

5.8.2 ขนาดขั้วต่อ D2h



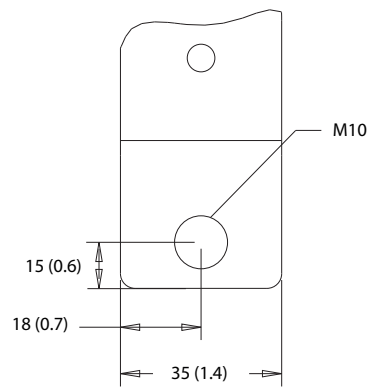
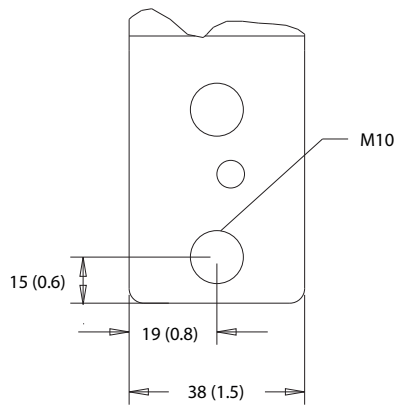
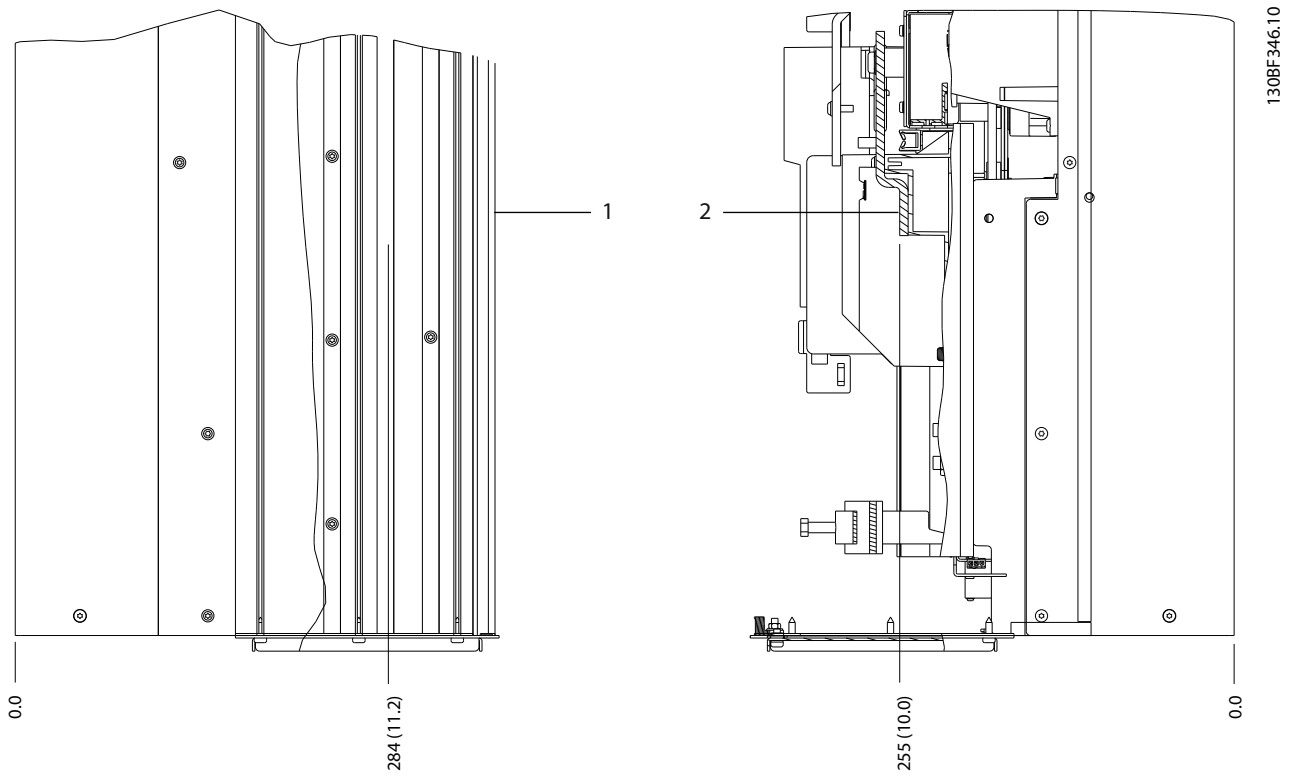
130BF345.10

5

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อกราวด์	-	-

ภาพประกอบ 5.9 ขนาดขั้วต่อ D2h (ด้านหน้า)

5

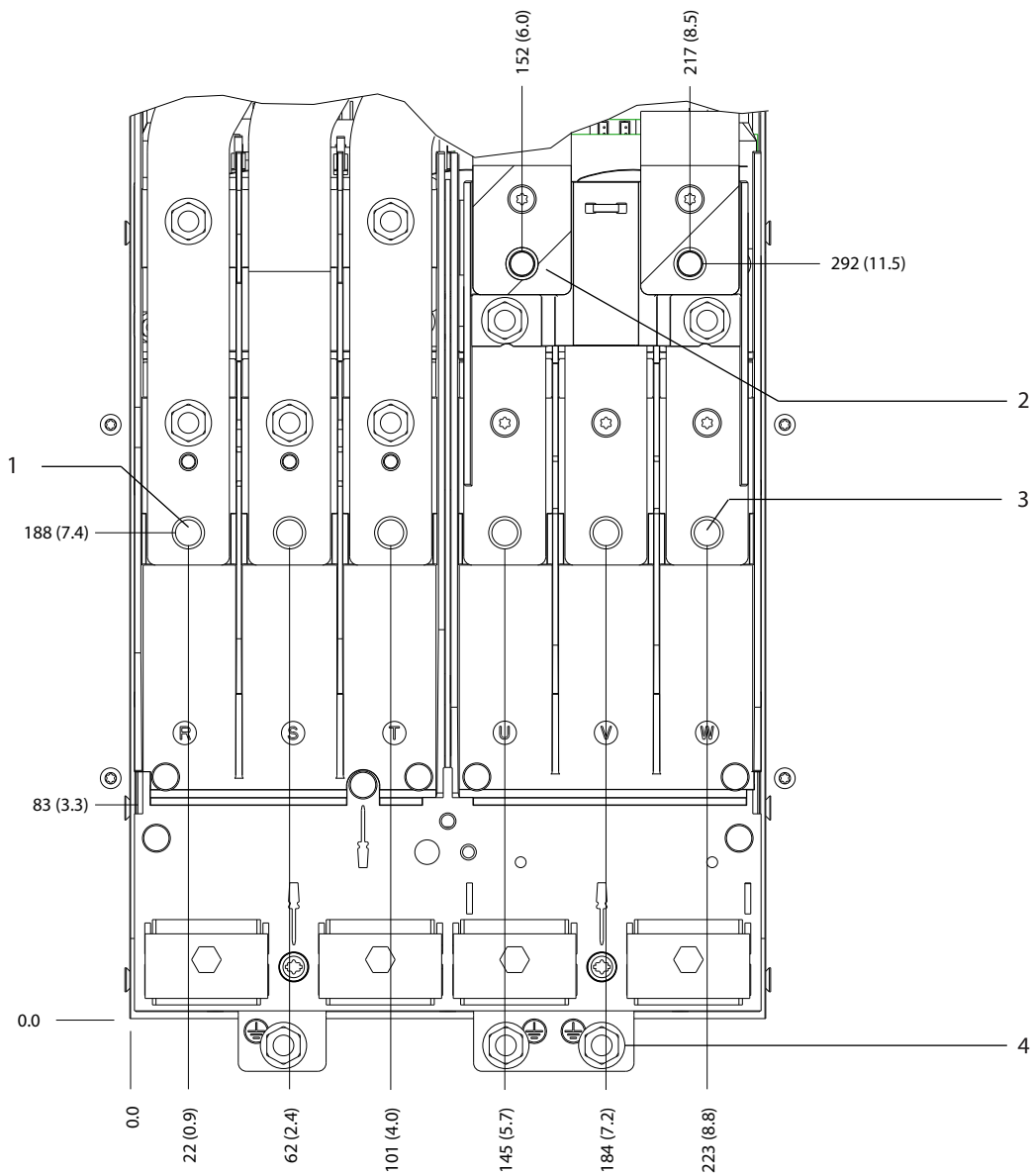


1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	2	ขั้วต่อมอเตอร์
---	------------------------	---	----------------

ภาพประกอบ 5.10 ขนาดขั้วต่อ D2h (ด้านข้าง)



5.8.3 ขนาดขั้วต่อ D3h

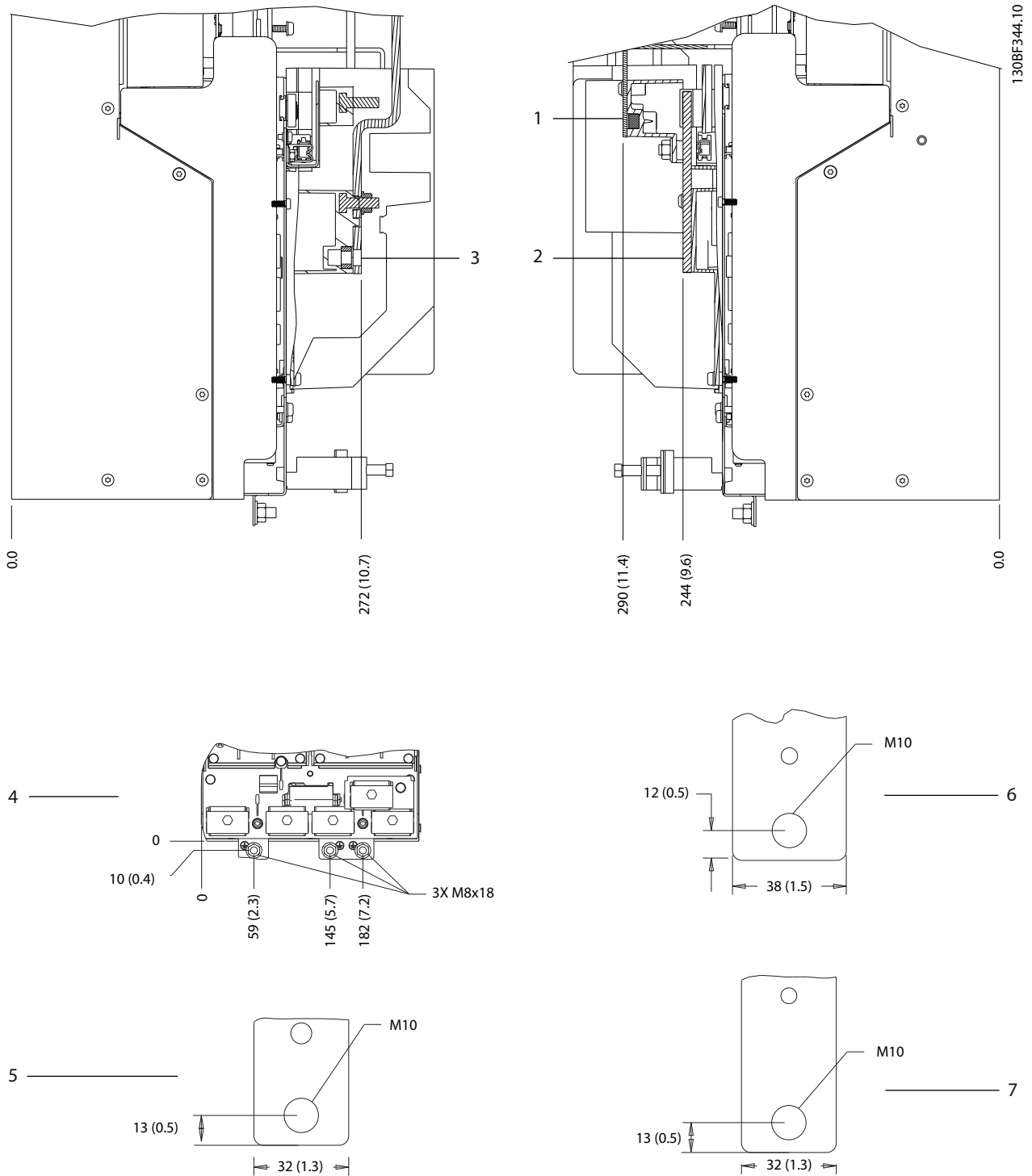


130BF341.10

5

ภาพประกอบ 5.11 ขนาดขั้วต่อ D3h (ด้านหน้า)

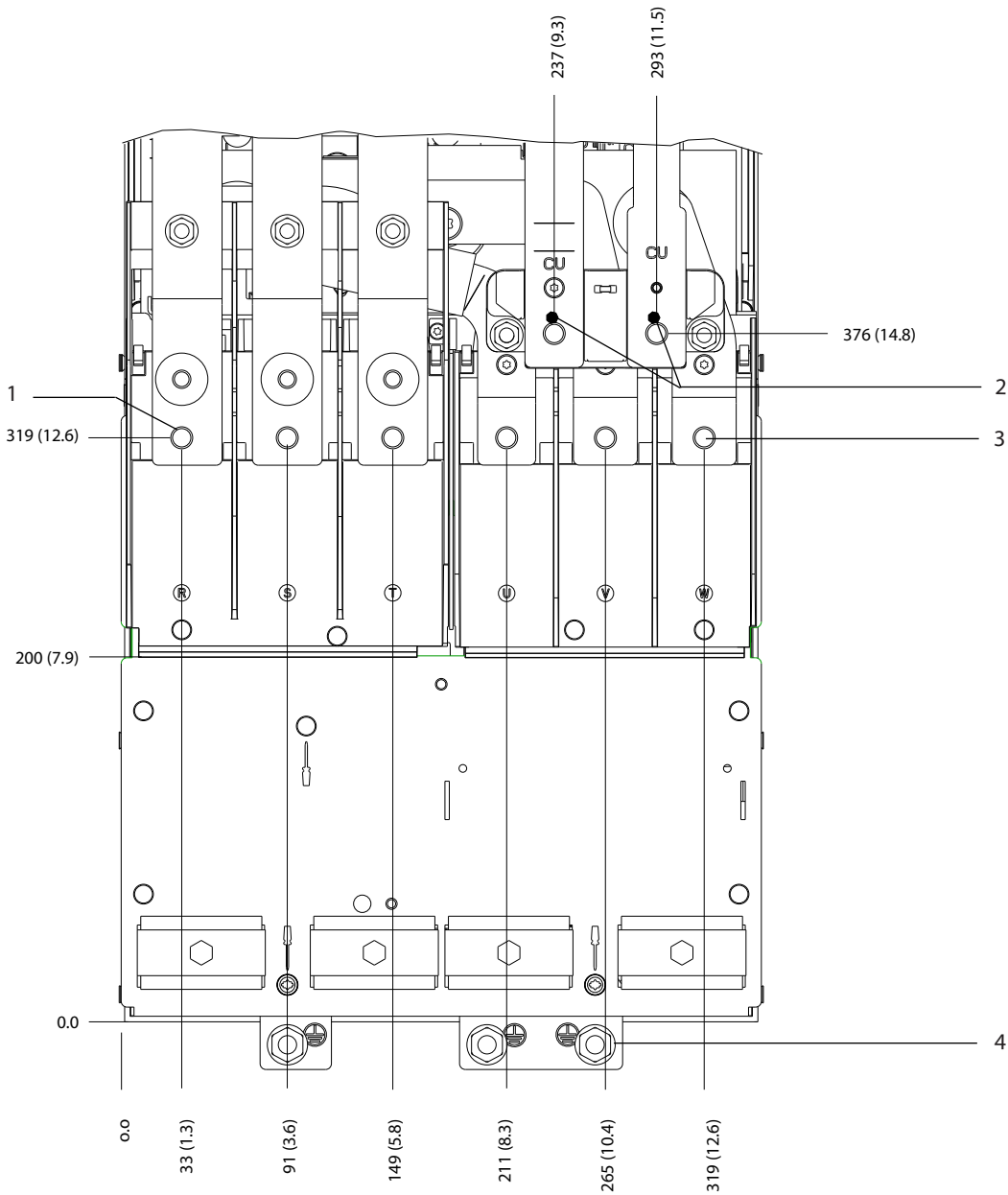
5



1 และ 6	ขั้วต่อเบรก/แบบคืนพลังงานกลับที่ด้านล่าง	3 และ 5	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2 และ 7	ขั้วต่อมอเตอร์	4	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 5.12 ขนาดขั้วต่อ D3h (ด้านข้าง)

5.8.4 ขนาดขั้วต่อ D4h



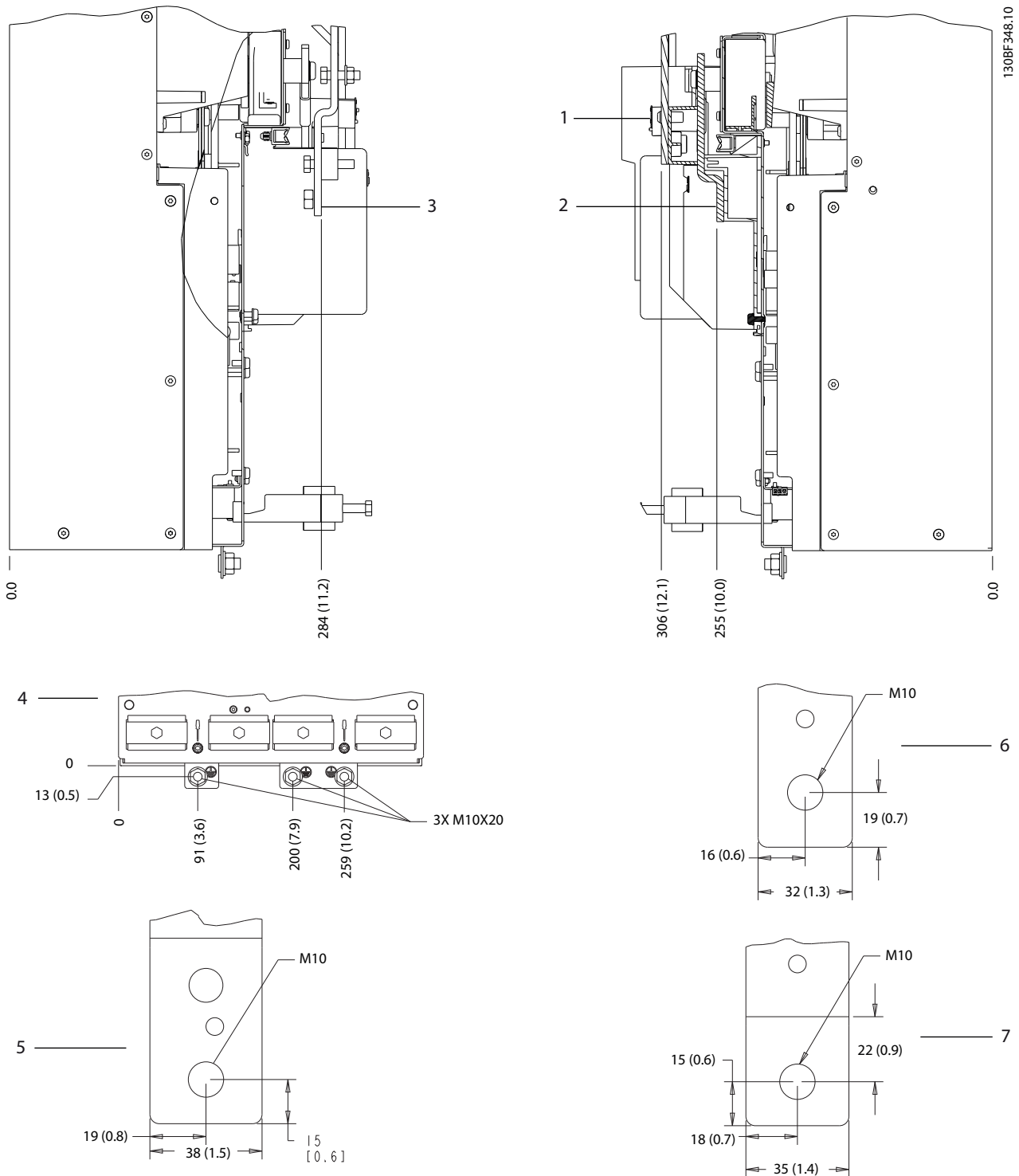
130BF347.10

5

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรค	4	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 5.13 ขนาดขั้วต่อ D4h (ด้านหน้า)

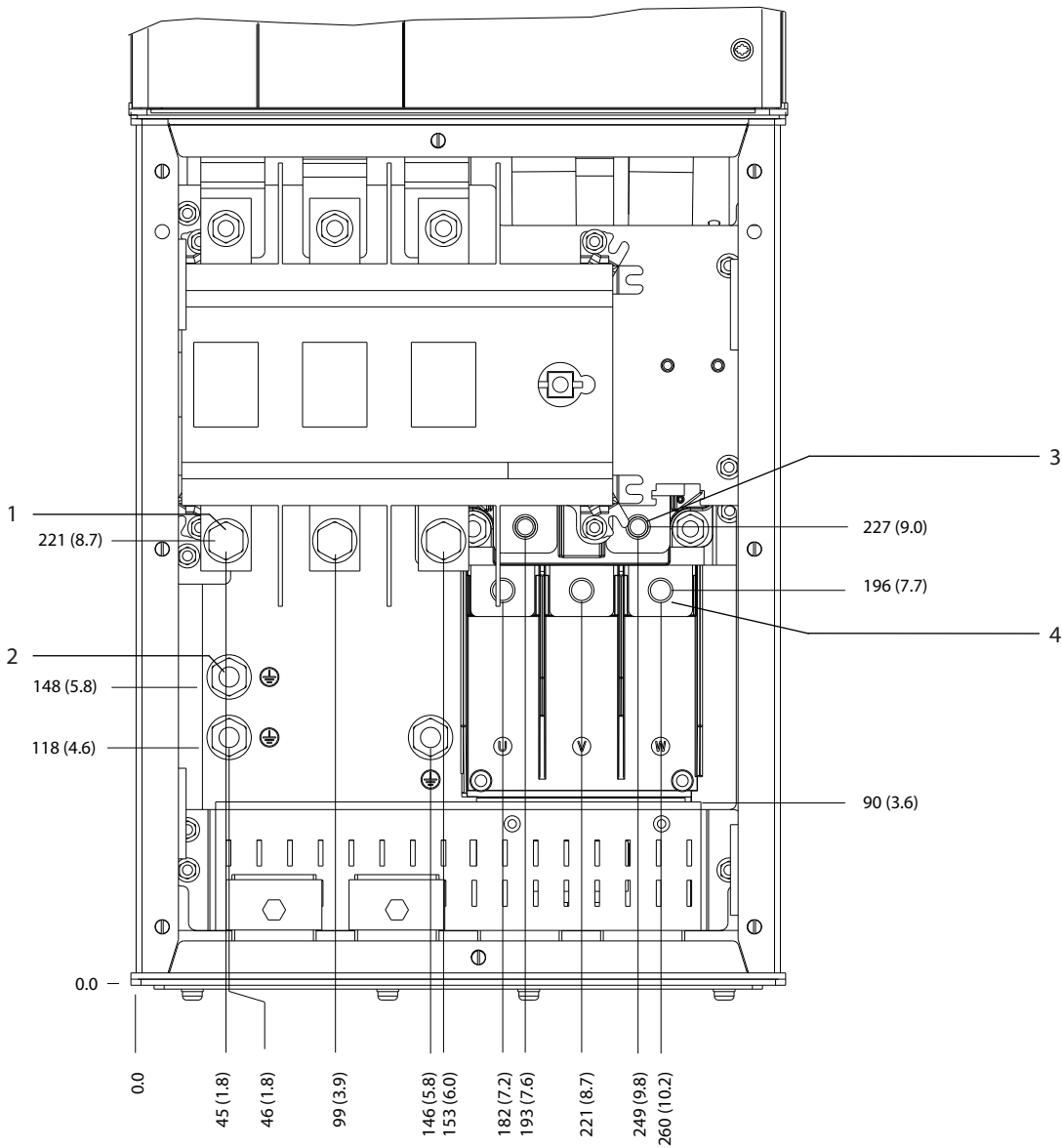
5



1 และ 6	ขั้วต่อเบรค/แบบคืนพลังงานกลับ	3 และ 5	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก
2 และ 7	ขั้วต่อมอเตอร์	4	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 5.14 ขนาดขั้วต่อ D4h (ด้านข้าง)

5.8.5 ขนาดขั้วต่อ D5h



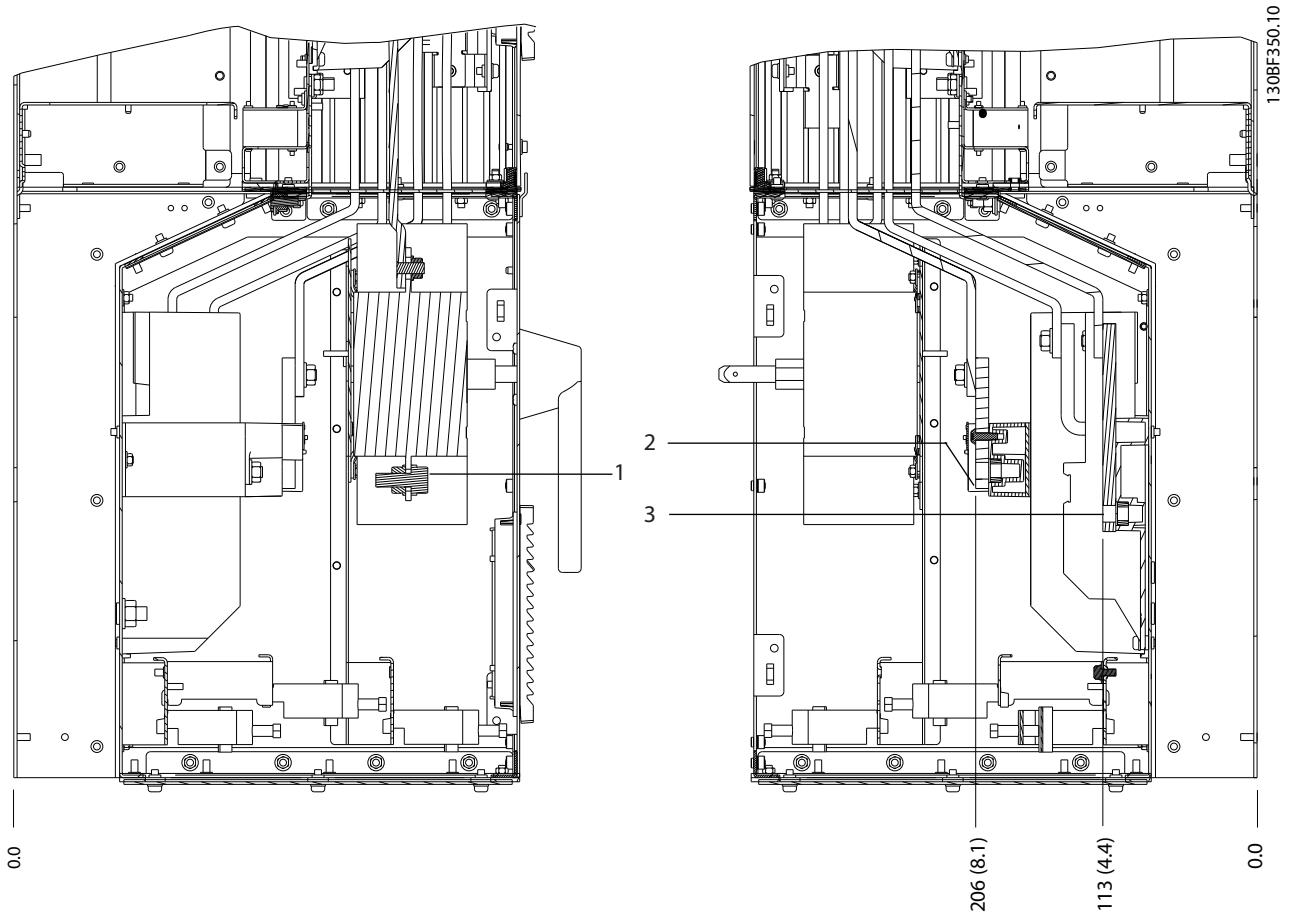
130BF349.10

5

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อเบรก
2	ขั้วต่อกราวด์	4	ขั้วต่อมอเตอร์

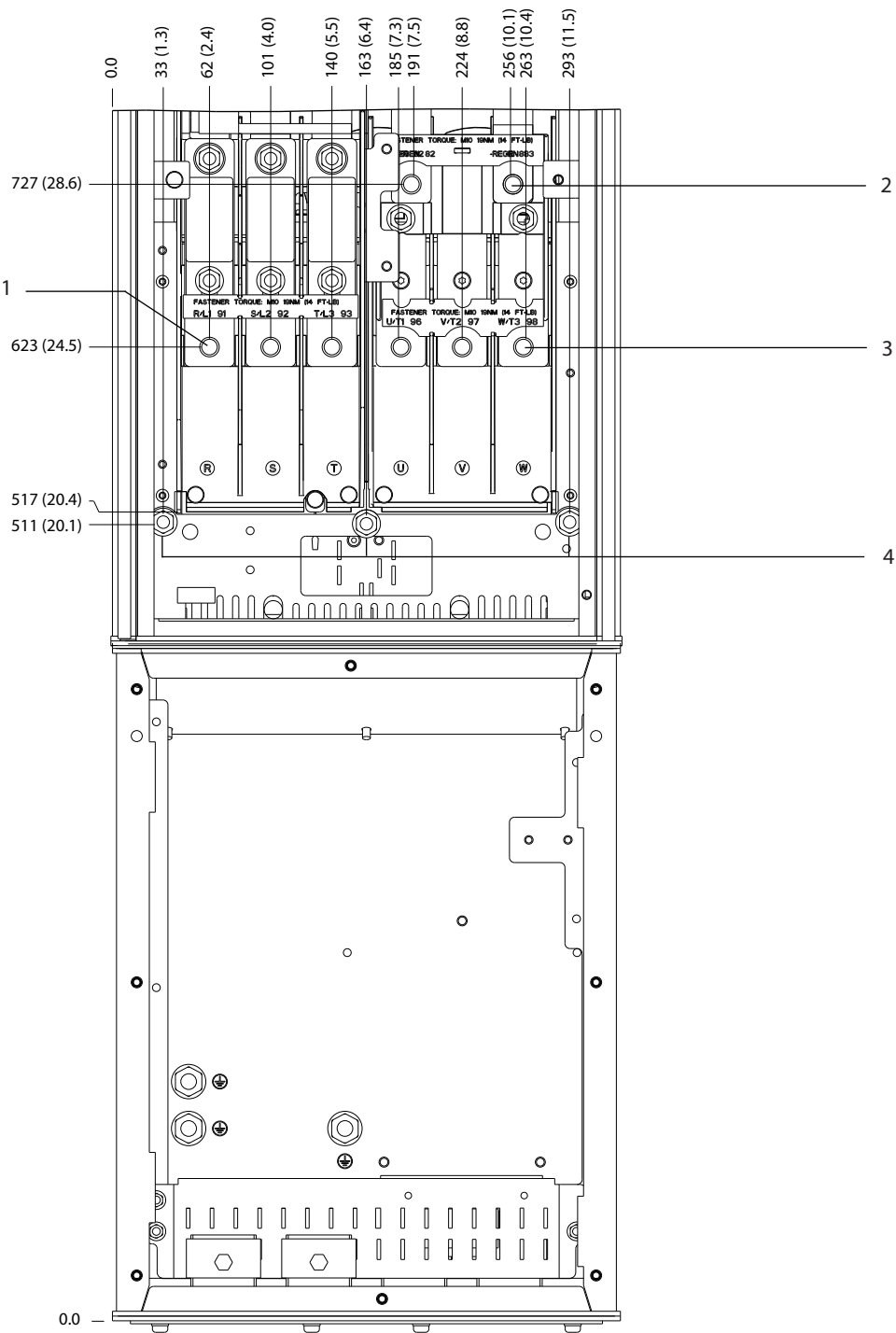
ภาพประกอบ 5.15 ขนาดขั้วต่อ D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อ (ด้านหน้า)

5



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรค	-	-

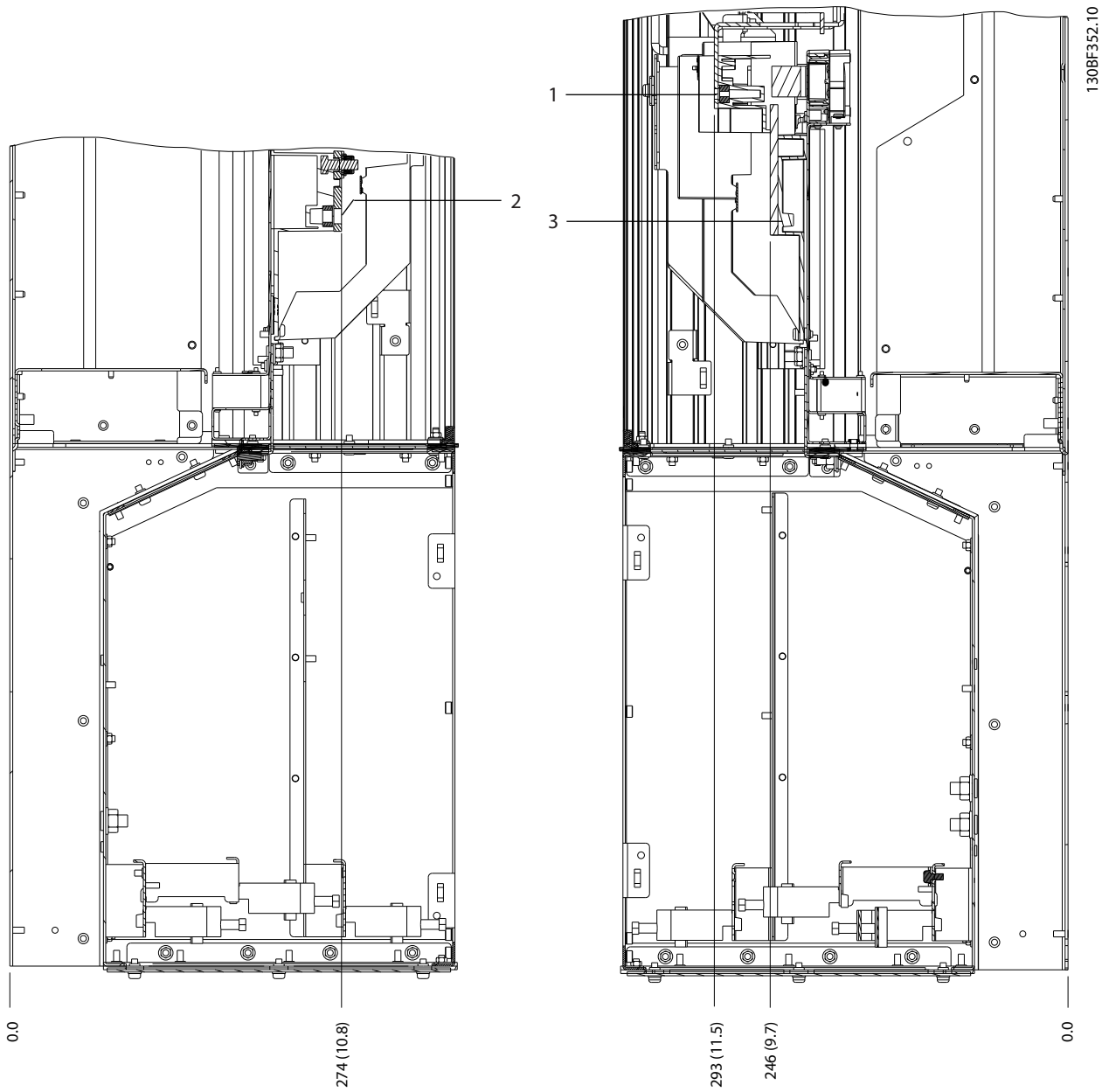
ภาพประกอบ 5.16 ขนาดขั้วต่อ D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อ (ด้านข้าง)



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	4	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 5.17 ขนาดขั้วต่อ D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรก (ด้านหน้า)

5

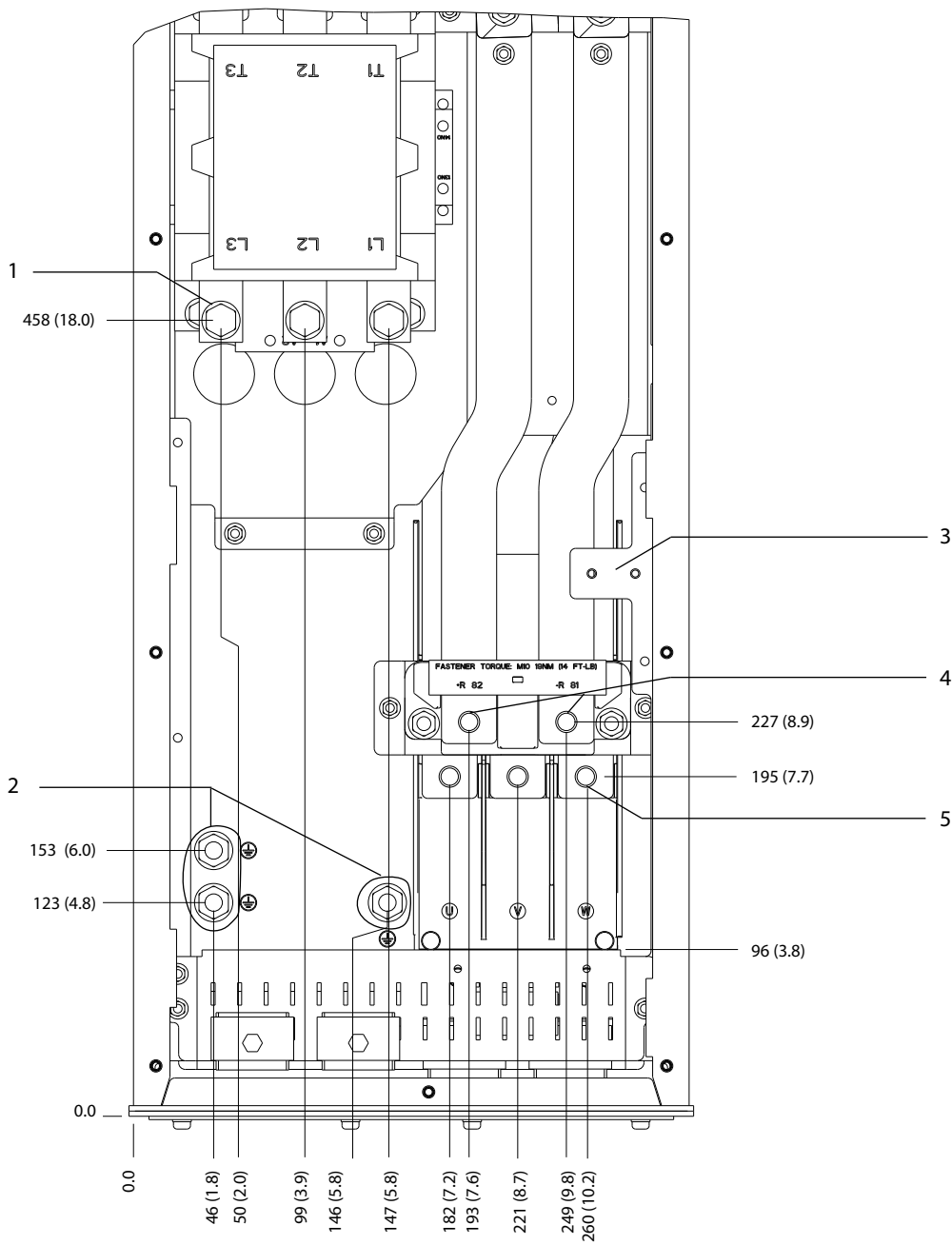


1	ขั้วต่อเบรค	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	-	-

ภาพประกอบ 5.18 ขนาดขั้วต่อ D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรค (ด้านข้าง)



5.8.6 ขนาดขั้วต่อ D6h



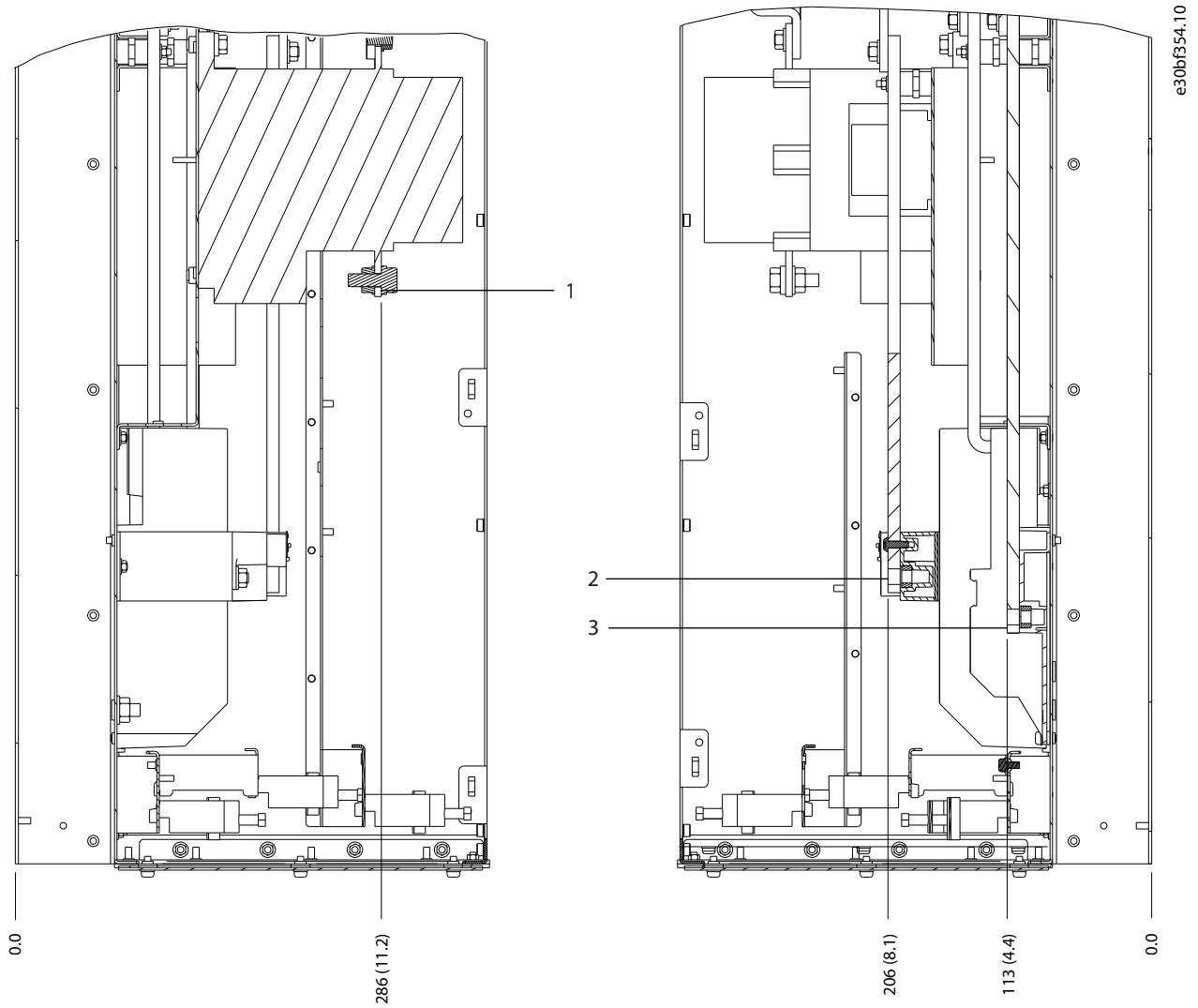
130BF353.10

5

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

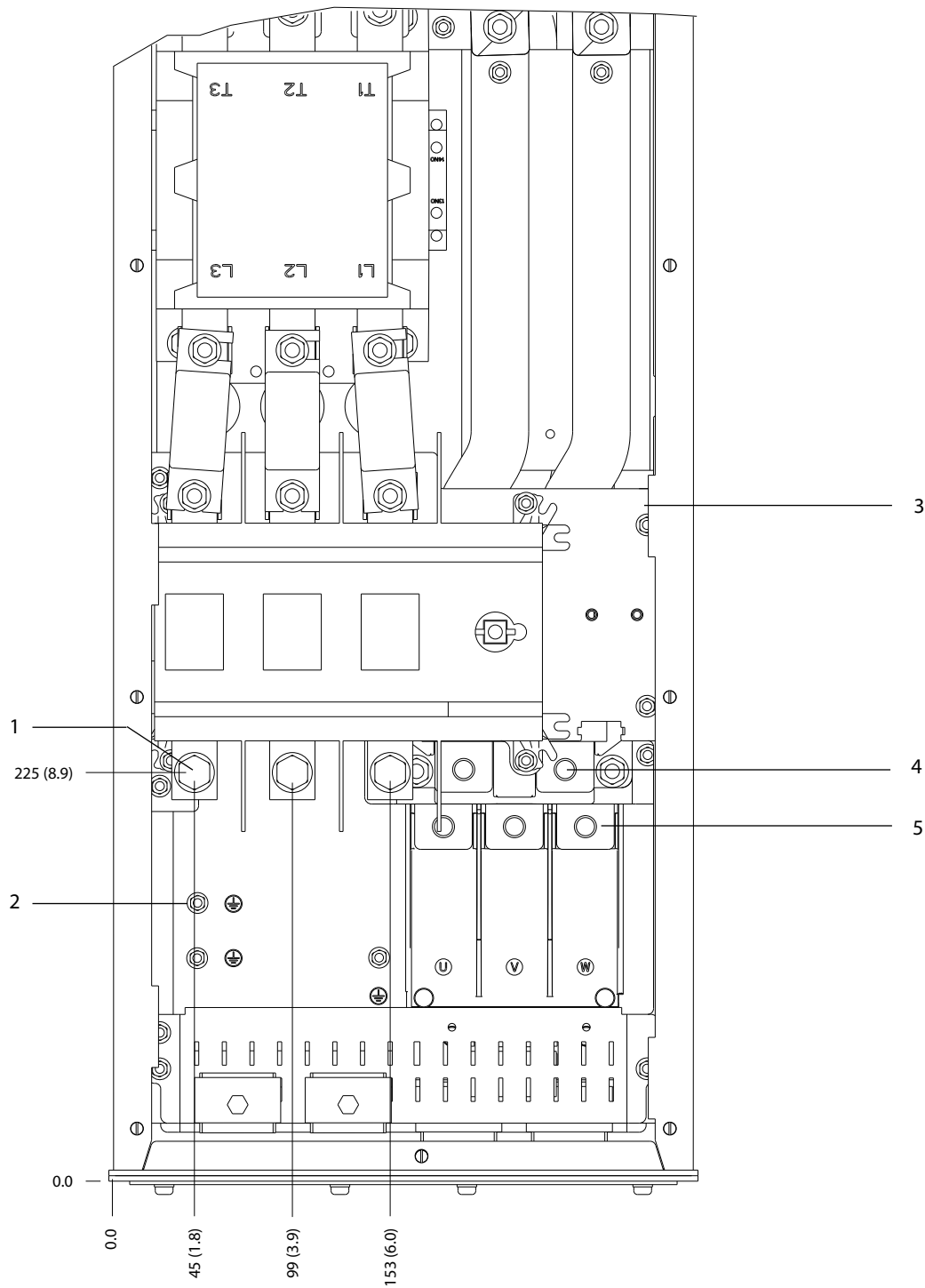
ภาพประกอบ 5.19 ขนาดขั้วต่อ D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์ (ด้านหน้า)

5



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	-	-

ภาพประกอบ 5.20 ขนาดขั้วต่อ D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์ (ด้านข้าง)

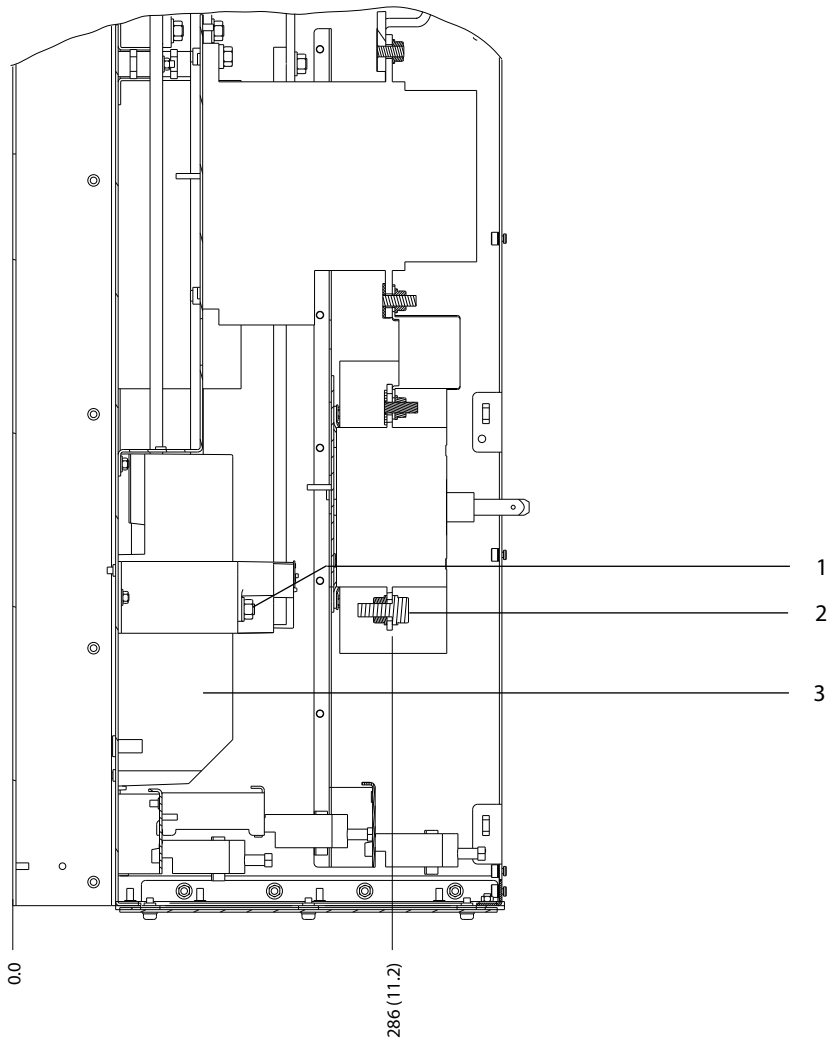


5

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

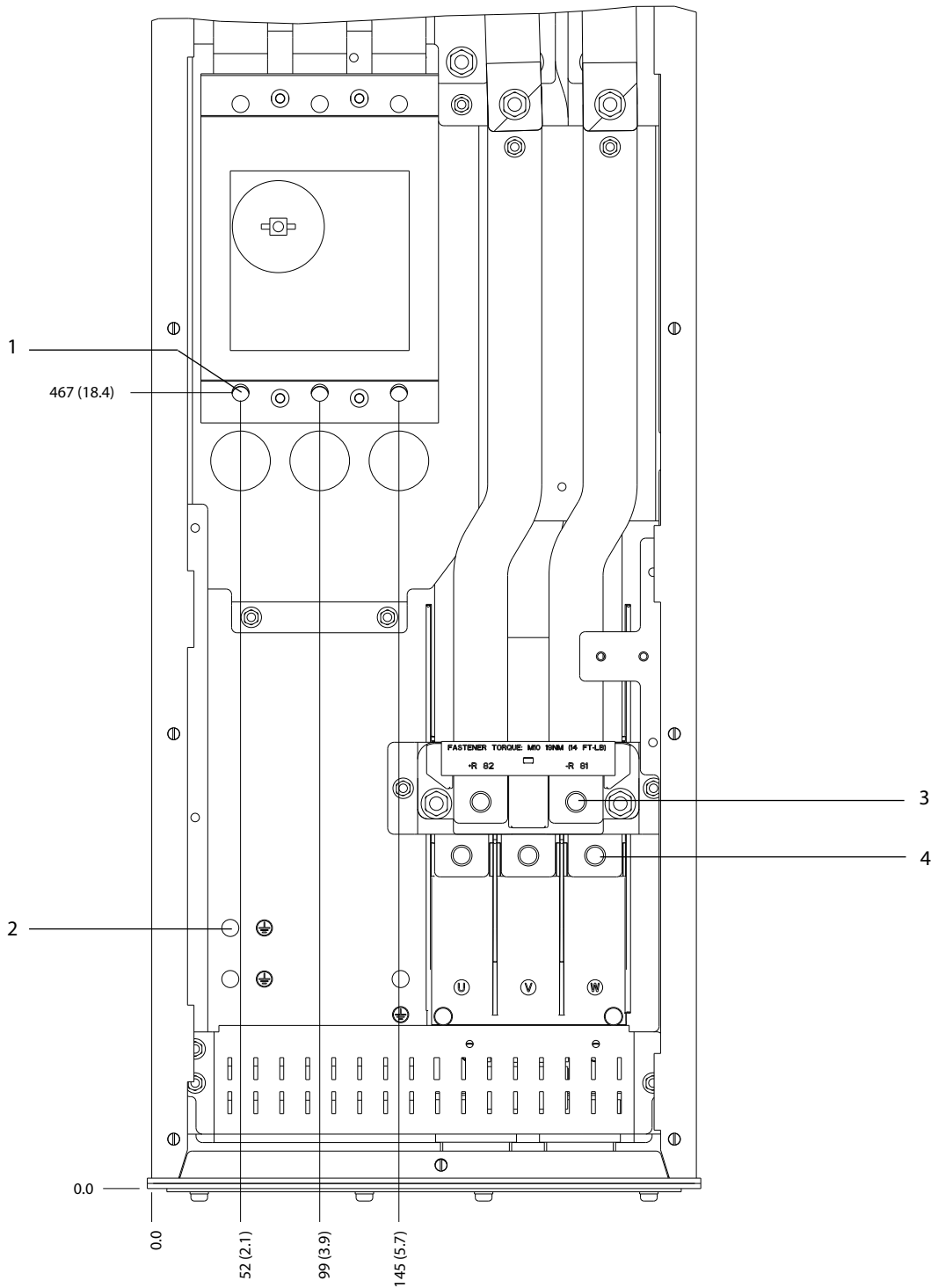
ภาพประกอบ 5.21 ขนาดขั้วต่อ D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อและคอนแทคเตอร์ (ด้านหน้า)

5



1	ขั้วต่อเบรค	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	-	-

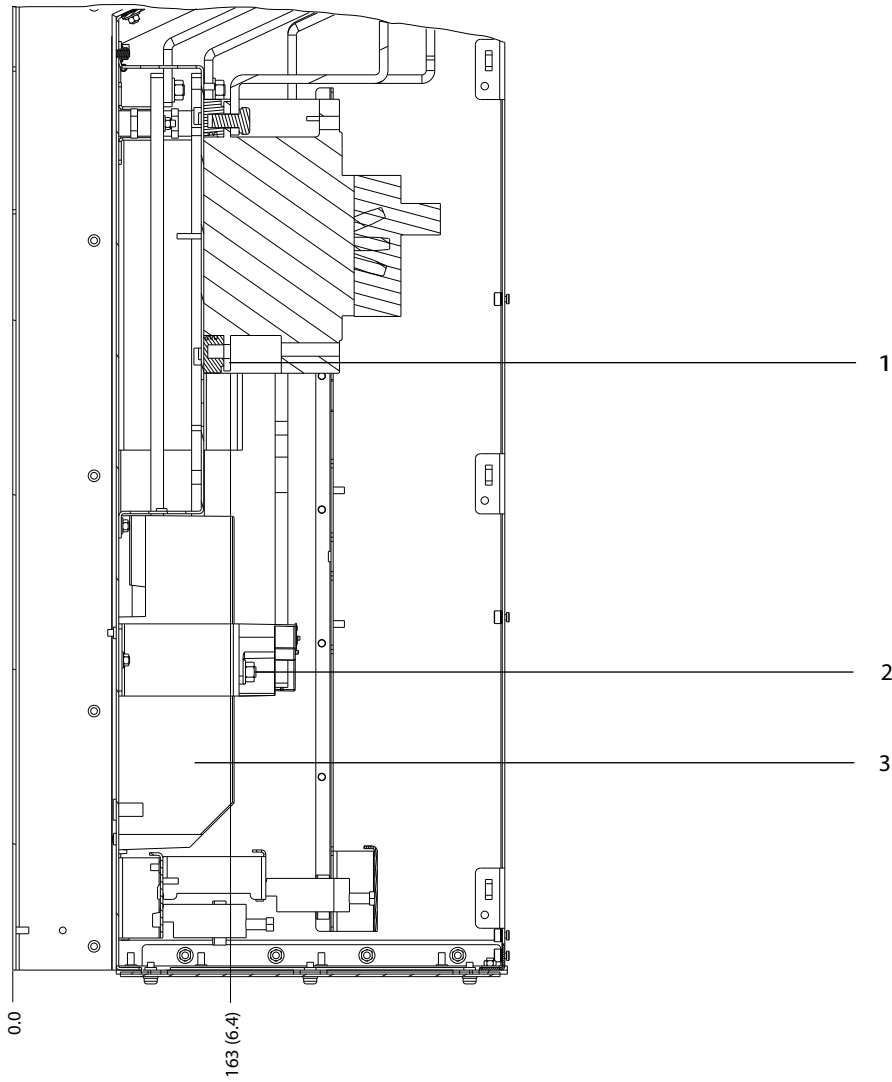
ภาพประกอบ 5.22 ขนาดขั้วต่อ D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อและคอนแทคเตอร์ (ด้านข้าง)



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อเบรค
2	ขั้วต่อกราวด์	4	ขั้วต่อมอเตอร์

ภาพประกอบ 5.23 ขนาดขั้วต่อ D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมเซอร์กิตเบรคเกอร์ (ด้านหน้า)

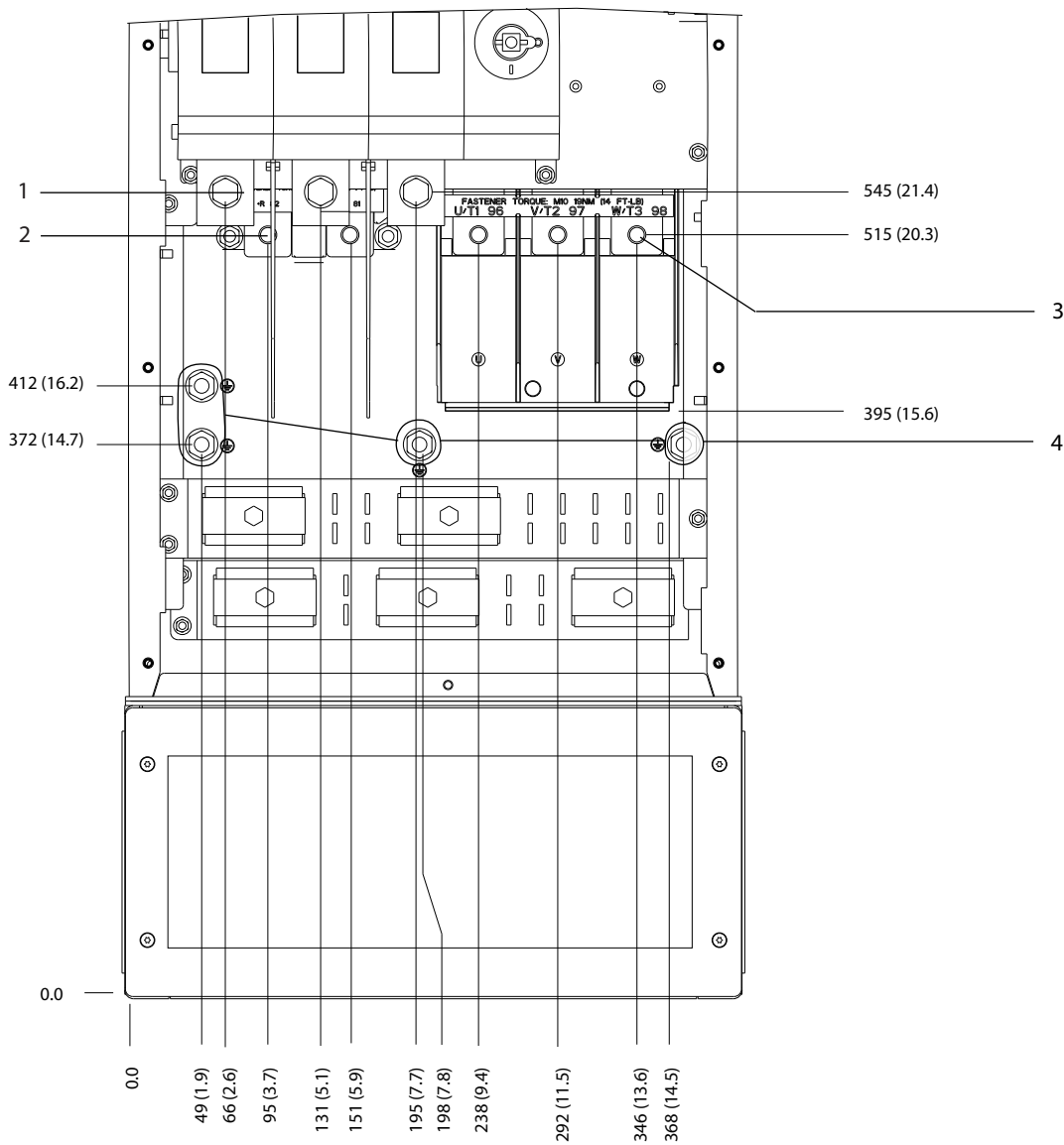
5



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	-	-

ภาพประกอบ 5.24 ขนาดขั้วต่อ D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมเซอร์กิตเบรกเกอร์ (ด้านข้าง)

5.8.7 ขนาดขั้วต่อ D7h



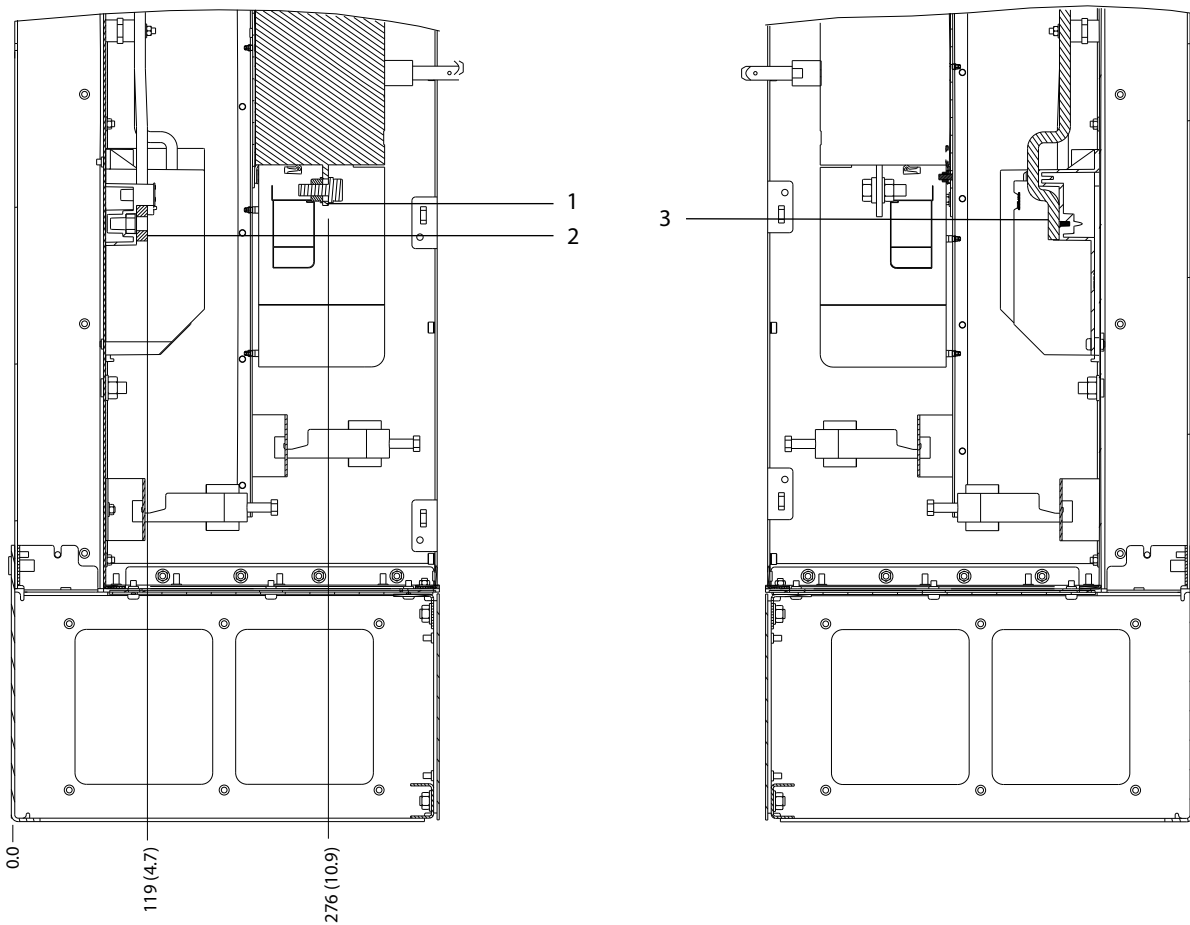
130BF359.10

5

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	4	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 5.25 ขนาดขั้วต่อ D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อ (ด้านหน้า)

