



คู่มือการใช้งาน

VLT[®] HVAC Drive FC 102

110–400 kW, ขนาดกรอบหุ้ม D1h–D8h





Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-102XYZZ*****

Character X: N or P

Character YYY: K37, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

Character ZZ: T2, T4, T6, T7

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018 Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Date: 2020.09.02 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.02 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	 Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Graasten, DK	 Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007

(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015

(Safe Stop function, PL d

(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)

EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011

(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems

Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems

Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013

(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009

(Stop Category 0)

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig,

has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

ข้อมูล

1 บทนำ	4
1.1 จุดประสงค์ของคู่มือ	4
1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม	4
1.3 คู่มือและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์	4
1.4 การอนุมัติและการรับรอง	4
1.5 การกำจัดทิ้ง	4
2 ความปลอดภัย	5
2.1 สัญลักษณ์ความปลอดภัย	5
2.2 เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ	5
2.3 ค่าเตือนเกี่ยวกับความปลอดภัย	5
3 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์	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 ตู้อะไหล่แบบขยาย	12
3.7 แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP)	13
3.8 เมนู LCP	14
4 การติดตั้งเชิงกล	16
4.1 รายการที่ให้มาในกล่องบรรจุ	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
5 การติดตั้งทางไฟฟ้า	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
6 รายการตรวจสอบก่อนสตาร์ท	68
7 การทดสอบเพื่อใช้งาน	69
7.1 การจ่ายไฟ	69
7.2 การตั้งโปรแกรมชุดขับ	69
7.3 การทดสอบก่อนการเริ่มต้นระบบ	71
7.4 การสตาร์ทระบบ	71
7.5 การตั้งค่าพารามิเตอร์	72
8 ตัวอย่างรูปแบบการเดินสาย	74
8.1 บทนำ	74
8.2 รูปแบบการเดินสายสำหรับการปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA)	74
8.3 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็วบนล้อ	74
8.4 รูปแบบการเดินสายสำหรับการสตาร์ท/หยุด	75
8.5 รูปแบบการเดินสายสำหรับการรีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก	76
8.6 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็วโดยใช้โพเทนชิโอเมเตอร์ด้วยตนเอง	76
8.7 รูปแบบการเดินสายสำหรับการเพิ่มความเร็ว/การลดความเร็ว	77
8.8 รูปแบบการเดินสายสำหรับการเชื่อมต่อเครือข่าย RS-485	77
8.9 รูปแบบการเดินสายสำหรับเทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์	78
8.10 รูปแบบการเดินสายสำหรับตัวควบคุมคาสเคด	79
8.11 รูปแบบการเดินสายสำหรับชุดคำสั่งรีเลย์ที่มีการควบคุม Smart Logic	80
8.12 รูปแบบการเดินสายสำหรับปั๊มที่ปรับเปลี่ยนความเร็วได้ให้มีความเร็วคงที่	80
8.13 รูปแบบการเดินสายสำหรับการสลับปั๊มน้ำ	81
9 การบำรุงรักษา การวินิจฉัย และการแก้ไขปัญหา	82
9.1 การบำรุงรักษาและการบริการ	82
9.2 แผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน	82
9.3 ข้อความแสดงสถานะ	82
9.4 ประเภทค่าเตือนและสัญญาณเตือน	85
9.5 รายการค่าเตือนและสัญญาณเตือน	85
9.6 การแก้ไขปัญหา	96
10 ข้อมูลจำเพาะ	98
10.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า	98
10.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก	103
10.3 เอาท์พุทมอเตอร์และข้อมูลแรงบิด	104
10.4 สภาวะแวดล้อม	104
10.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล	105
10.6 อินพุท/เอาท์พุทส่วนควบคุมและข้อมูลควบคุม	105
10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์	108

10.8 แรงบิดขั้นแน่น	110
10.9 ขนาดของกรอบหุ้ม	111
11 ภาคผนวก	146
11.1 ค่าย่อ และรูปแบบ	146
11.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ	147
11.3 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์	147
ดัชนี	153

1 บทนำ

1.1 จุดประสงค์ของคู่มือ

คู่มือการใช้งานเล่มนี้มีข้อมูลของการติดตั้งและการทดสอบเพื่อใช้งานอย่างปลอดภัยของชุดขับ VLT®

คู่มือการใช้งานนี้มีจุดประสงค์สำหรับการใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น อ่านและปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานนี้เพื่อการใช้งานเครื่องอย่างปลอดภัยและเป็นมืออาชีพ ให้ความใส่ใจเป็นพิเศษกับคำแนะนำด้านความปลอดภัยและค่าเตือนทั่วไป จัดเก็บคู่มือการใช้งานนี้ไว้กับชุดขับเสมอ

VLT® เป็นเครื่องหมายจดทะเบียนการค้า

1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

มีแหล่งข้อมูลอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานขั้นสูงและการตั้งโปรแกรมของชุดขับ

- **คู่มือการตั้งโปรแกรม** จะให้รายละเอียดที่ดีกว่าเกี่ยวกับวิธีทำงานกับพารามิเตอร์และตัวอย่างการใช้งานหลายๆ แบบ
- **คู่มือการออกแบบ** แสดงข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับความสามารถและการทำงานเพื่อออกแบบระบบควบคุมมอเตอร์
- **คำแนะนำ** ให้ข้อมูลสำหรับการทำงานกับอุปกรณ์เสริม

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

1.3 คู่มือและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์

คู่มือนี้ได้รับการทบทวนและปรับปรุงเป็นระยะๆ เรายินดีรับฟังคำแนะนำเพื่อการปรับปรุงคู่มือของเราเสมอ **ตาราง 1.1** แสดงเวอร์ชันของคู่มือและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

เวอร์ชันของคู่มือ	หมายเหตุ	เวอร์ชันของซอฟต์แวร์
MG16D5xx	เปลี่ยนแทน MG16D4xx	5.20

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

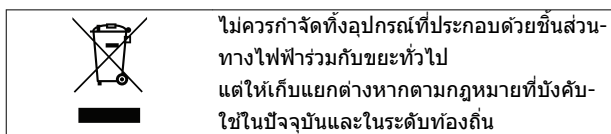
ขีดจำกัดความถี่เอาต์พุต

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 โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้นจึงจะได้รับอนุญาตให้ติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์นี้ 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 หรือหลังจากเงื่อนไขไฟลต์ที่ลบออกแล้ว

เพื่อป้องกันการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ:

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

⚠ คำเตือน

เวลาดำเนินการ

ชุดขับเคลื่อนมีตัวเก็บประจุที่ขั้วลิ่งค์ที่ยังคงมีประจุไฟอยู่แม้หลังจากตัดกระแสไฟของชุดขับเคลื่อนแล้ว อาจมีแรงดันสูงอยู่แม้ว่าไฟแสดงสถานะคำเตือน LED จะดับแล้วก็ตาม หากไม่รอดตามระยะเวลาที่ระบุหลังจากตัดการเชื่อมต่อไฟฟ้าก่อนดำเนินการให้บริการหรือซ่อมแซม อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- หยุดมอเตอร์
- ตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ และแหล่งจ่ายไฟดีซีลิ่งค์ระยะไกล รวมถึงแบตเตอรี่สำรอง, UPS และการเชื่อมต่อดีซีลิ่งค์กับชุดขับเคลื่อนอื่นๆ
- ตัดการเชื่อมต่อหรือล๊อคมอเตอร์ PM
- รอให้คาปาซิเตอร์คายประจุจนหมด เวลารอคำนัดคือ 20 นาที
- ก่อนการดำเนินการบริการหรืองานซ่อมแซมใดๆ ใช้อุปกรณ์วัดแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อแน่ใจว่าคาปาซิเตอร์คายประจุหมดสิ้นแล้ว

คำเตือน**อันตรายของกระแสรั่วไหล**

กระแสรั่วไหลเกิน 3.5 mA หากไม่ดำเนินการต่อสายดิน-ชุดขับอย่างเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้มีการต่อสายดินของอุปกรณ์ไว้อย่างถูกต้องโดยช่างไฟฟ้าที่ได้รับการรับรอง

คำเตือน**อันตรายจากอุปกรณ์**

การสัมผัสเพลหาหมุนและอุปกรณ์ไฟฟ้าอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- ต้องแน่ใจว่าการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาชุดขับโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการและผ่านการฝึกอบรมเท่านั้น
- ต้องแน่ใจว่างานทางไฟฟ้าทั้งหมดสอดคล้องตามข้อกำหนดทางไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติ
- ปฏิบัติตามขั้นตอนในคู่มือนี้

คำเตือน**การหมุนของมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ****การหมุนในลักษณะกึ่งหั่นลม**

การหมุนของมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวรโดยไม่ตั้งใจทำให้เกิดแรงดันและสร้างประจุในเครื่อง อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง หรือความเสียหายต่ออุปกรณ์

- ตรวจสอบว่ามอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวรถูกปิดกั้นเพื่อป้องกันการหมุนโดยไม่ตั้งใจ

คำเตือน**อันตรายจากฟลัดภายใน**

ในบางสถานการณ์ ฟลัดภายในอาจทำให้ส่วนประกอบระเบิดได้ 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 โดยสอดคล้องเป็นไปตามกฎหมายและมาตรฐานในห้องถิ่น ชุดขับเคลื่อนอาจใช้ในระบบใช้งานเดี่ยวหรือเป็นส่วนหนึ่งของระบบติดตั้งหรือระบบใช้งานที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ทั้งนี้ขึ้นกับการกำหนดรูปแบบ

ประกาศ

ในสภาพแวดล้อมที่ฟ้าผ่าร้าย 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
		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	พร้อมข้อต่อแบบคืนพลังงานกลับหรือการแบ่งรับภาระโหลด	
IP NEMA		21/54 ประเภท 1/12	21/54 ประเภท 1/12	20 โครงเครื่อง	20 โครงเครื่อง	20 โครงเครื่อง	20 โครงเครื่อง
ขนาดของการขนส่ง [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	587 (23.1)	587 (23.1)	587 (23.1)	587 (23.1)	587 (23.1)	587 (23.1)
	ความกว้าง	997 (39.3)	1170 (46.1)	997 (39.3)	1170 (46.1)	1230 (48.4)	1430 (56.3)
	ความลึก	460 (18.1)	535 (21.1)	460 (18.1)	535 (21.1)	460 (18.1)	535 (21.1)
ขนาดชุดขับเคลื่อน [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	901 (35.5)	1060 (41.7)	909 (35.8)	1122 (44.2)	1004 (39.5)	1268 (49.9)
	ความกว้าง	325 (12.8)	420 (16.5)	250 (9.8)	350 (13.8)	250 (9.8)	350 (13.8)
	ความลึก	378 (14.9)	378 (14.9)	375 (14.7)	375 (14.7)	375 (14.7)	375 (14.8)
น้ำหนักสูงสุด [กก. (ปอนด์)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

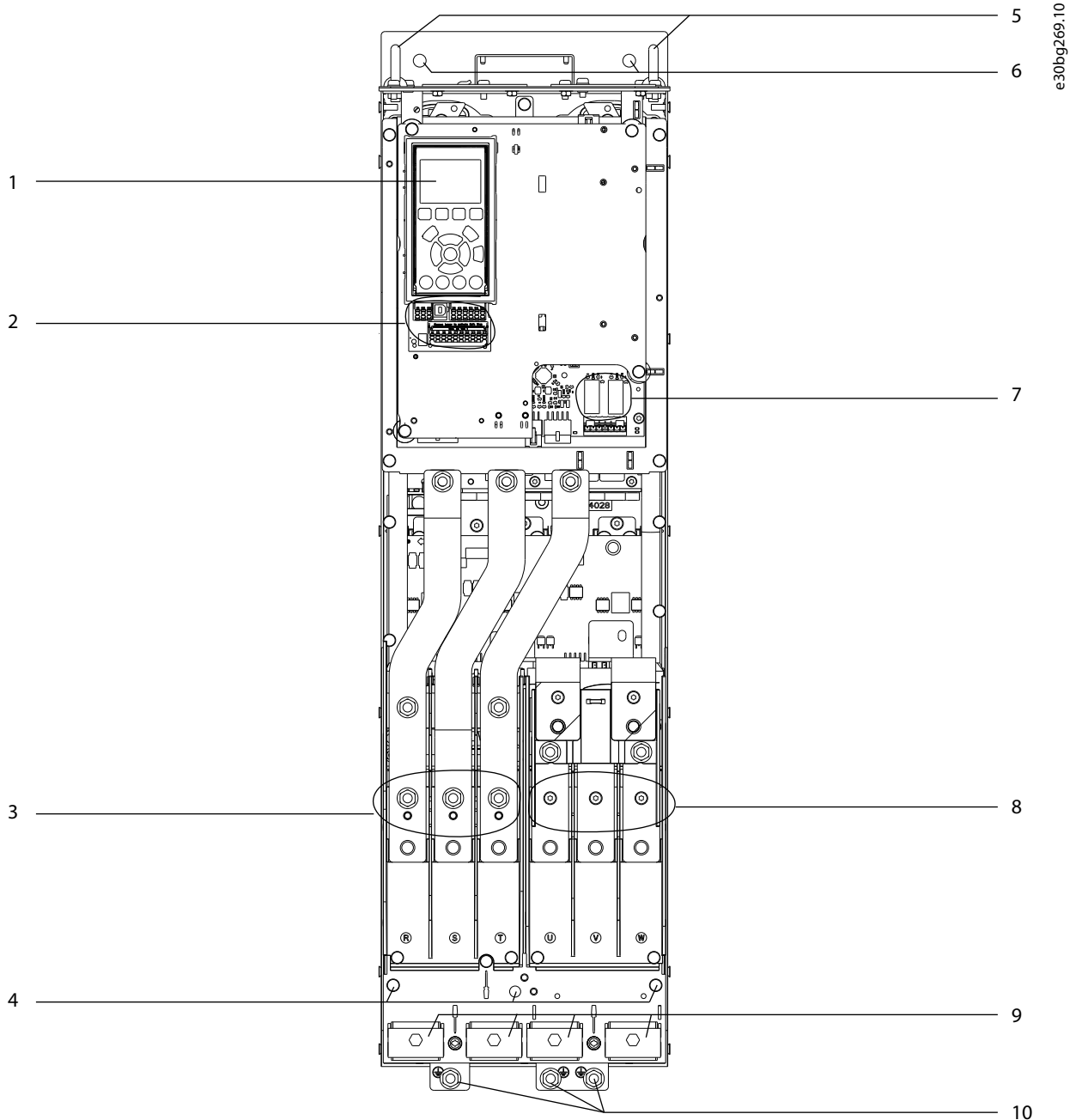
ตาราง 3.1 ขนาดเชิงกล, ขนาดกรอบหุ้ม D1h-D4h

ขนาดกรอบหุ้ม		D5h	D6h	D7h	D8h
		110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	110–160 kW (380–480 V) 75–160 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)	200–315 kW (380–480 V) 200–400 kW (525–690 V)
IP NEMA		21/54 ประเภท 1/12	21/54 ประเภท 1/12	21/54 ประเภท 1/12	21/54 ประเภท 1/12
ขนาดสำหรับการขนส่ง [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	660 (26)	660 (26)	660 (26)	660 (26)
	ความกว้าง	1820 (71.7)	1820 (71.7)	2470 (97.4)	2470 (97.4)
	ความลึก	510 (20.1)	510 (20.1)	590 (23.2)	590 (23.2)
ขนาดชุดขับ [มม. (นิ้ว)]	ความสูง	1324 (52.1)	1663 (65.5)	1978 (77.9)	2284 (89.9)
	ความกว้าง	325 (12.8)	325 (12.8)	420 (16.5)	420 (16.5)
	ความลึก	381 (15)	381 (15)	386 (15.2)	406 (16)
น้ำหนักสูงสุด [กก. (ปอนด์)]		116 (256)	129 (284)	200 (441)	225 (496)

ตาราง 3.2 ขนาดเชิงกล, ขนาดกรอบหุ้ม D5h-D8h

3.3 มุมมองภายในของชุดชั้น D1h

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



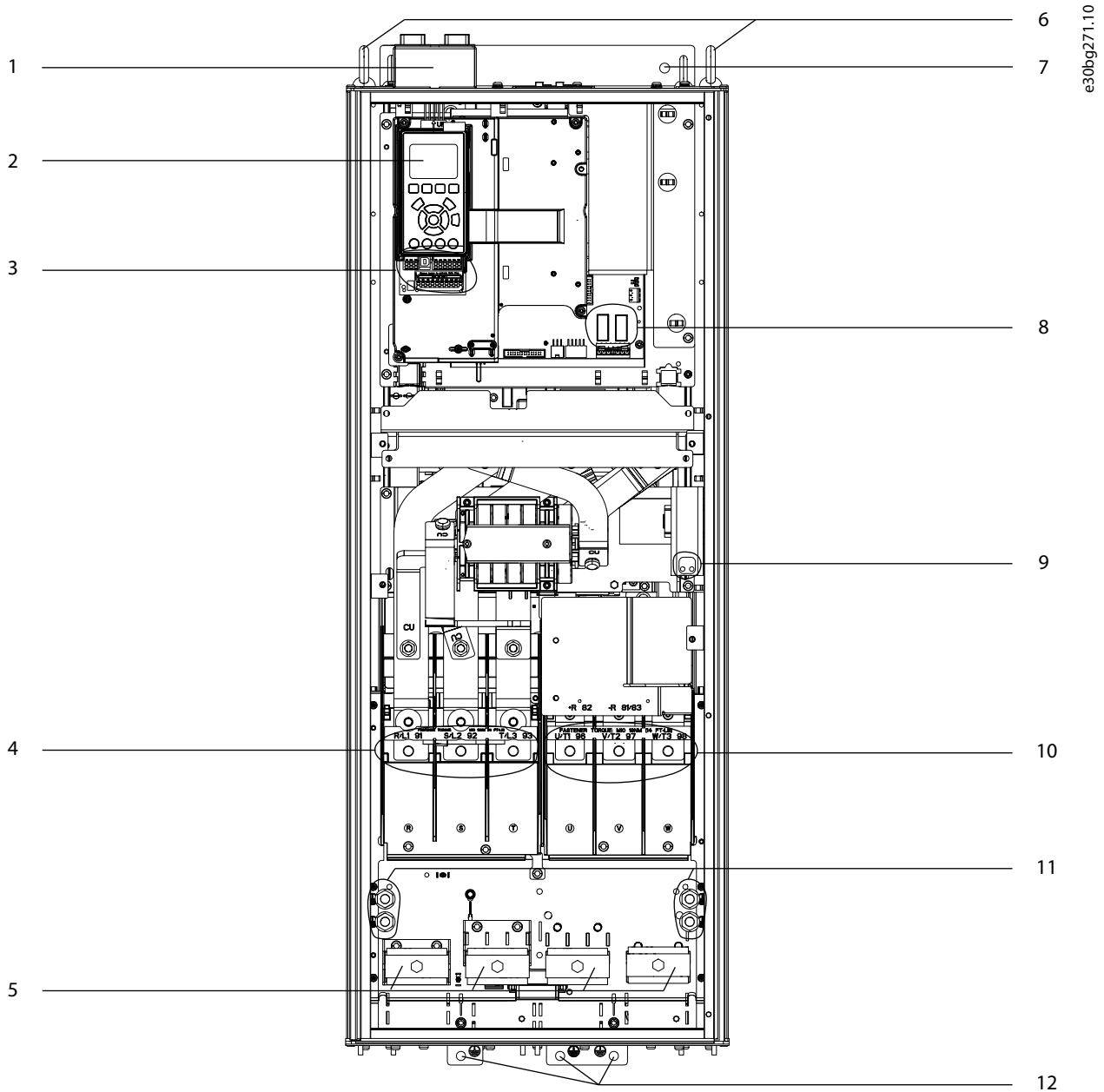
1	LCP (แผงควบคุมหน้าเครื่อง)	6	ช่องยึด
2	ขั้วต่อส่วนควบคุม	7	รีเลย์ 1 และ 2
3	ขั้วต่ออินพุตไฟฟ้าหลัก 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	8	ขั้วต่อเอาต์พุตมอเตอร์ 96 (U), 97 (V), 98 (W)
4	ขั้วต่อกราวด์สำหรับ IP21/54 (ประเภท 1/12)	9	ตัวรัดสายเคเบิล
5	รูเกี่ยวสำหรับยก	10	ขั้วต่อกราวด์สำหรับ IP20 (โครงสร้าง)

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

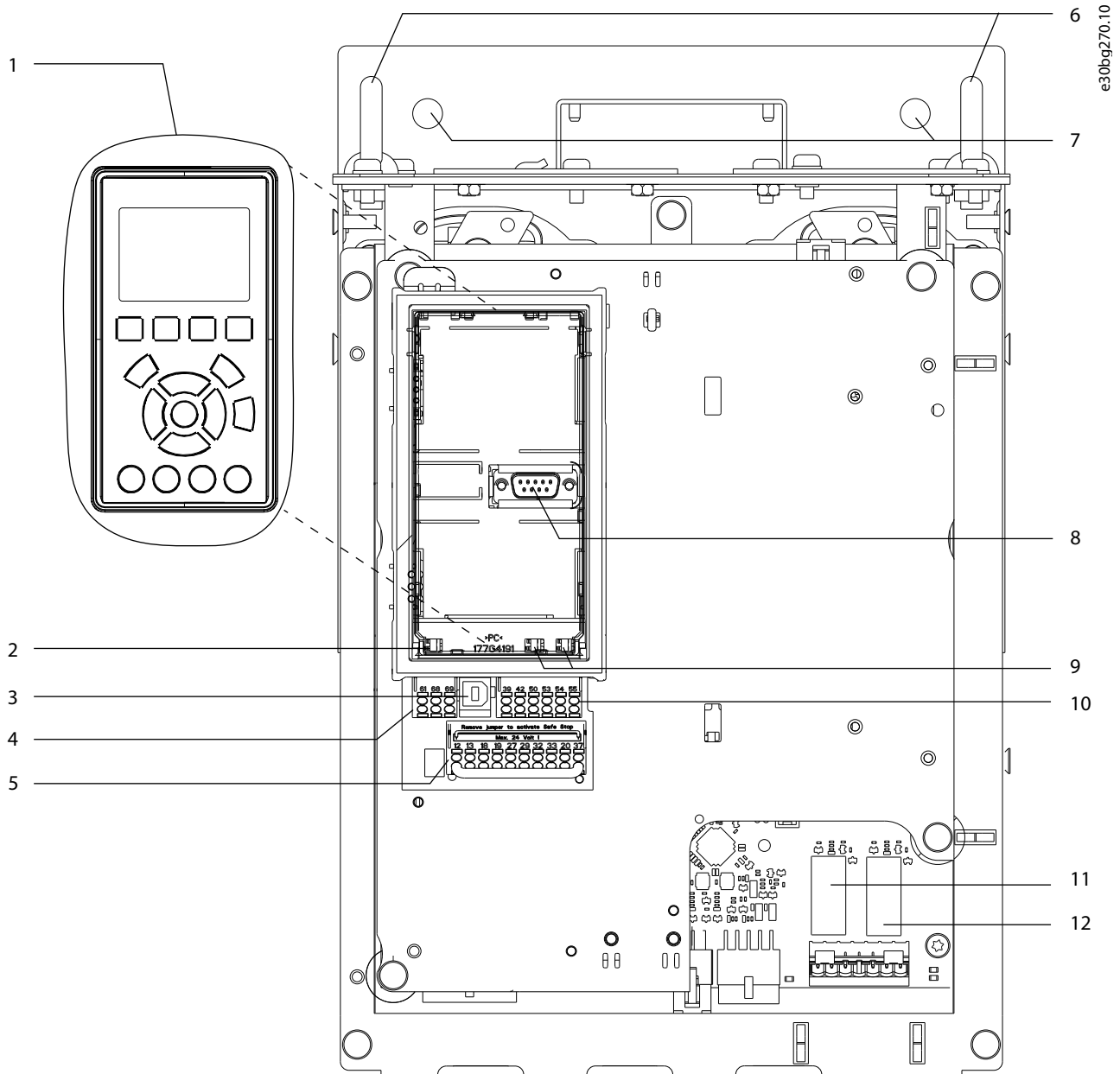


1	ชุดต่อเข้าด้านบนสำหรับฟิลต์บัส (อุปกรณ์เสริม)	7	ช่องยึด
2	LCP (แผงควบคุมหน้าเครื่อง)	8	รีเลย์ 1 และ 2
3	ขั้วต่อส่วนควบคุม	9	บล็อกขั้วต่อสำหรับฮีตเตอร์ด้านการควบคุม (อุปกรณ์เสริม)
4	ขั้วต่ออินพุตไฟฟ้าหลัก 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)	10	ขั้วต่อเอาต์พุตมอเตอร์ 96 (U), 97 (V), 98 (W)
5	ตัวรัดสายเคเบิล	11	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

- ตัวล๊อคเบรก
- ดัดแหล่งจ่ายไฟหลัก
- คอนแทคเตอร์
- ดัดแหล่งจ่ายไฟหลักพร้อมคอนแทคเตอร์
- เซอร์กิตเบรกเกอร์
- ขั้วต่อสำหรับคืนพลังงานกลับ
- ขั้วต่อการแบ่งรับภาระโหลด
- ตู้เดินสายที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติ
- ชุดต่อหลายสาย

ภาพประกอบ 3.4 แสดงตัวอย่างชุดขับที่มีตู้อุปกรณ์เสริม ตาราง 3.3 แสดงชุดขับแบบต่างๆ ที่มีอุปกรณ์เสริมเหล่านี้

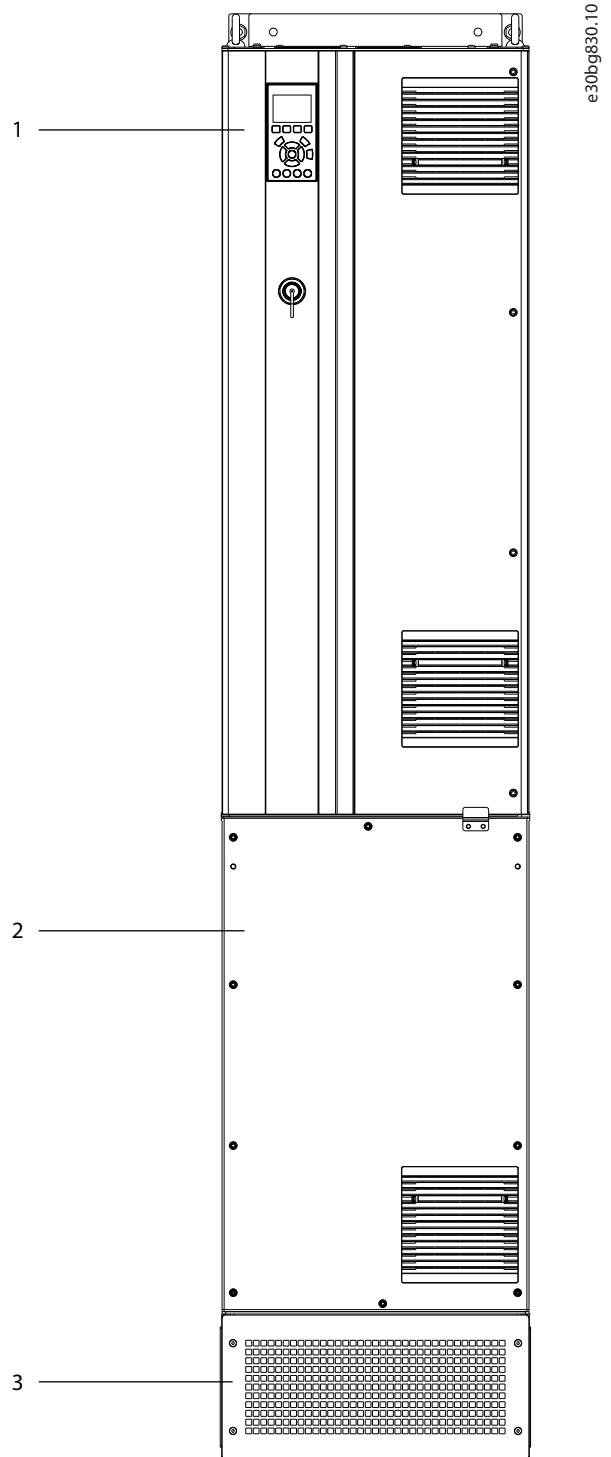
รุ่นชุดขับ	อุปกรณ์เสริมที่เป็นไปได้
D5h	เบรก, ดัดการเชื่อมต่อ
D6h	คอนแทคเตอร์, คอนแทคเตอร์ที่มีตัวตัดการเชื่อมต่อ, เซอร์กิตเบรกเกอร์
D7h	เบรก, ดัดการเชื่อมต่อ, ชุดต่อหลายสาย
D8h	คอนแทคเตอร์, คอนแทคเตอร์ที่มีตัวตัดการเชื่อมต่อ, เซอร์กิตเบรกเกอร์, ชุดต่อหลายสาย

ตาราง 3.3 ภาพรวมของอุปกรณ์เสริมแบบขยาย

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

บนผาด้านหน้าของตู้อุปกรณ์เสริมมีสลักน๊อตยึด หากชุดขับมีตัวตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักหรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้มาด้วย สลักน๊อตจะล็อคประตูตู้ขณะมีการจ่ายกระแสไฟเข้าสู่ชุดขับ ก่อนเปิดประตู เปิดตัวตัดการเชื่อมต่อหรือเซอร์กิตเบรกเกอร์เพื่อตัดการจ่ายไฟเข้าสู่ชุดขับ และต้องถอดฝาตู้อุปกรณ์เสริมออก

สำหรับชุดขับที่จัดซื้อพร้อมตัวตัดการเชื่อมต่อ คอนแทคเตอร์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ ป้ายชื่อจะมีรหัสประเภทสำหรับการเปลี่ยนชุดขับที่ไม่มีอุปกรณ์เสริม หากจำเป็นต้องเปลี่ยนชุดขับสามารถถอดเปลี่ยนได้อย่างอิสระจากตู้อุปกรณ์เสริม



1	กรอบหุ้มชุดขับ
2	ตู้เสริมแบบขยาย
3	ฐาน

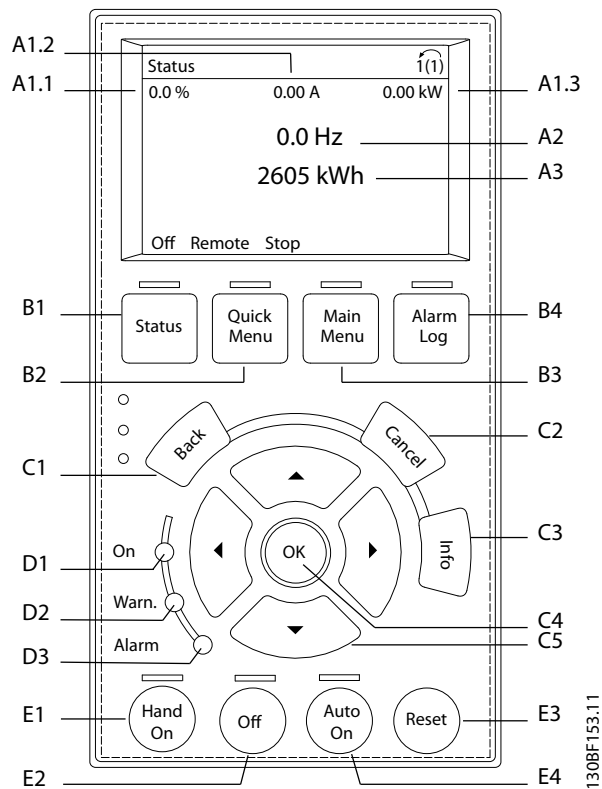
ภาพประกอบ 3.4 ชุดขับที่มีตู้เสริมแบบขยาย (D7h)

3.7 แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP)

แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) คือจอแสดงผลและแป้นกดรวมกันที่ด้านหน้าของชุดขับเคลื่อน คำว่า LCP หมายถึง LCP แบบกราฟิก แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบตัวเลข (NLCP) มีให้เลือกใช้เป็นอุปกรณ์เสริม NLCP ทำงานในลักษณะคล้ายคลึงกับ LCP แต่มีความแตกต่างกัน *คู่มือการตั้งโปรแกรมเฉพาะของผลิตภัณฑ์สำหรับรายละเอียดการใช้ NLCP*

ใช้ LCP เพื่อ:

- ควบคุมชุดขับเคลื่อนและมอเตอร์
- เข้าใช้งานพารามิเตอร์ชุดขับเคลื่อนและตั้งโปรแกรมชุดขับเคลื่อน
- แสดงข้อมูลการทำงาน สถานะชุดขับเคลื่อน 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	พารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน
A1.1	พารามิเตอร์ 0-20 Display Line 1.1 Small	ค่าอ้างอิง [%]
A1.2	พารามิเตอร์ 0-21 Display Line 1.2 Small	กระแสของมอเตอร์ [A]
A1.3	พารามิเตอร์ 0-22 Display Line 1.3 Small	กำลัง [kW]
A2	พารามิเตอร์ 0-23 Display Line 2 Large	ความถี่ [Hz]
A3	พารามิเตอร์ 0-24 Display Line 3 Large	ตัวนับ kWh

ตาราง 3.4 ส่วนจอแสดงผล LCP

B. ปุ่มเมนู

ปุ่มเมนูใช้เพื่อเข้าถึงเมนูการตั้งค่าพารามิเตอร์ สลับดูโหมด-แสดงผลสถานะระหว่างการทำงานปกติ และดูบันทึกการเกิด-ฟอลต์

ชื่อ	ปุ่ม	ฟังก์ชัน
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) ความคมชัด-ของการแสดงผลจะสามารถปรับได้ด้วยการกดปุ่ม [Status] และ [▲]/[▼]

ชื่อ	ปุ่ม	ฟังก์ชัน
C1	Back (กลับ)	ย้อนไปยังขั้นตอนหรือรายการก่อนหน้าใน-โครงสร้างเมนู
C2	Cancel (ยกเลิก)	ยกเลิกการเปลี่ยนแปลงหรือคำสั่งล่าสุด トラบ-เทาที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงโหมดบนหน้า-จอแสดงผล
C3	Info (ข้อมูล)	แสดงรายละเอียดของการทำงานที่แสดงอยู่
C4	OK (ตกลง)	เข้าถึงกลุ่มพารามิเตอร์หรือเพื่อใช้ตัวเลือก

ชื่อ	ปุ่ม	ฟังก์ชัน
C5	▲ ▼ ◀ ▶	เลื่อนระหว่างรายการในเมนู

ตาราง 3.6 ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง LCP

D. ไฟแสดงสถานะ

ไฟแสดงสถานะใช้บ่งบอกสถานะของชุดขับ และแสดงการแจ้ง-เตือนของเงื่อนไขค่าเตือนหรือเงื่อนไขฟอลต์

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

ตาราง 3.7 ไฟแสดงสถานะ LCP

E. ปุ่มการทำงานและการรีเซ็ต

ปุ่มการทำงานจะอยู่ที่ใต้แผงควบคุมหน้าเครื่อง

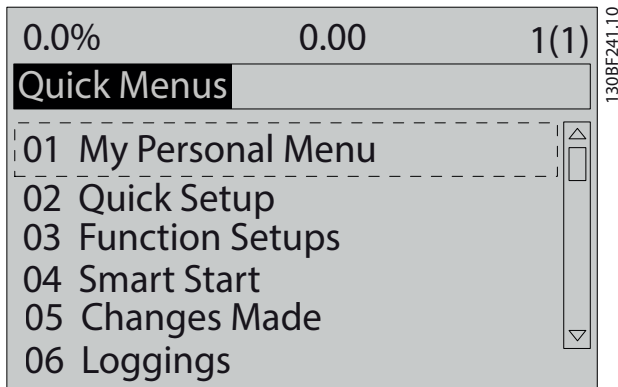
ชื่อ	ปุ่ม	ฟังก์ชัน
E1	ควบคุมด้วย-มือ	เริ่มชุดขับที่การควบคุมหน้าเครื่อง สัญญาณ-การหยุดจากภายนอกโดยอินพุตส่วนควบคุม-หรือการสื่อสารแบบอนุกรมจะมีผลเหนือกว่า-การควบคุมด้วยมือ [Hand On] หน้าเครื่อง
E2	ปิด	หยุดมอเตอร์แต่ไม่ได้ถอดแหล่งจ่ายไฟออก-จากชุดขับ
E3	รีเซ็ต	รีเซ็ตชุดขับด้วยมือหลังจากแก้ไขฟอลต์แล้ว
E4	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 ช่วยแนะนำผู้ใช้ลดการตั้งค่าพารามิเตอร์ทั่วไปที่ใช้กำหนดค่า 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
- การเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับการตั้งคามาตรฐานจากโรงงาน

3.8.1.6 Q6 บันทึก

ใช้ *Q6 บันทึก* เพื่อค้นหาฟอลต์ หากต้องการดูข้อมูลเกี่ยวกับค่าที่อ่านบนบรรทัดแสดงผล เลือก *บันทึก* ข้อมูลจะแสดงเป็นกราฟ โดยดูได้เฉพาะพารามิเตอร์ที่เลือกใน *พารามิเตอร์ 0-20 Display Line 1.1 Small* ผ่านทาง *พารามิเตอร์ 0-24 Display Line 3 Large* เท่านั้น สามารถที่-

จะเก็บตัวอย่างได้ถึง 120 ตัวอย่างในหน่วยความจำ เพื่อการใช้อ้างอิงต่อไป

Q6 บันทึก	
พารามิเตอร์ 0-20 Display Line 1.1 Small	ค่าอ้างอิง [%]
พารามิเตอร์ 0-21 Display Line 1.2 Small	กระแสของมอเตอร์ [A]
พารามิเตอร์ 0-22 Display Line 1.3 Small	กำลัง [kW]
พารามิเตอร์ 0-23 Display Line 2 Large	ความถี่ [Hz]
พารามิเตอร์ 0-24 Display Line 3 Large	ตัวนับ kWh

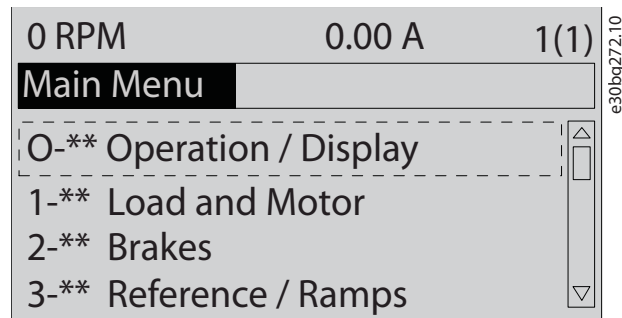
ตาราง 3.9 ตัวอย่างพารามิเตอร์บันทึก

3.8.1.7 Q7 การตั้งค่ามอเตอร์

พารามิเตอร์ใน *Q7 การตั้งค่ามอเตอร์* เป็นข้อมูลมอเตอร์ขั้นพื้นฐานและขั้นสูงที่จำเป็นต้องใช้ทุกครั้งสำหรับการกำหนดค่าชุดขับ ตัวเลือกรวมถึงพารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่าเอ็นโคดเดอร์

3.8.1.8 โหมดเมนูหลัก

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



ภาพประกอบ 3.7 มุมมองเมนูหลัก

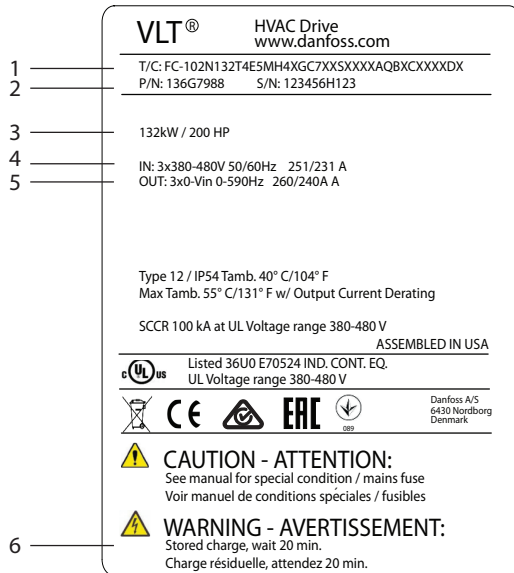
พารามิเตอร์ทั้งหมดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ในเมนูหลัก การดอปกรณเสริมที่เพิ่มในเครื่องทำให้สามารถใช้พารามิเตอร์พิเศษที่สัมพันธ์กับอุปกรณ์เสริม

4 การติดตั้งเชิงกล

4.1 รายการที่นำมาในกล่องบรรจุ

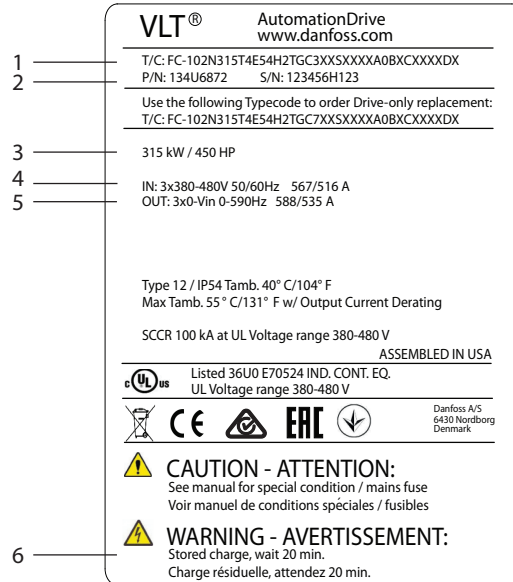
รายการที่นำมาในกล่องบรรจุนั้นอาจแตกต่างกันตามการกำหนดรูปแบบผลิตภัณฑ์

- ตรวจสอบว่ารายการที่นำมาในกล่องบรรจุและข้อมูลบนป้ายชื่อตรงตามคำสั่งซื้อที่ยืนยัน *ภาพประกอบ 4.1* และ *ภาพประกอบ 4.2* แสดงป้ายชื่อตัวอย่างของชุดขับเคลื่อนขนาด D โดยมีหรือไม่มีตู้อุปกรณ์เสริม
- ตรวจสอบกล่องบรรจุและชุดขับเคลื่อนด้วยสายตาเพื่อมองหาค่าความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดการ อย่างไม่เหมาะสมในระหว่างการจัดส่ง หากมีความเสียหาย ร่องรอยความเสียหายนั้นกับผู้ให้บริการจัดส่ง เก็บชิ้นส่วนที่เสียหายไว้เพื่อการอธิบายให้ชัดเจน



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

ภาพประกอบ 4.1 ป้ายชื่อตัวอย่างสำหรับชุดขับเคลื่อน (D1h-D4h)



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

ภาพประกอบ 4.2 ตัวอย่างป้ายชื่อของชุดขับเคลื่อนที่มีตู้อุปกรณ์เสริม (D5h-D8h)

ประกาศ

การเสีการรับประกัน

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]	ข้อกำหนดของระดับความสูง
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-ตราบไต่ก็ตามที่การสูญเสียกำลังช่วยให้วงจรไม่-มีความชื้นเกิดขึ้น

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-ติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพิ่มเติมหรือสถานที่ติด-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
- ดูให้แน่ใจว่าตำแหน่งที่ติดตั้งมีพื้นที่ให้เข้าถึงเพื่อเปิด-ประตูครอบหุ้มได้ ดู บท 10.9 ขนาดของครอบหุ้ม
- ตรวจสอบว่ามีพื้นที่ว่างเพียงพอรอบตัวเครื่องเพื่อการ-ไหลเวียนอากาศระบายความร้อน
- วางตำแหน่งเครื่องให้ใกล้กับมอเตอร์ที่สุดเท่าที่ทำได้ ใช้สายเคเบิลของมอเตอร์ให้สั้นที่สุด ดู บท 10.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล
- ตรวจสอบว่าพื้นที่ที่ติดตั้งยอมให้ลากสายเคเบิลเข้าที่-ด้านล่างของเครื่อง

ข้อกำหนดในการระบายความร้อนและการหมุนเวียนอากาศ

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

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

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

ประกาศ

ต้องมีพัดลมที่ประตูในครอบหุ้มอย่างน้อยหนึ่งตัวเพื่อ-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 ³ /hr (60 CFM)	90–110 kW, 380–480 V	420 m ³ /hr (250 CFM)
		75–132 kW, 525–690 V	420 m ³ /hr (250 CFM)
		132 kW, 380– 480 V	840 m ³ /hr (500 CFM)
		ทั้งหมด, 200– 240 V	840 m ³ /hr (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/ D8h	204 m ³ /hr (120 CFM)	160 kW, 380– 480 V	420 m ³ /hr (250 CFM)
		160 kW, 525– 690 V	420 m ³ /hr (250 CFM)
		ทั้งหมด, 200– 240 V	840 m ³ /hr (500 CFM)