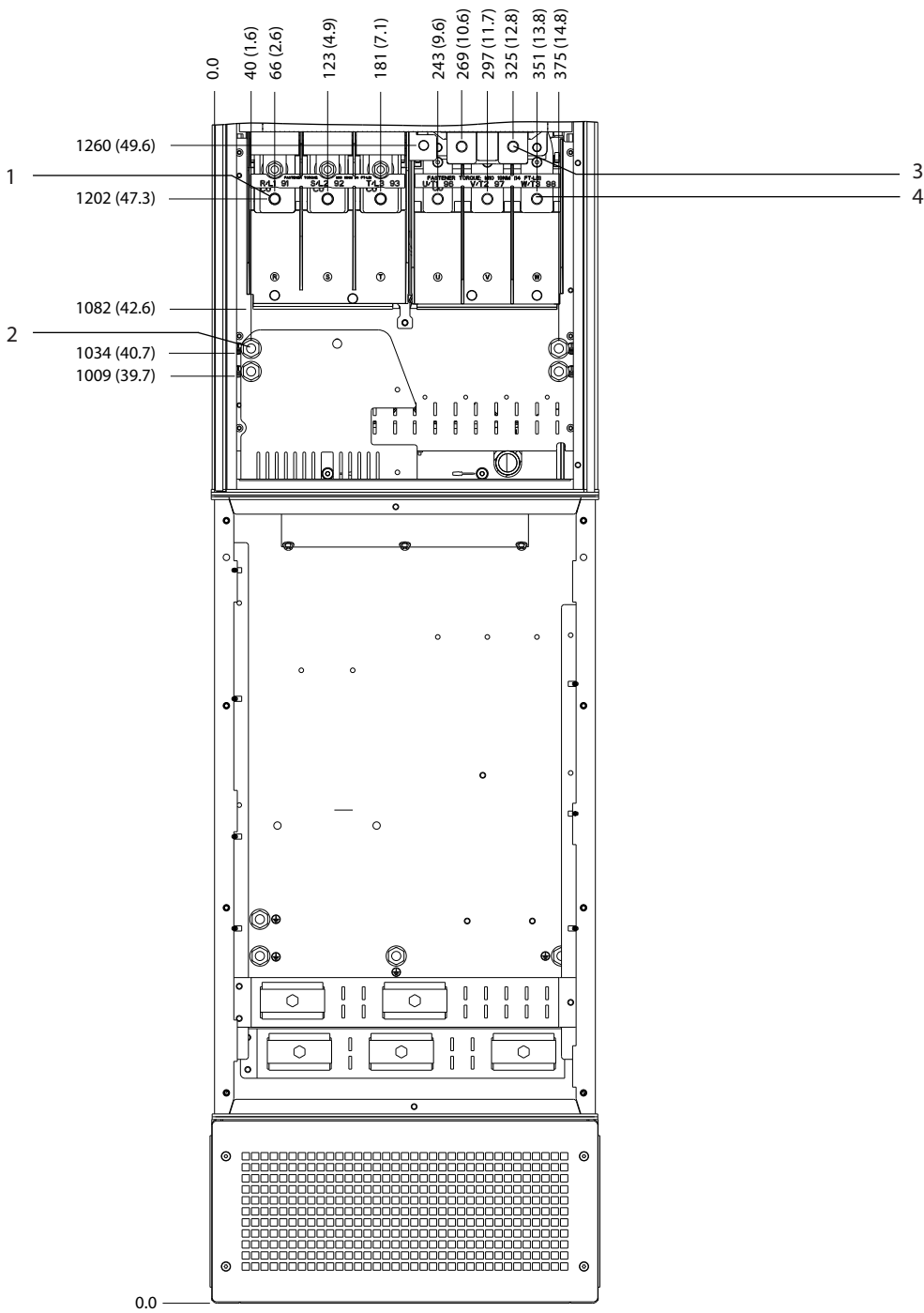
5



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรค	-	-

ภาพประกอบ 5.26 ขนาดขั้วต่อ D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อ (ด้านข้าง)





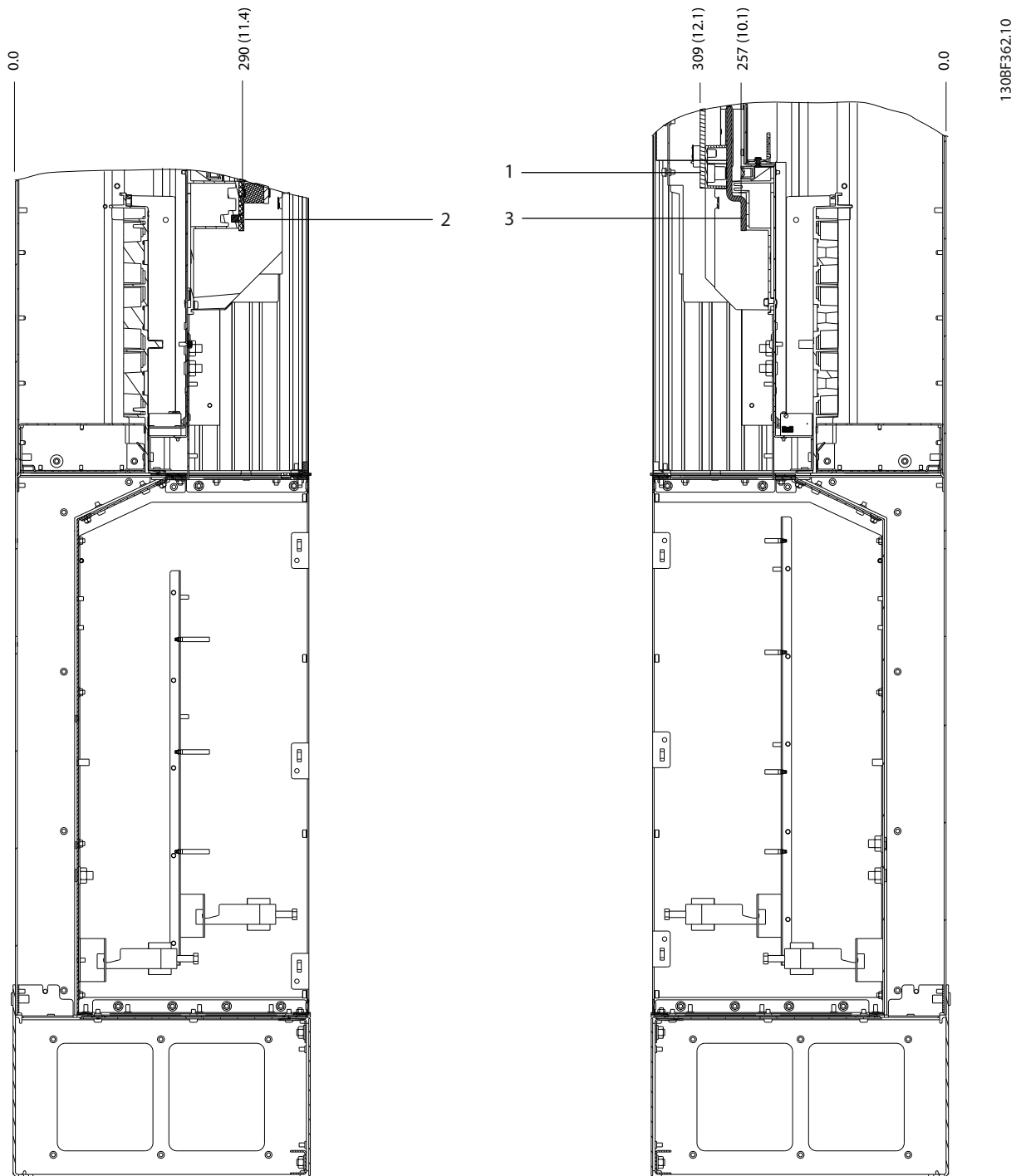
130BF361.10

5

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อเบรก
2	ขั้วต่อกราวด์	4	ขั้วต่อมอเตอร์

ภาพประกอบ 5.27 ขนาดขั้วต่อ D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรก (ด้านหน้า)

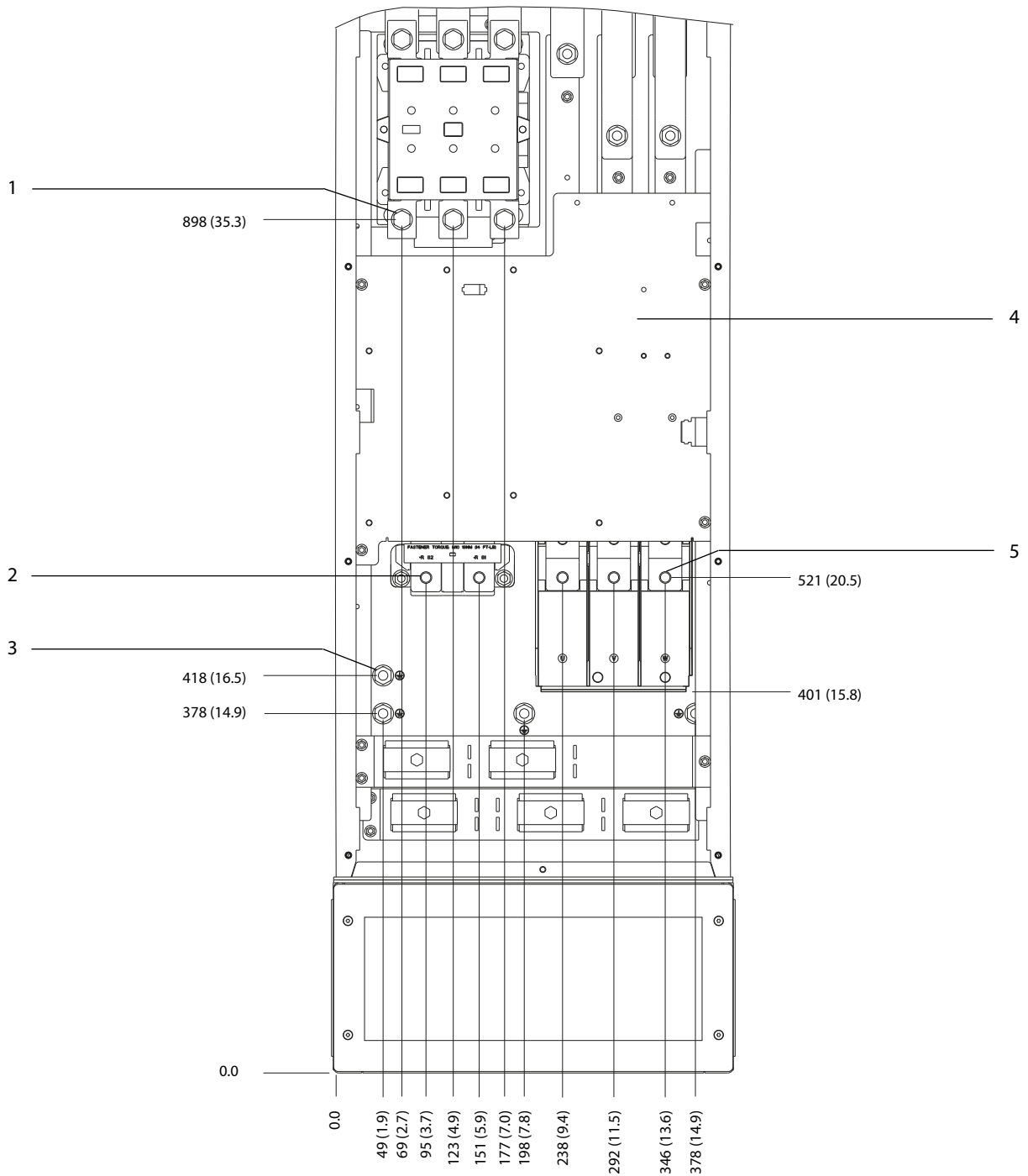
5



1	ขั้วต่อเบรค	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	-	-

ภาพประกอบ 5.28 ขนาดขั้วต่อ D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรค (ด้านข้าง)

5.8.8 ขนาดขั้วต่อ D8h



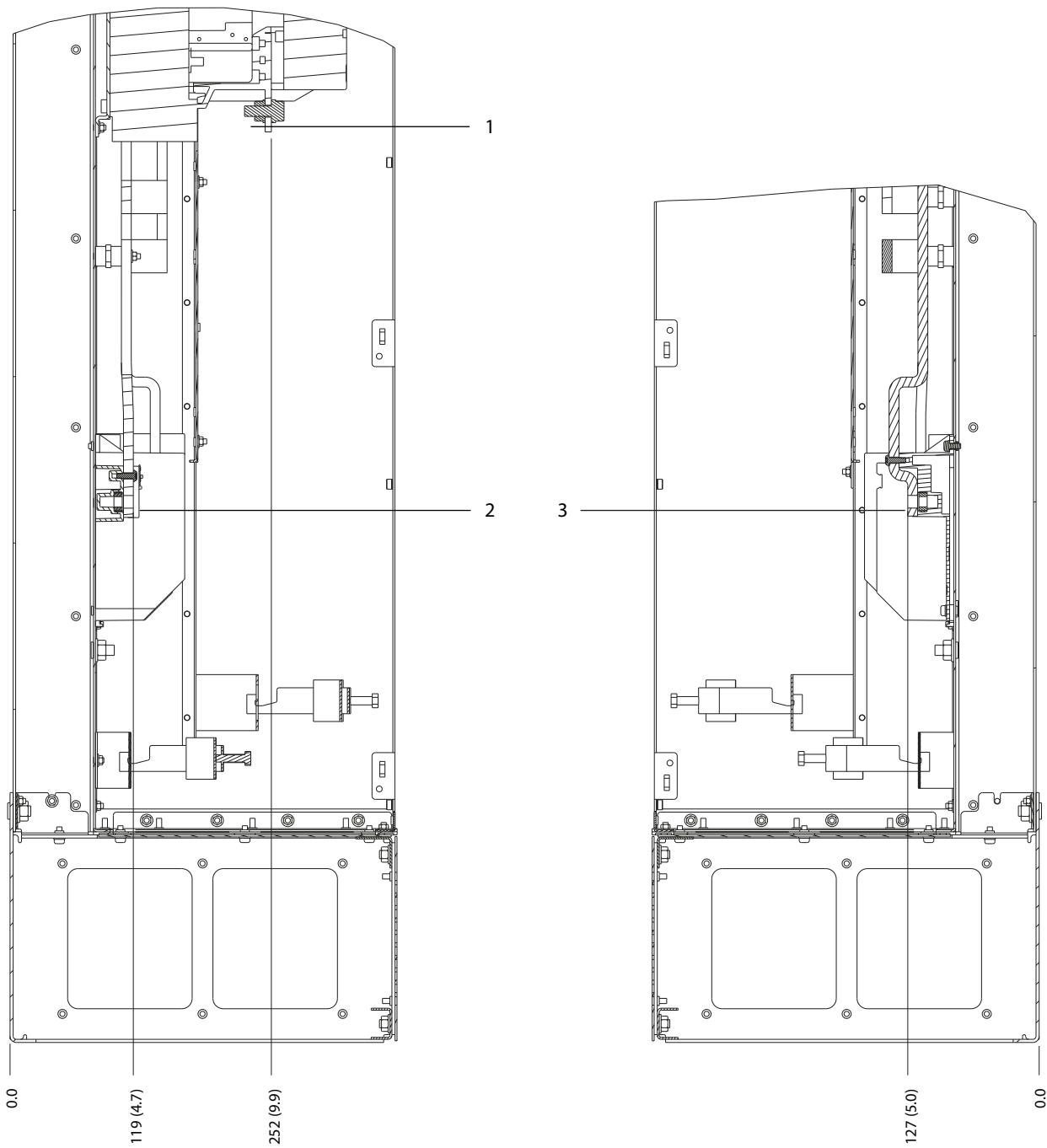
1308F367.10

5

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

ภาพประกอบ 5.29 ขนาดขั้วต่อ D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์ (ด้านหน้า)

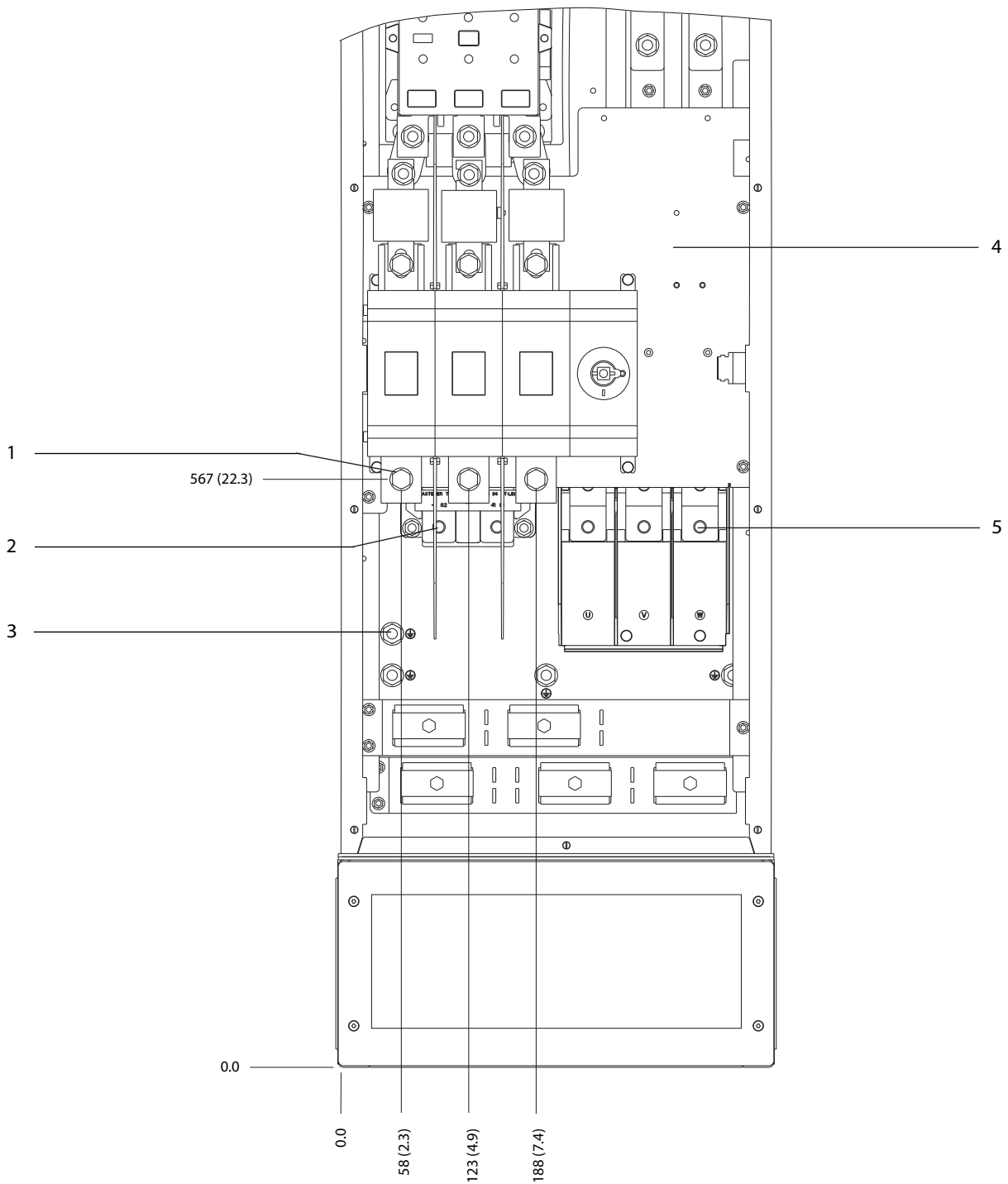
5



130BF368.10

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	-	-

ภาพประกอบ 5.30 ขนาดขั้วต่อ D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์ (ด้านข้าง)

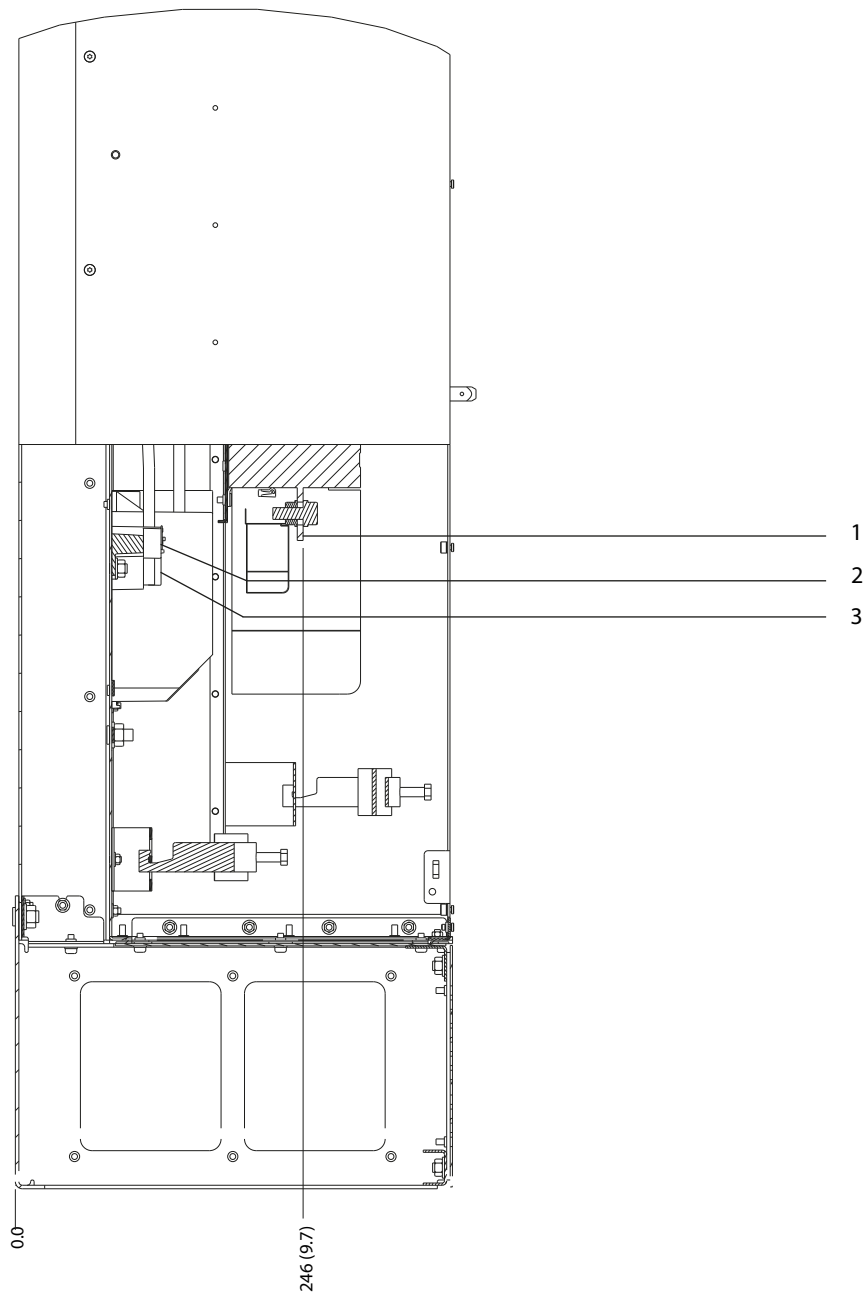


5

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

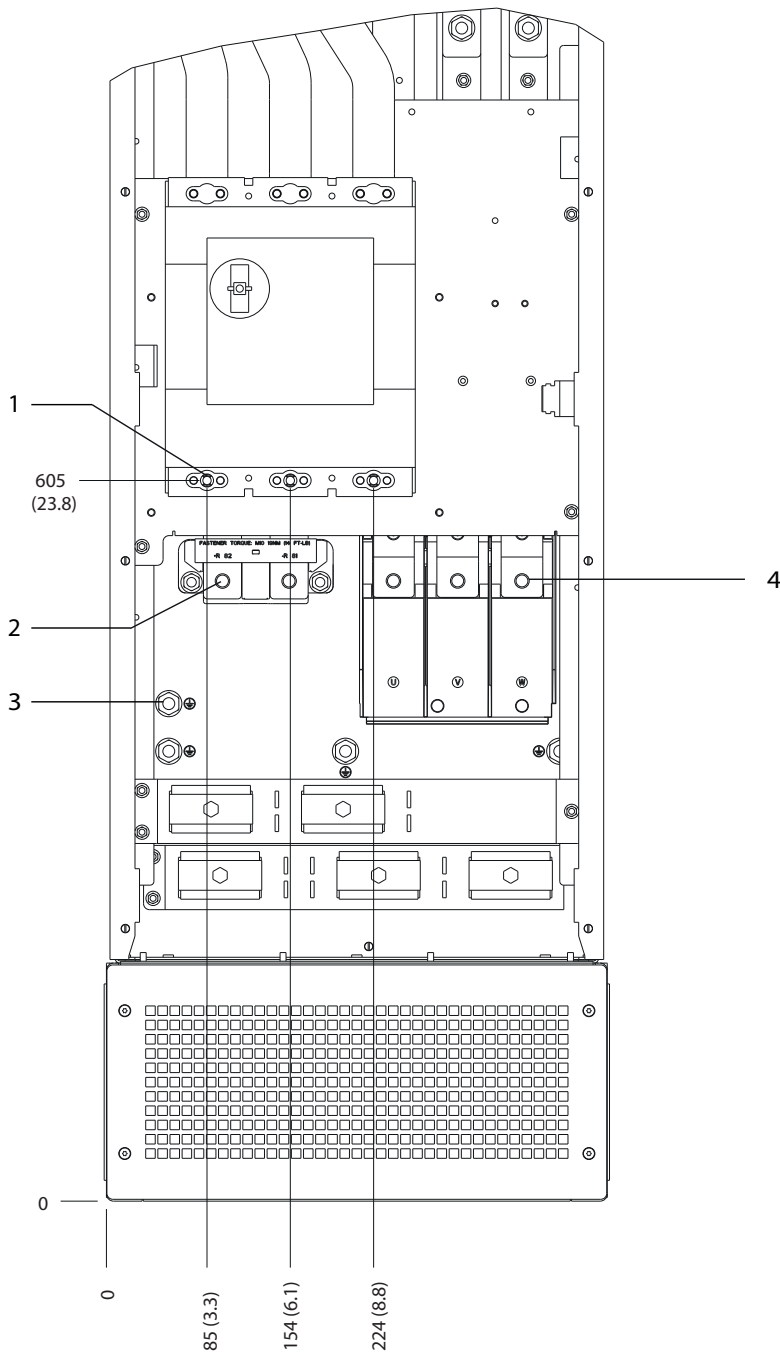
ภาพประกอบ 5.31 ขนาดขั้วต่อ D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อและคอนแทคเตอร์ (ด้านหน้า)

5



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	-	-

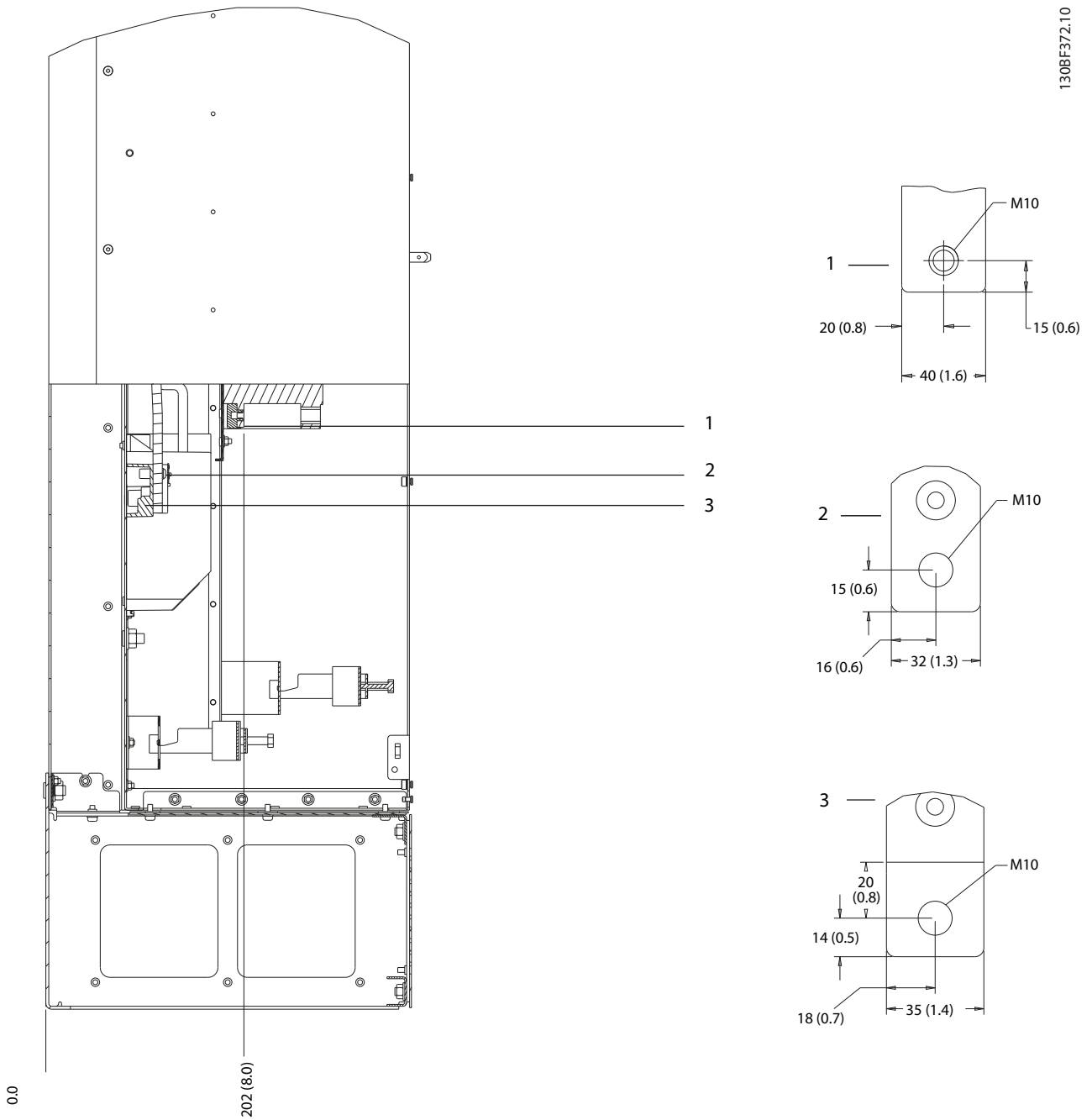
ภาพประกอบ 5.32 ขนาดขั้วต่อ D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อและคอนแทคเตอร์ (ด้านข้าง)



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อกราวด์
2	ขั้วต่อเบรก	4	ขั้วต่อมอเตอร์

ภาพประกอบ 5.33 ขนาดขั้วต่อ D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมเซอร์กิตเบรกเกอร์ (ด้านหน้า)

5



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	-	-

ภาพประกอบ 5.34 ขนาดขั้วต่อ D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมเซอร์กิตเบรกเกอร์ (ด้านข้าง)



## 5.9 การเดินสายควบคุม

ขั้วต่อทั้งหมดที่ต่อกับสายเคเบิลควบคุมจะอยู่ข้างในชุดขั้ว-ข้างใต้ LCP หากต้องการเข้าถึงขั้วต่อควบคุม เปิดฝา (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) หรือถอดแผงด้านหน้าออก (D3h/D4h)

### 5.9.1 การวางสายเคเบิลควบคุม

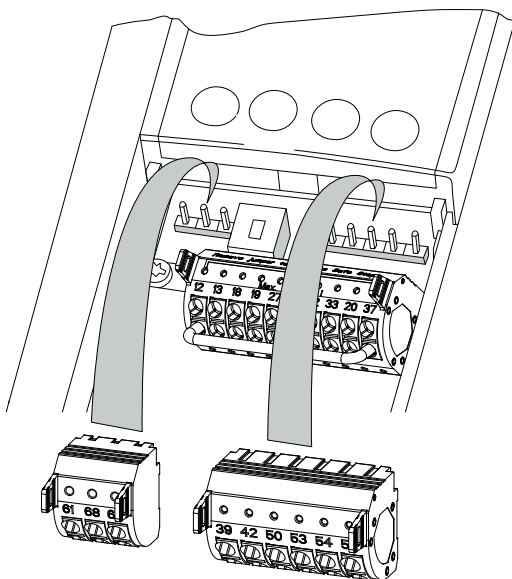
- แยกการเดินสายควบคุมจากส่วนประกอบกำลังไฟสูง-ในชุดขั้ว
- มัดสายไฟควบคุมทั้งหมดรวมกันหลังจากวางสาย-สำเร็จ
- เชื่อมต่อซีลด์เพื่อให้แน่ใจถึงการป้องกันทางไฟฟ้า-สูงสุด
- เมื่อชุดขั้วเชื่อมต่ออยู่กับเทอร์มิสเตอร์ ตรวจสอบ-ว่าการเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์มีซีลด์และเสริม-กำลัง/ป้องกันด้วยฉนวนสองชั้น แนะนำแรงดันแหล่ง-จ่ายไฟ 24 V DC

#### การเชื่อมต่อฟิลด์บัส

การเชื่อมต่อเกิดขึ้นกับอุปกรณ์เสริมที่เกี่ยวข้องบนการ์ดควบคุม สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม ดูคำแนะนำฟิลด์บัสที่เกี่ยวข้อง โดยต้องรวบสายเคเบิลไว้ด้วยกันและเดินสายข้างสายควบคุม-อื่นที่อยู่ด้านในตัวเครื่อง

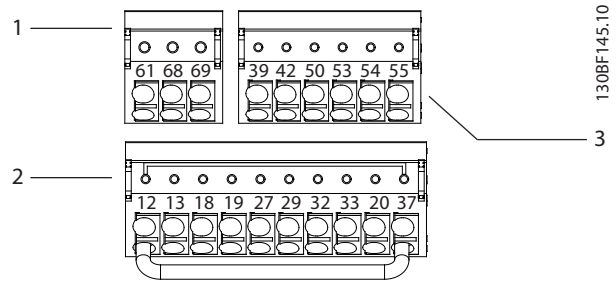
### 5.9.2 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม

ภาพประกอบ 5.35 แสดงช่องเสียบชุดขั้วแบบถอดออกได้ การ-ทำงานของขั้วและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานได้สรุปไว้ใน-ตาราง 5.1 – ตาราง 5.3



130BF144.10

ภาพประกอบ 5.35 ตำแหน่งขั้วต่อส่วนควบคุม



130BF145.10

1	ขั้วต่อการสื่อสารแบบอนุกรม
2	ขั้วต่ออินพุท/เอาต์พุตดิจิทัล
3	ขั้วต่ออินพุท/เอาต์พุตอนาล็อก

ภาพประกอบ 5.36 หมายเลขขั้วต่อที่ยอมรับของเสียบ

ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่า-มาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
61	-	-	วงจรกรอง RC ในตัว-สำหรับซีลด์สายเคเบิล ใช้สำหรับเชื่อมต่อซีลด์-เพื่อแก้ไขปัญหา EMC เท่านั้น
68 (+)	กลุ่มพารามิเตอร์ 8-3* ตั้งค่า-พอร์ต FC	-	อินเตอร์เฟซ RS485 สวิตซ์ (BUS TER.) มีให้บนการ์ดควบคุม-เพื่อต่อต้านทานขั้ว-ต่อบัส ดูภาพ-ประกอบ 5.40
69 (-)	กลุ่มพารามิเตอร์ 8-3* ตั้งค่า-พอร์ต FC	-	

ตาราง 5.1 คำอธิบายขั้วต่อการสื่อสารแบบอนุกรม

ขั้วต่ออินพุท/เอาต์พุตดิจิทัล			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่า-มาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
12, 13	-	+24 V DC	แรงดันจ่าย 24 V DC สำหรับอินพุตดิจิทัล-และทรานส์ดิวเซอร์-ภายนอก กระแสเอาต์-พุทสูงสุดคือ 200 mA สำหรับโหลด 24 V ทั้งหมด

ขั้วต่ออินพุท/เอาต์พุทดิจิทัล			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
18	พารามิเตอร์ 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] สตาร์ท	อินพุทดิจิทัล
19	พารามิเตอร์ 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] กลับทิศทาง	
32	พารามิเตอร์ 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] ไม่ใช้งาน	
33	พารามิเตอร์ 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] ไม่ใช้งาน	
27	พารามิเตอร์ 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] สิ้นไหล-ผกผัน	
29	พารามิเตอร์ 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] การ jog	สำหรับอินพุทหรือเอาต์พุทดิจิทัล คำมาตรฐานที่ตั้งจากโรงงานคืออินพุท
20	-	-	ใช้สำหรับจุดรวมอินพุทดิจิทัลและค่าต่างศักย์ 0 V สำหรับแหล่งจ่ายไฟ 24 V
37	-	STO	เมื่อไม่ได้ใช้คุณสมบัติ STO เสริม อาจต้องใส่สายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12 (หรือ 13) และขั้วต่อ 37 การตั้งค่านี้ช่วยให้ชุดขับเคลื่อนทำงานโดยใช้ค่าการโปรแกรมมาตรฐานจากโรงงาน

ตาราง 5.2 คำอธิบายขั้วต่ออินพุท/เอาต์พุทดิจิทัล

ขั้วต่ออินพุท/เอาต์พุทอนาล็อก			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
39	-	-	ช่องทั่วไปสำหรับเอาต์พุทอนาล็อก
42	พารามิเตอร์ 6-50 Terminal 42 Output	[0] ไม่ใช้งาน	เอาต์พุทอนาล็อกที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ 0–20 mA หรือ 4–20 mA ที่สูงสุดของ 500 Ω

ขั้วต่ออินพุท/เอาต์พุทอนาล็อก			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
50	-	+10 V DC	แรงดันแหล่งจ่ายไฟอนาล็อก 10 V DC สำหรับโพเทนชิโอเมเตอร์หรือเทอร์มิสเตอร์สูงสุด 15 mA
53	กลุ่มพารามิเตอร์ 6-1* อินพุทอนาล็อก 1	ค่าอ้างอิง	อินพุทอนาล็อกสำหรับแรงดันหรือกระแส สวิตช์ A53
54	กลุ่มพารามิเตอร์ 6-2* อินพุทอนาล็อก 2	การป้อนกลับ	และ A54 เลือก mA หรือ V
55	-	-	จุดรวมสำหรับอินพุทอนาล็อก

ตาราง 5.3 คำอธิบายขั้วต่ออินพุท/เอาต์พุทอนาล็อก

### 5.9.3 การเดินสายไปยังขั้วต่อส่วนควบคุม

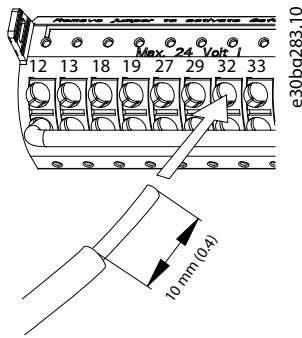
ขั้วต่อส่วนควบคุมอยู่ใกล้กับ LCP ช่องเสียบขั้วต่อส่วนควบคุมสามารถถอดออกจากชุดขับได้เพื่อความสะดวกในระหว่างการเดินสาย ตามที่แสดงใน ภาพประกอบ 5.35 ขั้วต่อส่วนควบคุมนี้เชื่อมต่อได้ทั้งสายไฟแบบอ่อนและแบบแข็ง ใช้ขั้นตอนต่อไปนี้สำหรับการเชื่อมต่อหรือตัดการเชื่อมต่อสายควบคุม

#### ประกาศ

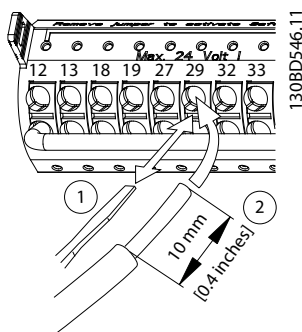
ลดการรบกวนโดยพยายามให้สายไฟควบคุมสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และแยกออกจากสายเคเบิลกำลังไฟสูง

#### การเชื่อมต่อสายไฟเข้ากับขั้วต่อส่วนควบคุม

1. ปอกชั้นพลาสติกด้านนอกของสาย 10 มม. (0.4 นิ้ว) จากด้านปลายสายไฟ
2. เสียบสายไฟควบคุมเข้าไปที่ขั้วต่อ
  - สำหรับสายชนิดแข็ง ให้ดึงสายไฟเปลือยเข้าไปที่หน้าสัมผัส ดูภาพประกอบ 5.37
  - สำหรับสายไฟชนิดอ่อน เปิดหน้าสัมผัสโดยเสียบไขควงขนาดเล็กเข้าไปในช่องระหว่างช่องขั้วต่อนั้น และดันไขควงเข้าด้านใน ดูภาพประกอบ 5.38 แล้วเสียบสายไฟเปลือยเข้าไปที่หน้าสัมผัส และเอาไขควงออก
3. ดึงสายไฟอย่างเบามือเพื่อให้แน่ใจว่าหน้าสัมผัสแน่นหนาดี การเดินสายควบคุมไว้หลวมๆ เป็นสาเหตุให้อุปกรณ์ทำงานบกพร่องหรือด้อยประสิทธิภาพลง



ภาพประกอบ 5.37 การเชื่อมต่อสายไฟความคุมชนิดแข็ง



ภาพประกอบ 5.38 การเชื่อมต่อสายไฟความคุมชนิดอ่อน

**การตัดการเชื่อมต่อสายไฟออกจากขั้วต่อควบคุม**

1. หากต้องการเปิดหน้าสัมผัส เลียบไขควงขนาดเล็กเข้าไปในช่องระหว่างช่องขั้วต่อนั้น และดันไขควงเข้าด้านใน
2. ดึงสายไฟอย่างเบามือเพื่อให้สายหลุดออกจากหน้าสัมผัสของขั้วต่อควบคุม

ดู บท 10.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล สำหรับขนาดของการเดินสายขั้วต่อควบคุม และ บท 8 ตัวอย่างรูปแบบการเดินสาย สำหรับการเชื่อมต่อการเดินสายควบคุมทั่วไป

**5.9.4 การเปิดใช้งานการทำงานมอเตอร์ (ขั้วต่อ 27)**

อาจต้องใช้สายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12 (หรือ 13) และขั้วต่อ 27 สำหรับชุดขับในการทำงานเมื่อใช้ค่า การตั้งโปรแกรมมาตรฐานจากโรงงาน

- ขั้วต่ออินพุตดิจิทัล 27 ออกแบบให้รับคำสั่งอินเทอร์ลอคจากภายนอก 24 V DC
- เมื่อไม่ได้ใช้อุปกรณ์อินเทอร์ลอค ให้ต่อสายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 12 (แนะนำ) หรือ 13 กับขั้วต่อ 27 สายไฟนี้จะให้สัญญาณ 24 V ภายในบนขั้วต่อ 27
- เมื่อบรรทัดแสดงสถานะที่ด้านล่างของ LCP ระบุ AUTO REMOTE COAST แสดงว่าเครื่องพร้อมทำงาน แต่ไม่มีสัญญาณอินพุทที่ขั้วต่อ 27

- เมื่อต่อสายอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งจากโรงงานเข้ากับขั้วต่อ 27 อย่าถอดสายนั้นออก

**ประกาศ**

ชุดขับไม่สามารถทำงานหากไม่มีสัญญาณบนขั้วต่อ 27 เว้นแต่ขั้วต่อ 27 จะถูกตั้งโปรแกรมซ้ำโดยใช้ พารามิเตอร์ 5-12 Terminal 27 Digital Input

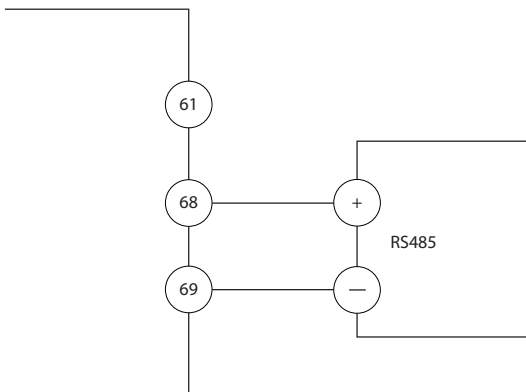
**5.9.5 การกำหนดค่าการสื่อสารแบบอนุกรม RS485**

RS-485 เป็นการอินเทอร์เฟซแบบใช้สาย 2 เส้นที่เข้ากันได้กับโครงสร้างเครือข่ายแบบส่งข่าวสารหลายจุด และมีคุณสมบัติดังนี้

- ใช้โปรโตคอลการสื่อสาร Danfoss FC หรือ Modbus RTU อย่างใดอย่างหนึ่งได้ ซึ่งมีอยู่ภายในชุดขับ
- ฟังก์ชันสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานจากระยะไกลโดยใช้ซอฟต์แวร์โปรโตคอลและการเชื่อมต่อ RS485 หรือใน กลุ่มพารามิเตอร์ 8-\*\* การสื่อสารและตัวเลือก
- การเลือกโปรโตคอลการสื่อสารเฉพาะด้านจะเปลี่ยนการตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานหลายค่าให้ตรงกับข้อมูลจำเพาะของโปรโตคอลนั้น ทำให้พารามิเตอร์เฉพาะโปรโตคอลเพิ่มเติมสามารถใช้งานได้
- การ์ดอุปกรณ์เสริมสำหรับชุดขับสามารถนำมาใช้เพื่อให้โปรโตคอลการสื่อสารเพิ่มเติม โปรโตคอลเอกสารของการ์ดอุปกรณ์เสริมนั้นสำหรับการติดตั้งและคำแนะนำในการใช้งาน
- สวิตช์ (BUS TER) มีให้บนการควบคุมเพื่อต่อตัวต้านทานขั้วต่อบัส ดู ภาพประกอบ 5.40

สำหรับการตั้งค่าการสื่อสารแบบอนุกรมขั้นพื้นฐาน ดำเนินขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เชื่อมต่อสายการสื่อสารแบบอนุกรม RS485 กับขั้วต่อ (+)68 และ (-)69
  - 1a ใช้สายเคเบิลการสื่อสารแบบอนุกรมที่มีชิลด์ (แนะนำ)
  - 1b ดู บท 5.4 การเชื่อมต่อกับกราวด์ สำหรับการต่อสายดินที่เหมาะสม
2. เลือกการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้
  - 2a ประเภทรูปแบบใน พารามิเตอร์ 8-30 Protocol
  - 2b ที่อยู่ชุดขับใน พารามิเตอร์ 8-31 Address
  - 2c อัตราบอดใน พารามิเตอร์ 8-32 Baud Rate



130BB489.10

ภาพประกอบ 5.39 แผนผังการเดินสายการสื่อสารแบบอนุกรม

- ขนาดสายเคเบิล: 1...2x0.75...2.5 mm<sup>2</sup>
- ฟิวส์สูงสุด: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, ขนาดสายไฟ: 18–14 AWG, 1(2)

### 5.9.9 การเดินสายไฟสวิตช์ฉุกเฉินของตัวด้านทานเบรค

บล็อกขั้วต่อตัวด้านทานเบรคมีอยู่ในการ์ดกำลัง และช่วยให้มีการเชื่อมต่อของสวิตช์ฉุกเฉินตัวด้านทานเบรคภายนอก สวิตช์ดังกล่าวอาจกำหนดค่าเป็นปกติปิดหรือปกติเปิด หากมีการเปลี่ยนแปลงค่าอินพุต สัญญาณตัดการทำงานชุดขับและแสดงสัญญาณเตือน 27, ตัวสับเบรคเกิดฟอลต์ บนจอแสดงผล LCP พร้อมกันนั้น ชุดขับหยุดการเบรคและมอเตอร์ลื่นไหล

1. ค้นหาบล็อกขั้วต่อตัวด้านทานเบรค (ขั้วต่อ 104–106) บนการ์ดกำลัง ดู ภาพประกอบ 3.3
2. ถอดสกรู M3 ที่ยึดจัมเปอร์เข้ากับการ์ดกำลังออก
3. ถอดจัมเปอร์ออกและเดินสายไฟสวิตช์ฉุกเฉินของตัวด้านทานเบรคในการกำหนดค่า 1 แบบต่อไปนี้
  - 3a **ปกติปิด** เชื่อมต่อกับขั้วต่อ 104 และ 106
  - 3b **ปกติเปิด** เชื่อมต่อกับขั้วต่อ 104 และ 105
4. ยึดสายไฟสวิตช์ให้แน่นด้วยสกรู M3 ใช้แรงบิด 0.5–0.6 Nm (5 in-lb)

### 5.9.6 การเดินสายไฟ Safe Torque Off (STO)

ฟังก์ชัน Safe Torque Off (STO) เป็นองค์ประกอบในระบบควบคุมความปลอดภัย STO ช่วยป้องกันตัวเครื่องจากการสร้างแรงดันที่จำเป็นต่อการหมุนมอเตอร์

หากต้องการรัน STO ต้องมีการเดินสายเพิ่มเติมสำหรับชุดขับ ดูที่ คู่มือการใช้งาน Safe Torque Off สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

### 5.9.7 การเดินสายฮีทเตอร์ขนาดเล็ก

ฮีทเตอร์ขนาดเล็กเป็นอุปกรณ์เสริมที่ใช้ป้องกันการควบแน่นไม่ให้เกิดขึ้นภายในกรอบหุ้มเมื่อมีการปิดเครื่องแล้ว โดยได้รับการออกแบบให้เดินสายไฟและความคุมโดยระบบภายนอก

#### ข้อมูลจำเพาะ

- แรงดันไฟฟ้าที่พิกัด: 100–240
- ขนาดสายไฟ: 12–24 AWG

### 5.9.8 การเดินสายไฟหน้าสัมผัสเสริมกับตัวตัดการเชื่อมต่อ

ตัวตัดการเชื่อมต่อเป็นอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งมาจากโรงงาน หน้าสัมผัสเสริม ซึ่งส่งสัญญาณอุปกรณ์เสริมที่ใช้กับตัวตัดการเชื่อมต่อ ไม่ได้ติดตั้งมาจากโรงงาน เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นมากขึ้นในระหว่างการติดตั้ง หน้าสัมผัสสามารถติดตั้งได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใด

หน้าสัมผัสต้องติดตั้งในที่ที่ตั้งที่เจาะจงบนตัวตัดการเชื่อมต่อ ทั้งนี้ขึ้นกับฟังก์ชันทำงาน ดูเอกสารข้อมูลที่ให้มาในกระเปาะอุปกรณ์เสริมที่มาพร้อมกับชุดขับ

#### ข้อมูลจำเพาะ

- $U_i$ /[V]: 690
- $U_{imp}$ /[kV]: 4
- ระดับมลภาวะ: 3
- $I_{th}$ /[A]: 16

### 5.9.10 การเลือกสัญญาณอินพุตแรงดัน/กระแส

ขั้วต่ออินพุตอนาล็อก 53 และ 54 ช่วยให้สามารถตั้งค่าสัญญาณอินพุตเป็นแรงดัน (0 ถึง 10 V) หรือกระแส (0/4–20 mA)

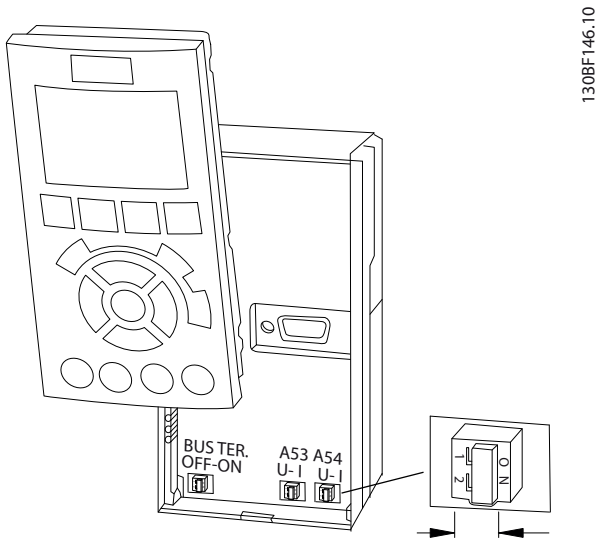
#### การตั้งค่าพารามิเตอร์จากโรงงาน:

- ขั้วต่อ 53: สัญญาณอ้างอิงความเร็วในวงรอบเปิด (ดู พารามิเตอร์ 16-61 Terminal 53 Switch Setting)
- ขั้วต่อ 54: สัญญาณบ่อนกกลับในวงรอบปิด (ดู พารามิเตอร์ 16-63 Terminal 54 Switch Setting)

### ประกาศ

ตัดกระแสไฟออกจากชุดขับก่อนที่จะเปลี่ยนตำแหน่งสวิตช์

1. ถอด LCP ดูภาพประกอบ 5.40
2. ถอดอุปกรณ์เสริมที่ครอบสวิตช์ออก
3. ตั้งสวิตช์ A53 และ A54 เพื่อเลือกประเภทสัญญาณ (U = แรงดัน, I = กระแส)



130BF146.10

ภาพประกอบ 5.40 ตำแหน่งของสวิตช์ขั้วต่อ 53 และ 54

## 6 รายการตรวจสอบก่อนสตาร์ท

ก่อนเสร็จสิ้นการติดตั้งเครื่อง ตรวจสอบการติดตั้งทั้งหมดตามที่อธิบายใน ตาราง 6.1 ตรวจสอบและทำเครื่องหมายเลือกรายการดังกล่าวเมื่อรายการนั้นเสร็จสิ้น

ตรวจสอบเกี่ยวกับ	คำอธิบาย	<input checked="" type="checkbox"/>
มอเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบการทำงานต่อเนื่องของมอเตอร์โดยวัดค่าโหมบม U-V (96-97), V-W (97-98) และ W-U (98-96)</li> <li>ตรวจสอบว่าแรงดันแหล่งจ่ายไฟตรงกับแรงดันไฟฟ้าของชุดขับเคลื่อนและมอเตอร์</li> </ul>	
สวิตช์	<ul style="list-style-type: none"> <li>ดูให้แน่ใจว่าสวิตช์ทั้งหมดและการตั้งค่าปลดการเชื่อมต่ออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม</li> </ul>	
อุปกรณ์เสริม	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบดูอุปกรณ์เสริม สวิตช์ การปลดการเชื่อมต่อ หรือฟิวส์อินพุท/เซอร์กิตเบรกเกอร์ ที่อาจตั้งอยู่ด้านกำลังอินพุทของชุดขับเคลื่อนหรือด้านเอาต์พุทของมอเตอร์ ตรวจสอบว่าอุปกรณ์ทั้งหมดนี้พร้อมสำหรับการทำงานที่ความเร็วเต็มที่</li> <li>ตรวจสอบการทำงานและการติดตั้งตัวตรวจจับที่ใช้สำหรับการป้องกันลมมายังชุดขับเคลื่อน</li> <li>ถอดตัวเก็บประจุแก้ไขตัวประกอบกำลังบนมอเตอร์ออก</li> <li>ปรับตั้งตัวเก็บประจุแก้ไขตัวประกอบกำลังใดๆ ที่ด้านแหล่งจ่ายไฟหลักและตรวจสอบว่าได้ถูกลดทอนแล้ว</li> </ul>	
การวางสายเคเบิล	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่าการเดินสายมอเตอร์ การเดินสายเบรก (หากมี) และการเดินสายควบคุม แยกกันหรือชิลด์อยู่ หรืออยู่ในท่อร้อยสายโลหะแบบแยก 3 ท่อเพื่อการแยกสัญญาณรบกวนความถี่สูง</li> </ul>	
การเดินสายควบคุม	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบสายและการเชื่อมต่อว่ามีจุดขาดหรือเสียหายหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบว่าการเดินสายควบคุมแตกต่างหากจากสายไฟฟ้ากำลังสูงเพื่อการป้องกันสัญญาณรบกวน</li> <li>ตรวจสอบแหล่งจ่ายแรงดันของสัญญาณ หากจำเป็น</li> <li>ใช้สายเคเบิลแบบชิลด์หรือสายบิดเกลียวคู่ และดูให้แน่ใจว่าตัดชิลด์อย่างถูกต้อง</li> </ul>	
การเดินสายไฟอินพุทและเอาต์พุท	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อหลวมหลุดหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบว่ามอเตอร์และสายหลักมีท่อร้อยสายแยกกันหรืออยู่ในสายเคเบิลแบบชิลด์ที่แยกกัน</li> </ul>	
การต่อสายดิน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อกราวด์ถูกต้อง โดยแน่นหนาและปลอดภัยจากช็อต</li> <li>การต่อลงดินกับท่อร้อยสาย หรือการติดตั้งแผงด้านหลังกับแผ่นโลหะ ไม่ใช่การต่อลงดินที่เหมาะสม</li> </ul>	
ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบฟิวส์หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ว่าถูกต้อง</li> <li>ตรวจสอบฟิวส์ทั้งหมดว่าเสียบแน่นหนาและอยู่ในสภาวะทำงานได้ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ทั้งหมดอยู่ในตำแหน่งเปิด (หากใช้)</li> </ul>	
ระยะห่างเพื่อระบายความร้อน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ค้นหาสิ่งกีดขวางในเส้นทางระบายอากาศ</li> <li>ตรวจสอบว่ามีกั้นระยะห่างด้านบนและด้านล่างชุดขับเคลื่อนที่เพียงพอเพื่อให้อากาศไหลผ่านอย่างเหมาะสมแก่การระบายความร้อน ดู บท 4.5 ข้อกำหนดในการติดตั้งและการระบายความร้อน</li> </ul>	
สถานะแวดล้อม	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของสถานะแวดล้อม ดู บท 10.4 สถานะแวดล้อม</li> </ul>	
ภายในชุดขับเคลื่อน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่าภายในเครื่องปลอดภัยจากฝุ่น เศษโลหะ ความชื้น และการสั่นสะเทือน</li> <li>ตรวจสอบว่าได้นำเครื่องมือติดตั้งทั้งหมดออกจากด้านในเครื่องแล้ว</li> <li>สำหรับกรอบหุ้ม D3h และ D4h ตรวจสอบว่าเครื่องติดตั้งอยู่บนพื้นผิวโลหะที่ไม่ได้ทาสี</li> </ul>	
การสันสะเทือน	<ul style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบดูว่าเครื่องได้รับการติดตั้งอย่างมั่นคง หรือใช้แทนรองกันสะเทือนหากจำเป็น</li> <li>ดูว่ามีสารสันผิปกติใดๆ หรือไม่</li> </ul>	

ตาราง 6.1 รายการตรวจสอบก่อนสตาร์ท

## 7 การทดสอบเพื่อใช้งาน

### 7.1 การจ่ายไฟ

#### ⚠ คำเตือน

##### การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

เมื่อชุดขับเคลื่อนเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานได้ทุกเมื่อ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินหรืออุปกรณ์ได้ มอเตอร์สามารถสตาร์ทโดยการเปิดใช้งาน- สวิตช์ตัวนอก คำสั่งฟิลด์บัส สัญญาณอ้างอิงอินพุตจาก LCP หรือ LOP ผ่านทางการใช้งานระยะไกลโดยใช้- ซอฟต์แวร์ชุดคำสั่ง MCT 10 หรือหลังจากฟลลด์ที่ลบ- ออกแล้ว

เพื่อป้องกันการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ:

- กดปุ่ม [OFF] บน LCP ก่อนทำการตั้งโปรแกรม- พารามิเตอร์
- ตัดการเชื่อมต่อชุดขับเคลื่อนจากสายหลัก เมื่อ- พิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัยส่วนบุคคลแล้ว- ว่าจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงการสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ
- ตรวจสอบชุดขับเคลื่อน และอุปกรณ์ขับเคลื่อนใดๆ ต้องอยู่ในสภาพพร้อมทำงาน

#### ประกาศ

##### สัญญาณหายไป

เมื่อสถานะที่ด้านล่างของ LCP ระบุ AUTO REMOTE COASTING หรือ สัญญาณเตือน 60 อินเตอร์ลอค- ภายนอก แสดงว่าเครื่องพร้อมทำงาน แต่ไม่มีสัญญาณ- อินพุตที่ขั้วต่อ 27 เป็นต้น ดูบท 5.9.4 การเปิดใช้งานการ- ทำงานมอเตอร์ (ขั้วต่อ 27)

จ่ายไฟเข้าสู่ชุดขับเคลื่อนโดยใช้ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบว่าแรงดันไฟอินพุตมีระดับสมดุลภายใน 3% หากไม่เป็นเช่นนั้น ให้แก้ไขความไม่สมดุลของแรง- ดันไฟอินพุตก่อนดำเนินการต่อ ทำตามขั้นตอนนี้ซ้ำ- อีกครั้งหลังจากแก้ไขแรงดันแล้ว
2. ตรวจสอบว่าการเดินสายอุปกรณ์เสริมตรงกับข้อ- กำหนดในการติดตั้ง
3. ดูให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ของผู้ใช้ทั้งหมดอยู่ในตำแหน่ง OFF (ปิด)
4. ปิดและยึดฝาครอบและประตู่ทั้งหมดบนชุดขับเคลื่อนให้แน่น- หนามั่นคง
5. จ่ายไฟเข้าสู่เครื่อง แต่อย่าสตาร์ทชุดขับเคลื่อน สำหรับชุดที่- มีสวิตช์ตัดกระแสไฟ ให้เปิดสวิตช์ไปที่ตำแหน่ง ON (เปิด) เพื่อจ่ายไฟเข้าสู่ชุดขับเคลื่อน

### 7.2 การตั้งโปรแกรมชุดขับเคลื่อน

#### 7.2.1 ภาพรวมพารามิเตอร์

พารามิเตอร์มีการตั้งค่าต่างๆ มากมายที่ใช้ในการกำหนดค่าและ- ใช้งานชุดขับเคลื่อนและมอเตอร์ การตั้งค่าพารามิเตอร์เหล่านี้ตั้ง- โปรแกรมลงในแผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) ผ่านทางเมนู LCP ต่างๆ สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับพารามิเตอร์ ดู คู่มือ- การตั้งโปรแกรม เฉพาะของผลิตภัณฑ์

การตั้งค่าพารามิเตอร์ได้กำหนดค่าเริ่มต้นมาจากโรงงาน แต่สามารถกำหนดค่าให้กับการใช้งานที่เฉพาะได้ แต่ละ- พารามิเตอร์มีชื่อและหมายเลข ซึ่งจะเหมือนเดิมไม่ว่าจะอยู่ใน- โหมดการตั้งโปรแกรมโหมดใด

ในโหมด *เมนูหลัก* พารามิเตอร์จะแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ตัวเลข- หลักที่ 1 ของหมายเลขพารามิเตอร์ (จากซ้าย) จะระบุ- หมายเลขกลุ่มของพารามิเตอร์ จากนั้นกลุ่มพารามิเตอร์จะแบ่ง- เป็นกลุ่มย่อย หากจำเป็น ตัวอย่างเช่น:

0-** การทำงาน/จอแสดงผล	กลุ่มพารามิเตอร์
0-0* การตั้งค่าพื้นฐาน	กลุ่มย่อยพารามิเตอร์
พารามิเตอร์ 0-01 Language	พารามิเตอร์
พารามิเตอร์ 0-02 Motor Speed Unit	พารามิเตอร์
พารามิเตอร์ 0-03 Regional Settings	พารามิเตอร์

ตาราง 7.1 ตัวอย่างของลำดับชั้นกลุ่มพารามิเตอร์

#### 7.2.2 การเลื่อนตำแหน่งพารามิเตอร์

ใช้ปุ่ม LCP ต่อไปนี้เพื่อเลื่อนระหว่างพารามิเตอร์:

- กด [▲] [▼] เพื่อเลื่อนขึ้นหรือลง
- กด [←] [→] เพื่อเลื่อนพื้นที่ว่างไปทางซ้ายหรือขวา- ของจุดทศนิยมขณะแก้ไขค่าพารามิเตอร์ทศนิยม
- กด [OK] เพื่อยอมรับการเปลี่ยนแปลง
- กด [Cancel] เพื่อยกเลิกการเปลี่ยนแปลงและออก- จากโหมดแก้ไข
- กด [Back] สองครั้งเพื่อแสดงมุมมองสถานะ
- กด [Main Menu] หนึ่งครั้งเพื่อกลับสู่เมนูหลัก

### 7.2.3 การป้อนข้อมูลระบบ

#### ประกาศ

**การดาวน์โหลดซอฟต์แวร์**  
 สำหรับการทดสอบเพื่อใช้งานผ่านทางพีซี ให้ติดตั้งซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 ซอฟต์แวร์มีให้สำหรับการดาวน์โหลด (เวอร์ชันพื้นฐาน) หรือสำหรับการสั่งซื้อ (เวอร์ชันขั้นสูง, หมายเลขรหัส 130B1000) สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมและการดาวน์โหลด ดู [www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/ddc/vlt-motion-control-tool-mct-10/](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/ddc/vlt-motion-control-tool-mct-10/).