ตาราง 4.2 การหมุนเวียนอากาศ

4.6 การยกชุดขับ

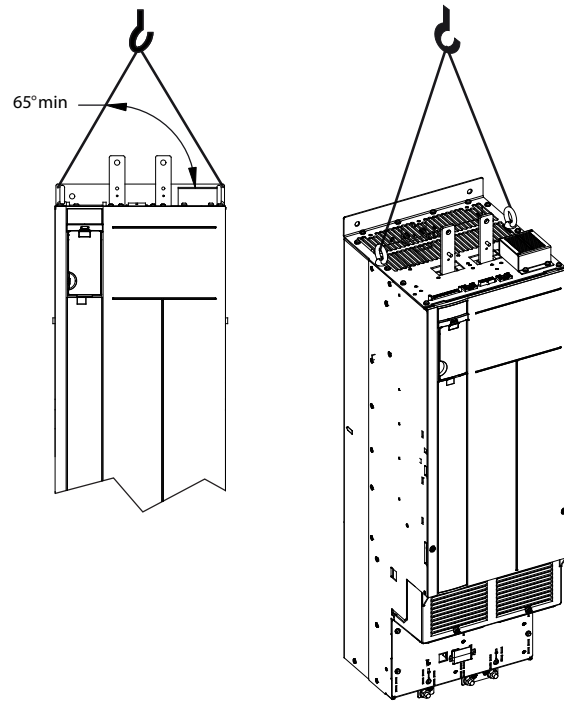
ยกชุดขับโดยใช้ช่องสำหรับยกในตัวที่อยู่ด้านบนสุดของชุดขับ-
เสมอ ดูภาพประกอบ 4.3

⚠ 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

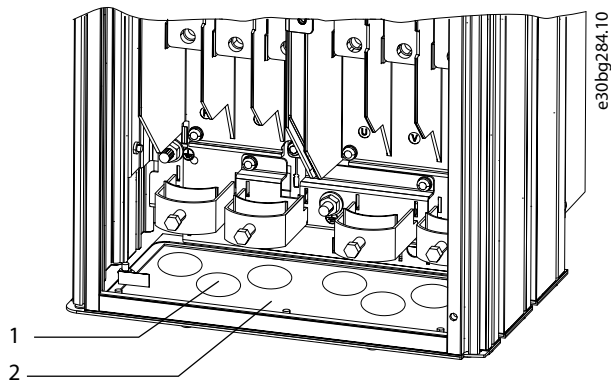
ชุดขับในกรอบหุ้มขนาด D1h–D6h สามารถติดผนังได้ โดยที่-
ชุดขับรุ่น D3h และ D4h เป็นชุดขับ P20/โครงเครื่อง ซึ่ง-
สามารถติดตั้งที่ผนังหรือบนแผ่นยึดภายในตู้ได้

การสร้างช่องร้อยสายเคเบิล

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

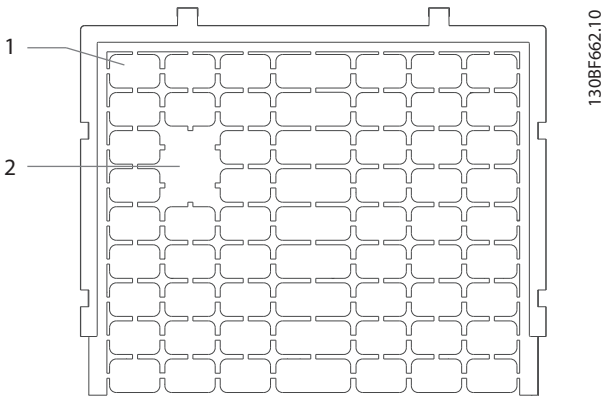
- หากแผ่นกันเป็นแผ่นโลหะ เจาะช่องร้อยสายเคเบิล-
บนแผ่นกันโดยใช้เครื่องเจาะแผ่นโลหะ เสียบข้อต่อ-
ร้อยสายเคเบิลเข้ากับช่องที่เจาะ ดูภาพประกอบ 4.4
- หากแผ่นกันเป็นแผ่นพลาสติก หักแถบพลาสติกเพื่อ-
ให้ร้อยสายได้สะดวก ดูภาพประกอบ 4.5

4



1	ช่องเสียบสายเคเบิล
2	แผ่นกันโลหะ

ภาพประกอบ 4.4 ช่องร้อยสายเคเบิลในแผ่นกันโลหะ



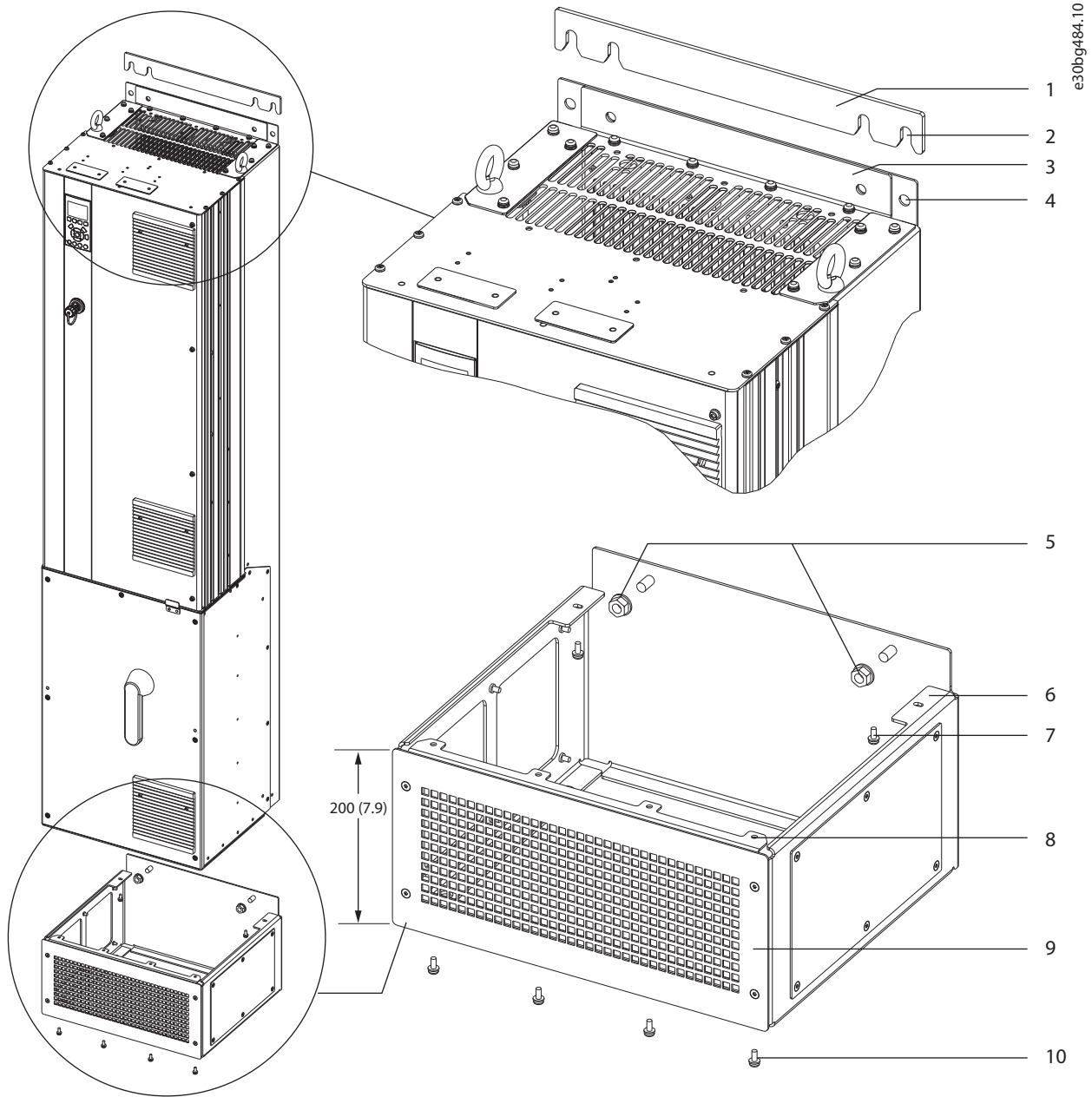
1	แถบพลาสติก
2	แถบถูกหักออกเพื่อร้อยสายเคเบิล

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)

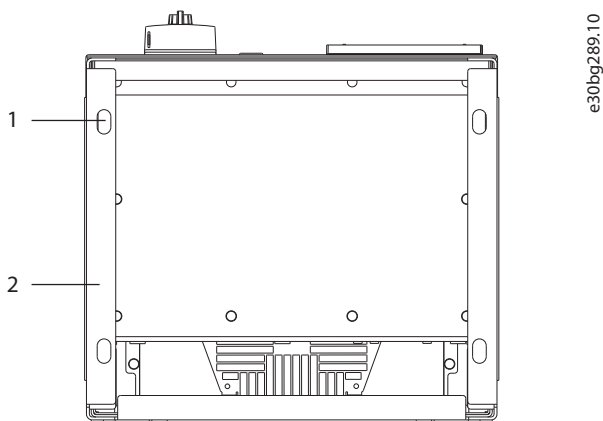
ภาพประกอบ 4.6 การติดตั้งฐานในชุดขับ D7h/D8h

4

การติดตั้งชุดขับเคลื่อนพื้น

หากต้องการยึดฐานเข้ากับพื้น (หลังจากติดตั้งชุดขับเคลื่อนเข้ากับฐานแล้ว) ให้ใช้ขั้นตอนต่อไปนี้

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



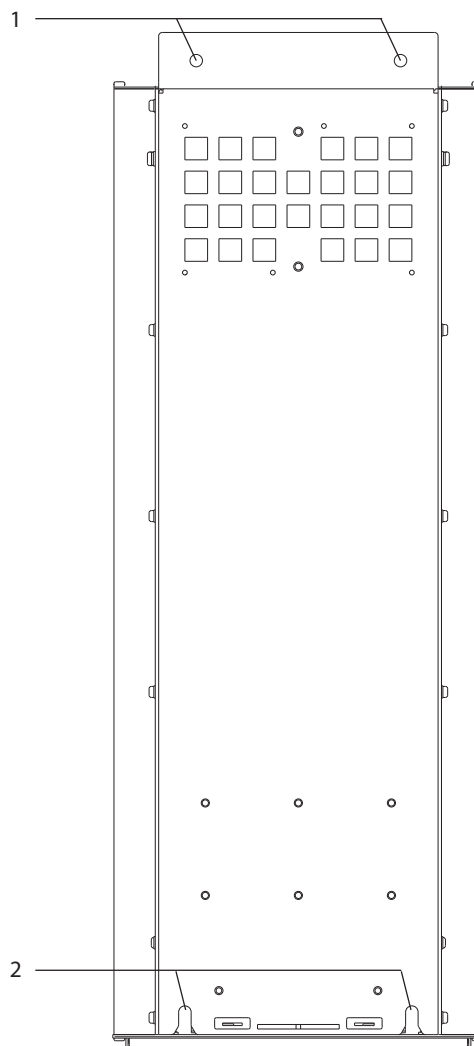
1	ช่องยึด
2	ด้านล่างของฐาน

ภาพประกอบ 4.7 ช่องยึดฐานเข้ากับพื้น

การติดตั้งชุดขับเคลื่อนกับผนัง

หากต้องการติดตั้งชุดขับเคลื่อนที่ผนัง ให้ใช้ขั้นตอนต่อไปนี้ ดูที่ ภาพประกอบ 4.8

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



1	ช่องยึดด้านบน
2	ช่องยึดที่ด้านล่าง

ภาพประกอบ 4.8 ช่องยึดชุดขับเคลื่อนกับผนัง

e30bg288.10

e30bg289.10

5 การติดตั้งทางไฟฟ้า

5.1 คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

ดู บท 2 ความปลอดภัย สำหรับคำแนะนำเพื่อความปลอดภัยทั่วไป

คำเตือน

แรงดันเหนี่ยวนำ

แรงดันเหนี่ยวนำจากสายมอเตอร์เอ๊าท์พุทจากชุดขับเคลื่อนต่างกันที่ทำงานพร้อมกันสามารถชำระจลประจุคาปาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและล๊อคอุปกรณ์แล้ว หากไม่วางสายเคเบิลมอเตอร์เอ๊าท์พุทแยกจากกันหรือใช้สายเคเบิลแบบชีลด์ อาจส่งผลให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บรุนแรง

- วางสายเคเบิลมอเตอร์เอ๊าท์พุทแยกจากกันหรือใช้สายเคเบิลแบบชีลด์
- พร้อมทั้งล๊อคอุปกรณ์ทั้งหมด

คำเตือน

อันตรายจากไฟฟ้า

ชุดขับเคลื่อนสามารถทำให้เกิดไฟฟ้ากระแสตรงในตัวนำต่อกราวด์ และอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- เมื่ออุปกรณ์ป้องกันไฟดูด (RCD) ถูกใช้สำหรับการป้องกันจากไฟฟ้าดูด ควรใช้เฉพาะ RCD ของประเภท B ที่ด้านจ่ายไฟเท่านั้น

การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำอาจส่งผลให้ RCD ไม่ให้การป้องกันอย่างที่ต้องการ

การป้องกันกระแสเกิน

- ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันเพิ่มเติม เช่น การป้องกันกระแสลัดวงจรหรือการป้องกันความร้อนสะสมของมอเตอร์ระหว่างชุดขับเคลื่อนและมอเตอร์ สำหรับการใช้งานกับมอเตอร์หลายตัว
- ต้องมีฟิวส์อินพุทเพื่อป้องกันการลัดวงจรและการป้องกันกระแสเกิน หากฟิวส์ไม่ได้จัดส่งให้จากโรงงาน ผู้ติดตั้งต้องใส่ฟิวส์ด้วย ดูพิทักฟิวส์สูงสุดใน บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

ประเภทของสายและพิทัก

- การเดินสายทั้งหมดต้องสอดคล้องกับระเบียบข้อบังคับในท้องถิ่นและระดับชาติ เกี่ยวกับข้อกำหนดของพื้นที่หน้าตัดและอุณหภูมิแวดล้อม
- คำแนะนำเกี่ยวกับสายไฟที่ใช้ในการเชื่อมต่อทางไฟฟ้า: สายทองแดงที่พิทัก 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 ตรวจสอบว่ามีหน้าสัมผัสทางไฟฟ้าที่ดีจากแผ่นติดตั้งผ่านสกรูยึดไปยังโครงเครื่องของชุดขับเคลื่อน
- ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์สำหรับสายเคเบิลเอ๊าท์พุทมอเตอร์ หรือเลือกใช้สายเคเบิลมอเตอร์แบบไม่ชีลด์ภายในท่อร้อยสายโลหะ

ประกาศ

สายเคเบิลแบบชีลด์

หากไม่ได้ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์หรือท่อร้อยสายโลหะ เครื่องและการติดตั้งจะไม่สอดคล้องตามข้อกำหนดที่กำหนดเกี่ยวกับระดับการแพร่กระจายคลื่นความถี่วิทยุ (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

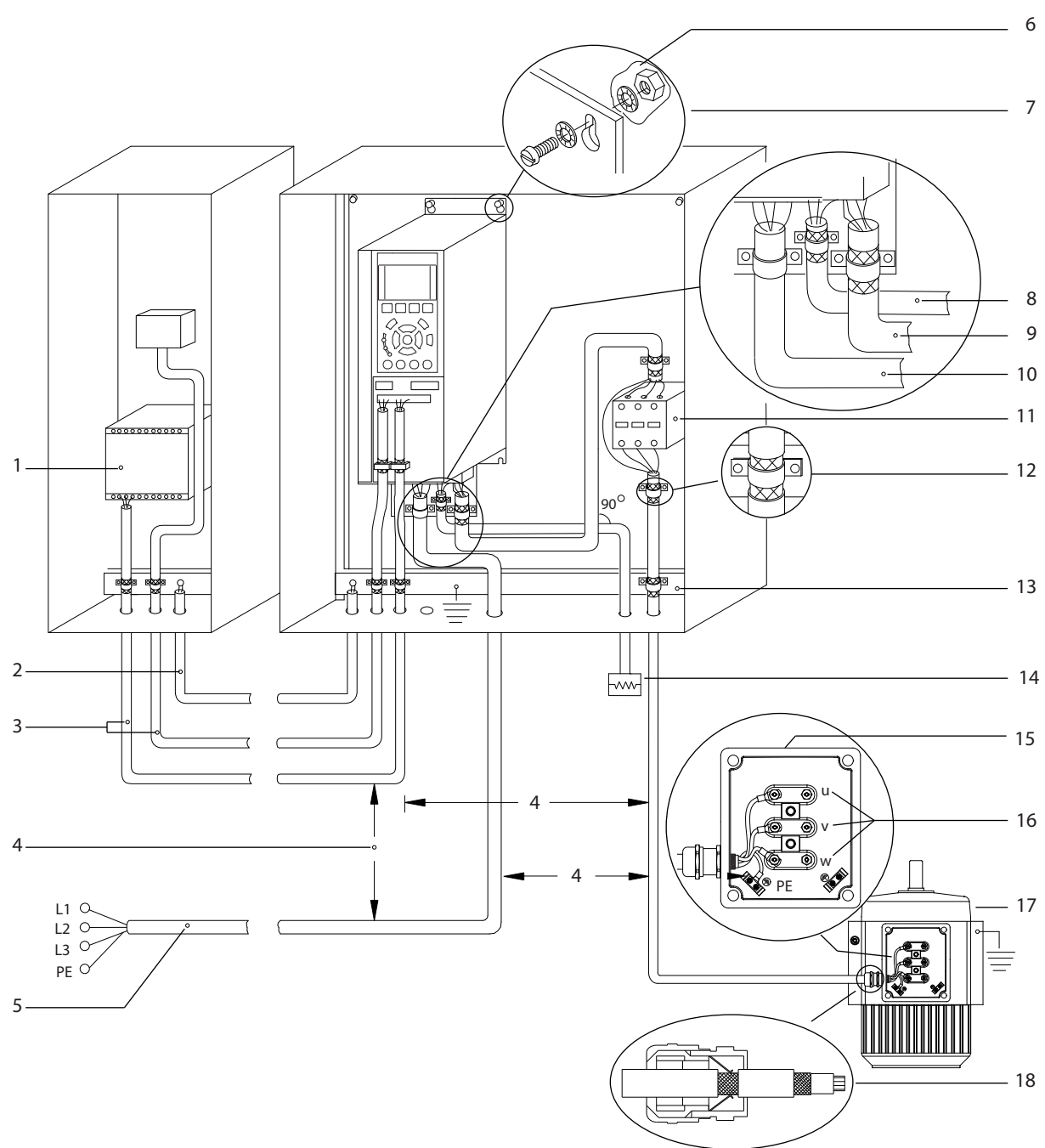
การติดตั้งที่พื้นที่สูง

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

ประกาศ

ความสอดคล้อง PELV

ป้องกันไฟฟ้าดูดโดยใช้แหล่งจ่ายไฟประเภทการป้องกันแรงดันต่ำพิเศษ (PELV) และปฏิบัติตามระเบียบข้อกำหนดในประเทศ/ระหว่างประเทศเกี่ยวกับ PELV



e30bf228.11

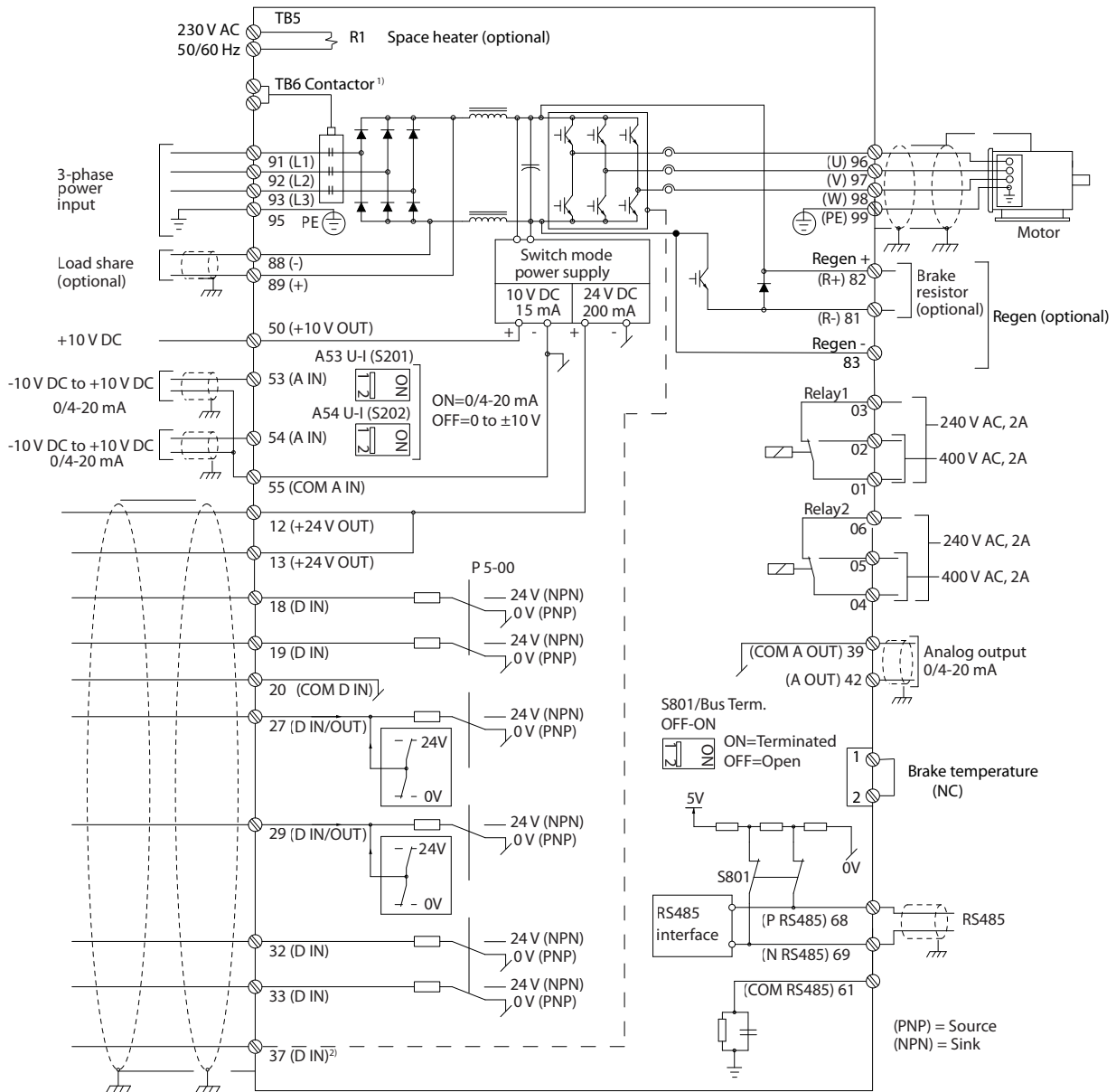
5

1	PLC	10	สายเคเบิลหลัก (ไม่ชีลด์)
2	สายเคเบิลอีควอไลซิงซึ่งขั้นต่ำ 16 มม. ² (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.² (6 AWG) (หรือสายดินขนาดพิกัด 2 สายที่ต่อแยกต่างหาก)
- ชั้นฉนวนให้แน่นตามข้อมูลที่มีไว้ใน บท 10.8.1 พิกัดแรงบิดของตัวยึด

สำหรับการติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง

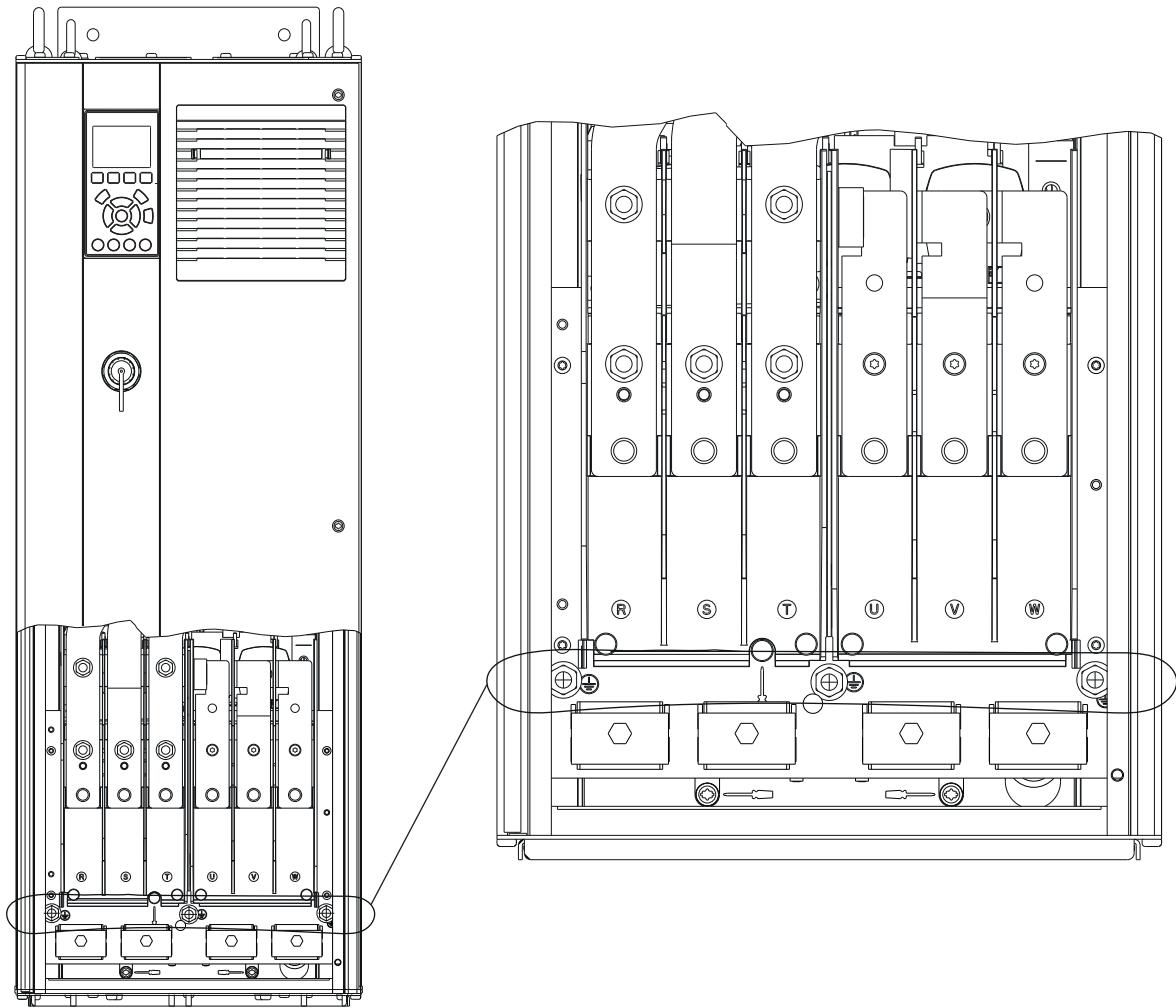
- สร้างการสัมผัสทางไฟฟ้าระหว่างชีลด์หุ้มสายเคเบิลและกรอบหุ้มของชุดขับโดยใช้เคเบิลแกลนด์ โลหะหรือโดยใช้ตัวรัดสาย-ที่ให้มาพร้อมกับอุปกรณ์
- ใช้สายเกลียวถี่เพื่อลดกระแสไฟกระชากจับปล้นชั่วคราว
- อย่าใช้ปลายสายชีลด์บิดเกลียว (หางหมู)

ประกาศ

การปรับสมดุลความต่างศักย์

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

5



e30bg266.10

ภาพประกอบ 5.3 ขั้วต่อกราวด์ (แสดง D1h)

5.5 การเชื่อมต่อมอเตอร์

คำเตือน

แรงดันเหนี่ยวนำ

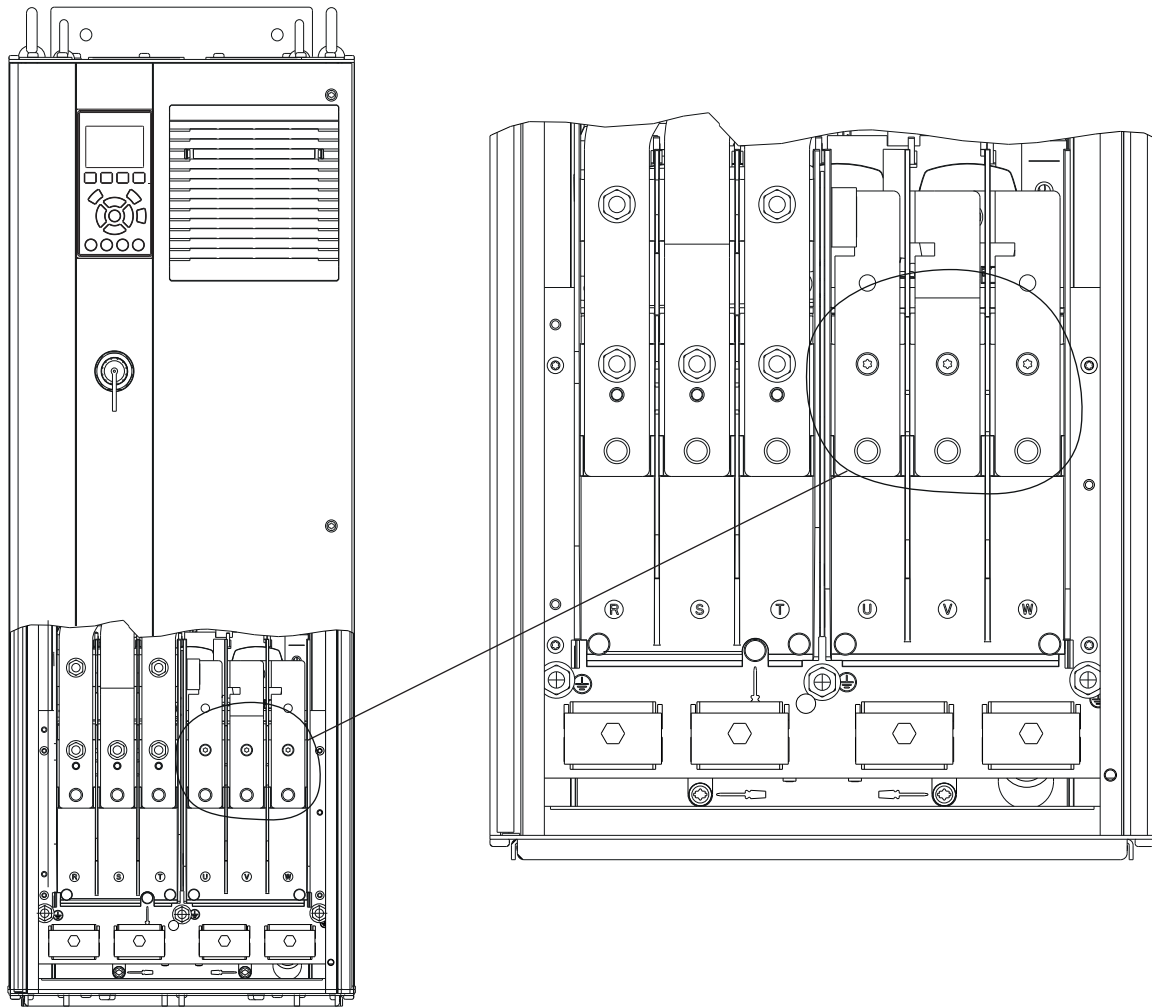
แรงดันเหนี่ยวนำจากสายมอเตอร์เอาต์พุทที่วางไปด้วยสามารถประจุคาปาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและล๊อคอุปกรณ์แล้ว หากไม่วางสายเคเบิลมอเตอร์เอาต์พุทแยกจากกันหรือใช้สายเคเบิลแบบชีลด์ อาจส่งผลให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บรุนแรง

- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในห้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวกับขนาดของสายเคเบิล สำหรับขนาดสายไฟสูงสุด ดู *บท 10.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล*
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์
- แผ่นเจาะหรือแผงเข้าถึงการเดินสายไฟมอเตอร์มีอยู่พื้นฐานของตัวเครื่อง IP21 (NEMA1/12) ขึ้นไป
- อย่าเดินสายอุปกรณ์ไสตาร์ทหรืออุปกรณ์เปลี่ยนขั้ว (เช่น มอเตอร์ Dahlander หรือมอเตอร์อะซิงโครนัสแบบสลีปริง) ระหว่างชุดขับและมอเตอร์

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*
- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวกับขนาดของสายเคเบิล

ขั้นตอน

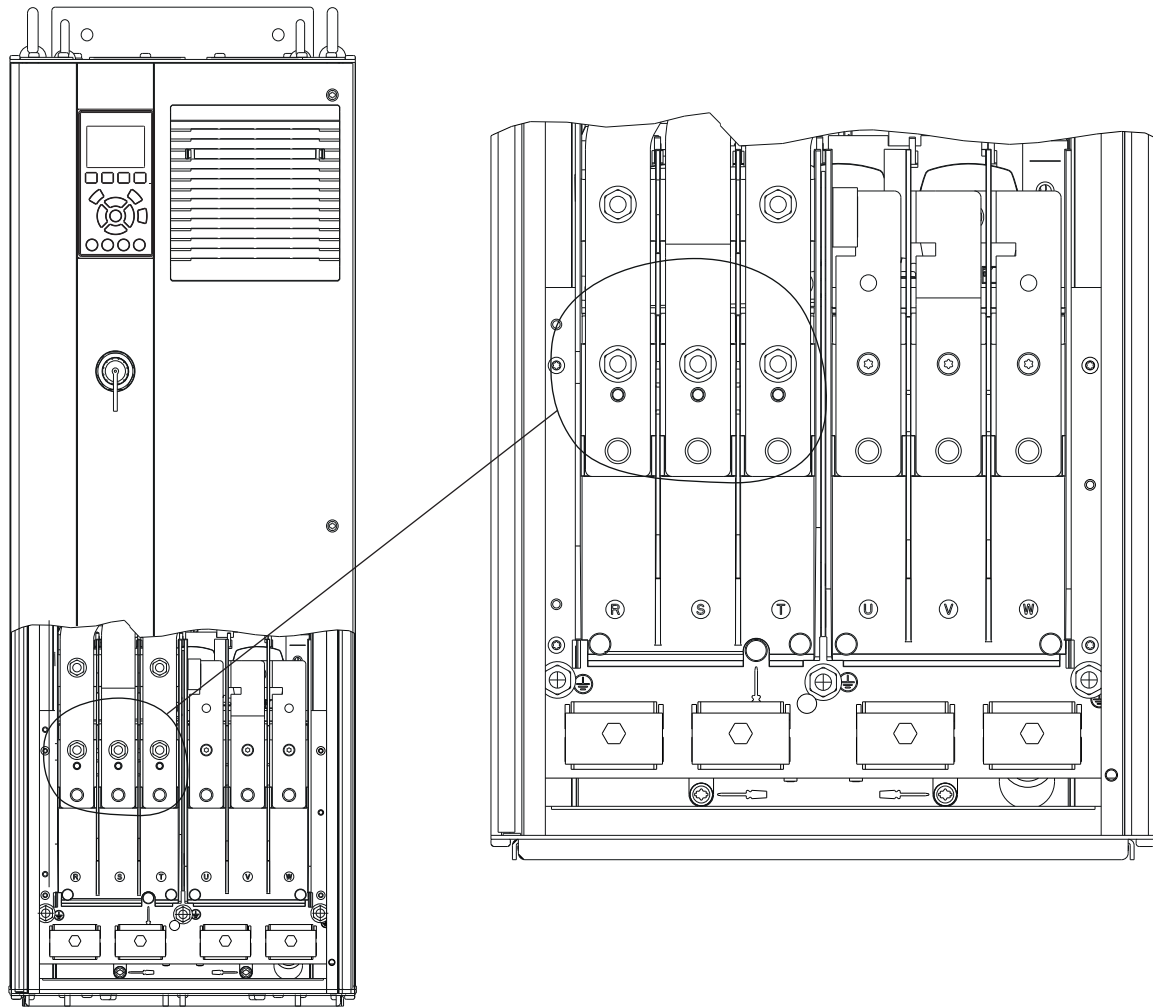
1. ปอกสายของส่วนที่เป็นการหุ้มฉนวนสายเคเบิลด้านนอก
2. จัดวางสายที่ปอกแล้วไว้ใต้ตัวรัดสายเคเบิล ซึ่งสร้างการยึดทางกลไกและการสัมผัสทางไฟฟ้าระหว่างขั้วสายเคเบิลและสายดิน
3. เชื่อมต่อสายดินเข้ากับขั้วต่อลงดินที่ใกล้ที่สุดโดยสอดคล้องกับคำแนะนำในการต่อสายดินที่มีไว้ใน *บท 5.4 การเชื่อมต่อกับกราวด์*
4. เชื่อมต่อสายไฟอินพุทกระแสสลับ 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 ที่มีซากกราวด์ (เดลต้าที่มีกราวด์) ตรวจสอบว่า *พารามิเตอร์ 14-50 ตัวกรอง RFI* ตั้งเป็น [0] ปิด เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงความเสียหายต่อดีซีลิงค์ และเพื่อลดกระแสประจุที่ไหลลงดิน

ประกาศ

คอนแทคเตอร์เอาท์พุท

Danfoss ไม่แนะนำให้ใช้คอนแทคเตอร์เอาท์พุทบนชุดขับ 525–690 V ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายแหล่งจ่ายไฟหลัก IT

5



e30bg267.10

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

5.7 การเชื่อมต่อขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ/การแบ่งโหลด

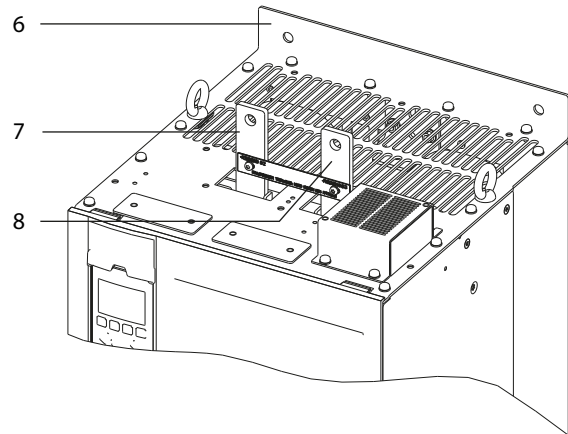
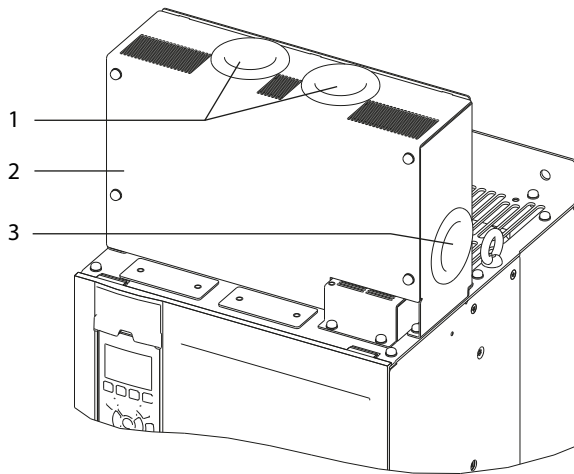
ขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ/การแบ่งโหลดที่เป็นอุปกรณ์เสริมมีอยู่ที่ด้านบนของชุดขั้ว สำหรับชุดขั้วที่มีกรอบหุ้ม IP21/IP54 การเดินสายไฟลากผ่านฝาครอบรอบขั้วต่อ ดูที่ ภาพประกอบ 5.5

- ขนาดของสายไฟขึ้นอยู่กับกระแสของชุดขั้ว สำหรับขนาดสายไฟสูงสุด ดู บท 10.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า
- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวกับขนาดของสายเคเบิล

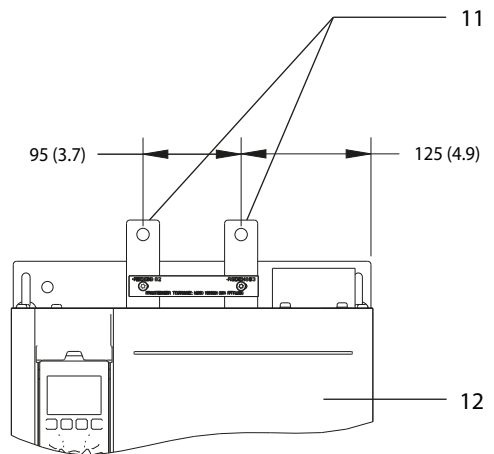
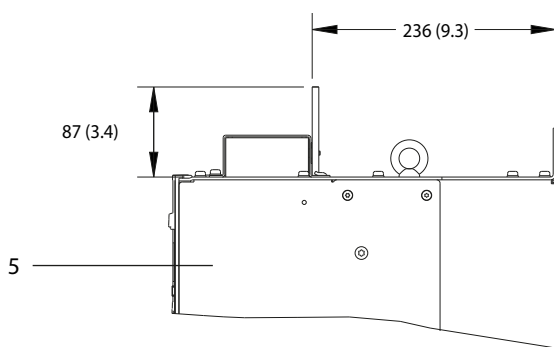
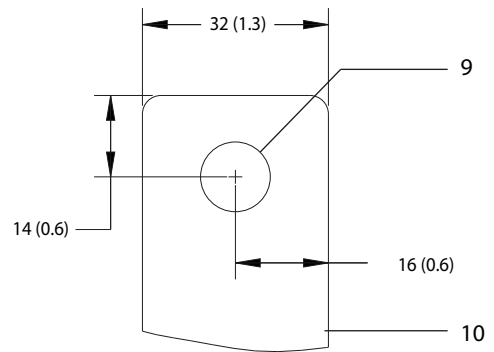
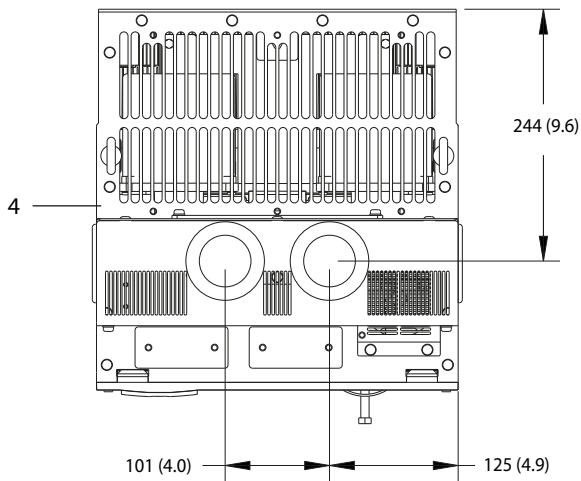
ขั้นตอน

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

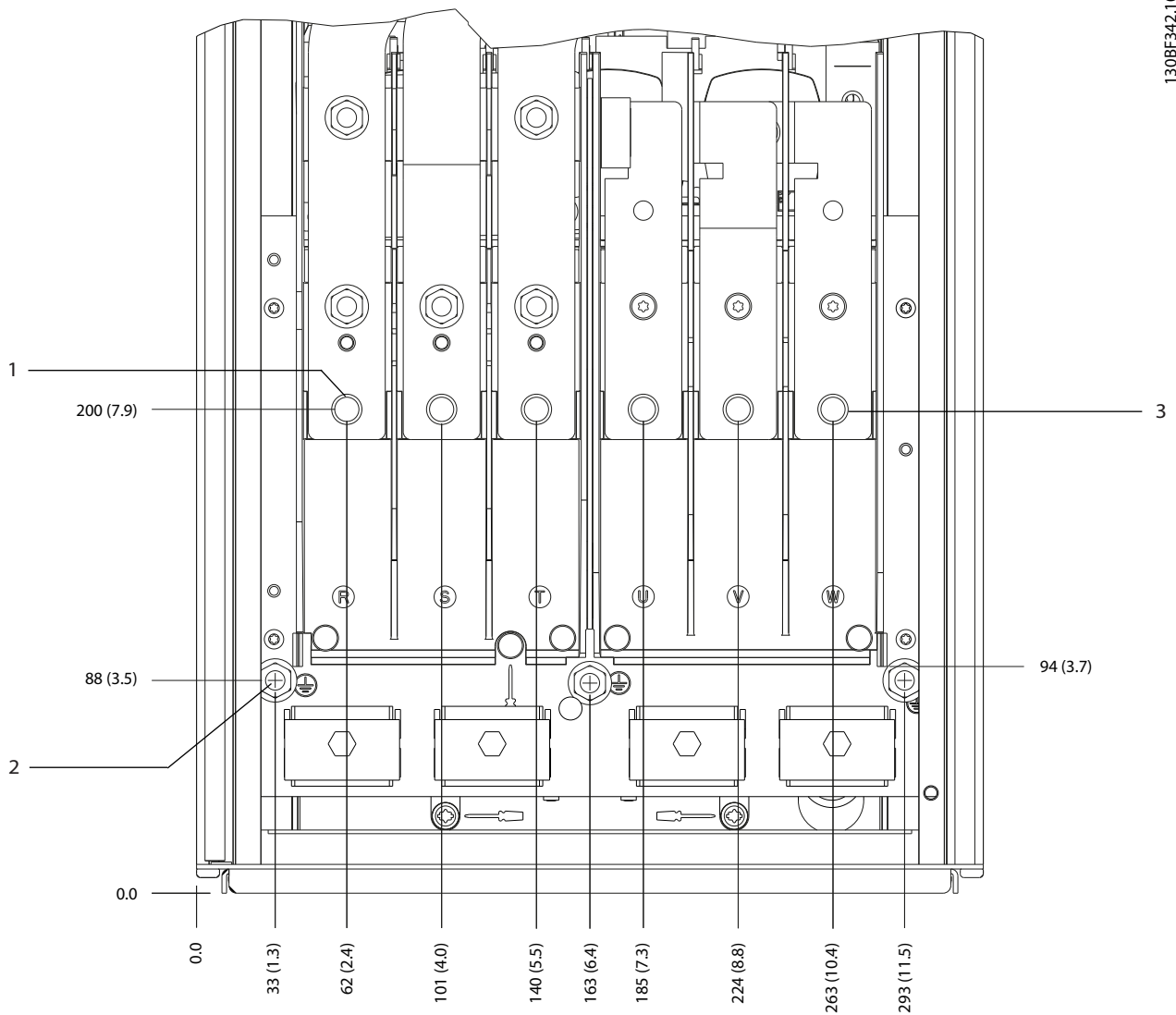


1	ช่องเปิดด้านบนสำหรับขั้วต่อแบบคินพลังงานกลับ/การแบ่งโหลด	7	ขั้วต่อ DC(+)
2	ฝาปิดขั้วต่อ	8	ขั้วต่อ DC(-)
3	ช่องเปิดด้านข้างสำหรับขั้วต่อแบบคินพลังงานกลับ/การแบ่งโหลด	9	ช่องสำหรับตัวยึด M10
4	ภาพด้านบน	10	ภาพระยะใกล้
5	ภาพด้านข้าง	11	ขั้วต่อแบบคินพลังงานกลับ/การแบ่งโหลด
6	ภาพโดยไม่มีฝาปิด	12	ภาพด้านหน้า

ภาพประกอบ 5.6 ขั้วต่อแบบคินพลังงานกลับ/การแบ่งโหลดในกรอบหุ้มขนาด D

5.8 ขนาดขั้วต่อ

5.8.1 ขนาดขั้วต่อ D1h



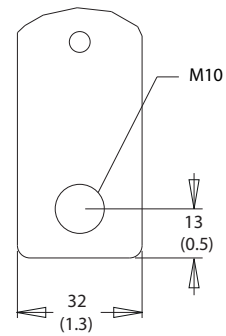
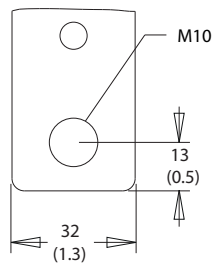
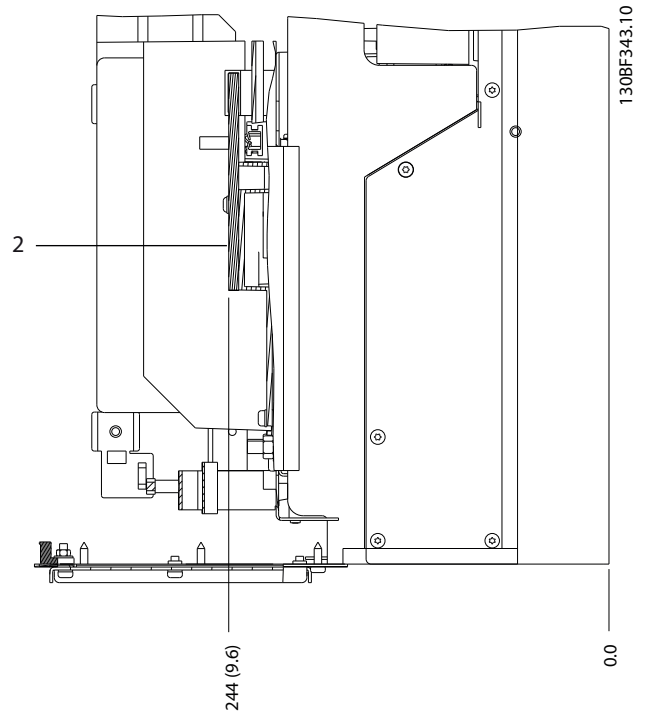
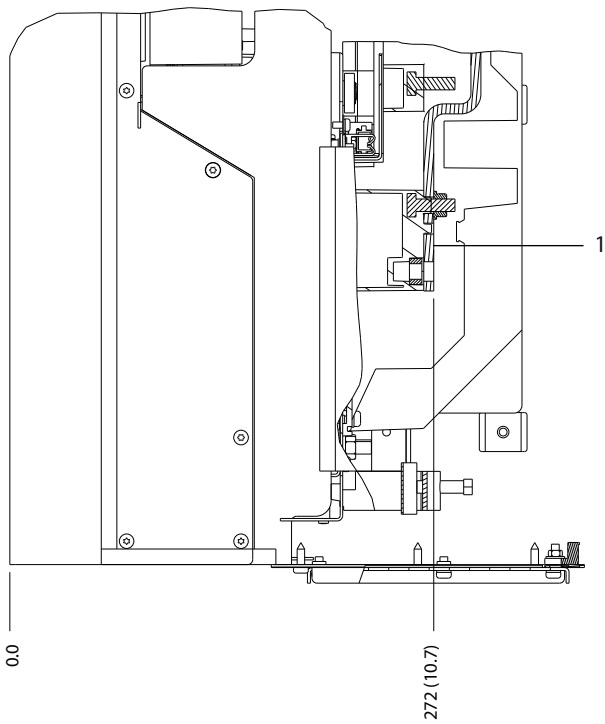
130BF342.10

5

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อกราวด์	-	-

ภาพประกอบ 5.7 ขนาดขั้วต่อ D1h (ด้านหน้า)

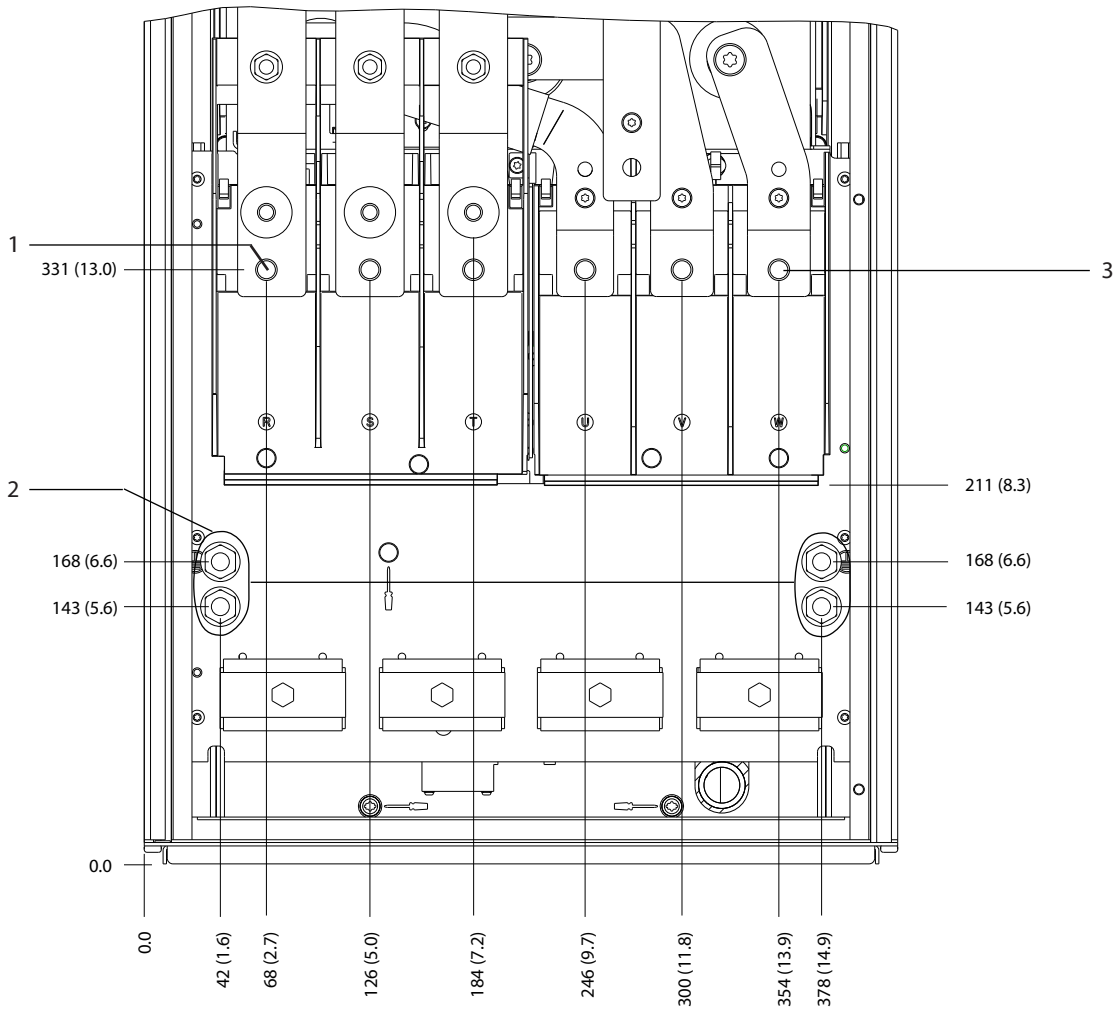
5



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

ภาพประกอบ 5.8 ขนาดขั้วต่อ D1h (ด้านข้าง)

5.8.2 ขนาดขั้วต่อ D2h



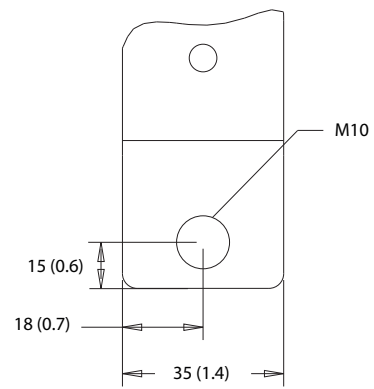
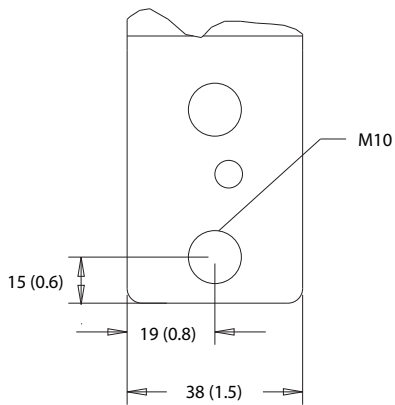
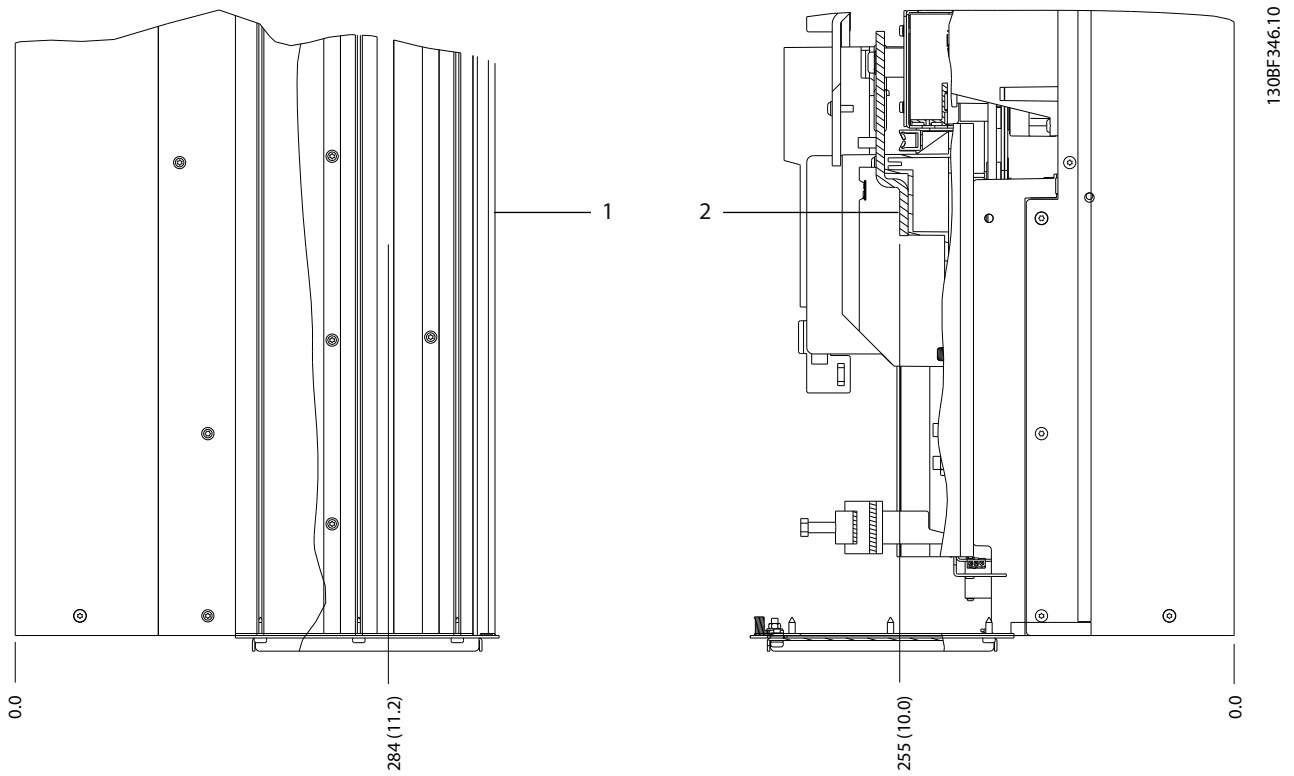
130BF345.10

5

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อกราวด์	-	-

ภาพประกอบ 5.9 ขนาดขั้วต่อ D2h (ด้านหน้า)

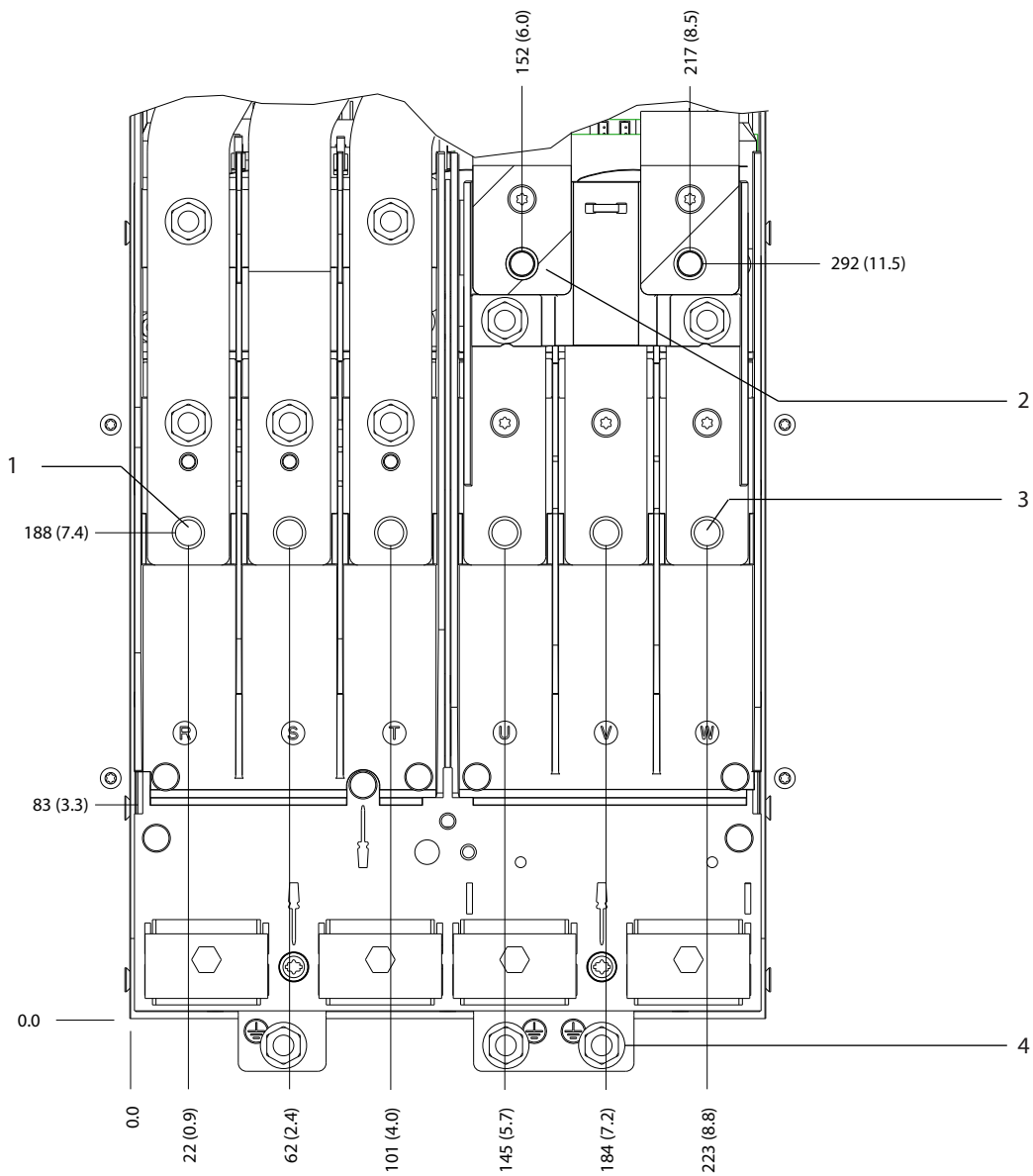
5



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

ภาพประกอบ 5.10 ขนาดขั้วต่อ D2h (ด้านข้าง)

5.8.3 ขนาดขั้วต่อ D3h



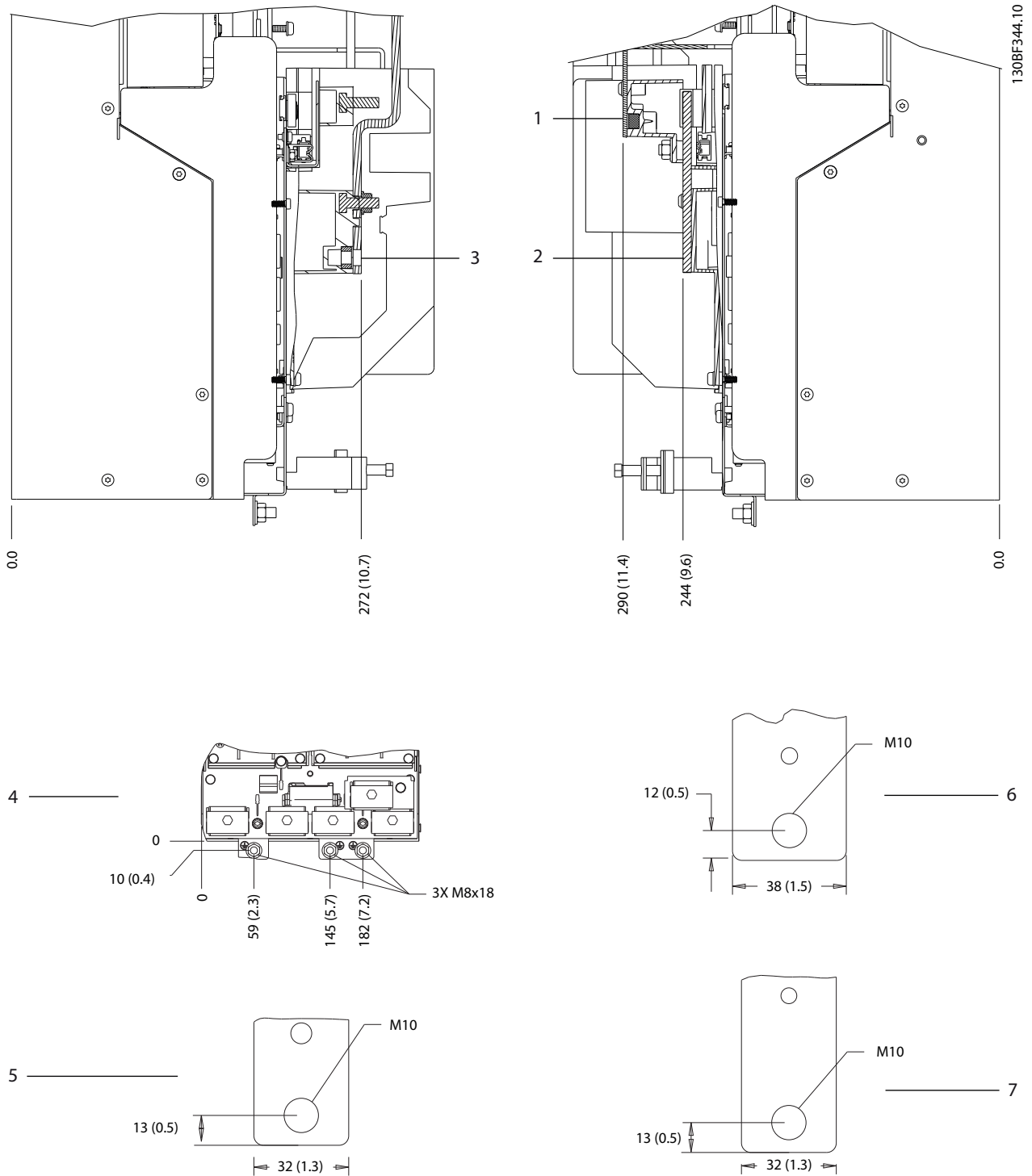
130BF341.10

5

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	4	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 5.11 ขนาดขั้วต่อ D3h (ด้านหน้า)

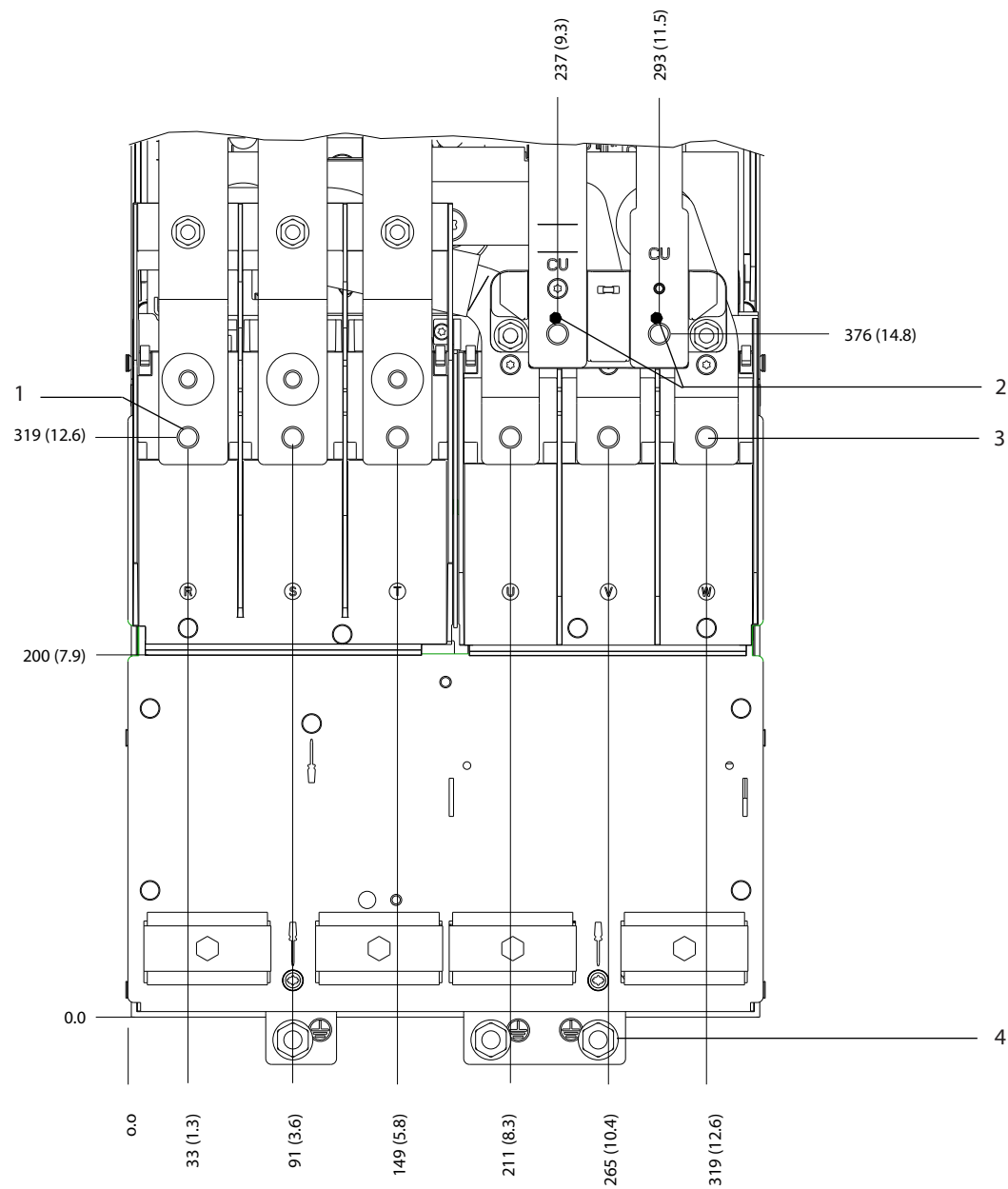
5



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



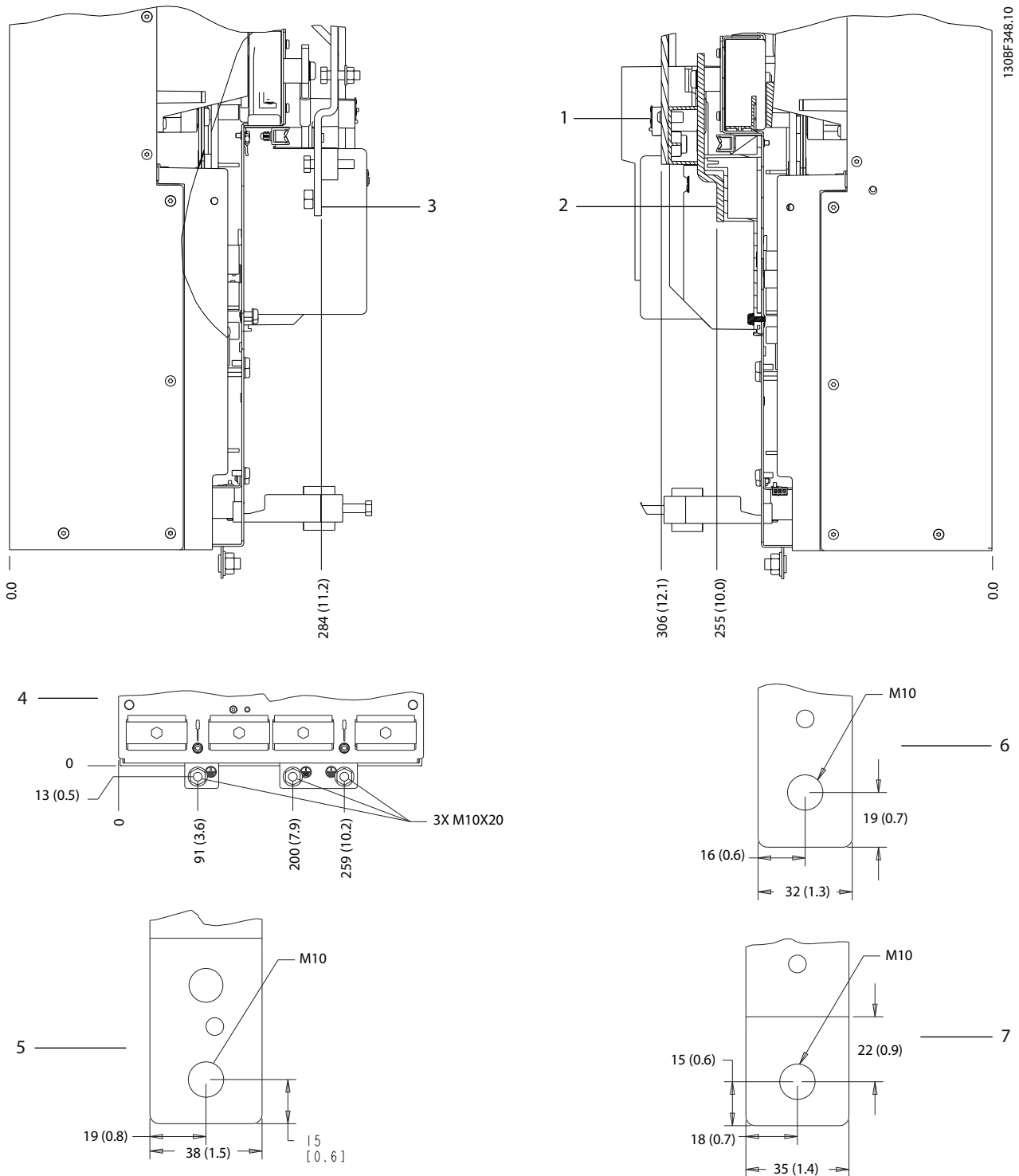
130BF347.10

5

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรค	4	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 5.13 ขนาดขั้วต่อ D4h (ด้านหน้า)

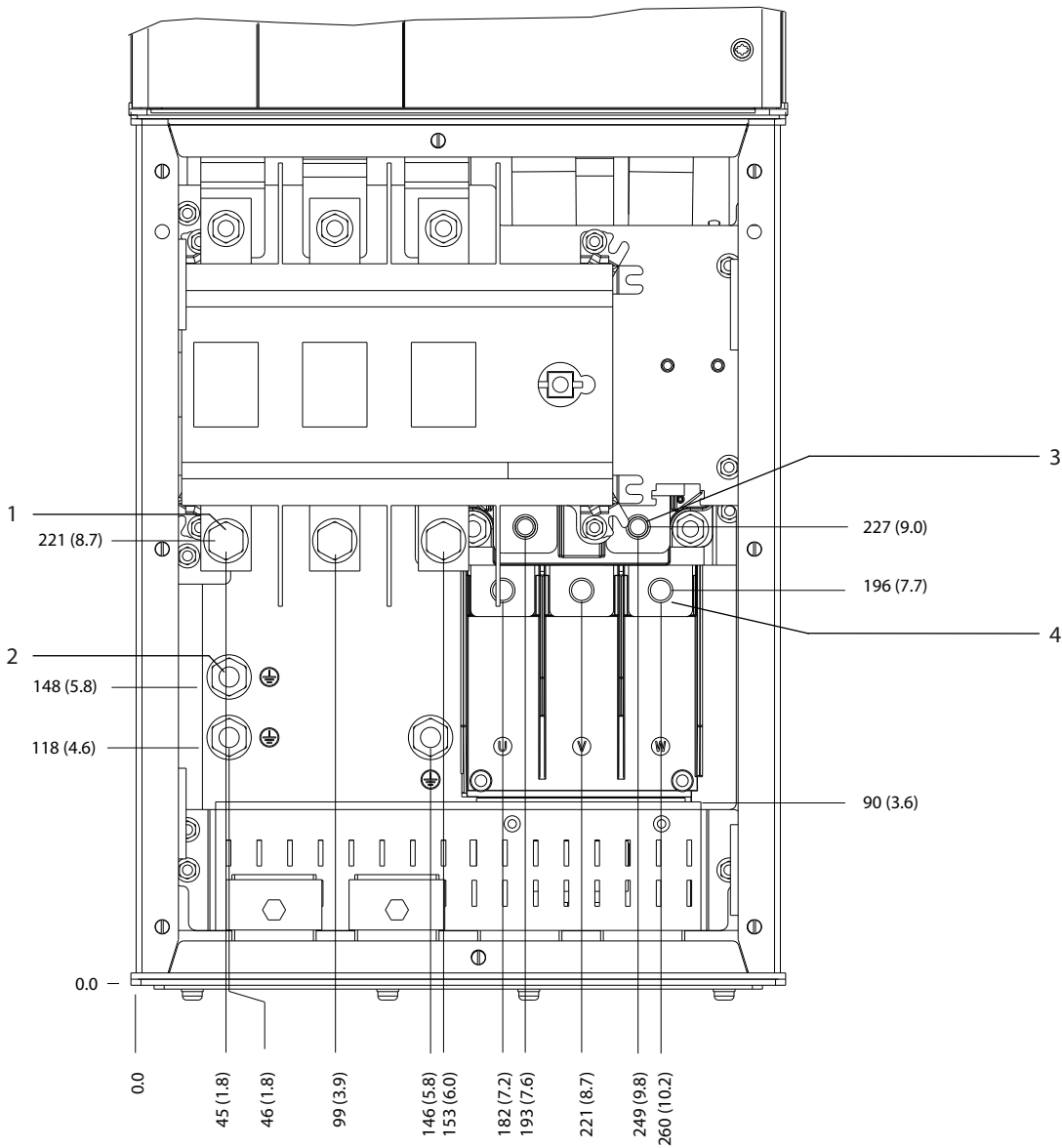
5



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



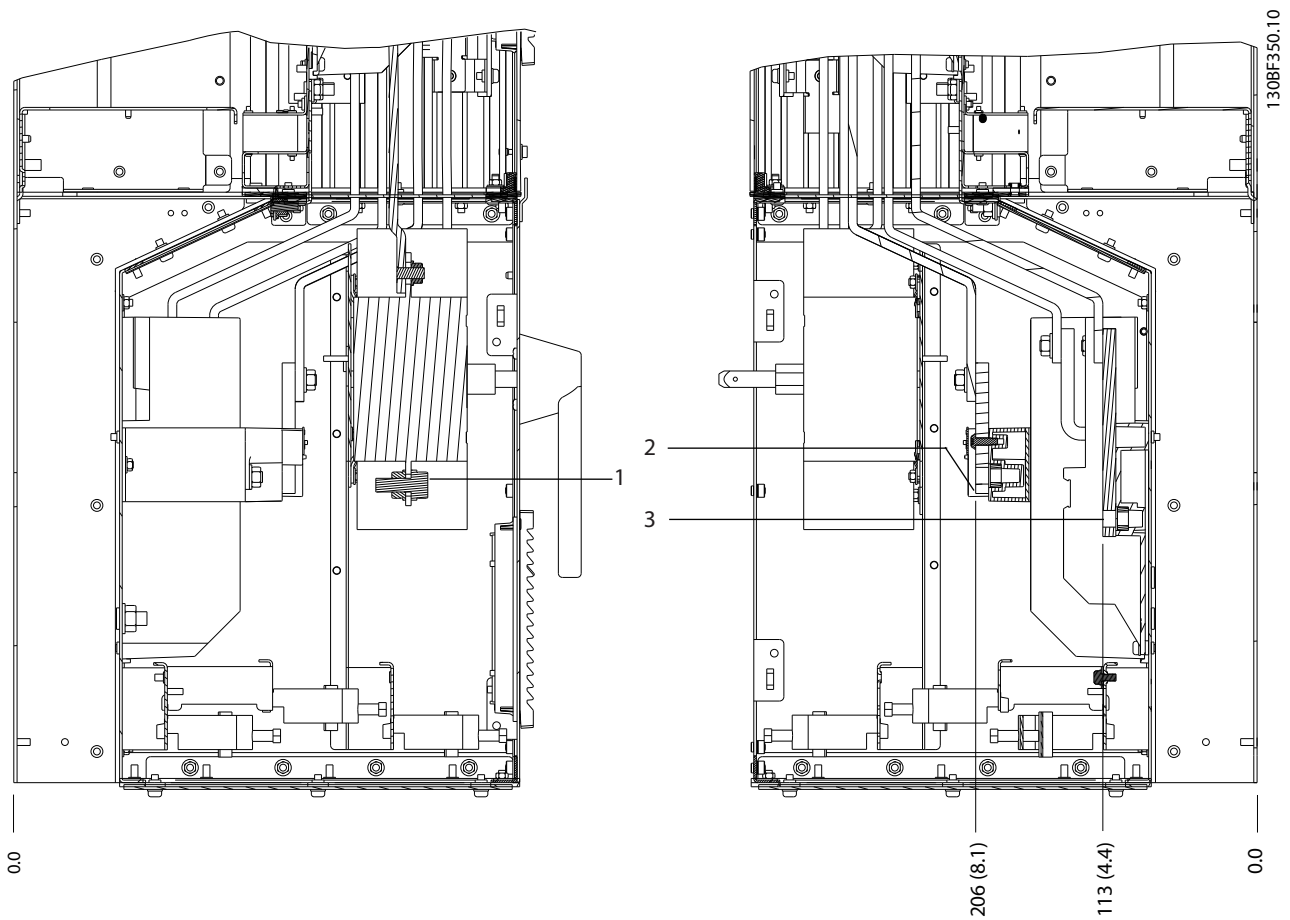
130BF349.10

5

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อเบรก
2	ขั้วต่อกราวด์	4	ขั้วต่อมอเตอร์

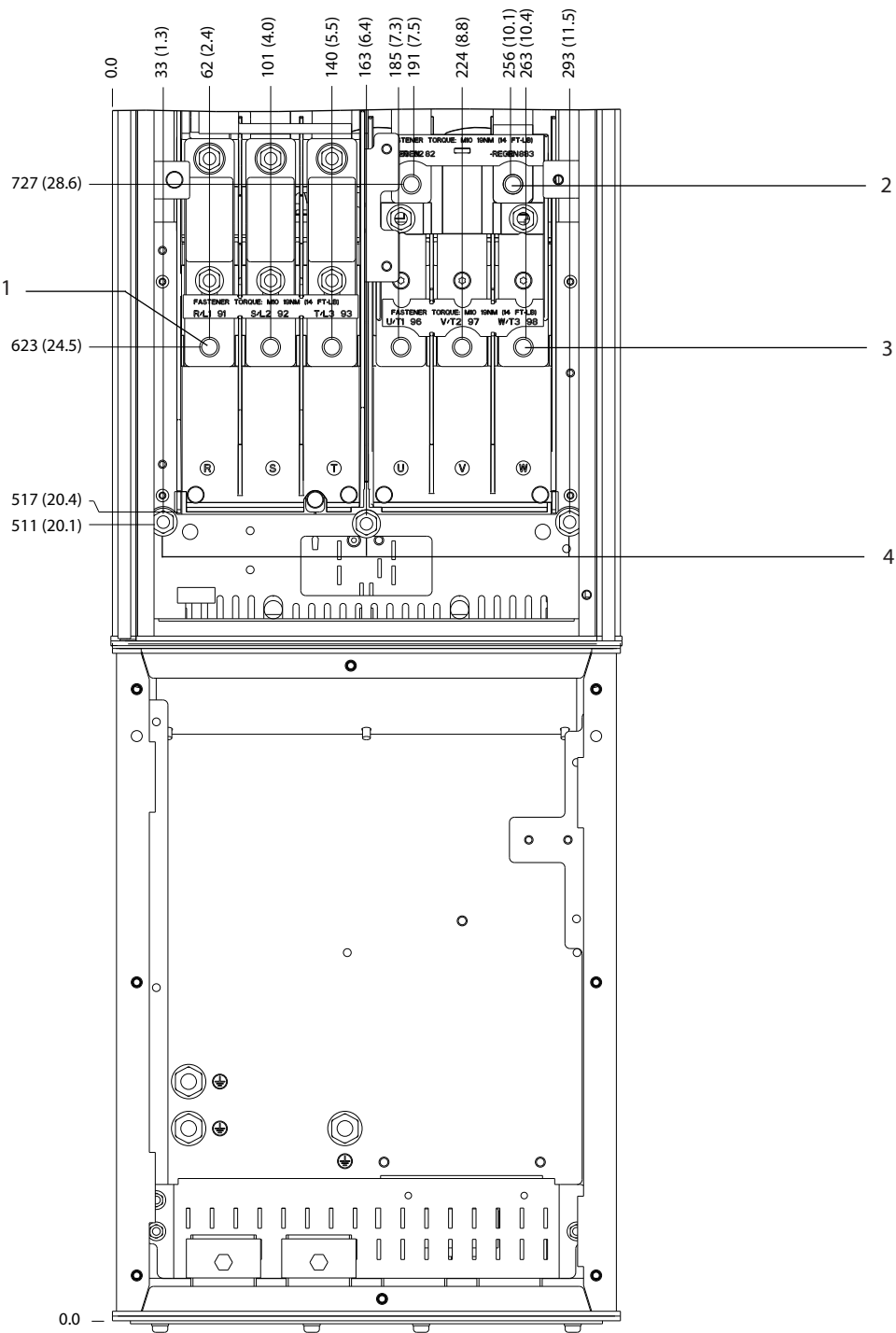
ภาพประกอบ 5.15 ขนาดขั้วต่อ D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อ (ด้านหน้า)

5



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรค	-	-

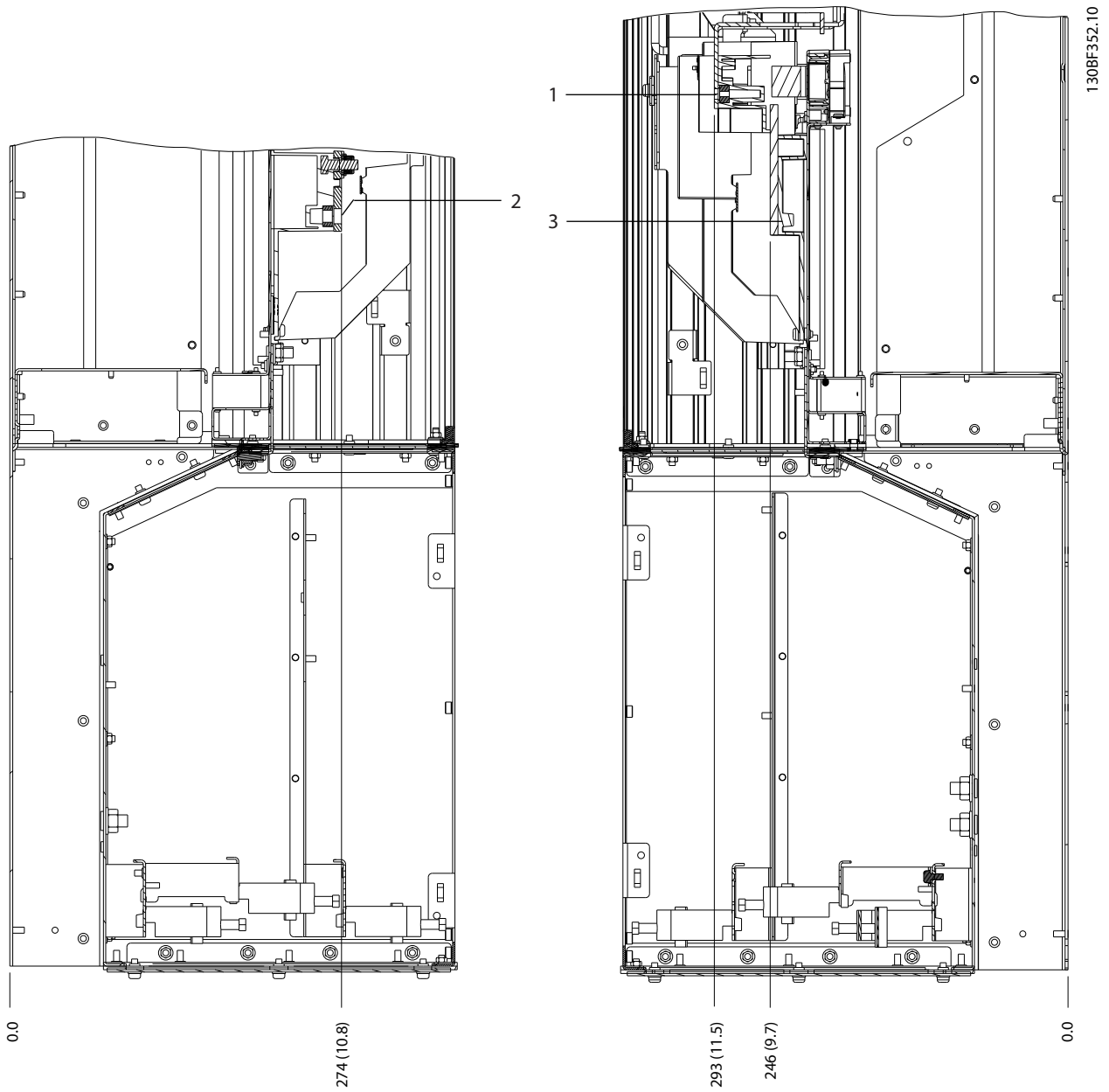
ภาพประกอบ 5.16 ขนาดขั้วต่อ D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อ (ด้านข้าง)



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรค	4	ขั้วต่อกราวด์

ภาพประกอบ 5.17 ขนาดขั้วต่อ D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรค (ด้านหน้า)