การตั้งค่าต่อไปนี้ใช้เพื่อป้อนข้อมูลระบบเบื้องต้นลงในชุดขับเคลื่อน การตั้งค่าพารามิเตอร์ที่แนะนำมีขึ้นสำหรับการเริ่มต้นและการตรวจสอบ การตั้งค่าการใช้งานแตกต่างจากนี้

#### ประกาศ

แม้ว่าขั้นตอนเหล่านี้ตั้งสมมติฐานว่าใช้มอเตอร์อะซิงโครนัส แต่สามารถใช้มอเตอร์แม่เหล็กถาวรได้ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเภทมอเตอร์ที่ระบุ ดู *คู่มือการตั้งโปรแกรม เฉพาะของผลิตภัณฑ์*

- กด [Main Menu] บน LCP
- เลือก 0-\*\* *การทำงาน/แสดงผล* และกด [OK]
- เลือก 0-0\* *การตั้งค่าพื้นฐาน* และกด [OK]
- เลือก พารามิเตอร์ 0-03 *Regional Settings* และกด [OK]
- เลือก [0] *นานาชาติ* หรือ [1] *อเมริกาเหนือ* ตามความเหมาะสม แล้วกด [OK] (การดำเนินการนี้จะเปลี่ยนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานสำหรับพารามิเตอร์พื้นฐานบางตัว)
- กด [Quick Menus] บน LCP แล้วเลือก 02 *ตั้งค่าแบบเร็ว*
- เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้ที่แสดงในตาราง 7.2 หากจำเป็น ข้อมูลมอเตอร์มีอยู่บนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์

พารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน
พารามิเตอร์ 0-01 <i>Language</i>	อังกฤษ
พารามิเตอร์ 1-20 <i>Motor Power [kW]</i>	4.00 kW
พารามิเตอร์ 1-22 <i>Motor Voltage</i>	400 V
พารามิเตอร์ 1-23 <i>Motor Frequency</i>	50 Hz
พารามิเตอร์ 1-24 <i>Motor Current</i>	9.00 A
พารามิเตอร์ 1-25 <i>Motor Nominal Speed</i>	1420 RPM
พารามิเตอร์ 5-12 <i>Terminal 27 Digital Input</i>	สับไหลผกผัน
พารามิเตอร์ 3-02 <i>Minimum Reference</i>	0.000 RPM
พารามิเตอร์ 3-03 <i>Maximum Reference</i>	1500.000 RPM
พารามิเตอร์ 3-41 <i>Ramp 1 Ramp Up Time</i>	3.00 s
พารามิเตอร์ 3-42 <i>Ramp 1 Ramp Down Time</i>	3.00 s

พารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน
พารามิเตอร์ 3-13 <i>Reference Site</i>	เชื่อมกับการควบคุมด้วยมือ/อัตโนมัติ
พารามิเตอร์ 1-29 <i>Automatic Motor Adaptation (AMA)</i>	ปิด

ตาราง 7.2 การตั้งค่าแบบเร็ว

#### ประกาศ

**สัญญาณอินพุทหายไป**  
 เมื่อ LCP ระบุ AUTO REMOTE COASTING หรือ **สัญญาณเตือน 60 อินเตอร์ลอคภายนอก** แสดงว่าเครื่องพร้อมทำงาน แต่ไม่มีสัญญาณอินพุท ดู *บท 5.9.4 การเปิดใช้งานการทำงานมอเตอร์ (ข้อต่อ 27) สำหรับรายละเอียด*

### 7.2.4 การกำหนดค่าปรับการใช้พลังงานให้เหมาะสมโดยอัตโนมัติ

การปรับการใช้พลังงานให้เหมาะสมโดยอัตโนมัติ (AEO) เป็นขั้นตอนที่ลดแรงดันไปยังมอเตอร์ จึงลดการใช้พลังงาน ความร้อน และเสียงรบกวน

- กด [Main Menu]
- เลือก 1-\*\* *โหลดและมอเตอร์* และกด [OK]
- เลือก 1-0\* *การตั้งค่าทั่วไป* และกด [OK]
- เลือก พารามิเตอร์ 1-03 *Torque Characteristics* และกด [OK]
- เลือก [2] *การปรับใช้พลังงานให้เหมาะสมที่สุดโดยอัตโนมัติสำหรับ CT* หรือ [3] *การปรับใช้พลังงานให้เหมาะสมที่สุดโดยอัตโนมัติสำหรับ VT* และกด [OK]

### 7.2.5 การกำหนดค่าการปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ

การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ เป็นกระบวนการซึ่งปรับเพิ่มความเข้ากันได้สูงสุดระหว่างชุดขับเคลื่อนและมอเตอร์

ชุดขับเคลื่อนแบบทางคณิตศาสตร์ของมอเตอร์สำหรับควบคุมเอาท์พุทกระแสมอเตอร์ ขั้นตอนนี้ยังจะทดสอบความสมดุลทางเฟสของกำลังไฟฟ้า และเปรียบเทียบคุณลักษณะของมอเตอร์กับข้อมูลที่ป้อนไว้ในพารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25

#### ประกาศ

หากมีค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น โปรดดู *บท 9.5 รายการค่าเตือนและสัญญาณเตือน* มอเตอร์บางตัวไม่สามารถทำการทดสอบแบบเต็มได้ ในกรณีนั้น หรือหากฟิลเตอร์เอาท์พุทเชื่อมต่อกับมอเตอร์ เลือก [2] *ใช้ AMA แบบย่อ*

ทำขั้นตอนนี้เมื่อมอเตอร์เย็น เพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุด



1. กด [Main Menu]
2. เลือก 1-\*\* โหลดและมอเตอร์ และกด [OK]
3. เลือก 1-2\* ข้อมูลมอเตอร์ และกด [OK]
4. เลือก พารามิเตอร์ 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) และกด [OK]
5. เลือก [1] ใช้ AMA สมบูรณ์ และกด [OK]
6. กด [Hand On] แล้วกด [OK]  
การทดสอบจะทำโดยอัตโนมัติและระบุเมื่อเสร็จสิ้น

### 7.3 การทดสอบก่อนการเริ่มต้นระบบ

#### **คำเตือน**

##### มอเตอร์สตาร์ท

หากไม่ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่ พร้อมทั้งจะสตาร์ท อาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บหรืออุปกรณ์เสียหายได้ ก่อนการสตาร์ท

- ตรวจสอบว่าอุปกรณ์มีการทำงานอย่างปลอดภัยภายใต้ทุกสภาวะ
- ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่ พร้อมทั้งจะสตาร์ท

#### 7.3.1 การหมุนของมอเตอร์

##### **ประกาศ**

หากมอเตอร์ทำงานในทิศทางที่ผิดพลาด อาจทำให้- อุปกรณ์เสียหาย ก่อนการทำงานเครื่อง ให้ตรวจสอบการ- หมุนของมอเตอร์โดยลองทำงานมอเตอร์สั้นๆ มอเตอร์จะ- ทำงานสั้นๆ ที่ 5 Hz หรือตามความถี่ต่ำสุดที่ตั้งใน พารามิเตอร์ 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]

1. กด [Hand On]
2. เคลื่อนเคอร์เซอร์ซ้ายไปทางด้านซ้ายของจุดทศนิยม- โดยใช้ปุ่มลูกศรซ้าย และปุ่ม RPM ที่หมุนมอเตอร์- อย่างช้าๆ
3. กด [OK]
4. หากการหมุนของมอเตอร์ไม่ถูกต้อง ให้ตั้งค่า พารามิเตอร์ 1-06 Clockwise Direction เป็น [1] ผกผัน

#### 7.3.2 การหมุนของเอ็นโคเดอร์

หากใช้การป้อนกลับของเอ็นโคเดอร์ ดำเนินขั้นตอนดังนี้

1. เลือก [0] วงรอบเปิด ใน พารามิเตอร์ 1-00 Configuration Mode
2. เลือก [1] เอ็นโคเดอร์ 24 V ใน พารามิเตอร์ 7-00 Speed PID Feedback Source
3. กด [Hand On]
4. กด [➤] สำหรับค่าอ้างอิงความเร็วบวก (พารามิเตอร์ 1-06 Clockwise Direction ที่ [0]\* ปกติ)

5. ใน พารามิเตอร์ 16-57 Feedback [RPM] ตรวจสอบว่าค่าป้อนกลับเป็นค่าบวก

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์เสริมเอ็นโคเดอร์ ดูที่- คู่มือของอุปกรณ์เสริมอื่นๆ

##### **ประกาศ**

##### ค่าป้อนกลับติดลบ

หากการป้อนกลับเป็นค่าลบ แสดงว่าการเชื่อมต่อเอ็นโค- เดอร์ผิด ใช้ พารามิเตอร์ 5-71 Term 32/33 Encoder Direction หรือ พารามิเตอร์ 17-60 Feedback Direction เพื่อผกผันทิศทาง หรือกลับทิศทางเคเบิลเอ็น- โคเดอร์ พารามิเตอร์ 17-60 Feedback Direction มีให้ใช้งานเฉพาะกับอุปกรณ์เสริม VLT® เอ็นโคเดอร์อิน- พูท MCB 102 เท่านั้น

### 7.4 การสตาร์ทระบบ

#### **คำเตือน**

##### มอเตอร์สตาร์ท

หากไม่ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่อ- อยู่ พร้อมทั้งจะสตาร์ท อาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บหรือ- อุปกรณ์เสียหายได้ ก่อนการสตาร์ท

- ตรวจสอบว่าอุปกรณ์มีการทำงานอย่างปลอดภัย- ภายใต้ทุกสภาวะ
- ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่ พร้อมทั้งจะสตาร์ท

ขั้นตอนในส่วนนี้จำเป็นต้องมีการเดินสายโดยผู้ใช้และการตั้ง- โปรแกรมการใช้งานให้แล้วเสร็จ แนะนำให้ดำเนินการตามขั้น- ตอนต่อไปนี้อย่างถูกต้องหลังจากทำการตั้งค่าการใช้งานเรียบร้อยแล้ว

1. กด [Auto On]
2. ใช้คำสั่งทำงานจากภายนอก ตัวอย่างของคำสั่งทำงานจากภายนอกได้แก่ สวิตช์ ปุ่ม หรือตัวควบคุมตรรกะที่โปรแกรมได้ (programmable logic controller - PLC)
3. ปรับค่าอ้างอิงความเร็วตลอดช่วงความเร็ว
4. ตรวจสอบว่าระบบกำลังทำงานตามที่ต้องการโดยการ- ตรวจสอบเสียงและระดับการสั่นสะเทือนของมอเตอร์
5. ลบคำสั่งทำงานจากภายนอกออก

หากมีค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น ดู บท 9.5 รายการค่า- เตือนและสัญญาณเตือน

## 7.5 การตั้งค่าพารามิเตอร์

### ประกาศ

#### การตั้งค่าตามท้องถิ่น

พารามิเตอร์บางค่ามีการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานแตกต่างกันสำหรับนานาชาติหรือสำหรับอเมริกาเหนือ สำหรับรายการค่ามาตรฐานจากโรงงานที่แตกต่างกัน ดู **บท 11.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับนานาชาติ/อเมริกาเหนือ**

การดำเนินการโปรแกรมที่ถูกต้องสำหรับการใช้งานจำเป็นต้องตั้งค่าการทำงานในพารามิเตอร์หลายตัวที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดสำหรับพารามิเตอร์มีอยู่ใน *คู่มือการตั้งโปรแกรม*

การตั้งค่าพารามิเตอร์จะถูกจัดเก็บไว้ภายในชุดขับ ซึ่งมีข้อดีดังนี้

- การตั้งค่าพารามิเตอร์สามารถอัปเดตไปยังหน่วยความจำของ LCP และจัดเก็บไว้เป็นข้อมูลสำรอง
- การตั้งโปรแกรมหลายเครื่องสามารถทำได้รวดเร็วโดยการเชื่อมต่อ LCP เข้ากับเครื่องเหล่านั้นและดาวน์โหลดการตั้งค่าพารามิเตอร์ที่จัดเก็บไว้
- การตั้งค่าที่จัดเก็บใน LCP ไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน
- การเปลี่ยนแปลงที่ดำเนินการกับการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานรวมทั้งการโปรแกรมที่ป้อนในพารามิเตอร์จะถูกเก็บไว้และสามารถดูได้ในเมนูด่วน ดู **บท 3.8 เมนู LCP**

### 7.5.1 การอัปเดตและการดาวน์โหลดการตั้งค่าพารามิเตอร์

ชุดขับทำงานโดยใช้พารามิเตอร์ที่จัดเก็บในการ์ดควบคุม ซึ่งมีอยู่ภายในชุดขับ ฟังก์ชันอัปเดตและดาวน์โหลดจะเคลื่อนย้ายพารามิเตอร์ระหว่างการ์ดควบคุมและ LCP

1. กด [Off]
2. ไปที่ *พารามิเตอร์ 0-50 LCP Copy* และกด [OK]
3. เลือกค่าใดค่าหนึ่งต่อไปนี้:
  - 3a หากต้องการอัปเดตข้อมูลจากการ์ดควบคุมไปยัง LCP เลือก [1] ทั้งหมดไปยัง LCP
  - 3b หากต้องการดาวน์โหลดข้อมูลจาก LCP ไปยังการ์ดควบคุม เลือก [2] ทั้งหมดจาก LCP
4. กด [OK] แถบแสดงความคืบหน้าจะแสดงกระบวนการอัปเดตหรือดาวน์โหลด
5. กด [Hand On] หรือ [Auto On]

### 7.5.2 การเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

#### ประกาศ

#### การสูญเสียข้อมูล

การสูญเสียข้อมูลการตั้งโปรแกรม ข้อมูลมอเตอร์ การควบคุมหน้าเครื่อง และการตรวจติดตามข้อมูลเกิดขึ้นเมื่อมีการเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน หากต้องการสำรองข้อมูล ให้อัปเดตข้อมูลไปยัง LCP ก่อนการเริ่มต้นใช้งาน ดูที่ **บท 7.5.1 การอัปเดตและการดาวน์โหลดการตั้งค่าพารามิเตอร์**

เรียกคืนการตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจากโรงงานได้โดยการเริ่มต้นใช้งานเครื่อง การเริ่มต้นใช้งานดำเนินการผ่านทาง *พารามิเตอร์ 14-22 Operation Mode* หรือด้วยตนเอง

*พารามิเตอร์ 14-22 Operation Mode* ไม่รีเซ็ตการตั้งค่าอย่างเช่นค่าต่อไปนี้:

- ชั่วโมงการรัน
- อุปกรณ์เสริมการสื่อสารแบบอนุกรม
- การตั้งค่าเมนูส่วนตัว
- บันทึกรuntime, บันทึกลับัญญาณเตือน และการทำงานตรวจติดตามอื่นๆ

#### การเริ่มต้นใช้งานที่แนะนำ

1. กด [Main Menu] สองครั้งเพื่อเข้าถึงพารามิเตอร์
2. ไปที่ *พารามิเตอร์ 14-22 Operation Mode* และกด [OK]
3. เลื่อนไปที่ *การเริ่มต้น* และกด [OK]
4. ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากเครื่องและรอจนกระทั่งหน้าจอปิด
5. จ่ายไฟเข้าเครื่อง การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจะถูกเรียกคืนระหว่างการสแตนท์ การเริ่มต้นอาจใช้เวลา นานกว่าปกติเล็กน้อย
6. หลังจาก *สัญญาณเตือน 80*, ชุดขับเริ่มต้นเป็นค่ามาตรฐานจากโรงงาน ปรากฏขึ้น ให้กด [Reset]

#### การเริ่มต้นด้วยตนเอง

การเริ่มต้นด้วยตนเองจะรีเซ็ตการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานทั้งหมด ยกเว้นค่าต่อไปนี้

- *พารามิเตอร์ 15-00 Operating hours.*
- *พารามิเตอร์ 15-03 Power Up's.*
- *พารามิเตอร์ 15-04 Over Temp's.*
- *พารามิเตอร์ 15-05 Over Volt's.*

การดำเนินการเริ่มต้นใช้งานด้วยตนเอง:

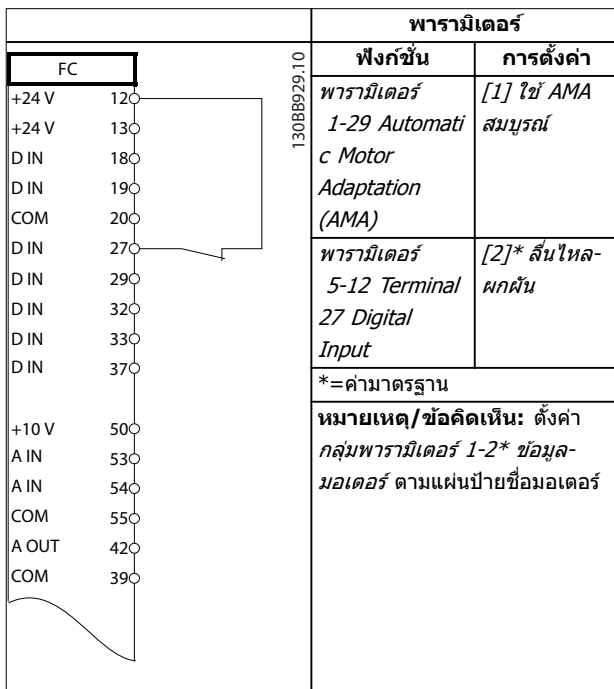
1. ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากเครื่องและรอจนกระทั่งหน้าจอปิด
2. กด [Status], [Main Menu] และ [OK] ค้างไว้พร้อมกันขณะจ่ายไฟเข้าสู่ตัวเครื่อง (ประมาณ 5 วินาทีหรือจนกว่าได้ยินเสียงคลิกและพัดลมเริ่มทำงาน) การเริ่มต้นอาจใช้เวลา นานกว่าปกติเล็กน้อย

## 8 ตัวอย่างรูปแบบการเดินสาย

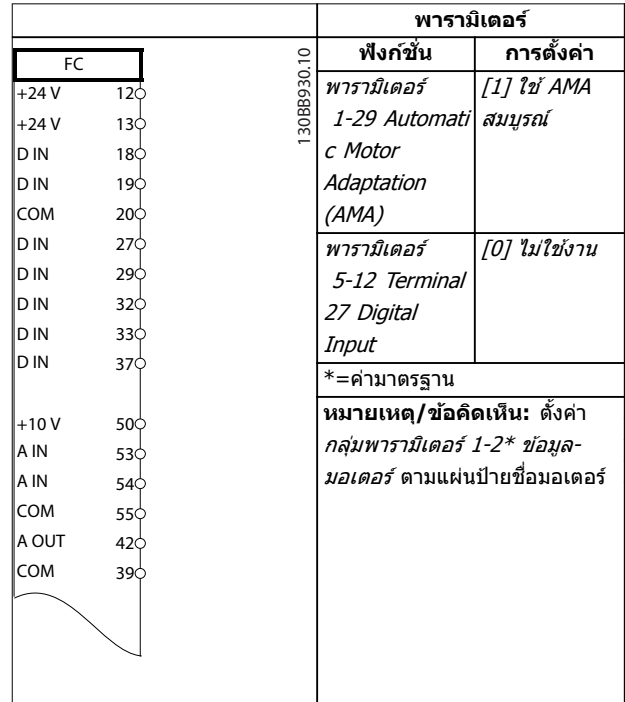
ตัวอย่างในส่วนนี้มีจุดประสงค์เพื่อเป็น ข้อมูลอ้างอิง อย่างรวดเร็วสำหรับการใช้งานทั่วไป

- การตั้งค่าพารามิเตอร์เป็นค่ามาตรฐานตามภูมิภาค เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น (ซึ่งเลือกใน พารามิเตอร์ 0-03 Regional Settings)
- พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับขั้วต่อและการตั้งค่าของพารามิเตอร์อื่นๆ จะแสดงไว้ถัดจากภาพร่าง
- การตั้งค่าสวิตช์สำหรับขั้วต่ออนาล็อก A53 หรือ A54 จะแสดงไว้เมื่อจำเป็น
- สำหรับ STO อาจต้องใช้สายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12 และขั้วต่อ 37 เมื่อใช้ค่าการตั้งโปรแกรมมาตรฐานจากโรงงาน

### 8.1 รูปแบบการเดินสายสำหรับการปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA)

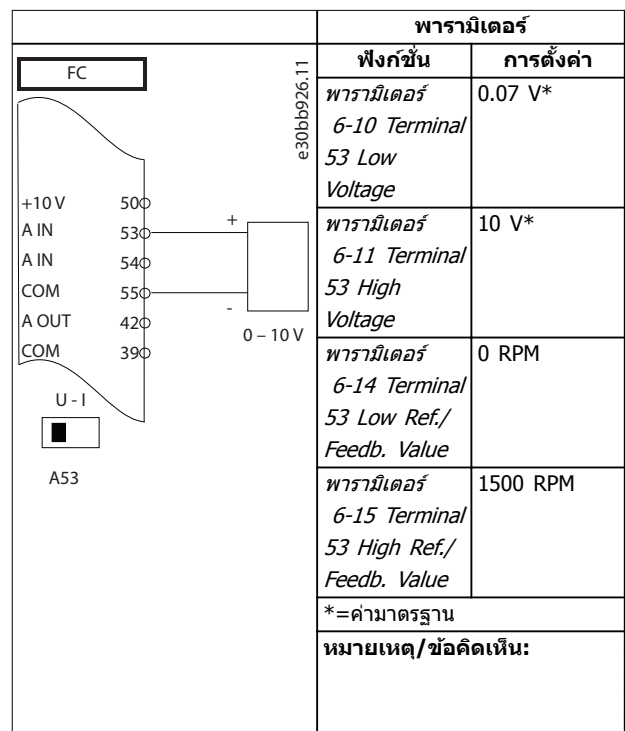


ตาราง 8.1 รูปแบบการเดินสายสำหรับ AMA ที่มี T27 เชื่อมต่ออยู่

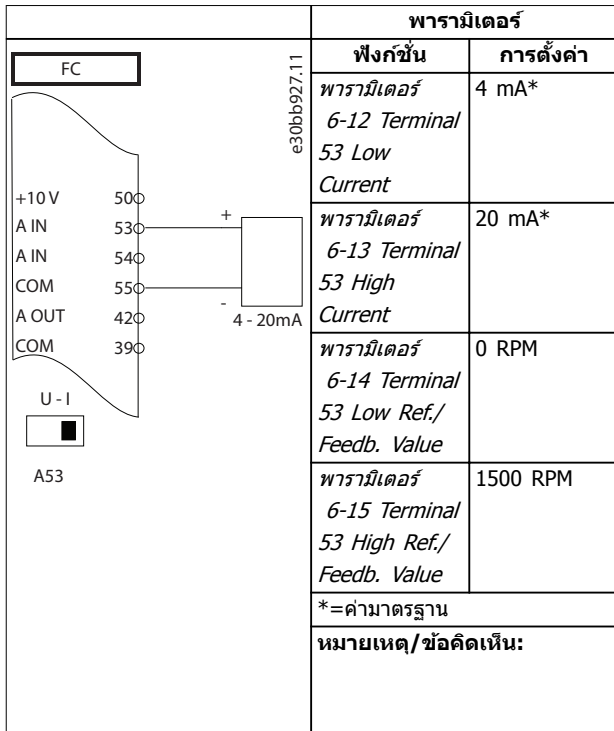


ตาราง 8.2 รูปแบบการเดินสายสำหรับ AMA ที่ไม่มี T27 เชื่อมต่ออยู่

### 8.2 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก

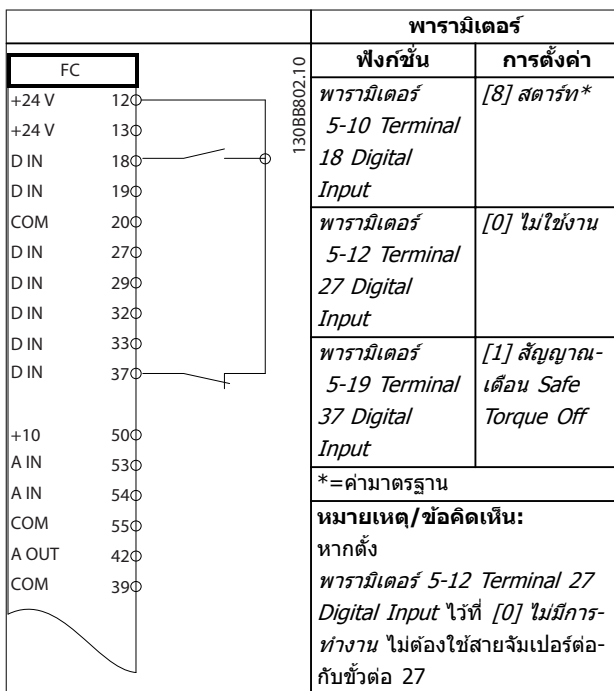


ตาราง 8.3 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก (แรงดัน)

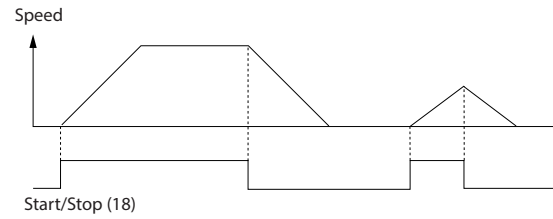


ตาราง 8.4 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก (กระแส)

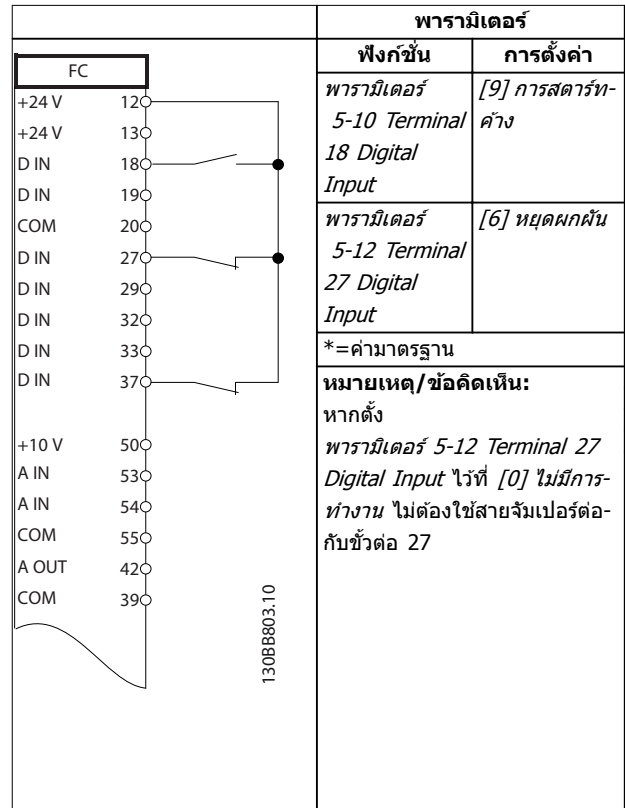
### 8.3 รูปแบบการเดินสายสำหรับการสตาร์ท/หยุด



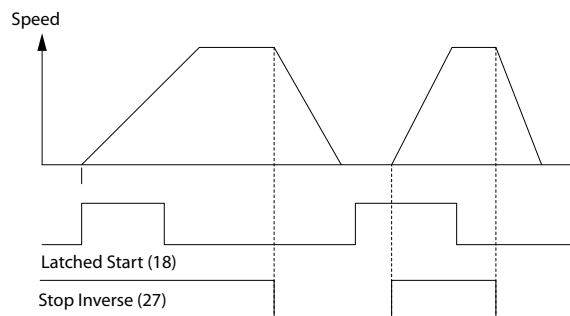
ตาราง 8.5 รูปแบบการเดินสายสำหรับคำสั่งสตาร์ท/หยุดที่มี Safe Torque Off



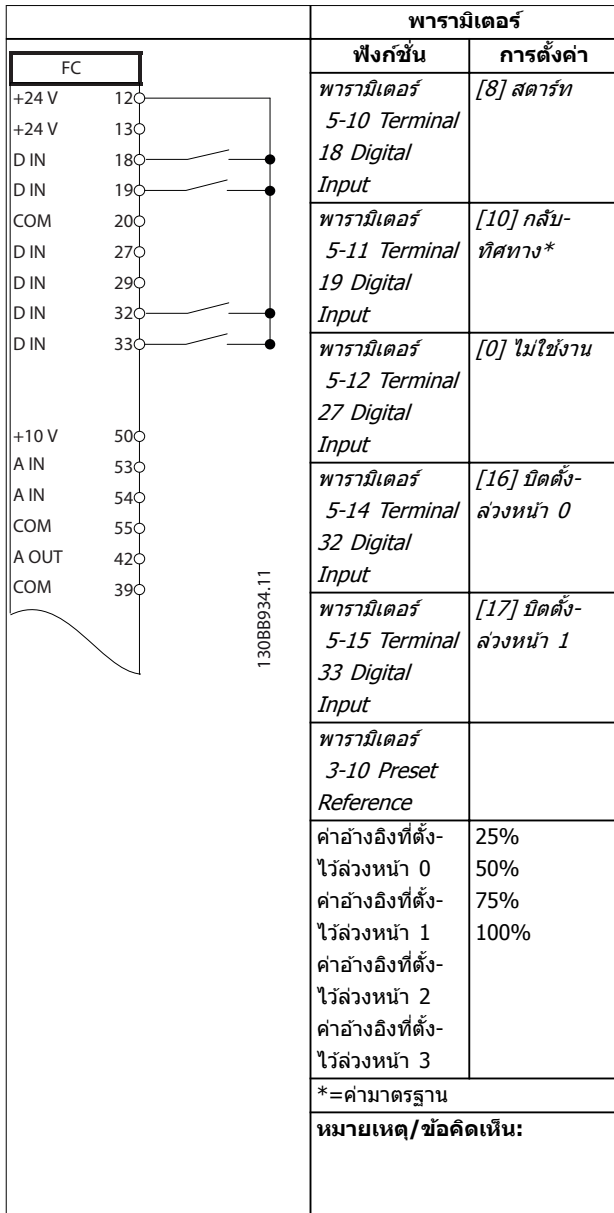
ภาพประกอบ 8.1 การสตาร์ท/หยุดที่มี Safe Torque Off



ตาราง 8.6 รูปแบบการเดินสายสำหรับการสตาร์ท/หยุดด้วยพัลส์

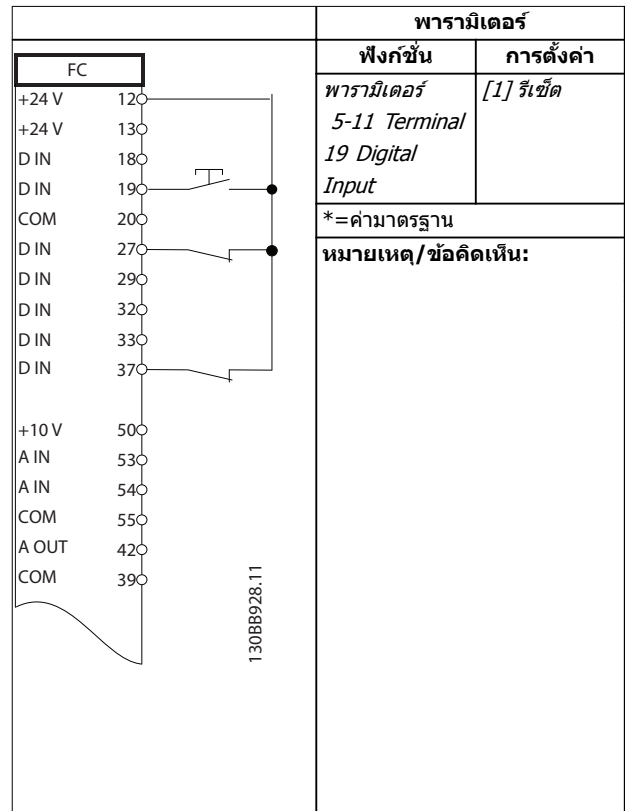


ภาพประกอบ 8.2 สตาร์ท/หยุดผกผันค้าง



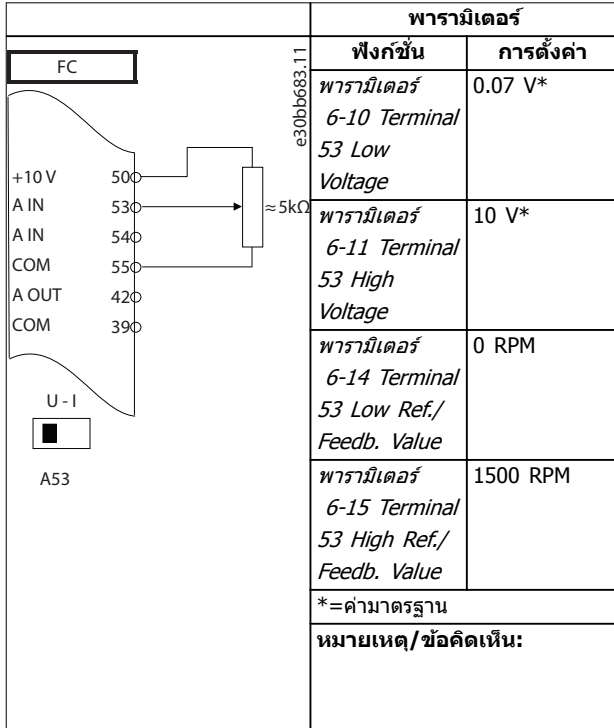
ตาราง 8.7 รูปแบบการเดินสายสำหรับการสตาร์ท/  
หยุดที่มีการพักฟัน และความเร็วดังสว่างหน้า 4 ระดับ

### 8.4 รูปแบบการเดินสายสำหรับการรีเซ็ต สัญญาณเตือนจากภายนอก



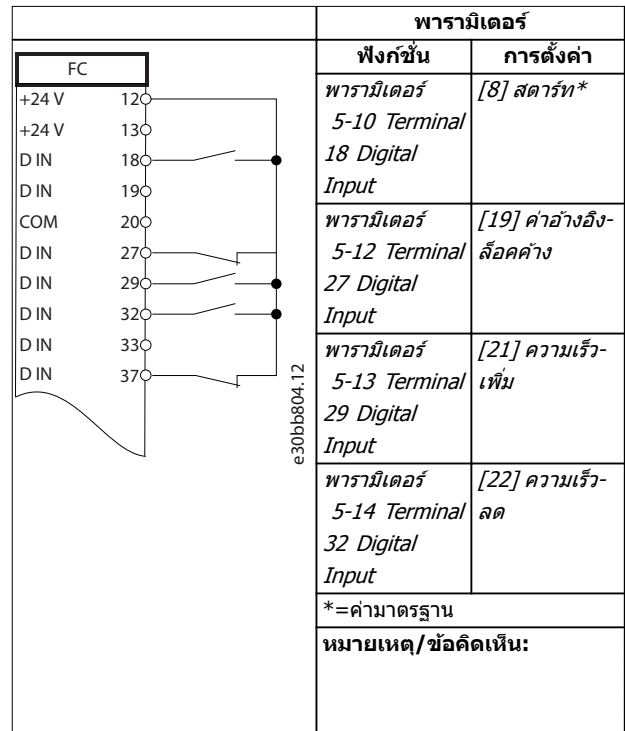
ตาราง 8.8 รูปแบบการเดินสายสำหรับการรีเซ็ต  
สัญญาณเตือนจากภายนอก

8.5 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็วโดยใช้โพเทนซีโอมิเตอร์ด้วยตนเอง

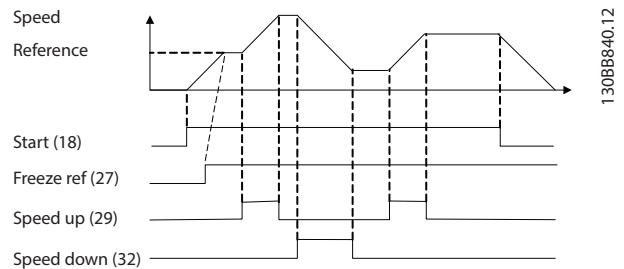


ตาราง 8.9 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็ว (โดยใช้โพเทนซีโอมิเตอร์ด้วยตนเอง)

8.6 รูปแบบการเดินสายสำหรับการเพิ่มความเร็ว/การลดความเร็ว

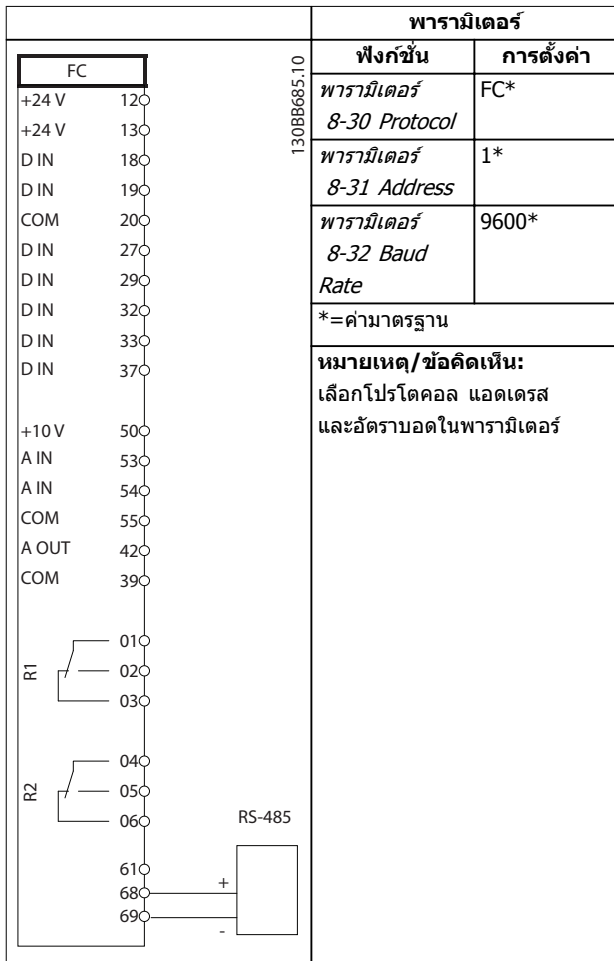


ตาราง 8.10 รูปแบบการเดินสายสำหรับการเพิ่มความเร็ว/การลดความเร็ว



ภาพประกอบ 8.3 เพิ่มความเร็ว/ลดความเร็ว

### 8.7 รูปแบบการเดินสายสำหรับการเชื่อมต่อ เครือข่าย RS485

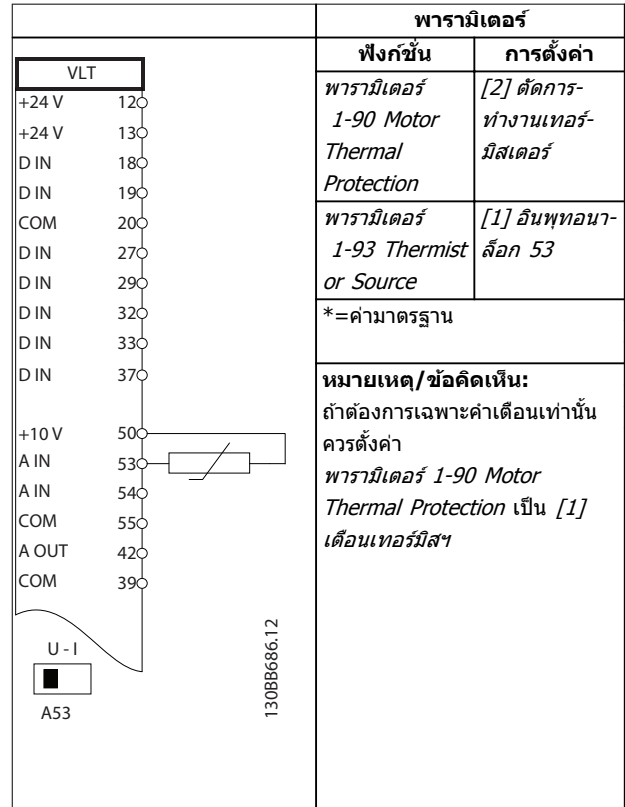


ตาราง 8.11 รูปแบบการเดินสายสำหรับการเชื่อมต่อเครือข่าย RS-485

### 8.8 รูปแบบการเดินสายสำหรับเทอร์มิสเตอร์ ของมอเตอร์

#### ประกาศ

ต้องมีการเสริมหรือหุ้มฉนวนสองชั้นสำหรับเทอร์มิสเตอร์- เพื่อให้ตรงตามข้อกำหนดการหุ้มฉนวนของ PELV



ตาราง 8.12 รูปแบบการเดินสายสำหรับเทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์

### 8.9 รูปแบบการเดินสายสำหรับชุดคำสั่งรีเลย์ที่มีการควบคุม Smart Logic

FC		พารามิเตอร์	
		ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
+24 V	12	พารามิเตอร์ 4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] การเตือน
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	พารามิเตอร์ 4-31 Motor Feedback Speed Error	100 RPM
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	พารามิเตอร์ 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53	พารามิเตอร์ 7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39	พารามิเตอร์ 17-11 Resolution (PPR)	1024*
	01		
	02		
	03	พารามิเตอร์ 13-00 SL Controller Mode	[1] เปิด
	04		
	05		
	06	พารามิเตอร์ 13-01 Start Event	[19] การเตือน
		พารามิเตอร์ 13-02 Stop Event	[44] ปุ่มรีเซ็ต
		พารามิเตอร์ 13-10 Comparator Operand	[21] หมายเลขค่าเตือน
		พารามิเตอร์ 13-11 Comparator Operator	[1] ~ (เท่ากัน)*
		พารามิเตอร์ 13-12 Comparator Value	90
		พารามิเตอร์ 13-51 SL Controller Event	[22] ตัวเปรียบเทียบ 0
		พารามิเตอร์ 13-52 SL Controller Action	[32] เอาท์พุทดิจิทัล A ต่ำ

	พารามิเตอร์	
	ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
	พารามิเตอร์ 5-40 Function Relay	[80] SL เอาท์พุทดิจิทัล A
	* = ค่ามาตรฐาน	

**หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น:**  
หากการตรวจสอบการป้องกันพบค่าเกินขีดจำกัด ค่าเตือน 90, ตรวจสอบค่าป้องกัน จะแสดงขึ้น SLC จะตรวจสอบ ค่าเตือน 90, ตรวจสอบค่าป้องกัน และในกรณีที่ค่าเตือนเป็นค่าจริง รีเลย์ 1 จะทรigger อุปกรณ์ภายนอกอาจต้องการรับการบริการ หากข้อผิดพลาดการป้องกันมีค่าต่ำกว่าขีดจำกัดอีกครั้งภายใน 5 วินาที ชุดขับจะทำงานต่อไปและค่าเตือนจะหายไป รีเซ็ตรีเลย์ 1 โดยการกด [Reset] บน LCP

ตาราง 8.13 รูปแบบการเดินสายสำหรับชุดคำสั่งรีเลย์ที่มีการควบคุม Smart Logic

### 8.10 รูปแบบการเดินสายสำหรับบีม์จุ่ม

ระบบดังกล่าวประกอบด้วยบีม์จุ่มที่ควบคุมโดย Danfoss VLT® AQUA Drive และตัวส่งความดัน ตัวส่งให้สัญญาณป้องกัน 4-20 mA ไปยังชุดขับ ซึ่งจะรักษาความดันคงที่โดยการควบคุมความเร็วของบีม์ ในการออกแบบชุดขับสำหรับการใช้บีม์จุ่ม มีประเด็นสำคัญบางอย่างที่ต้องพิจารณา เลือกชุดขับตามกระแสของมอเตอร์

- มอเตอร์ CAN นี้เป็นมอเตอร์ที่มีกระเบื้องเลนส์สตีลอยู่ระหว่างโรเตอร์กับสเตเตอร์ ซึ่งมีมีช่องอากาศที่ด้านทานคลื่นแม่เหล็กใหญ่และมากกว่ามอเตอร์ปกติ ดังนั้น สนามกำลังที่อ่อนแอนี้ส่งผลต่อมอเตอร์ที่ถูกออกแบบมาโดยมีกระแสที่ต่ำกว่าที่ติดตั้งกว่ามอเตอร์ปกติที่มีกำลังที่พิกัดเหมือนกัน
- บีม์มีลูกปืนกันรุนที่จะเสียหายเมื่อรันที่ความเร็วต่ำกว่าความเร็วต่ำสุด ซึ่งปกติแล้วจะอยู่ที่ 30 Hz
- รีแอ็คแตนซ์ของมอเตอร์ไม่ได้อยู่ในแนวเส้นตรงในมอเตอร์บีม์จุ่ม ดังนั้น การปรับมอเตอร์อัตโนมัติ (AMA) จึงอาจเป็นไปได้ โดยปกติแล้วบีม์จุ่มจะทำงานกับสายเคเบิลมอเตอร์ขนาดยาว ซึ่งอาจลดรีแอ็คแตนซ์ของมอเตอร์ที่ไม่ได้วางเป็นเส้นตรง และทำให้ชุดขับดำเนินการ AMA หาก AMA ไม่ทำงาน ข้อมูลมอเตอร์จะถูกตั้งค่าจากกลุ่มพารามิเตอร์ 1-3\* ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง (ดูเอกสารข้อมูลมอเตอร์) หากการดำเนินการ AMA สำเร็จ ชุดขับจะชดเชยให้กับแรงดันไฟฟ้าที่ตกลงในสายเคเบิลมอเตอร์ที่มีความยาว หากมีการตั้งค่าข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูงด้วยตนเอง จะต้องพิจารณาความยาวของสายเคเบิลมอเตอร์เพื่อประสิทธิภาพระบบสูงสุด
- สิ่งสำคัญคือ ระบบทำงานร่วมกับบีม์และมอเตอร์ที่ช้าและเสียหายในระดับต่ำสุด วงจรกรอง Danfoss sine-wave สามารถทำให้แรงกดดันของฉนวนมอเตอร์ลดลง และเพิ่มอายุใช้งาน (ตรวจสอบฉนวนของมอเตอร์ที่แท้จริงและข้อมูลจำเพาะ du/dt ของชุดขับ) ผู้ผลิตบีม์จุ่มโดยส่วนใหญ่ต้องการใช้ตัวกรองเอาต์พุท
- EMC อาจทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพเนื่องจากโดยปกติแล้วสายเคเบิลบีม์พิเศษ ที่สามารถด้านทาน-



สภาพความเปียกชื้นได้มักเป็นสายแบบไม่มีฉนวนหุ้มวิธีแก้ อาจเป็นการใช้สายเคเบิลแบบมีฉนวนหุ้มเหนือบ่อ และติดตั้งฉนวนหุ้มที่หน้าของบ่อหากท่อนั้นทำด้วยเหล็ก นอกจากนี้ วงจรกรอง Sine-Wave ยังจะลด EMI จากสายเคเบิลมอเตอร์แบบไม่มีฉนวนหุ้ม

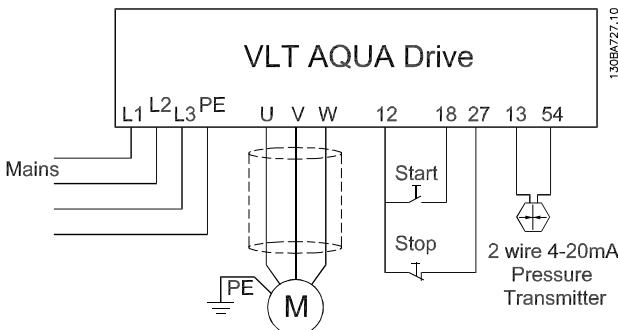
มอเตอร์ CAN ชนิดพิเศษถูกนำมาใช้เนื่องจากสภาพการติดตั้งที่เปียก การออกแบบระบบสอดคล้องตามกระแสเอาท์พุทเพื่อให้สามารถรันมอเตอร์ตามกำลังที่ระบุ

เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับลูกปืนกันรุนของปั๊มและให้แน่ใจถึงการระบายความร้อนของปั๊มโดยเร็วที่สุด สิ่งสำคัญคือเปลี่ยนความเร็วของปั๊มจากหยุดเป็นความเร็วต่ำสุดโดยเร็วที่สุดเท่าที่ทำได้ ผู้ผลิตปั๊มจำนวนมากแนะนำให้เปลี่ยนความเร็วของปั๊มเป็นความเร็วต่ำสุด (30 Hz) ในเวลาสูงสุด 2 -3 วินาที VLT® AQUA Drive FC 202 ได้รับการออกแบบมาพร้อมการเปลี่ยนความเร็วเริ่มต้นและสุดท้ายสำหรับการใช้งานเหล่านี้ การเปลี่ยนความเร็วเริ่มต้นและสุดท้ายเป็นการเปลี่ยนความเร็ว 2 ชุดที่ต่างกัน โดยที่การเปลี่ยนความเร็วเริ่มต้นหากใช้ จะเปลี่ยนความเร็วมอเตอร์จากหยุดเป็นความเร็วต่ำสุดและสลับเป็นการเปลี่ยนความเร็วปกติโดยอัตโนมัติเมื่อถึงความเร็วต่ำสุด การเปลี่ยนความเร็วสุดท้ายจะกระทำในทางตรงข้ามจากความเร็วต่ำสุดเป็นหยุดในสถานการณ์ที่หยุด ลองพิจารณาการเปิดใช้งานการตรวจสอบความเร็วต่ำสุดขั้นสูงด้วยตามข้ออธิบายใน *คู่มือการออกแบบ*

เพื่อการปกป้องปั๊มเป็นพิเศษ ใช้ฟังก์ชันตรวจจับการทำงานแบบแห้ง สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดู *คู่มือการโปรแกรม*

สามารถใช้โหมดเติมน้ำเข้าท่อได้เพื่อป้องกันแรงดันของน้ำ ชุดขับ Danfoss สามารถเติมน้ำเข้าท่อแวนด์ิ่งโดยใช้ตัวควบคุม PID เพื่อให้ความดันชะลอความเร็วลงตามอัตราที่ผู้ใช้ระบุ (หน่วย/วินาที) หากเปิดใช้งาน ชุดขับจะเข้าสู่โหมดเติมน้ำเข้าท่อเมื่อถึงระดับความเร็วต่ำสุดหลังเริ่มใช้งาน ความดันจะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ จนถึง Filled Setpoint ที่ผู้ใช้ระบุ ซึ่งชุดขับจะยกเลิกการใช้โหมดเติมน้ำเข้าท่อโดยอัตโนมัติ และทำงานต่อไปในการทำงานวงจรปิดตามปกติ

**การเดินสายไฟ**



ภาพประกอบ 8.4 การเดินสายไฟสำหรับการใช้งานปั๊มจุ่ม

**ประกาศ**

ตั้งค่ารูปแบบอินพุทอนาล็อก 2, (ขั้วต่อ 54) เป็น mA. (switch 202)

**การตั้งค่าพารามิเตอร์**

<b>พารามิเตอร์</b>
พารามิเตอร์ 1-20 Motor Power [kW] พารามิเตอร์ 1-21 Motor Power [HP]
พารามิเตอร์ 1-22 Motor Voltage
พารามิเตอร์ 1-24 Motor Current
พารามิเตอร์ 1-28 Motor Rotation Check
ตรวจสอบว่า พารามิเตอร์ 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) ตั้งค่าเป็น [2] ใช้ AMA แบบย่อ

ตาราง 8.14 พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องสำหรับปั๊มจุ่มการใช้งาน

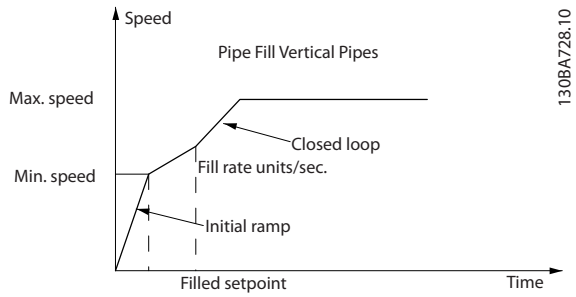
พารามิเตอร์	การตั้งค่า
พารามิเตอร์ 3-02 Minimum Reference	หน่วยค่าอ้างอิงต่ำสุดจะตรงกับหน่วยใน พารามิเตอร์ 20-12 Reference/Feedback Unit
พารามิเตอร์ 3-03 Maximum Reference	หน่วยค่าอ้างอิงสูงสุดจะตรงกับหน่วยใน พารามิเตอร์ 20-12 Reference/Feedback Unit
พารามิเตอร์ 3-84 Initial Ramp Time	(2 วินาที)
พารามิเตอร์ 3-88 Final Ramp Time	(2 วินาที)
พารามิเตอร์ 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	(8 วินาที ขึ้นอยู่กับขนาด)
พารามิเตอร์ 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	(8 วินาที ขึ้นอยู่กับขนาด)
พารามิเตอร์ 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]	(30 Hz)
พารามิเตอร์ 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]	(50/60 Hz)
ใช้ วิศวกรตรวจสอบปิด ภายได้ เมนูค่วน=>การตั้งค่าการทำงาน เพื่อให้ง่ายต่อการตั้งค่าการป้องกันกลับในตัวควบคุม PID	

ตาราง 8.15 ตัวอย่างของการตั้งค่าสำหรับปั๊มจุ่มการใช้งาน

พารามิเตอร์	การตั้งค่า
พารามิเตอร์ 29-00 Pipe Fill Enable	ยกเลิกการใช้
พารามิเตอร์ 29-04 Pipe Fill Rate	(ค่าป้องกัน หน่วย)
พารามิเตอร์ 29-05 Filled Setpoint	(ค่าป้องกัน หน่วย)

ตาราง 8.16 ตัวอย่างของการตั้งค่าสำหรับโหมดเติมน้ำเข้าท่อ

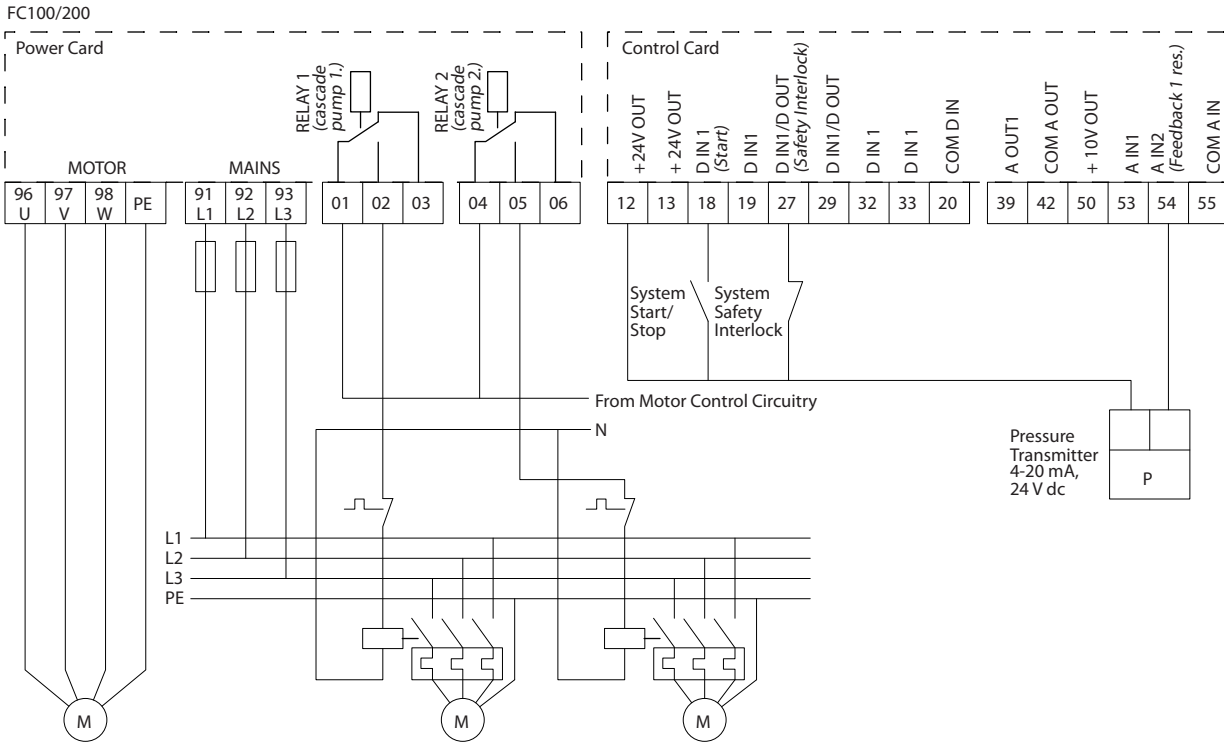
สมรรถนะ



ภาพประกอบ 8.5 กราฟแสดงสมรรถนะของโหมดเติมน้ำเข้าท่อ

### 8.11 รูปแบบการเดินสายสำหรับตัวควบคุมคาสเคด

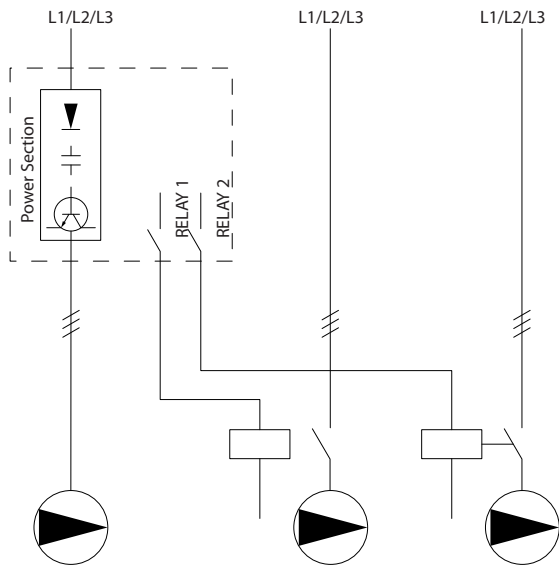
ภาพประกอบ 8.6 แสดงตัวอย่างด้วยตัวควบคุมคาสเคดพื้นฐานภายในที่มีปั๊มที่สามารถปรับความเร็วได้ (นำ) 1 เครื่อง และปั๊มที่มีความเร็วคงที่ 2 เครื่อง ตัวส่ง 4-20 mA และอินเทอร์ลอคนิรภัยของระบบ



130BA378.10

ภาพประกอบ 8.6 โดอะแกรมการเดินสายตัวควบคุมคาสเคด

8.12 รูปแบบการเดินสายสำหรับปั๊มที่ปรับ  
เปลี่ยนความเร็วได้ที่มีความเร็วคงที่



ภาพประกอบ 8.7 แผนผังการเดินสายปั๊มที่ปรับเปลี่ยน-  
ความเร็วได้ที่มีความเร็วคงที่

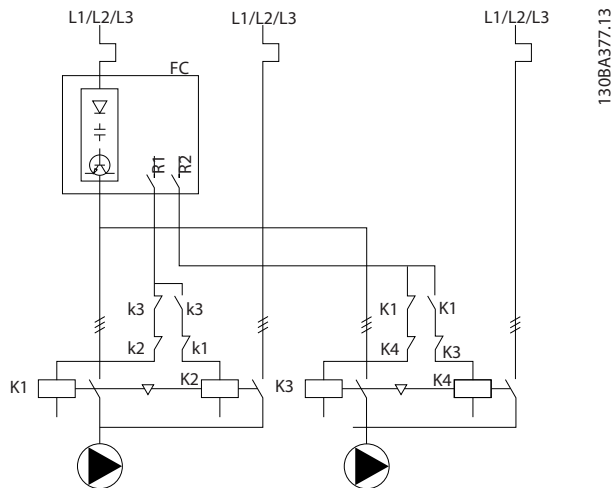
รีเลย์ 1 ตัดเข้าในคอนแทคเตอร์ K1 ซึ่งกลายเป็นปั๊มน้ำ

- K1 บล็อกสำหรับ K2 ผ่านอินเตอร์ลอคเชิงกล ป้องกันแหล่งจ่ายไฟหลักจากการเชื่อมต่อกับเอาต์พุตของชุดขับ (ผ่าน K1)
- หน้าสัมผัสเบรกเสริมบน K1 ป้องกัน K3 จากการตัดเข้า
- รีเลย์ 2 ควบคุมคอนแทคเตอร์ K4 สำหรับการเปิด/ปิดการควบคุมของปั๊มความเร็วคงที่
- ในการสลับ รีเลย์ทั้งหมดจะถูกปลดจากการจ่ายไฟ และรีเลย์ 2 ได้รับการจ่ายไฟเนื่องจากกลายเป็นรีเลย์แรก

สำหรับคำอธิบายโดยละเอียดของการทดสอบเพื่อใช้งานสำหรับระบบปั๊มผสมและระบบปั๊มหลัก/ปั๊มรอง ดูที่ *คู่มือการใช้งาน VLT® Cascade Controller Options MCO 101/102*

8

8.13 รูปแบบการเดินสายสำหรับการสลับปั๊มน้ำ



ภาพประกอบ 8.8 แผนผังการเดินสายการสลับปั๊มน้ำ

ปั๊มทุกเครื่องต้องเชื่อมต่อกับคอนแทคเตอร์ 2 ตัว (K1/K2 และ K3/K4) ด้วยอินเตอร์ลอคเชิงกล ต้องใช้รีเลย์ความร้อนหรืออุปกรณ์ป้องกันโหลดเกินมอเตอร์อื่นๆ ตามกฎระเบียบข้อบังคับท้องถิ่น และ/หรือความต้องการเป็นกรณีไป

- รีเลย์ 1 (R1) และรีเลย์ 2 (R2) เป็นรีเลย์ในตัวในชุดขับ
- เมื่อรีเลย์ทั้งหมดถูกปลดจากการจ่ายไฟ รีเลย์ในตัวตัวที่หนึ่งที่ได้รับการจ่ายไฟจะตัดเข้าในคอนแทคเตอร์ที่สัมพันธ์กับปั๊มที่ควบคุมโดยรีเลย์ ตัวอย่างเช่น

## 9 การบำรุงรักษา การวินิจฉัย และการแก้ไขปัญหา

บทนี้ประกอบด้วย

- คำแนะนำในการบำรุงรักษาและการบริการ
- ข้อความแสดงสถานะ
- ค่าเตือนและสัญญาณเตือน
- การแก้ไขปัญหาขั้นพื้นฐาน

### 9.1 การบำรุงรักษาและการบริการ

ภายใต้สภาวะการทำงานปกติและลักษณะการไหลลด ชุดขับเคลื่อนไม่ต้องการบำรุงรักษาใดๆ ตลอดอายุการใช้งานที่กำหนด เพื่อป้องกันการขัดข้อง อันตราย และความเสียหาย ให้ตรวจสอบชุดขับเคลื่อนเป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาวะการทำงาน เปลี่ยนแทนชิ้นส่วนที่ชำรุดหรือเสียหายด้วยชิ้นส่วนอะไหล่หรือชิ้นส่วนมาตรฐานของแท้ สำหรับบริการและการสนับสนุน ดูที่ [www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3AADD5](http://www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3AADD5).