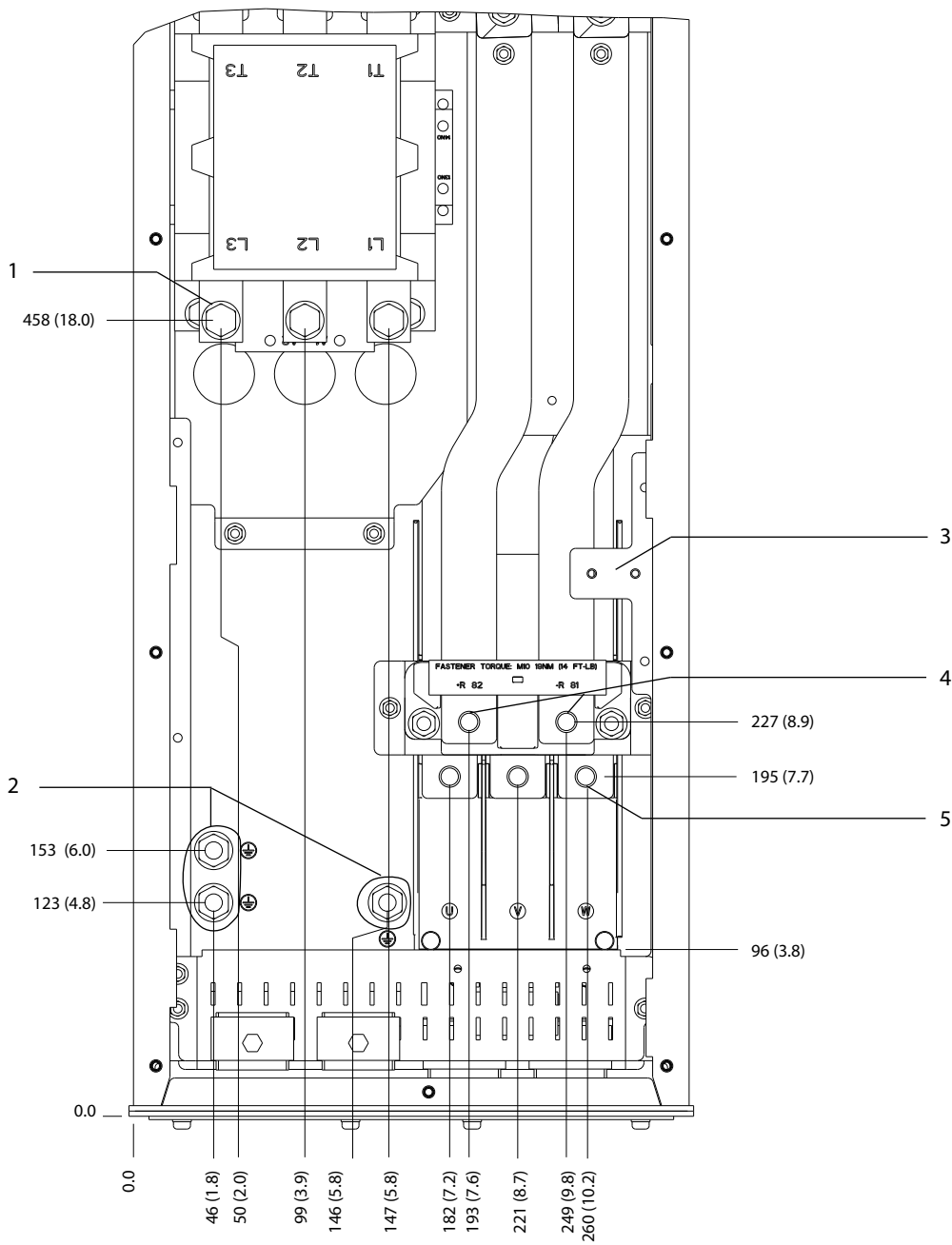
5



1	ขั้วต่อเบรค	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	-	-

ภาพประกอบ 5.18 ขนาดขั้วต่อ D5h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรค (ด้านข้าง)

5.8.6 ขนาดขั้วต่อ D6h



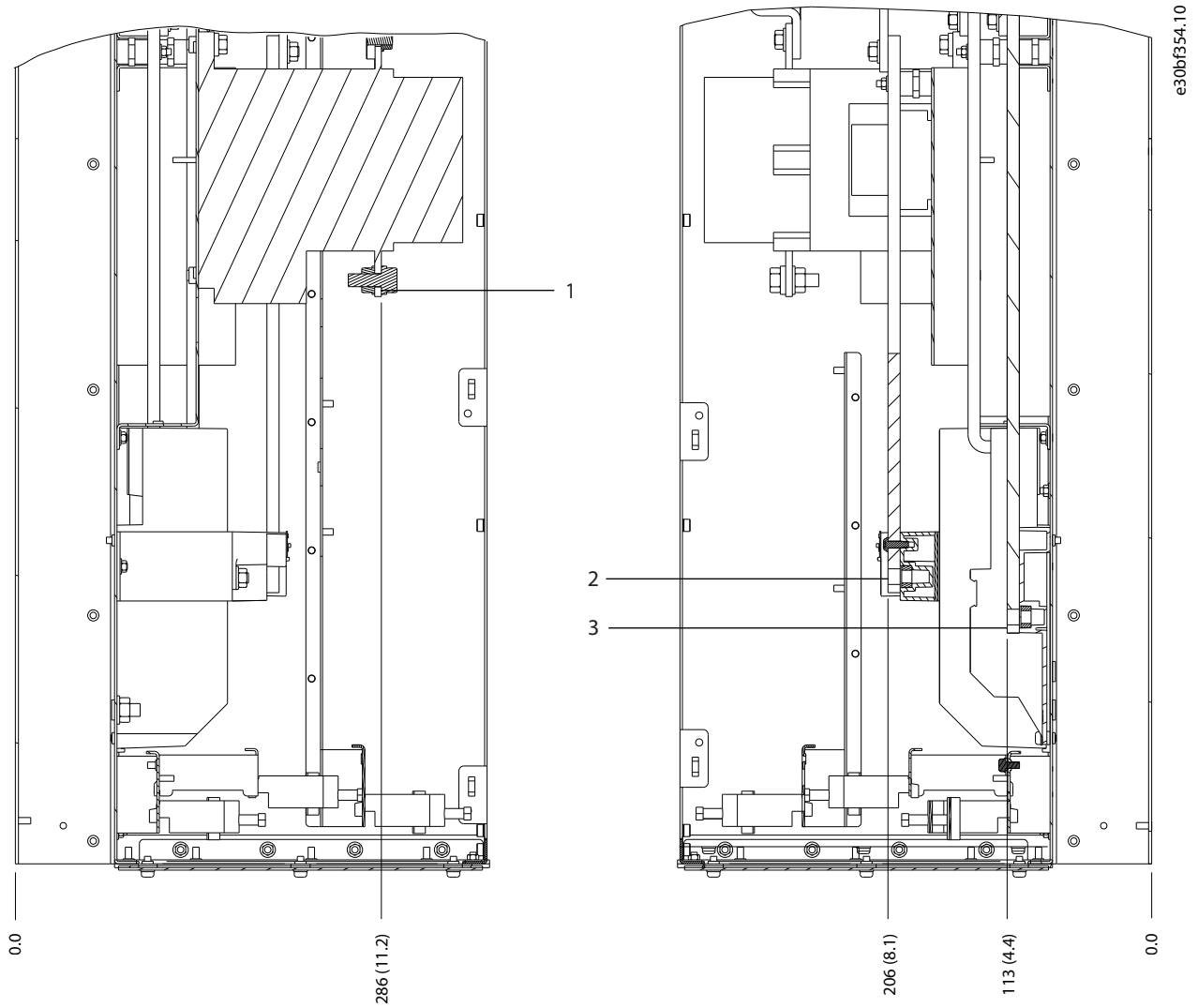
130BF353.10

5

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

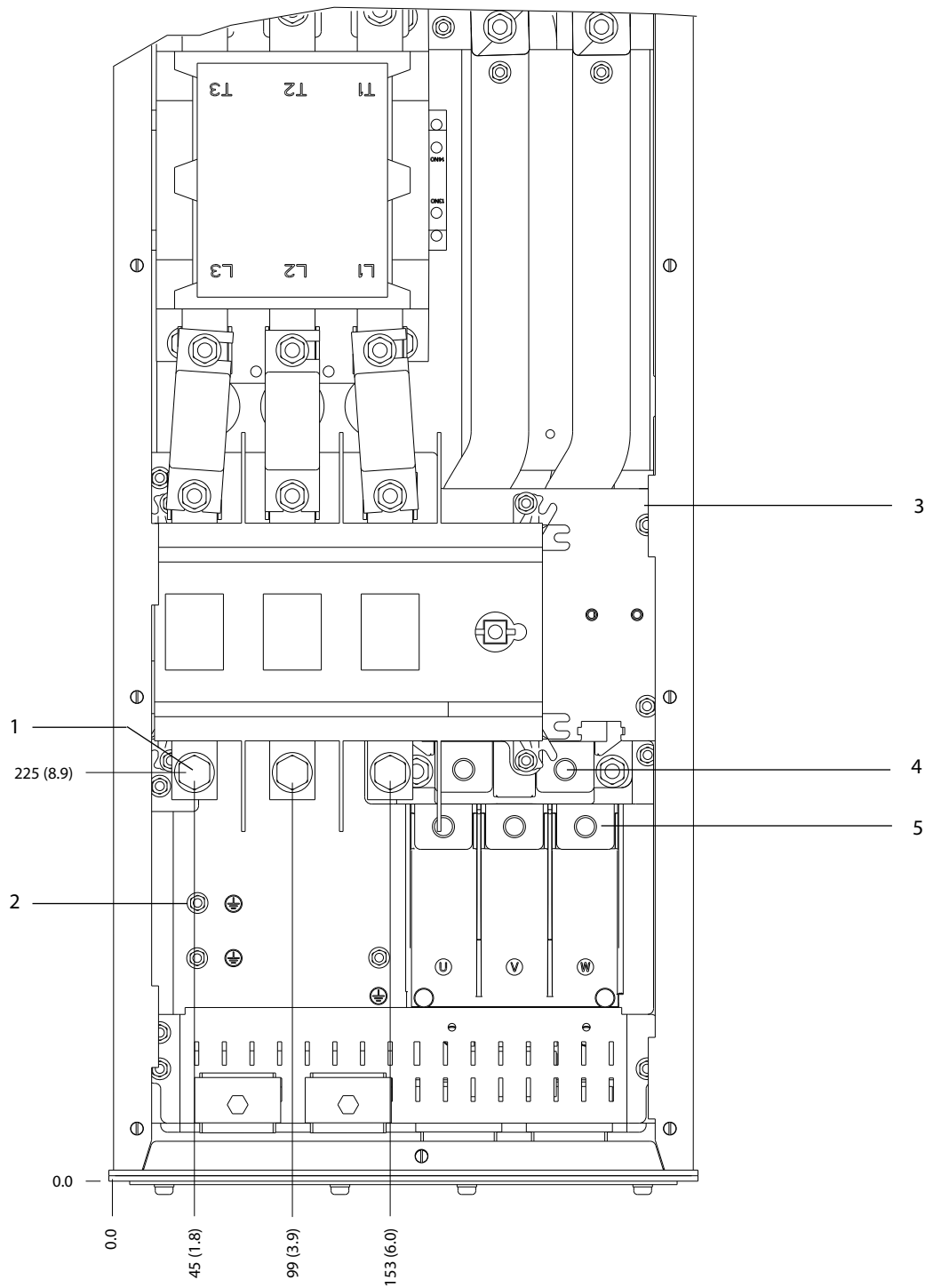
ภาพประกอบ 5.19 ขนาดขั้วต่อ D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์ (ด้านหน้า)

5



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรค	-	-

ภาพประกอบ 5.20 ขนาดขั้วต่อ D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์ (ด้านข้าง)

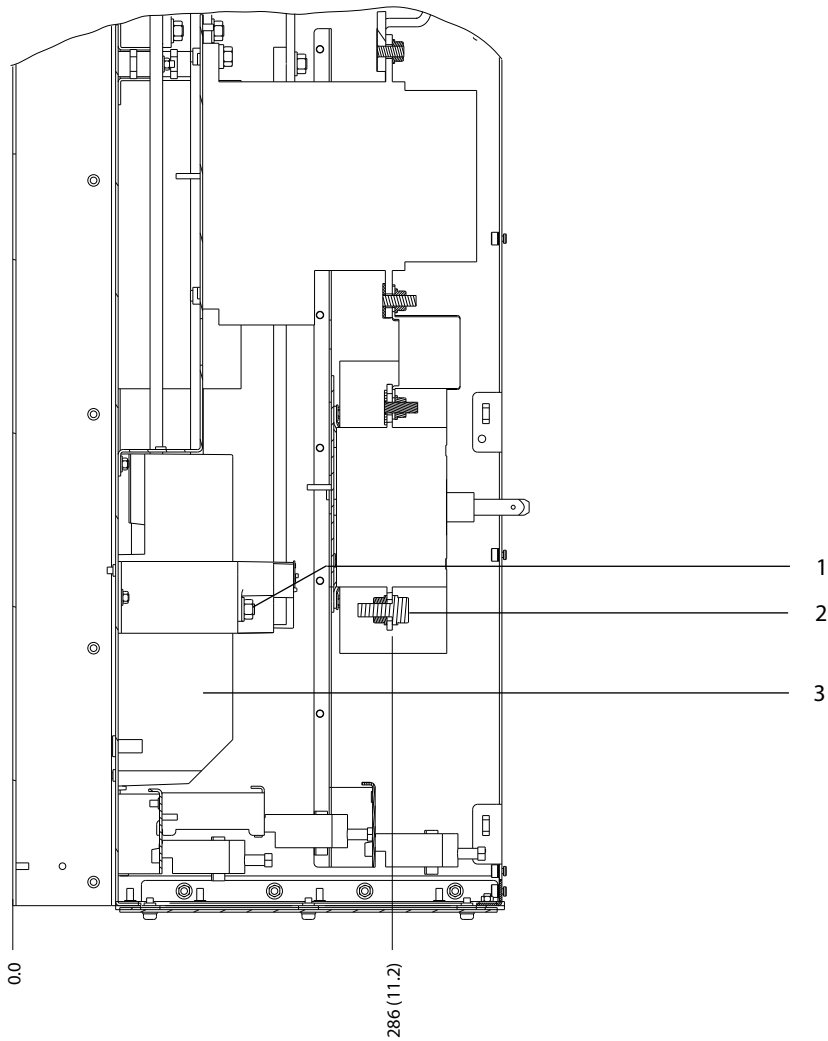


5

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

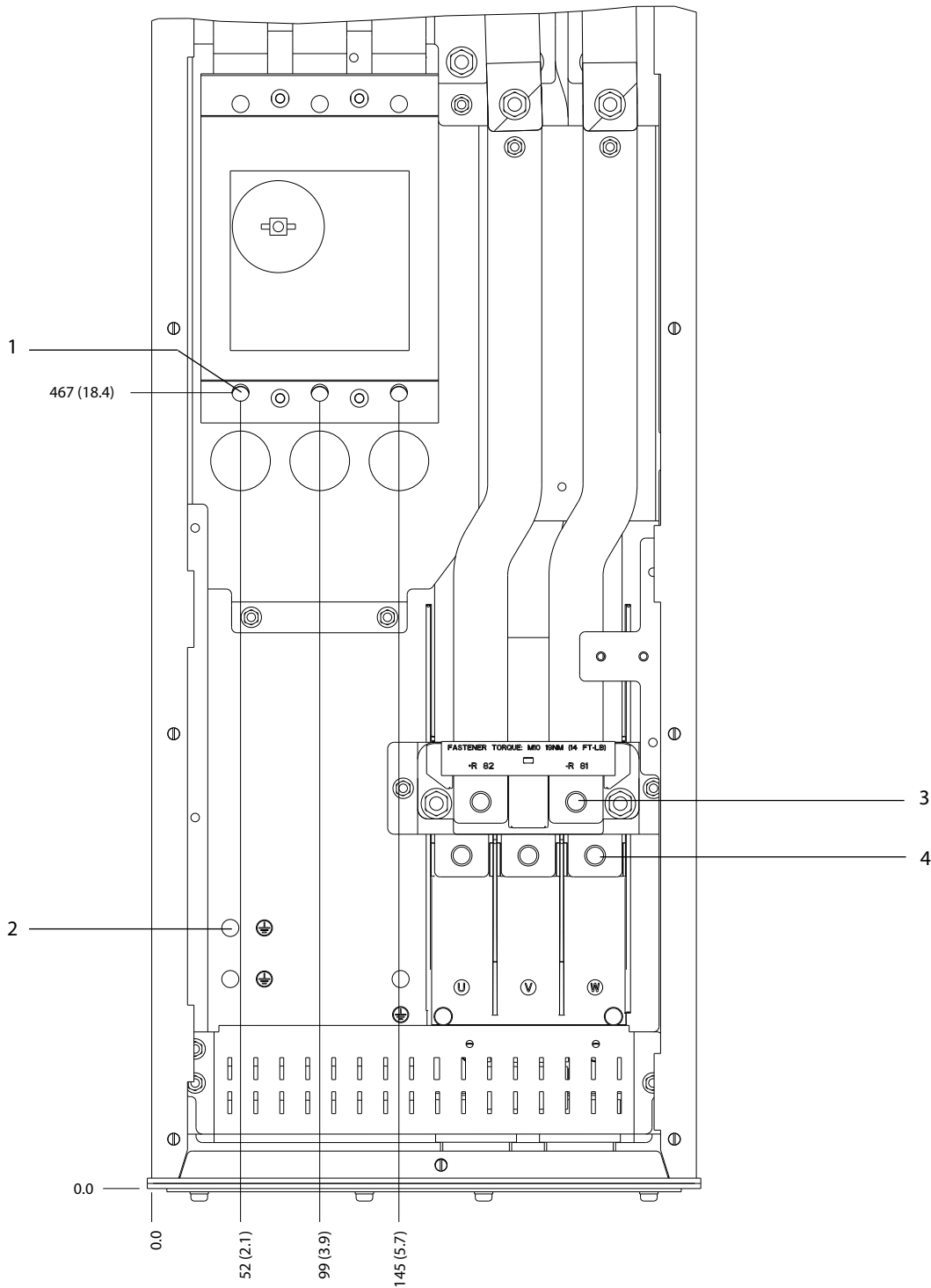
ภาพประกอบ 5.21 ขนาดขั้วต่อ D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อและคอนแทคเตอร์ (ด้านหน้า)

5



1	ขั้วต่อเบรค	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	-	-

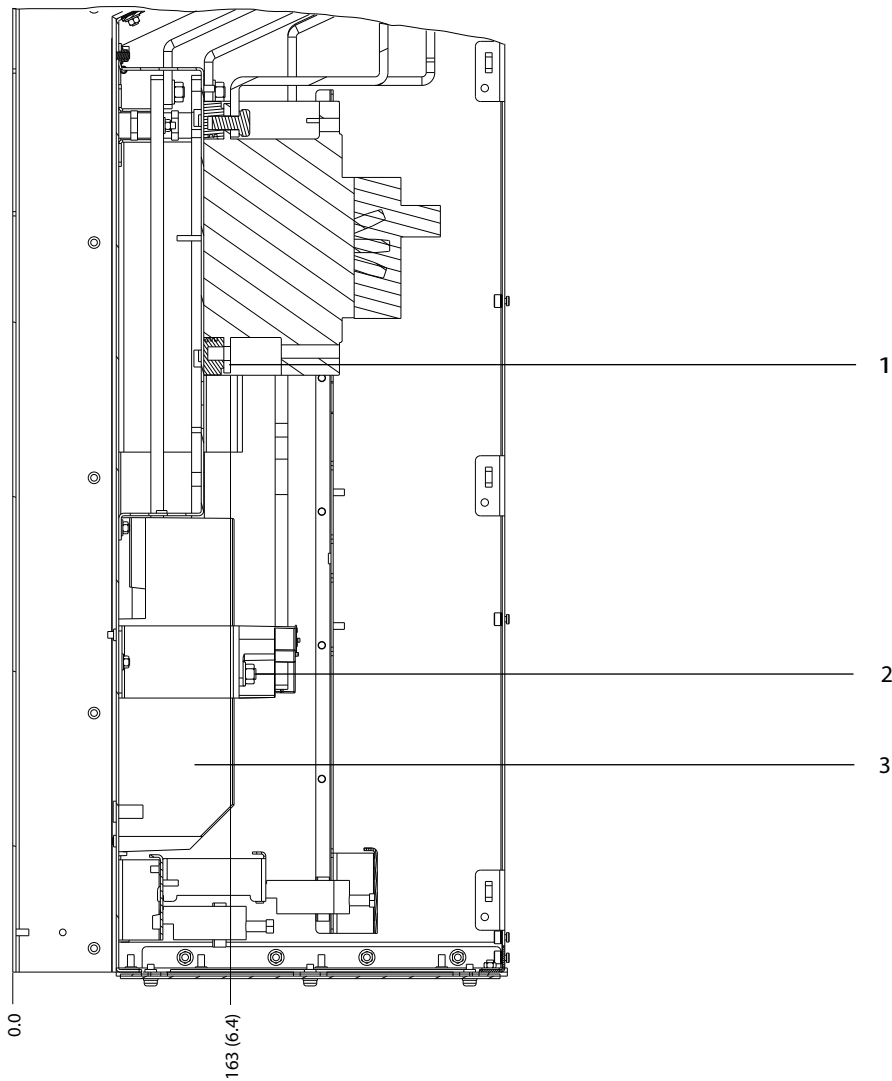
ภาพประกอบ 5.22 ขนาดขั้วต่อ D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อและคอนแทคเตอร์ (ด้านข้าง)



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อเบรค
2	ขั้วต่อกราวด์	4	ขั้วต่อมอเตอร์

ภาพประกอบ 5.23 ขนาดขั้วต่อ D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมเซอร์กิตเบรคเกอร์ (ด้านหน้า)

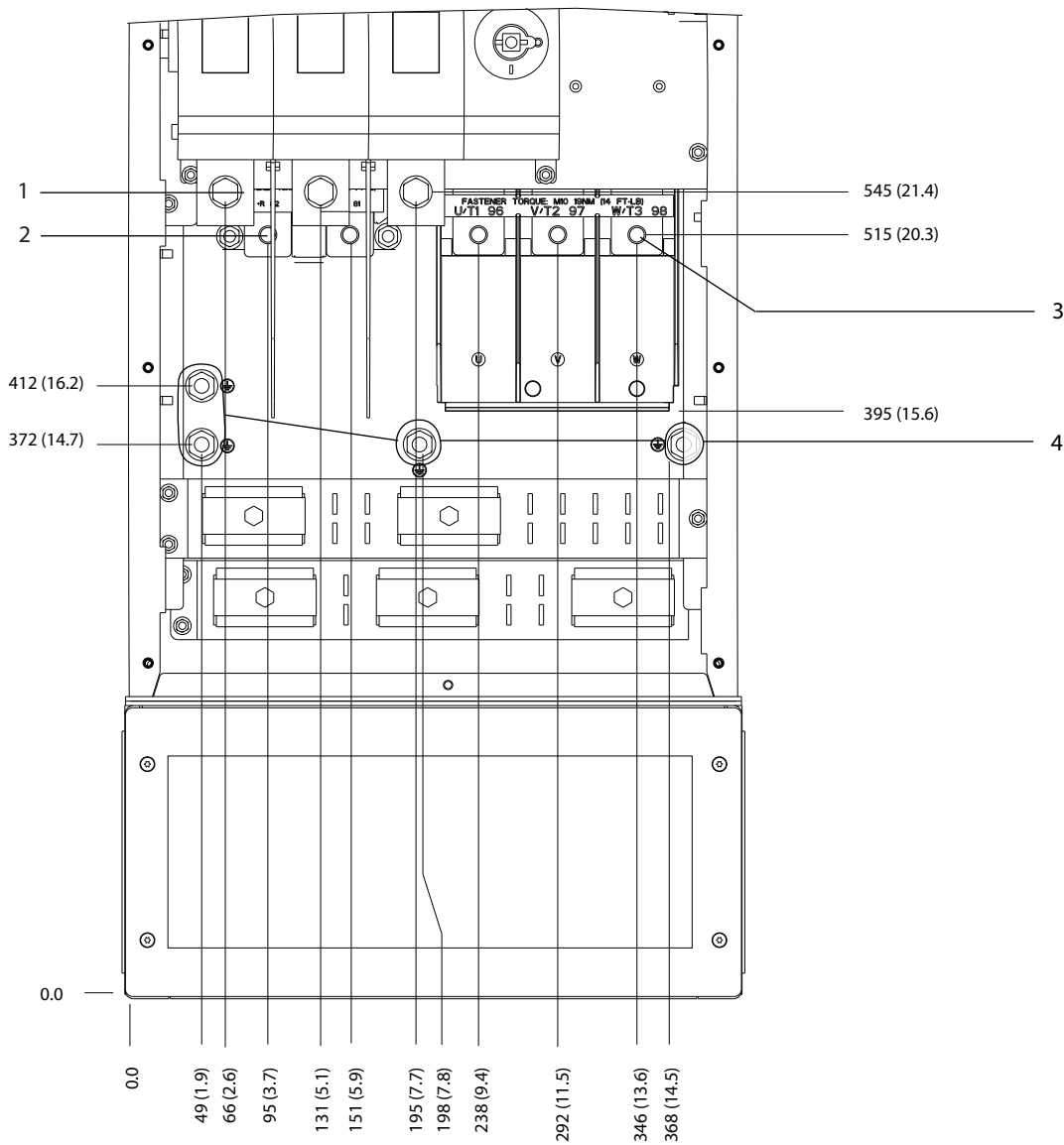
5



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	-	-

ภาพประกอบ 5.24 ขนาดขั้วต่อ D6h พร้อมอุปกรณ์เสริมเซอร์กิตเบรกเกอร์ (ด้านข้าง)

5.8.7 ขนาดขั้วต่อ D7h



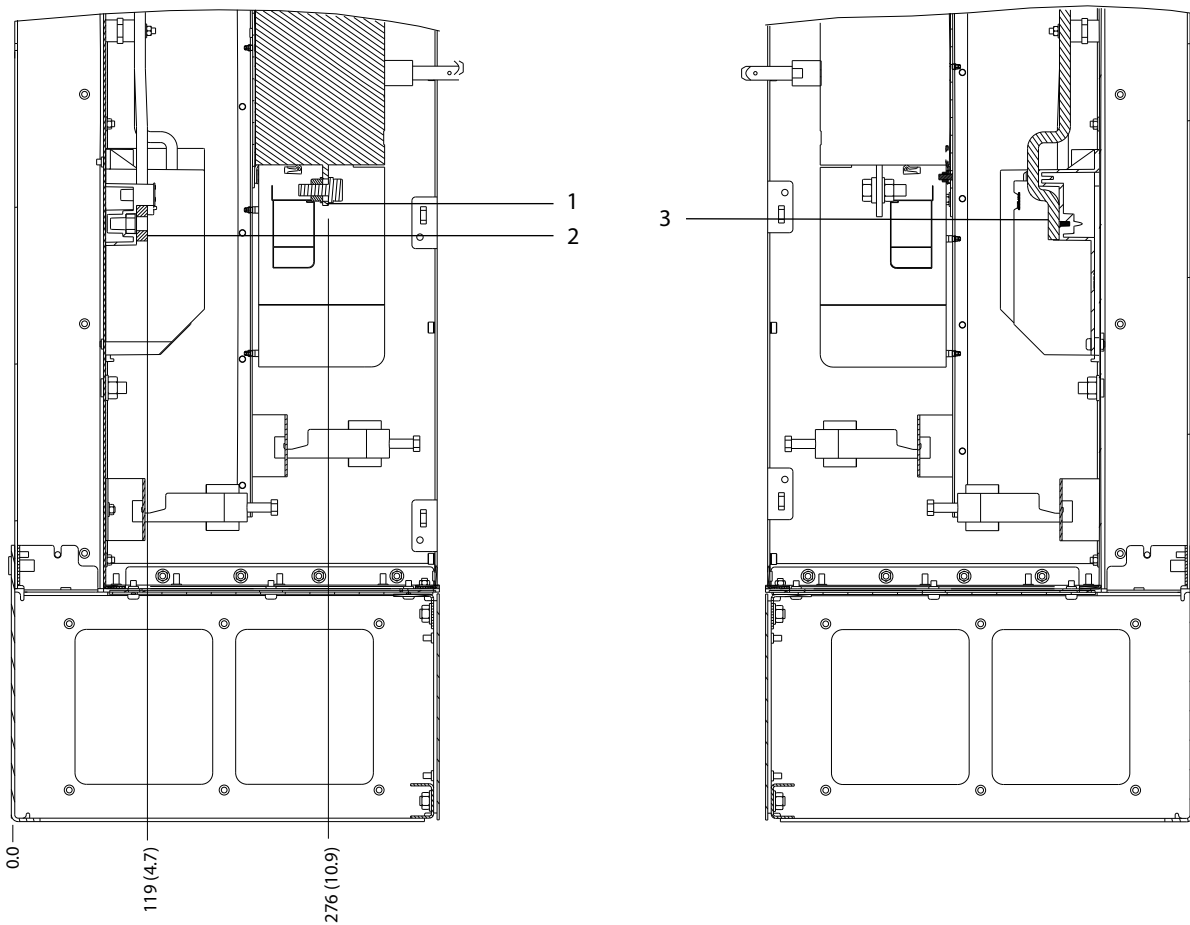
130BF359.10

5

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	4	ขั้วต่อกราวด์

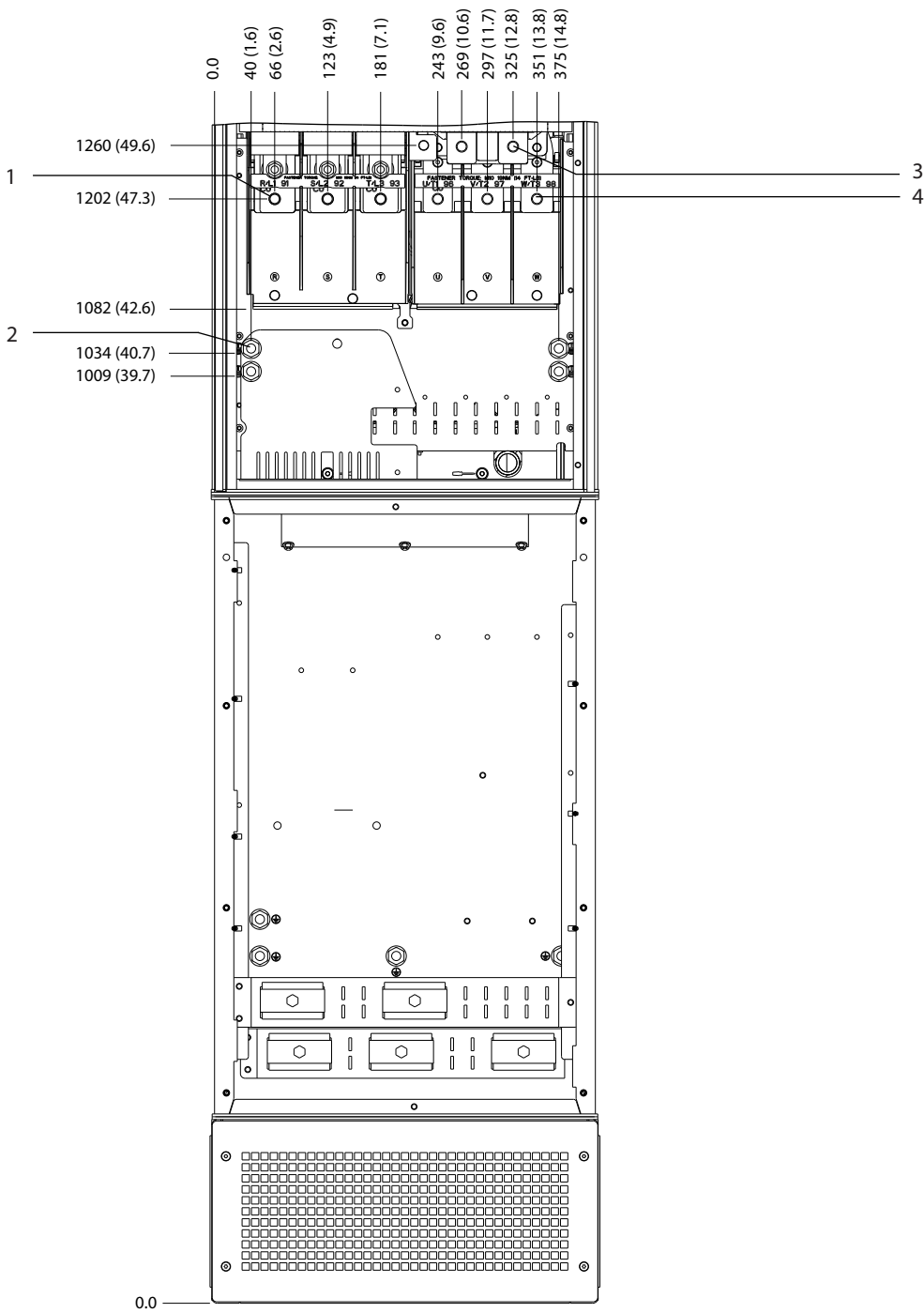
ภาพประกอบ 5.25 ขนาดขั้วต่อ D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อ (ด้านหน้า)

5



1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรค	-	-

ภาพประกอบ 5.26 ขนาดขั้วต่อ D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อ (ด้านข้าง)



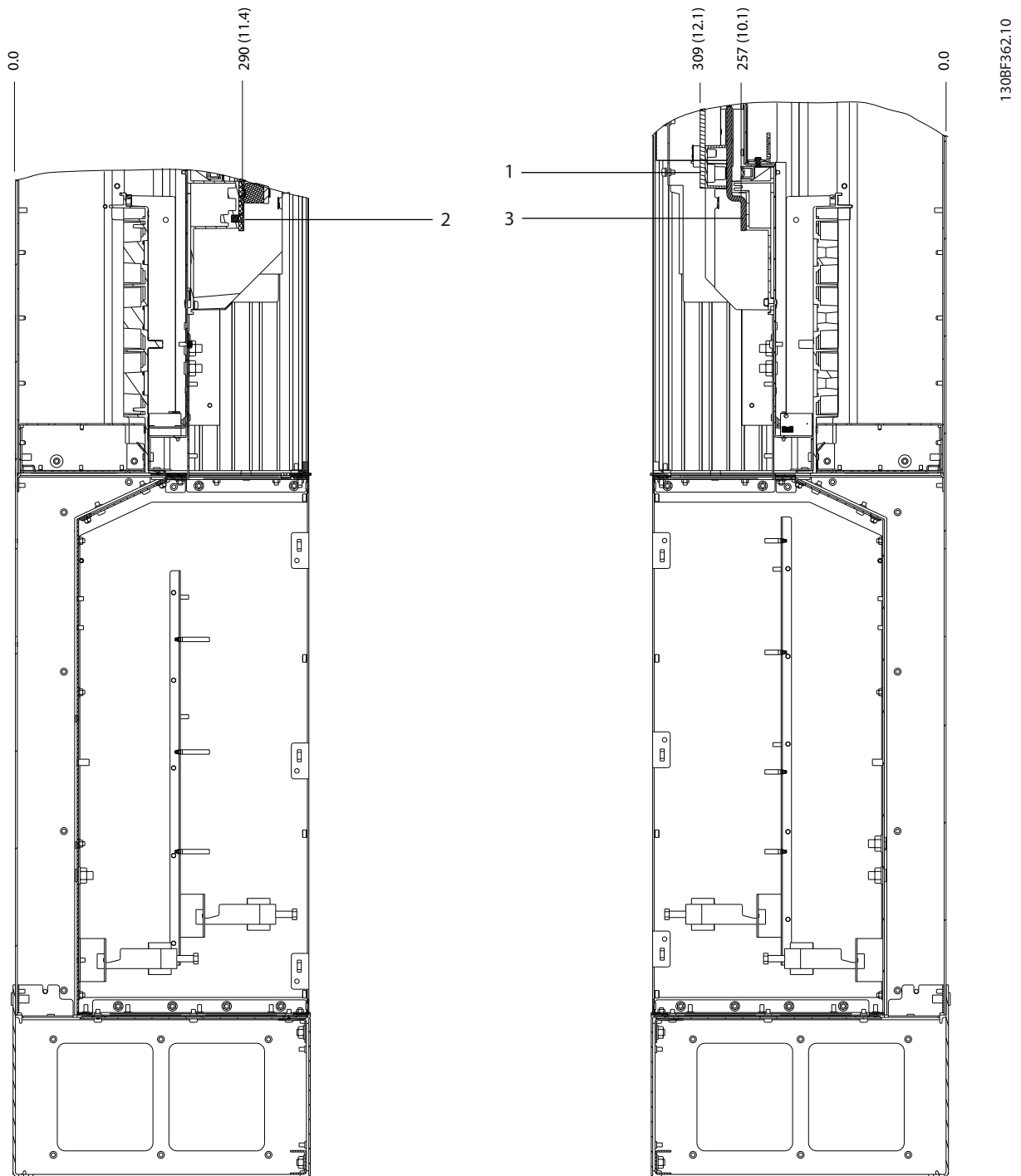
130BF361.10

5

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อเบรก
2	ขั้วต่อกราวด์	4	ขั้วต่อมอเตอร์

ภาพประกอบ 5.27 ขนาดขั้วต่อ D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรก (ด้านหน้า)

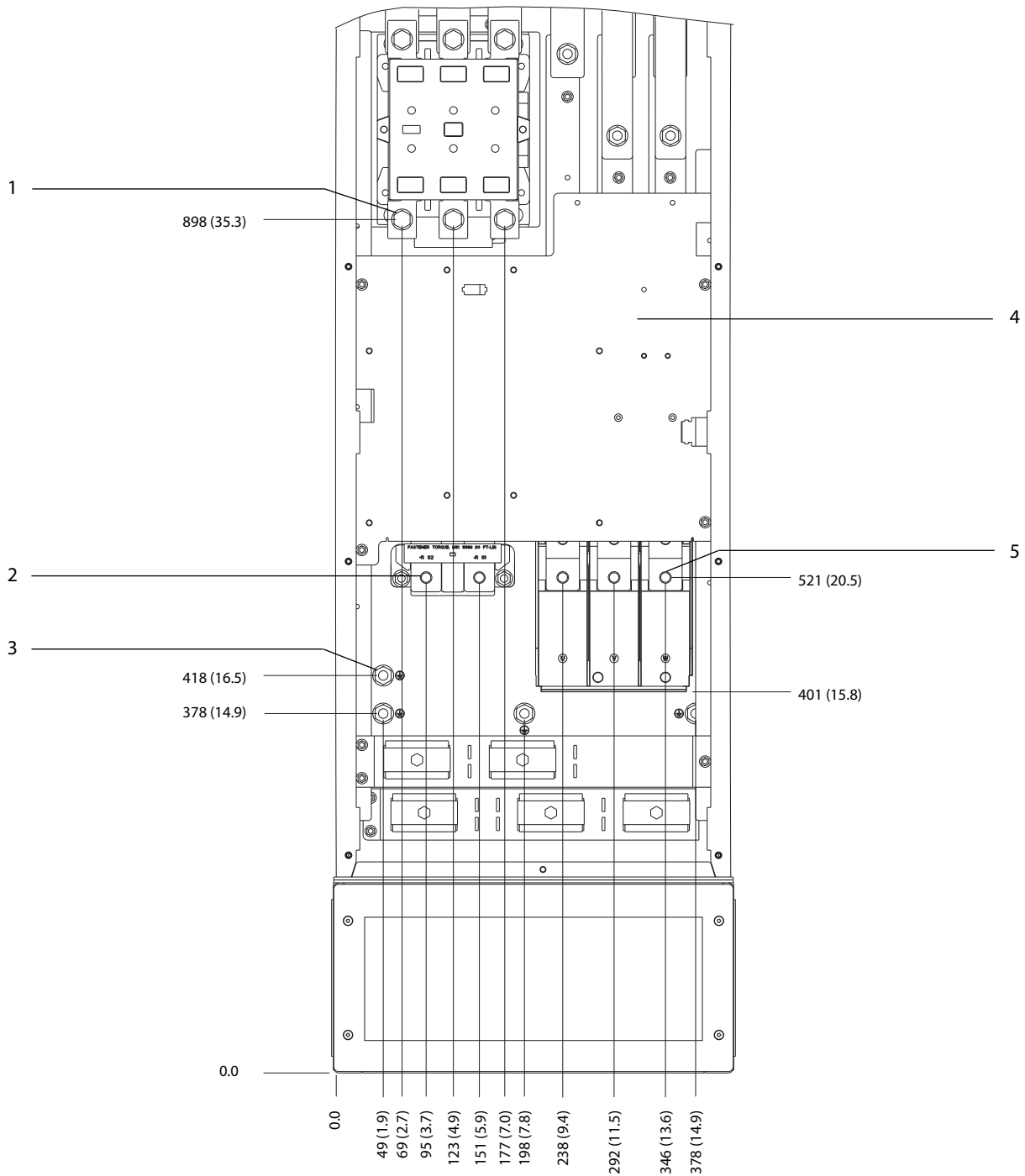
5



1	ขั้วต่อเบรค	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	-	-

ภาพประกอบ 5.28 ขนาดขั้วต่อ D7h พร้อมอุปกรณ์เสริมเบรค (ด้านข้าง)

5.8.8 ขนาดขั้วต่อ D8h



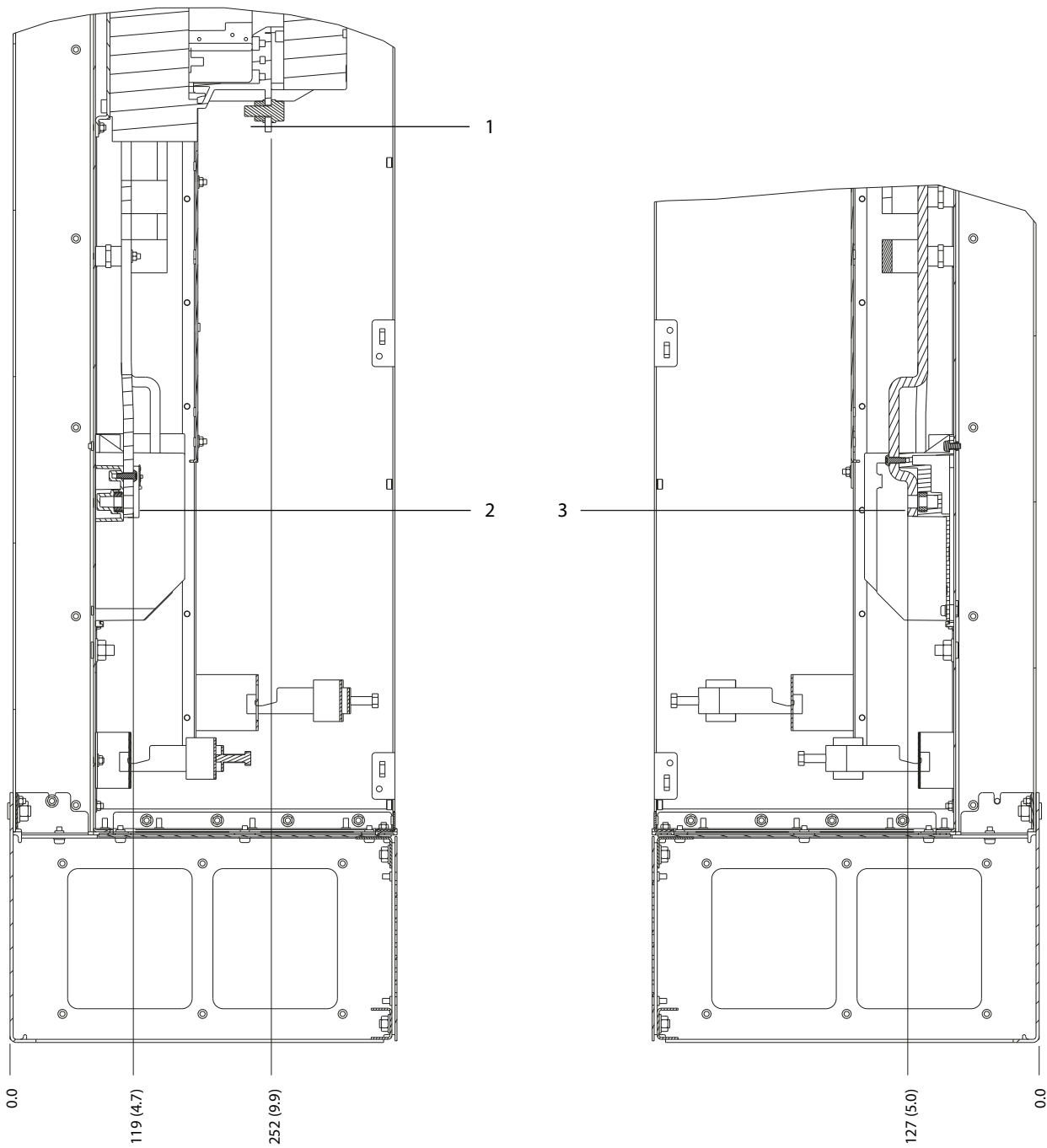
1308F367.10

5

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

ภาพประกอบ 5.29 ขนาดขั้วต่อ D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์ (ด้านหน้า)

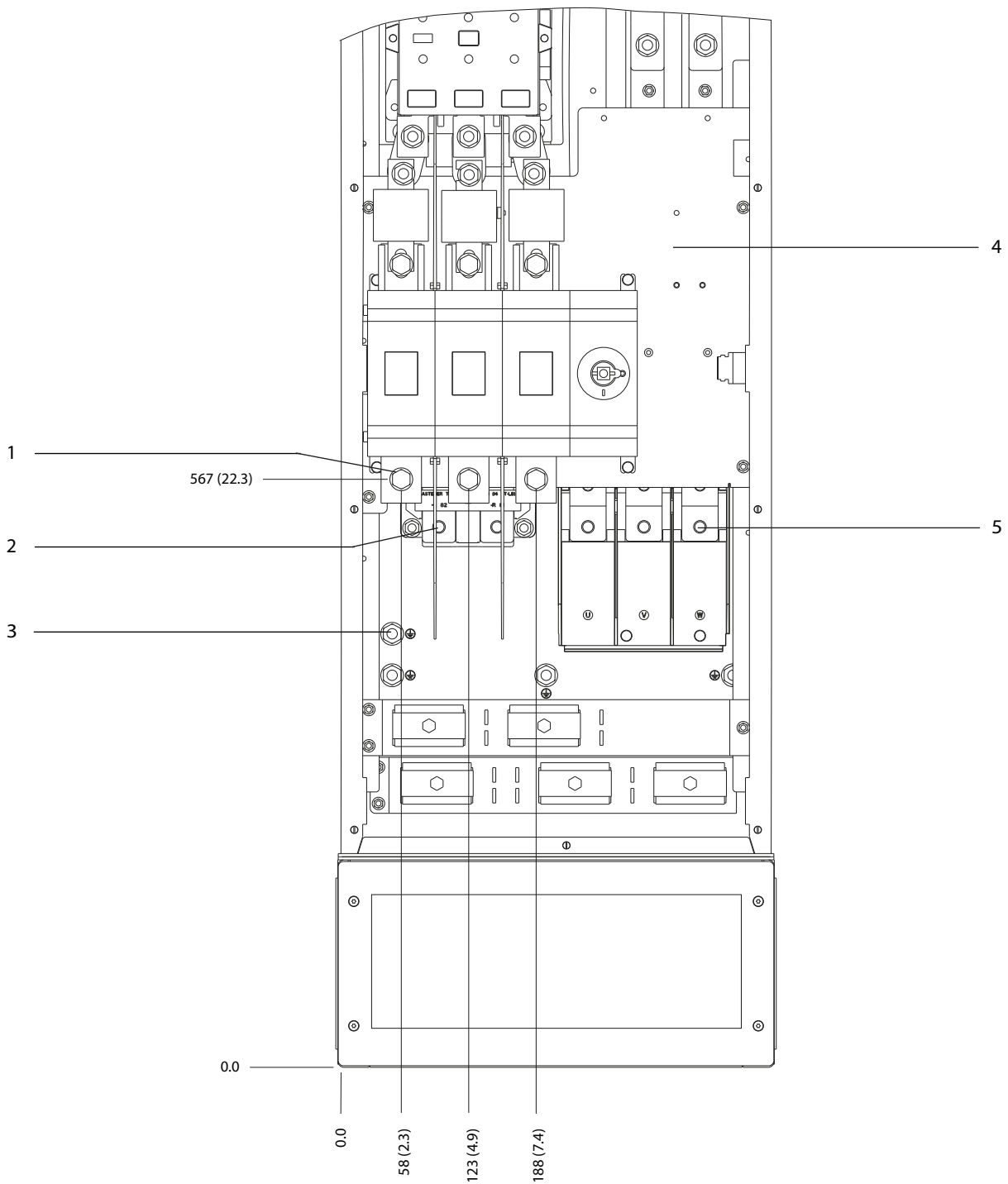
5



130BF368.10

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	-	-

ภาพประกอบ 5.30 ขนาดขั้วต่อ D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมคอนแทคเตอร์ (ด้านข้าง)



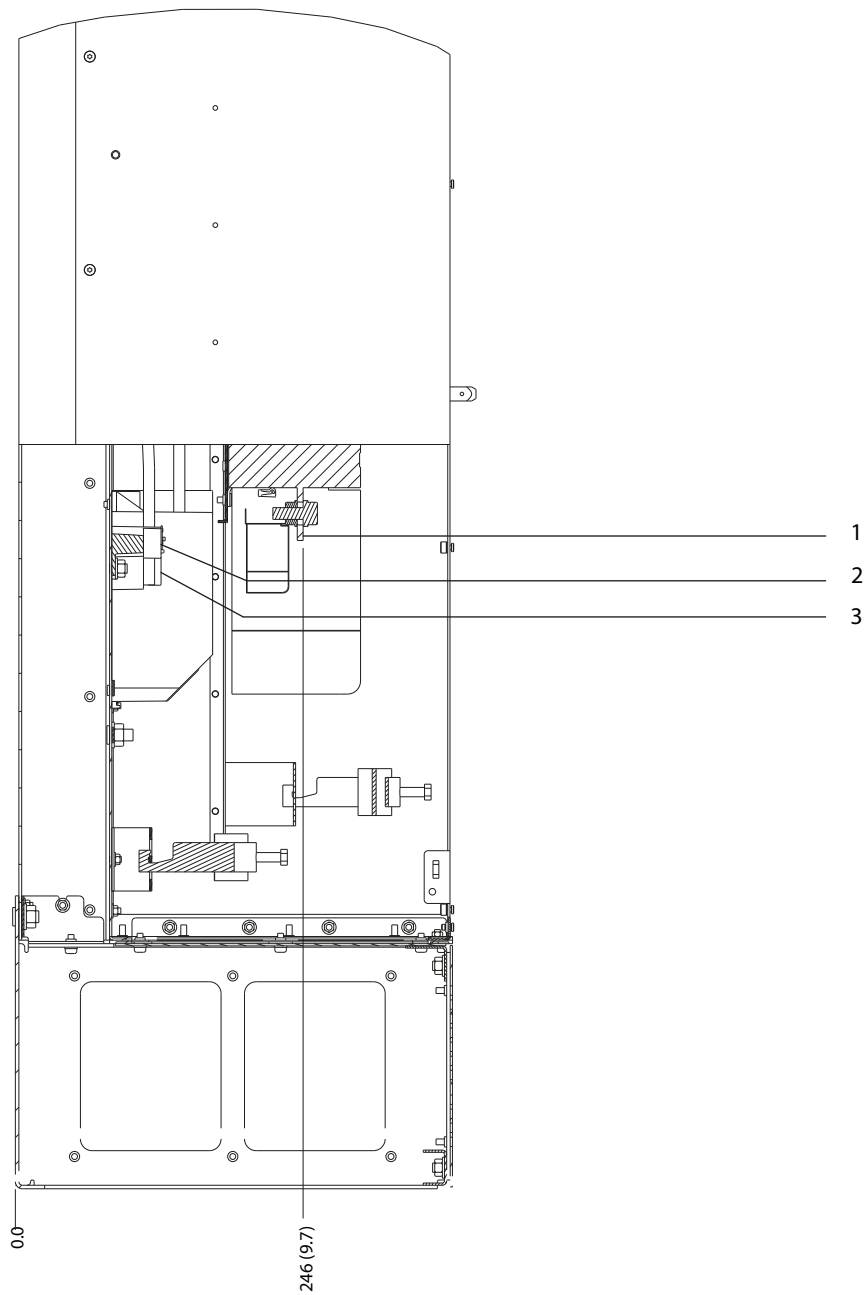
130BF369.10

5

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

ภาพประกอบ 5.31 ขนาดขั้วต่อ D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อและคอนแทคเตอร์ (ด้านหน้า)

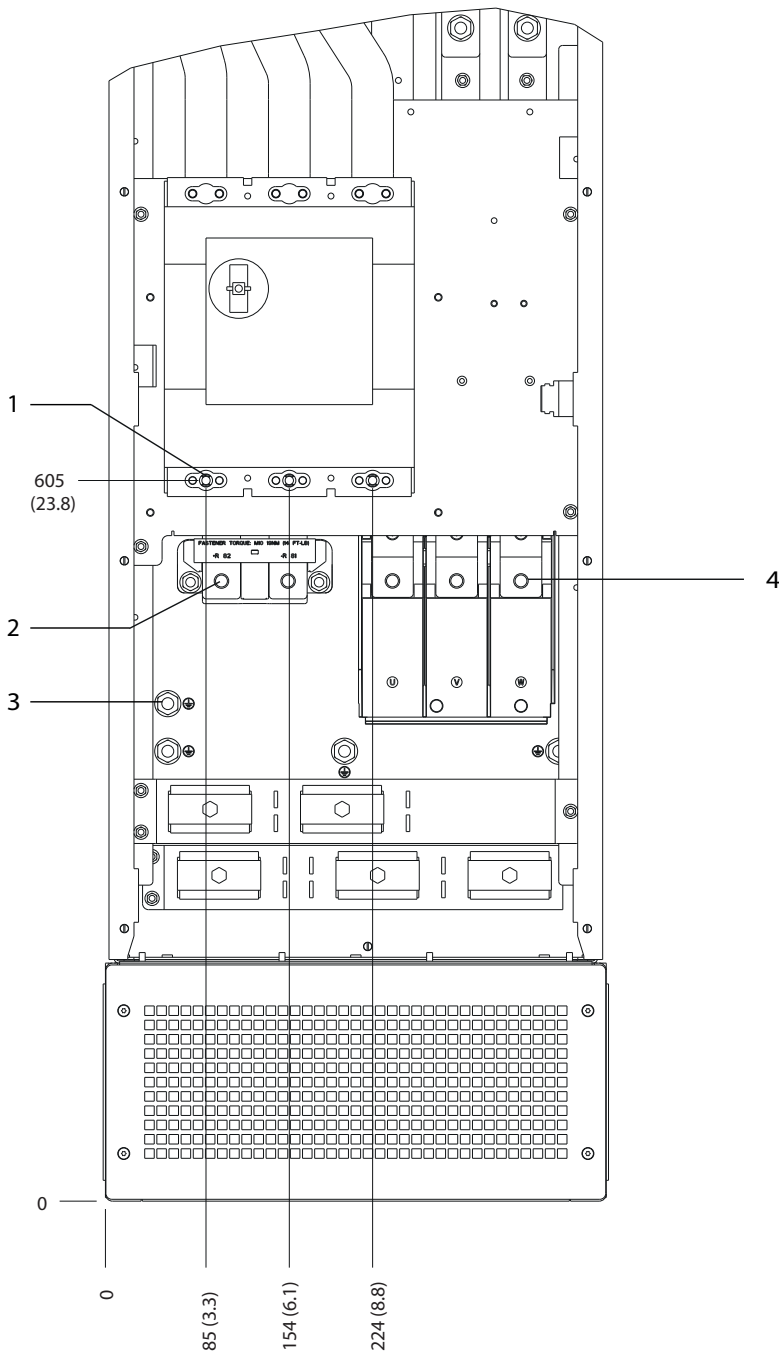
5



130BF370.10

1	ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก	3	ขั้วต่อมอเตอร์
2	ขั้วต่อเบรก	-	-

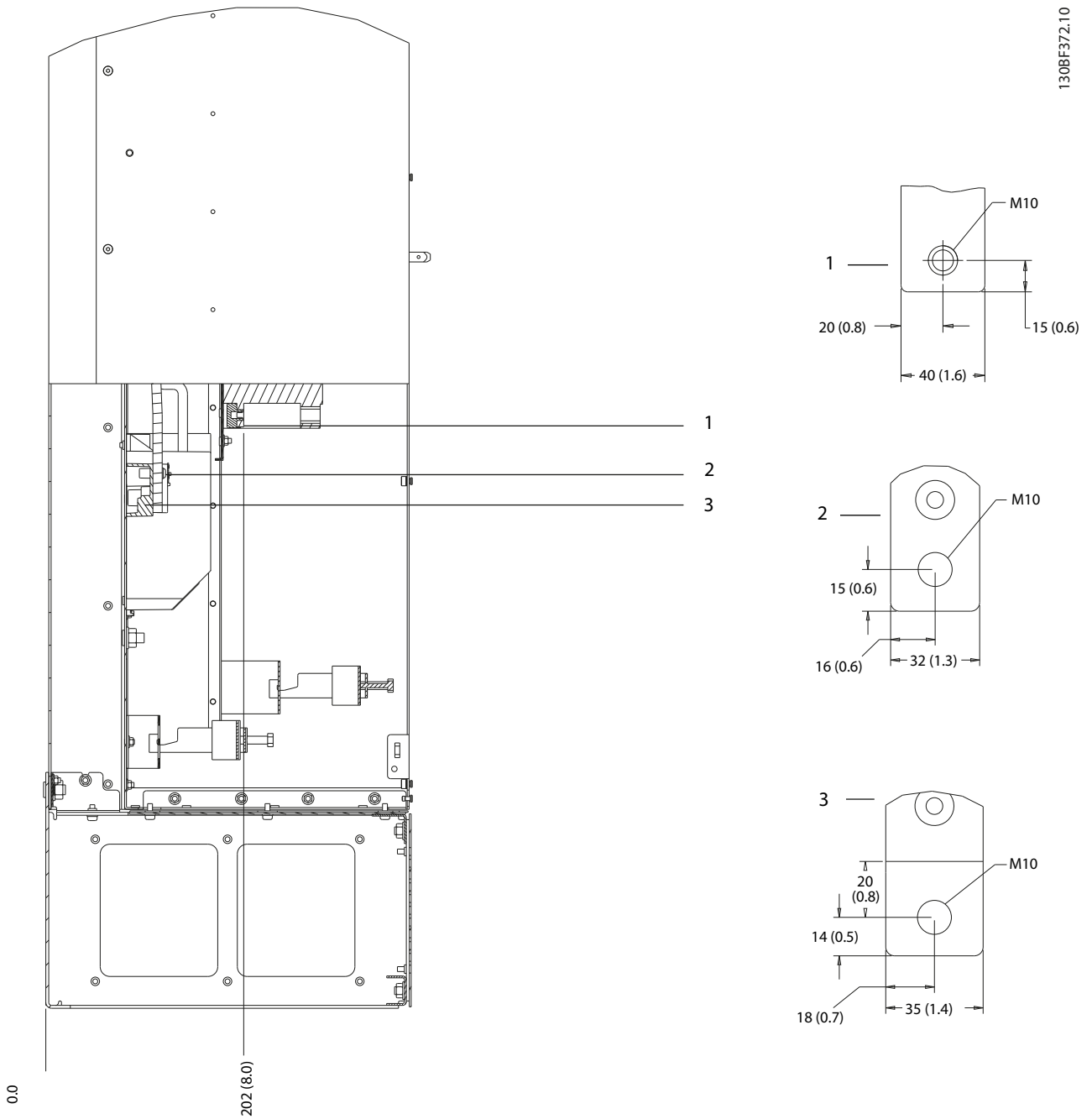
ภาพประกอบ 5.32 ขนาดขั้วต่อ D8h พร้อมอุปกรณ์เสริมตัดการเชื่อมต่อและคอนแทคเตอร์ (ด้านข้าง)



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

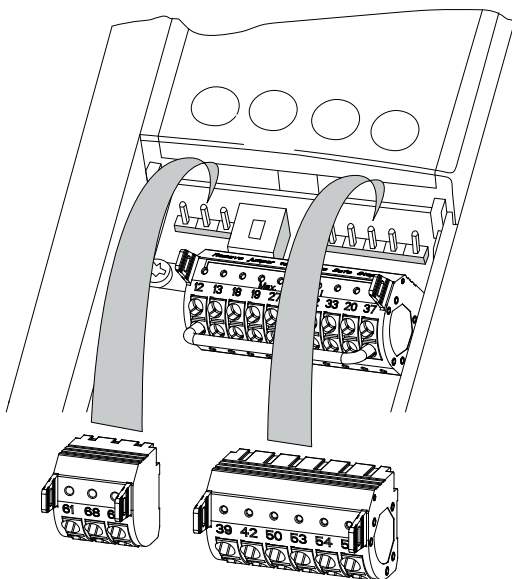
- แยกการเดินสายควบคุมจากส่วนประกอบกำลังไฟสูง-ในชุดขั้ว
- มัดสายไฟควบคุมทั้งหมดรวมกันหลังจากวางสาย-สำเร็จ
- เชื่อมต่อซีลด์เพื่อให้แน่ใจถึงการป้องกันทางไฟฟ้า-สูงสุด
- เมื่อชุดขั้วเชื่อมต่ออยู่กับเทอร์มิสเตอร์ ตรวจสอบ-ว่าการเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์มีซีลด์และเสริม-กำลัง/ป้องกันด้วยฉนวนสองชั้น แนะนำแรงดันแหล่ง-จ่ายไฟ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

การเชื่อมต่อฟิลด์บัส

การเชื่อมต่อเกิดขึ้นกับอุปกรณ์เสริมที่เกี่ยวข้องบนการ์ดควบคุม สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม ดูคำแนะนำฟิลด์บัสที่เกี่ยวข้อง โดยต้องรวบสายเคเบิลไว้ด้วยกันและเดินสายข้างสายควบคุม-อื่นที่อยู่ด้านในตัวเครื่อง

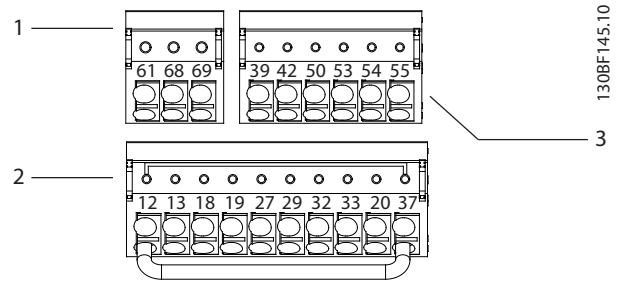
5.9.2 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม

ภาพประกอบ 5.35 แสดงช่องเสียบชุดขั้วแบบถอดออกได้ การ-ทำงานของขั้วและการตั้งค่านาตรฐานจากโรงงานได้สรุปไว้ใน-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	การตั้งค่านาตรฐานจากโรงงาน	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	การตั้งค่านาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
12, 13	-	+24 V DC	แรงดันจ่าย 24 V DC สำหรับอินพุตดิจิทัล-และทรานสดิวเซอร์-ภายนอก กระแสเอาต์-พุตสูงสุดคือ 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 ค่ามาตรฐานที่ตั้งจากโรงงานคืออินพุท
20	-	-	ใช้สำหรับจุดรวมอินพุทดิจิทัลและค่าต่างศักย์ 0 V สำหรับแหล่งจ่ายไฟ 24 V
37	-	STO	เมื่อไม่ได้ใช้คุณสมบัติ STO เสริม อาจต้องใช้สายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12 (หรือ 13) และขั้วต่อ 37 การตั้งค่านี้ช่วยให้ชุดขับเคลื่อนทำงานโดยใช้ค่าการโปรแกรมมาตรฐานจากโรงงาน

ตาราง 5.2 คำอธิบายขั้วต่ออินพุท/เอาต์พุทดิจิทัล

ขั้วต่ออินพุท/เอาต์พุทอนาล็อก			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
39	-	-	ช่องหัวไปสำหรับเอาต์พุทอนาล็อก
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

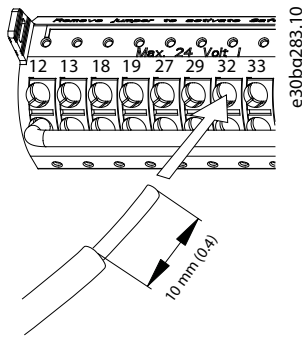
ขั้วต่อส่วนควบคุมอยู่ใกล้กับ LCP ช่องเสียบขั้วต่อส่วนควบคุมสามารถถอดออกจากชุดขับได้เพื่อความสะดวกในระหว่างการเดินสาย ตามที่แสดงใน ภาพประกอบ 5.35 ขั้วต่อส่วนควบคุมนี้เชื่อมต่อได้ทั้งสายไฟแบบอ่อนและแบบแข็ง ใช้ชั้นตอนต่อไปนี้สำหรับการเชื่อมต่อหรือตัดการเชื่อมต่อสายควบคุม

ประกาศ

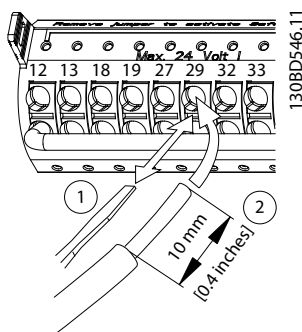
ลดการรบกวนโดยพยายามให้สายไฟควบคุมสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และแยกออกจากสายเคเบิลกำลังไฟสูง

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 การเชื่อมต่อสายไฟควบคุมชนิดแข็ง



ภาพประกอบ 5.38 การเชื่อมต่อสายไฟควบคุมชนิดอ่อน

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 สำหรับขุดขั้วในการทำงานเมื่อใช้ค่า การตั้งโปรแกรมมาตรฐานจากโรงงาน

- ขั้วต่ออินพุตดิจิทัล 27 ออกแบบให้รับคำสั่งอินพุต-ล็อคจากภายนอก 24 V DC
- เมื่อไม่ได้ใช้อุปกรณ์อินพุตล็อค ให้ต่อสายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 12 (แนะนำ) หรือ 13 กับขั้วต่อ 27 สายไฟนี้จะให้สัญญาณ 24 V ภายในบนขั้วต่อ 27
- เมื่อบรรทัดแสดงสถานะที่ด้านล่างของ LCP ระบุ AUTO REMOTE COAST แสดงว่าเครื่องพร้อมทำงาน แต่ไม่มีสัญญาณอินพุตที่ขั้วต่อ 27

- เมื่อต่อสายอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งจากโรงงานเข้ากับขั้วต่อ 27 อย่าถอดสายนั้นออก

ประกาศ

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

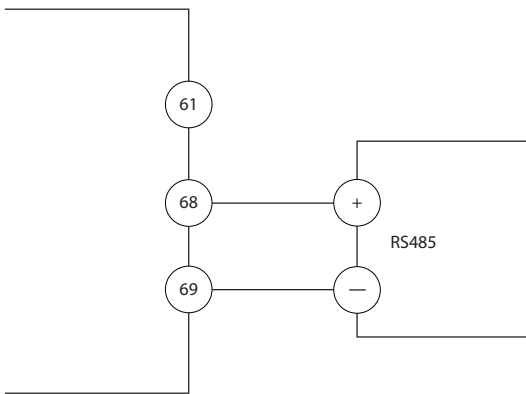
5.9.5 การกำหนดค่าการสื่อสารแบบอนุกรม RS485

RS-485 เป็นการอินเทอร์เฟซแบบใช้สาย 2 เส้นที่เข้ากันได้กับโครงสร้างเครือข่ายแบบส่งข่าวสารหลายจุด และมีคุณสมบัติดังนี้

- ใช้โปรโตคอลการสื่อสาร Danfoss FC หรือ Modbus RTU อย่างใดอย่างหนึ่งได้ ซึ่งมีอยู่ภายในขุดขั้ว
- ฟังก์ชันสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานจากระยะไกลโดยใช้ซอฟต์แวร์โปรโตคอลและการเชื่อมต่อ RS485 หรือใน กลุ่มพารามิเตอร์ 8-** การสื่อสารและตัวเลือก
- การเลือกโปรโตคอลการสื่อสารเฉพาะด้านจะเปลี่ยนการตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานหลายค่าให้ตรงกับข้อมูลจำเพาะของโปรโตคอลนั้น ทำให้พารามิเตอร์เฉพาะโปรโตคอลเพิ่มเติมสามารถใช้งานได้
- การต่ออุปกรณ์เสริมสำหรับขุดขั้วสามารถนำมาใช้เพื่อให้โปรโตคอลการสื่อสารเพิ่มเติม โปรโตคอลเอกสารของการต่ออุปกรณ์เสริมนั้นสำหรับการติดตั้งและคำแนะนำในการใช้งาน
- สวิตช์ (BUS TER) มีให้บนการควบคุมเพื่อต่อตัวด้านทานขั้วต่อบัส 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 โปรโตคอล
 - 2b ที่อยู่ขุดขั้วใน พารามิเตอร์ 8-31 ที่อยู่
 - 2c อัตราบอดใน พารามิเตอร์ 8-32 Baud rate



130BB489.10

ภาพประกอบ 5.39 แผนผังการเดินสายการสื่อสารแบบอนุกรม

ข้อมูลจำเพาะ

- U_i [V]: 690
- U_{imp} [kV]: 4
- ระดับมลภาวะ: 3
- I_{th} [A]: 16
- ขนาดสายเคเบิล: 1...2x0.75...2.5 mm²
- ฟิวส์สูงสุด: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, ขนาดสายไฟ: 18–14 AWG, 1(2)

5.9.6 การเดินสายไฟ Safe Torque Off (STO)

ฟังก์ชัน Safe Torque Off (STO) เป็นองค์ประกอบในระบบควบคุมความปลอดภัย STO ช่วยป้องกันตัวเครื่องจากการสร้างแรงดันที่จำเป็นต่อการหมุนมอเตอร์

หากต้องการรัน STO ต้องมีการเดินสายเพิ่มเติมสำหรับชุดขับดูที่ คู่มือการใช้งาน Safe Torque Off สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

5.9.7 การเดินสายฮีทเตอร์ขนาดเล็ก

ฮีทเตอร์ขนาดเล็กเป็นอุปกรณ์เสริมที่ใช้ป้องกันการควบแน่นไม่ให้เกิดขึ้นภายในครอบหุ้มเมื่อมีการปิดเครื่องแล้ว โดยได้รับการออกแบบให้เดินสายไฟและความคุมโดยระบบภายนอก

ข้อมูลจำเพาะ

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

5.9.8 การเดินสายไฟหน้าสัมผัสเสริมกับตัวตัดการเชื่อมต่อ

ตัวตัดการเชื่อมต่อเป็นอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งมาจากโรงงาน หน้าสัมผัสเสริม ซึ่งส่งสัญญาณอุปกรณ์เสริมที่ใช้กับตัวตัดการเชื่อมต่อ ไม่ได้ติดตั้งมาจากโรงงาน เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นมากขึ้นในระหว่างการติดตั้ง หน้าสัมผัสสามารถติดตั้งได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใด

หน้าสัมผัสต้องติดตั้งในที่ตั้งที่เจาะจงบนตัวตัดการเชื่อมต่อ ทั้งนี้ขึ้นกับฟังก์ชันทำงาน ดูเอกสารข้อมูลที่ให้มาในกระเปาะอุปกรณ์เสริมที่มาพร้อมกับชุดขับ

5.9.9 การเดินสายไฟสวิตช์อุณหภูมิของตัวด้านทานเบรค

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

1. ค้นหาล็อกขั้วต่อตัวด้านทานเบรค (ขั้วต่อ 104–106) บนการ์ดกำลัง ดู ภาพประกอบ 3.3
2. ถอดสกรู M3 ที่ยึดจัมเปอร์เข้ากับการ์ดกำลังออก
3. ถอดจัมเปอร์ออกและเดินสายสวิตช์อุณหภูมิของตัวด้านทานเบรคในการกำหนดค่า 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)

5.9.10 การเลือกสัญญาณอินพุตแรงดัน/กระแส

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

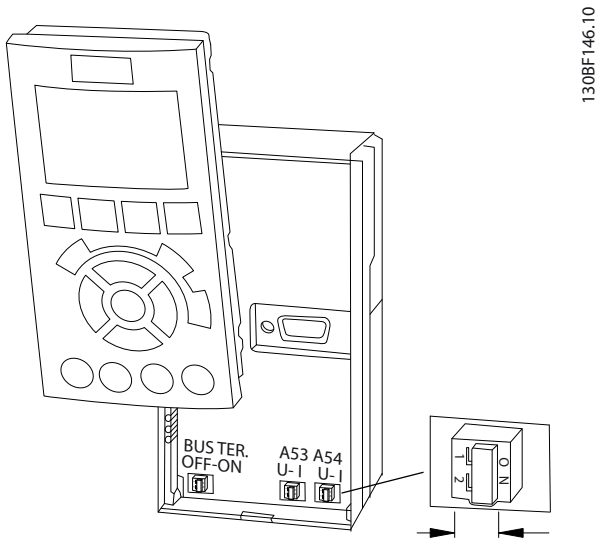
การตั้งค่าพารามิเตอร์จากโรงงาน:

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

ประกาศ

ตัดกระแสไฟออกจากชุดขับก่อนที่จะเปลี่ยนตำแหน่งสวิตช์

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



ภาพประกอบ 5.40 ตำแหน่งของสวิตช์ข้อต่อ 53 และ 54

6 รายการตรวจสอบก่อนสตาร์ท

ก่อนเสร็จสิ้นการติดตั้งเครื่อง ตรวจสอบการติดตั้งทั้งหมดตามที่อธิบายใน ตาราง 6.1 ตรวจสอบและทำเครื่องหมายเลือกรายการดังกล่าวเมื่อรายการนั้นเสร็จสิ้น

6

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

ตาราง 6.1 รายการตรวจสอบก่อนสตาร์ท

7 การทดสอบเพื่อใช้งาน

7.1 การจ่ายไฟ

⚠ คำเตือน

การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

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

เพื่อป้องกันการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ:

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

ประกาศ

สัญญาณหายไป

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

จ่ายไฟเข้าสู่ชุดขับเคลื่อนโดยใช้ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบว่าแรงดันไฟอินพุทมีระดับสมดุลภายใน 3% หากไม่เป็นเช่นนั้น ให้แก้ไขความไม่สมดุลของแรง-ดันไฟอินพุทก่อนดำเนินการต่อ ทำตามขั้นตอนนี้ซ้ำ-อีกครั้งหลังจากแก้ไขแรงดันแล้ว
2. ตรวจสอบว่าการเดินสายอุปกรณ์เสริมตรงกับข้อกำหนดในการติดตั้ง
3. ดูให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ของผู้ใช้ทั้งหมดอยู่ในตำแหน่ง OFF (ปิด)
4. ปิดและยึดฝาครอบและประตู่ทั้งหมดบนชุดขับเคลื่อนให้แน่น-หนาแน่น
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/dsd/vlt-motion-control-tool-mct-10/.

การตั้งค่าต่อไปนี้ใช้เพื่อป้อนข้อมูลระบบเบื้องต้นลงในชุดขับเคลื่อน การตั้งค่าพารามิเตอร์ที่แนะนำมีขึ้นสำหรับการเริ่มต้นและการตรวจสอบ การตั้งค่าการใช้งานแตกต่างจากนี้

ประกาศ

แม้ว่าขั้นตอนเหล่านี้ตั้งสมมติฐานว่าใช้มอเตอร์อะซิงโครนัส แต่สามารถใช้มอเตอร์แม่เหล็กถาวรได้ สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประเภทมอเตอร์ที่ระบุ ดู *คู่มือการตั้งโปรแกรม เฉพาะของผลิตภัณฑ์*

1. กด [Main Menu] บน LCP
2. เลือก 0-** *การทำงาน/แสดงผล* และกด [OK]
3. เลือก 0-0* *การตั้งค่าพื้นฐาน* และกด [OK]
4. เลือก พารามิเตอร์ 0-03 *Regional Settings* และกด [OK]
5. เลือก [0] *นานาชาติ* หรือ [1] *อเมริกาเหนือ* ตามความเหมาะสม แล้วกด [OK] (การดำเนินการนี้จะเปลี่ยนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานสำหรับพารามิเตอร์พื้นฐานบางตัว)
6. กด [Quick Menus] บน LCP แล้วเลือก 02 *ตั้งค่าแบบเร็ว*
7. เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้ที่แสดงใน *ตาราง 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>	ลื่นไหลผกผัน
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 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

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

7.2.5 การกำหนดค่าการปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ

การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ เป็นกระบวนการซึ่งปรับเพิ่มความเข้ากันได้สูงสุดระหว่างชุดขับเคลื่อนและมอเตอร์

ชุดขับเคลื่อนสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ของมอเตอร์สำหรับควบคุมเอาท์พุทกระแสมอเตอร์ ขั้นตอนนี้ยังจะทดสอบความสมดุลทางเฟสของกำลังไฟฟ้า และเปรียบเทียบคุณลักษณะของมอเตอร์กับข้อมูลที่ป้อนไว้ใน *พารามิเตอร์ 1-20* ถึง *1-25*

ประกาศ

หากมีค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น โปรดดูบท **9.5** รายการค่าเตือนและสัญญาณเตือน มอเตอร์บางตัวไม่สามารถทำการทดสอบแบบเต็มได้ ในกรณีนั้น หรือหากฟิวเตอร์เอาท์พุทเชื่อมต่อกับมอเตอร์ 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]
การทดสอบจะทำได้โดยอัตโนมัติและระบุเมื่อเสร็จสิ้น

7.3 การทดสอบก่อนการเริ่มต้นระบบ

คำเตือน

มอเตอร์สตาร์ท

หากไม่ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่ พร้อมทั้งจะสตาร์ท อาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บหรืออุปกรณ์เสียหายได้ ก่อนการสตาร์ท

- ตรวจสอบว่าอุปกรณ์มีการทำงานอย่างปลอดภัยภายใต้ทุกสภาวะ
- ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่ พร้อมทั้งจะสตาร์ท

7.3.1 การหมุนของมอเตอร์

ประกาศ

หากมอเตอร์ทำงานในทิศทางที่ผิดพลาด อาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย ก่อนการทำงานเครื่อง ให้ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์โดยลองทำงานมอเตอร์สั้นๆ มอเตอร์จะทำงานสั้นๆ ที่ **5 Hz** หรือตามความถี่ต่ำสุดที่ตั้งใน **พารามิเตอร์ 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]**

1. กด [Hand On]
2. เคลื่อนเคอร์เซอร์ซ้ายไปทางด้านซ้ายของจุดทศนิยมโดยใช้ปุ่มลูกศรซ้าย และป้อน RPM ที่หมุนมอเตอร์อย่างช้าๆ
3. กด [OK]
4. หากการหมุนของมอเตอร์ไม่ถูกต้อง ให้ตั้งค่า **พารามิเตอร์ 1-06 Clockwise Direction** เป็น **[1] ผกผัน**

7.3.2 การหมุนของเอ็นโคดเดอร์

หากใช้การป้อนกลับของเอ็นโคดเดอร์ ดำเนินขั้นตอนดังนี้

1. เลือก **[0]** *วงรอบเปิด* ใน **พารามิเตอร์ 1-00 Configuration Mode**
2. เลือก **[1]** *เอ็นโคดเดอร์ 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

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์เสริมเอ็นโคดเดอร์ ดูที่คู่มือของอุปกรณ์เสริมนั้นๆ

ประกาศ

ค่าป้อนกลับติดลบ

หากการป้อนกลับเป็นค่าลบ แสดงว่าการเชื่อมต่อเอ็นโคดเดอร์ผิด ใช้ **พารามิเตอร์ 5-71 Term 32/33 Encoder Direction** หรือ **พารามิเตอร์ 17-60 Feedback Direction** เพื่อผกผันทิศทาง หรือกลับทิศทางเคเบิลเอ็นโคดเดอร์ **พารามิเตอร์ 17-60 Feedback Direction** มิให้ใช้งานเฉพาะกับอุปกรณ์เสริม **VLT®** เอ็นโคดเดอร์อินพุท **MCB 102** เท่านั้น

7.4 การสตาร์ทระบบ

คำเตือน

มอเตอร์สตาร์ท

หากไม่ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่ พร้อมทั้งจะสตาร์ท อาจส่งผลให้ได้รับบาดเจ็บหรืออุปกรณ์เสียหายได้ ก่อนการสตาร์ท

- ตรวจสอบว่าอุปกรณ์มีการทำงานอย่างปลอดภัยภายใต้ทุกสภาวะ
- ดูให้แน่ใจว่ามอเตอร์ ระบบ และอุปกรณ์ใดๆ ที่ต่ออยู่ พร้อมทั้งจะสตาร์ท

ขั้นตอนในส่วนนี้จำเป็นต้องมีการเดินสายโดยผู้ใช้และการตั้งโปรแกรมการใช้งานให้แล้วเสร็จ แนะนำให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้อย่างถูกต้องหลังจากทำการตั้งค่าการใช้งานเรียบร้อยแล้ว

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. กด [Auto On] 2. ไขคำสั่งทำงานจากภายนอก ตัวอย่างของคำสั่งทำงานจากภายนอกได้แก่ สวิตช์ปุ่ม หรือตัวควบคุมตรรกะที่โปรแกรมได้ (programmable logic controller - PLC) 3. ปรับค่าอ้างอิงความเร็วตลอดช่วงความเร็ว 4. ตรวจสอบวาระระบบกำลังทำงานตามที่ต้องการโดยการตรวจสอบเสียงและระดับการสั่นสะเทือนของมอเตอร์ 5. ลบคำสั่งทำงานจากภายนอกออก | <ol style="list-style-type: none"> 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] |
|---|---|

หากมีค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น ดู *บท 9.5 รายการค่าเตือนและสัญญาณเตือน*

7.5 การตั้งค่าพารามิเตอร์

ประกาศ

การตั้งค่าตามท้องถิ่น

พารามิเตอร์บางค่ามีการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานแตกต่างกันสำหรับนานาชาติหรือสำหรับอเมริกาเหนือ สำหรับรายการค่ามาตรฐานจากโรงงานที่แตกต่างกัน ดู *บท 11.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับนานาชาติ/อเมริกาเหนือ*

การดำเนินการโปรแกรมที่ถูกต้องสำหรับการใช้งานจำเป็นต้องตั้งค่าการทำงานในพารามิเตอร์หลายตัวที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดสำหรับพารามิเตอร์มีอยู่ใน *คู่มือการตั้งโปรแกรม*

การตั้งค่าพารามิเตอร์จะถูกจัดเก็บไว้ในชุดขับ 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:

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:

- ขั้วโม่งการรัน
- อุปกรณ์เสริมการสื่อสารแบบอนุกรม
- การตั้งค่าเมนูส่วนตัว
- บันทึกการเกิดฟอลต์, บันทึกสัญญาณเตือน และการทำงานตรวจติดตามอื่นๆ

การเริ่มต้นใช้งานที่แนะนำ

1. กด [Main Menu] สองครั้งเพื่อเข้าถึงพารามิเตอร์
2. ไปที่ *พารามิเตอร์ 14-22 Operation Mode* และกด [OK]
3. เลื่อนไปที่ *การเริ่มต้น* และกด [OK]
4. ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากเครื่องและรอจนกระทั่งหน้าจอบปิด
5. จ่ายไฟเข้าเครื่อง การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจะถูกเรียกคืนระหว่างการสตาร์ท 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. ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากเครื่องและรอนกระเบื้องหน้าจอบปิด
2. กด [Status], [Main Menu] และ [OK] ค้างไว้พร้อมกันขณะจ่ายไฟเข้าสู่ตัวเครื่อง (ประมาณ 5 วินาทีหรือจนกว่าได้ยินเสียงคลิกและพัดลมเริ่มทำงาน) การเริ่มต้นอาจใช้เวลาานกว่าปกติเล็กน้อย

8 ตัวอย่างรูปแบบการเดินสาย

8.1 บทนำ

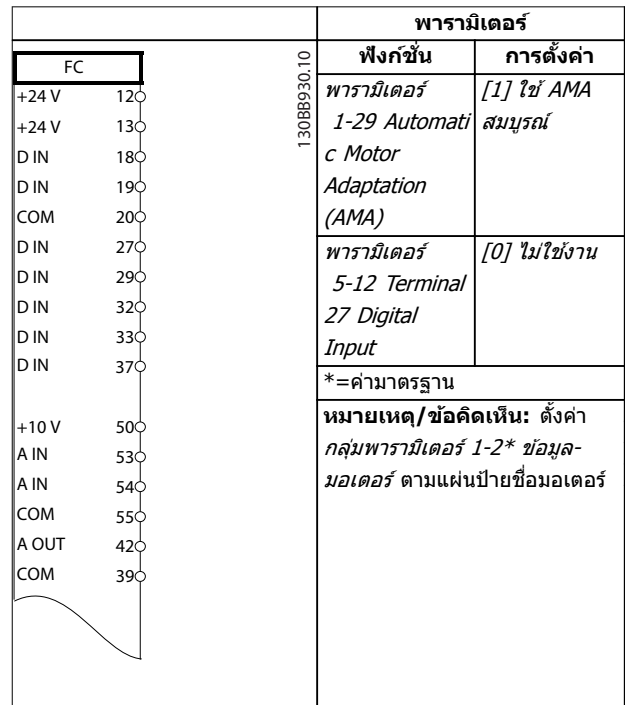
ตัวอย่างในส่วนนี้มีจุดประสงค์เพื่อเป็น ข้อมูลอ้างอิง อย่างรวดเร็วสำหรับการใช้งานทั่วไป

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

8.2 รูปแบบการเดินสายสำหรับการปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA)

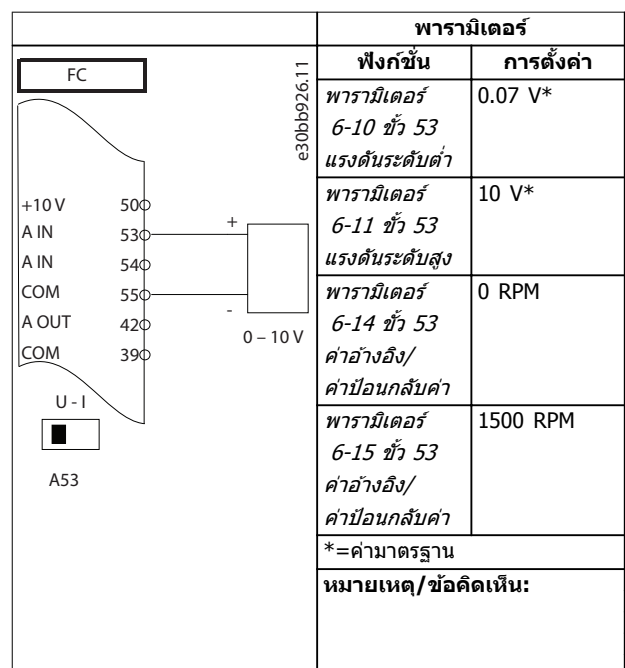


ตาราง 8.1 รูปแบบการเดินสายสำหรับ AMA ที่มี T27 เชื่อมต่ออยู่

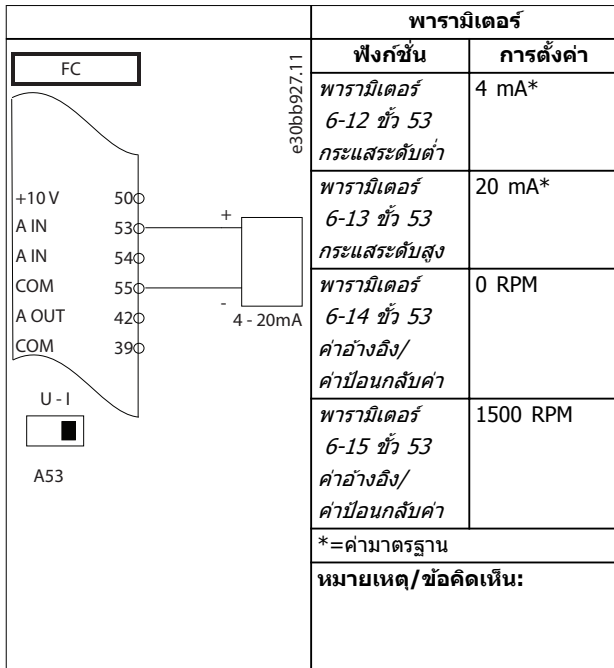


ตาราง 8.2 รูปแบบการเดินสายสำหรับ AMA ที่ไม่มี T27 เชื่อมต่ออยู่

8.3 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก

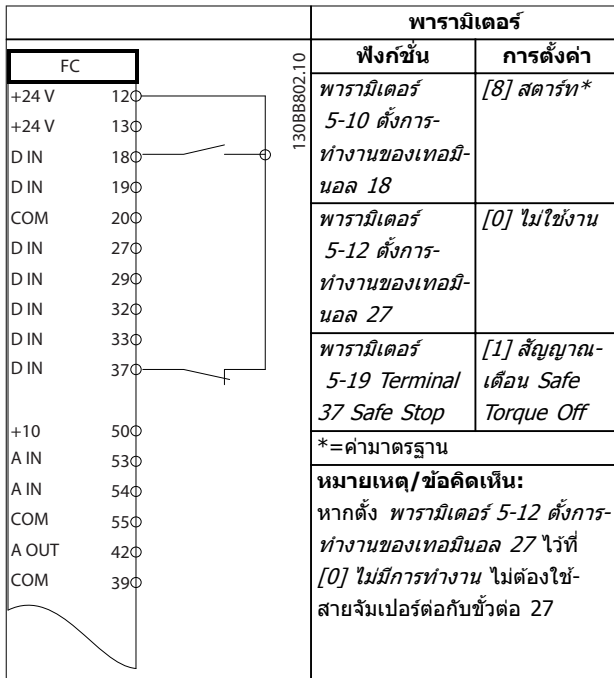


ตาราง 8.3 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก (แรงดัน)