#### **คำเตือน**

**การสตาร์ทโดยไม่ได้ใจ**

เมื่อชุดขับเคลื่อนเชื่อมต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระไหลลด มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานได้ทุกเมื่อ การสตาร์ทโดยไม่ได้ใจในระหว่างการตั้งโปรแกรม การบริการ หรือการซ่อมแซม อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินได้ มอเตอร์สามารถสตาร์ทผ่านทางสวิตช์ด้านนอก คำสั่งฟิลตบัส สัญญาณอ้างอิงอินพุทจาก LCP หรือ LOP ผ่านทางการใช้งานระยะไกลโดยใช้ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 หรือหลังจากเงื่อนไขฟอลต์ที่ลบออกแล้ว

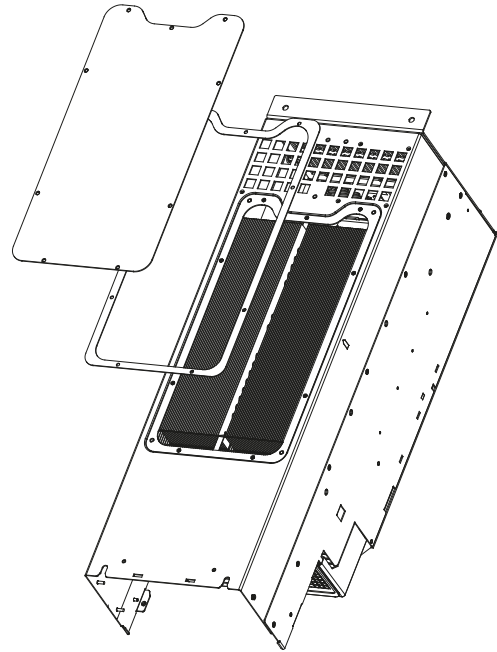
เพื่อป้องกันการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ได้ใจ:

- กดปุ่ม [Off/Reset] บน LCP ก่อนทำการตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์
- ปลดการเชื่อมต่อชุดขับเคลื่อนออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก
- ดำเนินการเดินสายไฟและประกอบชิ้นส่วนชุดขับเคลื่อนมอเตอร์ และอุปกรณ์ชุดขับเคลื่อนใดๆ ให้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ก่อนเชื่อมต่อชุดขับเคลื่อนกับแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระไหลลด

### 9.2 แผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน

#### 9.2.1 การถอดแผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน

ชุดขับเคลื่อนสามารถสั่งซื้อพร้อมกับแผงเข้าใช้ที่เป็นอุปกรณ์เสริมที่ด้านหลังของตัวเครื่อง แผงนี้ช่วยให้สามารถเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน และช่วยให้สามารถเชื่อมต่อสายที่แผ่นระบายความร้อนได้



130BD430.10

ภาพประกอบ 9.1 แผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน

#### **ประกาศ**

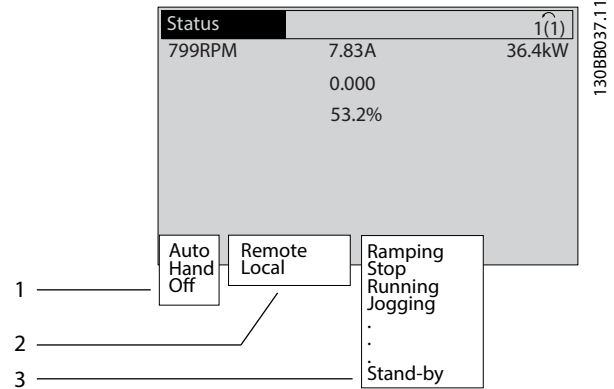
**ความเสียหายต่อแผ่นระบายความร้อน**

การใช้ตัวยึดที่ยาวกว่าตัวยึดดั้งเดิมที่ให้มาพร้อมกับแผงของแผ่นระบายความร้อน อาจทำให้ครีระบายความร้อนของแผ่นระบายความร้อนเสียหายได้

1. ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากชุดขับเคลื่อนและรอประมาณ 20 นาทีเพื่อให้คาปาซิเตอร์คายประจุจนเกลี้ยง ดูที่ *บท 2 ความปลอดภัย*
2. จัดวางชุดขับเคลื่อนในตำแหน่งที่เข้าถึงด้านหลังของชุดขับเคลื่อนได้
3. ถอดสกรู (หกเหลี่ยมด้านใน 3 มม. [0.12 นิ้ว]) ที่เชื่อมต่อแผงเข้าใช้กับด้านหลังของกรอบหุ้ม โดยสกรูอาจมี 5 หรือ 9 ตัวขึ้นกับขนาดของชุดขับเคลื่อน
4. ตรวจสอบการชำรุดหรือการสะสมของฝุ่นบนแผ่นระบายความร้อน
5. ใช้เครื่องดูดฝุ่นชนิดแห้งและเศษสิ่งสกปรกออก
6. ใส่แผงกลับเข้าที่และยึดเข้ากับด้านหลังของกรอบหุ้มให้แน่นด้วยสกรูที่ถอดออกก่อนหน้านี้ ขึ้นตัวยึดให้แน่นโดยสอดคล้องตาม *บท 10.8 แรงบิดขั้นแน่น*

### 9.3 ข้อความแสดงสถานะ

เมื่อชุดขับเคลื่อนในโหมดสถานะ ข้อความแสดงสถานะจะปรากฏขึ้นโดยอัตโนมัติที่บรรทัดล่างสุดของหน้าจอ LCP ดูที่ ภาพประกอบ 9.2 ข้อความแสดงสถานะกำหนดใน ตาราง 9.1 – ตาราง 9.3



1	ตำแหน่งที่แสดงคำสั่งหยุด/สตาร์ท ดูที่ ตาราง 9.1
2	ตำแหน่งที่แสดงการควบคุมความเร็ว ดูที่ ตาราง 9.2
3	แสดงสถานะชุดขับเคลื่อน ดูที่ ตาราง 9.3

ภาพประกอบ 9.2 จอแสดงสถานะ

#### ประกาศ

ในโหมดอัตโนมัติ/ระยะไกล ชุดขับเคลื่อนใช้คำสั่งจากภายนอกเพื่อรับคำสั่งการทำงาน

ตาราง 9.1 ถึง ตาราง 9.3 ระบุความหมายของข้อความแสดงสถานะที่แสดง

ปิด	ชุดขับเคลื่อนไม่โต้ตอบกับส่วนสัญญาณการควบคุม จนกว่าจะมีการกด [Auto On] หรือ [Hand On]
อัตโนมัติ	คำสั่งสตาร์ท/หยุดถูกส่งผ่านทางข้อต่อส่วนควบคุมและ/หรือการสื่อสารแบบอนุกรม
Hand (มือ)	คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งบน LCP สามารถใช้เพื่อควบคุมชุดขับเคลื่อน คำสั่งหยุด รีเซ็ต การกลับทางหมุน เบรกกระแสตรง และสัญญาณอื่นๆ ที่ใช้กับข้อต่อส่วนควบคุมมีผลเหนือการควบคุมหน้าเครื่อง

ตาราง 9.1 โหมดการทำงาน

ระยะไกล	คำสั่งถึงความเร็วระบุจาก: <ul style="list-style-type: none"> <li>สัญญาณภายนอก</li> <li>การสื่อสารแบบอนุกรม</li> <li>คำสั่งถึงความเร็วในที่ตั้งไว้ล่วงหน้า</li> </ul>
หน้าเครื่อง	ชุดขับเคลื่อนใช้คำสั่งถึงความเร็วจาก LCP

ตาราง 9.2 จุดที่ใช้คำสั่ง

เบรกกระแสสลับ	เบรกกระแสสลับถูกเลือกใน พารามิเตอร์ 2-10 Brake Function เบรกกระแสสลับเพิ่มกำลังแม่เหล็กมอเตอร์เพื่อให้ชะลอตามที่คุณควบคุม
จบ AMA	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA) ดำเนินการสำเร็จ
AMA พร้อม	AMA พร้อมเริ่มต้น หากต้องการเริ่ม กด [Hand On]
AMA กำลังรัน	ขั้นตอน AMA กำลังทำงาน
การเบรก	สวิตช์คายพลังงานเบรกกำลังทำงาน ตัวต้านทานเบรกดูดซับพลังงานที่เกิดขึ้น
การเบรกสูงสุด	สวิตช์คายพลังงานเบรกกำลังทำงาน ชิดจำกัดกำลังสำหรับตัวต้านทานเบรกที่ระบุไว้ใน พารามิเตอร์ 2-12 Brake Power Limit (kW) ถึงระดับแล้ว
สิ้นไหล	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2] การสิ้นไหลผกผัน ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ได้รับการเชื่อมต่อ</li> <li>การสิ้นไหลถูกเปิดใช้งานจากการสื่อสารแบบอนุกรม</li> </ul>
การลดความเร็วแบบควบคุม	<p>[1] การลดความเร็ว ถูกเลือกใน พารามิเตอร์ 14-10 Mains Failure</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>แรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่าค่าที่ตั้งใน พารามิเตอร์ 14-11 Mains Fault Voltage Level ที่เกิดฟอลต์สายหลัก</li> <li>ชุดขับเคลื่อนลดความเร็วมอเตอร์โดยใช้การลดลงที่ถูกควบคุม</li> </ul>
กระแสสูง	กระแสเอาต์พุตชุดขับเคลื่อนสูงเกินขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 4-51 Warning Current High
กระแสต่ำ	กระแสเอาต์พุตชุดขับเคลื่อนต่ำกว่าขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 4-52 Warning Speed Low
DC ค้าง	DC ค้างถูกเลือกใน พารามิเตอร์ 1-80 Function at Stop และคำสั่งหยุดถูกส่งทำงาน มอเตอร์ค้างตามค่ากระแส DC ที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 2-00 DC Hold/Preheat Current
DC หยุด	มอเตอร์ค้างตามค่ากระแส DC (พารามิเตอร์ 2-01 DC Brake Current) ตามระยะเวลาที่ระบุ (พารามิเตอร์ 2-02 DC Braking Time) <ul style="list-style-type: none"> <li>เบรก DC ถูกเปิดทำงานใน พารามิเตอร์ 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM] และคำสั่งหยุดถูกส่งทำงาน</li> <li>เบรก DC (ผกผัน) ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* ดิจิทัลอิน) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องไม่ทำงาน</li> <li>เบรก DC ถูกเปิดทำงานผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม</li> </ul>
การป้อนกลับสูง	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานสูงกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 4-57 Warning Feedback High

ค่าป้อนกลับต่ำ	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานต่ำกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน <i>พารามิเตอร์ 4-56 Warning Feedback Low</i>
การตั้งค่าค่าเอาต์พุต	ค่าอ้างอิงระยะไกลซึ่งค่าที่ความเร็วปัจจุบันทำงานอยู่ <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] <i>การตั้งค่าเอาต์พุต</i> ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (<i>กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล</i>) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องของงาน การควบคุมความเร็วสามารถทำได้ผ่านทางข้อต่อที่ทำงานคุมการเพิ่มความเร็วและลดความเร็วเท่านั้น</li> <li>การตั้งค่าการเปลี่ยนความเร็วถูกเปิดทำงานผ่านทางการสื่อสารแบบอนุกรม</li> </ul>
ค่าขอการตั้งค่าเอาต์พุต	มีการให้คำสั่งตั้งค่าเอาต์พุต แต่มอเตอร์จะหยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รัน
ค่าอ้างอิง	[19] <i>การตั้งค่าอ้างอิง</i> ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล ( <i>กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล</i> ) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องของงาน ชุดขับเคลื่อนที่ค่าอ้างอิงที่แท้จริง ในตอนนีการเปลี่ยนค่าอ้างอิงสามารถทำได้ผ่านทางข้อต่อที่ทำงานคุมการเพิ่มความเร็วและลดความเร็วเท่านั้น
ค่า Jog	มีการส่งคำสั่ง jog แต่มอเตอร์จะหยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอินพุตดิจิทัล
การ Jog	มอเตอร์กำลังทำงานตามการโปรแกรมใน <i>พารามิเตอร์ 3-19 Jog Speed [RPM]</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] <i>Jog</i> ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (<i>กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล</i>) ข้อต่อที่เกี่ยวข้อง (เช่น ข้อต่อ 29) ทำงาน</li> <li>การทำงาน Jog ถูกเปิดทำงานผ่านทางการสื่อสารแบบอนุกรม</li> <li>การทำงาน Jog ถูกเลือกเป็นการตอบสนองสำหรับการทำงานตรวจสอบ (เช่น ไม่มีสัญญาณ) การทำงานตรวจติดตามทำงาน</li> </ul>
ตรวจสอบมอเตอร์	ใน <i>พารามิเตอร์ 1-80 Function at Stop [2]</i> <i>ตรวจสอบมอเตอร์</i> ถูกเลือกไว้ คำสั่งหยุดทำงานเพื่อให้แน่ใจว่ามอเตอร์เชื่อมต่อกับชุดขับเคลื่อนทดสอบถาวรจะถูกจ่ายให้กับมอเตอร์
ควบคุม OVC	การควบคุมแรงดันเกิน ถูกเปิดทำงานใน <i>พารามิเตอร์ 2-17 Over-voltage Control [2]</i> <i>เปิดใช้</i> มอเตอร์ที่เชื่อมต่อกับกำลังจ่ายพลังงานที่สร้างให้กับชุดขับเคลื่อน การควบคุมแรงดันเกินจะปรับอัตราส่วน V/Hz เพื่อรันมอเตอร์ในโหมดแบบควบคุม และเพื่อป้องกันการตัดการทำงานของชุดขับเคลื่อน
ปิดเครื่อง	(สำหรับชุดขับเคลื่อนที่มีแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC ภายนอกติดตั้งอยู่เท่านั้น) แหล่งจ่ายไฟสายหลักให้ชุดขับเคลื่อนถูกถอดออก แต่การควบคุมได้รับการจ่ายไฟ 24 V DC จากภายนอก

โหมดป้องกัน	โหมดป้องกันทำงาน เครื่องตรวจพบสถานะวิกฤต (กระแสเกินหรือแรงดันเกิน) <ul style="list-style-type: none"> <li>เพื่อหลีกเลี่ยงการตัดการทำงาน ความถี่การสวิตช์จะลดเหลือ 1500 kHz หาก <i>พารามิเตอร์ 14-55 Output Filter</i> ตั้งค่าเป็น [2] <i>ตัวกรองคลื่นไซน์คงที่</i> ไม่เช่นนั้น ความถี่การสวิตช์จะลดเหลือ 1000 Hz</li> <li>หากเป็นไปไม่ได้ โหมดป้องกันจะสิ้นสุดหลังจากนั้นประมาณ 10 วินาที</li> <li>โหมดป้องกันสามารถถูกจำกัดใน <i>พารามิเตอร์ 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i></li> </ul>
QStop	มอเตอร์ถูกลดความเร็วลงโดยใช้ <i>พารามิเตอร์ 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] <i>หยุดด่วนพิกัด</i> ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (<i>กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล</i>) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องไม่ทำงาน</li> <li>การทำงานหยุดด่วนถูกเปิดทำงานผ่านทางการสื่อสารแบบอนุกรม</li> </ul>
การเปลี่ยนความเร็ว	มอเตอร์กำลังเร่งความเร็ว/ชะลอความเร็วโดยใช้ความเร็วขาขึ้น/ลงที่ไข้อยู่ โดยยังไม่ถึงระดับค่าอ้างอิง ค่าจำกัด หรือค่าหยุดนิ่ง
ค่าอ้างอิงสูง	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน สูงกว่าขีดจำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ใน <i>พารามิเตอร์ 4-55 Warning Reference High</i>
ค่าอ้างอิงต่ำ	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน ต่ำกว่าขีดจำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ใน <i>พารามิเตอร์ 4-54 Warning Reference Low</i>
รันตามค่าอ้างอิง	ชุดขับเคลื่อนกำลังรันอยู่ในช่วงอ้างอิง ค่าป้อนกลับตรงกับค่าเซตพอยต์
ค่าขอให้ทำงาน	มีการส่งคำสั่งสตาร์ท แต่มอเตอร์หยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอินพุตดิจิทัล
ขณะรัน	ชุดขับเคลื่อนกำลังขับเคลื่อนมอเตอร์
โหมดการหลับ	การทำงานประหยัดพลังงานถูกเปิดใช้งาน ฟังก์ชันนี้เปิดใช้งานหมายถึงปัจจุบันมอเตอร์หยุดทำงาน แต่จะสตาร์ทอีกครั้งโดยอัตโนมัติเมื่อจำเป็น
ความเร็วสูง	ความเร็วมอเตอร์สูงกว่าค่าที่ตั้งใน <i>พารามิเตอร์ 4-53 Warning Speed High</i>
ความเร็วต่ำ	ความเร็วมอเตอร์ต่ำกว่าค่าที่ตั้งใน <i>พารามิเตอร์ 4-52 Warning Speed Low</i>
สแตนด์บาย	ในโหมดเปิดอัตโนมัติ ชุดขับเคลื่อนจะสตาร์ทมอเตอร์ด้วยสัญญาณการสตาร์ทจากอินพุตดิจิทัลหรือการสื่อสารแบบอนุกรม
หน่วงเวลาสตาร์ท	ใน <i>พารามิเตอร์ 1-71 Start Delay</i> เวลาหน่วงการสตาร์ทถูกกำหนดไว้ คำสั่งสตาร์ททำงานและมอเตอร์จะสตาร์ทหลังจากครมเวลาการหน่วงสตาร์ทที่กำหนด
การสตาร์ทเดินหน้า/กลับการสตาร์ท	[12] <i>ใช้สตาร์ทไปหน้า</i> และ [13] <i>ใช้สตาร์ทกลับ</i> ถูกเลือกเป็นตัวเลือกสำหรับอินพุตดิจิทัลต่างกัน 2 ตัว ( <i>กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล</i> ) มอเตอร์สตาร์ทโดยเดินหน้าหรือกลับหลัง ขึ้นอยู่กับข้อต่อที่ถูกเรียกใช้งาน

หยุด	ชุดขับได้รับคำสั่งหยุดจากค่าใดค่าหนึ่งต่อไปนี้: <ul style="list-style-type: none"> <li>● LCP</li> <li>● อินพุตดิจิทัล</li> <li>● การสื่อสารแบบอนุกรม</li> </ul>
ตัดการทำงาน	เมื่อมีสัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์จะหยุดเมื่อแก้ไขสาเหตุของสัญญาณเตือนได้แล้ว รีเซ็ตชุดขับโดยใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งต่อไปนี้: <ul style="list-style-type: none"> <li>● การกดปุ่ม [Reset]</li> <li>● การใช้ขั้วต่อควบคุมจากระยะไกล</li> <li>● ผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม</li> </ul> การกด [Reset] หรือสั่งจากระยะไกลทางขั้วต่อส่วนควบคุมหรือทางการสื่อสารแบบอนุกรม
ตัดการทำงานแบบล๊อค	เมื่อมีสัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์จะหยุดเมื่อแก้ไขสาเหตุของสัญญาณเตือนได้แล้ว ปิดและเปิดไฟเข้าชุดขับ รีเซ็ตชุดขับด้วยตนเองโดยใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งต่อไปนี้: <ul style="list-style-type: none"> <li>● การกดปุ่ม [Reset]</li> <li>● การใช้ขั้วต่อควบคุมจากระยะไกล</li> <li>● ผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม</li> </ul>

ตาราง 9.3 สถานะการทำงาน

9

### 9.4 ประเภทค่าเตือนและสัญญาณเตือน

ซอฟต์แวร์ชุดขับส่งค่าเตือนและสัญญาณเตือนเพื่อช่วยวินิจฉัยปัญหา หมายเลขค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนจะปรากฏใน LCP

#### การเตือน

ค่าเตือนบ่งบอกว่าชุดขับพบเงื่อนไขการทำงานผิดปกติที่นำไปสู่การเกิดสัญญาณเตือน ค่าเตือนจะหยุดเองเมื่อลบหรือแก้ไขเงื่อนไขผิดปกติดังกล่าวแล้ว

#### สัญญาณเตือน

ค่าเตือนแสดงถึงฟอลต์ที่ต้องจัดการทันที ฟอลต์ทำให้เกิดการตัดการทำงานหรือตัดการทำงานแบบล๊อคเสมอ รีเซ็ตชุดขับหลังจากเกิดสัญญาณเตือน

รีเซ็ตชุดขับด้วยหนึ่งใน 4 วิธีต่อไปนี้

- กด [Reset]/[Off/Reset]
- คำสั่งอินพุตรีเซ็ตดิจิทัล
- คำสั่งอินพุตรีเซ็ตทางการสื่อสารแบบอนุกรม
- รีเซ็ตฮาร์ดโน้ต

#### ตัดการทำงาน

เมื่อตัดการทำงาน ชุดขับจะระงับการทำงานเพื่อป้องกันความเสียหายต่อชุดขับหรืออุปกรณ์อื่น เมื่อการตัดการทำงานเกิดขึ้นมอเตอร์สั่นไหวไปจนหยุด ตรวจจับชุดขับยังคงทำงานและตรวจติดตามสถานะของชุดขับ หลังจากแก้ไขเงื่อนไขฟอลต์แล้ว ชุดขับพร้อมสำหรับการรีเซ็ต

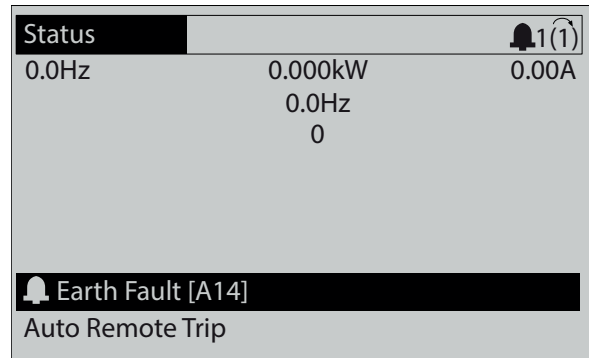
#### ตัดการทำงานแบบล๊อค

เมื่อตัดการทำงานแบบล๊อค ชุดขับจะระงับการทำงานเพื่อป้องกันความเสียหายต่อชุดขับหรืออุปกรณ์อื่น เมื่อการตัดการทำงานแบบล๊อคเกิดขึ้น มอเตอร์สั่นไหวไปจนหยุด ตรวจจับชุดขับยังคงทำงานและตรวจติดตามสถานะของชุดขับ ชุดขับเริ่มต้นตัดการทำงานแบบล๊อคเฉพาะเมื่อมีฟอลต์ร้ายแรงเกิดขึ้น ซึ่ง-

อาจสร้างความเสียหายให้กับชุดขับหรืออุปกรณ์อื่น หลังจากแก้ไขฟอลต์นั้นแล้ว ปิดและเปิดการจ่ายไฟเข้าก่อนที่จะรีเซ็ตชุดขับ

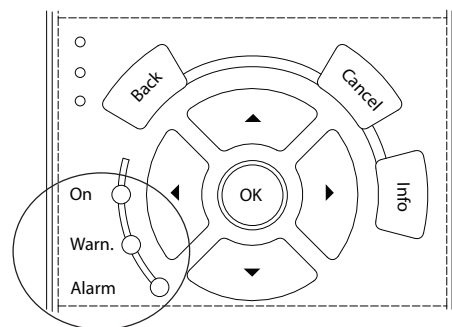
#### จอแสดงผลการเตือนและสัญญาณเตือน

- สัญญาณเตือนแสดงใน LCP พร้อมกับตัวเลขสัญญาณเตือน
- สัญญาณเตือนจะกะพริบบนหน้าจอพร้อมกับตัวเลขสัญญาณเตือน



ภาพประกอบ 9.3 ตัวอย่างสัญญาณเตือน

นอกจากข้อความและรหัสสัญญาณเตือนบน LCP แล้ว ยังมีไฟแสดงสถานะอีก 3 ดวง



	ไฟแสดงสถานะค่าเตือน	ไฟแสดงสถานะสัญญาณเตือน
การเตือน	เปิด	ปิด
สัญญาณเตือน	ปิด	เปิด (กะพริบ)
ตัดการทำงานแบบล๊อค	เปิด	เปิด (กะพริบ)

ภาพประกอบ 9.4 ไฟแสดงสถานะ

### 9.5 รายการค่าเตือนและสัญญาณเตือน

ข้อมูลค่าเตือนและสัญญาณเตือนด้านล่างระบุเงื่อนไขของค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนแต่ละรายการ แจ้งสาเหตุที่เป็นไปได้ของเงื่อนไข และรายละเอียดการแก้ไขหรือขั้นตอนการแก้ปัญหา

#### ค่าเตือน 1, แรงดันไฟ 10 V ต่ำ

แรงดันไฟของการควบคุมต่ำกว่า 10 V จากขั้วต่อ 50 ปลอดภัยบางส่วนออกจากขั้วต่อ 50 เนื่องจากแหล่งจ่ายไฟ 10 V กำลังจ่ายโหลดเกิน ค่าสูงสุด 15 mA หรือค่าต่ำสุด 590 Ω



การลัดวงจรในโพเทนชิโอมิเตอร์ที่เชื่อมต่อ หรือการต่อสายโพเทนชิโอมิเตอร์ไม่ถูกต้อง สามารถทำให้เกิดสภาวะนี้

#### การแก้ไขปัญหา

- ถอดสายไฟจากขั้วต่อ 50 หากค่าเตือนหายไประยะหนึ่ง ปัญหาจะมาจากกรณีการเดินสายไฟ หากค่าเตือนไม่ได้ออก ให้เปลี่ยนการควบคุม

#### ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 2, ข้อผิดพลาดสัญญาณต่ำเกินไป

ค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนนี้จะปรากฏต่อเมื่อถูกตั้งค่าใน พารามิเตอร์ 6-01 Live Zero Timeout Function สัญญาณบนอินพุทอนาล็อกตัวหนึ่งต่ำกว่า 50% ของค่าต่ำสุดที่ตั้งโปรแกรมไว้สำหรับอินพุทนั้น สภาพนี้อาจเกิดขึ้นจากสายไฟชำรุดหรืออุปกรณ์ส่งสัญญาณผิดพลาด

#### การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการเชื่อมต่อบนขั้วต่อหลักอนาล็อกทั้งหมด
  - การควบคุมใช้ขั้วต่อ 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
- ตรวจสอบว่าการตั้งค่าขั้วเคลือบและการตั้งค่าสวิตช์เหมาะสมกับประเภทสัญญาณอนาล็อก
- ดำเนินการทดสอบสัญญาณขั้วต่ออินพุท

#### ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 3, ไม่มีมอเตอร์

ไม่มีมอเตอร์ต่ออยู่ที่เอาต์พุทของขั้วต่อ ค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนนี้จะปรากฏต่อเมื่อถูกตั้งโปรแกรมใน พารามิเตอร์ 1-80 Function at Stop เท่านั้น

#### การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างขั้วเคลือบกับมอเตอร์

#### ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 4, แหล่งจ่ายไฟหลักหายไปบางส่วน

เฟสหนึ่งด้านแหล่งจ่ายไฟหายไป หรือแรงดันไฟฟ้าหลักมีความไม่สมดุลสูงเกินไป ข้อความนี้จะปรากฏเช่นกันในกรณีที่เกิดฟอลต์ขึ้นที่วงจรเรียงกระแสด้านอินพุท ตัวเลือกถูกตั้งโปรแกรมไว้ที่ พารามิเตอร์ 14-12 Function at Mains Imbalance

#### การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบแรงดันแหล่งจ่ายไฟและกระแสแหล่งจ่ายไฟไปยังขั้วต่อ

#### ค่าเตือน 5, แรงดัน DC สูง

แรงดันดีซีลิงค์ (DC) สูงกว่าขีดจำกัดค่าเตือนแรงดันสูง ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของขั้วต่อ เครื่องยังคงทำงานอยู่

#### ค่าเตือน 6, แรงดัน DC ต่ำ

แรงดันดีซีลิงค์ (DC) ต่ำกว่าขีดจำกัดค่าเตือนแรงดันต่ำ ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของขั้วต่อ เครื่องยังคงทำงานอยู่

#### ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 7, แรงดันกระแสตรงเกิน

หากแรงดันดีซีลิงค์เกินขีดจำกัด ขั้วต่อจะตัดการทำงานหลังจากเวลาหนึ่ง

#### การแก้ไขปัญหา

- เชื่อมต่อตัวต้านทานเบรก
- ขยายเวลาในการเปลี่ยนความเร็ว
- เปลี่ยนประเภทความเร็ว
- เปิดทำงานฟังก์ชันต่างๆ ใน พารามิเตอร์ 2-10 Brake Function
- เพิ่ม พารามิเตอร์ 14-26 Trip Delay at Inverter Fault
- ถ้าค่าเตือน/สัญญาณเตือนเกิดขึ้นในระหว่างไฟฟาดก ใช้การสำรองพลังงานจลน์ (พารามิเตอร์ 14-10 Mains Failure)

#### ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 8, แรงดัน DC ต่ำ

หากแรงดันไฟฟ้าดีซีลิงค์ลดลงต่ำกว่าขีดจำกัดแรงดันต่ำกว่าเกณฑ์ ขั้วต่อจะตรวจสอบหาการจ่ายไฟสำรอง 24 V DC ถ้าไม่มีแหล่งจ่ายไฟสำรอง 24 V DC ต่ออยู่ ขั้วต่อจะตัดการทำงานหลังการหน่วงเวลาที่กำหนด การหน่วงเวลาจะแตกต่างกันไปตามขนาดของเครื่อง

#### การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าแรงดันแหล่งจ่ายไฟตรงกับแรงดันไฟฟ้าของขั้วต่อ
- ดำเนินการทดสอบแรงดันอินพุท
- ดำเนินการทดสอบวงจรการชาร์จกระแสไฟต่ำ

#### ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 9, อินเวอร์เตอร์โหลดเกิน

ขั้วต่อรันโดยจ่ายโหลดเกิน 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป และกำลังจะตัดการทำงาน ตัวนับสำหรับการป้องกันความร้อนสะสมของอินเวอร์เตอร์ด้วยการคำนวณแบบอิเล็กทรอนิกส์จะแจ้งค่าเตือนที่ 98% และตัดการทำงานที่ 100% โดยมีสัญญาณเตือน โดยไม่สามารถรีเซ็ตขั้วต่อจนกระทั่งตัวนับอยู่ต่ำกว่า 90%

#### การแก้ไขปัญหา

- เปรียบเทียบกระแสเอาต์พุทที่แสดงบนปุ่ม LCP กับกระแสที่พิกัดของขั้วต่อ
- เปรียบเทียบกระแสเอาต์พุทที่แสดงบน LCP กับกระแสมอเตอร์ที่วัดได้
- แสดงโหลดขั้วต่อความร้อนบน LCP และตรวจสอบค่าขณะรันสูงกว่าพิกัดกระแสต่อเนื่องของขั้วต่อ ตัวนับจะเพิ่ม ขณะรันต่ำกว่าพิกัดกระแสต่อเนื่องของขั้วต่อ ตัวนับจะลด

#### ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 10, มอเตอร์มีอุณหภูมิสูงเกิน

จากการทำงานของรีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ETR) พบว่ามอเตอร์มีความร้อนเกินไป

เลือก 1 ในตัวเลือกเหล่านี้:

- ขั้วต่อส่งค่าเตือนหรือส่งสัญญาณเตือนเมื่อตัวนับ >90% หาก พารามิเตอร์ 1-90 Motor Thermal Protection ตั้งค่าเป็นตัวเลือกค่าเตือน
- ขั้วต่อตัดการทำงานเมื่อตัวนับถึง 100% หาก พารามิเตอร์ 1-90 Motor Thermal Protection ตั้งค่าเป็นตัวเลือกตัดการทำงาน

ข้อผิดพลาดนี้เกิดขึ้นเมื่อมอเตอร์รับภาระเกิน 100% เป็นเวลานานเกินไป

**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบว่ามอเตอร์ร้อนเกินไปหรือไม่
- ตรวจสอบว่ามอเตอร์จ่ายโหลดเกินในเชิงกลหรือไม่
- ตรวจสอบว่ากระแสมอเตอร์ที่ตั้งใน *พารามิเตอร์ 1-24 Motor Current* ถูกต้อง
- ตรวจสอบว่าข้อมูลมอเตอร์ใน *พารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25* ได้รับการตั้งค่าถูกต้อง
- หากใช้พัดลมภายนอก ตรวจสอบว่าถูกเลือกไว้ใน *พารามิเตอร์ 1-91 Motor External Fan*
- การทำ AMA ใน *พารามิเตอร์ 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* จะปรับชุดขับให้ควบคุมมอเตอร์ได้แม่นยำมากขึ้นและลดภาระความร้อนสะสม

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 11, เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์มีความร้อนเกิน**

ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์อาจถูกปลดการเชื่อมต่อหรือไม่ เลือกว่าจะให้ชุดขับส่งคำเตือนหรือส่งสัญญาณเตือนใน *พารามิเตอร์ 1-90 Motor Thermal Protection*

**การแก้ไขปัญหา**

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

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 12, ขีดจำกัดแรงบิด**

แรงบิดมีค่าสูงกว่าค่าใน *พารามิเตอร์ 4-16 Torque Limit Motor Mode* หรือค่าใน *พารามิเตอร์ 4-17 Torque Limit Generator Mode พารามิเตอร์ 14-25 Trip Delay at Torque Limit* สามารถเปลี่ยนแปลงค่าเตือนนี้จากเงื่อนไขค่าเตือนอย่างเดียวเท่านั้นเป็นค่าเตือนที่ตามด้วยสัญญาณเตือน

**การแก้ไขปัญหา**

- หากเกินขีดจำกัดแรงบิดมอเตอร์ระหว่างเปลี่ยนความเร็วขึ้น ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วขึ้น
- หากเกินขีดจำกัดแรงบิดเจเนอเรเตอร์ระหว่างเปลี่ยนความเร็วลง ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วลง
- หากขีดจำกัดแรงบิดเกิดขึ้นขณะทำงาน ให้เพิ่มขีดจำกัดแรงบิด โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าระบบสามารถทำงานอย่างปลอดภัยที่แรงบิดสูงขึ้น
- ตรวจสอบการใช้งานสำหรับการตั้งกระแสมากเกินไปในมอเตอร์

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 13, กระแสเกิน**

อินเวอร์เตอร์เกินขีดจำกัดกระแสสูงสุด (ประมาณ 200% ของกระแสที่กำหนด) คำเตือนจะแสดงค้างไว้ประมาณ 1.5 วินาที หลังจากนั้นชุดขับจะตัดการทำงานและแสดงคำเตือน การโหลดที่มีไฟฟ้าช็อคหรือการเร่งความเร็วด้วยโหลดความเฉื่อยสูงสามารถทำให้เกิดข้อผิดพลาดนี้ ข้อผิดพลาดนี้ยังปรากฏหลังจากการสำรองพลังงานจลน์ หากมีการเร่งความเร็วอย่างรวดเร็วในระหว่างเวลาเปลี่ยนความเร็วขาขึ้น ถ้ามีการเลือกการควบคุมเบรคเชิงกลส่วนขยาย การตัดการทำงานจะสามารถรีเซ็ตจากภายนอกได้

**การแก้ไขปัญหา**

- ตัดกระแสไฟและตรวจสอบว่าเฟลวมอเตอร์หมุนได้หรือไม่
- ตรวจสอบว่าขนาดมอเตอร์เหมาะสมกับชุดขับหรือไม่
- ตรวจสอบว่าข้อมูลมอเตอร์ใน *พารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25* ถูกต้องหรือไม่

**ALARM (สัญญาณเตือน) 14, ตกลงดิน (พื้น) ผิด**

มีกระแสจากเฟสเอาท์พุทลงกราวด์ ทั้งจากในสายเคเบิลระหว่างชุดขับและมอเตอร์ หรือภายในตัวมอเตอร์เอง ทรานซิสเตอร์กระแสตรวจพบข้อผิดพลาดกราวด์ได้โดยการวัดกระแสที่กำลังไหลจากชุดขับและกระแสที่กำลังไหลเข้าสู่ชุดขับจากมอเตอร์ ฟอลต์กราวด์จะแสดงขึ้นหากการเบี่ยงเบนของกระแส 2 กระแสสูงเกินไป กระแสที่ไหลออกจากชุดขับจำเป็นต้องเท่ากับกระแสที่ไหลเข้าสู่ชุดขับ

**การแก้ไขปัญหา**

- ตัดไฟที่จ่ายไปยังชุดขับและแก้ไขฟอลต์ต่อลงกราวด์
- ตรวจสอบฟอลต์กราวด์ในมอเตอร์โดยวัดความต้านทานลงกราวด์ของสายไฟมอเตอร์ และมอเตอร์ด้วยเครื่องมือวัดความเป็นฉนวน
- รีเซ็ตออฟเซตค่าความต่างศักย์ในทรานซิสเตอร์กระแส 3 ตัวในชุดขับ ดำเนินการเริ่มต้นใช้งานด้วยมือหรือดำเนินการ AMA แบบสมบูรณ วิธีการนี้เกี่ยวข้องกับสูงสุดหลังการเปลี่ยนการ์ดกำลัง

**ALARM (สัญญาณเตือน) 15, ฮาร์ดแวร์ไม่ตรงกัน**

อุปกรณ์เสริมติดตั้งถาวรไม่ได้รับการจัดการจากฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์การ์ดควบคุมปัจจุบัน

บันทึกค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้และติดต่อ Danfoss

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

**ALARM (สัญญาณเตือน) 16, ลัดวงจร**

มีการลัดวงจรในมอเตอร์หรือการเดินสายไฟของมอเตอร์

**คำเตือน****แรงดันสูง**

ชุดขับเคลื่อนมีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับ-ทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระไหลลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

**การแก้ไขปัญหา**

- ตัดกระแสไฟที่จ่ายไปยังชุดขับเคลื่อน และแก้ไขการลัดวงจร
- ตรวจสอบว่าชุดขับเคลื่อนมีการจัดการสเกลกระแสที่ถูกต้อง-และหมายเลขที่ถูกต้องของการจัดการสเกลกระแสของระบบ

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 17, คำสั่งควบคุมหมดเวลา**

ไม่มีการสื่อสารไปยังชุดขับเคลื่อน

คำเตือนจะทำงานเมื่อ พารามิเตอร์ 8-04 Control Timeout Function ไม่ได้ตั้งไว้ที่ [0] ชัด

หาก พารามิเตอร์ 8-04 Control Timeout Function ถูกตั้งค่าเป็น [5] หยุดและตัดการทำงาน คำเตือนจะแสดงขึ้น และชุดขับเคลื่อนเปลี่ยนความเร็วลงจนกว่าจะหยุด แล้วจึงแสดงสัญญาณเตือน

**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบการเชื่อมต่อบนสายการสื่อสารแบบอนุกรม
- เพิ่ม พารามิเตอร์ 8-03 Control Timeout Time
- ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์การสื่อสาร
- ตรวจสอบว่าได้ดำเนินการติดตั้ง EMC ที่เหมาะสม

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 20, อินพุทอุณหภูมิผิดพลาด**

ตัวตรวจอุณหภูมิไม่ได้เชื่อมต่อกับ

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 21, พารามิเตอร์ผิดพลาด**

พารามิเตอร์นอกช่วง เลขพารามิเตอร์มีปรากฏอยู่ในจอแสดงผล

**การแก้ไขปัญหา**

- ตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ได้รับผลกระทบให้เป็นค่าที่ถูกต้อง

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 22, เบรคเชิงกลสำหรับการชัก-รอก**

ค่าของคำเตือน/สัญญาณเตือนนี้ระบุสาเหตุ:

0 = ไม่ถึงค่าอ้างอิงแรงบิดก่อนหมดเวลา

(พารามิเตอร์ 2-27 Torque Ramp Time)

1 = ไม่ได้รับค่าป้อนกลับเบรคที่คาดหวังก่อนหมดเวลา

(พารามิเตอร์ 2-23 Activate Brake Delay,

พารามิเตอร์ 2-25 Brake Release Time)

**คำเตือน 23, พัดลมภายในไม่ทำงาน**

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

สำหรับชุดขับเคลื่อนที่มีพัดลม DC มีเซนเซอร์ค่าดอบกลับติดตั้งอยู่ในพัดลม หากพัดลมได้รับคำสั่งให้ทำงาน และไม่มีค่าดอบกลับจากเซนเซอร์ สัญญาณเตือนนี้จะปรากฏ สำหรับชุดขับเคลื่อนที่มีพัดลม AC จะมีการตรวจสอบแรงดันไปยังพัดลม

**การแก้ไข้ปัญหา**

- ตรวจสอบว่าการทำงานของพัดลมเหมาะสม
- จ่ายไฟเข้าชุดขับเคลื่อน และตรวจสอบว่าพัดลมทำงานช่วงสั้นๆ เมื่อเริ่มเดินเครื่อง
- ตรวจสอบเซนเซอร์บนการ์ดควบคุม

**คำเตือน 24, พัดลมภายนอกไม่ทำงาน**

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

เซนเซอร์ค่าดอบกลับติดตั้งอยู่ในพัดลม หากพัดลมได้รับคำสั่งให้ทำงาน และไม่มีค่าดอบกลับจากเซนเซอร์ สัญญาณเตือนนี้จะปรากฏ สัญญาณเตือนนี้ยังแสดงว่ามีข้อผิดพลาดในการสื่อสารระหว่างการดักกำลังกับการ์ดควบคุมหรือไม่

ตรวจสอบบันทึกสัญญาณเตือนสำหรับคำรายงานที่เชื่อมโยงกับคำเตือนนี้

หากค่าที่รายงานเป็น 1 มีปัญหาด้านฮาร์ดแวร์กับพัดลมตัวใดตัวหนึ่ง หากค่าที่รายงานเป็น 11 แสดงว่ามีข้อผิดพลาดในการสื่อสารระหว่างการดักกำลังกับการ์ดควบคุม

**การแก้ปัญหาพัดลม**

- จ่ายไฟเข้าชุดขับเคลื่อน และตรวจสอบว่าพัดลมทำงานช่วงสั้นๆ เมื่อเริ่มเดินเครื่อง
- ตรวจสอบว่าการทำงานของพัดลมเหมาะสม ใช้ กลุ่มพารามิเตอร์ 43-\*\* หน่วยของค่าที่อ่านได้ เพื่อแสดงความเร็วของพัดลมแต่ละตัว

**การแก้ปัญหาการดักกำลัง**

- ตรวจสอบการเดินสายระหว่างการดักกำลังและการ์ดควบคุม
- อาจต้องเปลี่ยนการดักกำลังใหม่
- อาจต้องเปลี่ยนการ์ดควบคุมใหม่

**คำเตือน 25, ตัวต้านทานเบรคลัดวงจร**

ตัวต้านทานเบรคได้รับการตรวจระหว่างการทำงาน ถ้าเกิดลัดวงจรขึ้น ฟังก์ชันเบรคจะถูกยกเลิกใช้งาน และมีการแสดงคำเตือน ชุดขับเคลื่อนยังคงทำงานอยู่ แต่ไม่มีฟังก์ชันเบรค

**การแก้ไข้ปัญหา**

- ตัดการจ่ายไฟเข้าชุดขับเคลื่อนและเปลี่ยนตัวต้านทานเบรค (ดู พารามิเตอร์ 2-15 Brake Check)

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 26, ชิดจำกัดกำลังของตัวต้านทานเบรค**

กำลังที่ส่งไปให้ตัวต้านทานเบรคภายนอกจะถูกคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยมาตรฐานสำหรับช่วง 120 วินาทีที่ผ่านมาของเวลาทำงาน การคำนวณพิจารณาจากแรงดันดีซีลิงค์และค่าความต้านทานเบรคที่ตั้งใน พารามิเตอร์ 2-16 AC brake Max. Current คำเตือนจะแสดงเมื่อกำลังเบรคที่ตัวต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมีค่าสูงกว่า 90% ของกำลังตัวต้านทานเบรค หากมีการเลือก [2] ตัดการทำงาน ใน พารามิเตอร์ 2-13 Brake Power Monitoring ชุดขับเคลื่อนจะตัดการทำงานเมื่อกำลังเบรคที่ตัวต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมีค่าถึง 100%

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 27, ตัวสับเบรกเกิดฟอลต์**  
ตัวต้านทานเบรกถูกตรวจระหว่างการทำงาน และถ้ามีการ  
ลัดวงจร ฟังก์ชันเบรกจะถูกตัดการทำงาน และคำเตือนจะแสดง-  
ขึ้น ชุดขับเคลื่อนยังสามารถทำงานได้แต่เนื่องจากตัวต้านทานเบรกได้-  
เกิดการลัดวงจรไปแล้ว กำลังจำนวนมากจะยังคงถูกส่งไปยังตัว-  
ต้านทานเบรกถึงแม้ว่าตัวต้านทานจะไม่ทำงานแล้วก็ตาม

## คำเตือน

### ความเสี่ยงของการร้อนเกินไป

การกระชากของกระแสไฟอาจทำให้ตัวต้านทานเบรกร้อน-  
เกินไปและอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้ การไม่สามารถตัดการ-  
จ่ายไฟเข้าสู่ชุดขับเคลื่อนและนำตัวต้านทานเบรคออก อาจทำให้-  
อุปกรณ์เสียหาย

#### การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟเข้าสู่ชุดขับเคลื่อน
- นำตัวต้านทานเบรคออก
- แก้ไขปัญหาการลัดวงจร

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 28, ตรวจเบรคล้มเหลว**  
ตัวต้านทานเบรกไม่ได้ถูกต่อเอาไว้หรือไม่ทำงาน

#### การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบ *พารามิเตอร์ 2-15 Brake Check*

**ALARM (สัญญาณเตือน) 29, อุณหภูมิแผ่นระบายความ-  
ร้อน**

อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนอุณหภูมิสูงสุดที่กำหนด  
ฟอลต์อุณหภูมิจะไม่ถูกรีเซ็ตจนกระทั่งอุณหภูมิลดลงต่ำกว่า-  
อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนที่กำหนด การตัดการทำงาน-  
และจุดรีเซ็ตแตกต่างกัน ขึ้นกับขนาดกำลังของชุดขับเคลื่อน

#### การแก้ไขปัญหา

ตรวจสอบเงื่อนไขต่อไปนี

- อุณหภูมิแวดล้อมมีค่าสูงเกินไป
- สายเคเบิลมอเตอร์ยาวเกินไป
- พื้นที่ว่างระบายอากาศด้านบนและด้านล่างของชุดขับเคลื่อน  
ไม่ถูกต้อง
- การระบายอากาศถูกปิดกั้นรอบชุดขับเคลื่อน
- พัดลมแผ่นระบายความร้อนชำรุด
- แผ่นระบายความร้อนสกปรก

สำหรับชุดขับเคลื่อนในขนาดกรอบหุ้ม D และ E สัญญาณเตือนนี้ขึ้น-  
อยู่กับอุณหภูมิที่วัดโดยตัวตรวจจับของแผ่นระบายความร้อนที่-  
ติดตั้งไว้ภายในโมดูล IGBT

#### การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบความต้านทานของพัดลม
- ตรวจสอบฟิวส์การชาร์จด้วยกระแสต่ำ
- ตรวจสอบความร้อน IGBT

**ALARM (สัญญาณเตือน) 30, กระแสมอเตอร์เฟส U  
หายไป**

เฟสมอเตอร์ U ระหว่างชุดขับเคลื่อนและมอเตอร์หายไป

## คำเตือน

### แรงดันสูง

ชุดขับเคลื่อนมีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับ-  
ทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด  
หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา  
ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้-  
เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา-  
ต้องดูแลจัดการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ-  
เท่านั้น
- ก่อนการดำเนินการหรืองานซ่อมแซมใดๆ  
ใช้อุปกรณ์วัดแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อให้-  
แน่ใจว่าไม่มีแรงดันไฟฟ้าเหลือในชุดขับเคลื่อน

#### การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟจากชุดขับเคลื่อน และตรวจสอบเฟส U ของ-  
มอเตอร์

**ALARM (สัญญาณเตือน) 31, กระแสมอเตอร์เฟส V  
หายไป**

เฟสมอเตอร์ V ระหว่างชุดขับเคลื่อนและมอเตอร์หายไป

## คำเตือน

### แรงดันสูง

ชุดขับเคลื่อนมีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับ-  
ทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด  
หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา  
ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้-  
เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา-  
ต้องดูแลจัดการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ-  
เท่านั้น
- ก่อนการดำเนินการหรืองานซ่อมแซมใดๆ  
ใช้อุปกรณ์วัดแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อให้-  
แน่ใจว่าไม่มีแรงดันไฟฟ้าเหลือในชุดขับเคลื่อน

#### การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟจากชุดขับเคลื่อน และตรวจสอบเฟส V ของ-  
มอเตอร์

**ALARM (สัญญาณเตือน) 32, กระแสมอเตอร์เฟส W  
หายไป**

เฟสมอเตอร์ W ระหว่างชุดขับเคลื่อนและมอเตอร์หายไป

## คำเตือน

### แรงดันสูง

ชุดขับเคลื่อนมีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับ-ทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา-ต้องดูแลจัดการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น
- ก่อนการดำเนินการหรืองานซ่อมแซมใดๆ ใช้อุปกรณ์วัดแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อให้เห็นใจว่าไม่มีแรงดันไฟฟ้าเหลือในชุดขับเคลื่อน

### การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟจากชุดขับเคลื่อน และตรวจสอบเฟส W ของมอเตอร์

### ALARM (สัญญาณเตือน) 33, ฟลลด์แบบกระชาก

มีการเปิดเครื่องเกิดขึ้นหลายครั้งเกินไปภายในช่วงระยะเวลาสั้น

### การแก้ไขปัญหา

- ปลดปล่อยให้เครื่องเย็นลงถึงระดับอุณหภูมิในการทำงาน
- ตรวจสอบฟลลด์ดีซีลิงค์ความต่างศักย์ต่อกราวด์

### คำเตือน/สัญญาณเตือน 34, ฟิลด์บัสฟลลด์

ฟิลด์บัสที่การต่ออุปกรณ์เสริมสำหรับการสื่อสารไม่ทำงาน

### คำเตือน/สัญญาณเตือน 35, ฟลลด์อุปกรณ์เสริม

ได้รับสัญญาณเตือนจากอุปกรณ์เสริม สัญญาณเตือนระบุตาม-อุปกรณ์เสริม สาเหตุเป็นไปได้มากที่สุดคือฟลลด์เวลาเปิด-เครื่องหรือฟลลด์การสื่อสาร

### คำเตือน/สัญญาณเตือน 36, ไฟหลักล้มเหลว

คำเตือนและสัญญาณเตือนนี้จะทำงานเมื่อแรงดันแหล่งจ่ายไฟ-ที่จ่ายให้กับระบบชุดขับเคลื่อนหายไปและ พารามิเตอร์ 14-10 Mains Failure ไม่ได้ตั้งค่าไว้ที่ [0] ไม่มีการทำงาน

- ตรวจสอบฟิวส์ที่ต่อกับระบบขับเคลื่อนและแหล่งจ่ายไฟหลักที่ต่อกับเครื่อง
- ตรวจสอบแรงดันหลักว่าตรงกับข้อมูลจำเพาะของ-ผลิตภัณฑ์
- ตรวจสอบว่าเงื่อนไขต่อไปนี้ไม่ปรากฏขึ้น:  
สัญญาณเตือน 307, THD เกิน (V), สัญญาณเตือน 321, ความไม่สมดุลของแรงดัน, คำเตือน 417, แรง-ดันไฟฟ้าสายหลักต่ำเกินไป หรือ คำเตือน 418, แรง-ดันไฟฟ้าสายหลักเกิน ทุกรายงานหากมีเงื่อนไขที่-แสดงรายการใดรายการหนึ่งเป็นจริง:
  - ขนาดแรงดันไฟฟ้า 3 เฟสต่ำกว่า 25% ของแรงดันไฟฟ้าสายหลักที่ระบุ
  - แรงดันไฟฟ้าเฟสเดียวเกิน 10% ของแรง-ดันไฟฟ้าสายหลักที่ระบุ
  - เปอร์เซนต์ของความไม่สมดุลเฟสหรือ-ขนาดเกิน 8%
  - THD แรงดันไฟฟ้าเกิน 10%

### ALARM (สัญญาณเตือน) 37, เฟสไม่สมดุล

มีความไม่สมดุลของกระแสระหว่างชุดกำลังไฟ

### ALARM (สัญญาณเตือน) 38, ฟลลด์ภายใน

เมื่อเกิดฟลลด์ภายใน หมายเลขรหัสที่ระบุใน ตาราง 9.4 จะแสดงขึ้น

### การแก้ไขปัญหา

- ปิด-เปิด แหล่งจ่ายไฟ
- ตรวจสอบว่าอุปกรณ์เสริมติดตั้งอย่างถูกต้อง
- ตรวจสอบการเดินสายไฟไม่ครบหรือหลวม

อาจจำเป็นต้องติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือแผนกบริการของ Danfoss จดหมายเลขรหัสเพื่อคำแนะนำในการแก้ปัญหาต่อไป

หมายเลข	ข้อความ
0	พอร์ตอนุกรมไม่สามารถเริ่มใช้งานได้ ติดต่อตัวแทน-จำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss
256-258	ข้อมูล EEPROM ของแหล่งจ่ายไฟมีข้อบกพร่องหรือ-เก่าเกินไป เปลี่ยนการ์ดกำลังใหม่
512-519	ฟลลด์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือ-แผนกบริการ Danfoss
783	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดต่ำสุด/สูงสุดที่ระบุไว้
1024-1284	ฟลลด์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือ-แผนกบริการ Danfoss
1299	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต A เก่าเกินไป
1300	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต B เก่าเกินไป
1302	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1 เก่าเกินไป
1315	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต A ไม่ได้รับการรองรับ/-ไม่อนุญาต
1316	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต B ไม่ได้รับการรองรับ/-ไม่อนุญาต
1318	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1 ไม่ได้รับการ-รองรับ/-ไม่อนุญาต
1379-2819	ฟลลด์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือ-แผนกบริการ Danfoss
1792	รีเซ็ตฮาร์ดแวร์ของตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล
1793	พารามิเตอร์ที่รับมาจากมอเตอร์ไม่โอเนอย่างถูกต้องไป-ยังตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล
1794	เมื่อเปิดเครื่อง ข้อมูลกำลังไม่โอเนอย่างถูกต้องไปยัง-ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล
1795	ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัลได้รับข้อความ SPI ที่ไม่รู้จักมากเกินไป ชุดขับเคลื่อน AC ยังใช้รหัสฟลลด์นี้หาก MCO ไม่เปิดเครื่องอย่างถูกต้อง สถานการณ์นี้เกิดขึ้น-ได้เนื่องจากการป้องกัน EMC ไม่ดีหรือการต่อสาย-กราวด์ไม่เหมาะสม
1796	ข้อผิดพลาดการคัดลอก RAM
1798	ซอฟต์แวร์เวอร์ชัน 48.3X หรือใหม่กว่าใช้กับการด-ควบคุม MK1 เปลี่ยนการ์ดควบคุมใหม่ด้วยการด MKII issue 8
2561	เปลี่ยนการ์ดควบคุมใหม่
2820	สแตกข้อมูล LCP มีสถานะเต็ม
2821	พอร์ตอนุกรมมีสถานะเต็ม
2822	พอร์ต USB มีสถานะเต็ม
3072-5122	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดที่ระบุไว้
5123	อุปกรณ์เสริมในสล็อต A: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งาน-ร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม

หมายเลข	ข้อความ
5124	อุปกรณ์เสริมในสล็อต B: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5125	อุปกรณ์เสริมในสล็อต C0: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5126	อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5376-6231	พอลต์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss

**ตาราง 9.4 รหัสพอลต์ภายใน**

**ALARM (สัญญาณเตือน) 39, เซนเซอร์แผ่นระบายความร้อน**

ไม่มีการป้องกันกลับจากเซนเซอร์อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อน สัญญาณจากตัวตรวจจับอุณหภูมิ IGBT ไม่ปรากฏในการตั้งค่า

**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบสายเคเบิลรับบั้นระหว่างการ์ดกำลังและ-การ์ดชุดขับเคลื่อน
- ตรวจสอบการ์ดกำลังว่าบกพร่องหรือไม่
- ตรวจสอบการ์ดชุดขับเคลื่อนว่าบกพร่องหรือไม่

**คำเตือน 40, โหลดเกินของเอาต์พุตดิจิทัล ขั้วต่อ 27** ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้วต่อ 27 หรือถอดสายที่-ลัดวงจรออก ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-00 Digital I/O Mode และ พารามิเตอร์ 5-01 Terminal 27 Mode

**คำเตือน 41, โหลดเกินของเอาต์พุตดิจิทัล ขั้วต่อ 29** ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้วต่อ 29 หรือถอดสายที่-ลัดวงจรออก รวมทั้งตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-00 Digital I/O Mode และ พารามิเตอร์ 5-02 Terminal 29 Mode ด้วย

**คำเตือน 42, โหลดเกินของเอาต์พุตดิจิทัล บน X30/6 หรือโหลดเกินของเอาต์พุตดิจิทัลบน X30/7** สำหรับขั้วต่อ X30/6 ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้วต่อ X30/6 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101) (VLT® General Purpose I/O MCB 101) ด้วย

สำหรับขั้วต่อ X30/7 ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้วต่อ X30/7 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101) (VLT® General Purpose I/O MCB 101) ด้วย

**ALARM (สัญญาณเตือน) 43, แหล่งจ่ายไฟภายนอก** VLT® Extended Relay Option MCB 113 ถูกติดตั้งโดยไม่มี 24 V DC ภายนอก เชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC ภายนอก หรือระบุว่าไม่มีการใช้แหล่งจ่ายไฟภายนอกทาง พารามิเตอร์ 14-80 Option Supplied by External 24VDC [0] ไม่มี การเปลี่ยนแปลงใน พารามิเตอร์ 14-80 Option Supplied by External 24VDC ต้องปิด-เปิดไฟใหม่

**ALARM (สัญญาณเตือน) 45, พอลต์ลงดิน 2** ต่อกราวด์ผิด

**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบการต่อลงกราวด์ที่เหมาะสมและการเชื่อมต่อที่อาจหลวมหลุด
- ตรวจสอบขนาดสายไฟที่เหมาะสม

- ตรวจสอบสายเคเบิลมอเตอร์เพื่อหาการลัดวงจรหรือ-กระแสรั่วไหล

**ALARM (สัญญาณเตือน) 46, แหล่งจ่ายไฟของเพาเวอร์-การ์ด**

แหล่งจ่ายไฟบนการ์ดกำลังอยู่นอกช่วง

มีแหล่งจ่ายไฟ 4 แหล่งที่มาจากแหล่งจ่ายไฟโหมดสวิตชิ่ง-การ์ดกำลัง ได้แก่

- 48 V
- 24 V
- 5 V
- ±18 V

เมื่อจ่ายไฟด้วยแหล่งจ่ายไฟ VLT® 24 V DC Supply MCB 107 ตรวจสอบเพียงไฟ 24 V และ 5 V เท่านั้น เมื่อจ่ายไฟด้วยแรง-ดันไฟฟ้าสายหลัก 3 เฟส ตรวจสอบไฟทั้ง 4 เฟส

**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบการ์ดกำลังว่าบกพร่องหรือไม่
- ตรวจสอบการ์ดควบคุมว่าบกพร่องหรือไม่
- ตรวจสอบการ์ดอุปกรณ์เสริมว่าบกพร่องหรือไม่
- หากใช้แหล่งจ่ายไฟ 24 V DC ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟ-ถูกต้อง
- ตรวจสอบชุดขับเคลื่อนขนาด D สำหรับพัดลมแผ่นระบาย-ความร้อน พัดลมด้านบน หรือพัดลมที่ประจำตัวฮาร์ด-หรือไม่
- ตรวจสอบชุดขับเคลื่อนขนาด E สำหรับพัดลมแบบมิกซ์ว-ฮาร์ดหรือไม่

**คำเตือน 47, แหล่งจ่ายไฟ 24 V มีค่าต่ำ**

แหล่งจ่ายไฟบนการ์ดกำลังอยู่นอกช่วง

มีแหล่งจ่ายไฟ 4 แหล่งที่มาจากแหล่งจ่ายไฟโหมดสวิตชิ่ง (SMPS) บนการ์ดกำลัง ได้แก่

- 48 V
- 24 V
- 5 V
- ±18 V

**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบการ์ดกำลังว่าบกพร่องหรือไม่

**คำเตือน 48, แหล่งจ่ายไฟ 1.8 V มีค่าต่ำ**

แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 1.8 V ที่ใช้บนการ์ดควบคุมอยู่นอกขีด-จำกัดที่ได้รับอนุญาต แหล่งจ่ายไฟถูกตรวจวัดบนการ์ดควบคุม

**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบการ์ดควบคุมว่าบกพร่องหรือไม่
- หากมีการดูอุปกรณ์เสริม ให้ตรวจสอบแรงดันเกิน

**คำเตือน 49, ขีดจำกัดความเร็ว**

คำเตือนจะปรากฏเมื่อความเร็วอยู่นอกช่วงที่ระบุใน พารามิเตอร์ 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM] และ พารามิเตอร์ 4-13 Motor Speed High Limit [RPM] เมื่อ-ความเร็วต่ำกว่าขีดจำกัดที่ระบุไว้ใน พารามิเตอร์ 1-86 Trip Speed Low [RPM] (ยกเว้นเมื่อสตาร์ทหรือหยุด) ชุดขับเคลื่อนจะ-การทำงาน

**ALARM (สัญญาณเตือน) 50, การปรับเทียบ AMA ล้มเหลว**

ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss

**ALARM (สัญญาณเตือน) 51, AMA ตรวจสอบ  $U_{nom}$  และ  $I_{nom}$** 

การตั้งค่าสำหรับแรงดันมอเตอร์, กระแสมอเตอร์ และ กำลังมอเตอร์ ผิด

**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบการตั้งค่าใน พารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25

**ALARM (สัญญาณเตือน) 52, AMA ต่ำ  $I_{nom}$** 

กระแสมอเตอร์มีค่าต่ำเกินไป

**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบการตั้งค่าใน พารามิเตอร์ 1-24 Motor Current

**ALARM (สัญญาณเตือน) 53, AMA มอเตอร์ใหญ่เกินไป**  
มอเตอร์ใหญ่เกินไปสำหรับ AMA จะทำงานได้**ALARM (สัญญาณเตือน) 54, AMA มอเตอร์เล็กเกินไป**  
มอเตอร์มีขนาดเล็กเกินไปสำหรับ AMA จะทำงานได้**ALARM (สัญญาณเตือน) 55, พารามิเตอร์ AMA เกินช่วงที่กำหนด**

AMA ไม่สามารถทำงานเนื่องจากค่าพารามิเตอร์จากมอเตอร์อยู่นอกช่วงที่รับได้

**ALARM (สัญญาณเตือน) 56, AMA ชัดแจ้งหวัการทำงานโดยผู้ใช้**

AMA ชัดแจ้งหวัการทำงานด้วยตนเอง

**ALARM (สัญญาณเตือน) 57, AMA ฟลัดภายใน**  
พยายามรีเซ็ต AMA การรีเซ็ตซ้ำๆ สามารถทำให้มอเตอร์ร้อนเกินไป**ALARM (สัญญาณเตือน) 58, ฟลัดภายใน AMA**

ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss

**คำเตือน 59, ชัดจำกัดกระแส**

กระแสมีค่าสูงกว่าที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 4-18 Current Limit ตรวจสอบว่าข้อมูลมอเตอร์ใน พารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 ได้รับการตั้งค่าถูกต้อง เพิ่มขีดจำกัดกระแสหากจำเป็น ตรวจสอบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยที่ขีดจำกัดสูงขึ้น

**คำเตือน 60, อินเทอร์ล็อกภายนอก**

สัญญาณอินพุตดิจิทัลระบบเงินไขฟลัดภายนอกให้กับชุดขับเคลื่อนอินเทอร์ล็อกภายนอกสั่งชุดขับเคลื่อนให้ตัดการทำงาน ลบเงินไขฟลัดภายนอกออก เพื่อให้กลับมาทำงานโดยปกติอีกครั้ง ให้จ่ายแรงดันไฟตรง 24 V ที่ขั้วต่อที่ตั้งโปรแกรมไว้สำหรับอินเทอร์ล็อกภายนอก จากนั้นรีเซ็ตชุดขับเคลื่อน

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 61, ค่าป้อนกลับผิด**

ความผิดพลาดถูกตรวจพบระหว่างความเร็วที่คำนวณได้กับเครื่องวัดความเร็วด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบผลสะท้อนกลับ

**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบการตั้งค่าของคำเตือน/สัญญาณเตือน/การปิดใช้งานใน พารามิเตอร์ 4-30 Motor Feedback Loss Function
- ตั้งค่าข้อผิดพลาดที่ยอมรับได้ในพารามิเตอร์ 4-31 Motor Feedback Speed Error
- ตั้งค่าเวลาสูญเสียการป้อนกลับที่ยอมรับได้ในพารามิเตอร์ 4-32 Motor Feedback Loss Timeout

**คำเตือน 62, ความถี่เอาต์พุตที่ขีดจำกัดสูงสุด**

หากความถี่เอาต์พุตถึงค่าที่กำหนดใน พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency ชุดขับเคลื่อนจะส่งคำเตือน คำเตือนจะหายไปเมื่อเอาต์พุตต่ำกว่าขีดจำกัดสูงสุด หากชุดขับเคลื่อนไม่สามารถจำกัดความถี่ได้ ชุดขับเคลื่อนจะตัดการทำงานและแจ้งสัญญาณเตือน ส่วนหลังนี้อาจเกิดขึ้นในโหมดฟลักซ์ หากชุดขับเคลื่อนสูญเสียการควบคุมมอเตอร์

**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบการใช้งานเพื่อหาสาเหตุที่เป็นไปได้
- เพิ่มขีดจำกัดความถี่เอาต์พุต ตรวจสอบให้แน่ใจว่าระบบสามารถทำงานอย่างปลอดภัยที่ความถี่เอาต์พุตสูงขึ้น

**ALARM (สัญญาณเตือน) 63, เมล็ดแข่งกลมีค่าต่ำ**

กระแสมอเตอร์ที่แท้จริงไม่เกินกระแสปล่อยเบรคภายในกรอบเวลาหน่วงการสตาร์ท

**คำเตือน 64, ชัดจำกัดแรงดัน**

ค่าร่วมกันของโหลดและความเร็วนี้ต้องการแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ที่มีค่าสูงกว่าแรงดันดีซีลิงค์ที่มีอยู่

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 65, การวัดอุณหภูมิของการ์ดควบคุมสูงเกิน**  
การตัดอุณหภูมิของการวัดควบคุมอยู่ที่ 85 °C (185 °F)**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดของการทำงานอยู่ภายในขีดจำกัด
- ตรวจสอบการอุดตันของตัวกรอง
- ตรวจสอบการทำงานของพัดลม
- ตรวจสอบการ์ดควบคุม

**คำเตือน 66, แผ่นระบายความร้อนอุณหภูมิต่ำ**

ชุดขับเคลื่อนเกินกว่าจะทำงานได้ คำเตือนนี้ขึ้นกับตัวเซนเซอร์อุณหภูมิในโมดูล IGBT เพิ่มอุณหภูมิแวดล้อมของเครื่อง นอกจากนี้ ปริมาณทริกเกิลของกระแสสามารถจ่ายให้กับชุดขับเคลื่อนเมื่อใดก็ตามที่มอเตอร์ถูกหยุดโดยการตั้งค่าพารามิเตอร์ 2-00 DC Hold/Preheat Current ที่ 5% และพารามิเตอร์ 1-80 Function at Stop

**ALARM (สัญญาณเตือน) 67, การกำหนดค่าโมดูลอุปกรณ์เสริมถูกเปลี่ยน**

อุปกรณ์เสริมหนึ่งหรือสองชนิดได้ถูกติดตั้งเพิ่มเข้ามาหรือถอดออกไป ตั้งแต่การตัดการจ่ายไฟครั้งสุดท้าย ตรวจสอบว่าตั้งใจเปลี่ยนแปลงการกำหนดรูปแบบนี้ และรีเซ็ตเครื่อง

**ALARM (สัญญาณเตือน) 68, หยุดแบบปลอดภัยทำงาน**

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

**ALARM (สัญญาณเตือน) 69, อุณหภูมิของเพาเวอร์การ์ด**  
เซนเซอร์อุณหภูมิบนการ์ดกำลังร้อนหรือเย็นเกินไป**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดของการทำงานอยู่ภายในขีดจำกัด
- ตรวจสอบการอุดตันของตัวกรอง
- ตรวจสอบการทำงานของพัดลม
- ตรวจสอบการ์ดกำลัง

**ALARM (สัญญาณเตือน) 70, การกำหนดรูปแบบ FC ไม่ถูกต้อง**

การวัดความถี่และการวัดกำลังไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss พร้อมรหัสประเภทของเครื่องจากป้ายชื่อและหมายเลขชิ้นส่วนของการ์ดเพื่อตรวจสอบความสามารถใช้งานร่วมกัน

**คำเตือน/สัญญาณเตือน 71, PTC 1 หยุดแบบปลอดภัย Safe Torque Off (STO)** จะถูกใช้งานจาก VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 เนื่องจากมอเตอร์ร้อนเกินไปเมื่อมอเตอร์เย็นลงและอินพุตดิจิทัลจาก MCB 112 ถูกปิดใช้งาน การทำงานตามปกติจะกลับมาอีกครั้งเมื่อ MCB 112 จ่ายไฟ 24 V DC เข้าสู่ขั้วต่อ 37 อีกครั้ง เมื่อมอเตอร์พร้อมสำหรับการทำงานตามปกติ สัญญาณรีเซ็ตจะต้องถูกส่งออกไป (ผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม, I/O ดิจิทัล หรือโดยกดปุ่ม [Reset] บน LCP) หากเปิดใช้การรีเซ็ตฮาร์ดโนมดี มอเตอร์สามารถสตาร์ทเมื่อฟอลต์ถูกลบออกแล้ว