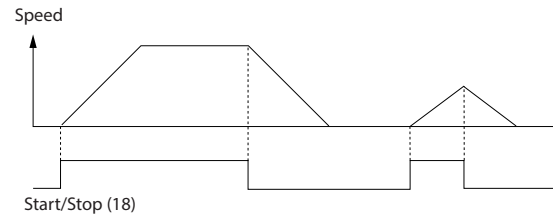


ตาราง 8.4 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็วนาฬิกา (กระแส)

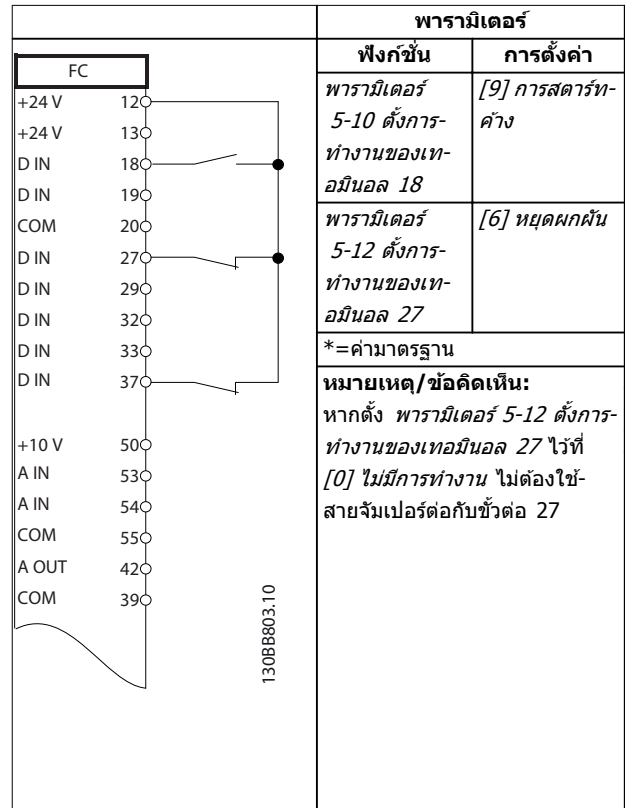
8.4 รูปแบบการเดินสายสำหรับการสตาร์ท/หยุด



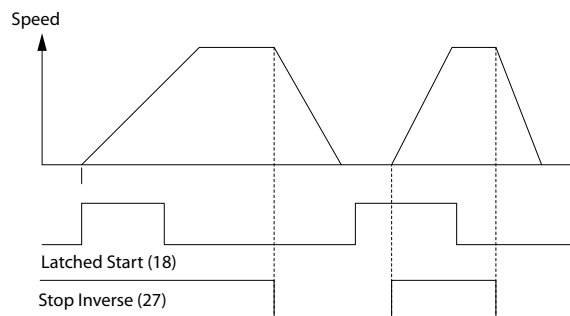
ตาราง 8.5 รูปแบบการเดินสายสำหรับคำสั่งสตาร์ท/หยุดที่มี Safe Torque Off



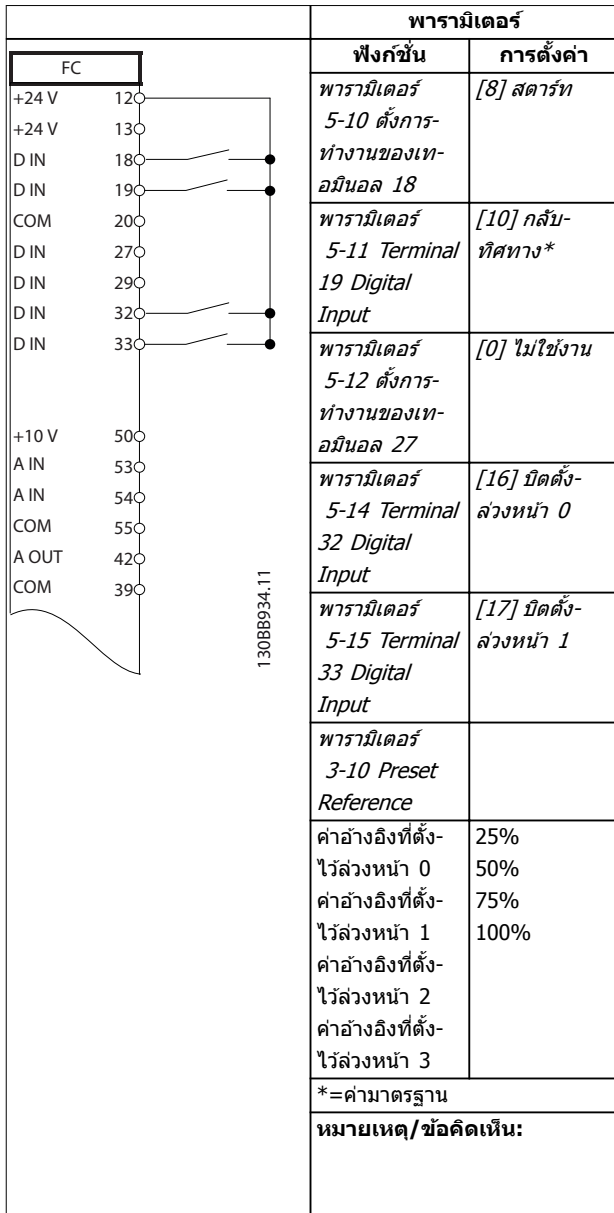
ภาพประกอบ 8.1 การสตาร์ท/หยุดที่มี Safe Torque Off



ตาราง 8.6 รูปแบบการเดินสายสำหรับการสตาร์ท/หยุดด้วยพัลส์

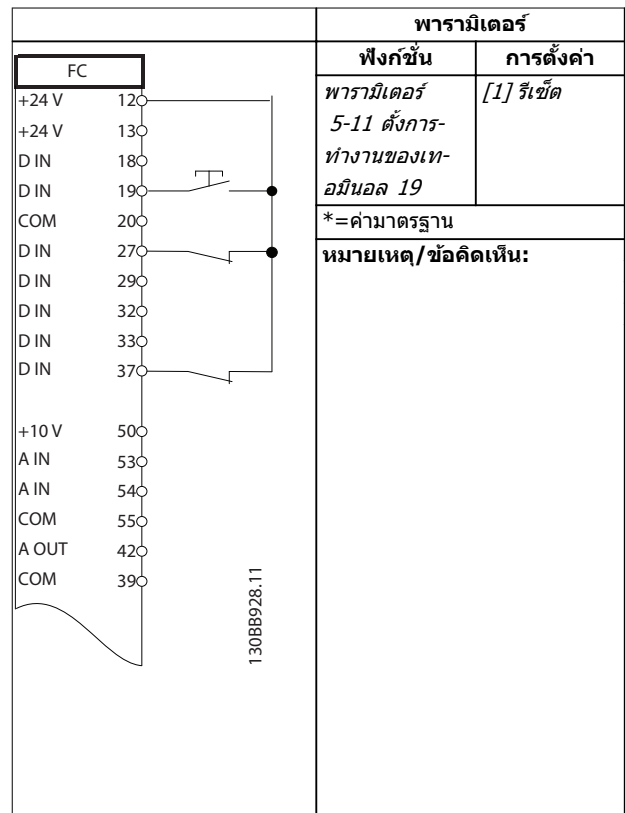


ภาพประกอบ 8.2 สตาร์ท/หยุดผกผันค้าง



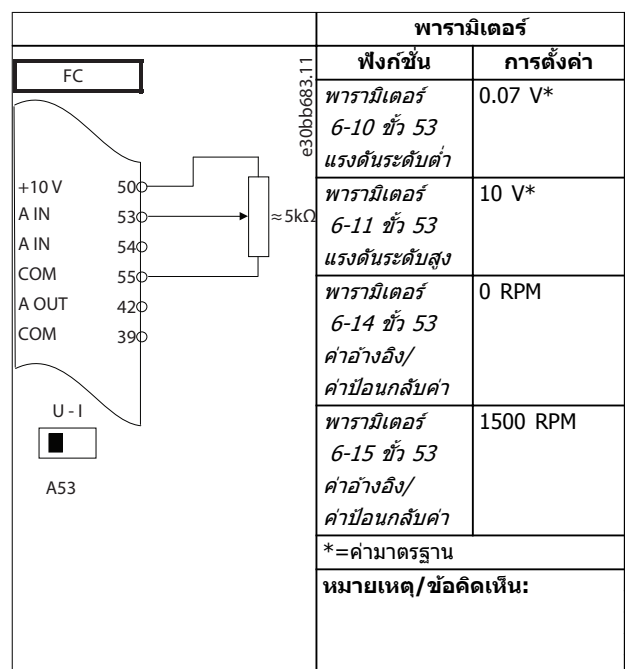
ตาราง 8.7 รูปแบบการเดินสายสำหรับการสตาร์ท/หยุดที่มีการผกผัน และความเร็วตั้งล่วงหน้า 4 ระดับ

8.5 รูปแบบการเดินสายสำหรับการรีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก



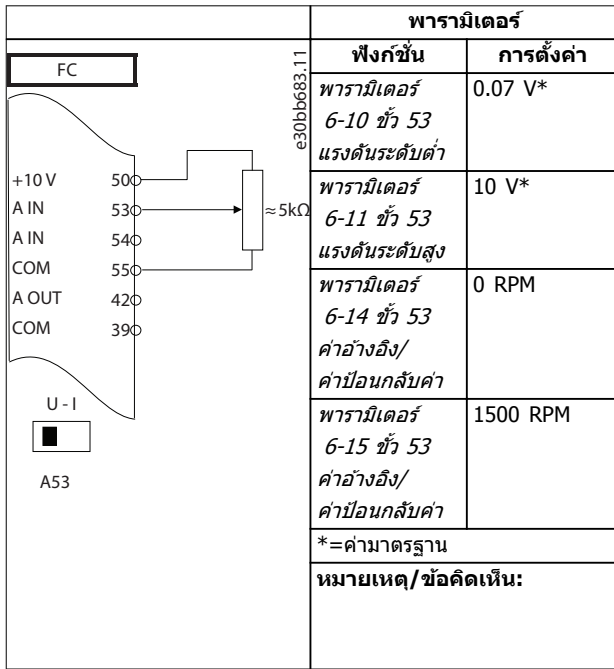
ตาราง 8.8 รูปแบบการเดินสายสำหรับการรีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก

8.6 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็วโดยใช้โพเทนชิโอเมเตอร์ด้วยตนเอง



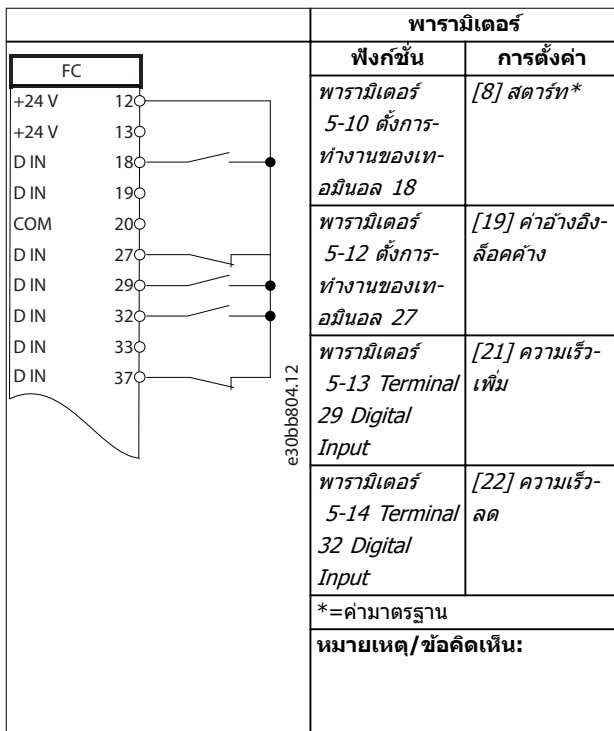
ตาราง 8.9 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็ว

(โดยใช้โพเทนซีโอมิเตอร์ด้วยตนเอง)

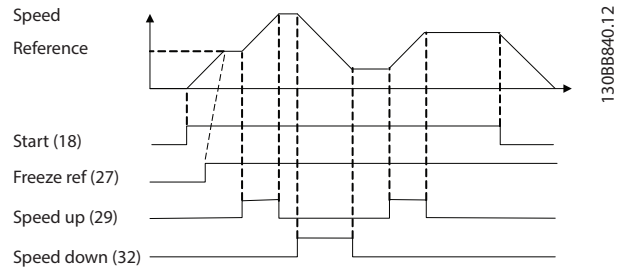


ตาราง 8.10 รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็ว (โดยใช้โพเทนซีโอมิเตอร์ด้วยตนเอง)

8.7 รูปแบบการเดินสายสำหรับการเพิ่มความเร็/การลดความเร็ว

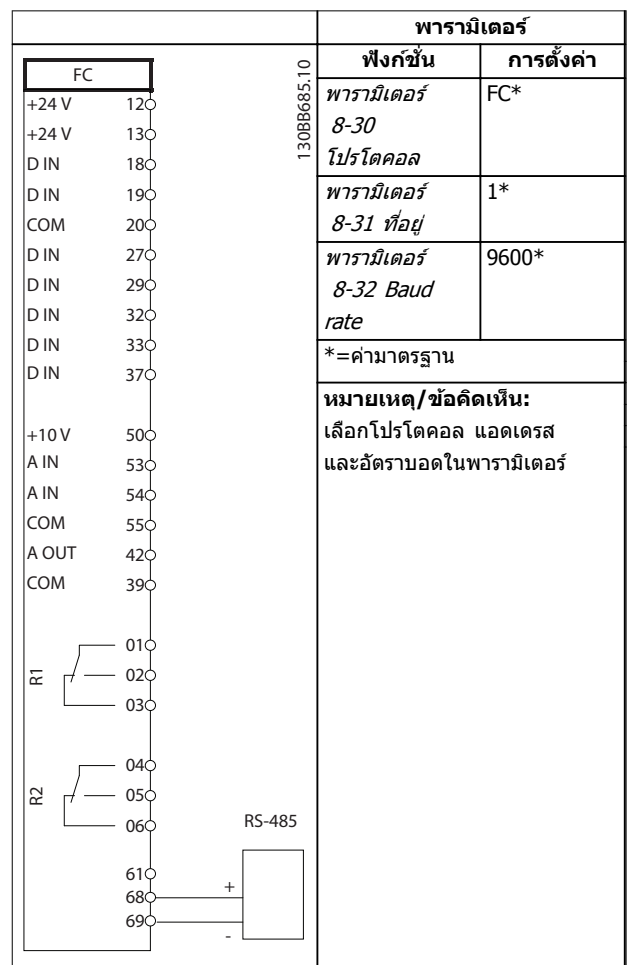


ตาราง 8.11 รูปแบบการเดินสายสำหรับการเพิ่มความเร็/การลดความเร็ว



ภาพประกอบ 8.3 เพิ่มความเร็ว/ลดความเร็ว

8.8 รูปแบบการเดินสายสำหรับการเชื่อมต่อเครือข่าย RS-485

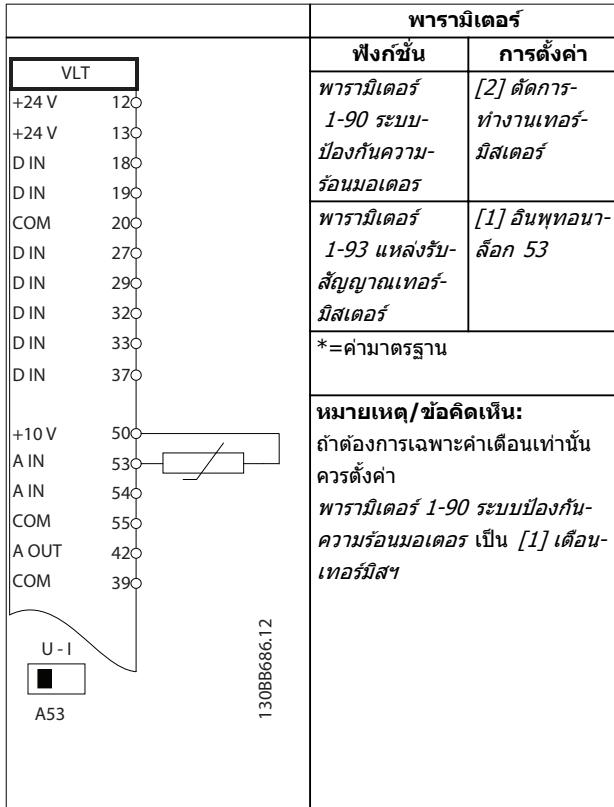


ตาราง 8.12 รูปแบบการเดินสายสำหรับการเชื่อมต่อเครือข่าย RS-485

8.9 รูปแบบการเดินสายสำหรับเทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์

ประกาศ

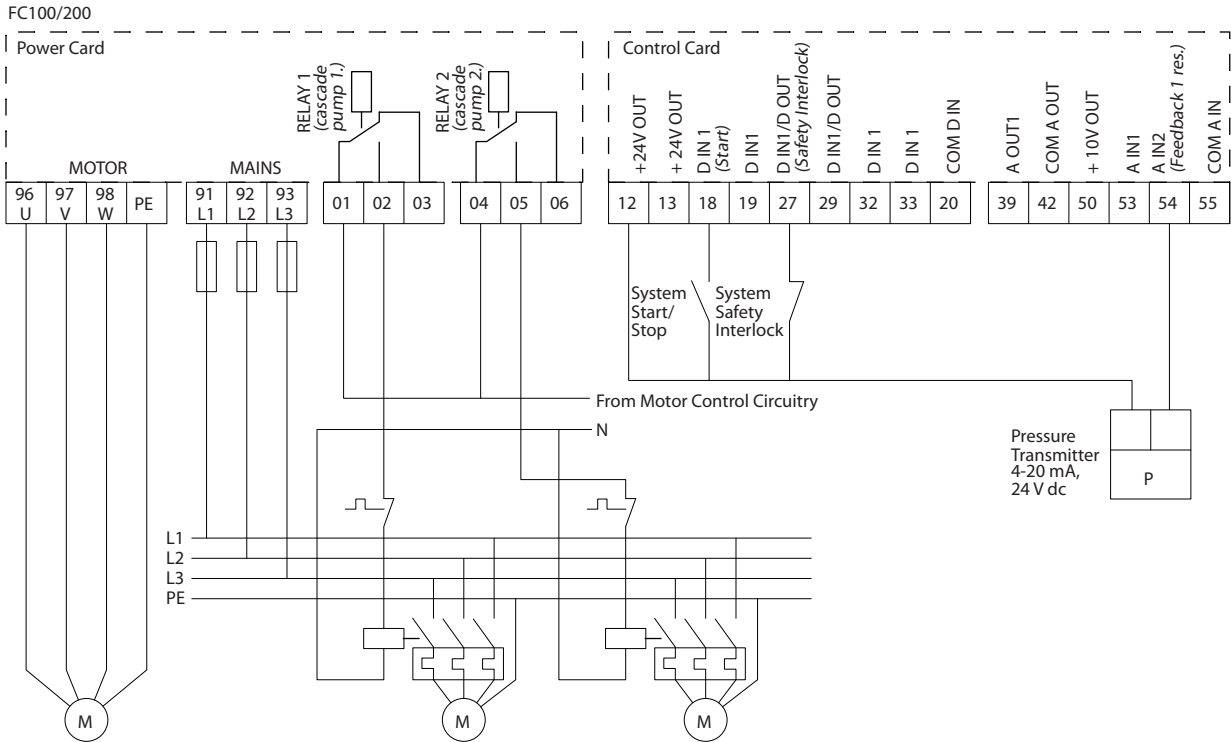
ต้องมีการเสริมหรือหุ้มฉนวนสองชั้นสำหรับเทอร์มิสเตอร์- เพื่อให้ตรงตามข้อกำหนดการหุ้มฉนวนของ PELV



ตาราง 8.13 รูปแบบการเดินสายสำหรับเทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์

8.10 รูปแบบการเดินสายสำหรับตัวควบคุมคาสเคด

ภาพประกอบ 8.4 แสดงตัวอย่างด้วยตัวควบคุมคาสเคดพื้นฐานภายในที่มีปั๊มที่สามารถปรับความเร็วได้ (นำ) 1 เครื่อง และปั๊มที่มีความเร็วคงที่ 2 เครื่อง ตัวส่ง 4-20 mA และอินเทอร์ล๊อคนิรภัยของระบบ



130BA378.10

ภาพประกอบ 8.4 โดอะแกรมการเดินสายตัวควบคุมคาสเคด

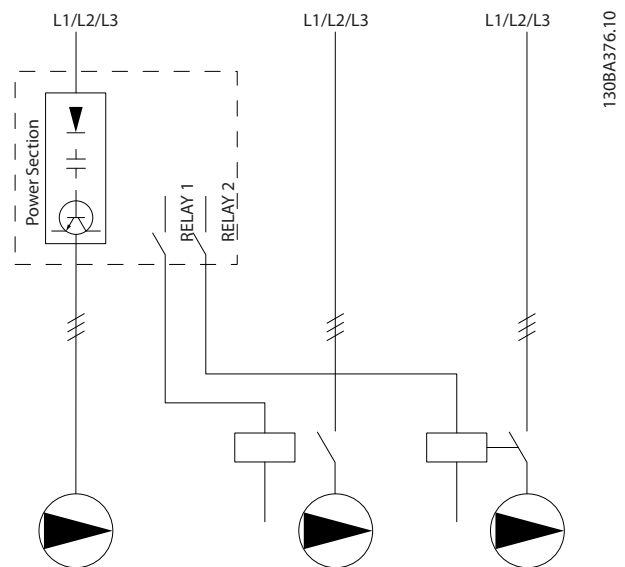
8.11 รูปแบบการเดินสายสำหรับชุดคำสั่งรีเลย์ที่มีการควบคุม Smart Logic

FC		พารามิเตอร์	พารามิเตอร์	
			ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
+24 V	12	130BB839.10	พารามิเตอร์ 4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] การเตือน
+24 V	13		พารามิเตอร์ 4-31 Motor Feedback Speed Error	100 RPM
D IN	18		พารามิเตอร์ 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
D IN	19		พารามิเตอร์ 7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
COM	20		พารามิเตอร์ 17-11 Resolution (PPR)	1024*
D IN	27		พารามิเตอร์ 13-00 โหมดตัวควบคุม SL	[1] เปิด
D IN	29		พารามิเตอร์ 13-01 Start Event	[19] การเตือน
D IN	32		พารามิเตอร์ 13-02 Stop Event	[44] ปุ่มรีเซ็ต
D IN	33		พารามิเตอร์ 13-10 Comparator Operand	[21] หมายเลขค่าเตือน
D IN	37		พารามิเตอร์ 13-11 Comparator Operator	[1] ~ (เท่ากัน)*
+10 V	50	พารามิเตอร์ 13-12 ค่าตัวเปรียบเทียบ	90	
A IN	53	พารามิเตอร์ 13-51 SL Controller Event	[22] ตัวเปรียบเทียบ 0	
A IN	54	พารามิเตอร์ 13-52 SL Controller Action	[32] เอาท์พุทดิจิทัล A ต่ำ	
COM	55	พารามิเตอร์ 5-40 Function Relay	[80] SLเอาท์พุทดิจิทัล A	
A OUT	42			
COM	39			
R1	01, 02, 03			
R2	04, 05, 06			

พารามิเตอร์
<p>หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: หากการตรวจสอบการป้อนกลับพบค่าเกินขีดจำกัด ค่าเตือน 90, ตรวจสอบค่าป้อนกลับ จะแสดงขึ้น SLC จะตรวจสอบ ค่าเตือน 90, ตรวจสอบค่าป้อนกลับ และในกรณีที่ค่าเตือนเป็นค่าจริง รีเลย์ 1 จะทรigger อุปกรณ์ภายนอกอาจต้องการบริการ หากข้อผิดพลาดการป้อนกลับมีค่าต่ำกว่าขีดจำกัดอีกครั้งภายใน 5 วินาที ชุดขับจะทำงานต่อไปและค่าเตือนจะหายไป รีเซ็ตรีเลย์ 1 โดยการกด [Reset] บน LCP</p>

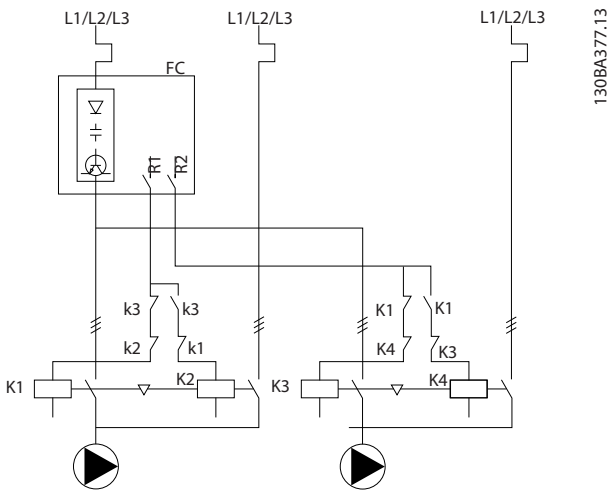
ตาราง 8.14 รูปแบบการเดินสายสำหรับชุดคำสั่งรีเลย์ที่มีการควบคุม Smart Logic

8.12 รูปแบบการเดินสายสำหรับปุ่มที่ปรับเปลี่ยนความเร็วได้ให้มีความเร็วคงที่



ภาพประกอบ 8.5 แผนผังการเดินสายปุ่มปรับที่ปรับเปลี่ยนความเร็วได้ที่มีความเร็วคงที่

8.13 รูปแบบการเดินสายสำหรับการสลับปั้มน้ำ



ภาพประกอบ 8.6 แผนผังการเดินสายการสลับปั้มน้ำ

ปั้มน้ำทุกเครื่องต้องเชื่อมต่อกับคอนแทคเตอร์ 2 ตัว (K1/K2 และ K3/K4) ด้วยอินเตอร์ล๊อคเชิงกล ต้องใช้รีเลย์ความร้อนหรืออุปกรณ์ป้องกันโหลดเกินมอเตอร์อื่นๆ ตามกฎระเบียบข้อมบังคับท้องถิ่น และ/หรือความต้องการเป็นกรณีไป

- รีเลย์ 1 (R1) และรีเลย์ 2 (R2) เป็นรีเลย์ในตัวในชุดขับ
- เมื่อรีเลย์ทั้งหมดถูกปลดจากการจ่ายไฟ รีเลย์ในตัวที่หนึ่งที่ได้รับการจ่ายไฟจะตัดเข้าในคอนแทคเตอร์ที่สัมพันธ์กับปั้มน้ำที่ควบคุมโดยรีเลย์ ตัวอย่างเช่น รีเลย์ 1 ตัดเข้าในคอนแทคเตอร์ K1 ซึ่งกลายเป็นปั้มน้ำ
- K1 บล็อกสำหรับ K2 ผ่านอินเตอร์ล๊อคเชิงกล ป้องกันแหล่งจ่ายไฟหลักจากการเชื่อมต่อกับเอาต์พุทของชุดขับ (ผ่าน K1)
- หน้าสัมผัสเบรกเสริมบน K1 ป้องกัน K3 จากการตัดเข้า
- รีเลย์ 2 ควบคุมคอนแทคเตอร์ K4 สำหรับการเปิด/ปิดการควบคุมของปั้มน้ำความเร็วคงที่
- ในการสลับ รีเลย์ทั้งหมดจะถูกปลดจากการจ่ายไฟ และรีเลย์ 2 ได้รับการจ่ายไฟเนื่องจากกลายเป็นรีเลย์แรก

9 การบำรุงรักษา การวินิจฉัย และการแก้ไขปัญหา

บทนี้ประกอบด้วย

- คำแนะนำในการบำรุงรักษาและการบริการ
- ข้อความแสดงสถานะ
- ค่าเตือนและสัญญาณเตือน
- การแก้ไขปัญหาขั้นพื้นฐาน

9.1 การบำรุงรักษาและการบริการ

ภายใต้สภาวะการทำงานปกติและลักษณะการโหลด ชุดขับไม่จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาใดๆ ตลอดอายุการใช้งานที่กำหนด เพื่อป้องกันการขัดข้อง อันตราย และความเสียหาย ให้ตรวจสอบชุดขับเป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาวะการทำงาน เปลี่ยนแทนชิ้นส่วนที่ชำรุดหรือเสียหายด้วยชิ้นส่วนอะไหล่หรือชิ้นส่วนมาตรฐานของแท้ สำหรับบริการและการสนับสนุน ดูที่ www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3AADD5.

⚠ คำเตือน

การสตาร์ทโดยไม่ได้ตั้งใจ

เมื่อชุดขับเชื่อมต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานได้ทุกเมื่อ การสตาร์ทโดยไม่ได้ตั้งใจในระหว่างการตั้งโปรแกรม การบริการ หรือการซ่อมแซม อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินได้ มอเตอร์สามารถสตาร์ทผ่านทางสวิตช์ตัวนอก คำสั่งฟิลตบัส สัญญาณอ้างอิงอินพุทจาก LCP หรือ LOP ผ่านทางการใช้งานระยะไกลโดยใช้ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 หรือหลังจากเงื่อนไขฟอลต์ที่ลบออกแล้ว

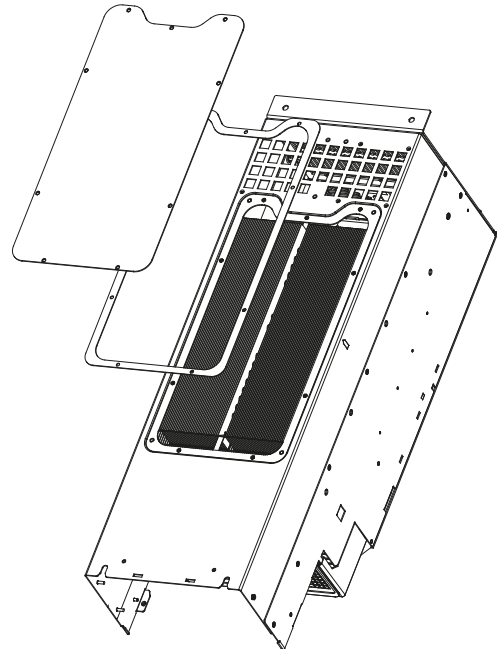
เพื่อป้องกันการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ได้ตั้งใจ:

- กดปุ่ม [Off/Reset] บน LCP ก่อนทำการตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์
- ปลดการเชื่อมต่อชุดขับออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก
- ดำเนินการเดินสายไฟและประกอบชิ้นส่วนชุดขับ มอเตอร์ และอุปกรณ์ชุดขับใดๆ ให้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ก่อนเชื่อมต่อชุดขับกับแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด

9.2 แผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน

9.2.1 การถอดแผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน

ชุดขับสามารถสั่งซื้อพร้อมทั้งแผงเข้าใช้ที่เป็นอุปกรณ์เสริมที่ด้านหลังของตัวเครื่อง แผงนี้ช่วยให้สามารถเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน และช่วยให้สามารถเช็ดฝุ่นสะสมที่แผ่นระบายความร้อนได้



130BD430.10

ภาพประกอบ 9.1 แผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อน

ประกาศ

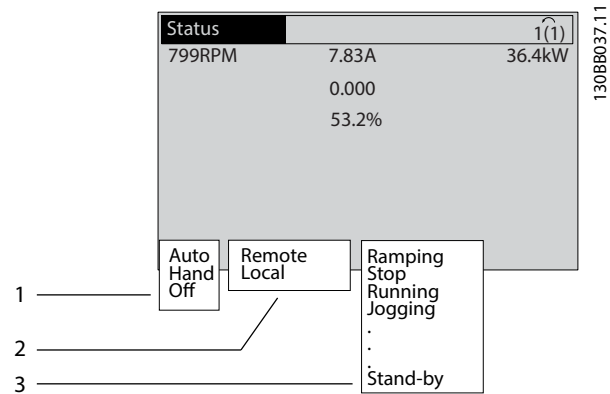
ความเสียหายต่อแผ่นระบายความร้อน

การใช้ตัวยึดที่ยาวกว่าตัวยึดดั้งเดิมที่ให้มาพร้อมกับแผงของแผ่นระบายความร้อน อาจทำให้ครีระบายความร้อนของแผ่นระบายความร้อนเสียหายได้

1. ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากชุดขับและรอประมาณ 20 นาทีเพื่อให้คาปาซิเตอร์คายประจุจนเกลี้ยง ดูที่ *บท 2 ความปลอดภัย*
2. จัดวางชุดขับในตำแหน่งที่เข้าถึงด้านหลังของชุดขับได้
3. ถอดสกรู (หกเหลี่ยมด้านใน 3 มม. [0.12 นิ้ว]) ที่เชื่อมต่อแผงเข้าใช้กับด้านหลังของกรอบหุ้ม โดยสกรูอาจมี 5 หรือ 9 ตัวขึ้นกับขนาดของชุดขับ
4. ตรวจสอบการชำรุดหรือการสะสมของฝุ่นบนแผ่นระบายความร้อน
5. ใช้เครื่องดูดฝุ่นขจัดฝุ่นและเศษสิ่งสกปรกออก
6. ใส่แผงกลับเข้าที่และยึดเข้ากับด้านหลังของกรอบหุ้มให้แน่นด้วยสกรูที่ถอดออกก่อนหน้านี้ ขั้นตอนยึดให้แน่นโดยสอดคล้องตาม *บท 10.8 แรงบิดขั้นแน่น*

9.3 ข้อความแสดงสถานะ

เมื่อชุดขับอยู่ในโหมดสถานะ ข้อความแสดงสถานะจะปรากฏขึ้นโดยอัตโนมัติที่บรรทัดล่างสุดของหน้าจอ LCP ดูที่ *ภาพประกอบ 9.2 ข้อความแสดงสถานะกำหนดใน ตาราง 9.1 – ตาราง 9.3*



1	ตำแหน่งที่แสดงค่าสั่งหยุด/สตาร์ท ดูที่ ตาราง 9.1
2	ตำแหน่งที่แสดงการควบคุมความเร็ว ดูที่ ตาราง 9.2
3	แสดงสถานะชุดขับ ดูที่ ตาราง 9.3

ภาพประกอบ 9.2 จอแสดงสถานะ

ประกาศ

ในโหมดอัตโนมัติ/ระยะไกล ชุดขับต้องใช้คำสั่งจากภายนอกเพื่อรับคำสั่งการทำงาน

ตาราง 9.1 ถึง ตาราง 9.3 ระบุความหมายของข้อความแสดงสถานะที่แสดง

ปิด	ชุดขับไม่โต้ตอบกับส่วนสัญญาณการควบคุม จนกว่าจะมีการกด [Auto On] หรือ [Hand On]
อัตโนมัติ	คำสั่งสตาร์ท/หยุดถูกส่งผ่านทางข้อต่อส่วนควบคุม และ/หรือการสื่อสารแบบอนุกรม
Hand (มือ)	คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งบน LCP สามารถใช้เพื่อควบคุมชุดขับ คำสั่งหยุด รีเซ็ต การกลับทางหมุน เบรกกระแสตรง และสัญญาณอื่นๆ ที่ใช้กับข้อต่อส่วนควบคุมมีผลเหนือการควบคุมหน้าเครื่อง

ตาราง 9.1 โหมดการทำงาน

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

ตาราง 9.2 จุดที่ใช้อ้างอิง

เบรกกระแสสลับ	เบรกกระแสสลับถูกเลือกใน พารามิเตอร์ 2-10 Brake Function เบรกกระแสสลับเพิ่มกำลังแม่เหล็กมอเตอร์เพื่อชะลอตามที่ต้องการ
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"> [2] การสิ้นไหลผกผัน ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ได้รับการเชื่อมต่อ การสิ้นไหลถูกเปิดใช้งานจากการสื่อสารแบบอนุกรม
การลดความเร็วแบบควบคุม	<p>[1] การควบคุมความเร็ว ถูกเลือกใน พารามิเตอร์ 14-10 Mains Failure</p> <ul style="list-style-type: none"> แรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่าค่าที่ตั้งใน พารามิเตอร์ 14-11 Mains Voltage at Mains Fault ที่เกิดฟอลต์สายหลัก ชุดขับลดความเร็วมอเตอร์โดยใช้การลดแรงที่ถูควบคุม
กระแสสูง	กระแสเอาต์พุตชุดขับสูงเกินขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 4-51 Warning Current High
กระแสต่ำ	กระแสเอาต์พุตชุดขับต่ำกว่าขีดจำกัดที่ตั้งไว้ใน 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 Current
DC หยุด	มอเตอร์ค้างตามค่ากระแส DC (พารามิเตอร์ 2-01 DC Brake Current) ตามระยะเวลาที่ระบุ (พารามิเตอร์ 2-02 DC Braking Time) <ul style="list-style-type: none"> เบรก DC ถูกเปิดทำงานใน พารามิเตอร์ 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM] และคำสั่งหยุดถูกส่งทำงาน เบรก DC (ผกผัน) ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* ดิจิทัลอิน) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องไม่ทำงาน เบรก DC ถูกเปิดทำงานผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม
การป้อนกลับสูง	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานสูงกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 4-57 Warning Feedback High
ค่าป้อนกลับต่ำ	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานต่ำกว่าขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน พารามิเตอร์ 4-56 Warning Feedback Low

การตั้งค่าเอาต์พุต	<p>ค่าอ้างอิงระยะไกลซึ่งค่าที่ความเร็วปัจจุบันทำงานอยู่</p> <ul style="list-style-type: none"> ● [20] การตั้งค่าเอาต์พุต ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมความเร็วสามารถทำได้ผ่านทางข้อต่อที่ทำงานคุมการเพิ่มความเร็วและลดความเร็วเท่านั้น ● การตั้งค่าการเปลี่ยนความเร็วถูกเปิดทำงานผ่านทางการสื่อสารแบบอนุกรม
ค่าของการตั้งค่าเอาต์พุต	มีการให้คำสั่งตั้งค่าเอาต์พุต แต่มอเตอร์จะยังหยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รัน
ค่าอ้างอิง	[19] การตั้งค่าอ้างอิง ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องกับค่าอ้างอิงที่แท้จริง ในตอนนี้การเปลี่ยนค่าอ้างอิงสามารถทำได้ผ่านทางข้อต่อที่ทำงานคุมการเพิ่มความเร็วและลดความเร็วเท่านั้น
ค่า Jog	มีการส่งคำสั่ง jog แต่มอเตอร์จะยังหยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอินพุตดิจิทัล
การ Jog	<p>มอเตอร์กำลังทำงานตามการโปรแกรมในพารามิเตอร์ 3-19 Jog Speed [RPM]</p> <ul style="list-style-type: none"> ● [14] Jog ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล) ข้อต่อที่เกี่ยวข้อง (เช่น ข้อต่อ 29) ทำงาน ● การทำงาน Jog ถูกเปิดทำงานผ่านทางการสื่อสารแบบอนุกรม ● การทำงาน Jog ถูกเลือกเป็นการตอบสนองสำหรับการทำงานตรวจสอบ (เช่น ไม่มีสัญญาณ) การทำงานตรวจติดตามทำงาน
ตรวจสอบมอเตอร์	ใน พารามิเตอร์ 1-80 Function at Stop [2] ตรวจสอบมอเตอร์ ถูกเลือกไว้ คำสั่งหยุดทำงานเพื่อให้แน่ใจว่ามอเตอร์เชื่อมต่อกับขดขั้วกระแสทดสอบถาวรจะถูกจ่ายให้กับมอเตอร์
ควบคุม OVC	การควบคุมแรงดันเกิน ถูกเปิดทำงานในพารามิเตอร์ 2-17 Over-voltage Control [2] เปิดใช้ มอเตอร์ที่เชื่อมต่อกำลังจ่ายพลังงานที่สร้างให้กับขดขั้ว การควบคุมแรงดันเกินจะปรับอัตราส่วน V/Hz เพื่อรันมอเตอร์ในโหมดแบบควบคุม และเพื่อป้องกันการตัดการทำงานของขดขั้ว
ปิดเครื่อง	(สำหรับขดขั้วที่มีแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC ภายนอกติดตั้งอยู่เท่านั้น) แหล่งจ่ายไฟสายหลักให้ขดขั้วถูกถอดออก แต่การตัดควบคุมได้รับการจ่ายไฟ 24 V DC จากภายนอก

โหมดป้องกัน	<p>โหมดป้องกันทำงาน เครื่องตรวจพบสถานะวิกฤต (กระแสเกินหรือแรงดันเกิน)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● เพื่อหลีกเลี่ยงการตัดการทำงาน ความถี่การสวิตช์จะลดเหลือ 1500 kHz หากพารามิเตอร์ 14-55 Output Filter ตั้งค่าเป็น [2] ตัวกรองคลื่นไซน์คงที่ ไม่เช่นนั้น ความถี่การสวิตช์จะลดเหลือ 1000 Hz ● หากเป็นไปไม่ได้ โหมดป้องกันจะสิ้นสุดหลังจากนั้นประมาณ 10 วินาที ● โหมดป้องกันสามารถถูกจำกัดในพารามิเตอร์ 14-26 Trip Delay at Inverter Fault
QStop	<p>มอเตอร์ถูกลดความเร็วลงโดยใช้พารามิเตอร์ 3-81 Quick Stop Ramp Time</p> <ul style="list-style-type: none"> ● [4] หยุดด่วนพิกัด ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุตดิจิทัล (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล) ข้อต่อที่เกี่ยวข้องไม่ทำงาน ● การทำงานหยุดด่วนถูกเปิดทำงานผ่านทางการสื่อสารแบบอนุกรม
การเปลี่ยนความเร็ว	มอเตอร์กำลังเร่งความเร็ว/ชะลอความเร็วโดยใช้ความเร็วขาขึ้น/ลงที่ใข้อยู่ โดยยังไม่ถึงระดับค่าอ้างอิง ค่าจำกัด หรือค่าหยุดนิ่ง
ค่าอ้างอิงสูง	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน สูงกว่าขีดจำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-55 Warning Reference High
ค่าอ้างอิงต่ำ	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน ต่ำกว่าขีดจำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-54 Warning Reference Low
รันตามค่าอ้างอิง	ขดขั้วกำลังรันอยู่ในช่วงอ้างอิง ค่าป้อนกลับตรงกับค่าเซตพอยต์
ค่าขอให้ทำงาน	มีการส่งคำสั่งสตาร์ท แต่มอเตอร์หยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอินพุตดิจิทัล
ขณะรัน	ขดขั้วกำลังขับเคลื่อนมอเตอร์
โหมดการหลับ	การทำงานประหยัลดพลังงานถูกเปิดใช้งาน ฟังก์ชันนี้เปิดใช้งานหมายถึงปัจจุบันมอเตอร์หยุดทำงาน แต่จะสตาร์ทอีกครั้งโดยอัตโนมัติเมื่อจำเป็น
ความเร็วสูง	ความเร็วมอเตอร์สูงกว่าค่าที่ตั้งในพารามิเตอร์ 4-53 Warning Speed High
ความเร็วต่ำ	ความเร็วมอเตอร์ต่ำกว่าค่าที่ตั้งในพารามิเตอร์ 4-52 Warning Speed Low
สแตนด์บาย	ในโหมดเปิดอัตโนมัติ ขดขั้วจะสตาร์ทมอเตอร์ด้วยสัญญาณการสตาร์ทจากอินพุตดิจิทัลหรือการสื่อสารแบบอนุกรม
หน่วงเวลาสตาร์ท	ใน พารามิเตอร์ 1-71 Start Delay เวลาหน่วงการสตาร์ทถูกกำหนดไว้ คำสั่งสตาร์ททำงานและมอเตอร์จะสตาร์ทหลังจากครบเวลาการหน่วงสตาร์ทที่กำหนด
การสตาร์ทเดินหน้า/กลับการสตาร์ท	[12] ใช้สตาร์ทไปหน้า และ [13] ใช้สตาร์ทกลับทิศ ถูกเลือกเป็นตัวเลือกสำหรับอินพุตดิจิทัลต่างกัน 2 ตัว (กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุตดิจิทัล) มอเตอร์สตาร์ทโดยเดินหน้าหรือกลับหลัง ขึ้นอยู่กับข้อต่อที่ถูกเรียกใช้งาน