**ALARM (สัญญาณเตือน) 72, ล้มเหลวอันตราย**

STO พร้อมตัดการทำงานแบบล๊อค คำสั่ง STO ร่วมที่ไม่ได้คาดไว้เกิดขึ้น:

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 เปิดใช้งาน X44/10 แต่ไม่เปิดใช้งาน STO
- MCB 112 เป็นเพียงอุปกรณ์เดียวที่ใช้ STO (ระบุโดยการเลือก [4] PTC 1 สัญญาณเตือน หรือ [5] PTC 1 คำเตือน ใน พารามิเตอร์ 5-19 Terminal 37 Digital Input) โดยเปิดใช้งาน STO แต่ไม่เปิดใช้งาน X44/10

**คำเตือน 73, รีเซ็ตการหยุดแบบปลอดภัยฮาร์ดโนมดี Safe Torque Off (STO)** ทำงานแล้ว ด้วยการเปิดใช้การรีเซ็ตฮาร์ดโนมดี มอเตอร์สามารถสตาร์ทเมื่อฟอลต์ถูกลบออกแล้ว

**ALARM (สัญญาณเตือน) 74, เทอร์มิสเตอร์ PTC** สัญญาณเตือนเกี่ยวกับ VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 PTC ไม่ทำงาน

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

**คำเตือน 76, ตั้งค่านวณกำลัง** จำนวนหน่วยกำลังที่ต้องการไม่ตรงกับจำนวนหน่วยกำลังที่ใช้งานอยู่ที่ตรวจวัดได้ เมื่อแทนที่โมดูลของกรอบหุ้มขนาด F คำเตือนนี้เกิดขึ้นหากข้อมูลกำลังเฉพาะในการตั้งค่ากำลังโมดูลไม่ตรงกับส่วนที่เหลือของชุดขับ หากการเชื่อมต่อการตั้งค่าสูญหายไปแล้ว เครื่องยังเรียกคำเตือนนี้ด้วย

**การแก้ไขปัญหา**

- ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนอะไหล่และสายไฟของอะไหล่เป็นหมายเลขชิ้นส่วนที่ถูกต้อง
- ตรวจสอบว่าสายเคเบิล 44 พินระหว่าง MDCIC และการ์ดกำลังติดตั้งอย่างถูกต้อง

**คำเตือน 77, โหมดกำลังที่ลด**

สัญญาณเตือนนี้ใช้กับระบบหลายชุดขับเท่านั้น ระบบกำลังทำงานในโหมดกำลังที่ลดลง (ต่ำกว่าจำนวนของโมดูลชุดขับที่อนุญาต) คำเตือนนี้เกิดขึ้นบนรอบการจ่ายไฟเมื่อระบบถูกตั้งให้รันด้วยโมดูลชุดขับจำนวนน้อยลงและยังรันอยู่

**ALARM (สัญญาณเตือน) 78, การตรวจสอบผิดพลาด** ความแตกต่างระหว่างค่าเซตพอยต์และค่าจริงเกินค่าใน พารามิเตอร์ 4-35 Tracking Error

**การแก้ไขปัญหา**

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

**ALARM (สัญญาณเตือน) 79, การกำหนดค่าส่วนกำลังไม่ถูกต้อง**

การตั้งค่าการสเกลมีหมายเลขชิ้นส่วนที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้ติดตั้งไว้ นอกจากนี้ ยังไม่สามารถติดตั้งตัวเชื่อมต่อ MK101 บนการ์ดกำลังได้

**ALARM (สัญญาณเตือน) 80, ชุดขับใช้ค่าเริ่มต้นตามมาตรฐาน**

การตั้งค่าพารามิเตอร์จะทำการตั้งค่าเริ่มต้นเป็นค่ามาตรฐานจากโรงงาน ภายหลังจากการรีเซ็ตด้วยตนเอง หากต้องการลบสัญญาณเตือน ให้รีเซ็ตเครื่อง

**ALARM (สัญญาณเตือน) 81, CSIV ผิดปกติ** ไฟล์ CSIV มีข้อผิดพลาดไวยากรณ์**ALARM (สัญญาณเตือน) 82, ข้อผิดพลาดในพารามิเตอร์ CSIV**

CSIV ล้มเหลวในการเริ่มพารามิเตอร์

**ALARM (สัญญาณเตือน) 83, การรวมอุปกรณ์เสริมไม่ถูกต้อง**

อุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งไม่สามารถทำงานร่วมกันได้

**ALARM (สัญญาณเตือน) 84, ไม่มีอุปกรณ์เสริมนิรภัย** อุปกรณ์นิรภัยเสริมถูกถอดออกโดยไม่มีการใช้การรีเซ็ตทั่วไป เชื่อมต่ออุปกรณ์เสริมนิรภัยอีกครั้ง

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

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

**คำเตือน 89, การเลื่อนเบรคเชิงกล**

การตรวจจับเบรคชักรอกพบความเร็วมอเตอร์เกินกว่า 10 RPM

**ALARM (สัญญาณเตือน) 90, ตรวจสอบการป้องกันกลับ** ตรวจสอบการเชื่อมต่อกับตัวเลือกเอ็นโคเดอร์/รีโซลเวอร์และแทนที่เอ็นโคเดอร์ขาเข้า ของ VLT® Encoder Input MCB 102 หรือรีโซลเวอร์ขาเข้า VLT® Resolver Input MCB 103 หากจำเป็น



**ALARM (สัญญาณเตือน) 91, อินพุตนาฬิกา 54 การตั้ง-ค่าผิด**

ตั้งค่าสวิตช์ S202 ในตำแหน่ง OFF (อินพุตแรงดัน) เมื่อ-  
เซนเซอร์ KTY ถูกต่อเข้ากับอินพุตนาฬิกาขั้วต่อ 54

**ALARM (สัญญาณเตือน) 96, หน่วยงานสตาร์ท**

การสตาร์ทมอเตอร์มีการหน่วงเวลาเพราะการป้องกันการลัดวงจร  
พารามิเตอร์ 22-76 Interval between Starts ถูกเปิดใช้งาน

**การแก้ไขปัญหา**

- แก้ไขปัญหาและรีเซ็ตชุดขับหลังจากเคลียร์ค่า-  
พอลต์แล้ว

**ค่าเตือน 97, หน่วยงานหยุด**

การหยุดมอเตอร์มีการหน่วงเวลาเนื่องจากมอเตอร์ถูกรันน้อย-  
กว่าเวลาทำงานต่ำสุดที่ระบุใน พารามิเตอร์ 22-77 Minimum  
Run Time

**ค่าเตือน 98, ฟลัดนาฬิกา**

ไม่มีการตั้งเวลา หรือนาฬิกา RTC ล้มเหลว รีเซ็ตนาฬิกาใน  
พารามิเตอร์ 0-70 Date and Time

**ALARM (สัญญาณเตือน) 99, ล็อคโรเตอร์**

โรเตอร์ถูกล็อค

**ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 104, ฟลัดพัดลม**

พัดลมไม่ทำงาน การตรวจสอบพัดลมจะตรวจสอบว่าพัดลมหมุน-  
เมื่อเปิดเครื่องหรือเมื่อเปิดพัดลมหรือไม่ ฟลัดพัดลมอาจ-  
กำหนดค่าเป็นตัดการทำงานเมื่อมีค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนใน  
พารามิเตอร์ 14-53 Fan Monitor

**การแก้ไขปัญหา**

- จ่ายไฟเข้าสู่ชุดขับเพื่อพิจารณาว่ามีค่าเตือน/สัญญาณ-  
เตือนแสดงหรือไม่

**ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 122, มอเตอร์หมุนโดยไม่คาดไว้**

ชุดขับดำเนินการฟังก์ชันที่ต้องการให้มอเตอร์ต้องหยุดนิ่ง เช่น DC  
ค้างสำหรับมอเตอร์ PM

**สัญญาณเตือน 144, แหล่งจ่ายไฟกระชาก**

แรงดันจ่ายไฟบนการดักกระชากอยู่นอกช่วง ดูคำรายงานผลลัพธ์-  
ฟิลต์บิตสำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม

- บิต 2: Vcc สูง
- บิต 3: Vcc ต่ำ
- บิต 4: Vdd สูง
- บิต 5: Vdd ต่ำ

**สัญญาณเตือน 145, SCR ภายนอกปิดใช้งาน**

สัญญาณเตือนระบุชุดของแรงดันตัวเก็บประจุดีซีลิงค์ไม่สมดุล

**ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 146, แรงดันไฟฟ้าสายหลัก**

แรงดันไฟฟ้าสายหลักอยู่นอกช่วงการทำงานที่ถูกต้อง ค่าที่-  
รายงานต่อไปนี้จะให้รายละเอียดเพิ่มเติม

- แรงดันต่ำเกินไป: 0=R-S, 1=S-T, 2=T-R
- แรงดันสูงเกินไป: 3=R-S, 4=S-T, 5=T-R

**ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 147, ความถี่หลัก**

ความถี่หลักอยู่นอกช่วงการทำงานที่ถูกต้อง ค่าที่รายงานให้รายละเอียดเพิ่มเติม

- 0: ความถี่ต่ำเกินไป
- 1: ความถี่สูงเกินไป

**ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 148, ลมหมุนระบบ**

การวัดค่าลมหมุนระบบตั้งแต่หนึ่งค่าสูงเกินไป

**ค่าเตือน 163, ค่าเตือนขีดจำกัดกระแส ATEX ETR**

ชุดขับรันสูงกว่าเส้นโค้งที่กำหนดลักษณะเป็นเวลานานกว่า 50  
วินาที ค่าเตือนนี้จะทำงานที่ระดับ 83% และยกเลิกทำงานที่-  
ระดับ 65% ของระดับความร้อนโอเวอร์โหลดที่ยินยอม

**ALARM (สัญญาณเตือน) 164, สัญญาณเตือนขีดจำกัด-  
กระแส ATEX ETR**

การทำงานสูงกว่าเส้นโค้งที่กำหนดลักษณะเป็นเวลานานกว่า  
60 วินาทีภายในช่วงเวลา 600 วินาที จะทำให้เกิดสัญญาณ-  
เตือน และชุดขับตัดการทำงาน

**ค่าเตือน 165, ค่าเตือนขีดจำกัดความถี่ ATEX ETR**

ชุดขับกำลังทำงานมากกว่า 50 วินาที โดยต่ำกว่าความถี่ขั้นต่ำ-  
ที่ยินยอม (พารามิเตอร์ 1-98 ATEX ETR interpol. points  
freq.)

**ALARM (สัญญาณเตือน) 166, สัญญาณเตือนขีดจำกัด-  
ความถี่ ATEX ETR**

ชุดขับทำงานมากกว่า 60 วินาที (ในช่วงเวลา 600 วินาที) โดย-  
ต่ำกว่าความถี่ขั้นต่ำที่ยินยอม (พารามิเตอร์ 1-98 ATEX ETR  
interpol. points freq.)

**ค่าเตือน 200, โหมดไฟใหม่**

ชุดขับกำลังทำงานในโหมดไฟใหม่ ค่าเตือนจะลบออกเมื่อลบ-  
โหมดไฟใหม่ ดูข้อมูลโหมดไฟใหม่ในบันทึกสัญญาณเตือน

**ค่าเตือน 201, โหมดไฟใหม่ทำงาน**

ชุดขับเข้าสู่โหมดไฟใหม่ จ่ายไฟเข้าเครื่องเพื่อลบค่าเตือน  
ดูข้อมูลโหมดไฟใหม่ในบันทึกสัญญาณเตือน

**ค่าเตือน 202, เกินขีดจำกัดโหมดไฟใหม่**

ขณะทำงานในโหมดไฟใหม่ เงื่อนไขสัญญาณเตือนหนึ่งข้อขึ้น-  
ไปถูกละเลย ซึ่งปกติจะตัดการทำงานเครื่อง การทำงานใน-  
เงื่อนไขนี้จะทำให้การรับประกันเครื่องเป็นโมฆะ จ่ายไฟเข้า-  
เครื่องเพื่อลบค่าเตือน ดูข้อมูลโหมดไฟใหม่ในบันทึกสัญญาณ-  
เตือน

**ค่าเตือน 203, มอเตอร์ขาดหาย**

เมื่อชุดขับทำงานด้วยมอเตอร์หลายตัว เงื่อนไขโหลดต่ำถูก-  
ตรวจพบ เงื่อนไขนี้อาจบ่งชี้ถึงมอเตอร์ขาดหาย ตรวจสอบ-  
ระบบเพื่อการทำงานที่เหมาะสม

**ค่าเตือน 204, โรเตอร์ถูกล็อค**

เมื่อชุดขับทำงานด้วยมอเตอร์หลายตัว เงื่อนไขโหลดเกินถูก-  
ตรวจพบ เงื่อนไขนี้อาจบ่งชี้ว่าโรเตอร์ถูกล็อค ตรวจสอบ-  
มอเตอร์ว่าทำงานถูกต้อง

**ค่าเตือน 219, Compressor Interlock (อินเตอร์ลอค-  
คอมเพรสเซอร์)**

คอมเพรสเซอร์อย่างน้อย 1 ตัวอินเตอร์ลอคสวนทางกันผ่าน-  
ทางอินพุตดิจิทัล โดยดูคอมเพรสเซอร์อินเตอร์ลอคได้ใน  
พารามิเตอร์ 25-87 Inverse Interlock

**ALARM (สัญญาณเตือน) 243, เมรด IGBT**

สัญญาณเตือนนี้มีสำหรับระบบหลายชุดขับเท่านั้น ซึ่งเท่ากับ  
สัญญาณเตือน 27, ตัวสับเบรกเกิดฟลัด ค่าที่รายงานใน-  
บันทึกสัญญาณเตือน บ่งชี้ว่าโมดูลชุดขับตัวใดที่ทำให้เกิด-  
สัญญาณเตือน ฟลัด IGBT นี้อาจเกิดจากข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- ฟิวส์ DC ขาด
- จัมเปอร์เบรกไม่อยู่ในตำแหน่ง

- สวิตช์ Klixon เปิดเนื่องจากเงื่อนไขอุณหภูมิสูงเกินไปในตัวต้านทานเบรค

คำรายงานในบันทึกสัญญาณเตือนบ่งชี้ว่าโมดูลชุดขับเคลื่อนทำให้เกิดสัญญาณเตือน

- 1 = โมดูลชุดขับเคลื่อนซ้าย
- 2 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สองจากซ้าย
- 3 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สามจากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)
- 4 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สี่จากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)

#### ALARM (สัญญาณเตือน) 245, เซนเซอร์แผ่นระบายความร้อน

ไม่มีการป้องกันกลับจากเซนเซอร์อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อน สัญญาณจากตัวตรวจจับอุณหภูมิ IGBT ไม่ปรากฏในการ์ดกำลัง สัญญาณเตือนนี้เทียบเท่าสัญญาณเตือน 39, เซนเซอร์แผ่นระบายความร้อน คำรายงานในบันทึกสัญญาณเตือนบ่งชี้ว่าโมดูลชุดขับเคลื่อนทำให้เกิดสัญญาณเตือน

- 1 = โมดูลชุดขับเคลื่อนซ้าย
- 2 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สองจากซ้าย
- 3 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สามจากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)
- 4 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สี่จากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)

#### การแก้ไขปัญหา

ตรวจสอบดังต่อไปนี้

- การ์ดกำลัง
- การ์ดชุดขับเคลื่อน
- สายเคเบิลรีบบิ้นระหว่างการ์ดกำลังและการ์ดชุดขับเคลื่อน

#### ALARM (สัญญาณเตือน) 246, แหล่งจ่ายไฟของเพาเวอร์การ์ด

สัญญาณเตือนนี้มีสำหรับระบบหลายชุดขับเคลื่อนเท่านั้น ซึ่งเท่ากับสัญญาณเตือน 46, แหล่งจ่ายไฟการ์ดกำลัง คำรายงานในบันทึกสัญญาณเตือนบ่งชี้ว่าโมดูลชุดขับเคลื่อนทำให้เกิดสัญญาณเตือน

- 1 = โมดูลชุดขับเคลื่อนซ้าย
- 2 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สองจากซ้าย
- 3 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สามจากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)

- 4 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สี่จากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)

#### ALARM (สัญญาณเตือน) 247, อุณหภูมิของเพาเวอร์การ์ด

สัญญาณเตือนนี้มีสำหรับระบบหลายชุดขับเคลื่อนเท่านั้น ซึ่งเท่ากับสัญญาณเตือน 69, อุณหภูมิการ์ดกำลัง คำรายงานในบันทึกสัญญาณเตือนบ่งชี้ว่าโมดูลชุดขับเคลื่อนทำให้เกิดสัญญาณเตือน

- 1 = โมดูลชุดขับเคลื่อนซ้าย
- 2 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สองจากซ้าย
- 3 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สามจากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)
- 4 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สี่จากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)

#### ALARM (สัญญาณเตือน) 248, การกำหนดค่าส่วนกำลังไม่ถูกต้อง

สัญญาณเตือนนี้มีสำหรับระบบหลายชุดขับเคลื่อนเท่านั้น ซึ่งเท่ากับสัญญาณเตือน 79, การกำหนดค่าส่วนกำลังไม่ถูกต้อง คำรายงานในบันทึกสัญญาณเตือนบ่งชี้ว่าโมดูลชุดขับเคลื่อนทำให้เกิดสัญญาณเตือน

- 1 = โมดูลชุดขับเคลื่อนซ้าย
- 2 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สองจากซ้าย
- 3 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สามจากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)
- 4 = โมดูลชุดขับเคลื่อนที่สี่จากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)

#### การแก้ไขปัญหา

ตรวจสอบดังต่อไปนี้

- การ์ดการสเกลกระแสบน MDCIC

#### คำเตือน 250, ชิ้นส่วนใหม่

แหล่งจ่ายไฟหรือแหล่งจ่ายไฟของโหมดสวิตช์ถูกสลับเปลี่ยน เรียกคืนรหัสประเภทชุดขับเคลื่อนใน EEPROM เลือกรหัสประเภทที่ถูกต้องใน พารามิเตอร์ 14-23 Typecode Setting ตามฉลากบนชุดขับเคลื่อน โปรดจำไว้ว่าต้องเลือก บันทึกลง EEPROM เมื่อเสร็จสิ้น

#### คำเตือน 251, รหัสประเภทใหม่

มีการเปลี่ยนการ์ดกำลังหรือส่วนประกอบอื่นๆ และรหัสประเภทเปลี่ยนไป

#### การแก้ไขปัญหา

- รีเซ็ตเพื่อลบค่าเตือนและกลับมาทำงานโดยปกติ

## 9.6 การแก้ไขปัญหา

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
จรมืด / ไม่มี- การทำงาน	กระแสไฟอินพุทขาดหาย	ดูตาราง 6.1	ตรวจสอบแหล่งกระแสไฟอินพุท
	ฟิวส์ขาดหรือไม่ครบ	ดูข้อมูล <i>ฟิวส์ขาด</i> ในตารางนี้เพื่อหาสาเหตุที่เป็นไปได้	ทำตามคำแนะนำที่ให้ไว้
	ไม่มีกระแสไฟไปที่ LCP	ตรวจสอบสายเคเบิล LCP เพื่อดูว่าการเชื่อมต่อ-ถูกต้องหรือเสียหาย	เปลี่ยน LCP ที่เสีย หรือสายเคเบิลเชื่อมต่อ
	ลัดวงจรบนแรงดันควบคุม (ขั้วต่อ 12 หรือ 50) หรือที่ขั้วต่อสวน-ควบคุม	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
จอแสดงผล- ติดๆ ดับๆ	แหล่งจ่ายไฟจ่ายโหลดเกิน (SMPS) เนื่องจากการเดินสาย-ควบคุมไม่ถูกต้องหรือเกิดฟอลต์-ภายในชุดขับ AC	เพื่อตัดปัญหาในการเดินสายควบคุม ให้ตัดการ-เชื่อมต่อการเดินสายควบคุมทั้งหมดโดยถอดขั้ว-ขั้วต่อออก	หากจอแสดงผลยังสว่าง แสดงว่าปัญหาอยู่-ในการเดินสายควบคุม ตรวจสอบการเดินสาย-เพื่อหาการลัดวงจรหรือการเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง หากจอแสดงผลยังคงไม่ติด ให้ทำตามขั้นตอนสำหรับกรณี <i>จรมืด/ไม่มีการทำงาน</i>
	จอแสดงผลไม่- ทำงาน	ตรวจสอบว่ามอเตอร์เชื่อมต่ออยู่และการเชื่อมต่อ-ไม่หยุดชะงักเพราะสวิตช์บริการหรืออุปกรณ์อื่น	เชื่อมต่อมอเตอร์และตรวจสอบสวิตช์บริการ
มอเตอร์ไม่- ทำงาน	ไม่มีแหล่งจ่ายไฟหลักในการด- อุปกรณ์เสริม 24 V DC กระแสตรง	หากจอแสดงผลทำงานแต่ไม่มีเอาต์พุท ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟหลักจ่ายไฟให้ชุดขับ AC	จ่ายไฟหลัก
	LCP หยุด	ตรวจสอบว่ามีกรกอด [Off] หรือไม่	กด [Auto On] หรือ [Hand On] (ขึ้นอยู่กับโหมดการทำงาน)
	สัญญาณเริ่มต้นขาดหาย (สแตนด์บาย)	ตรวจสอบ <i>พารามิเตอร์ 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> เพื่อดูการตั้งค่าที่ถูกต้องสำหรับขั้ว-ต่อ 18 ใช้ตามมาตรฐานจากโรงงาน	ใช้สัญญาณสตาร์ทที่ถูกต้อง
	สัญญาณมอเตอร์สิ้นไหลทำงาน (สิ้นไหล)	ตรวจสอบ <i>พารามิเตอร์ 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> เพื่อดูการตั้งค่าที่ถูกต้องสำหรับขั้ว-ต่อ 27 (ใช้การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน)	จ่ายไฟ 24 V บนขั้วต่อ 27 หรือตั้งโปรแกรม-ขั้วต่อนี้เป็น [0] <i>ไม่มีการทำงาน</i>
	แหล่งสัญญาณอ้างอิงผิด	ตรวจสอบสัญญาณอ้างอิง: ● หน้าเครื่อง ● ค่าอ้างอิงจากระยะไกล หรือบัส? ● ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้าทำงาน? ● การเชื่อมต่อขั้วต่อถูกต้อง? ● การสเกลของขั้วต่อถูกต้อง? ● สัญญาณอ้างอิงสามารถใช้ได้?	ตั้งค่าโปรแกรมให้ถูกต้อง ตรวจสอบ <i>พารามิเตอร์ 3-13 Reference Site</i> ตั้งค่า-อ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้าให้ทำงานใน <i>กลุ่ม-พารามิเตอร์ 3-1* ค่าอ้างอิง</i> ตรวจสอบ-ว่าการเดินสายไฟให้ถูกต้อง ตรวจสอบการ-สเกลของขั้วต่อ ตรวจสอบสัญญาณอ้างอิง
มอเตอร์หมุน- ผิดทิศทาง	จำกัดทิศทางการหมุนของมอเตอร์	ตรวจสอบว่า <i>พารามิเตอร์ 4-10 Motor Speed Direction</i> ได้รับการโปรแกรมอย่างถูกต้อง	ตั้งค่าโปรแกรมให้ถูกต้อง
	สัญญาณการผกผันทำงาน	ตรวจสอบว่าคำสั่งการผกผันถูกโปรแกรมสำหรับ-ขั้วต่อใน <i>กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุทดิจิทัล</i>	สัญญาณการผกผันถูกยกเลิกทำงาน
	การเชื่อมต่อเฟสมอเตอร์ผิด	-	ดู บท 7.3.1 ค่าเดือน - การสตาร์ทมอเตอร์

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
มอเตอร์-ทำงานไม่ถึง-ความเร็วสูงสุด	ตั้งขีดจำกัดความถี่ผิด	ตรวจสอบขีดจำกัดเอาท์พุทใน พารามิเตอร์ 4-13 Motor Speed High Limit [RPM], พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] และ พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency	ตั้งโปรแกรมขีดจำกัดให้ถูกต้อง
	สัญญาณอินพุทค่าอ้างอิงไม่ได้-สเกลอย่างถูกต้อง	ตรวจสอบการสเกลสัญญาณอินพุทค่าอ้างอิงใน กลุ่มพารามิเตอร์ 6-0* อิน/เอาท์พุททอนา และ กลุ่มพารามิเตอร์ 3-1* ค่าอ้างอิง	ตั้งค่าโปรแกรมให้ถูกต้อง
ความเร็ว-มอเตอร์ไม่-คงที่	อาจเป็นที่การตั้งค่าพารามิเตอร์-ไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบการตั้งค่าของพารามิเตอร์ของมอเตอร์-ทั้งหมด รวมถึงการตั้งค่าการชดเชยมอเตอร์-ทั้งหมด สำหรับการทำงานแบบวงรอบปิด ตรวจสอบการตั้งค่า PID	ตรวจสอบการตั้งค่าใน กลุ่มพารามิเตอร์ 1-6* การตั้งค่าตาม โหลด สำหรับการทำงานแบบ-วงรอบปิด ตรวจสอบการตั้งค่าใน กลุ่ม-พารามิเตอร์ 20-0* การป้อนกลับ
มอเตอร์-ทำงานไม่ราบ-เรียบ	อาจเป็นเพราะสร้างสนามแม่เหล็ก-มากเกินไป	ตรวจสอบว่ามีมการตั้งค่ามอเตอร์ไม่ถูกต้องหรือไม่ ในพารามิเตอร์ของมอเตอร์ทั้งหมด	ตรวจสอบการตั้งค่ามอเตอร์ใน กลุ่ม-พารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูลมอเตอร์, 1-3* ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง และ 1-5* การตั้งค่าไม่-ขึ้นกับโหลด
มอเตอร์ไม่-เบรค	อาจเป็นที่การตั้งค่าไม่ถูกต้องใน-พารามิเตอร์เบรค เวลาที่ใช้ใน-การลดความเร็วอาจสั้นเกินไป	ตรวจสอบพารามิเตอร์ของเบรค ตรวจสอบการตั้ง-ค่าเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนความเร็ว	ตรวจสอบ กลุ่มพารามิเตอร์ 2-0* คมเบรค DC และ 3-0* ชิดอ้างอิง
ฟิวส์กำลังไฟ-ขาด	ลัดวงจรระหว่างเฟส	มอเตอร์หรือแผงควบคุมมีการลัดวงจรระหว่างเฟส ตรวจสอบมอเตอร์และแผงเฟสเพื่อหาจุดลัดวงจร	แก้ไขการลัดวงจรใดๆ ที่ตรวจพบ
	มอเตอร์รับ โหลดเกิน	มอเตอร์มีการรับ โหลดเกินสำหรับการทำงาน	สตาร์ทเครื่องและตรวจสอบกระแสของ-มอเตอร์ว่าอยู่ในค่าจำเพาะหรือไม่ หาก-กระแสของมอเตอร์เกินค่ากระแสโหลดเต็มที่-บนข้อมูลป้ายชื่อ มอเตอร์สามารถทำงานได้-ต่อเมื่อโหลดถูกลดลงเท่านั้น อ่านข้อมูล-จำเพาะสำหรับการทำงาน
	การเชื่อมต่อหลวม	ดำเนินการตรวจสอบก่อนสตาร์ท เพื่อหาส่วนที่-เชื่อมต่อหลวม	ขันการเชื่อมต่อที่หลวมให้แน่น
กระแสไฟ-หลักไม่สมดุล-เกินกว่า 3%	ปัญหาเกี่ยวกับแหล่งจ่ายไฟหลัก (ดูรายละเอียดใน สัญญาณเตือน 4, เฟสหลักหายไป)	สลับสายกำลังอินพุท 1 ตำแหน่ง: A ไป B, B ไป C, C ไป A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลเรียงตามสายนั้น-ไปด้วย แสดงว่าเป็นปัญหาของกำลังไฟ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟหลัก
	ปัญหาเกี่ยวกับชุดขับ AC	หมุนเวียนสายกำลังอินพุทไปยังชุดขับ AC 1 ตำแหน่ง: A ไป B, B ไป C, C ไป A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลยังอยู่ที่ขั้วต่ออิน-พุทเดิม แสดงว่าเป็นปัญหาที่ชุดขับ AC ติดต่อชีพหลายเออร์
ความไม่-สมดุลของ-กระแส-มอเตอร์เกิน-กว่า 3%	ปัญหาของมอเตอร์หรือการเดิน-สายไฟมอเตอร์	สลับสายเอาท์พุทมอเตอร์ 1 ตำแหน่ง: U ไป V, V ไป W, W ไป U	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลเรียงตามสายไฟ-ด้วย แสดงว่าเป็นปัญหาของมอเตอร์หรือการ-เดินสายไฟมอเตอร์ ตรวจสอบมอเตอร์และ-การเดินสายมอเตอร์
	ปัญหาเกี่ยวกับชุดขับ AC	สลับสายเอาท์พุทมอเตอร์ 1 ตำแหน่ง: U ไป V, V ไป W, W ไป U	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลยังอยู่ที่ขั้วต่อเอา-ท์พุทเดียวกัน แสดงว่าเป็นปัญหาที่เครื่อง ติดต่อชีพหลายเออร์
ปัญหาในการ-เร่งความเร็ว-ชุดขับ AC	ป้อนข้อมูลมอเตอร์ไม่ถูกต้อง	หากมีค่าเดือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น ดู บท 9.5 รายการค่าเดือนและสัญญาณเตือน ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง	เพิ่มเวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็วใน พารามิเตอร์ 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time เพิ่มขีดจำกัดกระแสใน พารามิเตอร์ 4-18 Current Limit เพิ่มขีด-จำกัดแรงบิดใน พารามิเตอร์ 4-16 Torque Limit Motor Mode
ปัญหาในการ-ลดความเร็ว-ชุดขับ AC	ป้อนข้อมูลมอเตอร์ไม่ถูกต้อง	หากมีค่าเดือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น ดู บท 9.5 รายการค่าเดือนและสัญญาณเตือน ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง	เพิ่มเวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วลงใน พารามิเตอร์ 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time เปิดใช้งานการควบคุมแรงดันเกินใน พารามิเตอร์ 2-17 Over-voltage Control

**ตาราง 9.5 การแก้ไขปัญหา**

## 10 ข้อมูลจำเพาะ

### 10.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า

#### 10.1.1 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D1h–D4h, 3x200–240 V

VLT® AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
	HO	NO	HO	NO
โหลดเกินปกติ/สูง (โหลดเกินสูง = 150%ของกระแสในช่วง 60 วินาที โหลดเกินปกติ = 110%ของกระแสในช่วง 60 วินาที)				
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 230 V [kW]	45	55	55	75
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 230 V [hp]	60	75	75	100
ขนาดกรอบหุ้ม	<b>D1h/D3h</b>			
<b>กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)</b>				
ต่อเนื่อง (ที่ 230 V) [A]	160	190	190	240
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 230 V) [A]	240	209	285	264
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 230 V) [kVA]	64	76	76	96
<b>กระแสอินพุตสูงสุด</b>				
ต่อเนื่อง (ที่ 230V) [A]	154	183	183	231
<b>จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส</b>				
สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] <sup>1)</sup>	315		350	
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1482	1505	1794	2398
ประสิทธิภาพ <sup>3)</sup>	0.97		0.97	
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0–590		0–590	
ตัดการทำงานผ่านระบายความร้อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
ตัดการทำงานการลดความเร็วเกิน [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

ตาราง 10.1 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D1h/D3h, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x200–240 V AC

1) สำหรับฟิวส์ ดู บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

2) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง ±15% (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอ้างอิงกับมอเตอร์ประสิทธิภาพทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตซ์ที่สูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการลดความเร็วทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). อุปกรณ์เสริมและโหลดของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ แม้ว่าโดยทั่วไปการลดความเร็วโหลดเต็มกำลังและอุปกรณ์เสริมสำหรับสล๊อต A และ B แต่ละสล๊อต จะเพิ่มเพียง 4 W

3) วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. (16.4 ฟุต) แบบซีลด์ ที่โหลดที่พิกัดและความถี่พิกัด ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับขั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 10.4 สภาวะแวดล้อม. สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดู [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N90K		N110		N150		N160	
โหลดเกินปกติ/สูง (โหลดเกินสูง = 150%ของกระแสในช่วง 60 วินาที โหลดเกินปกติ = 110%ของกระแสในช่วง 60 วินาที)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 230 V [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 230 V [hp]	100	120	120	150	150	200	200	215
<b>ขนาดกรอบหุ้ม</b>	<b>D2h/D4h</b>							
<b>กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)</b>								
ต่อเนื่อง (ที่ 230 V) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 230 V) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 230 V) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
<b>กระแสอินพุตสูงสุด</b>								
ต่อเนื่อง (ที่ 230 V) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
<b>จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส</b>								
- สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)	
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] <sup>1)</sup>	400		550		630		800	
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 230 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
ประสิทธิภาพ <sup>3)</sup>	0.97		0.97		0.97		0.97	
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0-590		0-590		0-590		0-590	
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อนร้อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)		110 (230)	
ตัดการทำงานการควบคุมความร้อนเกิน [°C (°F)]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**ตาราง 10.2 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D2h/D4h, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x200-240 V AC**

1) สำหรับฟิวส์ ดู บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

2) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง  $\pm 15\%$  (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอ้างอิงกับมอเตอร์ประสิทธิภาพทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตซ์สูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). อุปกรณ์เสริมและโหลดของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ แม้ว่าโดยทั่วไปการควบคุมโหลดเต็มกำลังและอุปกรณ์เสริมสำหรับสล๊อต A และ B แต่ละสล๊อต จะเพิ่มเพียง 4 W

3) วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. (16.4 ฟุต) แบบขีลัด ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับขั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 10.4 สภาวะแวดล้อม. สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดู [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

**10.1.2 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D1h–D8h, 3x380–480 V**

VLT® AQUA Drive FC 202	N110		N132		N160	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
โพลตสูง/ปกติ (โพลตเกินสูง = 150%ของกระแสในช่วง 60 วินาที โพลตเกินปกติ = 110%ของกระแสในช่วง 60 วินาที)						
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 460 V [hp]	125	150	150	200	200	250
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 480 V [kW]	110	132	132	160	160	200
<b>ขนาดกรอบหุ้ม</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)</b>						
ต่อเนื่อง (ที่ 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
ชั่วขณะ (โพลตเกิน 60 วินาที) (ที่ 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347
ต่อเนื่อง (ที่ 460/480 V) [A]	160	190	190	240	240	302
ชั่วขณะ (โพลตเกิน 60 วินาที) (ที่ 460/480 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 480 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262
<b>กระแสอินพุตสูงสุด</b>						
ต่อเนื่อง (ที่ 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
ต่อเนื่อง (ที่ 460/480 V) [A]	154	183	183	231	231	291
<b>จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส</b>						
- สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโพลต [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] <sup>1)</sup>	315		350		400	
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2031	2559	2289	2954	2923	3770
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1828	2261	2051	2724	2689	3628
ประสิทธิภาพ <sup>3)</sup>	0.98		0.98		0.98	
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0–590		0–590		0–590	
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
ตัดการทำงานการวัดควบคุมร้อนเกิน [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

**10**
**ตาราง 10.3 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D1h/D3h/D5h/D6h, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380–480 V AC**

1) สำหรับฟิวส์ ดู บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

2) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สถานะโพลตปกติและคาดว่าจะอยู่ในช่วง  $\pm 15\%$  (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอ้างอิงกับมอเตอร์ประสิทธิภาพทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตช์ที่สูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการวัดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). อุปกรณ์เสริมและโพลตของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ แม้ว่าโดยทั่วไปการวัดควบคุมโพลตเต็มกำลังและอุปกรณ์เสริมสำหรับสลอต A และ B แต่ละสลอต จะเพิ่มเพียง 4 W

3) วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. (16.4 ฟุต) แบบซีลด์ ที่โพลตที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 10.4 สถานะแวดล้อม. สำหรับการสูญเสียโพลตบางส่วน ดู [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250		N315	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
โหลตสูง/ปกติ (โหลตเกินสูง = 150%ของกระแสในช่วง 60 วินาที โหลตเกินปกติ = 110%ของกระแสในช่วง 60 วินาที)						
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 400 V [kW]	160	200	200	250	250	315
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 460 V [hp]	250	300	300	350	350	450
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 480 V [kW]	200	250	250	315	315	355
<b>ขนาดกรอบหุ้ม</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>					
<b>กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)</b>						
ต่อเนื่อง (ที่ 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
ชั่วขณะ (โหลตเกิน 60 วินาที) (ที่ 400 V) [A]	473	435	593	528	720	647
ต่อเนื่อง (ที่ 460/480 V) [A]	302	361	361	443	443	535
ชั่วขณะ (โหลตเกิน 60 วินาที) (ที่ 460/480 V) [kVA]	453	397	542	487	665	589
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 480 V) [kVA]	262	313	313	384	384	463
<b>กระแสอินพุตสูงสุด</b>						
ต่อเนื่อง (ที่ 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567
ต่อเนื่อง (ที่ 460/480 V) [A]	291	348	348	427	427	516
<b>จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส</b>						
- สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลต [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)	
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] <sup>1)</sup>	550		630		800	
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 400 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3093	4116	4039	5137	5004	6674
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 460 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2872	3569	3575	4566	4458	5714
ประสิทธิภาพ <sup>3)</sup>	0.98		0.98		0.98	
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0-590		0-590		0-590	
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
ตัดการทำงานการวัดควบคุมความร้อนเกิน [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)		80 (176)	

**ตาราง 10.4 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D2h/D4h/D7h/D8h, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380-480 V AC**

1) สำหรับฟิวส์ ดู บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

2) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลตปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง  $\pm 15\%$  (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอ้างอิงกับมอเตอร์ประสิทธิภาพทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตซิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการวัดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). อุปกรณ์เสริมและโหลตของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ แม้ว่าโดยทั่วไปการวัดควบคุมโหลตเต็มกำลังและอุปกรณ์เสริมสำหรับสล๊อต A และ B แต่ละสล๊อต จะเพิ่มเพียง 4 W

3) วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. (16.4 ฟุต) แบบซีลด์ ที่โหลตที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 10.4 สภาวะแวดล้อม. สำหรับการสูญเสียโหลตบางส่วน ดู [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).



**10.1.3 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D1h–D8h, 3x525–690 V**

VLT® AQUA Drive FC 202	N75K		N90K		N110	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO
โพลตสูง/ปกติ (โพลตเกินสูง = 150%ของกระแสในช่วง 60 วินาที โพลตเกินปกติ = 110%ของกระแสในช่วง 60 วินาที)						
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 525 V [kW]	45	55	55	75	75	90
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 575 V [hp]	60	75	75	100	100	125
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110
<b>ขนาดกรอบหุ้ม</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>					
<b>กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)</b>						
ต่อเนื่อง (ที่ 525 V) [A]	76	90	90	113	113	137
ชั่วขณะ (โพลตเกิน 60 วินาที) (ที่ 525 V) [A]	114	99	135	124	170	151
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131
ชั่วขณะ (โพลตเกิน 60 วินาที)(ที่ 575/690 V) [A]	110	95	129	119	162	144
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	131
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157
<b>กระแสอินพุตสูงสุด</b>						
ต่อเนื่อง (ที่ 525 V) [A]	74	87	87	109	109	132
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V)	70	83	83	104	104	126
<b>จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส</b>						
- สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโพลต [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] <sup>1)</sup>	160		315		315	
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1098	1162	1162	1428	1430	1740
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1057	1204	1205	1477	1480	1798
ประสิทธิภาพ <sup>3)</sup>	0.98		0.98		0.98	
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0–590		0–590		0–590	
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)		110 (230)	
ตัดการทำงานการลดความเร็วเกิน [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

**10**
**ตาราง 10.5 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D1h/D3h/D5h/D6h, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525–690 V AC**

- สำหรับฟิวส์ ดู บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์
- กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโพลตปกติและคาดว่าจะอยู่ในช่วง  $\pm 15\%$  (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอ้างอิงกับมอเตอร์ประสิทธิภาพทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับ ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตช์ที่สูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ [www.danfoss.com/vtenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vtenergyefficiency). อุปกรณ์เสริมและโพลตของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ แม้ว่าโดยทั่วไปการควบคุมโพลตเต็มกำลังและอุปกรณ์เสริมสำหรับสลอต A และ B แต่ละสลอต จะเพิ่มเพียง 4 W
- วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. (16.4 ฟุต) แบบซีลด์ ที่โพลตที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับขั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 10.4 สภาวะแวดล้อม. สำหรับการสูญเสียโพลตบางส่วน ดู [www.danfoss.com/vtenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vtenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N132		N160	
	HO	NO	HO	NO
โหลตสูง/ปกติ (โหลตเกินสูง = 150%ของกระแสในช่วง 60 วินาที โหลตเกินปกติ = 110%ของกระแสในช่วง 60 วินาที)				
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 525 V [kW]	90	110	110	132
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 575 V [hp]	125	150	150	200
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 690 V [kW]	110	132	132	160
<b>ขนาดกรอบหุ้ม</b>	<b>D1h/D3h/D5h/D6h</b>			
<b>กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)</b>				
ต่อเนื่อง (ที่ 525 V) [A]	137	162	162	201
ชั่วขณะ (โหลตเกิน 60 วินาที) (ที่ 525 V) [A]	206	178	243	221
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V) [A]	131	155	155	192
ชั่วขณะ (โหลตเกิน 60 วินาที)(ที่ 575/690 V) [A]	197	171	233	211
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 525 V) [kVA]	125	147	147	183
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 575 V) [kVA]	131	154	154	191
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 690 V) [kVA]	157	185	185	230
<b>กระแสอินพุตสูงสุด</b>				
ต่อเนื่อง (ที่ 525 V) [A]	132	156	156	193
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V)	126	149	149	185
<b>จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส</b>				
- สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลต [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] <sup>1)</sup>	160		315	
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1742	2101	2080	2649
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	1800	2167	2159	2740
ประสิทธิภาพ <sup>3)</sup>	0.98		0.98	
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0-590		0-590	
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
ตัดการทำงานการวัดควบคุมความร้อนเกิน [°C (°F)]	75 (167)		75 (167)	

**ตาราง 10.6 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D1h/D3h/D5h/D6h, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525-690 V AC**

1) สำหรับฟิวส์ ดู บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

2) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลตปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง  $\pm 15\%$  (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอ้างอิงกับมอเตอร์ประสิทธิภาพทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตซิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการวัดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency). อุปกรณ์เสริมและโหลตของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ แม้ว่าโดยทั่วไปการวัดควบคุมโหลตเต็มกำลังและอุปกรณ์เสริมสำหรับสล๊อต A และ B แต่ละสล๊อต จะเพิ่มเพียง 4 W

3) วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. (16.4 ฟุต) แบบซีลด์ ที่โหลตที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 10.4 สภาวะแวดล้อม. สำหรับการสูญเสียโหลตบางส่วน ดู [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250	
	HO	NO	HO	NO
โหลดเกินปกติ/สูง (โหลดเกินสูง = 150%ของกระแสในช่วง 60 วินาที โหลดเกินปกติ = 110%ของกระแสในช่วง 60 วินาที)				
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 525 V [kW]	132	160	160	200
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 575 V [hp]	200	250	250	300
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 690 V [kW]	160	200	200	250
<b>ขนาดกรอบหุ้ม</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)</b>				
ต่อเนื่อง (ที่ 525 V) [A]	201	253	253	303
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 525 V) [A]	301	278	380	333
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V) [A]	192	242	242	290
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 575/690 V) [A]	288	266	363	319
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 525 V) [kVA]	183	230	230	276
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 575 V) [kVA]	191	241	241	289
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 690 V) [kVA]	229	289	289	347
<b>กระแสอินพุตสูงสุด</b>				
ต่อเนื่อง (ที่ 525 V) [A]	193	244	244	292
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V)	185	233	233	279
<b>จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส</b>				
- สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] <sup>1)</sup>	550		550	
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2361	3074	3012	3723
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	2446	3175	3123	3851
ประสิทธิภาพ <sup>3)</sup>	0.98		0.98	
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0-590		0-590	
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
ตัดการทำงานการวัดควบคุมความร้อนเกิน [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**ตาราง 10.7 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D2h/D4h/D7h/D8h, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525-690 V AC**

- 1) สำหรับฟิวส์ ดู บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์
- 2) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง  $\pm 15\%$  (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอ้างอิงกับมอเตอร์ประสิทธิภาพทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตซิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการวัดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). อุปกรณ์เสริมและโหลดของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ แม้ว่าโดยทั่วไปการวัดควบคุมโหลดเต็มกำลังและอุปกรณ์เสริมสำหรับสลอต A และ B แต่ละสลอต จะเพิ่มเพียง 4 W
- 3) วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. (16.4 ฟุต) แบบซิลด์ ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 10.4 สภาวะแวดล้อม. สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดู [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

VLT® AQUA Drive FC 202	N315		N400	
	HO	NO	HO	NO
โหลดเกินปกติ/สูง (โหลดเกินสูง = 150%ของกระแสในช่วง 60 วินาที โหลดเกินปกติ = 110%ของกระแสในช่วง 60 วินาที)				
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 525 V [kW]	200	250	250	315
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 575 V [hp]	300	350	350	400
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 690 V [kW]	250	315	315	400
<b>ขนาดกรอบหุ้ม</b>	<b>D2h/D4h/D7h/D8h</b>			
<b>กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)</b>				
ต่อเนื่อง (ที่ 525 V) [A]	303	360	360	418
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 525 V) [A]	455	396	540	460
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V) [A]	290	344	344	400
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 575/690 V) [A]	435	378	516	440
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 525 V) [kVA]	276	327	327	380
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 575 V) [kVA]	289	343	343	398
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 690 V) [kVA]	347	411	411	478
<b>กระแสอินพุตสูงสุด</b>				
ต่อเนื่อง (ที่ 525 V) [A]	292	347	347	403
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V)	279	332	332	385
<b>จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส</b>				
- สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด [mm <sup>2</sup> (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] <sup>1)</sup>	550		550	
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 575 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3642	4465	4146	5028
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 690 V [W] <sup>2), 3)</sup>	3771	4614	4258	5155
ประสิทธิภาพ <sup>3)</sup>	0.98		0.98	
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0-590		0-590	
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)		110 (230)	
ตัดการทำงานการวัดควบคุมความร้อนเกิน [°C (°F)]	80 (176)		80 (176)	

**ตาราง 10.8 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D2h/D4h/D7h/D8h, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525-690 V AC**

1) สำหรับฟิวส์ ดู บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

2) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง  $\pm 15\%$  (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอ้างอิงกับมอเตอร์ประสิทธิภาพทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับ ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตซ์สูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการวัดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency). อุปกรณ์เสริมและโหลดของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ แม้ว่าโดยทั่วไปการวัดควบคุมโหลดเต็มกำลังและอุปกรณ์เสริมสำหรับสล๊อต A และ B แต่ละสล๊อต จะเพิ่มเพียง 4 W

3) วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. (16.4 ฟุต) แบบซีลด์ ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 10.4 สภาวะแวดล้อม. สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดู [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

## 10.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก

### แหล่งจ่ายไฟสายหลัก (L1, L2, L3)

แรงดันแหล่งจ่ายไฟ 200–240 V, 380–480 V  $\pm 10\%$ , 525–690 V  $\pm 10\%$

แรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำ/การลดลงของแรงดันไฟฟ้าสายหลัก (สำหรับ 380–480 V และ 525–690 V เท่านั้น):  
ระหว่างแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำหรือการลดลงของแรงดันไฟฟ้าสายหลัก ชุดขับเคลื่อนจะทำงานต่อไปจนกระทั่งแรงดันดีซีถึงขีดต่ำกว่าระดับหยุดต่ำสุด ระดับต่ำสุดโดยปกติจะมีค่าต่ำลง 15% จากค่าแรงดันจ่ายที่พิกัดต่ำสุดของชุดขับเคลื่อน การเปิดเครื่องและแรงบิดเต็มกำลังไม่สามารถทำได้เมื่อแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่า 10% จากแรงดันไฟฟ้าที่พิกัดไวต่ำสุดของชุดขับเคลื่อน

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

ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสหลัก 3.0% ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ<sup>1)</sup>

ค่าตัวประกอบกำลังแท้จริง ( $\lambda$ )  $\geq 0.9$  ค่าที่ระบุที่โหลดพิกัด

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

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

สภาพแวดล้อมตามมาตรฐาน EN60664-1 หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

ชุดขับเคลื่อนนี้เหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแสไม่มากกว่า 100 kA พิกัดกระแสลัดวงจร (SCCR) ที่ 240/480/600 V

1) การคำนวณอ้างอิงจาก UL/IEC61800-3

## 10.3 เอาท์พุทมอเตอร์และข้อมูลแรงบิด

### เอาท์พุทมอเตอร์ (U, V, W)

แรงดันเอาท์พุท 0 - 100% ของแรงดันแหล่งจ่ายไฟ

ความถี่เอาท์พุท 0–590 Hz<sup>1)</sup>

ความถี่เอาท์พุทในโหมดฟลักซ์ 0–300 Hz

การเปิดของเอาท์พุท ไม่จำกัด

เวลาที่ไซเปลี่ยนความเร็ว 0.01–3600 s

1) ขึ้นอยู่กับแรงดันไฟและไฟจ่าย

### คุณลักษณะแรงบิด

แรงบิดเริ่มต้น (แรงบิดคงที่) สูงสุด 150% สำหรับ 60 s<sup>1), 2)</sup>

แรงบิดโอเวอร์โหลด (แรงบิดคงที่) สูงสุด 150% สำหรับ 60 s<sup>1), 2)</sup>

1) เปรียบเทียบกับกระแสที่ระบุของชุดขับเคลื่อน

2) หนึ่งครั้งทุก 10 นาที

## 10.4 สภาพแวดล้อม

### สภาพแวดล้อม

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

กรอบหุ้ม D3h/D4h IP20/โครงสร้าง

การทดสอบการสั่น (มาตรฐาน/ทนทาน) 0.7 g/1.0 g

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

สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 60068-2-43) การทดสอบ H<sub>2</sub>S คลาส Kd

ก๊าซที่รุนแรง (IEC 60721-3-3) คลาส 3C3

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

อุณหภูมิแวดล้อม (ที่โหมดสวิตซิง SFAVM)

- ที่มีการลดพิกัด สูงสุด 55 °C (131 °F)<sup>1)</sup>

- ที่มีกำลังเอาท์พุทเต็มของมอเตอร์ EFF2 แบบทั่วไป (กระแสเอาท์พุทได้ถึง 90%) สูงสุด 50 °C (122 °F)<sup>1)</sup>

- ที่กระแสเอาท์พุท FC ต่อเนื่องเต็มพิกัด สูงสุด 45 °C (113 °F)<sup>1)</sup>

อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานเต็มที่ 0 °C (32 °F)

อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง -10 °C (14 °F)

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

ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยไม่มีกรลดพิกัด 1000 ม. (3281 ฟุต)

ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยมีการลดพิกัด 3000 ม. (9842 ฟุต)

1) สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลดพิกัด ดูคู่มือการออกแบบ

มาตรฐาน EMC, การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	EN 61800-3
มาตรฐาน EMC, ภูมิคุ้มกันสัญญาณ	EN 61800-3
ชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน <sup>1)</sup>	IE2

**1) กำหนดตาม EN 50598-2 ที่:**

- โหลดที่พิกัด
- ตัวแปลงความถี่ที่พิกัด 90%
- การตั้งค่าจากโรงงานของการสวิชชิงความถี่
- การตั้งค่าจากโรงงานของรูปแบบการสวิชชิง

## 10.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล

**ความยาวและขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลควบคุม<sup>1)</sup>**

ความยาวของสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด, แบบซีลด์/ปลอกโลหะ	150 ม. (492 ฟุต)
ความยาวของสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด, แบบไม่ซีลด์/ไม่มีปลอกโลหะ	300 ม. (984 ฟุต)
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของมอเตอร์ แหล่งจ่ายไฟหลัก, การแบ่งรับภาระโหลด และเบรก	ดู บท 10.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อส่วนควบคุม, สายแข็ง	1.5 มม. <sup>2</sup> /16 AWG (2x0.75 มม. <sup>2</sup> )
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุม, สายอ่อน	1 มม. <sup>2</sup> /18 AWG
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อควบคุม, สายเคเบิลที่มีปลอกหุ้มแกน	0.5 มม. <sup>2</sup> /20 AWG
ขนาดพื้นที่หน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อควบคุม	0.25 มม. <sup>2</sup> /23 AWG

**1) สำหรับสายเคเบิลไฟฟ้า โปรดดูตารางข้อมูลทางไฟฟ้าใน บท 10.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า**

## 10.6 อินพุท/เอาต์พุทส่วนควบคุมและข้อมูลควบคุม

**อินพุทดิจิทัล**

อินพุทดิจิทัลที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	4 (6)
หมายเลขขั้วต่อ	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 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 <sub>i</sub>	ประมาณ 4 kΩ

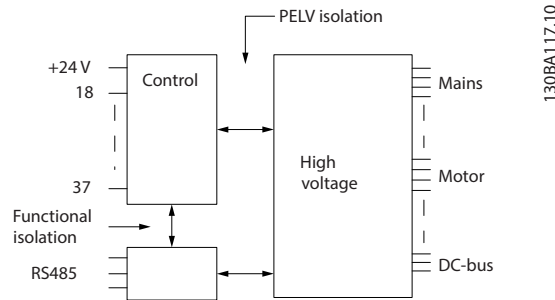
**อินพุทดิจิทัลทั้งหมดถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ**
**1) สามารถตั้งโปรแกรมขั้วต่อ 27 และ 29 เป็นเอาต์พุทได้ด้วย**
**อินพุทอนาล็อก**

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 <sub>i</sub>	ประมาณ 10 kΩ
แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	±20 V
โหมดกระแส	สวิตช์ A53/A54 = (I)
ระดับกระแส	0/4 ถึง 20 mA (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, R <sub>i</sub>	ประมาณ 200 Ω
กระแสสูงสุด	30 mA
ความละเอียดของอินพุทอนาล็อก	10 บิต (เครื่องหมาย +)
ความแม่นยำของอินพุทอนาล็อก	ความผิดพลาดสูงสุด 0.5% ของค่าเต็มสเกล

แบนวิดท์

100 Hz

อินพุทอนาล็อกถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ



ภาพประกอบ 10.1 การแยกโดด PELV

**อินพุทแบบพัลส์**

อินพุทแบบพัลส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อแบบพัลส์	29, 33
ความถี่สูงสุดที่ขั้วต่อ 29, 33 (ซึบแบบพุช-พูล)	110 kHz
ความถี่สูงสุดที่ขั้วต่อ 29, 33 (โอเพนคอลเลคเตอร์)	5 kHz
ความถี่ต่ำสุดที่ขั้วต่อ 29, 33	4 Hz
ระดับแรงดันไฟฟ้า	ดู อินพุทดิจิทัล ใน บท 10.6 อินพุท/เอาต์พุทส่วนควบคุมและข้อมูลควบคุม
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุท	28 V DC
ความต้านทานอินพุท, R <sub>i</sub>	ประมาณ 4 kΩ
ความแม่นยำของอินพุทแบบพัลส์ (0.1 - 1 kHz)	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.1 % ของค่าเต็มสเกล

**เอาต์พุทอนาล็อก**

จำนวนเอาต์พุทอนาล็อกที่โปรแกรมได้	1
หมายเลขขั้วต่อ	42
ช่วงกระแสที่เอาต์พุทอนาล็อก	0/4–20 mA
โหลดสูงสุดของตัวต้านทานที่สามารถต่อร่วมกับเอาต์พุทอนาล็อก	500 Ω
ความแม่นยำที่เอาต์พุทอนาล็อก	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.8% ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาต์พุทอนาล็อก	8 บิต

เอาต์พุทอนาล็อกถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

**การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม RS485**

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

วงจรการสื่อสารแบบอนุกรม RS485 ทำงานแยกต่างหากจากวงจรส่วนกลางอื่นๆ และถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV)

**เอาต์พุทดิจิทัล**

เอาต์พุทดิจิทัล/เอาต์พุทพัลส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อ	27, 29 <sup>1)</sup>
ระดับแรงดันที่เอาต์พุทดิจิทัล/ความถี่	0–24 V
กระแสเอาต์พุทสูงสุด (รับหรือจ่ายกระแส)	40 mA
โหลดสูงสุดที่ความถี่เอาต์พุท	1 kΩ
โหลดแบบตัวเก็บประจุสูงสุดที่ความถี่เอาต์พุท	10 nF
ความถี่เอาต์พุทต่ำสุดที่ความถี่เอาต์พุท	0 Hz
ความถี่เอาต์พุทสูงสุดที่ความถี่เอาต์พุท	32 kHz
ความแม่นยำของความถี่เอาต์พุท	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.1 % ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของความถี่เอาต์พุท	12 บิต

1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นอินพุทได้

เอาต์พุทดิจิทัลถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

**การ์ดควบคุม, เอาท์พุท 24 V DC**

หมายเลขขั้วต่อ	12, 13
โหลดสูงสุด	200 mA

แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 24 V DC ถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) แต่มีความต่างศักย์เท่ากับอินพุทและเอาท์พุททั้งอนาล็อกและดิจิทัล

**เอาท์พุทรีเลย์**

เอาท์พุทรีเลย์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
---------------------------------------	---

ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดสำหรับขั้วต่อรีเลย์	2.5 มม. <sup>2</sup> (12 AWG)
---	-------------------------------

ขนาดพื้นที่หน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อรีเลย์	0.2 มม. <sup>2</sup> (30 AWG)
---	-------------------------------

ความยาวของสายไฟที่ปอกออก	8 มม. (0.3 นิ้ว)
--------------------------	------------------

<b>หมายเลขขั้วต่อของรีเลย์ 01</b>	1-3 (เบรค), 1-2 (ท่า)
-----------------------------------	-----------------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) <sup>1)</sup> บน 1-2 (NO) (โหลดตัวต้านทาน) <sup>2), 3)</sup>	400 V AC, 2 A
--	---------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) <sup>1)</sup> บน 1-2 (NO) (โหลดตัวเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
--	-----------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) <sup>1)</sup> บน 1-2 (NO) (โหลดตัวต้านทาน)	80 V DC, 2 A
--	--------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) <sup>1)</sup> บน 1-2 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
--	----------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) <sup>1)</sup> บน 1-3 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	240 V AC, 2 A
--	---------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) <sup>1)</sup> บน 1-3 (NC) (โหลดตัวเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
--	-----------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) <sup>1)</sup> บน 1-3 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	50 V DC, 2 A
--	--------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) <sup>1)</sup> 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
---------------------------	---------------------------------------

<b>หมายเลขขั้วต่อของรีเลย์ 02</b>	4-6 (เบรค), 4-5 (ท่า)
-----------------------------------	-----------------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) <sup>1)</sup> บน 4-5 (NO) (โหลดตัวต้านทาน) <sup>2), 3)</sup>	400 V AC, 2 A
--	---------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) <sup>1)</sup> บน 4-5 (NO) (โหลดตัวเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
--	-----------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) <sup>1)</sup> บน 4-5 (NO) (โหลดตัวต้านทาน)	80 V DC, 2 A
--	--------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) <sup>1)</sup> บน 4-5 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
--	----------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) <sup>1)</sup> บน 4-6 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	240 V AC, 2 A
--	---------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) <sup>1)</sup> บน 4-6 (NC) (โหลดตัวเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
--	-----------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) <sup>1)</sup> บน 4-6 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	50 V DC, 2 A
--	--------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) <sup>1)</sup> 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
---------------------------	---------------------------------------

หน้าสัมผัสรีเลย์ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากส่วนที่เหลือของวงจรโดยฉนวนเสริม(PELV)

1) IEC 60947 ส่วน 4 และ 5

2) หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน II

3) การประยุกต์ใช้งาน UL 300 V AC 2 A

**การ์ดควบคุม, เอาท์พุท +10 V DC**

หมายเลขขั้วต่อ	50
----------------	----

แรงดันเอาท์พุท	10.5 V ±0.5 V
----------------	---------------

โหลดสูงสุด	25 mA
------------	-------

แหล่งจ่ายไฟ DC 10 V ถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

**คุณลักษณะการควบคุม**

ความละเอียดในการจำแนกของความถี่เอาท์พุทที่ 0 - 1000 Hz	±0.003 Hz
--	-----------

เวลาตอบสนองของระบบ (ขั้วต่อ 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
---	-------

ช่วงควบคุมความเร็ว (วงรอบเปิด)	1:100 ของความเร็วซิงโครนัส
--------------------------------	----------------------------

ความแม่นยำของความเร็ว (วงรอบเปิด)	30-4000 RPM: ความคลาดเคลื่อนสูงสุด ±8 RPM
-----------------------------------	---

คุณลักษณะการควบคุมทั้งหมดอ้างอิงกับมอเตอร์อะซิงโครนัส 4 ขั้ว

**สมรรถนะการควบคุม**

ช่วงเวลาการสแกน	5 M/S
-----------------	-------



การควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม USB

มาตรฐาน USB

1.1 (ความเร็วสูงสุด)

ปลั๊ก USB

ปลั๊กอุปกรณ์ USB ประเภท B

**ประกาศ**

การเชื่อมต่อกับพีซีดำเนินการโดยผ่านทางแม่ข่ายมาตรฐาน/อุปกรณ์สายเคเบิล USB

การเชื่อมต่อ USB ถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันไฟฟ้าแรงสูงอื่นๆ

การเชื่อมต่อ USB ไม่ได้ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากกราวด์ ไข้แลปท็อป/PC ที่แยกต่างหากเท่านั้นเพื่อเชื่อมต่อกับขั้วต่อ USB บนชุดขับเคลื่อนหรือสายเคเบิล/ตัวแปลงสัญญาณ USB ที่แยกส่วนทางไฟฟ้า

10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

10.7.1 การเลือกฟิวส์

การติดตั้งฟิวส์ที่ด้านจ่ายไฟ ช่วยให้แน่ใจว่าความเสียหายจากความต่างศักย์จะถูกกักไว้ภายในกรอบหุ้มชุดขับเคลื่อนหากมีส่วนประกอบเสียหายภายในชุดขับเคลื่อน (พอลต์แรก) ใช้ฟิวส์ที่แนะนำเพื่อให้แน่ใจถึงความสอดคล้องกับมาตรฐาน EN 50178 ดูที่ ตาราง 10.9, ตาราง 10.10 และ ตาราง 10.11

**ประกาศ**

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

ฟิวส์ที่แนะนำ D1h–D8h

รุ่น	หมายเลขชิ้นส่วน Bussmann
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

ตาราง 10.9 ตัวเลือกฟิวส์เซมิคอนดักเตอร์/กำลัง D1h–D8h, 200–240 V

รุ่น	หมายเลขชิ้นส่วน Bussmann
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

ตาราง 10.10 ตัวเลือกฟิวส์เซมิคอนดักเตอร์/กำลัง D1h–D8h, 380–480 V

รุ่น	หมายเลขชิ้นส่วน Bussmann
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

ตาราง 10.11 ตัวเลือกฟิวส์เซมิคอนดักเตอร์/กำลัง D1h–D8h, 525–690 V

ฟิวส์ประเภท aR แนะนำสำหรับชุดขับในขนาดกรอบหุ้ม D3h–D4h ดูตาราง 10.12

รุ่น	200–240 V	380–480 V	525–690 V
N45K	ar-350	–	–
N55K	ar-400	–	ar-160
N75K	ar-500	–	ar-315
N90K	ar-500	ar-315	ar-315
N110	ar-630	ar-350	ar-315
N132	–	ar-400	ar-315
N150	ar-800	–	–
N160	–	ar-500	ar-550
N200	–	ar-630	ar-550
N250	–	ar-800	ar-550
N315	–	–	ar-550

ตาราง 10.12 ขนาดฟิวส์เซมิคอนดักเตอร์/กำลัง D3h–D4h

Bussmann	พิกัด
LPJ-21/2SP	2.5 A, 600 V

ตาราง 10.13 ค่าแนะนำฟิวส์ของซีทีเตอร์ขนาดเล็ก D1h–D8h

เพื่อความสอดคล้องกับ UL ใช้ฟิวส์รุ่น Bussmann 170M สำหรับเครื่องที่ไม่มีตัวตัดการเชื่อมต่อ คอนแทคเตอร์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ หากมีอุปกรณ์เสริมประเภทตัวตัดการเชื่อมต่อ คอนแทคเตอร์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้มาพร้อมกับชุดขับ ดู ตาราง 10.14 ถึง ตาราง 10.17 สำหรับพิกัด SCCR และเงื่อนไขฟิวส์ตาม UL

## 10.7.2 พิกัดกระแสลัดวงจร (SCCR)

พิกัดกระแสลัดวงจร (SCCR) แสดงถึงระดับสูงสุดของกระแสลัดวงจรที่ชุดขับสามารถทนทานอย่างปลอดภัย หากชุดขับไม่ได้มีตัวตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก คอนแทคเตอร์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้มาด้วย SCCR ของชุดขับจะเป็น 100000 A ที่ทุกระดับแรงดันไฟฟ้า (200–690 V)

หากชุดขับมีตัวตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักให้มาเท่านั้น SCCR ของชุดขับจะเป็น 100000 amps ที่ทุกระดับแรงดันไฟฟ้า (200–600 V) ดูตาราง 10.14 หากชุดขับมีคอนแทคเตอร์ให้มาเท่านั้น ดู ตาราง 10.15 สำหรับ SCCR หากชุดขับมีทั้งคอนแทคเตอร์และตัวตัดการเชื่อมต่อ ดู ตาราง 10.16

หากชุดขับมีเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้มาเท่านั้น SCCR ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้า ดูที่ ตาราง 10.17

ขนาดกรอบหุ้ม	≤ 600 V IEC/UL
D5h	100000 A <sup>1)</sup>
D7h	100000 A <sup>2)</sup>

ตาราง 10.14 ชุดขับ D5h และ D7h มีตัวตัดการเชื่อมต่อให้มาเท่านั้น

- 1) มีฟิวส์คลาส J การป้องกันอัปสตรีมย่อยที่มีพิกัดสูงสุด 600 A
- 2) มีฟิวส์คลาส J การป้องกันอัปสตรีมย่อยที่มีพิกัดสูงสุด 800 A

ขนาดกรอบหุ้ม	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>	690 V IEC <sup>1)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (ไม่รวมรุ่น N315 380–480 V)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (รุ่น N315 380–480 V เท่านั้น)	100000 A	ติดต่อ Danfoss	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้

ตาราง 10.15 ชุดขับ D6h และ D8h มีคอนแทคเตอร์ให้มาเท่านั้น

- 1) มีฟิวส์ gL/gG: ขนาดฟิวส์สูงสุด 425 A สำหรับ D6h และขนาดฟิวส์สูงสุด 630 A สำหรับ D8h
- 2) มีฟิวส์คลาส J อัปสตรีมภายนอก: ขนาดฟิวส์สูงสุด 450 A สำหรับ D6h และขนาดฟิวส์สูงสุด 600 A สำหรับ D8h

ขนาดกรอบหุ้ม	415 V IEC <sup>1)</sup>	480 V UL <sup>2)</sup>	600 V UL <sup>2)</sup>
D6h	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (ไม่รวมรุ่น N315 380–480 V)	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (รุ่น N315 380–480 V เท่านั้น)	100000 A	ติดต่อ Danfoss	ใช้ไม่ได้

**ตาราง 10.16 ชุดขับเคลื่อน D6h และ D8h มีตัวตัดการเชื่อมต่อและคอนแทคเตอร์ให้มา**

1) มีฟิวส์ gL/gG: ขนาดฟิวส์สูงสุด 425A สำหรับ D6h และขนาดฟิวส์สูงสุด 630A สำหรับ D8h

2) มีฟิวส์คลาส J อีพัสตรึมภายนอก: ขนาดฟิวส์สูงสุด 450 A สำหรับ D6h และขนาดฟิวส์สูงสุด 600 A สำหรับ D8h

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

**ตาราง 10.17 D6h และ D8h มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้มาด้วย**

## 10.8 แรงบิดขั้นแน่น

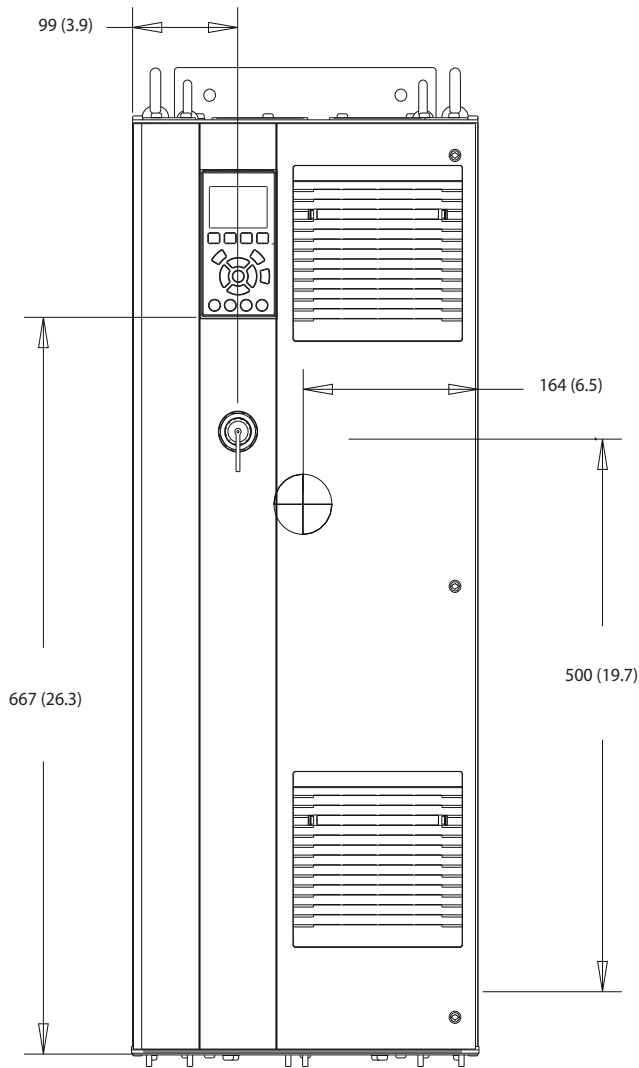
ใช้แรงบิดที่เหมาะสมเมื่อขันตัวยึดให้แน่นตามตำแหน่งที่ตั้งที่แสดงใน *ตาราง 10.18* การใช้แรงบิดต่ำเกินไปหรือสูงเกินไปเมื่อขันยึด-ขันต่อไฟฟ้า ทำให้การเชื่อมต่อทางไฟฟ้าไม่เหมาะสมได้ ใช้ประแจบิดเพื่อให้แน่ใจถึงแรงบิดที่ถูกต้อง

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)
ขั้วต่อเบรก	M8	9.6 (84)
ขั้วต่อการแบ่งรับภาระโหลด	M10/M12	19 (168)/37 (335)
ขั้วต่อแบบคั่นพลังงานกลับ (กรอบหุ้ม D1h/D2h)	M8	9.6 (84)
ขั้วต่อรีเลย์	–	0.5 (4)
ช่อง/ฝาปิดด้านหน้า	M5	2.3 (20)
แผ่นกัน	M5	2.3 (20)
แผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน	M5	3.9 (35)
ฝาปิดการสื่อสารแบบอนุกรม	M5	2.3 (20)

**ตาราง 10.18 พิกัดแรงบิดของตัวยึด**

10.9 ขนาดของกรอบหุ้ม

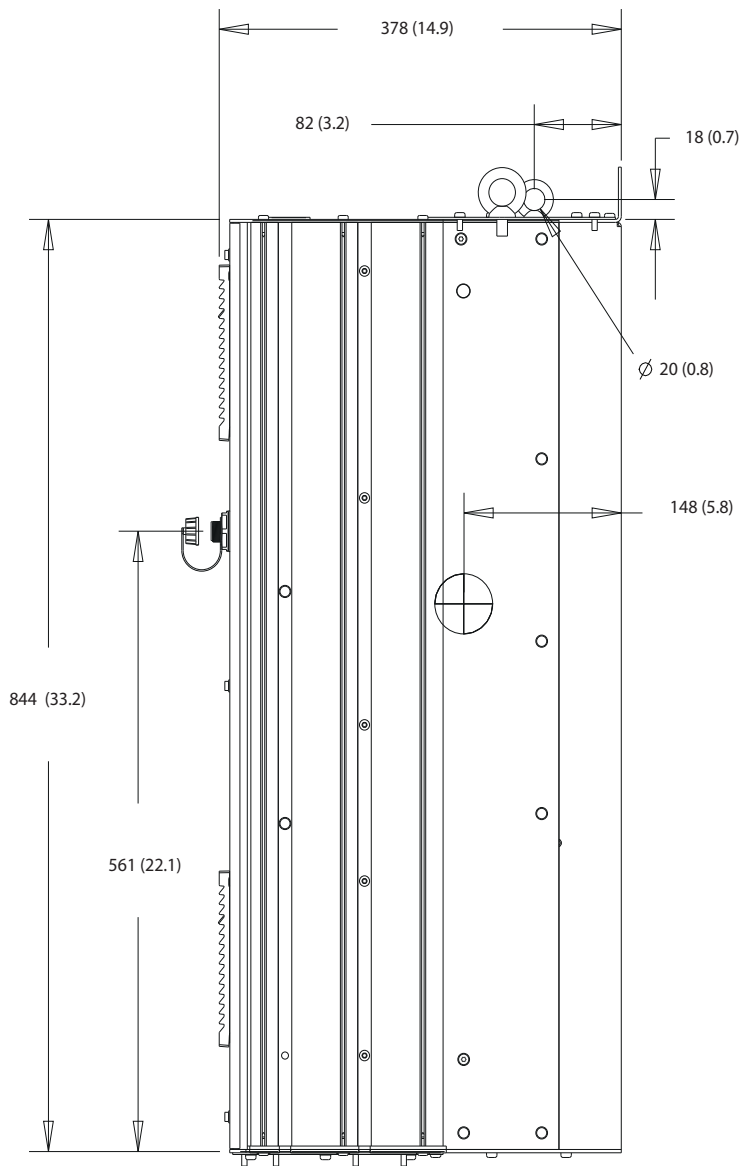
10.9.1 ขนาดภายนอก D1h



130BE982.10

10

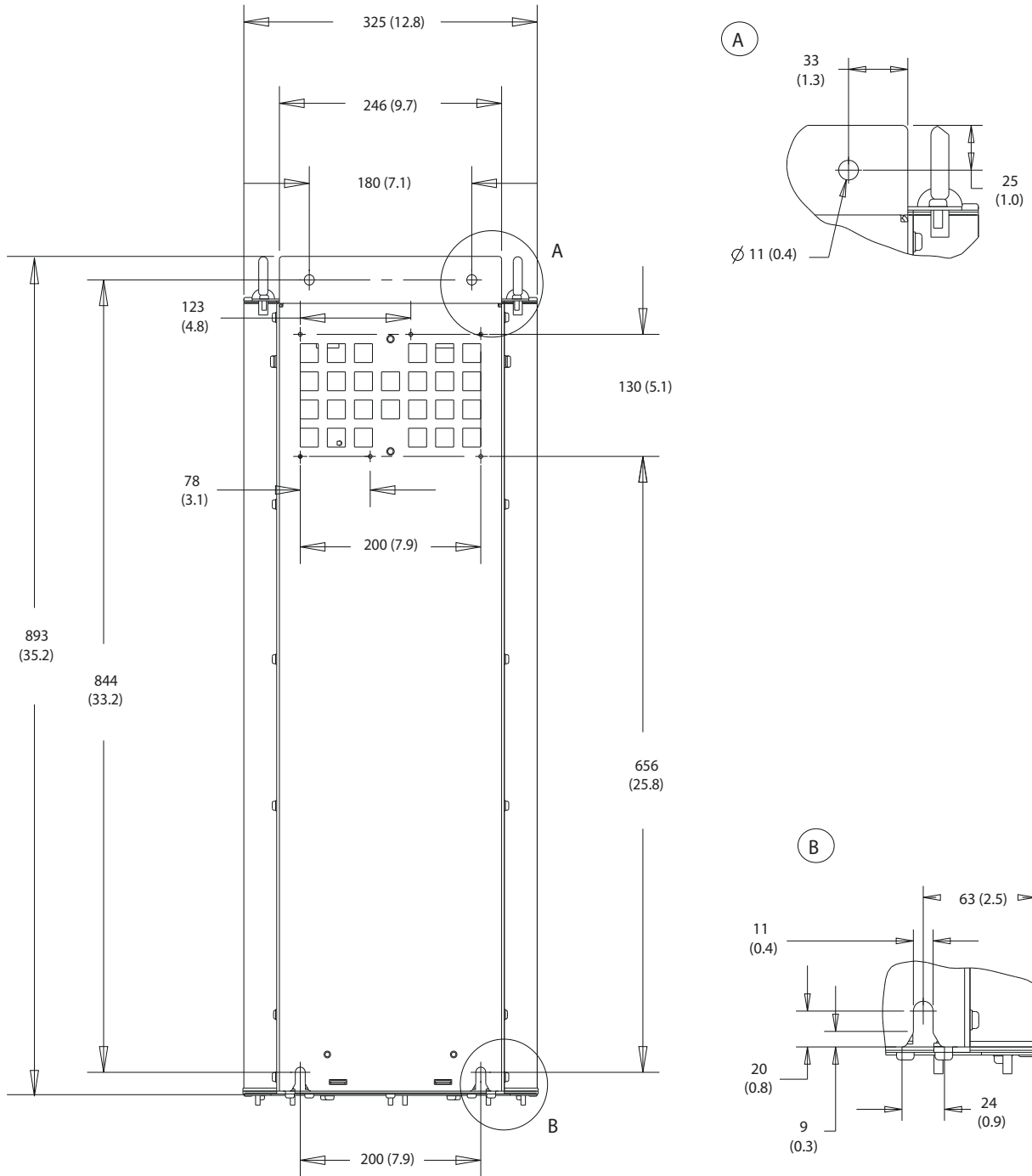
ภาพประกอบ 10.2 ภาพด้านหน้าของ D1h



130BF797.10

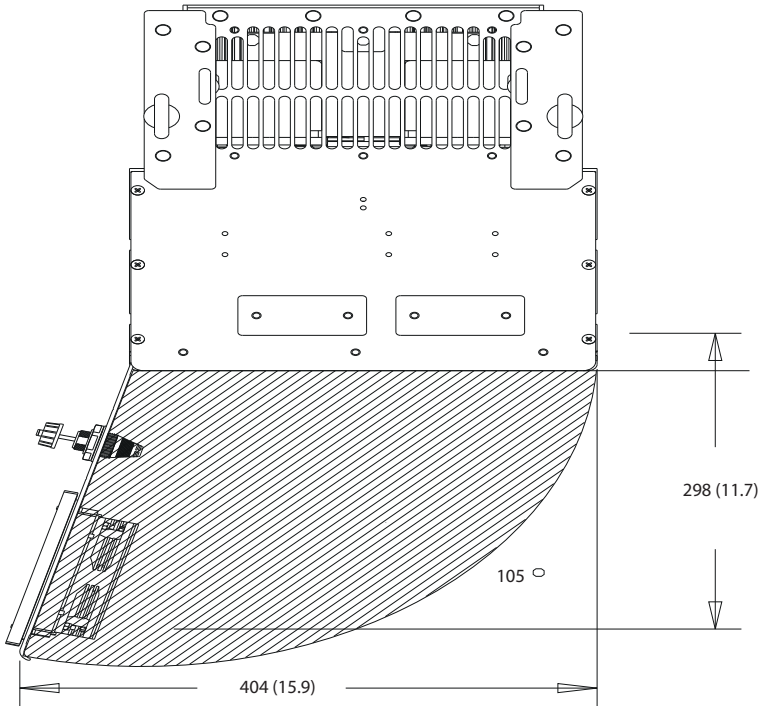
10

ภาพประกอบ 10.3 ภาพด้านข้างของ D1h

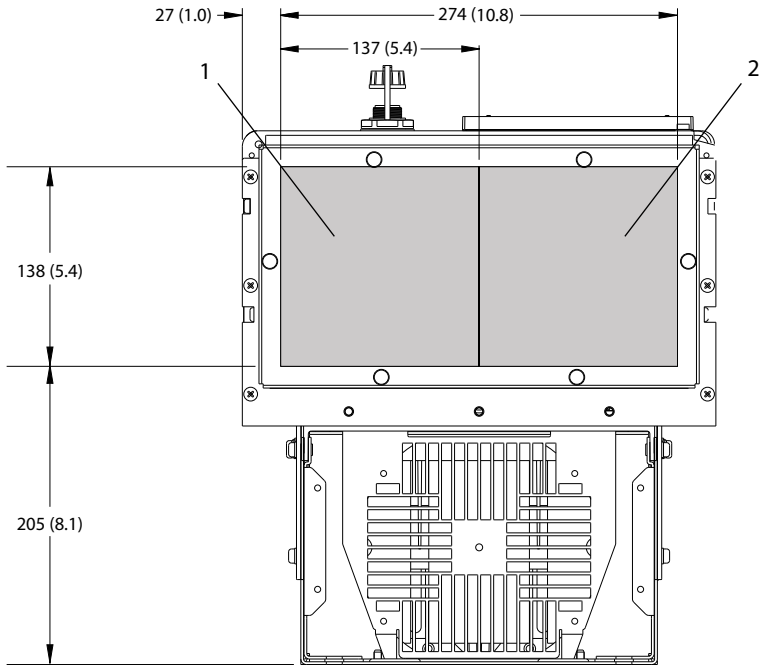


10

ภาพประกอบ 10.4 ภาพด้านหลังของ D1h



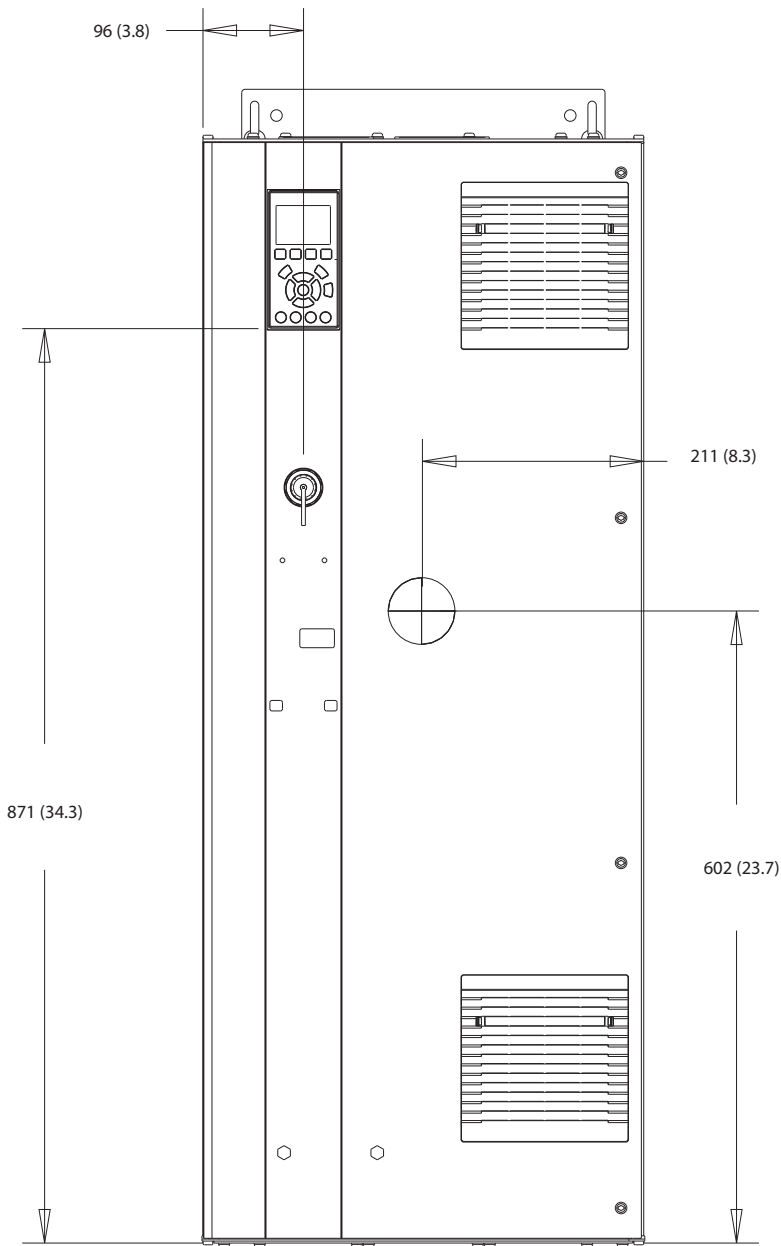
ภาพประกอบ 10.5 ระยะห่างประตูของ D1h



1	ด้านแหล่งจ่ายไฟหลัก	2	ด้านมอเตอร์
---	---------------------	---	-------------

ภาพประกอบ 10.6 ขนาดแผ่นกั้นของ D1h

10.9.2 ขนาดภายนอก D2h

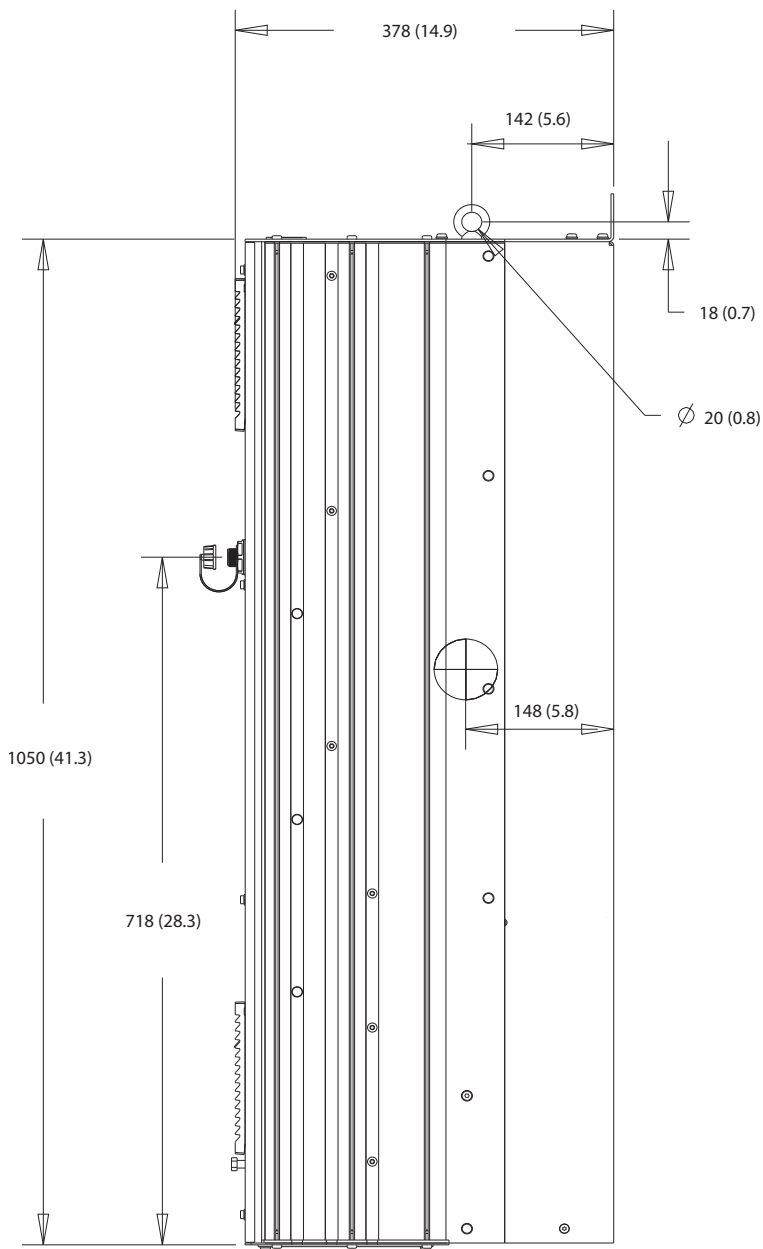


130BF321.10

10

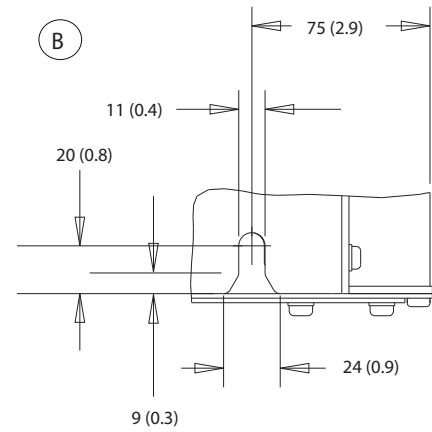
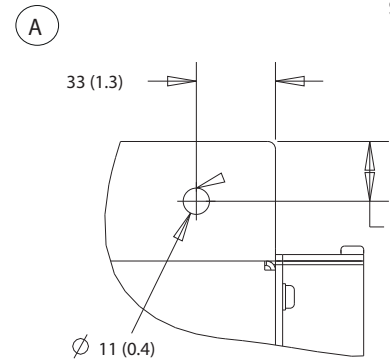
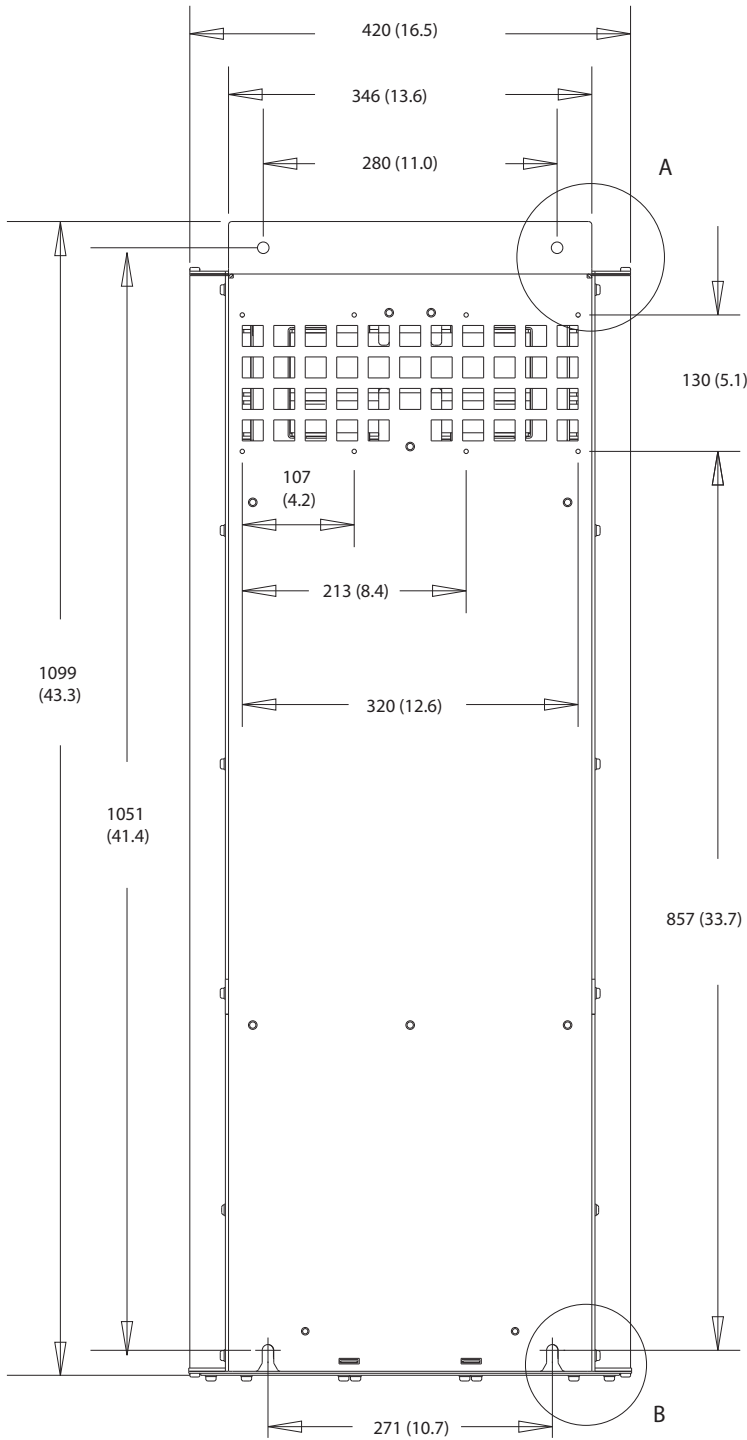
ภาพประกอบ 10.7 ภาพด้านหน้าของ D2h





10

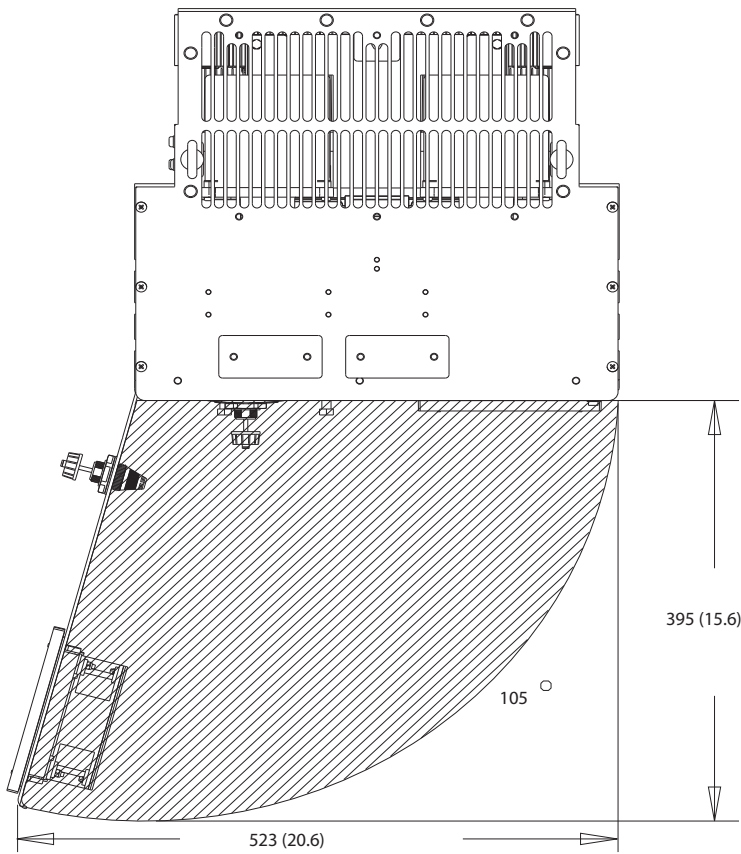
ภาพประกอบ 10.8 ภาพด้านข้างของ D2h



10

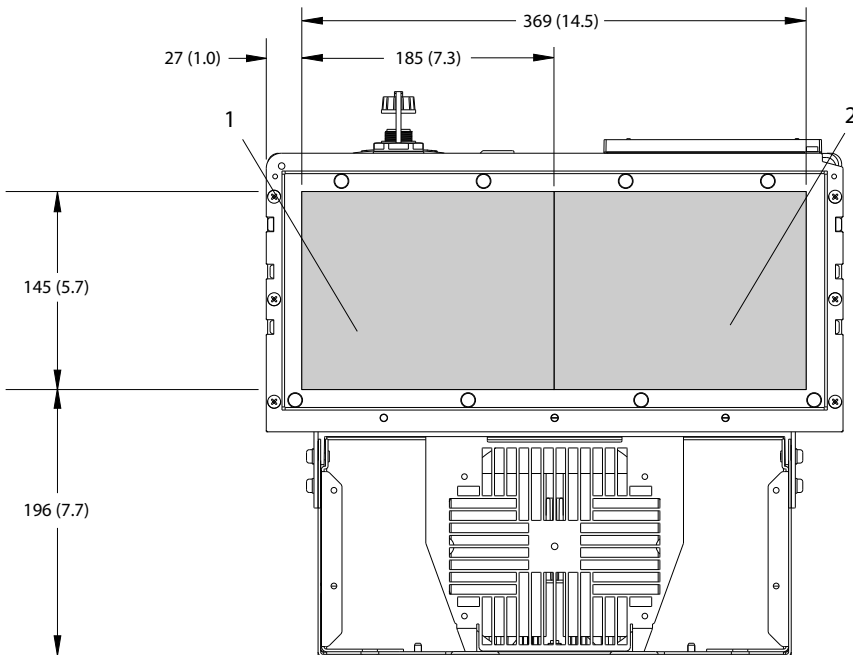
ภาพประกอบ 10.9 ภาพด้านหลังของ D2h

130BF670.10



ภาพประกอบ 10.10 ระยะห่างประตูของ D2h

10

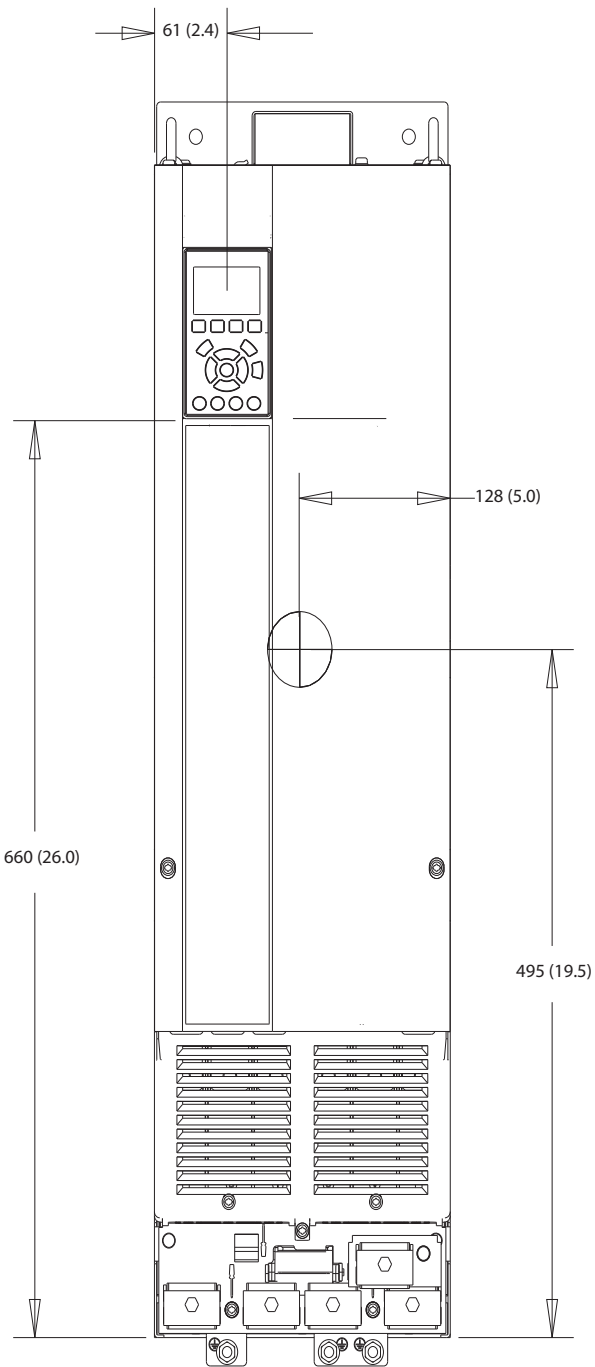


130BF608.10

1 ด้านแหล่งจ่ายไฟหลัก	2 ด้านมอเตอร์
-----------------------	---------------

ภาพประกอบ 10.11 ขนาดแผ่นกันของ D2h

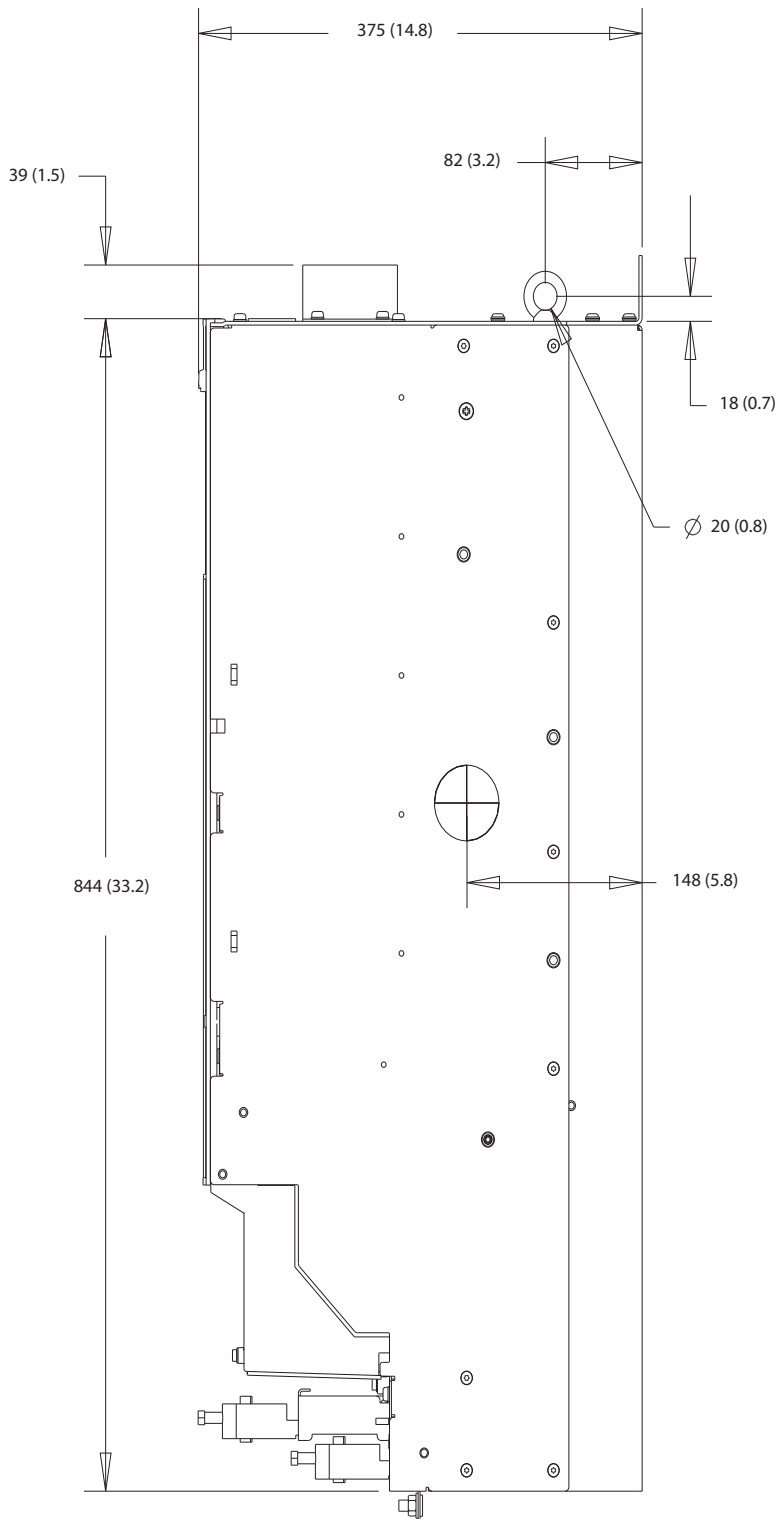
10.9.3 ขนาดภายนอก D3h



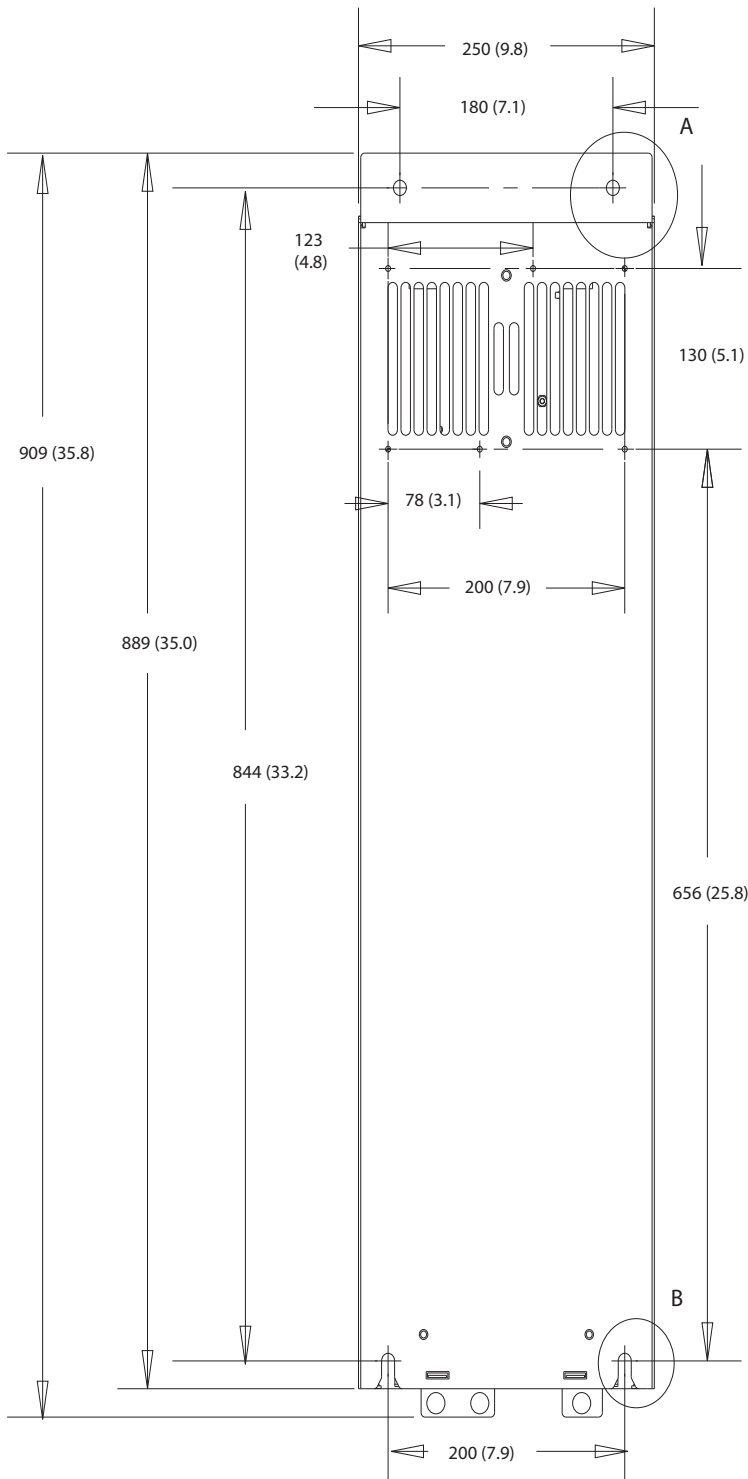
1308F322.10

10

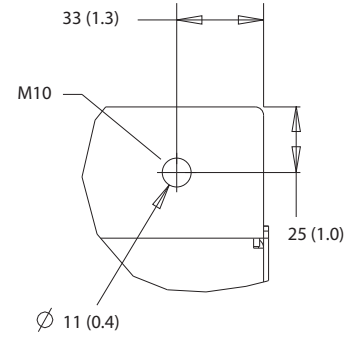
ภาพประกอบ 10.12 ภาพด้านหน้าของ D3h



ภาพประกอบ 10.13 ภาพด้านข้างของ D3h

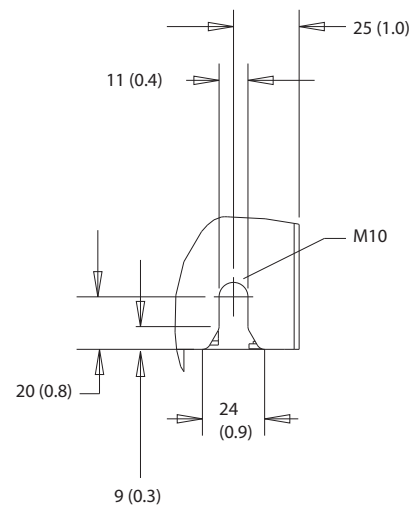


A



130BF802.10

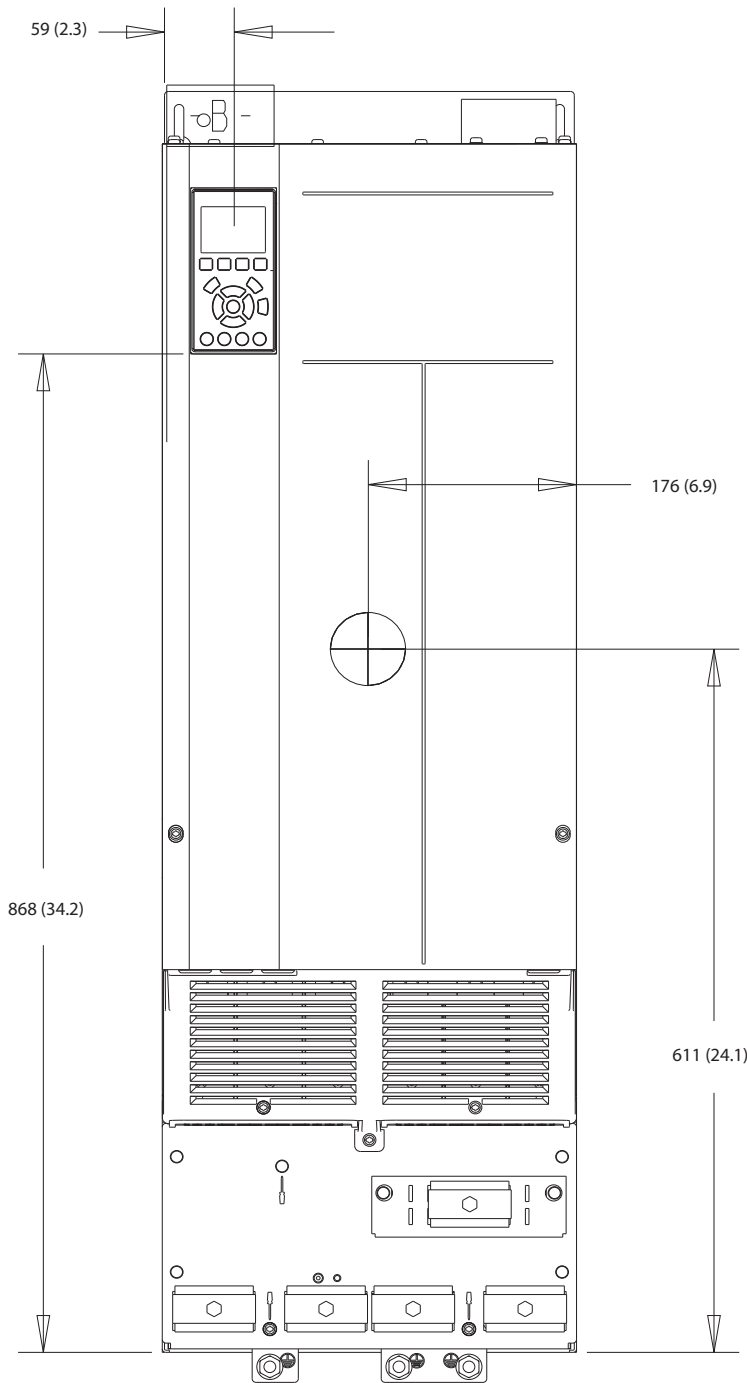
B



10

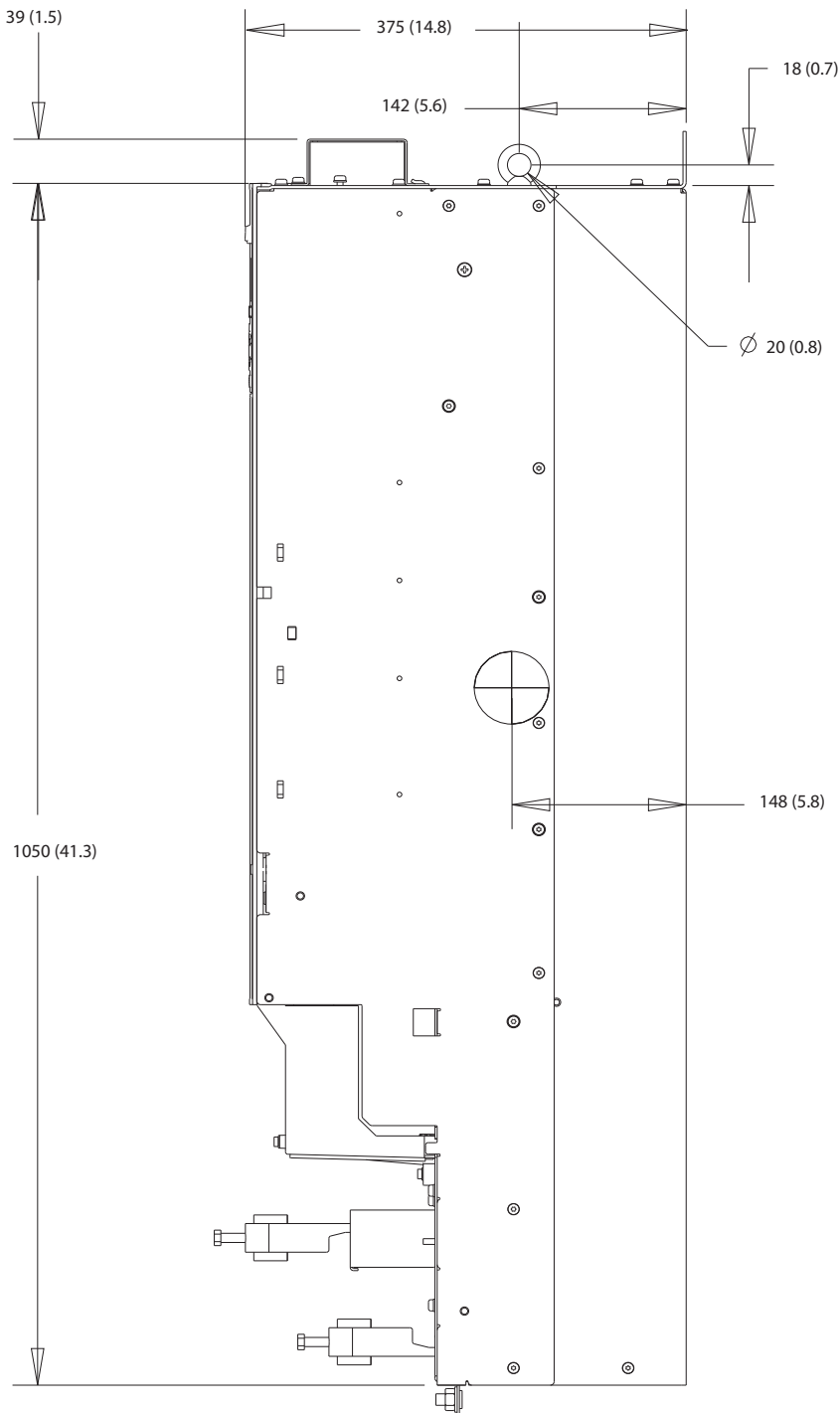
ภาพประกอบ 10.14 ภาพด้านหลังของ D3h

10.9.4 ขนาดกรอบหุ้ม D4h



130BF323.10

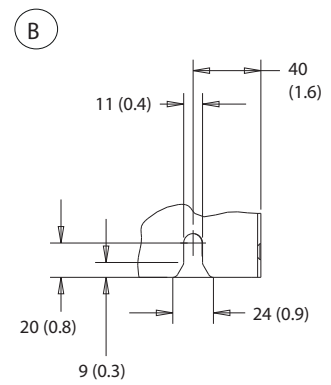
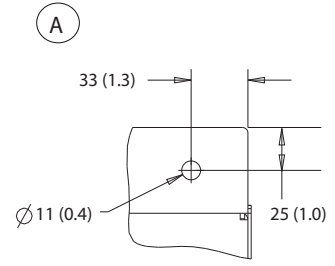
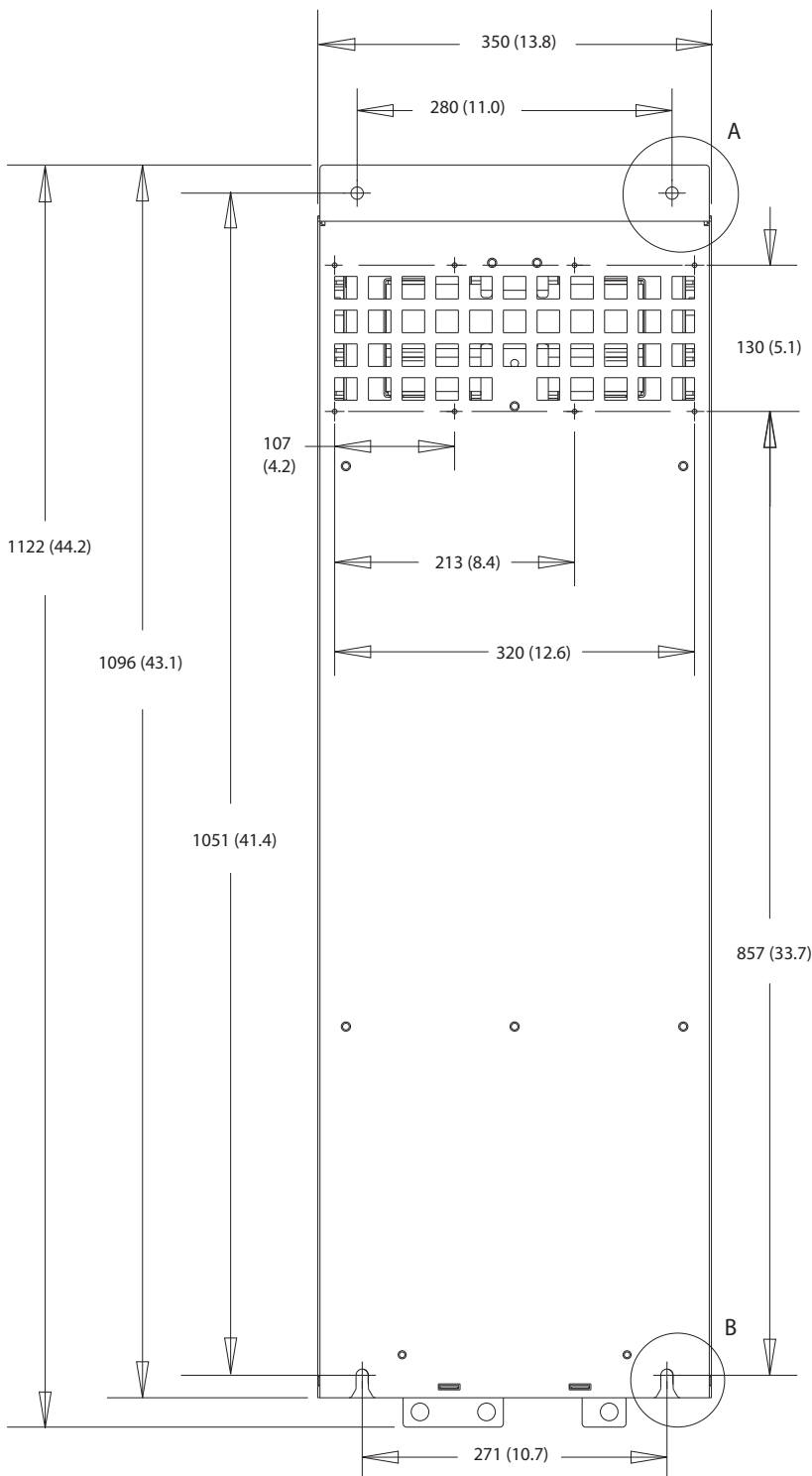
ภาพประกอบ 10.15 ภาพด้านหน้าของ D4h



10

ภาพประกอบ 10.16 ภาพด้านข้างของ D4h

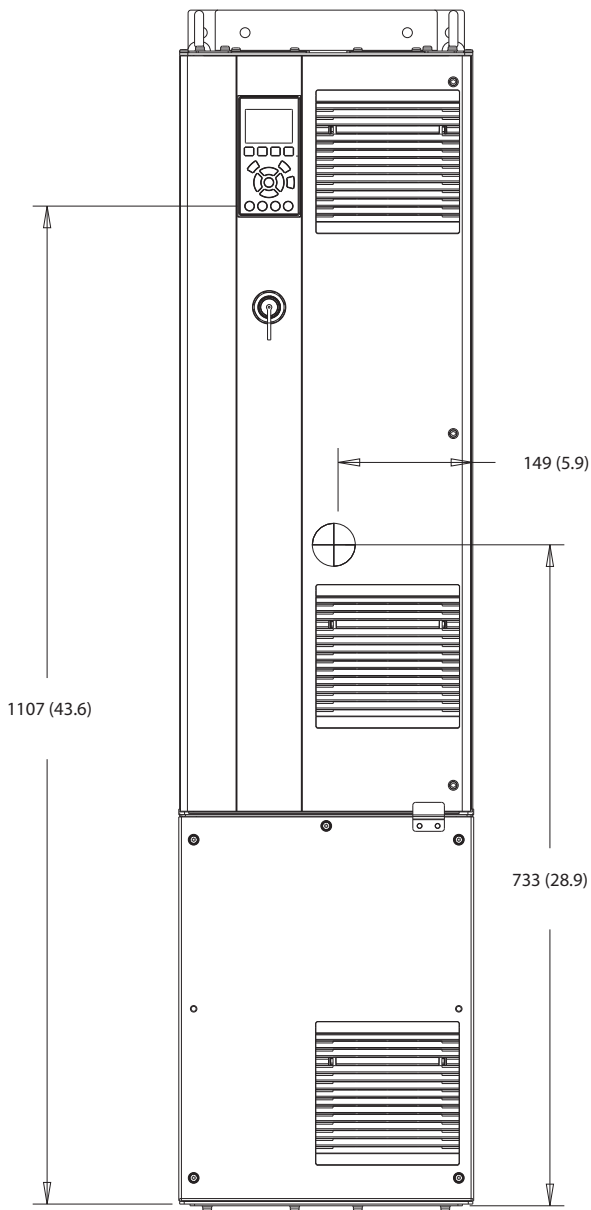




130BF804.10

ภาพประกอบ 10.17 ภาพด้านหลังของ D4h

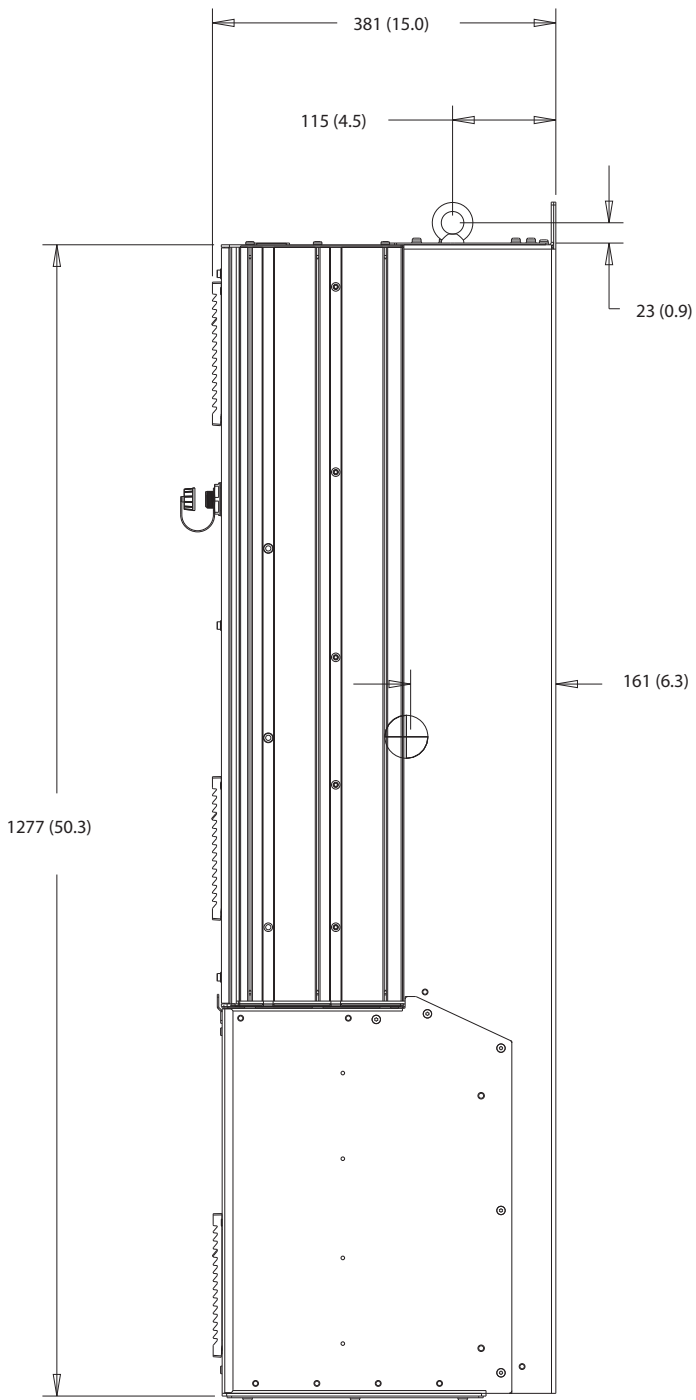
10.9.5 ขนาดภายนอก D5h



130BF324.10

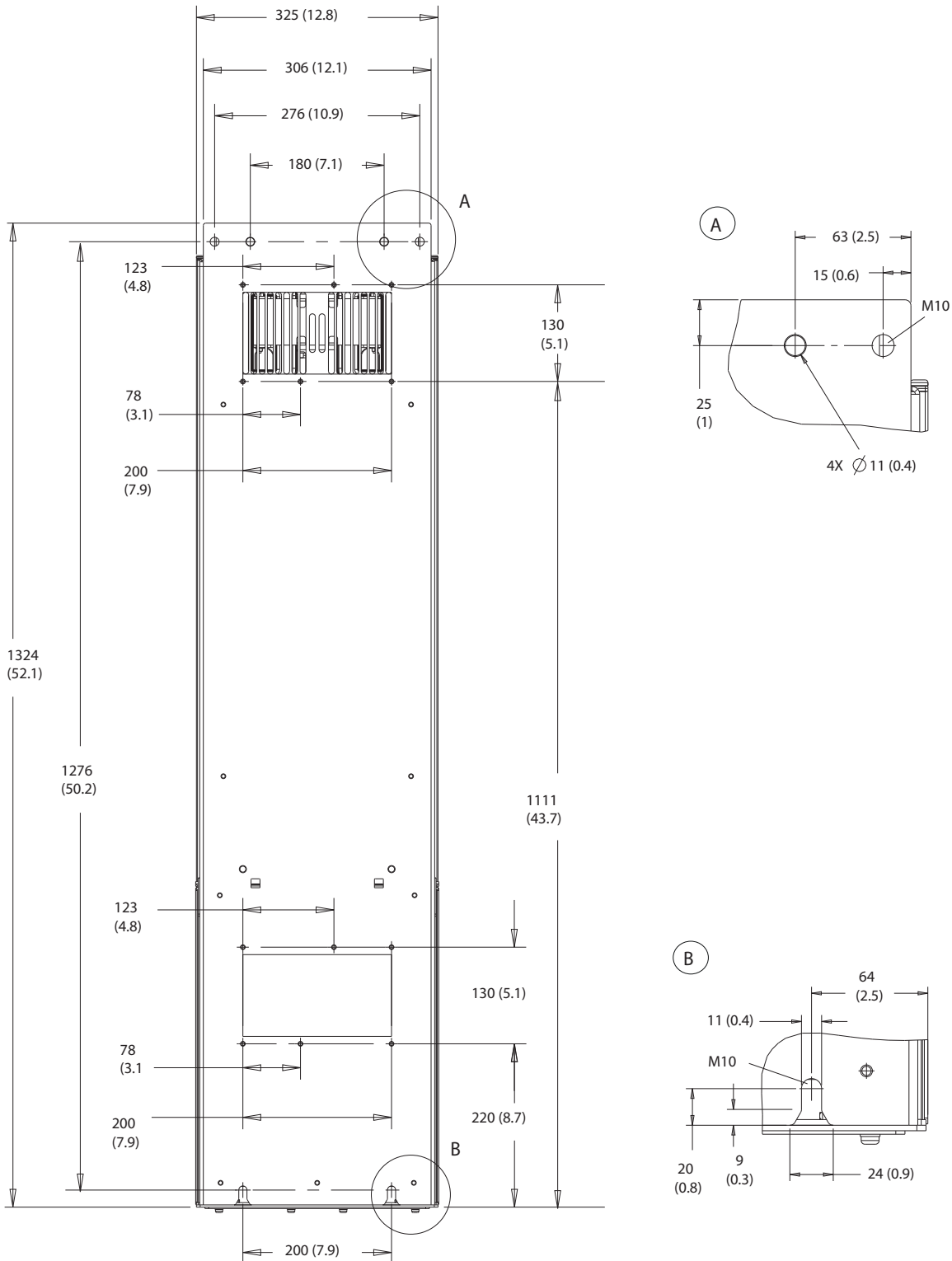
10

ภาพประกอบ 10.18 ภาพด้านหน้าของ D5h



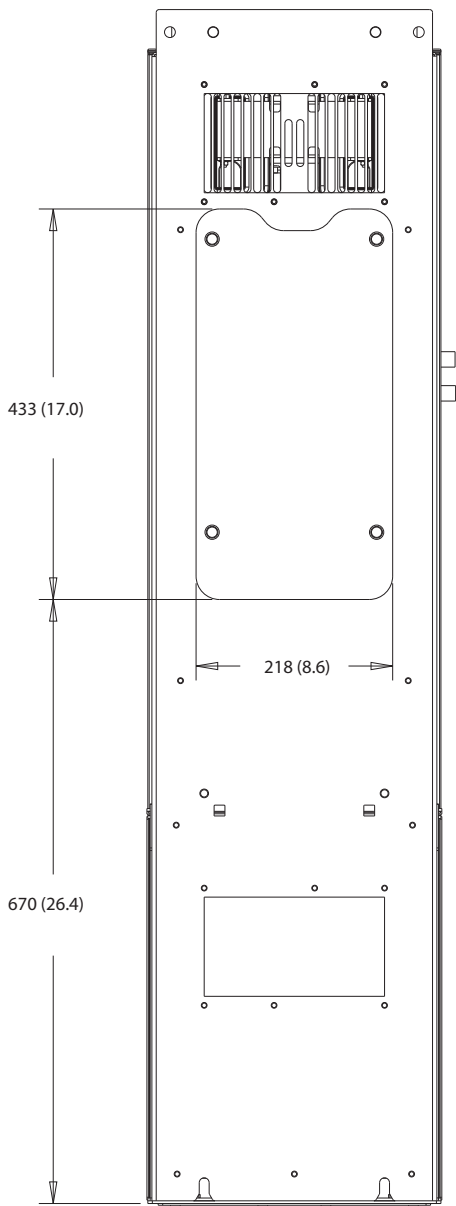
10

ภาพประกอบ 10.19 ภาพด้านข้างของ D5h

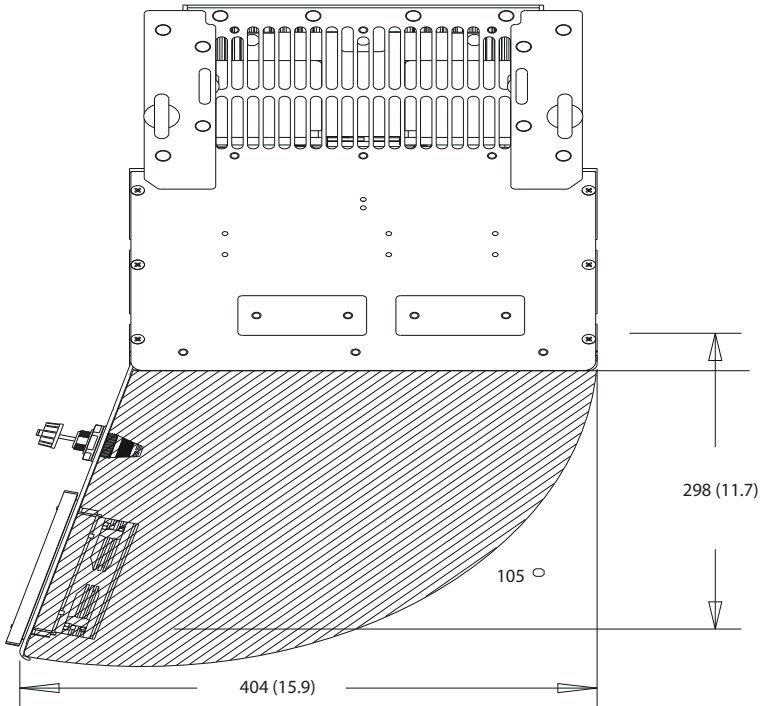


10

ภาพประกอบ 10.20 ภาพด้านหลังของ D5h

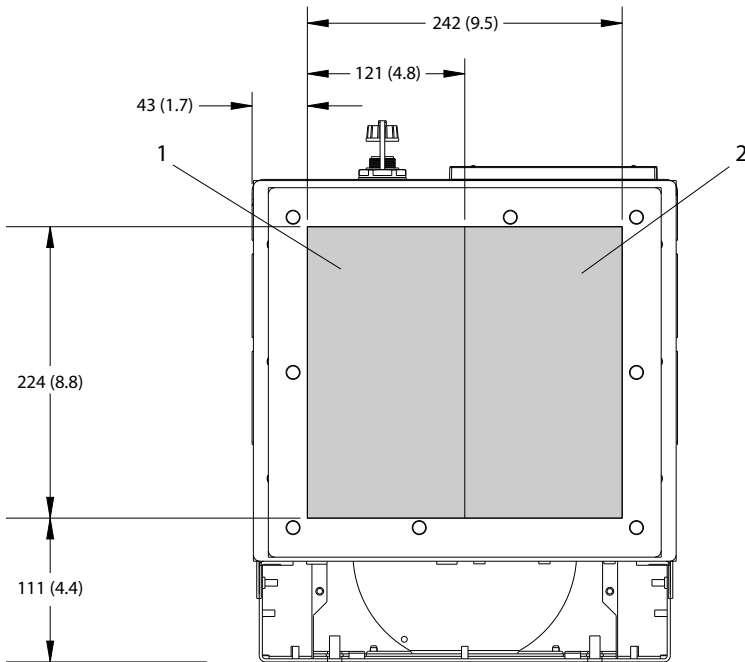


ภาพประกอบ 10.21 ขนาดแผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อนของ D5h