หยุด	ชุดขับเคลื่อนได้รับคำสั่งหยุดจากค่าใดค่าหนึ่งต่อไปนี้: <ul style="list-style-type: none"> ● LCP ● อินพุตดิจิทัล ● การสื่อสารแบบอนุกรม
ตัดการทำงาน	เมื่อมีสัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์จะหยุด เมื่อแก้ไขสาเหตุของสัญญาณเตือนได้แล้ว รีเซ็ตชุดขับเคลื่อนโดยใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งต่อไปนี้: <ul style="list-style-type: none"> ● การกดปุ่ม [Reset] ● การใช้ขั้วต่อควบคุมจากระยะไกล ● ผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม การกด [Reset] หรือสั่งจากระยะไกลทางขั้วต่อส่วนควบคุมหรือทางการสื่อสารแบบอนุกรม
ตัดการทำงานแบบล๊อค	เมื่อมีสัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์จะหยุด เมื่อแก้ไขสาเหตุของสัญญาณเตือนได้แล้ว ปิดและเปิดไฟเข้าชุดขับเคลื่อน รีเซ็ตชุดขับเคลื่อนด้วยตนเองโดยใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งต่อไปนี้: <ul style="list-style-type: none"> ● การกดปุ่ม [Reset] ● การใช้ขั้วต่อควบคุมจากระยะไกล ● ผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม

ตาราง 9.3 สถานะการทำงาน

9.4 ประเภทค่าเตือนและสัญญาณเตือน

ซอฟต์แวร์ชุดขับเคลื่อนส่งค่าเตือนและสัญญาณเตือนเพื่อช่วยวินิจฉัยปัญหา หมายเลขค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนจะปรากฏใน LCP

การเตือน

ค่าเตือนบ่งบอกว่าชุดขับเคลื่อนพบเงื่อนไขการทำงานผิดปกติที่นำไปสู่การเกิดสัญญาณเตือน ค่าเตือนจะหยุดเองเมื่อลบหรือแก้ไขเงื่อนไขผิดปกติดังกล่าวแล้ว

สัญญาณเตือน

ค่าเตือนแสดงถึงพอลต์ที่ต้องจัดการทันที พอลต์ทำให้เกิดการตัดการทำงานหรือตัดการทำงานแบบล๊อคเสมอ รีเซ็ตชุดขับเคลื่อนหลังจากเกิดสัญญาณเตือน

รีเซ็ตชุดขับเคลื่อนด้วยหนึ่งใน 4 วิธีต่อไปนี้

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

ตัดการทำงาน

เมื่อตัดการทำงาน ชุดขับเคลื่อนจะระงับการทำงานเพื่อป้องกันความเสียหายต่อชุดขับเคลื่อนหรืออุปกรณ์อื่น เมื่อการตัดการทำงานเกิดขึ้น มอเตอร์สิ้นโวลต์ไปจนหยุด ตรวจจับชุดขับเคลื่อนยังคงทำงานและตรวจติดตามสถานะของชุดขับเคลื่อน หลังจากแก้ไขเงื่อนไขพอลต์แล้ว ชุดขับเคลื่อนพร้อมสำหรับการรีเซ็ต

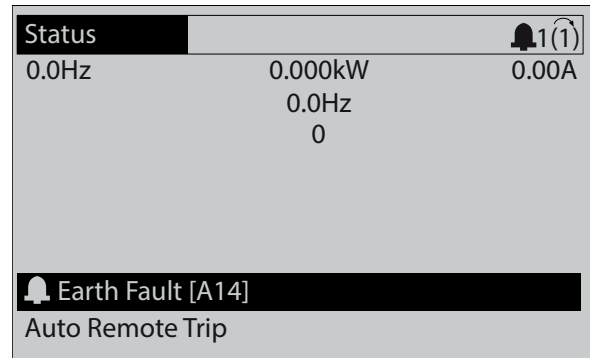
ตัดการทำงานแบบล๊อค

เมื่อตัดการทำงานแบบล๊อค ชุดขับเคลื่อนจะระงับการทำงานเพื่อป้องกันความเสียหายต่อชุดขับเคลื่อนหรืออุปกรณ์อื่น เมื่อการตัดการทำงานแบบล๊อคเกิดขึ้น มอเตอร์สิ้นโวลต์ไปจนหยุด ตรวจจับชุดขับเคลื่อนยังคงทำงานและตรวจติดตามสถานะของชุดขับเคลื่อน ชุดขับเคลื่อนเริ่มต้นตัดการทำงานแบบล๊อคเฉพาะเมื่อมีพอลต์ร้ายแรงเกิดขึ้น ซึ่ง

อาจสร้างความเสียหายให้กับชุดขับเคลื่อนหรืออุปกรณ์อื่น หลังจากแก้ไขพอลต์นั้นแล้ว ปิดและเปิดการจ่ายไฟเข้าก่อนที่จะรีเซ็ตชุดขับเคลื่อน

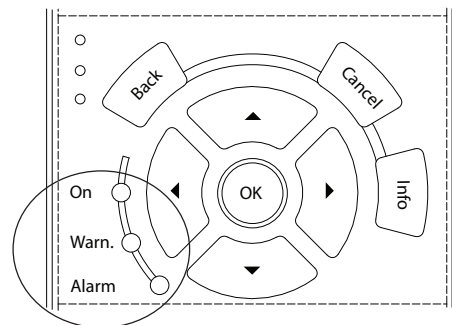
จอแสดงผลการเตือนและสัญญาณเตือน

- 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 ปลดไหลบางส่วนออกจากขั้วต่อ 50 เนื่องจากแหล่งจ่ายไฟ 10 V กำลังจ่ายโหลดเกิน ค่าสูงสุด 15 mA หรือค่าต่ำสุด 590 Ω

การลัดวงจรในโพเทนชิโอมิเตอร์ที่เชื่อมต่อ หรือการต่อสายโพเทนชิโอมิเตอร์ไม่ถูกต้อง สามารถทำให้เกิดสภาวะนี้

การแก้ไขปัญหา

- ถอดสายไฟจากขั้วต่อ 50 หากค่าเตือนหายไประยะหนึ่ง ปัญหาจะมาจากกรณีการเดินสายไฟ หากค่าเตือนไม่หายให้เปลี่ยนการควบคุม

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 2, ข้อผิดพลาดสัญญาณต่ำเกินไป

ค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนนี้จะปรากฏต่อเมื่อถูกตั้งค่าใน พารามิเตอร์ 6-01 ฟังก์ชันหมดเวลาสัญญาณ สัญญาณบนอินพุทอนาล็อกตัวหนึ่งต่ำกว่า 50% ของค่าต่ำสุดที่ตั้งโปรแกรมไว้สำหรับอินพุทนั้น สภาพนี้อาจเกิดขึ้นจากสายไฟขาดหรืออุปกรณ์ส่งสัญญาณผิดพลาด

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการเชื่อมต่อบนขั้วต่อหลักก่อนาล็อกทั้งหมด
 - 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
- ตรวจสอบว่าการตั้งค่าขั้วต่อเคลื่อนและการตั้งค่าสวิตช์เหมาะสมกับประเภทสัญญาณอนาล็อก
- ดำเนินการทดสอบสัญญาณขั้วต่ออินพุท

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 3, ไม่มีมอเตอร์

ไม่มีมอเตอร์ต่ออยู่ที่เอาต์พุทของชุดขับ ค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนนี้จะปรากฏต่อเมื่อถูกตั้งโปรแกรมใน พารามิเตอร์ 1-80 การทำงานที่หยุด เท่านั้น

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างชุดขับเคลื่อนกับมอเตอร์

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 4, แหล่งจ่ายไฟหลักหายไปบางส่วน

เฟสหนึ่งด้านแหล่งจ่ายไฟหายไป หรือแรงดันไฟฟ้าหลักมีความไม่สมดุลสูงเกินไป ข้อความนี้จะปรากฏเช่นกันในกรณีที่เกิดฟอลต์ขึ้นที่วงจรเรียงกระแสด้านอินพุท ตัวเลือกถูกตั้งโปรแกรมไว้ที่ พารามิเตอร์ 14-12 ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบแรงดันแหล่งจ่ายไฟและกระแสแหล่งจ่ายไฟไปยังชุดขับ

ค่าเตือน 5, แรงดัน DC สูง

แรงดันดีซีลิงค์ (DC) สูงกว่าขีดจำกัดค่าเตือนแรงดันสูง ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของชุดขับ เครื่องยังคงทำงานอยู่

ค่าเตือน 6, แรงดัน DC ต่ำ

แรงดันดีซีลิงค์ (DC) ต่ำกว่าขีดจำกัดค่าเตือนแรงดันต่ำ ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของชุดขับ เครื่องยังคงทำงานอยู่

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 7, แรงดันกระแสตรงเกิน

หากแรงดันดีซีลิงค์เกินขีดจำกัด ชุดขับจะตัดการทำงานหลังจากเวลาหนึ่ง

การแก้ไขปัญหา

- เชื่อมต่อตัวต้านทานเบรก
- ขยายเวลาในการเปลี่ยนความเร็ว
- เปลี่ยนประเภทความเร็ว
- เปิดทำงานฟังก์ชันต่างๆ ใน พารามิเตอร์ 2-10 ฟังก์ชันของเบรก
- เพิ่ม พารามิเตอร์ 14-26 หน่วงการปิดที่ข้อผิดพลาดอินเวอร์เตอร์
- ถ้าค่าเตือน/สัญญาณเตือนเกิดขึ้นในระหว่างไฟฟาดก ใช้การสำรองพลังงานจลน์ (พารามิเตอร์ 14-10 Mains Failure)

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 8, แรงดัน DC ต่ำ

หากแรงดันไฟฟ้าดีซีลิงค์ลดลงต่ำกว่าขีดจำกัดแรงดันต่ำกว่าเกณฑ์ ชุดขับจะตรวจสอบหาการจ่ายไฟสำรอง 24 V DC ถ้าไม่มีแหล่งจ่ายไฟสำรอง 24 V DC ต่ออยู่ ชุดขับจะตัดการทำงานหลังการหน่วงเวลาที่กำหนด การหน่วงเวลาจะแตกต่างกันไปตามขนาดของเครื่อง

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าแรงดันแหล่งจ่ายไฟตรงกับแรงดันไฟฟ้าของชุดขับ
- ดำเนินการทดสอบแรงดันอินพุท
- ดำเนินการทดสอบวงจรการชาร์จกระแสไฟต่ำ

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 9, อินเวอร์เตอร์โหลดเกิน

ชุดขับรับโดยจ่ายโหลดเกิน 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป และกำลังจะตัดการทำงาน ตัวนับสำหรับการป้องกันความร้อนสะสมของอินเวอร์เตอร์ด้วยการคำนวณแบบอิเล็กทรอนิกส์จะแจ้งค่าเตือนที่ 98% และตัดการทำงานที่ 100% โดยมีสัญญาณเตือน โดยไม่สามารถรีเซ็ตชุดขับจนกระทั่งตัวนับอยู่ต่ำกว่า 90%

การแก้ไขปัญหา

- เปรียบเทียบกระแสเอาต์พุทที่แสดงบนปุ่ม LCP กับกระแสที่พิกัดของชุดขับ
- เปรียบเทียบกระแสเอาต์พุทที่แสดงบน LCP กับกระแสมอเตอร์ที่วัดได้
- แสดงโหลดชุดขับความร้อนบน LCP และตรวจสอบค่าขณะรันสูงกว่าพิกัดกระแสต่อเนื่องของชุดขับ ตัวนับจะเพิ่ม ขณะรันต่ำกว่าพิกัดกระแสต่อเนื่องของชุดขับ ตัวนับจะลด

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 10, มอเตอร์มีอุณหภูมิสูงเกิน

จากการทำงานของรีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ETR) พบว่ามอเตอร์มีความร้อนเกินไป

เลือก 1 ในตัวเลือกเหล่านี้:

- ชุดขับส่งค่าเตือนหรือส่งสัญญาณเตือนเมื่อตัวนับ >90% หาก พารามิเตอร์ 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์ ตั้งค่าเป็นตัวเลือกค่าเตือน
- ชุดขับตัดการทำงานเมื่อตัวนับถึง 100% หาก พารามิเตอร์ 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์ 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 มีพัดลมพิเศษภายนอกมอเตอร์*
- การทำ AMA ใน *พารามิเตอร์ 1-29 ปรับตามมอเตอร์-อโต(AMA)* จะปรับชุดขับให้ควบคุมมอเตอร์ได้แม่นยำมากขึ้นและลดภาระความร้อนสะสม

คำเตือน/สัญญาณเตือน 11, เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์มีความร้อนเกิน

ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์อาจถูกปลดการเชื่อมต่อหรือไม่ เลือกว่าจะให้ชุดขับส่งคำเตือนหรือส่งสัญญาณเตือนใน *พารามิเตอร์ 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์*

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่ามอเตอร์ร้อนเกินไปหรือไม่
- ตรวจสอบว่ามอเตอร์จ่ายโหลดเกินในเชิงกลหรือไม่
- เมื่อใช้ขั้วต่อ 53 หรือ 54 ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์ต่ออยู่อย่างถูกต้องระหว่างขั้วต่อ 53 หรือ 54 (อินพุตแรงดันแบบอนาล็อก) และขั้วต่อ 50 (แหล่งจ่าย +10 V) รวมทั้งตรวจสอบว่าสวิตช์ขั้วต่อสำหรับ 53 หรือ 54 ตั้งไว้สำหรับแรงดัน ตรวจสอบว่า *พารามิเตอร์ 1-93 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, ชิดจำกัดแรงบิด

แรงบิดมีค่าสูงกว่าค่าใน *พารามิเตอร์ 4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์* หรือค่าใน *พารามิเตอร์ 4-17 กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ พารามิเตอร์ 14-25* หน่วยงานปิดที่ชิดจำกัดทอร์กสามารถเปลี่ยนแปลงค่าเตือนนี้จากเงื่อนไขค่าเตือนอย่างเดียวนั้นเป็นค่าเตือนที่ตามด้วยสัญญาณเตือน

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

- ตัดกระแสไฟและตรวจสอบว่าเพลามอเตอร์หมุนได้หรือไม่
- 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 วิธีกาณ์นี้เกี่ยวข้องกับสูงสุดหลังการเปลี่ยนการ์ดกำลัง

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)*

มีการลัดวงจรในมอเตอร์หรือการเดินสายไฟของมอเตอร์

คำเตือน

แรงดันสูง

ชุดขับเคลื่อนแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับ-ทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

ALARM (สัญญาณเตือน) 16, ลัดวงจร

การแก้ไขปัญหา

- ตัดกระแสไฟที่จ่ายไปยังชุดขับเคลื่อน และแก้ไขการลัดวงจร
- ตรวจสอบว่าชุดขับเคลื่อนมีการตรวจสอบกระแสที่ถูกต้อง-และหมายเลขที่ถูกต้องของการตรวจสอบกระแสของระบบ

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 สัญญาณเตือนนี้ยังแสดงว่ามีข้อผิดพลาดในการสื่อสารระหว่างการดักกำลังกับการควบคุมหรือไม่

ตรวจสอบบันทึกสัญญาณเตือนสำหรับค่ารายงานที่เชื่อมโยงกับคำเตือนนี้

หากค่าที่รายงานเป็น 1 มีปัญหาด้านฮาร์ดแวร์กับพัดลมตัวใดตัวหนึ่ง หากค่าที่รายงานเป็น 11 แสดงว่ามีข้อผิดพลาดในการสื่อสารระหว่างการดักกำลังกับการควบคุม

การแก้ปัญหาพัดลม

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

การแก้ปัญหาการดักกำลัง

- ตรวจสอบการเดินสายระหว่างการดักกำลังและการควบคุม
- อาจต้องเปลี่ยนการดักกำลังใหม่
- อาจต้องเปลี่ยนการควบคุมใหม่

คำเตือน 25, ตัวต้านทานเบรคลัดวงจร

ตัวต้านทานเบรคได้รับการตรวจระหว่างการทำงาน ถ้าเกิดลัดวงจรขึ้น ฟังก์ชันเบรคจะถูกยกเลิกใช้งาน และมีการแสดงคำเตือน ชุดขับเคลื่อนยังคงทำงานอยู่ แต่ไม่มีฟังก์ชันเบรค

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟเข้าชุดขับเคลื่อนและเปลี่ยนตัวต้านทานเบรค (ดู พารามิเตอร์ 2-15 Brake Check)

คำเตือน/สัญญาณเตือน 26, ชิดจำกัดกำลังของตัวต้านทานเบรค

กำลังที่ส่งไปให้ตัวต้านทานเบรคภายนอกจะถูกคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยมาตรฐานสำหรับช่วง 120 วินาทีที่ผ่านมาของเวลาทำงาน การคำนวณพิจารณาจากแรงดันดีซีลิงค์และค่าความต้านทานเบรคที่ตั้งใน พารามิเตอร์ 2-16 กระแส เอซีเบรคสูงสุด คำเตือนจะแสดงเมื่อกำลังเบรคที่ตัวต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมีค่าสูงกว่า 90% ของกำลังตัวต้านทานเบรค หากมีการเลือก [2] ตัดการทำงาน ใน พารามิเตอร์ 2-13 Brake Power Monitoring ชุดขับเคลื่อนจะตัดการทำงานเมื่อกำลังเบรคที่ตัวต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมีค่าถึง 100%

ตัวต้านทานเบรคถูกตรวจดูระหว่างการทำงาน และถ้ามีการลัดวงจร ฟังก์ชันเบรคจะถูกตัดการทำงาน และคำเตือนจะแสดงขึ้น ชุดขับเคลื่อนยังสามารถทำงานได้แต่เนื่องจากตัวต้านทานเบรคได้-

เกิดการลัดวงจรไปแล้ว กำลังจำนวนมากจะยังคงถูกส่งไปยังตัว-
ต้านทานเบรคถึงแม้ว่าตัวต้านทานจะไม่ทำงานแล้วก็ตาม

คำเตือน

ความเสี่ยงของการร้อนเกินไป

การกระชากของกระแสไฟอาจทำให้ตัวต้านทานเบรคร้อน-
เกินไปและอาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้ การไม่สามารถตัดการ-
จ่ายไฟเข้าชุดขับและนำตัวต้านทานเบรคออก อาจทำให้-
อุปกรณ์เสียหาย

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟเข้าชุดขับ
- นำตัวต้านทานเบรคออก
- แก้ปัญหาการลัดวงจร

คำเตือน/สัญญาณเตือน 28, ตรวจสอบเบรคล้มเหลว
ตัวต้านทานเบรคไม่ได้ถูกต่อเอาไว้หรือไม่ทำงาน

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบพารามิเตอร์ 2-15 Brake Check

ALARM (สัญญาณเตือน) 29, อุณหภูมิแผ่นระบายความ-
ร้อน

อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนอุณหภูมิสูงสุดที่กำหนด
ฟอลต์อุณหภูมิจะไม่ถูกรีเซ็ตจนกระทั่งอุณหภูมิลดลงต่ำกว่า-
อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนที่กำหนด การตัดการทำงาน-
และจรีเซ็ตแตกต่างกัน ขึ้นกับขนาดกำลังของชุดขับ

การแก้ไขปัญหา

ตรวจสอบเงื่อนไขต่อไปนี้

- อุณหภูมิแวดล้อมมีค่าสูงเกินไป
- สายเคเบิลมอเตอร์ยาวเกินไป
- พื้นที่ว่างระบายอากาศด้านบนและด้านล่างของชุดขับ-
ไม่ถูกต้อง
- การระบายอากาศถูกปิดกั้นรอบชุดขับ
- พัดลมแผ่นระบายความร้อนชำรุด
- แผ่นระบายความร้อนสกปรก

สำหรับชุดขับในขนาดกรอบหุ้ม D และ E สัญญาณเตือนนี้ขึ้น-
อยู่กับอุณหภูมิที่วัดโดยตัวตรวจจับของแผ่นระบายความร้อนที่-
ติดตั้งไว้ภายในโมดูล IGBT

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบความต้านทานของพัดลม
- ตรวจสอบฟิวส์การชาร์จด้วยกระแสต่ำ
- ตรวจสอบความร้อน IGBT

ALARM (สัญญาณเตือน) 30, กระแสมอเตอร์เฟส U
หายไป

เฟสมอเตอร์ U ระหว่างชุดขับและมอเตอร์หายไป

คำเตือน

แรงดันสูง

ชุดขับมีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับ-
ทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด
หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา
ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้-
เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

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

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟจากชุดขับ และตรวจสอบเฟส U ของ-
มอเตอร์

ALARM (สัญญาณเตือน) 31, กระแสมอเตอร์เฟส V
หายไป

เฟสมอเตอร์ V ระหว่างชุดขับและมอเตอร์หายไป

คำเตือน

แรงดันสูง

ชุดขับมีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับ-
ทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด
หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา
ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้-
เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

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

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟจากชุดขับ และตรวจสอบเฟส V ของ-
มอเตอร์

ALARM (สัญญาณเตือน) 32, กระแสมอเตอร์เฟส W
หายไป

เฟสมอเตอร์ W ระหว่างชุดขับและมอเตอร์หายไป

คำเตือน

แรงดันสูง

ชุดขับเคลื่อนมีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับ-ทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา-ต้องดูแลจัดการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น
- ก่อนการดำเนินการหรืองานซ่อมแซมใดๆ ใช้อุปกรณ์วัดแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีแรงดันไฟฟ้าเหลือในชุดขับเคลื่อน

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 แหล่ง-จ่ายไฟหลักล้มเหลว ไม่ได้ตั้งค่าไว้ที่ [0] ไม่มีการทำงาน

- ตรวจสอบฟิวส์ที่ต่อกับระบบขับเคลื่อนและแหล่งจ่ายไฟหลักที่ต่อกับเครื่อง
- ตรวจสอบแรงดันหลักว่าตรงกับข้อมูลจำเพาะของ-ผลิตภัณฑ์
- ตรวจสอบว่าเงื่อนไขต่อไปนี้ไม่ปรากฏขึ้น:
สัญญาณเตือน 307, THD เกิน (V), สัญญาณเตือน 321, ความไม่สมดุลของแรงดัน, คำเตือน 417, แรง-ดันไฟฟ้าสายหลักต่ำเกินไป หรือ คำเตือน 418, แรง-ดันไฟฟ้าสายหลักเกิน ถูกรายงานหากมีเงื่อนไขที่-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	พารามิเตอร์ที่รับมาจากมอเตอร์ไม่โอเคอย่างถูกต้องไป-ยังตัวประมวลผลสัญญาณดิจิทัล
1794	เมื่อเปิดเครื่อง ข้อมูลกำลังไม่โอเคอย่างถูกต้องไปยัง-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	สแต๊กข้อมูล 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 ไม่ปรากฏในการ์ดกำลัง

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบสายเคเบิลรับขึ้นระหว่างการ์ดกำลังและ-การ์ดชุดขับเคลื่อน
- ตรวจสอบการ์ดกำลังว่าบกพร่องหรือไม่
- ตรวจสอบการ์ดชุดขับเคลื่อนว่าบกพร่องหรือไม่

คำเตือน 40, โหลดเกินของเอาต์พุตดิจิทัล ขั้วต่อ 27 ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้วต่อ 27 หรือถอดสายที่-ลัดวงจรออก ตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-00 เลือกโหมดสัญญาณดิจิตอลอิน-เอาต์ และ พารามิเตอร์ 5-01 Terminal 27 Mode

คำเตือน 41, โหลดเกินของเอาต์พุตดิจิทัล ขั้วต่อ 29 ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้วต่อ 29 หรือถอดสายที่-ลัดวงจรออก รวมทั้งตรวจสอบ พารามิเตอร์ 5-00 เลือกโหมดสัญญาณดิจิตอลอิน-เอาต์ และ พารามิเตอร์ 5-02 เลือกสัญญาณดิจิตอล เทอมินอล 29 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, ฟลोटลงดิน 2 ต่อกราวด์ผิด

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการต่อลงกราวด์ที่เหมาะสมและการเชื่อมต่อที่อาจหลวมหลุด
- ตรวจสอบขนาดสายไฟที่เหมาะสม
- ตรวจสอบสายเคเบิลมอเตอร์เพื่อหาการลัดวงจรหรือกระแสรั่วไหล

ALARM (สัญญาณเตือน) 46, แหล่งจ่ายไฟของเพาเวอร์การ์ด

แหล่งจ่ายไฟบนการ์ดกำลังอยู่นอกช่วง

มีแหล่งจ่ายไฟ 4 แหล่งที่มาจากแหล่งจ่ายไฟโหมดสวิตชิ่งบน-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 เมื่อจ่ายไฟด้วยแรงดันไฟฟ้าสายหลัก 3 เฟส ตรวจสอบไฟทั้ง 4 เฟส

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการ์ดกำลังว่าบกพร่องหรือไม่
- ตรวจสอบการ์ดควบคุมว่าบกพร่องหรือไม่
- ตรวจสอบการต่ออุปกรณ์เสริมว่าบกพร่องหรือไม่
- หากใช้แหล่งจ่ายไฟ 24 V DC ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟถูกต้อง
- ตรวจสอบชุดขับเคลื่อนขนาด D สำหรับพัดลมแผ่นระบายความร้อน พัดลมด้านบน หรือพัดลมที่ประจำตัวว่าชำรุดหรือไม่
- ตรวจสอบชุดขับเคลื่อนขนาด E สำหรับพัดลมแบบมิกซ์ว่าชำรุดหรือไม่

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 ที่ใช้บนการ์ดควบคุมอยู่นอกขีดจำกัดที่ได้รับอนุญาต แหล่งจ่ายไฟถูกตรวจวัดบนการ์ดควบคุม

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการ์ดควบคุมว่าบกพร่องหรือไม่
- หากมีการต่ออุปกรณ์เสริม ให้ตรวจสอบแรงดันเกิน

ค่าเตือน 49, ชัดจำกัดความเร็ว

ค่าเตือนจะปรากฏเมื่อความเร็วอยู่นอกช่วงที่ระบุใน พารามิเตอร์ 4-11 กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์ และ พารามิเตอร์ 4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์ เมื่อความเร็วต่ำกว่าขีดจำกัดที่ระบุไว้ใน พารามิเตอร์ 1-86 ตัดการทำงานที่ความเร็วต่ำ [RPM] (ยกเว้นเมื่อสตาร์ทหรือหยุด) ชุดขับจะตัดการทำงาน

ALARM (สัญญาณเตือน) 50, การเปรียบเทียบ 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 ชัดจังหวะการทำงานโดยผู้ใช้

AMA ชัดจังหวะการทำงานด้วยตนเอง

ALARM (สัญญาณเตือน) 57, AMA ฟอลต์ภายใน

พยายามรีสตาร์ท AMA การรีสตาร์ทซ้ำๆ สามารถทำให้มอเตอร์ร้อนเกินไป

ALARM (สัญญาณเตือน) 58, ฟอลต์ภายใน AMA

ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss

ค่าเตือน 59, ชัดจำกัดกระแส

กระแสมีค่าสูงกว่าที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 4-18 ชัดจำกัดกระแส ตรวจสอบค่าข้อมูลมอเตอร์ใน พารามิเตอร์ 1-20 ถึง 1-25 ใต้รับการตั้งค่าถูกต้อง เพิ่มขีดจำกัดกระแสหากจำเป็น ตรวจสอบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยที่ขีดจำกัดสูงขึ้น

ค่าเตือน 60, อินเตอร์ล๊อคภายนอก

สัญญาณอินพุตดิจิทัลระบุเงื่อนไขฟอลต์ภายนอกให้กับชุดขับ อินเตอร์ล๊อคภายนอกสั่งชุดขับให้ตัดการทำงาน ลมเงื่อนไขฟอลต์ภายนอกออก เพื่อให้กลับมาทำงานโดยปกติอีกครั้ง ให้จ่ายแรงดันไฟตรง 24 V ที่ขั้วต่อที่ตั้งโปรแกรมไว้สำหรับอินเตอร์ล๊อคภายนอก จากนั้นรีเซ็ตชุดขับ

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 61, ค่าป้อนกลับผิด

ความผิดพลาดถูกตรวจพบระหว่างความเร็วที่คำนวณได้กับเครื่องวัดความเร็วด้วยอุปกรณ์ตรวจสอบผลสะท้อนกลับ

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการตั้งค่าของค่าเตือน/สัญญาณเตือน/การปิดใช้งานใน พารามิเตอร์ 4-30 Motor Feedback Loss Function
- ตั้งค่าข้อผิดพลาดที่ยอมรับได้ใน พารามิเตอร์ 4-31 Motor Feedback Speed Error
- ตั้งค่าเวลาสูญเสียการป้อนกลับที่ยอมรับได้ใน พารามิเตอร์ 4-32 Motor Feedback Loss Timeout

ค่าเตือน 62, ความถี่เอาต์พุตที่ขีดจำกัดสูงสุด

หากความถี่เอาต์พุตถึงค่าที่กำหนดใน พารามิเตอร์ 4-19 ตั้ง-ความถี่สูงสุดของมอเตอร์ ชุดขับจะส่งค่าเตือน ค่าเตือนจะหายไปเมื่อเอาต์พุตลดต่ำกว่าขีดจำกัดสูงสุด หากชุดขับไม่สามารถจำกัดความถี่ได้ ชุดขับจะตัดการทำงานและแจ้งสัญญาณเตือน ส่วนหลังนี้อาจเกิดขึ้นในโหมดฟลักซ์ หากชุดขับสูญเสียการควบคุมมอเตอร์

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการใช้งานเพื่อหาสาเหตุที่เป็นไปได้
- เพิ่มขีดจำกัดความถี่เอาต์พุต ตรวจสอบให้แน่ใจว่าระบบสามารถทำงานอย่างปลอดภัยที่ความถี่เอาต์พุตสูงขึ้น

ALARM (สัญญาณเตือน) 63, เกรดเชิงกลมีค่าต่ำ

กระแสมอเตอร์ที่แท้จริงไม่เกินกระแสปล่อยเบรคภายในรอบ-เวลาหน่วงการสตาร์ท

ค่าเตือน 64, ชัดจำกัดแรงดัน

ค่ารวมกันของโหลดและความเร็วนี้ต้องการแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ที่มีค่าสูงกว่าแรงดันดีซีลิงค์ที่มีอยู่

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 65, การวัดอุณหภูมิสูงเกิน

การตัดอุณหภูมิของการวัดอุณหภูมิอยู่ที่ 85 °C (185 °F)

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดของการทำงานอยู่ภายในขีดจำกัด
- ตรวจสอบการดูดตันของตัวกรอง
- ตรวจสอบการทำงานของพัดลม
- ตรวจสอบการวัดอุณหภูมิ

ค่าเตือน 66, แผ่นระบายความร้อนอุณหภูมิต่ำ

ชุดขับเย็นเกินกว่าจะทำงานได้ ค่าเตือนนี้ขึ้นกับตัวเซนเซอร์อุณหภูมิในโมดูล IGBT เพิ่มอุณหภูมิแวดล้อมของเครื่อง นอกจากนี้ ปริมาณทริกเกิลของกระแสสามารถจ่ายให้กับชุดขับ-เมื่อใดก็ตามที่มอเตอร์ถูกหยุดโดยการตั้งค่า พารามิเตอร์ 2-00 กระแสไฟ DC ค้าง/อุ่นใหม่มอเตอร์ ที่ 5% และ พารามิเตอร์ 1-80 การทำงานที่หยุด

ALARM (สัญญาณเตือน) 67, การกำหนดค่าโมดูล-อุปกรณ์เสริมถูกเปลี่ยน

อุปกรณ์เสริมหนึ่งหรือสองชนิดได้ถูกติดตั้งเพิ่มเข้ามาหรือถอด-ออกไป ตั้งแต่การตัดการจ่ายไฟครั้งล่าสุด ตรวจสอบว่าตั้งใจ-เปลี่ยนแปลงการกำหนดรูปแบบนี้ และรีเซ็ตเครื่อง

ALARM (สัญญาณเตือน) 68, หยุดแบบปลอดภัยทำงาน

Safe Torque Off (STO) ทำงานแล้ว เพื่อให้กลับมาทำงาน-โดยปกติอีกครั้ง 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

การ์ดควบคุมและการ์ดกำลังไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ ติดต่อด้านเจ้าหน้าที่ Danfoss พร้อมรหัสประเภทของเครื่องจากป้ายชื่อและหมายเลขชิ้นส่วนของการ์ดเพื่อตรวจสอบความสามารถใช้งานร่วมกัน

คำเตือน/สัญญาณเตือน 71, PTC 1 หยุดแบบปลอดภัย

Safe Torque Off (STO) จะถูกใช้งานจาก VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 เนื่องจากมอเตอร์ร้อนเกินไป เมื่อมอเตอร์เย็นลงและอินพุตดิจิทัลจาก MCB 112 ถูกปิดใช้งาน การทำงานตามปกติจะกลับมาอีกครั้งเมื่อ MCB 112 จ่ายไฟ 24 V DC เข้าสู่ขั้วต่อ 37 อีกครั้ง เมื่อมอเตอร์พร้อมสำหรับการทำงานตามปกติ สัญญาณรีเซ็ตจะต้องถูกส่งออกไป (ผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม, I/O ดิจิทัล หรือโดยกดปุ่ม [Reset] บน LCP) หากเปิดใช้การรีเซ็ตอัตโนมัติ 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 Safe Stop) โดยเปิดใช้งาน STO แต่ไม่เปิดใช้งาน X44/10

คำเตือน 73, รีเซ็ตการหยุดแบบปลอดภัยอัตโนมัติ
Safe Torque Off (STO) ทำงานแล้ว ด้วยการเปิดใช้การรีเซ็ตอัตโนมัติ 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, ตั้งค่าหน่วยกำลัง

จำนวนหน่วยกำลังที่ต้องการไม่ตรงกับจำนวนหน่วยกำลังที่ใช้งานอยู่ที่ตรวจวัดได้ เมื่อแทนที่โมดูลของกรอบหุ้มขนาด F คำเตือนนี้เกิดขึ้นหากข้อมูลกำลังเฉพาะในการตั้งค่ากำลังโมดูลไม่ตรงกับส่วนที่เหลือของชุดขับ หากการเชื่อมต่อการ์ดกำลังหายไป 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/คำเตือนใน 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

การตั้งค่าสเกลมีหมายเลขชิ้นส่วนที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้ติดตั้งไว้ นอกจากนี้ ยังไม่สามารถติดตั้งตัวเชื่อมต่อ MK101 บนการ์ดกำลังได้

ALARM (สัญญาณเตือน) 80, ชุดขับใช้ค่าเริ่มต้นตามค่ามาตรฐาน

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

อุปกรณ์นิรภัยเสริมถูกลบออกโดยไม่มีการใช้การรีเซ็ตทั่วไป เชื่อมต่ออุปกรณ์เสริมนิรภัยอีกครั้ง

ALARM (สัญญาณเตือน) 88, การตรวจพบอุปกรณ์เสริม

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

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

ค่าเตือน 89, การเลื่อนเบรคเชิงกล

การตรวจจัมเบรคชักรอกพบความเร็วมอเตอร์เกินกว่า 10 RPM

ALARM (สัญญาณเตือน) 90, ตรวจสอบการป้อนกลับ
ตรวจสอบการเชื่อมต่อกับตัวเลือกเอ็นโคดเดอร์/รีโซลเวอร์และ-แทนที่เอ็นโคดเดอร์ขาเข้า ของ VLT® Encoder Input MCB 102 หรือรีโซลเวอร์ขาเข้า VLT® Resolver Input MCB 103 หากจำเป็น

ALARM (สัญญาณเตือน) 91, อินพุทอนาล็อก 54 การตั้ง-ค่าผิด

ตั้งค่าสวิตช์ S202 ในตำแหน่ง OFF (อินพุทแรงดัน) เมื่อ-เซนเซอร์ KTY ถูกต่อเข้ากับอินพุทอนาล็อกข้อต่อ 54

ALARM (สัญญาณเตือน) 96, หน่วงเวลาสตาร์ท

การสตาร์ทมอเตอร์มีการหน่วงเวลาเพราะการป้องกันการลัดวงจร *พารามิเตอร์ 22-76 ช่วงเวลาระหว่างการสตาร์ท* ถูกเปิดใช้งาน

การแก้ไขปัญหา

- แก้ปัญหาระบบและรีเซ็ตชุดขับหลังจากเคลียร์ค่า-ฟอลต์แล้ว

ค่าเตือน 97, หน่วงการหยุด

การหยุดมอเตอร์มีการหน่วงเวลาเนื่องจากมอเตอร์ถูกรันน้อย-กว่าเวลาทำงานต่ำสุดที่ระบุใน *พารามิเตอร์ 22-77 เวลาขั้นต่ำ-สุด*

ค่าเตือน 98, ฟอลต์นาฬิกา

ไม่มีการตั้งเวลา หรือนาฬิกา RTC ล้มเหลว รีเซ็ตนาฬิกาใน *พารามิเตอร์ 0-70 วันที่และเวลา*

ALARM (สัญญาณเตือน) 99, ล็อคโรเตอร์

โรเตอร์ถูกล็อค

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 104, ฟอลต์พัลลัม

พัลลัมไม่ทำงาน การตรวจสอบพัลลัมจะตรวจสอบว่าพัลลัมหมุน-เมื่อเปิดเครื่องหรือเมื่อเปิดพัลลัมหรือไม่ ฟอลต์พัลลัมอาจ-กำหนดค่าเป็นตัดการทำงานเมื่อมีค่าเตือนหรือสัญญาณเตือนใน *พารามิเตอร์ 14-53 การตรวจดูพัลลัม*

การแก้ไขปัญหา

- จ่ายไฟเข้าชุดขับเพื่อพิจารณาว่ามีค่าเตือน/สัญญาณ-เตือนแสดงหรือไม่

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 122, มอเตอร์หมุนโดยไม่คาดไว้
ชุดขับดำเนินฟังก์ชันที่ต้องการให้มอเตอร์ต้องหยุดนิ่ง เช่น DC ค้างสำหรับมอเตอร์ PM

สัญญาณเตือน 144, แหล่งจ่ายไฟกระชาก

แรงดันจ่ายไฟบนการตรวจชากอยู่นอกช่วง ดูค่ารายงานผลลัพธ์-ฟิลด์บิตสำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม

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

สัญญาณเตือน 145, SCR ภายนอกปิดใช้งาน

สัญญาณเตือนระบุชุดของแรงดันตัวเก็บประจุที่ซึ่งค่าไม่สมดุล

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 146, แรงดันไฟฟ้าสายหลัก
แรงดันไฟฟ้าสายหลักอยู่นอกช่วงการทำงานที่ถูกต้อง ค่าที่-รายงานต่อไปนี้ให้รายละเอียดเพิ่มเติม

- 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 ค่าที่รายงานให้ราย-ละเอียดเพิ่มเติม

- 0: ความถี่ต่ำเกินไป
- 1: ความถี่สูงเกินไป

ค่าเตือน/สัญญาณเตือน 148, อุณหภูมิระบบ

การวัดค่าอุณหภูมิระบบตั้งแต่หนึ่งค่าสูงเกินไป

ค่าเตือน 163, ค่าเตือนขีดจำกัดกระแส ATEX ETR

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

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 เงื่อนไขโวลต์ต่ำถูก-ตรวจพบ เงื่อนไขนี้อาจบ่งชี้ถึงมอเตอร์ขาดหาย ตรวจสอบ-ระบบเพื่อดูการทำงานที่เหมาะสม

ค่าเตือน 204, โรเตอร์ถูกล็อค

เมื่อชุดขับทำงานด้วยมอเตอร์หลายตัว เงื่อนไขโวลต์เกินถูก-ตรวจพบ เงื่อนไขนี้อาจบ่งชี้ว่าโรเตอร์ถูกล็อค ตรวจสอบ-มอเตอร์ว่าทำงานถูกต้อง

คำเตือน 219, Compressor Interlock (อินเตอร์ลอค-คอมเพรสเซอร์)

คอมเพรสเซอร์อย่างน้อย 1 ตัวอินเตอร์ลอคสวนทางกันผ่านทางอินพุตดิจิทัล โดยดูคอมเพรสเซอร์อินเตอร์ลอคได้ใน *พารามิเตอร์ 25-87 Inverse Interlock*

ALARM (สัญญาณเตือน) 243, เบรค IGBT

สัญญาณเตือนนี้มีสำหรับระบบหลายชุดขับเท่านั้น ซึ่งเท่ากับ *สัญญาณเตือน 27, ตัวสับเบรคเกิดฟอลต์* ค่าที่รายงานในบันทึกสัญญาณเตือน บ่งชี้ว่าโมดูลชุดขับตัวใดที่ทำให้เกิดสัญญาณเตือน ฟอลต์ IGBT นี้ อาจเกิดจากข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

- ไฟวส์ DC ขาด
- จัมเปอร์เบรคไม่อยู่ในตำแหน่ง
- สวิตช์ Klixon เปิดเนื่องจากเงื่อนไขอุณหภูมิสูงเกินไปในตัวด้านทานเบรค

ค่ารายงานในบันทึกสัญญาณเตือนบ่งชี้ว่าโมดูลชุดขับตัวใดที่ทำให้เกิดสัญญาณเตือน

- 1 = โมดูลชุดขับซ้าย
- 2 = โมดูลชุดขับที่สองจากซ้าย
- 3 = โมดูลชุดขับที่สามจากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)
- 4 = โมดูลชุดขับที่สี่จากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)

ALARM (สัญญาณเตือน) 245, เซนเซอร์แผ่นระบายความร้อน

ไม่มีการป้องกันกลับจากเซนเซอร์อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อน สัญญาณจากตัวตรวจจับอุณหภูมิ IGBT ไม่ปรากฏในการตั้งค่าสัญญาณเตือนนี้เทียบเท่า *สัญญาณเตือน 39, เซนเซอร์แผ่นระบายความร้อน* ค่ารายงานในบันทึกสัญญาณเตือนบ่งชี้ว่าโมดูลชุดขับตัวใดที่ทำให้เกิดสัญญาณเตือน

- 1 = โมดูลชุดขับซ้าย
- 2 = โมดูลชุดขับที่สองจากซ้าย
- 3 = โมดูลชุดขับที่สามจากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)
- 4 = โมดูลชุดขับที่สี่จากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)

การแก้ไขปัญหา

ตรวจสอบดังต่อไปนี้

- การ์ดกำลัง
- การ์ดชุดขับเกด
- สายเคเบิลรับบนระหว่างการ์ดกำลังและการ์ดชุดขับเกด

ALARM (สัญญาณเตือน) 246, แหล่งจ่ายไฟของเพาเวอร์การ์ด

สัญญาณเตือนนี้มีสำหรับระบบหลายชุดขับเท่านั้น ซึ่งเท่ากับ *สัญญาณเตือน 46, แหล่งจ่ายไฟการ์ดกำลัง* ค่ารายงานในบันทึกสัญญาณเตือนบ่งชี้ว่าโมดูลชุดขับตัวใดที่ทำให้เกิดสัญญาณเตือน

- 1 = โมดูลชุดขับซ้าย
- 2 = โมดูลชุดขับที่สองจากซ้าย

3 = โมดูลชุดขับที่สามจากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)

4 = โมดูลชุดขับที่สี่จากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)

ALARM (สัญญาณเตือน) 247, อุณหภูมิของเพาเวอร์การ์ด

สัญญาณเตือนนี้มีสำหรับระบบหลายชุดขับเท่านั้น ซึ่งเท่ากับ *สัญญาณเตือน 69, อุณหภูมิการ์ดกำลัง* ค่ารายงานในบันทึกสัญญาณเตือนบ่งชี้ว่าโมดูลชุดขับตัวใดที่ทำให้เกิดสัญญาณเตือน

- 1 = โมดูลชุดขับซ้าย
- 2 = โมดูลชุดขับที่สองจากซ้าย
- 3 = โมดูลชุดขับที่สามจากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)
- 4 = โมดูลชุดขับที่สี่จากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)

ALARM (สัญญาณเตือน) 248, การกำหนดค่าส่วนกำลังไม่ถูกต้อง

สัญญาณเตือนนี้มีสำหรับระบบหลายชุดขับเท่านั้น ซึ่งเท่ากับ *สัญญาณเตือน 79, การกำหนดค่าส่วนกำลังไม่ถูกต้อง* ค่ารายงานในบันทึกสัญญาณเตือนบ่งชี้ว่าโมดูลชุดขับตัวใดที่ทำให้เกิดสัญญาณเตือน

- 1 = โมดูลชุดขับซ้าย
- 2 = โมดูลชุดขับที่สองจากซ้าย
- 3 = โมดูลชุดขับที่สามจากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)
- 4 = โมดูลชุดขับที่สี่จากซ้าย (ในระบบโมดูล 4 โมดูล)

การแก้ไขปัญหา

ตรวจสอบดังต่อไปนี้

- การ์ดการสเกลกระแสบน MDCIC

คำเตือน 250, ชั้นส่วนใหม่

แหล่งจ่ายไฟหรือแหล่งจ่ายไฟของโหนดสวิตช์ถูกสับเปลี่ยน เรียกคืนรหัสประเภทชุดขับใน EEPROM เลือกรหัสประเภทที่ถูกต้องใน *พารามิเตอร์ 14-23 ตั้งค่ารหัสชนิด* ตามจลลบนชุดขับโปรดจำไว้ว่าต้องเลือก บันทึกลง EEPROM เมื่อเสร็จสิ้น

คำเตือน 251, รหัสประเภทใหม่

มีการเปลี่ยนการตั้งค่าหรือส่วนประกอบอื่นๆ 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 ● ค่าอ้างอิงจากรยะไกล 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 ติดต่อชีพฟลายเออร์
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 ติดต่อชีพฟลายเออร์
ปัญหาในการ-เร่งความเร็ว-ชุดขับ AC	ป้อนข้อมูลมอเตอร์ไม่ถูกต้อง	หากมีค่าเดือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น ดู บท 9.5 รายการค่าเดือนและสัญญาณเตือน ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง	เพิ่มเวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็วใน พารามิเตอร์ 3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1 เพิ่มขีดจำกัดกระแสใน พารามิเตอร์ 4-18 ชิดจำกัดกระแส เพิ่มขีด-จำกัดแรงบิดใน พารามิเตอร์ 4-16 กำหนด-ค่าแรงบิดมอเตอร์
ปัญหาในการ-ลดความเร็ว-ชุดขับ AC	ป้อนข้อมูลมอเตอร์ไม่ถูกต้อง	หากมีค่าเดือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น ดู บท 9.5 รายการค่าเดือนและสัญญาณเตือน ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง	เพิ่มเวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วลงใน พารามิเตอร์ 3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1 เปิดใช้งานการควบคุมแรงดันเกินใน พารามิเตอร์ 2-17 การควบคุมแรงดันเกิน

ตาราง 9.5 การแก้ไขปัญหา

10 ข้อมูลจำเพาะ

10.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า

10.1.1 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D1h–D4h, 3x200–240 V

VLT® HVAC Drive FC 102	N55K	N75K
โหลดเกินปกติ (โหลดเกินปกติ = 110% ของกระแสในช่วง 60 วินาที)	NO	NO
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 230 V [kW]	55	75
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 230 V [hp]	75	100
ขนาดกรอบหุ้ม	D1h/D3h	
กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)		
ต่อเนื่อง (ที่ 230 V) [A]	190	240
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 230 V) [A]	209	264
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 230 V) [kVA]	76	96
กระแสอินพุตสูงสุด		
ต่อเนื่อง (ที่ 230 V) [A]	183	231
จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส		
สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] ¹⁾	315	350
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 230 V [W] ^{2), 3)}	1505	2398
ประสิทธิภาพ ³⁾	0.97	0.97
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0–590	0–590
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อนร้อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)
ตัดการทำงานการลดความเร็วร้อนเกิน [°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 $\pm 15\%$ (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับ ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตช์ที่สูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการลดความเร็วทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ www.danfoss.com/vltenergyefficiency. อุปกรณ์เสริมและโหลดของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ แม้ว่าโดยทั่วไปการลดความเร็วโหลดเต็มกำลังและอุปกรณ์เสริมสำหรับสลอต A และ B แต่ละสลอต จะเพิ่มเพียง 4 W

3) วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. (16.4 ฟุต) แบบซีลด์ ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับขั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 10.4 สภาวะแวดล้อม. สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดู www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

VLT® HVAC Drive FC 102	N90K	N100	N150	N160
โหลดเกินปกติ (โหลดเกินปกติ = 110% ของกระแสในช่วง 60 วินาที)	NO	NO	NO	NO
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 230 V [kW]	90	110	150	160
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 230 V [hp]	120	150	200	215
ขนาดกรอบหุ้ม	D2h/D4h			
กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)				
ต่อเนื่อง (ที่ 230 V) [A]	302	361	443	535
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 230 V) [A]	332	397	487	589
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 230 V) [kVA]	120	144	176	213
กระแสอินพุตสูงสุด				
ต่อเนื่อง (ที่ 230 V) [A]	291	348	427	516
จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส				
สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด [mm ² (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] ¹⁾	400	550	630	800
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 230 V [W] ^{2), 3)}	2623	3284	4117	5209
ประสิทธิภาพ ³⁾	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)
ตัดการทำงานการลดความเร็วร้อนเกิน [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)

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

- 1) สำหรับฟิวส์ที่ฟิวส์ ดู บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์
- 2) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง $\pm 15\%$ (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับ ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตช์สูงเกินกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการลดความเร็วทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ www.danfoss.com/vltenergyefficiency. อุปกรณ์เสริมและโหลดของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ แม้ว่าโดยทั่วไปการลดความเร็วโหลดเต็มกำลังและอุปกรณ์เสริมสำหรับสล๊อต A และ B แต่ละสล๊อต จะเพิ่มเพียง 4 W
- 3) วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. (16.4 ฟุต) แบบซีลด์ ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับขั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 10.4 สภาวะแวดล้อม. สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดู www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

10.1.2 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D1h–D8h, 3x380–480 V

VLT® HVAC Drive FC 102	N110	N132	N160
โหลดเกินปกติ (โหลดเกินปกติ = 110% ของกระแสในช่วง 60 วินาที)	NO	NO	NO
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 400 V [kW]	110	132	160
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 460 V [hp]	150	200	250
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 480 V [kW]	132	160	200
ขนาดกรอบหุ้ม	D1h/D3h/D5h/D6h		
กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)			
ต่อเนื่อง (ที่ 400 V) [A]	212	260	315
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 400 V) [A]	233	286	347
ต่อเนื่อง (ที่ 460/480 V) [A]	190	240	302
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 460/480 V) [kVA]	209	264	332
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 400 V) [kVA]	147	180	218
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 460 V) [kVA]	151	191	241
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 480 V) [kVA]	165	208	262
กระแสอินพุตสูงสุด			
ต่อเนื่อง (ที่ 400 V) [A]	204	251	304
ต่อเนื่อง (ที่ 460/480 V) [A]	183	231	291
จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส			
สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] ¹⁾	315	350	400
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 400 V [W] ^{2), 3)}	2555	2949	3764
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 460 V [W] ^{2), 3)}	2257	2719	3628
ประสิทธิภาพ ³⁾	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)

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

1) สำหรับฟิวส์ ดู บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

2) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สถานะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ในช่วง $\pm 15\%$ (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับ ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตช์สูงกว่การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการวัดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ www.danfoss.com/vtenergyefficiency. อุปกรณ์เสริมและโหลดของลูกค้ อาจเพิ่มถึง 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 สถานะแวดล้อม. สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดู www.danfoss.com/vtenergyefficiency.