ภาพประกอบ 10.22 ระยะห่างประตูของ D5h

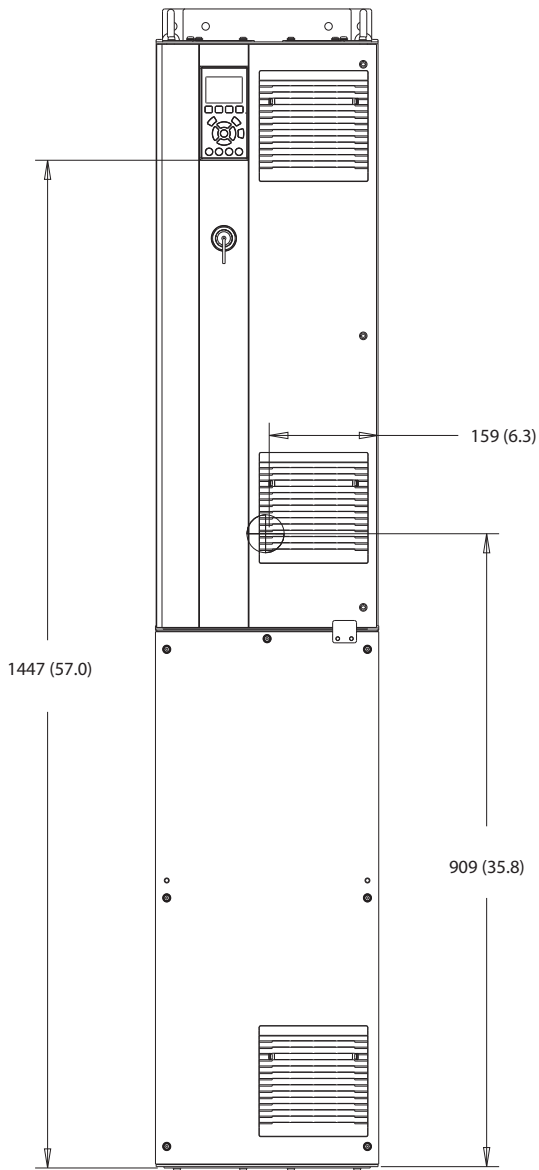
10



1	ด้านแหล่งจ่ายไฟหลัก	2	ด้านมอเตอร์
---	---------------------	---	-------------

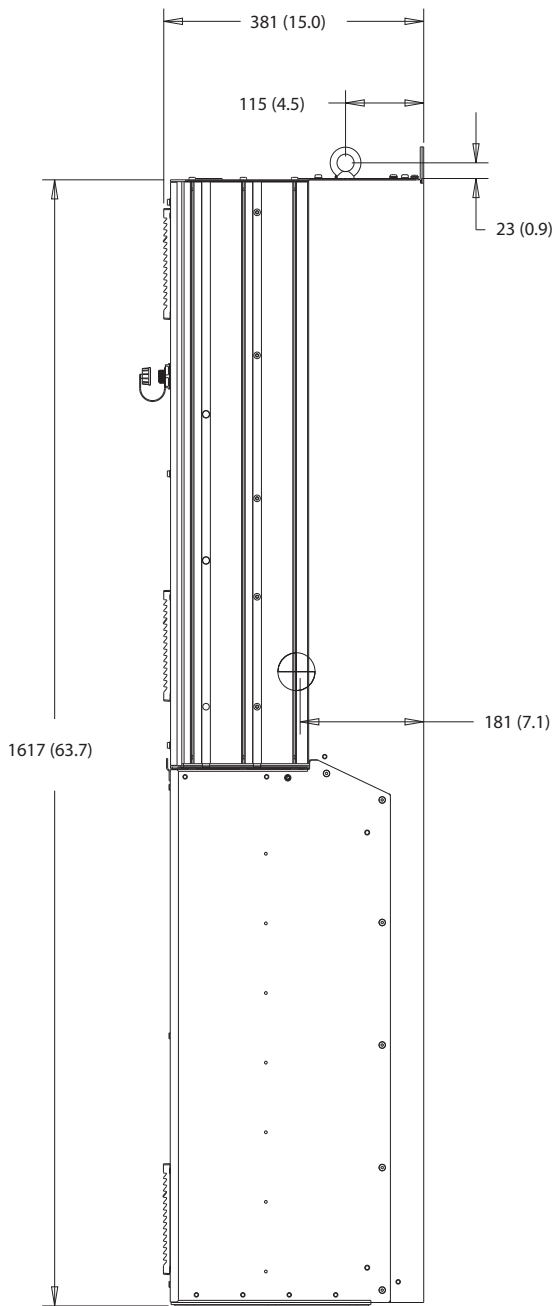
ภาพประกอบ 10.23 ขนาดแผ่นกันของ D5h

10.9.6 ขนาดภายนอก D6h



1308F325.10

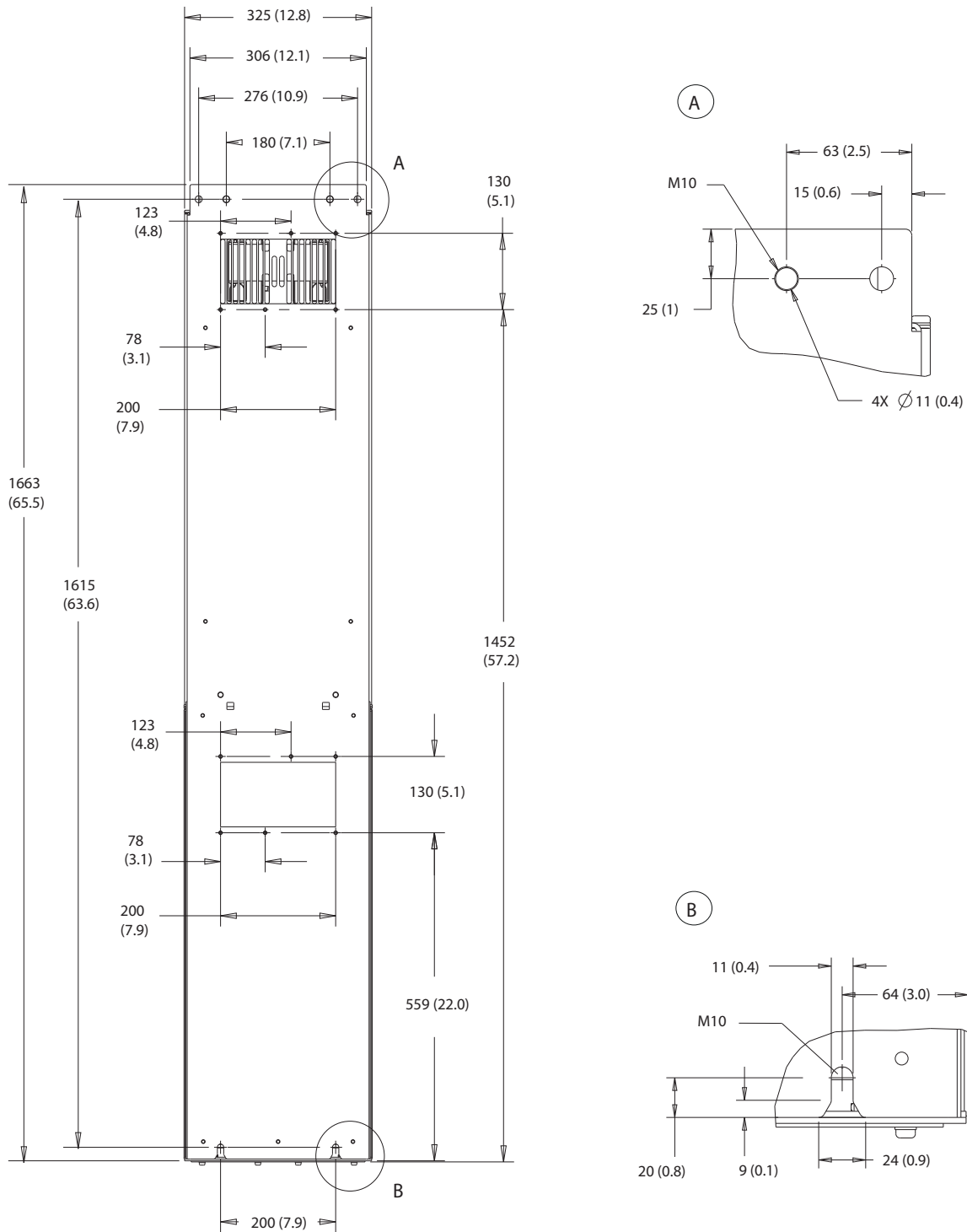
ภาพประกอบ 10.24 ภาพด้านหน้าของ D6h



10

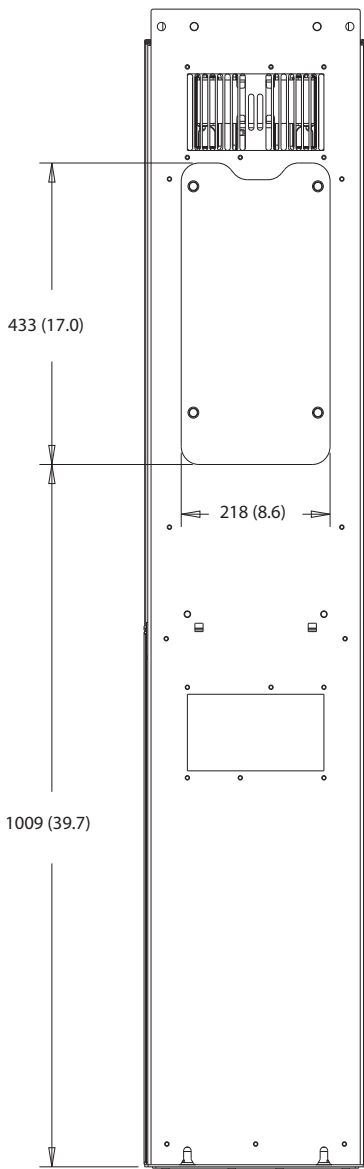
ภาพประกอบ 10.25 ภาพด้านข้างของ D6h





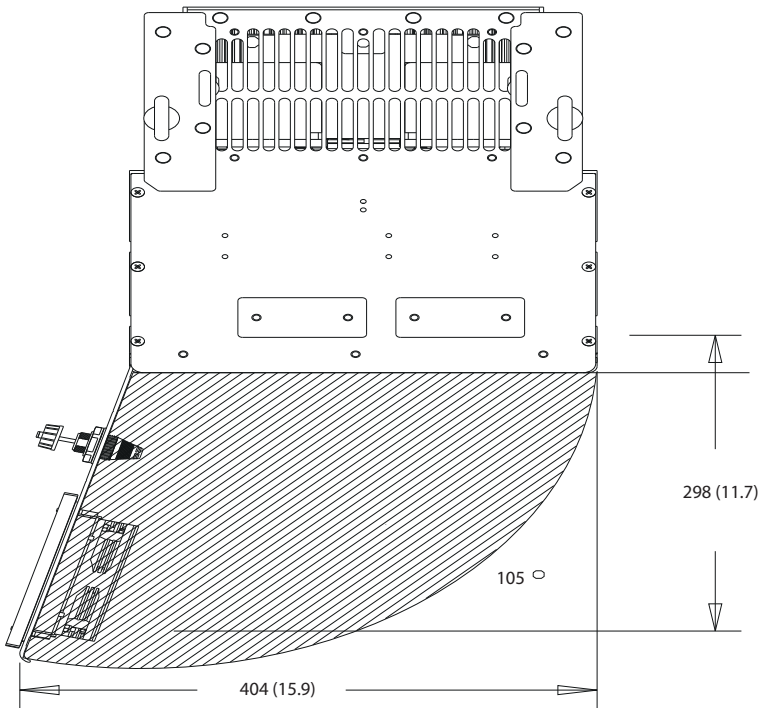
10

ภาพประกอบ 10.26 ภาพด้านหลังของ D6h



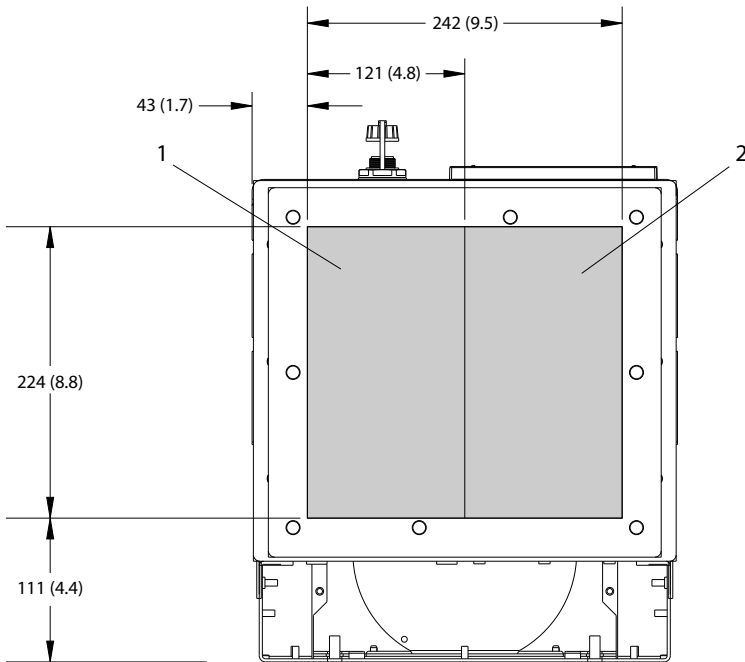
10

ภาพประกอบ 10.27 ขนาดแผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อนของ D6h



ภาพประกอบ 10.28 ระยะห่างประตูของ D6h

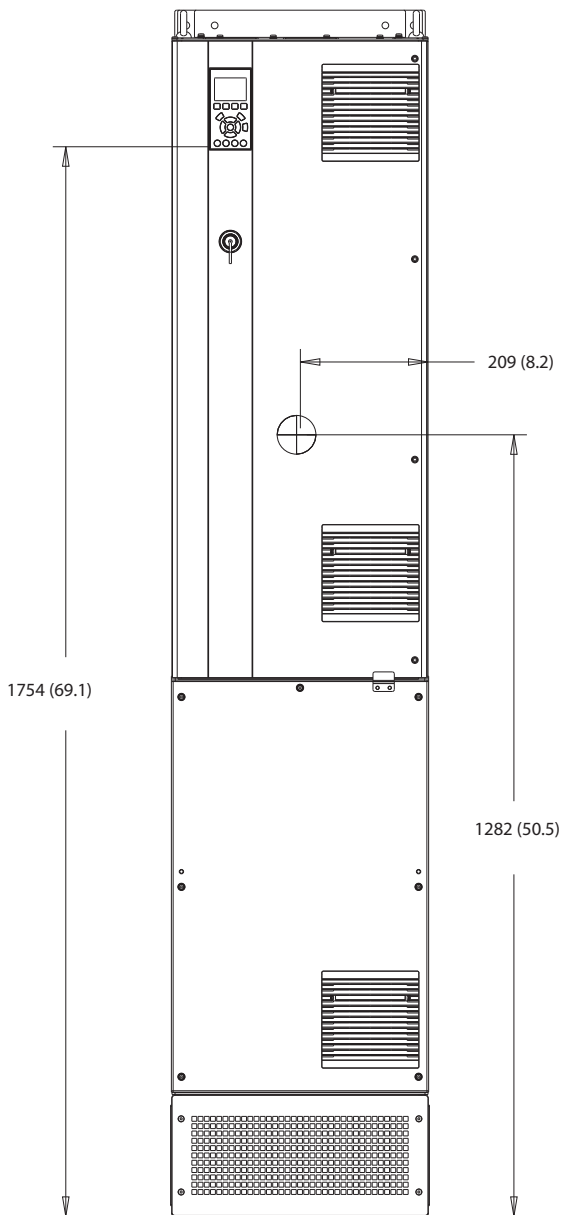
10



1	ด้านแหล่งจ่ายไฟหลัก	2	ด้านมอเตอร์
---	---------------------	---	-------------

ภาพประกอบ 10.29 ขนาดแผ่นกันของ D6h

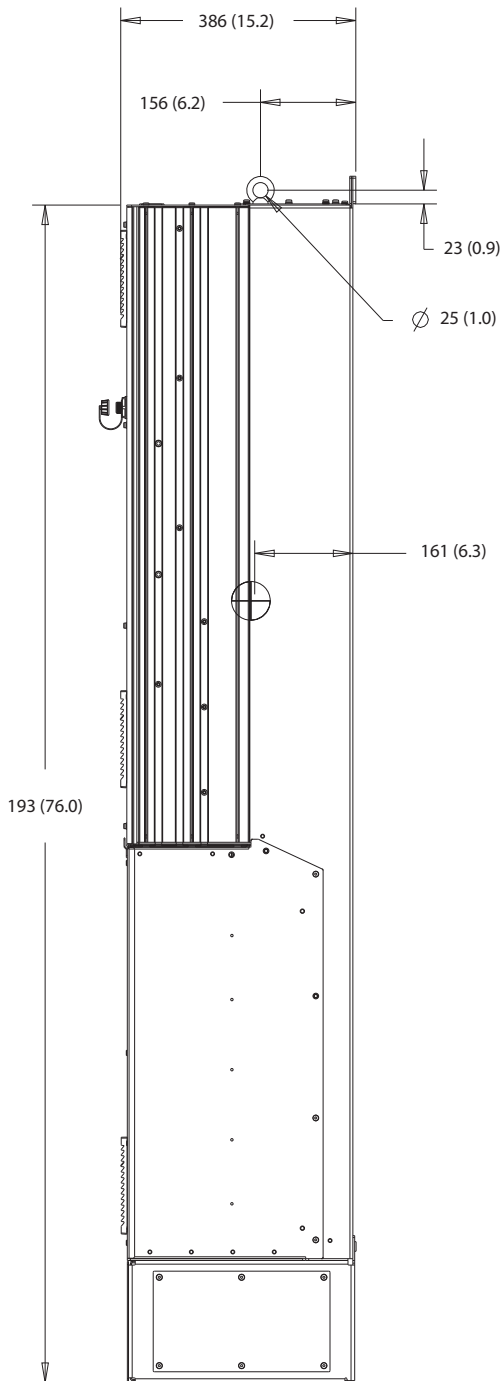
10.9.7 ขนาดภายนอก D7h



130BF326.10

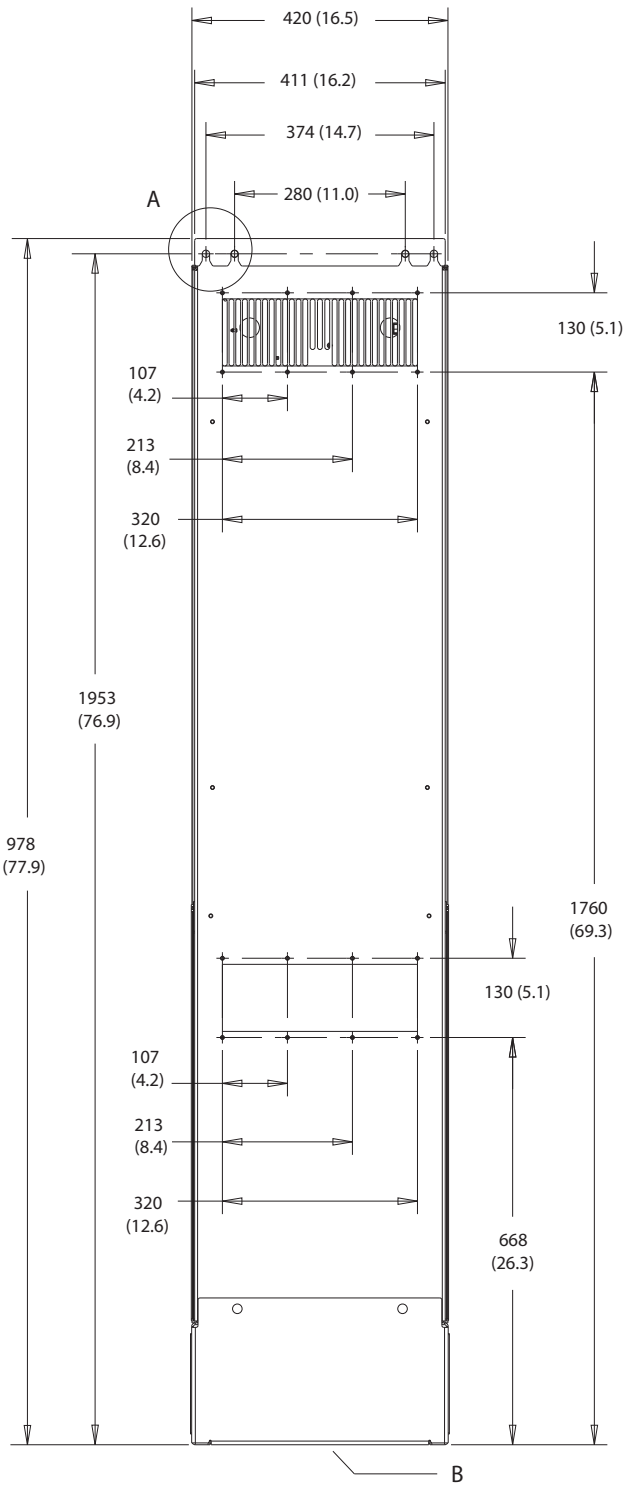
10

ภาพประกอบ 10.30 ภาพด้านหน้าของ D7h

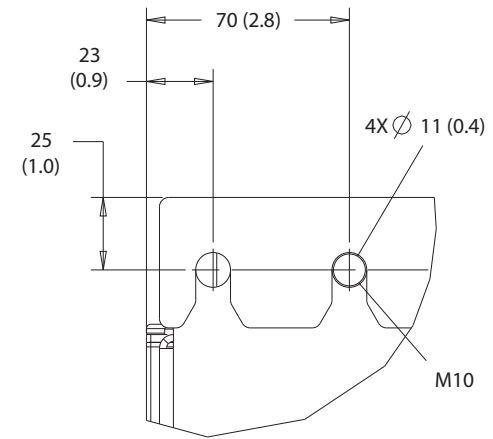


10

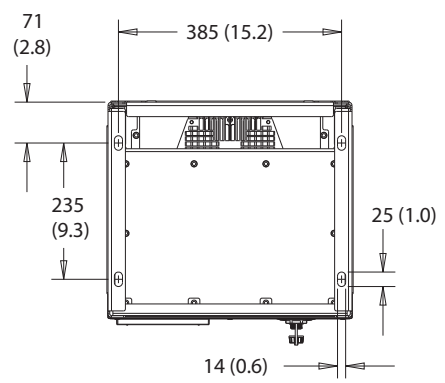
ภาพประกอบ 10.31 ภาพด้านข้างของ D7h



A

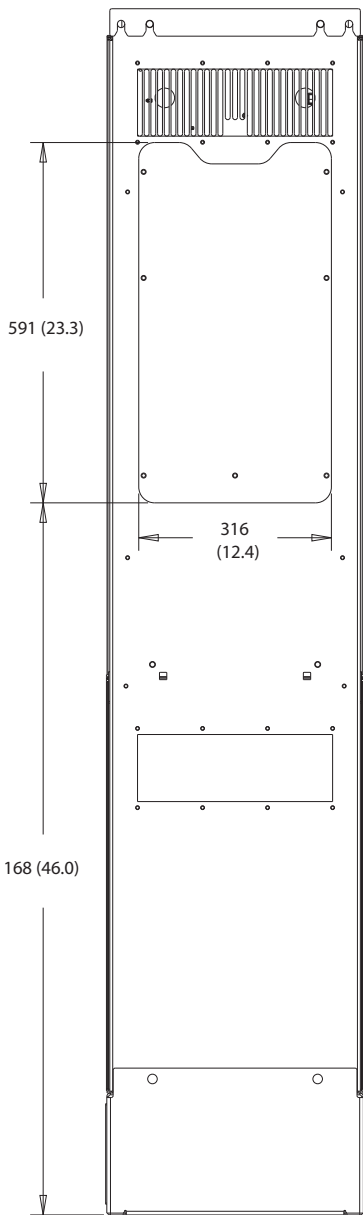


B



10

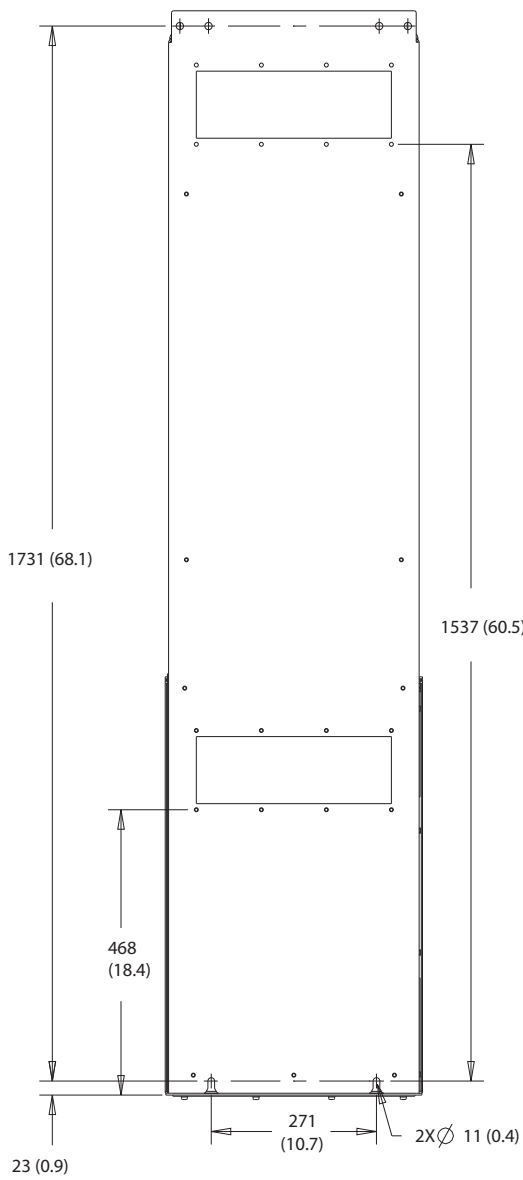
ภาพประกอบ 10.32 ภาพด้านหลังของ D7h



1308F830.10

10

ภาพประกอบ 10.33 ขนาดแผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อนของ D7h

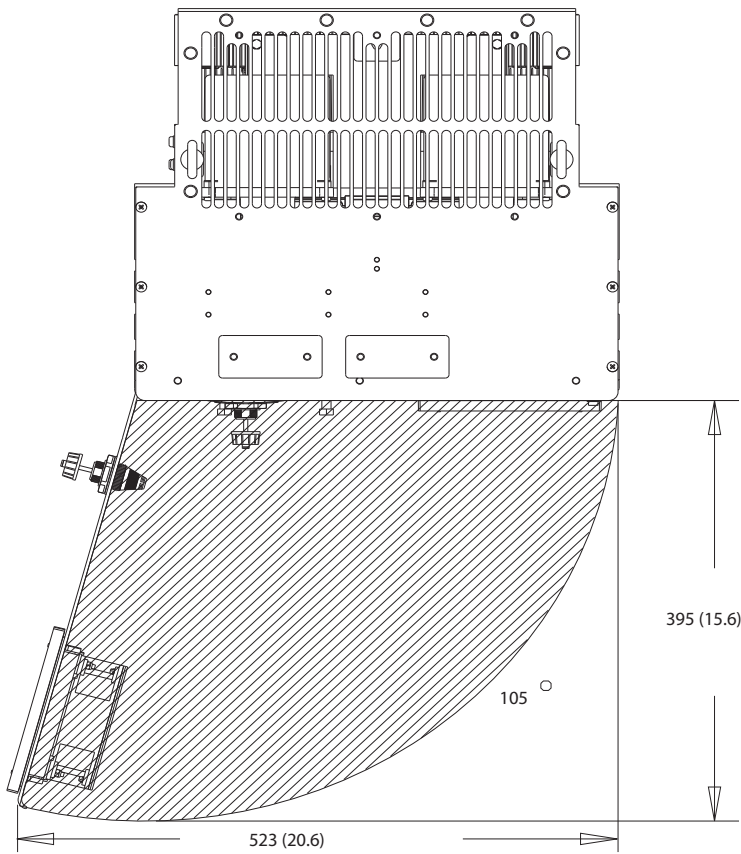


10

ภาพประกอบ 10.34 ขนาดติดตั้งของ D7h



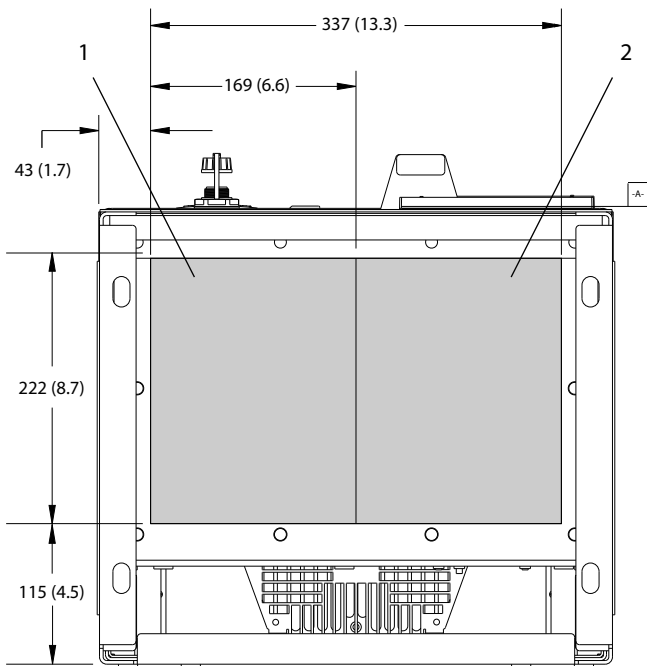
130BF670.10



ภาพประกอบ 10.35 ระยะห่างประตูของ D7h

10

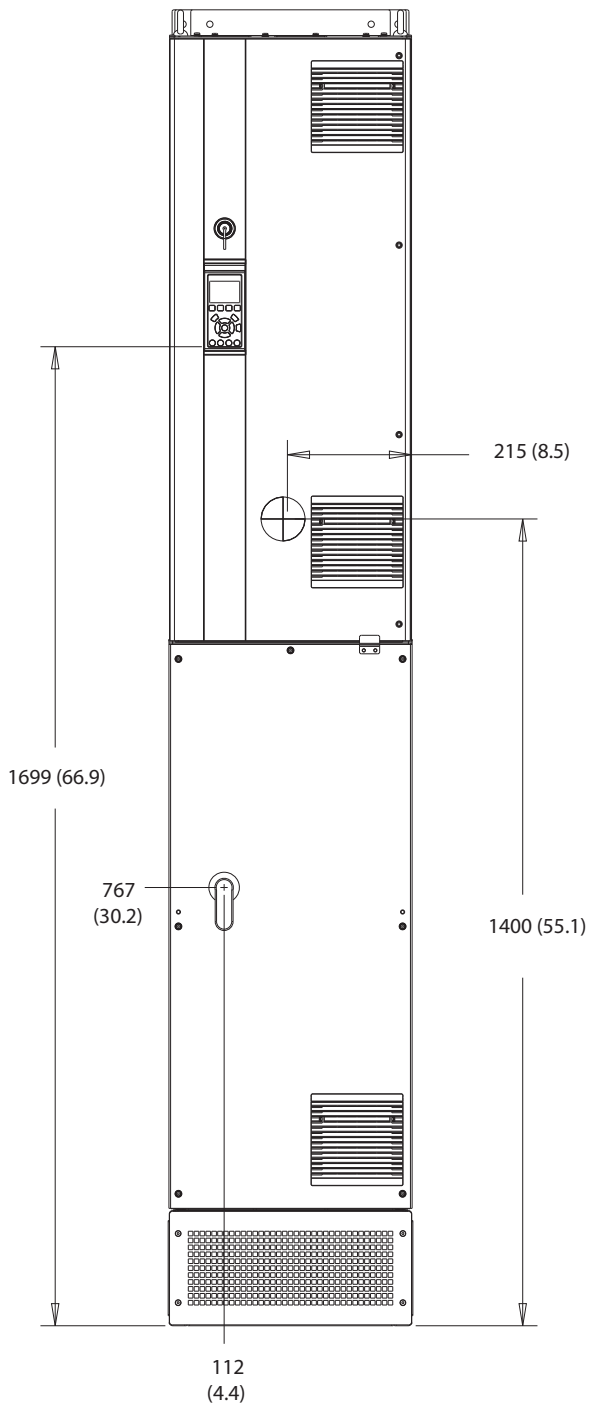
130BF610.10



1	ด้านแหล่งจ่ายไฟหลัก	2	ด้านมอเตอร์
---	---------------------	---	-------------

ภาพประกอบ 10.36 ขนาดแผ่นกันของ D7h

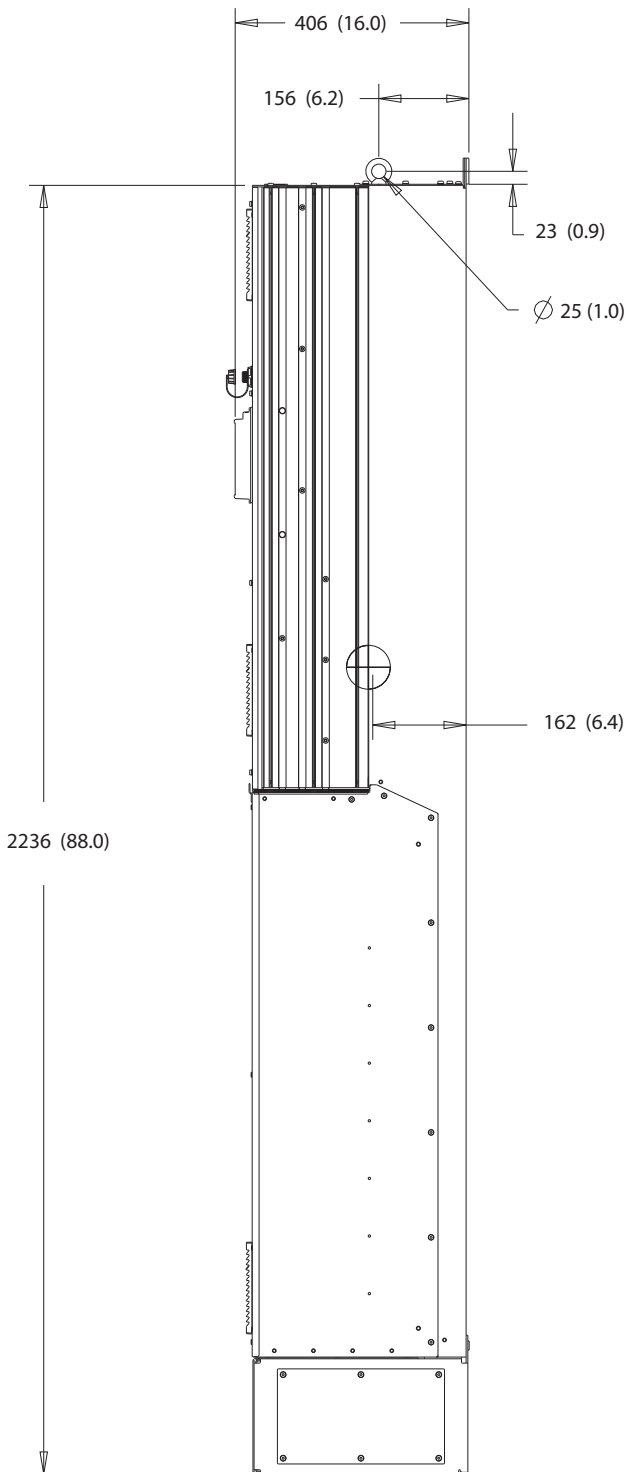
10.9.8 ขนาดภายนอก D8h



130BF327.10

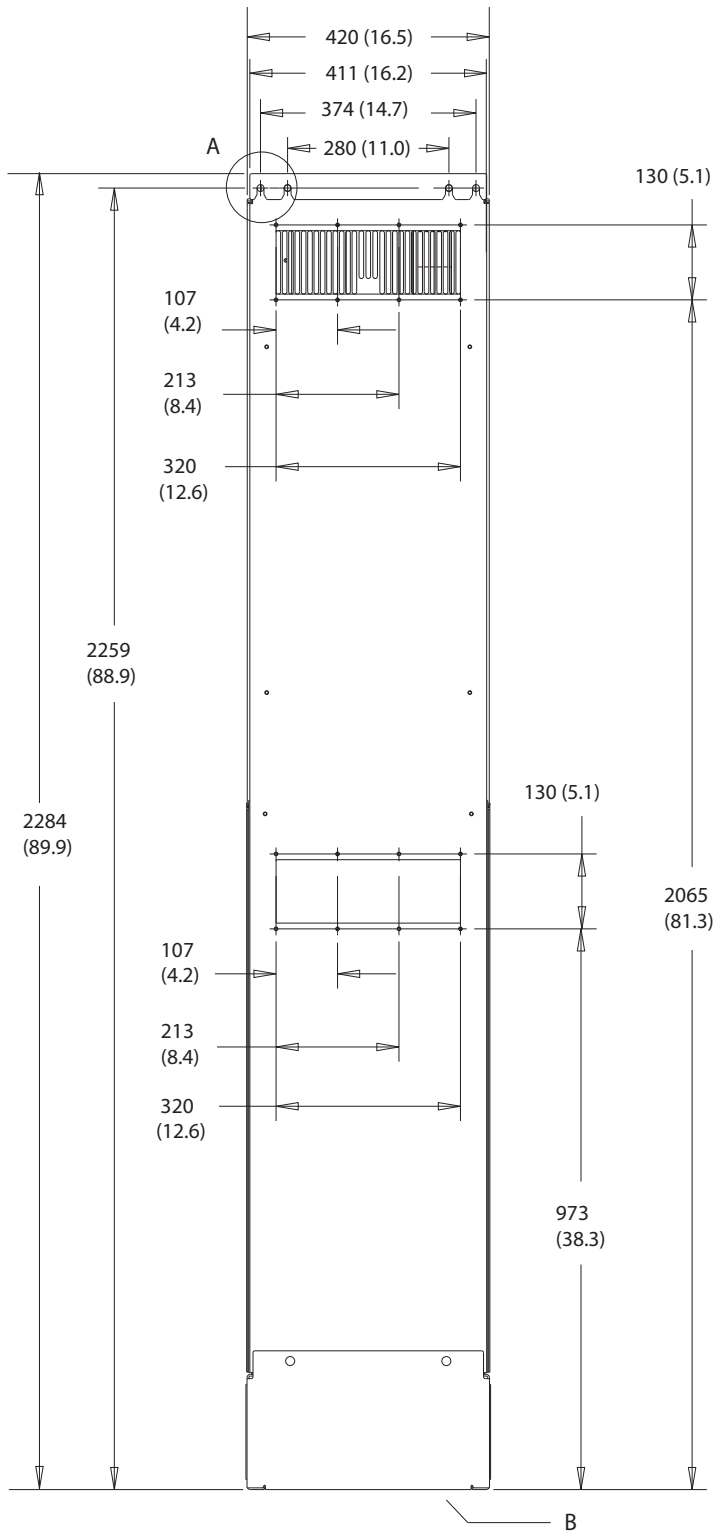
10

ภาพประกอบ 10.37 ภาพด้านหน้าของ D8h

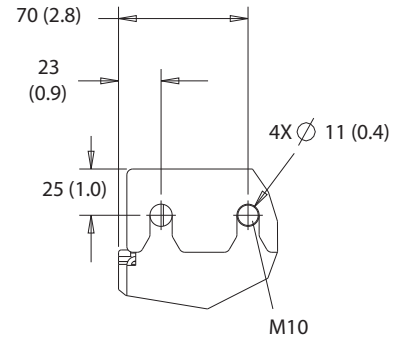


10

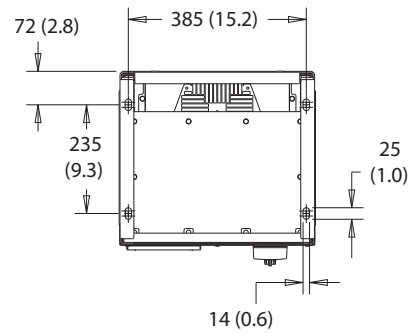
ภาพประกอบ 10.38 ภาพด้านข้างของ D8h



A

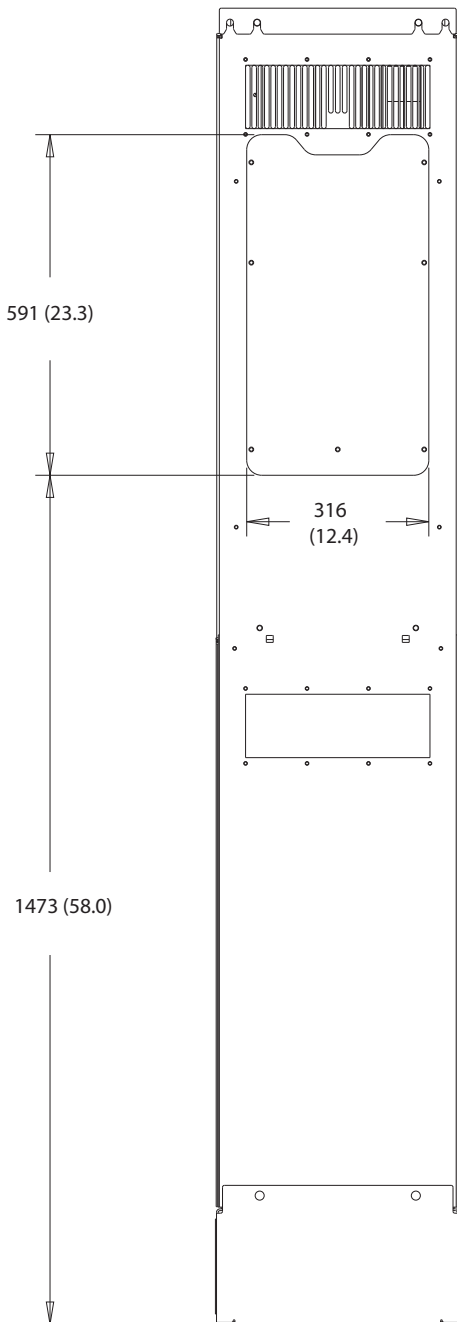


B



10

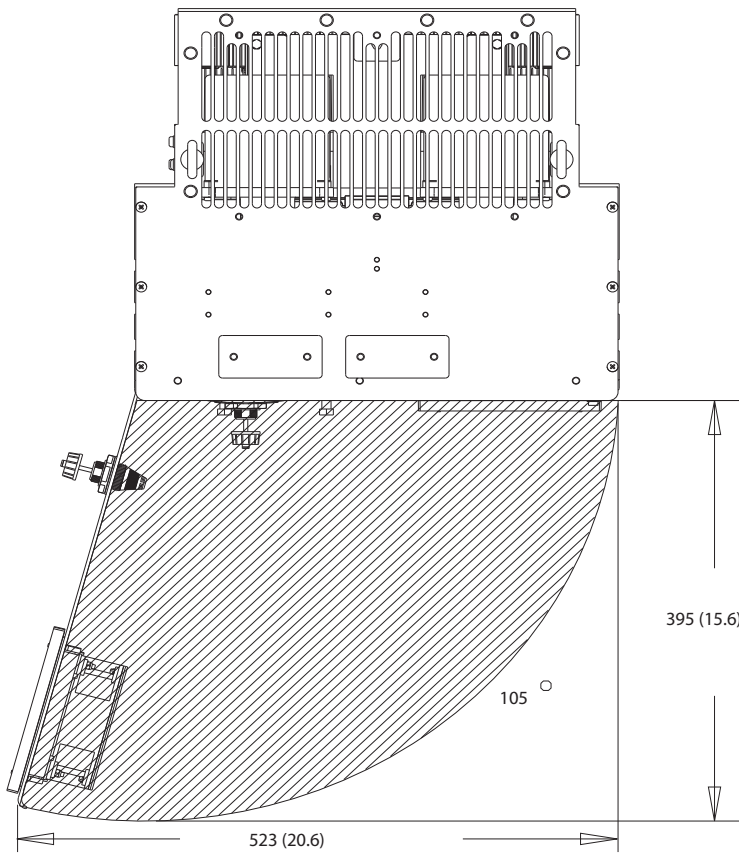
ภาพประกอบ 10.39 ภาพด้านหลังของ D8h



130BF831.10

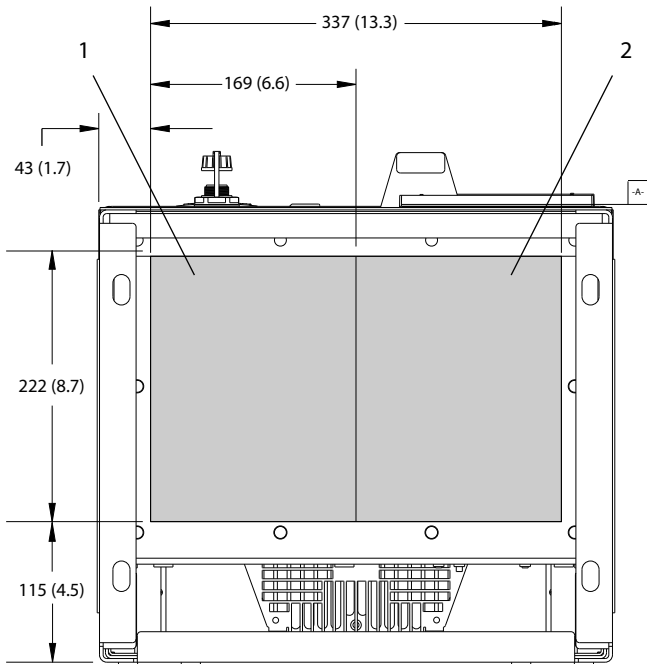
ภาพประกอบ 10.40 ขนาดแผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อนของ D8h

130BF670.10



10

ภาพประกอบ 10.41 ระยะห่างประตูของ D8h



130BF610.10

1	ด้านแหล่งจ่ายไฟหลัก	2	ด้านมอเตอร์
---	---------------------	---	-------------

ภาพประกอบ 10.42 ขนาดแผ่นกันของ D8h

## 11 ภาคผนวก

### 11.1 ค่าย่อ และรูปแบบ

°C	องศาเซลเซียส
°F	องศาฟาเรนไฮต์
Ω	โอห์ม
AC	กระแสสลับ
AEO	การปรับการใช้พลังงานให้เหมาะสมโดยอัตโนมัติ
ACP	ตัวประมวลผลควบคุมการใช้งาน
AMA	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ
AWG	เกจลวดอเมริกัน
CPU	ชุดประมวลผลส่วนกลาง
CSIV	ค่าเริ่มต้นที่เฉพาะลูกค้า
CT	หม้อแปลงกระแส
DC	กระแสตรง
DVM	เครื่องวัดโวลต์ดิจิทัล
EEPROM	หน่วยความจำแบบอ่านอย่างเดียวที่ตั้งโปรแกรมลบได้-ทางไฟฟ้า
EMC	ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า
EMI	การรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้า
ESD	การคายประจุไฟฟ้าสถิต
ETR	รีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์
$f_{M,N}$	ความถี่เกิดของมอเตอร์
HF	ความถี่สูง
HVAC	อุปกรณ์ทำความร้อน ระบายอากาศ และทำความเย็น
Hz	เฮิรตซ์
$I_{LIM}$	ขีดจำกัดกระแส
$I_{INV}$	พิกัดกระแสเอาต์พุตของอินเวอร์เตอร์
$I_{M,N}$	พิกัดกระแสของมอเตอร์
$I_{VLT,MAX}$	กระแสเอาต์พุตสูงสุด
$I_{VLT,N}$	พิกัดกระแสเอาต์พุตที่จ่ายโดยชุดขับ
IEC	มาตรฐานด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระดับสากล
IGBT	ทรานซิสเตอร์เกิดฉนวนสองขั้ว
I/O	อินพุต/เอาต์พุต
IP	การป้องกันทางเข้า
kHz	กิโลเฮิรตซ์
kW	กิโลวัตต์
$L_d$	ความเหนียวนาแกน d ของมอเตอร์
$L_q$	ความเหนียวนาแกน q ของมอเตอร์
LC	อินดักเตอร์-ตัวเก็บประจุ
LCP	แผงควบคุมหน้าเครื่อง
LED	ไดโอดเปล่งแสง
LOP	แผงใช้งานหน้าเครื่อง
mA	มิลลิแอมป์
MCB	เซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดเล็ก
MCO	อุปกรณ์เสริมควบคุมการเคลื่อนที่
MCP	ตัวประมวลผลควบคุมมอเตอร์
MCT	เครื่องมือควบคุมการเคลื่อนที่

MDCIC	การ์ดอินเตอร์เฟซควบคุมหลายชุดขับ
mV	มิลลิโวลต์
NEMA	สมาคมผู้ผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าแห่งชาติ
NTC	สัมประสิทธิ์อุณหภูมิค่าลบ
$P_{M,N}$	กำลังของมอเตอร์ที่พิกัด
PCB	แผงวงจรแผ่นพิมพ์
PE	สายดินป้องกัน
PELV	การป้องกันแรงดันต่ำพิเศษ
PID	อนุพันธ์อินทิกรัลตามสัดส่วน
PLC	ตัวควบคุมตรรกะแบบโปรแกรมได้
P/N	หมายเลขชิ้นส่วน
PROM	หน่วยความจำแบบอ่านอย่างเดียวที่ตั้งโปรแกรมลบได้
PS	ส่วนกำลัง
PTC	สัมประสิทธิ์อุณหภูมิค่าบวก
PWM	การปรับช่วงกว้างของพัลส์
$R_s$	ค่าความต้านทานของสเตเตอร์
RAM	หน่วยความจำเข้าใช้งานแบบสุ่ม
RCD	อุปกรณ์ป้องกันไฟดูด
คืนพลังงาน	ขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ
RFI	การรบกวนความถี่วิทยุ
RMS	ค่าเฉลี่ยกำลังสอง (กระแสไฟฟ้าสลับเป็นระยะ)
RPM	รอบต่อนาที
SCR	ซิลิคอน คอนโทรล เร็คตีไฟร์เออร์
SMPS	แหล่งจ่ายไฟโหมตสวิตช์
S/N	หมายเลขซีเรียล
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	ขีดจำกัดแรงบิด
$U_{M,N}$	แรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ที่พิกัด
V	โวลต์
VVC+	การควบคุมเวกเตอร์แรงดัน
Xh	รีแอคแตนซ์หลักของมอเตอร์

ตาราง 11.1 ค่าย่อ อักษรย่อ และสัญลักษณ์

#### รูปแบบ

- รายการที่เป็นตัวเลขแสดงถึงขั้นตอน
- รายการที่เป็นสัญลักษณ์หัวข้อย่อยแสดงถึงข้อมูลอื่น-และคำอธิบายของภาพประกอบ
- ข้อความตัวเอียงแสดงถึง:
  - การอ้างอิงระหว่างกัน
  - ลิงก์
  - เช็งอรรถ
  - ชื่อพารามิเตอร์
  - ชื่อกลุ่มพารามิเตอร์
  - ตัวเลือกพารามิเตอร์
- ขนาดทั้งหมดเป็นมม. (นิ้ว)

## 11.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ

การตั้งค่า พารามิเตอร์ 0-03 Regional Settings เป็น [0] นานาชาติ หรือ [1] อเมริกาเหนือ จะเปลี่ยนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานสำหรับพารามิเตอร์บางตัว ตาราง 11.2 แสดงพารามิเตอร์ที่ได้รับผลกระทบเหล่านั้น

พารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์รุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ	ค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจากโรงงานของรุ่นอเมริกาเหนือ
พารามิเตอร์ 0-03 Regional Settings	นานาชาติ	อเมริกาเหนือ
พารามิเตอร์ 0-71 Date Format	วว-ดด-ปปปป	ดด/วว/ปปปป
พารามิเตอร์ 0-72 Time Format	24 h	12 h
พารามิเตอร์ 1-20 Motor Power [kW]	1)	1)
พารามิเตอร์ 1-21 Motor Power [HP]	2)	2)
พารามิเตอร์ 1-22 Motor Voltage	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
พารามิเตอร์ 1-23 Motor Frequency	50 Hz	60 Hz
พารามิเตอร์ 3-03 Maximum Reference	50 Hz	60 Hz
พารามิเตอร์ 3-04 Reference Function	รวมค่าอ้างอิง	ภายนอก/ค่าล่วงหน้า
พารามิเตอร์ 4-13 Motor Speed High Limit [RPM] <sup>3)</sup>	1500 RPM	1800 RPM
พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] <sup>4)</sup>	50 Hz	60 Hz
พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency	100 Hz	120 Hz
พารามิเตอร์ 4-53 Warning Speed High	1500 RPM	1800 RPM
พารามิเตอร์ 5-12 Terminal 27 Digital Input	สั้นไหลผกผัน	อินเวอร์ลือคภายนอก
พารามิเตอร์ 5-40 Function Relay	สัญญาณเตือน	ไม่มีสัญญาณเตือน
พารามิเตอร์ 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50	60
พารามิเตอร์ 6-50 Terminal 42 Output	ความเร็ว 0-ขีดจำกัดสูง	ความเร็ว 4-20 mA
พารามิเตอร์ 14-20 Reset Mode	รีเซ็ตด้วยมือกด	รีเซ็ตอัตโนมัติ
พารามิเตอร์ 22-85 Speed at Design Point [RPM] <sup>3)</sup>	1500 RPM	1800 RPM
พารามิเตอร์ 22-86 Speed at Design Point [Hz]	50 Hz	60 Hz
พารามิเตอร์ 24-04 Fire Mode Max Reference	50 Hz	60 Hz

ตาราง 11.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ

- 1) พารามิเตอร์ 1-20 Motor Power [kW] จะเห็นได้เมื่อ พารามิเตอร์ 0-03 Regional Settings ตั้งเป็น [0] นานาชาติ
- 2) พารามิเตอร์ 1-21 Motor Power [HP] จะเห็นได้เมื่อตั้ง พารามิเตอร์ 0-03 Regional Settings เป็น [1] อเมริกาเหนือ
- 3) พารามิเตอร์นี้จะมองเห็นได้เมื่อ พารามิเตอร์ 0-02 Motor Speed Unit ตั้งไว้ที่ [0] RPM
- 4) พารามิเตอร์นี้จะมองเห็นได้เมื่อ พารามิเตอร์ 0-02 Motor Speed Unit ตั้งไว้ที่ [1] Hz

## 11.3 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์



0-0*	การทำงานของ/แสดงผล	0-89	วันที่และเวลา ที่อ่านได้	1-7*	ปรับค่าสตาร์ท	3-42	กำหนดเวลาความเร็วขาสูง ชุด 1	5-17	ข้อ X30/3 อินพุตดิจิทัล
0-0*	การตั้งค่าพื้นฐาน	1-70	โหมดสตาร์ท	1-70	โหมดสตาร์ท	3-5*	เปลี่ยนเร็ว 2	5-18	ข้อ X30/4 อินพุตดิจิทัล
0-01	ภาษา	1-0*	การตั้งค่าทั่วไป	1-71	ช่วงเวลาสตาร์ท	3-51	กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 2	5-19	ข้อต่อ 37 การหยุดแบบปลอดภัย
0-02	หน่วยความถี่มอเตอร์	1-00	หม้อแปลงความถี่มอเตอร์	1-72	ฟังก์ชันสตาร์ท	3-52	กำหนดเวลาความเร็วขาสูง ชุด 2	5-20	ข้อต่อ X46/1 อินพุตดิจิทัล
0-03	การตั้งค่าความถี่อินพุต	1-01	หลักการควบคุมมอเตอร์	1-73	สตาร์ทความเร็วที่เริ่มต้น	3-58*	ฟังก์ชัน Jog	5-21	ข้อต่อ X46/3 อินพุตดิจิทัล
0-04	สถานะการทำงานเมื่อเปิดเครื่อง	1-03	คลื่นสัญญาณแรงบิด	1-77	ความเร็วสูงสุดสตาร์ทคอมเพรสเซอร์ [RPM]	3-80	กำหนดเวลาความเร็วขาสูง Jog	5-22	ข้อต่อ X46/5 อินพุตดิจิทัล
0-05	หน่วยของอินพุตความเร็วขาสูง	1-04	โหมดไฮดรอลิก	1-78	ความเร็วสูงสุดสตาร์ทคอมเพรสเซอร์ [Hz]	3-81	ตั้งเวลาความเร็วขาสูง ชุดที่หนึ่ง	5-23	ข้อต่อ X46/7 อินพุตดิจิทัล
0-10	เลือกชุดคำสั่งใช้งาน	1-06	ทิศทางตามเข็มนาฬิกา	1-79	ความเร็วสูงสุดสตาร์ทคอมเพรสเซอร์ [Hz]	3-82	Initial Ramp Time	5-24	ข้อต่อ X46/9 อินพุตดิจิทัล
0-11	การตั้งค่าชุดคำสั่งใช้งาน	1-1*	การเลือกมอเตอร์	1-80	ความเร็วสูงสุดสตาร์ทคอมเพรสเซอร์ [Hz]	3-85	Check Valve Ramp Time	5-25	ข้อต่อ X46/11 อินพุตดิจิทัล
0-12	เชื่อมโยงไปยังชุดคำสั่ง	1-10	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	1-81	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [RPM]	3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-26	ข้อต่อ X46/13 อินพุตดิจิทัล
0-13	อ่านค่าชุดคำสั่งที่เชื่อมโยง	1-14	อัตราขยายแอมป์	1-82	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	3-90	Final Ramp Time	5-30	ข้อต่อ X46/13 อินพุตดิจิทัล
0-14	เชื่อมต่อชุดคำสั่งที่เชื่อมโยง	1-15	เวลาที่ใช้การกรองความเร็วขาสูง	1-86	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	3-91	เวลาเปลี่ยนความเร็ว	5-31	กำหนดเวลาสตาร์ทคอมเพรสเซอร์
0-2*	กำหนดค่า	1-16	เวลาที่ทำการกรองความเร็วขาสูง	1-87	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	3-92	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-32	ข้อต่อ X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-20	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	1-17	ค่าเวลาที่ใช้การกรองแรงดัน	1-88	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	3-93	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-33	ข้อต่อ X30/7 Digi Out (MCB 101)
0-21	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	1-2*	ข้อมูลมอเตอร์	1-89	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	3-99	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-40	กำหนดการทำงานของรีเลย์
0-22	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	1-20	กำลังมอเตอร์ [kW]	1-90	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	3-92	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-41	กำหนดการทำงานของรีเลย์
0-23	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	1-21	กำลังมอเตอร์ [HP]	1-91	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	3-93	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-42	กำหนดการทำงานของรีเลย์
0-24	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	1-22	แรงดันมอเตอร์ (Volt)	1-92	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	3-94	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-43	กำหนดการทำงานของรีเลย์
0-25	เมนูที่ใช้กำหนดเอง	1-23	ความถี่มอเตอร์ (Hz)	1-93	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	3-95	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-44	กำหนดการทำงานของรีเลย์
0-3*	ค่า LCP กำหนดเอง	1-24	กระแสมอเตอร์ (Amp)	1-94	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	4-1*	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-5*	อินพุตฟิลล์
0-30	หน่วยของเวลาที่กำหนดเอง	1-25	ความเร็วรอบมอเตอร์ (Rpm)	1-95	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	4-10	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-50	ตั้งรับความถี่ที่ลดต่ำลงที่ 29
0-31	ค่าสุดท้ายของเวลาที่กำหนด	1-26	ความเร็วรอบมอเตอร์ที่ค่าที่กำหนด	1-96	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	4-11	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-51	ตั้งรับความถี่ที่ลดต่ำลงที่ 29
0-32	ค่าสุดท้ายของเวลาที่กำหนด	1-28	ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์	1-97	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	4-12	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-52	ข้อต่อ X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-33	ข้อจำกัดความเร็วขาสูง 1	1-29	การตั้งค่าความเร็วขาสูง (AMA)	1-98	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	4-13	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-53	ข้อต่อ X30/7 Digi Out (MCB 101)
0-38	ข้อความแสดงผล 2	1-3*	ข้อมูลมอเตอร์	1-99	การตั้งค่าความเร็วขาสูง [Hz]	4-14	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-54	ข้อต่อ X30/7 Digi Out (MCB 101)
0-39	ข้อความแสดงผล 3	1-30	ความต้านทานมอเตอร์ (Rs)	2-1*	โหมด	4-16	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-55	ตั้งรับความถี่ที่ลดต่ำลงที่ 33
0-40	การทำงานของ Hand On	1-31	ความต้านทานโรเตอร์ (Rr)	2-0*	โหมด DC	4-17	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-56	ข้อต่อ X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-41	การทำงานของ Off	1-33	รีเลย์ของโรเตอร์ (X1)	2-00	โหมด DC	4-18	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-57	ข้อต่อ X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-42	การทำงานของ Auto On	1-34	รีเลย์ของโรเตอร์ (X2)	2-01	โหมด DC	4-19	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-58	ข้อต่อ X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-43	การทำงานของ LCP	1-35	Main Reactance (Xh)	2-02	โหมด DC	4-20	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-59	ข้อต่อ X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-44	ปุ่ม [Off/Reset] บน LCP	1-36	ความต้านทานของมอเตอร์ (Rfe)	2-03	โหมด DC	4-50	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-6*	ค่าฟิลล์ที่อ่านได้
0-45	ปุ่ม [Drive Bypass] บน LCP	1-37	ความต้านทานของมอเตอร์ (Ld)	2-04	โหมด DC	4-51	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-62	ข้อต่อ X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-5*	เก็บ	1-38	ค่าความเหนี่ยวนำของมอเตอร์ (Lq)	2-06	โหมด DC	4-52	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-63	ข้อต่อ X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-50	บันทึกและถ่ายโอนข้อมูล	1-39	มอเตอร์โพล	2-07	โหมด DC	4-53	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-65	ข้อต่อ X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-51	บันทึกและถ่ายโอนชุดคำสั่ง	1-40	Back EMF ที่ 1000 RPM	2-1*	โหมด DC	4-54	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-66	ข้อต่อ X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-6*	รหัสผ่าน	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-10	โหมด DC	4-55	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-68	ข้อต่อ X30/6 Digi Out (MCB 101)
0-61	ตั้งรับค่าของมอเตอร์	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	2-11	โหมด DC	4-56	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-8*	ตัวเลือก I/O
0-65	รหัสผ่านของมอเตอร์	1-46	ขยายการตรวจสอบตำแหน่ง	2-12	โหมด DC	4-57	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-80	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-66	การตั้งค่าของมอเตอร์	1-47	Torque Calibration	2-13	โหมด DC	4-58	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-9*	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-67	การตั้งค่าของมอเตอร์	1-48	Inductance Sat. Point	2-15	โหมด DC	4-6*	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-90	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-7*	การตั้งค่าของมอเตอร์	1-49	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	2-16	โหมด DC	4-61	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-93	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-70	วันที่และเวลา	1-50	สร้างสัญญาณแม่เหล็กเมื่อความเร็วขาสูง	2-17	โหมด DC	4-62	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-94	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-71	รูปแบบวันที่	1-51	ความเร็วขาสูง สร้างสัญญาณแม่เหล็ก	3-0*	โหมด DC	4-63	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-95	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-72	ออฟเซตของเวลา	1-52	ความเร็วขาสูง สร้างสัญญาณแม่เหล็ก	3-02	โหมด DC	4-64	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-96	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-73	DST/ ฤดูร้อน	1-55	คลื่นสัญญาณ V/f - V	3-03	โหมด DC	5-0*	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-97	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-74	DST/ ฤดูร้อน	1-56	คลื่นสัญญาณ V/f - F	3-04	โหมด DC	5-01	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-98	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-76	DST/ ฤดูร้อน	1-59	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	3-10	โหมด DC	5-02	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	5-99	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-77	DST/ ฤดูร้อน	1-60	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	3-11	โหมด DC	5-01	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	6-0*	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-79	นาฬิกา ดิจิตอล	1-61	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	3-12	โหมด DC	5-1*	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	6-00	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-81	วันที่ทำงาน	1-62	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	3-13	โหมด DC	5-10	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	6-01	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-82	วันที่ทำงานเพิ่มเติม	1-63	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	3-14	โหมด DC	5-11	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	6-01	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-83	วันที่ทำงานเพิ่มเติม	1-64	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	3-15	โหมด DC	5-12	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	6-10	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-85	Summer Time Start for Fieldbus	1-65	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	3-16	โหมด DC	5-13	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	6-10	การตั้งค่าความเร็วขาสูง
0-86	Summer Time End for Fieldbus	1-66	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	3-17	โหมด DC	5-14	การตั้งค่าความเร็วขาสูง	6-12	การตั้งค่าความเร็วขาสูง

6-14	ข้อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	แหล่งควบคุม	9-64 การระบุกลุ่ม	12-1* พารามิเตอร์ลิงก์อีเทอร์เน็ต	13-16 RS-FF Operand R
6-15	ข้อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	เวลาของตัวควบคุมเมื่อหมดเวลา	9-65 หมายเลขไปรษณีย์	12-10 สลากสี	13-2* ตัวตั้งเวลา
6-16	ข้อ 53 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	ฟังก์ชันควบคุมเมื่อหมดเวลา	9-67 ค่าตั้งควบคุม 1	12-11 ระยะเวลาเชื่อมโยง	13-20 ตัวตั้งเวลาตัวควบคุม SL
6-17	ข้อ 53 ค่าตั้งค่าทั่วไป	ฟังก์ชันสิ้นสุดการหมุนเมื่อหมดเวลา	9-68 ค่าตั้งสถานะ 1	12-12 คัดลอกใหม่	13-4* กัญชกร
6-20	ข้อ 54 แรงดันเริ่มต้น	การรีเซ็ตตัวควบคุมเมื่อหมดเวลา	9-70 Programming Set-up	12-13 ความเร็วการลิงก์	13-40 มัลติทรัก
6-21	ข้อ 54 แรงดันเริ่มต้น	การวินิจฉัยการตัดไฟ	9-71 บันทึกลับ Profibus	12-14 Link Duplex	13-41 โพลาร์เรเตอร์กัญชกร 1
6-22	ข้อ 54 กระแสเริ่มต้น	การกรองค่าที่อ่านได้	9-72 รีเซ็ตขั้นต้นด้วย Profibus	12-18 Supervisor MAC	13-42 มัลติทรัก 2
6-23	ข้อ 54 กระแสเริ่มต้น	การตั้งค่าควบคุม	9-75 การระบุ DO	12-19 Supervisor IP Addr.	13-43 โพลาร์เรเตอร์กัญชกร 2
6-24	ข้อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	โปรไฟล์การควบคุม	9-80 พารามิเตอร์ที่ระบุ (1)	12-2* ปริมาณพอลิเมอร์	13-44 มัลติทรัก 3
6-25	ข้อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	รีเซ็ตสถานะที่กำหนดค่าได้ STW	9-81 พารามิเตอร์ที่ระบุ (2)	13-5* สถานะ	13-5* สถานะ
6-26	ข้อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	รีเซ็ตสถานะ CTW ที่กำหนดค่าได้	9-82 พารามิเตอร์ที่ระบุ (3)	12-20 ตัวควบคุม	13-51 เหตุการณ์ตัวควบคุม SL
6-26	ข้อ 54 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	Configurable Alarm and Warningword	9-83 พารามิเตอร์ที่ระบุ (4)	12-22 จำนวนการเชื่อมต่อของพารามิเตอร์	13-52 การกระทำของตัวควบคุม SL
6-27	ข้อ 54 ค่าตั้งค่าทั่วไป	ตั้งค่าเวิร์ด FC	9-84 พารามิเตอร์ที่ระบุ (5)	12-27 มาสเตอร์หลัก	13-9* User Defined Alerts
6-30	ข้อ X30/11 แรงดันต่ำ	โปรโตคอล	9-85 Defined Parameters (6)	12-28 การจำกัดค่าข้อมูล	13-90 Alert Trigger
6-31	ข้อ X30/11 แรงดันสูง	ที่อยู่ที่	9-90 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (1)	12-29 จัดเก็บทุกครั้ง	13-91 Alert Action
6-34	ข้อ X30/11 แรงดันสูง	Baud rate	9-91 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (2)	12-30 EtherNet/IP	13-92 Alert Text
6-35	ข้อ X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	พาราดิโตน	9-92 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (3)	13-9* User Defined Readouts	13-97 Alert Alarm Word
6-36	ข้อ X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	การแบ่งเวลาตามขั้นค่า	9-93 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (4)	12-31 ค่าอ้างอิงใหม่	13-98 Alert Warning Word
6-37	ข้อ X30/11 ค่าตั้งค่าทั่วไป	การแบ่งเวลาตามขั้นค่าสูงสุด	9-94 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (5)	12-32 การควบคุมเปิด	13-99 Alert Status Word
6-4*	อินพุทของสลัก X30/12	ชุดโปรโตคอล FC MC	10-0* พัลส์ CAN	12-34 รหัสผลิตภัณฑ์ CIP	14-0* สลับโหมดรี
6-40	ข้อ X30/12 แรงดันต่ำ	การเลือกข้อความที่ส่ง	10-00 โปรโตคอล CAN	12-35 พารามิเตอร์ EDS	14-00 รูปแบบการสลับ
6-41	ข้อ X30/12 แรงดันสูง	การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD	10-01 อัตราโหมดที่เลือก	12-37 ตัวตั้งเวลาเปิด/ปิดใน COS	14-01 ความถี่สลับ
6-44	ข้อ X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD	10-02 MAC ID	12-38 ตัวกรอง COS	14-03 ไบโวลท์ไม่เสถียร
6-45	ข้อ X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	ดีคล็อก/บัส	10-05 ค่าที่อ่านได้	12-40 พารามิเตอร์สภาวะ	14-04 PWM สลับ
6-46	ข้อ X30/12 ค่าตั้งเวลาตัวกรอง	การเลือกโหมดเบรคเร็ว	10-06 ค่าที่อ่านได้	12-41 การนับข้อความของสเฟล	14-1* Mains Failure
6-47	ข้อ X30/12 แรงดันต่ำทั่วไป	การเลือกโหมดเบรค	10-07 ค่าของเวลาที่อ่านได้เริ่มต้น	12-42 นับข้อความยกเว้นของสเฟล	14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักไม่เสถียร
6-5*	เอาต์พุตของสลัก 42	ดีคล็อกการตรึง	10-1* DeviceNet	12-8* รีกรีการอีเทอร์เน็ต	14-11 แรงดันสายไฟหลักเมื่อเกิดข้อผิดพลาดหลัก (Mains Voltage at Mains Fault)
6-51	ข้อ 42 สเกลต่ำสุดของเอาต์พุต	การเลือกกลับทิศทาง	10-10 การเลือกประเภทข้อมูลการประมวล	12-80 เซิร์ฟเวอร์ FTP	14-12 ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก
6-52	ข้อ 42 สเกลสูงสุดของเอาต์พุต	การเลือกการตั้งค่า	10-11 เขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวล	12-81 เซิร์ฟเวอร์ HTTP	14-16 Kin. Back-up Gain
6-53	ข้อ 42 ค่าคงที่เวลาของเอาต์พุต	เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า	10-12 จำนวนการประมวลข้อมูลประมวล	12-82 รีกรีการ	14-20 รีเซ็ตใหม่
6-54	ข้อ 42 ค่าคงที่เวลาของเอาต์พุตที่ดึงไว้-ส่งหน้า	การวินิจฉัยข้อผิดพลาด FC	10-13 พารามิเตอร์ค่าเริ่มต้น	12-83 SNMP Agent	14-2* ฟังก์ชันการรีเซ็ต
6-55	การกรองเอาต์พุตของสลัก	ข้อความการนับ ที่มีส	10-14 ค่าอ้างอิงใหม่	12-84 Address Conflict Detection	14-21 เวลาเริ่มต้นใหม่อัตโนมัติ
6-6*	เอาต์พุตของสลัก X30/8	ข้อความครั้งที่ได้รับ	10-15 การควบคุมเปิด	12-85 ACD Last Conflict	14-22 โหมดการทำงาน
6-61	ข้อ X30/8 เอาต์พุต	ข้อความผิดพลาดของสลัก	10-2* ตัวกรอง COS	12-88 Transparent Socket Channel Port	14-23 ตั้งค่ารีเซ็ต
6-62	ข้อ X30/8 สเกลต่ำสุด	อินพุทของสลัก	10-21 ตัวกรอง COS 1	12-90 รีเซ็ตสายเคเบิล	14-24 พวงตัดการทำงานที่จำกัดกระแส
6-63	ข้อ X30/8 สเกลสูงสุด	ค่าป้อนกลับ ที่มีส1	10-22 ตัวกรอง COS 2	12-91 ครอบคลุมไอเวอร์อัตโนมัติ	14-25 พวงการปิดที่จำกัดความเร็ว
6-64	ข้อ X30/8 ค่าคงที่เวลาของเอาต์พุตที่ดึงไว้-ส่งหน้า	ค่าป้อนกลับ ที่มีส2	10-23 ตัวกรอง COS 4	12-92 การตรวจสอบ IGMP	14-26 พวงการปิดที่จำกัดความเร็ว
6-70	ข้อ X45/1 เอาต์พุต	Response Error Codes	10-3* ใช้พารามิเตอร์	12-93 ความยาวสายเคเบิล	14-28 การตั้งค่าการสลับ
6-71	ข้อ X45/1 สเกลต่ำสุด	จุดตั้ง	10-30 ตั้งค่าการระบุ	12-94 มุ่งเน้นการประมวลข้อมูล	14-29 รีเซ็ตการ
6-72	ข้อ X45/1 สเกลสูงสุด	ค่าที่แท้จริง	10-31 ค่าของลัดเก็บ	12-95 ตัวกรองการประมวลข้อมูล	14-3* คู่มือการสลับ
6-73	ข้อ X45/1 มีสถานะ	การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD	10-32 การแก้ไข Devicenet	12-96 ค่าพอร์ช	14-30 ตัวควบคุมกระแส อัตราขยายตาม
6-74	ข้อ X45/1 มีสถานะ	การกำหนดรูปแบบการอ่าน PCD	10-33 จัดเก็บทุกครั้ง	12-97 QoS Priority	14-31 ตัวควบคุมกระแส เวลา
6-75	ข้อ X45/1 มีสถานะ	โหมดเบรคเร็ว	10-34 รหัสลัดกำหนด DeviceNet	12-98 ตัวอินเทอร์เฟซ	14-32 เวลาตัวกรองการควบคุมที่จำกัดกระแส
6-76	ข้อ X45/1 ค่าคงที่เวลาของเอาต์พุตที่ดึงไว้-ส่งหน้า	การเลือกข้อความ	10-39 พารามิเตอร์ Devicenet F	12-99 ตัวนับใหม่	14-4* ปริมาณพอลิเมอร์
6-8*	เอาต์พุตของสลัก 4	การเลือกข้อความ	12-0* อินพุท	13-0* Smart Logic	14-40 ระดับ VT
6-80	ข้อ X45/3 เอาต์พุต	พารามิเตอร์สำหรับสัญญาณ	12-00 การกำหนดไอพี	13-00 การตั้งค่า SLC	14-41 การสร้างสนามแม่เหล็กต่ำสุด AEO
6-81	ข้อ X45/3 สเกลต่ำสุด	การแก้ไขพารามิเตอร์	12-01 โพลาร์เรเตอร์	13-01 Event การสลับ	14-42 ความถี่ AEO ต่ำสุด
6-82	ข้อ X45/3 สเกลสูงสุด	การควบคุมการประมวล	12-02 Subnet Mask	13-02 Event การหยุด	14-43 ตัวประกอบกำลังของมอเตอร์
6-83	ข้อ X45/3 มีสถานะ	ที่อยู่ที่อยู่อาศัย	12-03 เทคโนโลยีมาตรฐาน	13-03 รีเซ็ต SLC	14-5* สภาพแวดล้อม
6-84	ข้อ X45/3 ค่าคงที่เวลาของเอาต์พุตที่ดึงไว้-ส่งหน้า	ตัวนับข้อความแสดงการเกิดฟลัด	12-04 เซิร์ฟเวอร์ DHCP	13-1* ค่าเตรียมพร้อม	14-51 การเตรียมพร้อม
6-85	ข้อ X45/3 ค่าคงที่เวลาของเอาต์พุตที่ดึงไว้-ส่งหน้า	พลาสมาฟลัด	12-05 หน่วยไอเวอร์	13-10 โพลาร์เรเตอร์ที่เตรียมพร้อม	14-52 การควบคุม
8-0*	สลัก	ตัวนับสถานะการเกิดฟลัด	12-07 ซิลิโคน	13-11 โพลาร์เรเตอร์ที่เตรียมพร้อม	14-53 การตรวจวัด
8-0*	การตั้งค่าทั่วไป	ค่าตั้ง Profibus	12-08 ซิลิโคน	13-12 ค่าตั้งเตรียมพร้อม	14-55 ตัวกรองเอาต์พุต
8-01	โหมดควบคุม	อัตราโหมดที่แท้จริง	12-09 ฟลิค เนต	13-15 RS-FF Operand S	14-56 ตัวกรองเอาต์พุตที่เตรียมพร้อม

14-58 Voltage Gain Filter	16-49 แหล่งพลังงานกระแส	18-37 อินพุตอุณหภูมิ X4/4	<b>21-1* ภายนอก CL 1 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ</b>
14-59 จำนวนที่แท้จริงของหน่วยอินเวอร์เตอร์	<b>16-5* อ้างอิง &amp; ป้อนกลับ</b>	18-38 อินพุตอุณหภูมิ X4/8	21-10 ภายนอก 1 ค่าอ้างอิง/หน่วยป้อนกลับ
<b>14-6* ฟิลด์บิต</b>	16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก	18-39 อินพุตอุณหภูมิ X48/10	21-11 ภายนอก 1 ค่าอ้างอิงสูงสุด
14-60 พิกัดขั้วต่อของอินพุตแรงดัน	16-52 การป้อนกลับ [หน่วย]	<b>18-5* ค่าอ้างอิง</b>	21-12 ภายนอก 1 ค่าอ้างอิงสูงสุด
14-61 พิกัดขั้วต่อของอินพุตแรงดันอินเวอร์เตอร์	16-53 หมายเลขของอินพุตแรงดัน	18-50 ค่าอ้างอิงไดรฟ์การไรต์ตัวรวม [หน่วย]	21-13 ภายนอก 1 แหล่งอ้างอิง
14-62 ลด พิกัดกระแสโหลดเกินของอินเวอร์เตอร์	16-54 ค่าป้อนกลับ 1 [หน่วย]	<b>18-6* Inputs &amp; Outputs 2</b>	21-14 ภายนอก 1 แหล่งอ้างอิง
<b>14-8* อุปกรณ์เสริม</b>	16-55 ค่าป้อนกลับ 2 [หน่วย]	18-60 Digital Input 2	21-15 ภายนอก 1 เซ็ตพอยต์
14-80 อุปกรณ์เสริมที่ใช้ไฟจ่าย 24VDC จากภายนอก	16-56 ค่าป้อนกลับ 3 [หน่วย]	<b>18-7* Rectifier Status</b>	21-17 ภายนอก 1 ค่าอ้างอิง [หน่วย]
<b>14-9* การตั้งค่าพอลต์</b>	16-58 เอาท์พุท PID [%]	18-70 Mains Voltage	21-18 ภายนอก 1 ค่าป้อนกลับ [หน่วย]
14-90 เซ็ตพอลต์	16-59 Adjusted Setpoint	18-71 Mains Frequency	21-19 ภายนอก 1 เอาท์พุท [%]
<b>15** ขั้วต่อขั้วต่อขั้วต่อ</b>	<b>16-6* อินพุท &amp; เอาท์พุท</b>	18-72 Mains Imbalance	<b>21-2* ภายนอก CL 1 PID</b>
<b>15-0* ข้อมูลขั้วต่อขั้วต่อ</b>	16-60 อินพุตดิจิตอล	18-75 Rectifier DC Volt.	21-20 ภายนอก 1 การควบคุมแบบปกติ/ผกผัน
<b>15-00* ข้อมูลการทำงาน</b>	16-61 ขั้ว 53 การตั้งค่ารีเซ็ต	<b>20-0* การตั้งขั้วต่อขั้วต่อ</b>	21-21 ภายนอก 1 อัตราขยายตามส่วน
15-01 ข้อมูลการทำงาน	16-62 อินพุตอนาล็อก 53	20-00 แหล่งจ่ายป้อนกลับ 1	21-22 ภายนอก 1 เวลาเริ่ม
15-02 ข้อมูล kWh	16-63 ขั้ว 54 การตั้งค่ารีเซ็ต	20-01 การแปลงค่าป้อนกลับ 1	21-23 ภายนอก 1 เวลาความต่าง
15-03 กำลังกลับคืน	16-64 อินพุตอนาล็อก 42 [mA]	20-02 ค่าป้อนกลับ 1 หน่วยแหล่ง	21-24 ภายนอก 1 ส่วนต่าง ชุดจำกัดอัตราขยาย
15-04 อินพุตสูงเกิน	16-65 เอาท์พุตอนาล็อก 54 [mA]	20-03 แหล่งจ่ายป้อนกลับ 2	21-26 Ext. 1 On Reference Bandwidth
15-05 โวลต์สูงเกิน	16-66 เอาท์พุตดิจิตอล [bin]	20-04 การแปลงค่าป้อนกลับ 2	<b>21-3* ภายนอก CL 2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ</b>
15-06 รีเซ็ตด้วย kWh	16-67 อินพุตแบบพัลส์ #29 [Hz]	20-05 ค่าป้อนกลับ 2 หน่วยแหล่ง	21-30 ภายนอก 2 ค่าอ้างอิง/หน่วยป้อนกลับ
15-07 รีเซ็ตด้วยขั้วต่ออินเวอร์เตอร์	16-68 อินพุตแบบพัลส์ #33 [Hz]	20-06 แหล่งจ่ายป้อนกลับ 3	21-31 ภายนอก 2 ค่าอ้างอิงสูงสุด
15-08 จำนวนการรีเซ็ต	16-69 เอาท์พุตแบบพัลส์ #27 [Hz]	20-07 การแปลงค่าป้อนกลับ 3	21-32 ภายนอก 2 ค่าอ้างอิงสูงสุด
<b>15-1* ตั้งค่าบันทึกข้อมูล</b>	16-70 เอาท์พุทรีเลย์ #29 [Hz]	20-08 ค่าป้อนกลับ 3 หน่วยแหล่ง	21-33 ภายนอก 2 แหล่งอ้างอิง
15-10 แหล่งส่งข้อมูลการบันทึก	16-71 เอาท์พุทรีเลย์ [bin]	20-09 หน่วย ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ	21-34 ภายนอก 2 เซ็ตพอยต์
15-11 ช่วงการบันทึก	16-72 ตัวนับ A	<b>20-2* ค่าป้อนกลับ/เซ็ตพอยต์</b>	21-35 ภายนอก 2 เซ็ตพอยต์
15-12 Event การเรียก	16-73 ตัวนับ B	20-20 ฟังก์ชันการป้อนกลับ	21-37 ภายนอก 2 ค่าอ้างอิง [หน่วย]
15-13 โหมดการบันทึก	16-75 อินพุตพอนาล็อก X30/11	20-21 เซ็ตพอยต์ 1	21-38 ภายนอก 2 ค่าป้อนกลับ [หน่วย]
15-14 สมการข้อมูลอินพุตการเรียก	16-76 อินพุตพอนาล็อก X30/12	20-22 เซ็ตพอยต์ 2	21-39 ภายนอก 2 เอาท์พุท [%]
<b>15-2* บันทึกประวัติ</b>	16-77 เอาท์พุตพอนาล็อก X45/1 [mA]	20-23 เซ็ตพอยต์ 3	<b>21-4* ภายนอก CL 2 PID</b>
15-20 บันทึกประวัติเหตุการณ์	16-79 เอาท์พุตพอนาล็อก X45/3 [mA]	<b>20-6* รีเซ็ตตัวรวม</b>	21-40 ภายนอก 2 การควบคุมแบบปกติ/ผกผัน
15-21 บันทึกประวัติเวลา	<b>16-8* ฟิลด์บิต</b>	20-60 หน่วยไรต์ตัวรวม	21-41 ภายนอก 2 อัตราขยายตามส่วน
15-22 บันทึกประวัติเวลา	16-80 CTW ฟิลด์บิต 1	<b>20-7* การปรับ PID อัตโนมัติ</b>	21-42 ภายนอก 2 เวลาเริ่ม
15-23 บันทึกประวัติ: วันทีและเวลา	16-82 REF ฟิลด์บิต 1	20-70 ประเภทของ PID	21-43 ภายนอก 2 เวลาความต่าง
<b>15-3* บันทึกสัญญาณเตือน</b>	16-84 ตัวเลือกสัญญาณ STW	20-71 การดำเนินการของ PID	21-44 ภายนอก 2 ส่วนต่าง ชุดจำกัดอัตราขยาย
15-30 บันทึกสัญญาณเตือน: รหัสข้อผิดพลาด	16-85 CTW พอร์ต FC 1	20-72 PID การเปลี่ยนเอาท์พุท	21-46 Ext. 2 On Reference Bandwidth
15-31 บันทึกสัญญาณเตือน: เวลา	16-86 REF พอร์ต FC 1	20-73 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	<b>21-5* ภายนอก CL 3 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ</b>
15-32 บันทึกสัญญาณเตือน: เวลา	<b>16-9* ค่าที่อ่านได้</b>	20-74 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	21-50 ภายนอก 3 ค่าอ้างอิง/หน่วยป้อนกลับ
15-33 บันทึกสัญญาณเตือน: วันทีและเวลา	16-90 ค่าสัญญาณเตือน	20-79 การปรับ PID อัตโนมัติ	21-51 ภายนอก 3 ค่าอ้างอิงสูงสุด
15-34 Alarm Log: Setpoint	16-91 ค่าสัญญาณเตือน 2	<b>20-8* การตั้งค่าพื้นฐาน PID</b>	21-52 ภายนอก 3 ค่าอ้างอิงสูงสุด
15-35 Alarm Log: Feedback	16-92 ค่าเตือน 2	20-81 การควบคุมแบบปกติ/ผกผัน PID	21-53 ภายนอก 3 แหล่งอ้างอิง
15-36 Alarm Log: Current Demand	16-94 ค่าแสดงสถานะแบบขยาย	20-82 ความเร็วรวมที่เริ่มสตาร์ท PID [RPM]	21-54 ภายนอก 3 แหล่งอ้างอิง
15-37 Alarm Log: Process Ctr Unit	16-95 ภายนอก ค่าแสดงสถานะ 2	20-84 แบบวัดอ้างอิงเมื่อสถานะเปิด	21-55 ภายนอก 3 เซ็ตพอยต์
<b>15-4* การระบุชุดขั้วต่อขั้วต่อ</b>	16-96 ค่าแสดงการบำรุงรักษา	<b>20-9* ตัวควบคุม PID</b>	21-57 ภายนอก 3 ค่าอ้างอิง [หน่วย]
15-40 ส่วนขา FC	<b>18-** ขั้วต่อ &amp; ค่าที่อ่านได้</b>	20-91 ฟิลด์ AntiWindup	21-58 ภายนอก 3 ค่าป้อนกลับ [หน่วย]
15-41 ส่วนกำลัง	<b>18-0* บันทึกการบำรุงรักษา</b>	20-93 ค่าเวลา Proportional ของ PID	21-59 ภายนอก 3 เอาท์พุท [%]
15-42 แรงดันไฟฟ้า	18-01 บันทึกการบำรุงรักษา: รายการ	20-94 ค่าเวลา Integral ของ PID	<b>21-6* ภายนอก CL 3 PID</b>
15-43 เวอร์ชันของซอฟต์แวร์	18-02 บันทึกการบำรุงรักษา: การกระทำ	20-95 ค่าเวลา Differentiation ของ PID	21-60 ภายนอก 3 การควบคุมแบบปกติ/ผกผัน
15-44 ตัวรับรหัสผิดพลาด	18-03 บันทึกการบำรุงรักษา: วันทีและเวลา	20-96 ชุดจำกัดความแตกต่าง PID	21-61 ภายนอก 3 อัตราขยายตามส่วน
15-45 สตรีมรหัสผิดพลาด	<b>18-3* อินพุท &amp; เอาท์พุท</b>	<b>21-** ข้อมูล &amp; ค่าที่อ่านได้ ภายนอก</b>	21-62 ภายนอก 3 เวลาเริ่ม
15-46 หมายเลขอ้างอิงตัวแปรความถี่	18-30 อินพุตอนาล็อก X42/1	<b>21-0* การปรับอัตโนมัติ CL ขยาย</b>	21-63 ภายนอก 3 เวลาความต่าง
15-47 หมายเลขอ้างอิงการตั้งค่า	18-31 อินพุตพอนาล็อก X42/3	21-00 ประเภทของ PID	21-64 ภายนอก 3 ส่วนต่าง ชุดจำกัดอัตราขยาย
15-48 เลขไอซีของ LCP	18-32 อินพุตพอนาล็อก X42/5	21-01 การดำเนินการของ PID	21-65 ภายนอก 3 ส่วนต่าง ชุดจำกัดอัตราขยาย
15-49 ไอซีของตัวแปรการควบคุม	18-33 อานาล็อก X42/7 [V]	21-02 PID การเปลี่ยนเอาท์พุท	21-66 Ext. 3 On Reference Bandwidth
15-50 ไอซีของตัวแปรการตั้งค่า	18-34 อานาล็อก X42/9 [V]	21-03 ระดับค่าป้อนกลับต่ำสุด	<b>22-0* ฟิลด์บิต</b>
15-51 หมายเลขอ้างอิงตัวแปรความถี่	18-35 อานาล็อก X42/11 [V]	21-04 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	22-00 ช่วงเวลาอินเตอร์ล๊อคภายนอก
15-52 หมายเลขอ้างอิงการตั้งค่า	18-36 อินพุตพอนาล็อก X48/2 [mA]	21-09 การปรับ PID อัตโนมัติ	22-01 เวลาที่ส่งวงจรของ
15-53 หมายเลขอ้างอิงการตั้งค่า			
15-54 Config File Name			
15-55 หมายเลขอ้างอิงการตั้งค่า			
15-58 ไฟล์ SmartStart			
15-59 ไฟล์ CSIV			

22-22* การตรวจพบการไม่มีไหล	23-00 เวลาที่เปิด	25-40 การตั้งค่าสแตต	26-35 ชั่ว X42/5 ค่าสูงของค่าอ้างอิง/ค่าเป้าหมาย	27-46 Staging Speed [Hz]
22-20 การตั้งค่าพลังงานตัวอัตโนมัติ	23-01 การกระทำของช่วงลดความเร็ว	25-41 เวลาที่หนึ่ง ช่วงเพิ่มความเร็ว	26-36 ชั่ว X42/5 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	27-47 Destaging Speed [RPM]
22-21 การตรวจพบกำลังต่ำ	23-02 เวลาที่ปิด	25-42 เวลาที่หนึ่ง ช่วงเพิ่มความเร็ว	26-37 ชั่ว X42/5 แรงดันตัวเก็บไฟ	27-48 Destaging Speed [Hz]
22-22 การตรวจพบความเร็วต่ำ	23-03 การกระทำของช่วงเปิด	25-43 ค่าเริ่มต้นสแตต	26-38 ค่าเริ่มต้นสแตต	27-49 Staging Principle
22-23 ฟังก์ชัน/ไม่มีไหล	23-04 การกระทำของช่วงปิด	25-44 ความเร็วสแตต [RPM]	26-39* <b>เอาพทอนาล็อก X42/7</b>	27-50* <b>Alternate Settings</b>
22-24 การแบ่งที่ไม่มีไหล	23-05* <b>การบำรุงรักษา</b>	25-45 ความเร็วสแตต [Hz]	26-40 ชั่ว X42/7 เอาท์พุท	27-51 Automatic Alternation
22-26 ฟังก์ชัน/ไม่มีไหล	23-10 รายการบำรุงรักษา	25-46 ความเร็วสแตต [RPM]	26-41 ชั่ว X42/7 สแตตค่าสแตต	27-52 Alternation Event
22-27 ฟังก์ชัน/ไม่มีไหล	23-11 การลงมือบำรุงรักษา	25-47 ความเร็วสแตต [Hz]	26-42 ชั่ว X42/7 สแตตค่าสแตต	27-53 Alternation Time Interval
22-28 ความเร็วต่ำ/ไม่มีการไหล [RPM]	23-12 ฐานเวลาบำรุงรักษา	25-48 Staging Principle	26-43 ชั่ว X42/7 วัตถุประสงค์	27-54 Alternation Timer Value
22-29 ความเร็วต่ำ/ไม่มีการไหล [Hz]	23-13 ช่วงเวลาบำรุงรักษา	25-49 Staging Principle	26-44 ชั่ว X42/7 ค่าหน่วงเวลาที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	27-55 Alternation Predefined Time
22-30 การปรับกำลัง/ไม่มีการไหล	23-14 วันและเวลาบำรุงรักษา	25-50* <b>การตั้งค่าการเปลี่ยน</b>	26-45* <b>เอาพทอนาล็อก X42/9</b>	27-56 Alternation Capacity is <
22-30 กำลัง/ไม่มีการไหล	23-15* <b>รีเซ็ตการบำรุงรักษา</b>	25-51 เหตุการณ์การเปลี่ยน	26-50 ชั่ว X42/9 เอาท์พุท	27-57* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>
22-31 แพคเกจ/ไม่มีไหล	23-16 ข้อความแสดงการบำรุงรักษา	25-52 ช่วงเวลาการเปลี่ยน	26-51 ชั่ว X42/9 สแตตค่าสแตต	27-58 Run Next Pump Delay
22-32 ความเร็วต่ำ [RPM]	23-16* <b>อินพุทพลังงาน</b>	25-53 ค่าตั้งเวลาของการเปลี่ยน	26-52 ชั่ว X42/9 สแตตค่าสแตต	27-59* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>
22-33 ความเร็วต่ำ [Hz]	23-50 ความละเอียดในการนับที่พลังงาน	25-54 เวลาของการเปลี่ยนที่กำหนดไว้แล้ว	26-53 ชั่ว X42/11 เอาท์พุท	27-60 ชั่ว X42/11 อินพุทดีดล
22-34 กำลังที่ความเร็วต่ำ [kW]	23-51 ช่วงเวลาที่พลังงาน	25-55 เปลี่ยนค่าโหลด <50%	26-54 ชั่ว X42/11 สแตตค่าสแตต	27-61 ชั่ว X42/11 อินพุทดีดล
22-35 กำลังที่ความเร็วต่ำ [HP]	23-52 ช่วงเวลาที่พลังงาน	25-56 โหมดสแตตที่การเปลี่ยน	26-55 ชั่ว X42/11 สแตตค่าสแตต	27-62 ชั่ว X42/11 อินพุทดีดล
22-36 ความเร็วสูง [RPM]	23-53 รีเซ็ตที่พลังงาน	25-57 การหน่วงเวลาเริ่มต้นตัวต่อไป	26-56 ชั่ว X42/11 สแตตค่าสแตต	27-63 ชั่ว X42/11 อินพุทดีดล
22-37 ความเร็วสูง [Hz]	23-54* <b>โหมดตั้ง</b>	25-58 การหน่วงเวลาเริ่มต้นตัวต่อไป	26-57 ชั่ว X42/11 สแตตค่าสแตต	27-64 ชั่ว X42/11 อินพุทดีดล
22-38 กำลังความเร็วสูง [kW]	23-60 ตัวแปรโหมด	25-59 การหน่วงเวลาเริ่มต้นตัวต่อไป	26-58 ชั่ว X42/11 สแตตค่าสแตต	27-65 ชั่ว X42/11 อินพุทดีดล
22-39 กำลังความเร็วสูง [HP]	23-61 ข้อมูลเลขฐานสองต่อเนื่อง	25-80 สถานะค่าสแตต	26-59 ชั่ว X42/11 สแตตค่าสแตต	27-66 ชั่ว X42/11 อินพุทดีดล
22-40* <b>โหมดการหนี</b>	23-62 ข้อมูลเลขฐานสองที่ต่อเนื่อง	25-81 สถานะหนี	26-60 ชั่ว X42/11 สแตตค่าสแตต	27-67* <b>Connections</b>
22-41 เวลาเริ่มต้นสแตต	23-63 ระยะเวลาการสแตตที่ต่อเนื่อง	25-82 หนี	26-61 ชั่ว X42/11 สแตตค่าสแตต	27-70 Relay
22-42 เวลาเริ่มการสแตต	23-64 ระยะเวลาการสแตตที่ต่อเนื่อง	25-83 สถานะรีเลย์	26-62 ชั่ว X42/11 สแตตค่าสแตต	27-71* <b>Readouts</b>
22-43 ความเร็วการไหลการทำงาน [Hz]	23-65 ข้อมูลเลขฐานสองค่าสแตต	25-84 เวลาเปิด	26-63 ชั่ว X42/11 สแตตค่าสแตต	27-91 Cascade Reference
22-44 ปรากฏการณ์/ค่าลบ	23-66 การเชื่อมต่อข้อมูลเลขฐานสองต่อเนื่อง	25-85 เวลาเปิดรีเลย์	26-64 ชั่ว X42/11 สแตตค่าสแตต	27-92 % Of Total Capacity
22-45 วัสดุเชื่อมต่อ	23-67* <b>ตัวนับการนับ</b>	25-86 การเชื่อมต่อตัวนับรีเลย์	26-65 ชั่ว X42/11 สแตตค่าสแตต	27-93 Cascade Option Status
22-46 เวลาของสแตต	23-80 ค่าอ้างอิงตัวประกอบกำลัง	25-90 อินพุทรีเลย์	26-66 ชั่ว X42/11 สแตตค่าสแตต	27-94 สถานะระบบสแตต
22-47 เวลาของสแตต	23-81 ต้นทุนพลังงาน	25-91 การเปลี่ยนด้วยมือ	26-67* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	27-95 Advanced Cascade Relay Output
22-48 เวลาของสแตต	23-82 ต้นทุนพลังงาน	26-00* <b>อินพุทของอินพุท I/O</b>	26-68* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	[bin]
22-49 เวลาของสแตต	23-83 การประหยัดพลังงาน	26-01 ชั่ว X42/1 โหมด	26-69* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	[bin]
22-50 ฟังก์ชัน/ไม่มีไหล	23-84 การประหยัดพลังงาน	26-02 ชั่ว X42/3 โหมด	26-70* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	27-96 Extended Cascade Relay Output
22-51* <b>การตรวจพบสายพานชำรุด</b>	23-85 CO2 Conversion Factor	26-03 ชั่ว X42/3 โหมด	26-71* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-00* <b>Water Application Functions</b>
22-60 ฟังก์ชันสายพานชำรุด	23-86 CO2 Reduction	26-04* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-72* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-01 Pipe Fill Enable
22-61 ค่าแรงบิด ของฟังก์ชันสายพานชำรุด	24-1* <b>การขยายพาสเซดซ์</b>	26-05* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-73* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-02 Pipe Fill Speed [Hz]
22-62 ค่าแรงบิด ของฟังก์ชันสายพานชำรุด	24-10 ฟังก์ชันการขยายพาสเซดซ์	26-06* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-74* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-03 Pipe Fill Time
22-75* <b>การป้องกันเดบรอมสับ</b>	24-11 เวลาของสายพานพาสเซดซ์	26-07* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-75* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-04 Pipe Fill Rate
22-76 ช่วงเวลาระหว่างการสแตต	25-0* <b>ตัวควบคุมแบบคลาสสิก</b>	26-08* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-76* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-05 Filled Setpoint
22-77 เวลาเริ่มต้นสแตต	25-00 ตัวควบคุมแบบคลาสสิก	26-09* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-77* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-06 No-Flow Disable Timer
22-78 เวลาทำงานต่ำสแตต	25-02 มอเตอร์สแตต	26-10* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-78* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-07 Filled setpoint delay
22-79 เวลาทำงานต่ำสแตต	25-04 การหนี/ไม่มีไหล	26-11* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-79* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-08* <b>Deragging Function</b>
22-80* <b>การขยายการไหล</b>	25-05 หนี/ไม่มีไหล	26-12* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-80* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-09 Derag Cycles
22-81 การรวมการไหล	25-06 จำนวนของหนี	26-13* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-81* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-10 Derag at Start/Stop
22-82 การรวมการไหล	25-20 แนวโน้มสแตต	26-14* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-82* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-11 Derag Run Time
22-83 ความเร็วที่ไม่มีการไหล [RPM]	25-21 แนวโน้ม override	26-15* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-83* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-12 Deragging Run Time
22-84 ความเร็วที่ไม่มีการไหล [Hz]	25-22 แนวโน้มความเร็วด้วย	26-16* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-84* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-13 Derag Speed [RPM]
22-85 ความเร็วที่ลดการออกแบม [RPM]	25-23 ช่วงเวลาสแตต SBW	26-17* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-85* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-14 Derag Speed [Hz]
22-86 ความเร็วที่ลดการออกแบม [Hz]	25-24 ช่วงเวลาสแตต SBW	26-18* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-86* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-15 Derag Off Delay
22-87 แรงดันที่ไม่มีการไหล	25-25 เวลา OBW	26-19* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-87* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-16 Derag Counter
22-88 แรงดันที่ผิดปกติความเร็ว	25-26 สแตต/ไม่มีการไหล	26-20* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-88* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-17 Reset Derag Counter
22-89 การไหลที่ผิดปกติความเร็ว	25-27 ฟังก์ชันสแตต	26-21* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-89* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-20* <b>Derag Power Tuning</b>
22-90 การไหลที่ผิดปกติความเร็ว	25-28 เวลาฟังก์ชันสแตต	26-22* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-90* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-21 Derag Power [kW]
23-0* <b>การกระทำที่ต่อเนื่อง</b>	25-29 ฟังก์ชันสแตต	26-23* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-91* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-22 Derag Power Factor
23-0* <b>การกระทำที่ต่อเนื่อง</b>	25-30 เวลาฟังก์ชันสแตต	26-24* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-92* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-23 Derag Power Delay
		26-25* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-93* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-24 Low Speed [RPM]
		26-26* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-94* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-25 Low Speed [Hz]
		26-27* <b>อินพุทของอินพุท X42/1</b>	26-95* <b>การตั้งค่าอินพุท</b>	29-26 Low Speed Power [kW]

29-27 Low Speed Power [HP]	34-10 PCD 10 เชื่อมไปที่ MCO	43-11 HS Temp. ph.V	99-65 FPC Debug 4
29-28 High Speed [RPM]	<b>34-2*PCD อานพารามิเตอร์</b>	43-12 HS Temp. ph.W	99-66 FPC Backdoor
29-29 High Speed [Hz]	34-21 PCD 1 อานจาก MCO	43-13 PC Fan A Speed	<b>99-9*Internal Values</b>
29-30 High Speed Power [kW]	34-22 PCD 2 อานจาก MCO	43-14 PC Fan B Speed	99-90 อุปกรณ์เสริมพีซี
29-31 High Speed Power [HP]	34-23 PCD 3 อานจาก MCO	43-15 PC Fan C Speed	99-91 Motor Power Internal
29-32 Derag On Ref Bandwidth	34-24 PCD 4 อานจาก MCO	<b>43-2*Fan Pow.Card Status</b>	99-92 Motor Voltage Internal
29-33 Power Derag Limit	34-25 PCD 5 อานจาก MCO	43-20 FPC Fan A Speed	99-93 Motor Frequency Internal
29-34 Consecutive Derag Interval	34-26 PCD 6 อานจาก MCO	43-21 FPC Fan B Speed	99-94 ลดพิทช์ของมอเตอร์ในสมดล [%]
29-35 Derag at Locked Rotor	34-27 PCD 7 อานจาก MCO	43-22 FPC Fan C Speed	99-95 ลดพิทช์อุณหภูมิ [%]
<b>29-4*Pre/Post Lube</b>	34-28 PCD 8 อานจาก MCO	43-23 FPC Fan D Speed	99-96 การลดพิทช์ของโพลเดเกิน [%]
29-40 Pre/Post Lube Function	34-29 PCD 9 อานจาก MCO	43-24 FPC Fan E Speed	
29-41 Pre Lube Time	34-30 PCD 10 อานจาก MCO	43-25 FPC Fan F Speed	
29-42 Post Lube Time	<b>35-**อุปกรณ์เสริมอื่นที่ติดตั้ง</b>	<b>99-** Deval support</b>	
<b>29-5*Flow Confirmation</b>	<b>35-0* ในชุดปั๊ม อุณหภูมิ</b>	<b>99-0* DSP Debug</b>	
29-50 Validation Time	35-00 ชุดต่อ X48/4 ทวดยอุณหภูมิ	99-00 การเลือก DAC 1	
29-51 Verification Time	35-01 ชุดต่อ X48/4 ประเภทพันพท	99-01 การเลือก DAC 2	
29-52 Signal Lost Verification Time	35-02 ชุดต่อ X48/7 ทวดยอุณหภูมิ	99-02 การเลือก DAC 3	
29-53 Flow Confirmation Mode	35-03 ชุดต่อ X48/7 ประเภทพันพท	99-03 DAC 4 selection	
<b>29-6*Flow Meter</b>	35-04 ชุดต่อ X48/10 ทวดยอุณหภูมิ	99-04 DAC 1 scale	
29-60 Flow Meter Source	35-05 ชุดต่อ X48/10 ประเภทพันพท	99-05 DAC 2 scale	
29-61 Flow Meter Unit	35-06 ฟังก์ชันสัญญาณเตือนตัวตรวจอุณหภูมิ	99-06 DAC 3 scale	
29-62 Flow Meter Unit	<b>35-1*อินพุตอุณหภูมิX48/4</b>	99-07 DAC 4 scale	
29-63 Totalized Volume Unit	35-14 ชุดต่อ X 48/4 ต่างที่เวลาตัวกรอง	99-08 พารามิเตอร์ทดสอบ 1	
29-64 Actual Volume Unit	35-15 ชุดต่อ X48/4 การตรวจสอบ อุณหภูมิ	99-09 พารามิเตอร์ทดสอบ 2	
29-65 Totalized Volume	35-16 ชุดต่อ X48/4 ชุดจำกัด อุณหภูมิต่ำ	99-10 DAC Option Slot	
29-66 Actual Volume	35-17 ชุดต่อ X48/4 ชุดจำกัด อุณหภูมิสูง	<b>99-1*Hardware Control</b>	
29-67 Reset Totalized Volume	<b>35-2*อินพุตอุณหภูมิX48/7</b>	99-11 RFI 2	
29-68 Reset Actual Volume	35-24 ชุดต่อ X 48/7 ต่างที่เวลาตัวกรอง	99-12 พัดลม	
29-69 Flow	35-25 ชุดต่อ X48/7 การตรวจสอบ อุณหภูมิ	<b>99-1*Software Readouts</b>	
<b>30-**คุณสมบัติพิเศษ</b>	35-26 ชุดต่อ X48/7 ชุดจำกัด อุณหภูมิสูง	99-13 เวลาหยุด	
<b>30-2*รีโมทการตรวจจับ</b>	<b>35-3*อินพุต อุณหภูมิ X48/10</b>	99-14 การร้องขอ Paramdb ออในเคียว	
30-22 Locked Rotor Detection	35-34 ชุดต่อ X 48/10 ต่างที่เวลาตัวกรอง	99-15 ค่าตั้งเวลาของโมดูลพลเดเกินของอินเวอร์เตอร์	
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	35-35 ชุดต่อ X48/10 การตรวจสอบ อุณหภูมิ	99-16 จำนวนตัวตรวจจับปัจจุบัน	
<b>30-5*Unit Configuration</b>	35-36 ชุดต่อ X48/10 ชุดจำกัด อุณหภูมิต่ำ	99-20 Fan Ctrl deltaT	
30-50 Heat Sink Fan Mode	35-37 ชุดต่อ X48/10 ชุดจำกัด อุณหภูมิสูง	99-21 Fan Ctrl Tmean	
<b>30-8*ความเข้ากันได้ (I)</b>	<b>35-4*อินพุตอุณหภูมิX48/2</b>	99-22 Fan Ctrl NTC Cmd	
30-81 ตัวต้านทานเบรก (โหม)	35-42 ชุดต่อ X48/2 กระแสระดับต่ำ	99-23 Fan Ctrl i-term	
<b>31-***ตัวเลือกขมพาส</b>	35-43 ชุดต่อ X48/2 กระแสระดับสูง	99-24 Rectifier Current	
31-00 หนีขมพาส	35-44 ชุดต่อ X 48/2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ต่ำ	<b>99-2*Platform Readouts</b>	
31-01 ค่าเวลาที่หน่วงการเริ่มขมพาส	35-45 ชุดต่อ X48/2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ สูง	99-29 เวอร์ชันของแพลตฟอร์ม	
31-02 ค่าเวลาที่หน่วงการตัดการทำงานขมพาส	35-46 ชุดต่อ X 48/2 ต่างที่เวลาตัวกรอง	<b>99-4*Software Control</b>	
31-03 การเปิดใช้งานโหมดทดสอบ	35-47 ชุดต่อ X 48/2 แรงดันต่ำเกินไป	99-40 StartupWizardState	
31-10 เซ็ตสถานะขมพาส	<b>40-4*Special Settings</b>	99-45 Test Fault Number	
31-11 ขั้นตอนการทำงานขมพาส	<b>40-4*Extend. Alarm Log</b>	99-46 Test Fault Level	
31-19 การเปิดใช้งานพาสระยะไกล	40-40 Alarm Log: Ext. Reference	99-47 Trigger Fault	
<b>32-***จัดตำแหน่ง MCO</b>	40-41 Alarm Log: Frequency	<b>99-5*PC Debug</b>	
<b>32-9*การพัดตนา</b>	40-42 Alarm Log: Current	99-50 PC Debug Selection	
32-90 ลมพัดตนา	40-43 Alarm Log: Voltage	99-51 PC Debug Argument	
<b>34-***จำกัดอุณหภูมิ MCO</b>	40-44 Alarm Log: DC Link Voltage	99-52 PC Debug 0	
<b>34-0*PCD เชื่อมพารามิเตอร์</b>	40-45 Alarm Log: Control Word	99-53 PC Debug 1	
34-01 PCD 1 เชื่อมไปที่ MCO	40-46 Alarm Log: Status Word	99-54 PC Debug 2	
34-02 PCD 2 เชื่อมไปที่ MCO	<b>43-***Unit Readouts</b>	99-55 PC Debug Array	
34-03 PCD 3 เชื่อมไปที่ MCO	<b>43-0*Component Status</b>	<b>99-6*Fan Power Card Dev</b>	
34-04 PCD 4 เชื่อมไปที่ MCO	43-00 Component Temp.	99-60 FPC Debug Selection	
34-05 PCD 5 เชื่อมไปที่ MCO	43-01 Auxiliary Temp.	99-61 FPC Debug 0	
34-06 PCD 6 เชื่อมไปที่ MCO	43-02 Component SW ID	99-62 FPC Debug 1	
34-07 PCD 7 เชื่อมไปที่ MCO	<b>43-1*Power Card Status</b>	99-63 FPC Debug 2	
34-08 PCD 8 เชื่อมไปที่ MCO	43-10 HS Temp. ph.U	99-64 FPC Debug 3	
34-09 PCD 9 เชื่อมไปที่ MCO			

<b>ดัชนี</b>		เพาเวอร์การ์ด	
		การเตือน.....	93
<b>E</b>		เฟสหายไป.....	87
EMC.....	23, 24, 25	เมนู	
		คำอธิบายของ.....	14
		ปุ่ม.....	14
<b>L</b>		เมนูด่วน.....	14
LCP		เมนูหลัก.....	15
เมนู.....	14	เวลาดำยประจ.....	5
ไฟแสดงสถานะ.....	14	เวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็ว.....	98
การแก้ไขปัญหา.....	97	เวลาที่ใช้ในการลดความเร็ว.....	98
จอแสดงผล.....	14	เอ็นโคดเดอร์.....	71
<b>M</b>		เอาท์พุท	
MCT 10.....	70	ข้อมูลจำเพาะ.....	109
<b>P</b>		<b>แ</b>	
PELV.....	109	แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP).....	13
<b>R</b>		แผ่นกัน	
RFI.....	31	ขนาด D1h.....	117
RS485		ขนาด D2h.....	121
การกำหนดค่า.....	65	ขนาด D5h.....	132
คำอธิบายข้อต่อ.....	63	ขนาด D6h.....	137
ผังการเดินสาย.....	26	ขนาด D7h.....	143
รูปแบบการเดินสาย.....	77	ขนาด D8h.....	148
		พิกัดแรงบิด.....	113
<b>S</b>		แผนผังการเดินสายไฟ	
Safe Torque Off		การสลับขั้ว.....	82
การเดินสายของ.....	66	แผ่นระบายความร้อน	
การเตือน.....	93, 94	การเข้าถึง.....	131, 136, 141, 147
ตำแหน่งขั้วต่อ.....	64	การทำความสะอาด.....	17
ผังการเดินสาย.....	26	ค่าเตือน.....	93
รูปแบบการเดินสาย.....	74	จุดตัดการทำงานเมื่อร้อนเกิน.....	99, 101
		พิกัดแรงบิดของแผงเข้า.....	113
		สัญญาณเตือน.....	92
<b>U</b>		แรงดัน	
USB		ไม่สมดุล.....	87
ข้อมูลจำเพาะ.....	111	อินพุท.....	66
<b>เ</b>		แรงดันเกิน.....	98
เครื่องมือ.....	16	แรงดันสูง.....	90, 91
เจ้าหน้าที่ที่ได้รับอนุญาต.....	5	แรงบิด	
เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ.....	5	คุณลักษณะ.....	107
เซอร์กิตเบรกเกอร์.....	68	จำกัด.....	88, 98
เทอร์มิสเตอร์		พิกัดของตัวยึด.....	113
การเตือน.....	94	แหล่งไฟหลักกระแสสลับ.....	31
การวางสายเคเบิล.....	63	ดูเพิ่มเติม <i>ไฟฟ้าหลัก</i>	
ตำแหน่งขั้วต่อ.....	64	แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม.....	4
รูปแบบการเดินสาย.....	77	แหล่งจ่ายไฟ 24 V DC.....	63
เบรก		<b>โ</b>	
ข้อความแสดงสถานะ.....	84	โพเทนชิโอมิเตอร์.....	64, 76
ตัวต้านทาน.....	87	โรเตอร์	
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	113	การเตือน.....	95
เปิดอัตโนมัติ.....	14, 84	โหมดเติมน้ำเข้าท่อ.....	79

โหมดไฟใหม่.....	95	การจัดเก็บตัวเก็บประจุ.....	17
โหมดการหลับ.....	85	การชาร์จไฟ.....	17
<b>ุ</b>		การซีลด์	
ไดอะแกรมการเดินสายไฟ		ไฟฟ้าหลัก.....	6
ตัวควบคุมคาสเคด.....	81	ตัวรีดสาย.....	23
บีมที่ปรับเปลี่ยนความเร็วได้ที่มีความเร็วคงที่.....	82	ปลายบิดเกลียว.....	23
ไฟแสดงสถานะ.....	86	การ์ดการสเกลกระแส.....	89
ไฟฟ้า		การ์ดควบคุม	
การเชื่อมต่อ.....	23	การเตือน.....	93
การรั่วไหล.....	27	ข้อมูลจำเพาะ.....	110
ไฟฟ้าหลัก		ข้อมูลจำเพาะ RS485.....	109
ข้อมูลจำเพาะแหล่งจ่ายไฟ.....	107	จุดตัดการทำงานเมื่อร้อนเกิน.....	99, 101
ค่าเตือน.....	91	การตรวจติดตาม ATEX.....	18
ซีลด์.....	6	การตั้งโปรแกรม.....	14
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	113	การตั้งค่าภูมิภาค.....	72, 150
<b>ก</b>		การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน.....	72
กระแส		การติดตั้ง	
จำกัด.....	98	เครื่องมือที่ต้องใช้.....	16
อินพุท.....	66	เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ.....	5
กระแสรั่วไหล.....	6, 27	การเริ่มต้นใช้งาน.....	72
กราวด์		การสตาร์ท.....	71
เดลต้าแบบลอย.....	31	ความสอดคล้อง EMC.....	25
เดลต้าที่มีกราวด์.....	31	ตั้งค่าตัวน.....	70
การเตือน.....	92	ทางไฟฟ้า.....	23
การต่อสายดิน.....	29	รายการตรวจสอบ.....	68
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	113	การติดตั้ง.....	18, 19, 20, 22
รายการตรวจสอบ.....	68	การบำรุงรักษา.....	17, 83
สายหลักแบบแยก.....	31	การปรับการใช้พลังงานให้เหมาะสมโดยอัตโนมัติ.....	70
ก๊าซ.....	17	การปรับสมดุลความต่างศักย์.....	27
การเดินสายไฟขั้วต่อส่วนควบคุม.....	64	การป้องกันกระแสเกิน.....	23
การเดินสายควบคุม.....	63, 64, 68	การป้องกันความร้อน.....	4
การแก้ไขปัญหา		การยก.....	16, 19
LCP.....	97	การรบกวน	
ไฟฟ้าหลัก.....	98	EMC.....	24
ค่าเตือนและสัญญาณเตือน.....	86	วิทยุ.....	7
ฟิวส์.....	98	การระบายความร้อน	
มอเตอร์.....	97, 98	ค่าเตือนเกี่ยวกับฝุ่น.....	17
การแบ่งโหลด		รายการตรวจสอบ.....	68
การเตือน.....	5, 91	การระบายความร้อน.....	18
ขนาดขั้วต่อ.....	34	การรับรอง UL.....	4
ขั้วต่อ.....	12, 33	การรีไซเคิล.....	4
ผังการเดินสาย.....	26	การลดพิกัด	
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	113	ข้อมูลจำเพาะ.....	107
การแบ่งโหลด.....	7, 33	การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ.....	5, 83
การแพร่กระจายฉับพลันชั่วคราว.....	27	การสื่อสารแบบอนุกรม	
การแยกกันทางไฟฟ้า.....	109	คำอธิบายและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน.....	63
การควมแน่น.....	17	พิกัดแรงบิดของฝาปิด.....	113
การควบคุม Smart Logic		การหมุนในลักษณะกึ่งหันลม.....	6
รูปแบบการเดินสาย.....	0, 78	การอนุมัติและการรับรอง.....	4
การคืนพลังงานกลับ		กำลัง	
พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	113	การสูญเสีย.....	99, 101, 103
การจัดเก็บ.....	17	ข้อมูลจำเพาะ.....	101
		พิกัด.....	99, 101, 103

	ควบคุมด้วยมือ.....	14, 84
<b>ข</b>		
<b>ขนาด</b>		
ขั้วต่อ D1h.....	35	
ขั้วต่อ D2h.....	37	
ขั้วต่อ D3h.....	39	
ขั้วต่อ D4h.....	41	
ขั้วต่อ D5h.....	43	
ขั้วต่อ D6h.....	47	
ขั้วต่อ D7h.....	53	
ขั้วต่อ D8h.....	57	
ด้านนอก D1h.....	114	
ด้านนอก D2h.....	118	
ด้านนอก D3h.....	122	
ด้านนอก D4h.....	125	
ด้านนอก D5h.....	128	
ด้านนอก D6h.....	133	
ด้านนอก D7h.....	138	
ด้านนอก D8h.....	144	
ขนาด, การขนส่ง.....	7, 8	
<b>ขนาดขั้วต่อ</b>		
D1h.....	35	
D2h.....	37	
D3h.....	39	
D4h.....	41	
D5h.....	43	
D6h.....	47	
D7h.....	53	
D8h.....	57	
<b>ขนาดภายนอก</b>		
D1h.....	114	
D2h.....	118	
D3h.....	122	
D4h.....	125	
D5h.....	128	
D6h.....	133	
D7h.....	138	
D8h.....	144	
ขนาดสายไฟ.....	29	
ขนาดสำหรับการขนส่ง.....	7, 8	
ข้อกำหนดในการเว้นพื้นที่วาง.....	18	
ข้อมูลจำเพาะด้านไฟฟ้า 200–240 V.....	100	
ข้อมูลจำเพาะด้านไฟฟ้า 380–480 V.....	102	
ข้อมูลจำเพาะด้านไฟฟ้า 525–690 V.....	103	
ข้อมูลจำเพาะทางไฟฟ้า.....	99, 101, 103	
ข้อมูลจำเพาะอินพุท.....	108	
<b>ขั้วต่อ</b>		
การสื่อสารแบบอนุกรม.....	63	
37.....	64, 65	
ตำแหน่งส่วนควบคุม.....	63	
อินพุท/เอาต์พุตดิจิทัล.....	64	
อินพุท/เอาต์พุตอนาล็อก.....	64	
<b>ค</b>		
<b>ควบคุม</b>		
การเดินสาย.....	27	
คุณลักษณะ.....	110	
	ความเร็ว	
	รูปแบบการเดินสายสำหรับการเพิ่ม/ลดความเร็ว.....	76
	รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็ว.....	76
	ความชื้น.....	17
	ความสอดคล้องกับมาตรฐาน ADN.....	4
	ค่าอ้างอิง	
	อินพุทความเร็ว.....	73, 74
	ค่าเดือน	
	ประเภทของ.....	86
	รายการ.....	14, 86
	ค่าเดือนแรงดันสูง.....	5
	คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย.....	23
	คำแนะนำในการจำกัดทั้ง.....	4
	ค่าจำกัดความ	
	ข้อความแสดงสถานะ.....	84
	ค่าย่อ.....	149
	คืนพลังงาน	
	ขนาดขั้วต่อ.....	34
	ขั้วต่อ.....	12, 33, 40, 42
	คืนพลังงาน.....	33
	ดูเพิ่มเติม <i>การคืนพลังงานกลับ</i>	
	คู่มือ	
	หมายเลขเวอร์ชัน.....	4
	<b>ข</b>	
	ช่อง/ฝาปิดด้านหน้า	
	พิกัดแรงบิด.....	113
	ชั้นควบคุม.....	11
	ชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน.....	107
	ชุดขับ	
	การเริ่มต้นใช้งาน.....	72
	การยก.....	19
	ค่าจำกัดความ.....	7
	สถานะ.....	84
	ชุดคำสั่ง.....	14
	<b>ข</b>	
	ซอฟต์แวร์ชุดคำสั่ง MCT 10.....	70
	<b>ฉ</b>	
	ฐาน.....	20
	<b>ด</b>	
	ดิจิทัล	
	ข้อมูลจำเพาะเอาต์พุท.....	109
	ข้อมูลจำเพาะอินพุท.....	108
	<b>ด</b>	
	ตัดการเชื่อมต่อ.....	66



ตัดการทำงาน			
ตำแหน่งสำหรับชุดขับ 200–240 V.....	99	ฟ	
ตำแหน่งสำหรับชุดขับ 380–480 V.....	101	ฟิลด์บัส.....	63
ตำแหน่งสำหรับชุดขับ 525–690 V.....	103	ฟิวส์	
ตัวกรอง.....	17	การแก้ไขปัญหา.....	98
ตัวควบคุมคาสเคด		การป้องกันกระแสเกิน.....	23
ไดอะแกรมการเดินสายไฟ.....	81	ข้อมูลจำเพาะ.....	111
ตัวต้านทานเบรค		รายการตรวจสอบก่อนสตาร์ท.....	68
การเดินสาย.....	66	ม	
การเตือน.....	89	มอเตอร์	
ผังการเดินสาย.....	26	แรงกุดต้นจนวน.....	78
ท		ไฟฟ้า.....	27
ทรานส์ดิวเซอร์.....	63	การเชื่อมต่อ.....	29
น		การเตือน.....	90
น้ำหนัก.....	7, 8	การแก้ไขปัญหา.....	97, 98
บ		การตั้งค่า.....	15
บริการ.....	83	การป้องกันของคลาส.....	18
บันทึกฟอลต์.....	14	การหมุน.....	71
ป		การหมุนของมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ.....	6
ประสิทธิภาพ		ข้อมูล.....	98
ข้อมูลจำเพาะ.....	99, 101, 103	ข้อมูลจำเพาะเอาท์พุท.....	107
ปรับข้อมูลมอเตอร์แบบอัตโนมัติ (AMA)		ค่าเตือน.....	87, 88
บี้มจุ่ม.....	78	ผังการเดินสาย.....	26
ปรับตามมอเตอร์อัตโนมัติ (AMA)		พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ.....	113
การเตือน.....	93	CAN.....	78
การกำหนดค่า.....	70	ร้อนเกินไป.....	88
รูปแบบการเดินสาย.....	73	รูปแบบการเดินสายเทอร์มิสเตอร์.....	77
บี้มจุ่ม		สายเคเบิล.....	23, 29
แผนผังการเดินสายไฟ.....	78	มอเตอร์ CAN.....	78
การตั้งค่า.....	79	มมมองภายใน D1h.....	9
ป้ายชื่อ.....	16	มมมองภายใน D2h.....	10
ปมลูกศรเลื่อนตำแหน่ง.....	14, 69	ร	
ผ		ระยะห่างประตู.....	117, 121, 132, 137, 143, 148
ผังการเดินสาย		รีเซ็ต.....	14, 86, 93
ชุดขับ.....	26	รีเลย์	
ตัวอย่างการใช้งานทั่วไป.....	73	ข้อมูลจำเพาะ.....	110
พ		รีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ETR).....	23
พัคลม		รูปแบบการเดินสายของการรีเซ็ตสัญญาณเตือนภายนอก.....	75
การเตือน.....	95	รูปแบบการเดินสายของการสตาร์ท/หยุด.....	74, 75
การบริการ.....	17	ล	
พัลส์		ลัดวงจร.....	89
ข้อมูลจำเพาะอินพุท.....	109	สี	
รูปแบบการเดินสายสำหรับการสตาร์ท/หยุด.....	74	สภาพแวดล้อม.....	107
พารามิเตอร์.....	14, 72, 150	สภาพแวดล้อมการติดตั้ง.....	17
พิกัดกระแสลัดวงจร.....	112	สภาวะแวดล้อม	
พื้นที่ที่เกิดการระเบิดได้.....	18	ข้อมูลจำเพาะ.....	107

สวิตช์	
A53 และ A54.....	108
A53/A54.....	66
การเชื่อมต่อบัส.....	65
อุณหภูมิของตัวต้านทานเบรค.....	66
สวิตช์ขั้วต่อบัส.....	65
สวิตช์ปลดการเชื่อมต่อ.....	69
สัญญาณเตือน	
บันทึก.....	14, 95
ประเภทของ.....	86
รายการ.....	14, 86
สายเคเบิล	
การวางสาย.....	63, 68
ข้อมูลจำเพาะ.....	99, 101, 103, 108
ความยาวและพื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิล.....	108
ค่าเดือนในการติดตั้ง.....	23
จำนวนและขนาดสูงสุดต่อเฟส.....	99, 101
ช่องเปิด.....	114, 118, 128, 133, 138, 144
ซีลด์.....	23
สายดิน.....	27
ห	
หน้าสัมผัสเสริม.....	66
หมายเลขเวอร์ชันซอฟต์แวร์.....	4
ทางลม.....	23
อ	
อนาล็อก	
ข้อมูลจำเพาะเอาต์พุต.....	109
ข้อมูลจำเพาะอินพุต.....	108
รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็ว.....	73
อินพุต	
แรงดัน.....	69
ไฟฟ้า.....	27
อินพุต/เอาต์พุตดิจิทัล	
คำอธิบายและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน.....	64
อินพุต/เอาต์พุตส่วนควบคุม	
คำอธิบายและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน.....	63
อินพุต/เอาต์พุตอนาล็อก	
คำอธิบายและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน.....	64
อุณหภูมิ.....	17
อุปกรณ์เสริม.....	65, 69
อุปกรณ์อินเตอร์ลอค.....	65
ฮ	
ฮีตเตอร์	
การเดินสายของ.....	66
การใช้.....	17
ผังการเดินสาย.....	26





.....  
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