VLT® HVAC Drive FC 102	N200	N250	N315
โหลดเกินปกติ (โหลดเกินปกติ = 110% ของกระแสในช่วง 60 วินาที)	NO	NO	NO
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 400 V [kW]	200	250	315
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 460 V [hp]	300	350	450
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 480 V [kW]	250	315	355
ขนาดกรอบหุ้ม	D2h/D4h/D7h/D8h		
กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)			
ต่อเนื่อง (ที่ 400 V) [A]	395	480	588
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 400 V) [A]	435	528	647
ต่อเนื่อง (ที่ 460/480 V) [A]	361	443	535
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 460/480 V) [kVA]	397	487	589
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 400 V) [kVA]	274	333	407
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 460 V) [kVA]	288	353	426
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 480 V) [kVA]	313	384	463
กระแสอินพุตสูงสุด			
ต่อเนื่อง (ที่ 400 V) [A]	381	463	567
ต่อเนื่อง (ที่ 460/480 V) [A]	348	427	516
จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส			
สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด [mm ² (AWG)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] ¹⁾	550	630	800
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 400 V [W] ^{2), 3)}	4109	5129	6663
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 460 V [W] ^{2), 3)}	3561	4558	5703
ประสิทธิภาพ ³⁾	0.98	0.98	0.98
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0–590	0–590	0–590
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
ตัดการทำงานการวัดอุณหภูมิเกิน [°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) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง $\pm 15\%$ (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับ ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตช์สูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ www.danfoss.com/vlteneryefficiency. อุปกรณ์เสริมและโหลดของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ แม้ว่าโดยทั่วไปการควบคุมโหลดเต็มกำลังและอุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต A และ B แต่ละสล็อต 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.

10.1.3 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D1h–D8h, 3x525–690 V

VLT® HVAC Drive FC 102	N75K	N90K	N110K	N132	N160
โหลดเกินปกติ (โหลดเกินปกติ = 110% ของกระแสในช่วง 60 วินาที)	NO	NO	NO	NO	NO
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 525 V [kW]	55	75	90	110	132
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 575 V [hp]	75	100	125	150	200
เอาต์พุตที่เพลาหัวไปที่ 690 V [kW]	75	90	110	132	160
ขนาดกรอบหุ้ม	D1h/D3h/D5h/D6h				
กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)					
ต่อเนื่อง (ที่ 525 V) [A]	90	113	137	162	201
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 525 V) [A]	99	124	151	178	221
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V) [A]	86	108	131	155	192
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 575/690 V) [A]	95	119	144	171	211
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 525 V) [kVA]	82	103	125	147	183
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 575 V) [kVA]	86	108	131	154	191
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 690 V) [kVA]	103	129	157	185	230
กระแสอินพุตสูงสุด					
ต่อเนื่อง (ที่ 525 V) [A]	87	109	132	156	193
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V)	83	104	126	149	185
จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส					
สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)	2x95 (2x3/0)
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] ¹⁾	160	315	315	315	315
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 575 V [W] ^{2), 3)}	1162	1428	1740	2101	2649
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 690 V [W] ^{2), 3)}	1204	1477	1798	2167	2740
ประสิทธิภาพ ³⁾	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0–590	0–590	0–590	0–590	0–590
ตัดการทำงานแผ่นระบายความร้อนร้อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
ตัดการทำงานการลดความเร็วร้อนเกิน [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)

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

1) สำหรับฟิวส์ ดู บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

2) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง $\pm 15\%$ (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับ ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตซิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการลดความเร็วทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ www.danfoss.com/vlteneregyefficiency. อุปกรณ์เสริมและโหลดของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ แม้ว่าโดยทั่วไปการลดความเร็วโหลดเต็มกำลังและอุปกรณ์เสริมสำหรับสล๊อต A และ B แต่ละสล๊อต จะเพิ่มเพียง 4 W

3) วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. (16.4 ฟุต) แบบขีลัด ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 10.4 สภาวะแวดล้อม. สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดู www.danfoss.com/vlteneregyefficiency.

VLT® HVAC Drive FC 102	N200	N250	N315	N400
โหลดเกินปกติ/สูง (โหลดเกินปกติ = 110% ของกระแสในช่วง 60 วินาที)	NO	NO	NO	NO
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 525 V [kW]	160	200	250	315
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 575 V [hp]	250	300	350	400
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไปที่ 690 V [kW]	200	250	315	400
ขนาดกรอบหุ้ม	D2h/D4h/D7h/D8h			
กระแสเอาต์พุต (3 เฟส)				
ต่อเนื่อง (ที่ 525 V) [A]	253	303	360	418
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 525 V) [A]	278	333	396	460
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V) [A]	242	290	344	400
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 575/690 V) [A]	266	219	378	440
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 525 V) [kVA]	230	276	327	380
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 575 V) [kVA]	241	289	343	398
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 690 V) [kVA]	289	347	411	478
กระแสอินพุตสูงสุด				
ต่อเนื่อง (ที่ 525 V) [A]	244	292	347	403
ต่อเนื่อง (ที่ 575/690 V)	233	279	332	385
จำนวนและขนาดสายเคเบิลสูงสุดต่อเฟส				
สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก และการแบ่งโหลด [mm ² (AWG)]	2x185 (2x350)	2x185 (2x350)	2x185 (2x350)	2x185 (2x350)
ฟิวส์หลักภายนอกสูงสุด [A] ¹⁾	550	550	550	550
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 575 V [W] ^{2), 3)}	3074	3723	4465	5028
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่ 690 V [W] ^{2), 3)}	3175	3851	4614	5155
ประสิทธิภาพ ³⁾	0.98	0.98	0.98	0.98
ความถี่เอาต์พุต [Hz]	0–590	0–590	0–590	0–590
ตัดการทำงานแผนระบายความร้อนร่อนเกิน [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
ตัดการทำงานการลดความเร็วร่อนเกิน [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)

10
ตาราง 10.6 ข้อมูลไฟฟ้าสำหรับกรอบหุ้ม D2h/D4h/D7h/D8h, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525–690 V AC

- 1) สำหรับฟิวส์ ดู บท 10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์
- 2) กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง $\pm 15\%$ (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน) ค่าต่างๆ เหล่านี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (IE/IE3 border line) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในชุดขับ ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตชิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ www.danfoss.com/vltenergyefficiency. อุปกรณ์เสริมและโหลดของลูกค้ายาจเพิ่มถึง 30 W ในการสูญเสียนี้ แม้ว่าโดยทั่วไปการควบคุมโหลดเต็มกำลังและอุปกรณ์เสริมสำหรับสลอต 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/vltenergyefficiency.

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 ชุดขับจะทำงานต่อไปจนกระทั่งแรงดันดีซีถึงขีดต่ำกว่าระดับหยุดต่ำสุด ระดับต่ำสุดโดยปกติจะมีค่าต่ำลง 15% จากค่าแรงดันจ่ายที่พิกัดต่ำสุดของชุดขับ การเปิดเครื่องและแรงบิดเต็มกำลังไม่สามารถทำได้เมื่อแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่า 10% จากแรงดันไฟฟ้าที่พิกัดไว้ต่ำสุดของชุดขับ

ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ 50/60 Hz $\pm 5\%$
ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสหลัก 3.0% ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ¹⁾
ค่าตัวประกอบกำลังแท้จริง (λ) ≥ 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

ชุดขั้วนี้เหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแสไม่มากกว่า 100 kA ที่กักกระแสลัดวงจร (SCCR) ที่ 240/480/600 V

1) การคำนวณอ้างอิงจาก UL/IEC61800-3

10.3 เอาท์พุมอเตอร์และข้อมูลแรงบิด

เอาท์พุมอเตอร์ (U, V, W)

แรงดันเอาท์พุมอเตอร์	0 - 100% ของแรงดันแหล่งจ่ายไฟ
ความถี่เอาท์พุมอเตอร์	0-590 Hz ¹⁾
ความถี่เอาท์พุมอเตอร์ในโหมดฟลักซ์	0-300 Hz
การเปิดของเอาท์พุมอเตอร์	ไม่จำกัด
เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว	0.01-3600 s

1) ขึ้นอยู่กับแรงดันไฟและไฟจ่าย

คุณลักษณะแรงบิด

แรงบิดเริ่มต้น (แรงบิดคงที่)	สูงสุด 150% สำหรับ 60 s ^{1), 2)}
แรงบิดโอเวอร์โหลด (แรงบิดคงที่)	สูงสุด 150% สำหรับ 60 s ^{1), 2)}

- 1) เเปอร์เซ็นต์เทียบกับกระแสที่ระบุของชุดขั้ว
2) หนึ่งครั้งทุก 10 นาที

10.4 สภาวะแวดล้อม

สภาพแวดล้อม

กรอบหุ้ม D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/ประเภท 1, IP54/ประเภท 12
กรอบหุ้ม D3h/D4h	IP20/โครงเครื่อง
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 ₂ S	คลาส Kd
ก๊าซที่รุนแรง (IEC 60721-3-3)	คลาส 3C3
วิธีการทดสอบตาม IEC 60068-2-43	H2S (10 วัน)
อุณหภูมิแวดล้อม (ที่ 60 AVM)	
- ที่มีภาระลัดพิกัด	สูงสุด 55 °C (131 °F) ¹⁾
- ที่มีกำลังเอาท์พุมอเตอร์เต็มของมอเตอร์ EFF2 แบบทั่วไป (กระแสเอาท์พุมอเตอร์ได้ถึง 90%)	สูงสุด 50 °C (122 °F) ¹⁾
- ที่กระแสเอาท์พุมอเตอร์ FC ต่อเนื่องเต็มพิกัด	สูงสุด 45 °C (113 °F) ¹⁾
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานเต็มที่	0 °C (32 °F)
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง	-10 °C (14 °F)
อุณหภูมิระหว่างการเก็บ/ขนส่ง	-25 ถึง +65/70 °C (13 ถึง 149/158 °F)
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยไม่มีภาระลัดพิกัด	1000 ม. (3281 ฟุต)
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยมีภาระลัดพิกัด	3000 ม. (9842 ฟุต)

1) สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลดพิกัด ดูคู่มือการออกแบบ

มาตรฐาน EMC, การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

EN 61800-3

มาตรฐาน EMC, ภูมิคุ้มกันสัญญาณ

EN 61800-3

ชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน¹⁾

IE2

1) กำหนดตาม EN 50598-2 ที่:

- โหลดที่พิกัด
- ตัวแปลงความถี่ที่พิกัด 90%
- การตั้งค่าจากโรงงานของการสวิตซ์ขั้วความถี่
- การตั้งค่าจากโรงงานของรูปแบบการสวิตซ์ขั้ว

10.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล

ความยาวและขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลควบคุม¹⁾

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. ² /16 AWG (2x0.75 มม. ²)
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุม, สายอ่อน	1 มม. ² /18 AWG
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อควบคุม, สายเคเบิลที่มีปลอกหุ้มแกน	0.5 มม. ² /20 AWG
ขนาดพื้นที่หน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อควบคุม	0.25 มม. ² /23 AWG

1) สำหรับสายเคเบิลไฟฟ้า โปรดดูตารางข้อมูลทางไฟฟ้าใน บท 10.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า

10.6 อินพุท/เอาต์พุทส่วนควบคุมและข้อมูลควบคุม

อินพุทดิจิทัล

อินพุทดิจิทัลที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	4 (6)
หมายเลขขั้วต่อ	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
ตรรกะ	PNP หรือ NPN
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0–24 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ 0 PNP	<5 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ 1 PNP	>10 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ 0 NPN	>19 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ 1 NPN	<14 V DC
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุท	28 V DC
ความต้านทานอินพุท, R _i	ประมาณ 4 kΩ

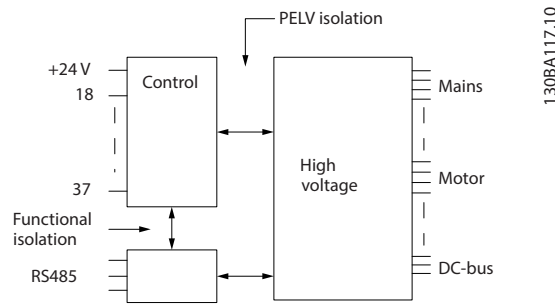
อินพุทดิจิทัลทั้งหมดถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

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 _i	ประมาณ 10 kΩ
แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	±20 V
โหมดกระแส	สวิตช์ A53/A54 = (I)
ระดับกระแส	0/4 ถึง 20 mA (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, R _i	ประมาณ 200 Ω
กระแสสูงสุด	30 mA
ความละเอียดของอินพุทอนาล็อก	10 บิต (เครื่องหมาย +)
ความแม่นยำของอินพุทอนาล็อก	ความผิดพลาดสูงสุด 0.5% ของค่าเต็มสเกล
แบนวิดท์	100 Hz

อินพุทอนาล็อกถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ



ภาพประกอบ 10.1 การแยกโดด PELV

อินพุทแบบพัลส์

อินพุทแบบพัลส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อแบบพัลส์	29, 33
ความถี่สูงสุดที่ขั้วต่อ 29, 33 (ขับแบบพช-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 _i	ประมาณ 4 kΩ
ความแม่นยำของอินพุทแบบพัลส์ (0.1 - 1 kHz)	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.1 % ของค่าเต็มสเกล

เอาต์พุทอนาล็อก

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

เอาต์พุทอนาล็อกถูกแยกทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม RS485

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

วงจรการสื่อสารแบบอนุกรม RS485 ทำงานแยกต่างหากจากวงจรส่วนกลางอื่นๆ และถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV)

เอาต์พุทดิจิทัล

เอาต์พุทดิจิทัล/เอาต์พุทพัลส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อ	27, 29 ¹⁾
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

ข้อมูลจำเพาะ
คู่มือการใช้งาน
การ์ดควบคุม, เอาท์พุท 24 V DC

หมายเลขขั้วต่อ	12, 13
โหลดสูงสุด	200 mA

แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 24 V DC ถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) แต่มีความต่างศักย์เท่ากับอินพุทและเอาต์พุททั้งอนาล็อกและดิจิทัล

เอาต์พุทรีเลย์

เอาต์พุทรีเลย์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
---------------------------------------	---

ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดสำหรับขั้วต่อรีเลย์	2.5 มม. ² (12 AWG)
---	-------------------------------

ขนาดพื้นที่หน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อรีเลย์	0.2 มม. ² (30 AWG)
---	-------------------------------

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

หมายเลขขั้วต่อของรีเลย์ 01	1-3 (เบรค), 1-2 (ท่า)
-----------------------------------	-----------------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) ¹⁾ บน 1-2 (NO) (โหลดตัวต้านทาน) ^{2), 3)}	400 V AC, 2 A
--	---------------

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

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) ¹⁾ บน 1-2 (NO) (โหลดตัวต้านทาน)	80 V DC, 2 A
--	--------------

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

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) ¹⁾ บน 1-3 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	240 V AC, 2 A
--	---------------

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

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) ¹⁾ บน 1-3 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	50 V DC, 2 A
--	--------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) ¹⁾ บน 1-3 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
--	----------------

โหลดต่ำสุดที่ขั้วต่อบน 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
---	-----------------------------

สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2
---------------------------	---------------------------------------

หมายเลขขั้วต่อของรีเลย์ 02	4-6 (เบรค), 4-5 (ท่า)
-----------------------------------	-----------------------

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) ¹⁾ บน 4-5 (NO) (โหลดตัวต้านทาน) ^{2), 3)}	400 V AC, 2 A
--	---------------

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

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

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

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

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

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

โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) ¹⁾ บน 4-6 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
--	----------------

โหลดต่ำสุดที่ขั้วต่อบน 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
---	-----------------------------

สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2
---------------------------	---------------------------------------

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 ไม่ได้ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากราวด์ ใช้แล็ปท็อป/PC ที่แยกต่างหากเท่านั้นเพื่อเชื่อมต่อกับขั้วต่อ USB บนชุดขับเคลื่อนหรือสายเคเบิล/ตัวแปลงสัญญาณ USB ที่แยกส่วนทางไฟฟ้า

10.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์**10.7.1 การเลือกฟิวส์**

การติดตั้งฟิวส์ที่ด้านจ่ายไฟ ช่วยให้แน่ใจว่าความเสียหายจากความต่างศักย์จะถูกกักไว้ภายในกรอบหุ้มชุดขับเคลื่อนหากมีส่วนประกอบเสียหายภายในชุดขับเคลื่อน (ฟอลต์แรก) ใช้ฟิวส์ที่แนะนำเพื่อให้แน่ใจถึงความสอดคล้องกับมาตรฐาน EN 50178 ดูที่ ตาราง 10.7, ตาราง 10.8 และ ตาราง 10.9

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 10.7 ตัวเลือกฟิวส์เซมิคอนดักเตอร์/กำลัง D1h–D8h, 200–240 V

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

ตาราง 10.8 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 10.9 ตัวเลือกฟิวส์เซมิคอนดักเตอร์/กำลัง D1h–D8h, 525–690 V

ฟิวส์ประเภท aR แนะนำสำหรับชุดขับในขนาดกรอบหุ้ม D3h–D4h ดูตาราง 10.10

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 10.10 ขนาดฟิวส์เซมิคอนดักเตอร์/กำลัง D3h–D4h

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

ตาราง 10.11 คำแนะนำฟิวส์ของซีทีเตอร์ขนาดเล็ก D1h–D8h

เพื่อความสอดคล้องกับ UL ใช้ฟิวส์รุ่น Bussmann 170M สำหรับเครื่องที่มีให้โดยไม่มีตัวตัดการเชื่อมต่อ คอนแทคเตอร์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ หากมีอุปกรณ์เสริมประเภทตัวตัดการเชื่อมต่อ คอนแทคเตอร์ หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้มาพร้อมกับชุดขับ ดู ตาราง 10.12 ถึง ตาราง 10.15 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 10.12 หากชุดขับมีคอนแทคเตอร์ให้มาเท่านั้น ดู ตาราง 10.13 สำหรับ SCCR หากชุดขับมีทั้งคอนแทคเตอร์และตัวตัดการเชื่อมต่อ ดู ตาราง 10.14

หากชุดขับมีเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้มาเท่านั้น SCCR ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้า ดูที่ ตาราง 10.15

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

ตาราง 10.12 ชุดขับ D5h และ D7h มีตัวตัดการเชื่อมต่อให้มาเท่านั้น

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

ขนาดกรอบหุ้ม	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
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 10.13 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 ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾
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 10.14 ชุดขับ 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 10.15 D6h และ D8h มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ให้มาด้วย

10.8 แรงบิดขั้นแน่น

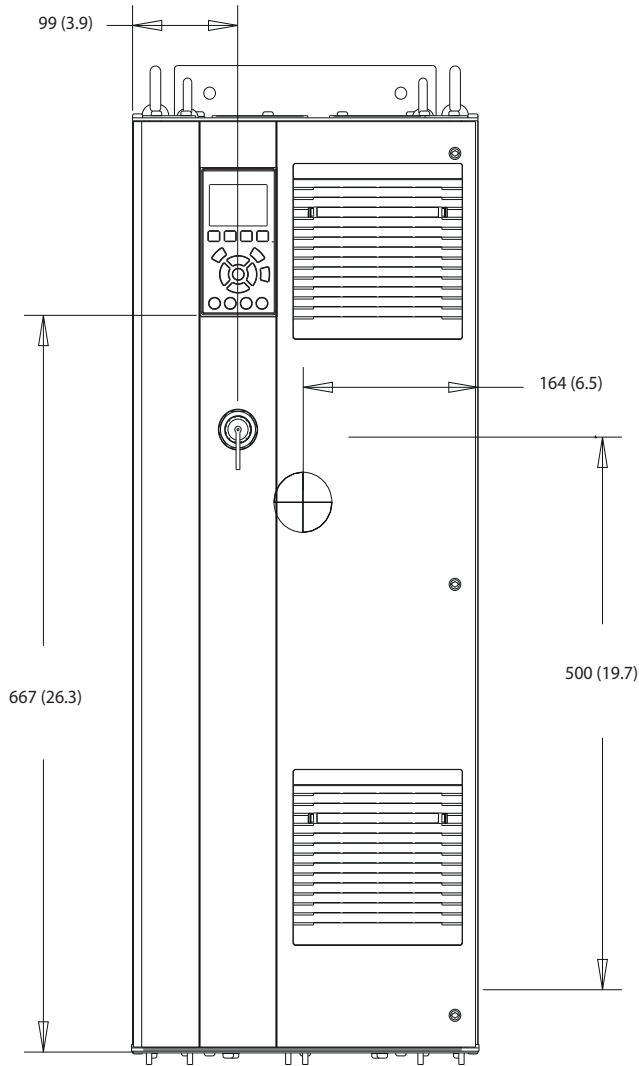
ใช้แรงบิดที่เหมาะสมเมื่อขันตัวยึดให้แน่นตามตำแหน่งที่ตั้งที่แสดงใน ตาราง 10.16 การใช้แรงบิดต่ำเกินไปหรือสูงเกินไปเมื่อขันยึด-ขันต่อไฟฟ้า ทำให้การเชื่อมต่อทางไฟฟ้าไม่เหมาะสมได้ ใช้ประแจบิดเพื่อให้แน่ใจถึงแรงบิดที่ถูกต้อง

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)
ขั้วต่อแบบคืนพลังงานกลับ (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 10.16 พิกัดแรงบิดของตัวยึด

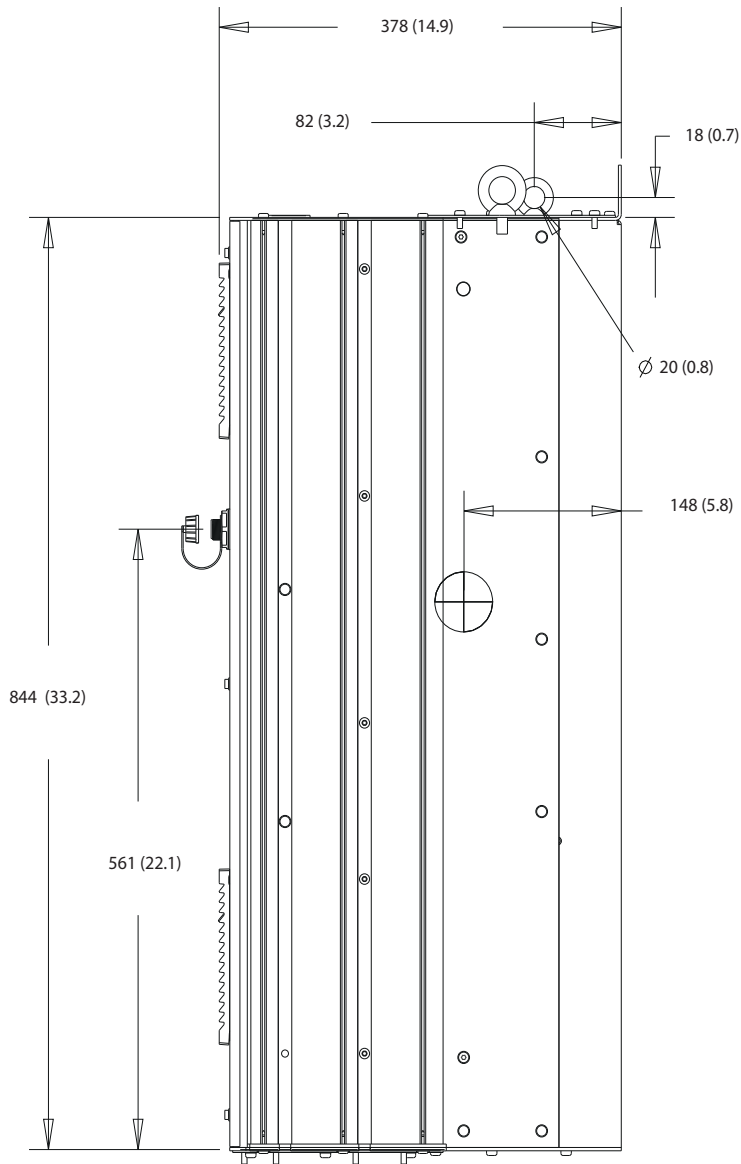
10.9 ขนาดของกรอบหุ้ม

10.9.1 ขนาดภายนอก D1h



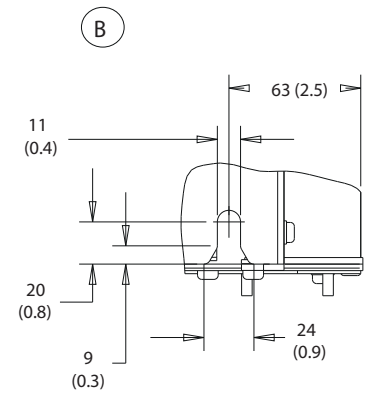
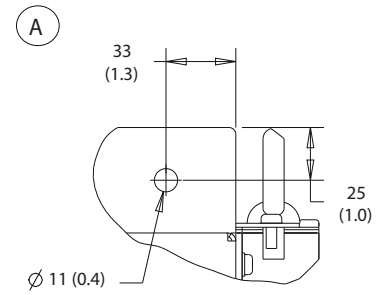
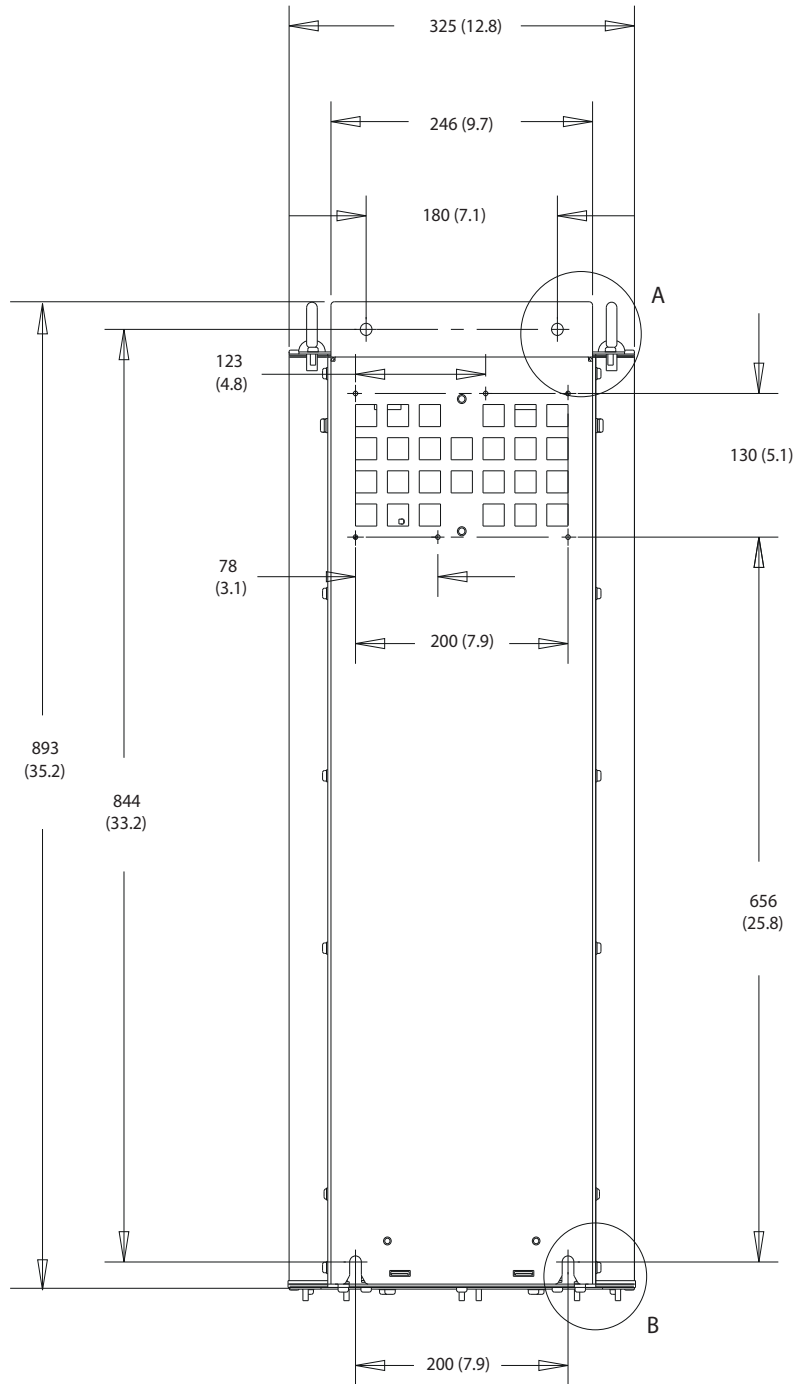
130BE982.10

ภาพประกอบ 10.2 ภาพด้านหน้าของ D1h



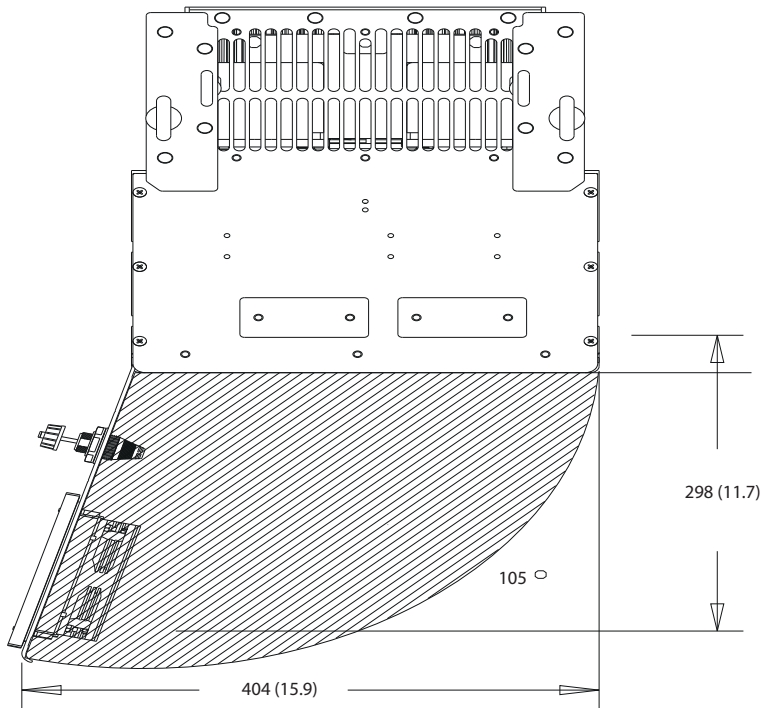
10

ภาพประกอบ 10.3 ภาพด้านข้างของ D1h



1308F798.10

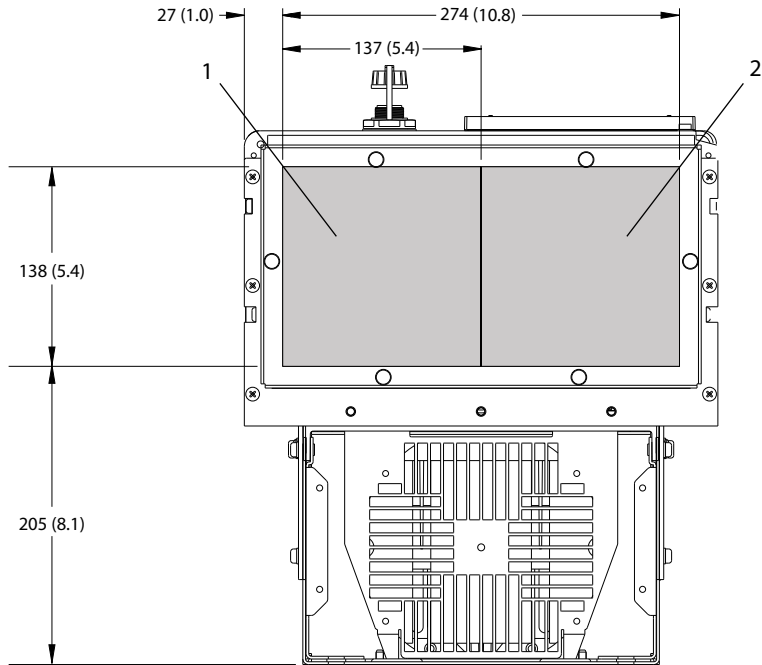
ภาพประกอบ 10.4 ภาพด้านหลังของ D1h



130BF669.10

ภาพประกอบ 10.5 ระยะห่างประตูของ D1h

10

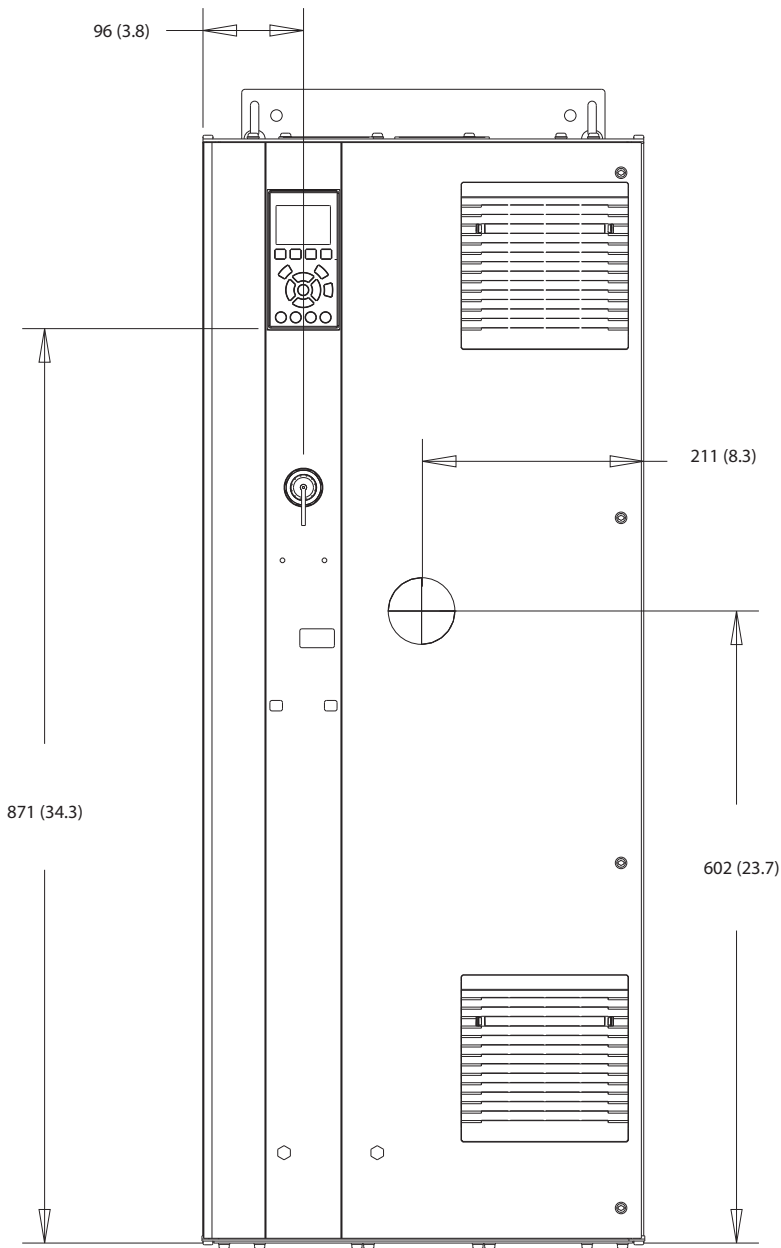


130BF607.10

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

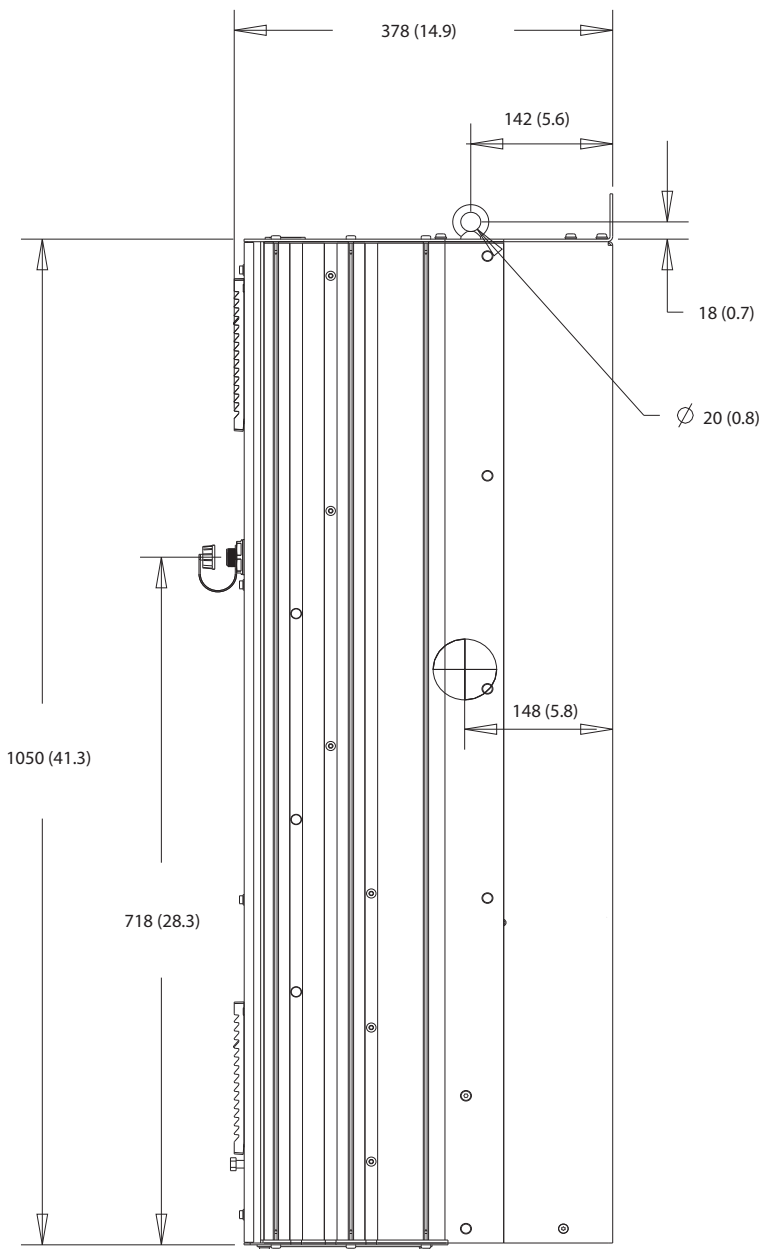
ภาพประกอบ 10.6 ขนาดแผ่นกั้นของ D1h

10.9.2 ขนาดภายนอก D2h



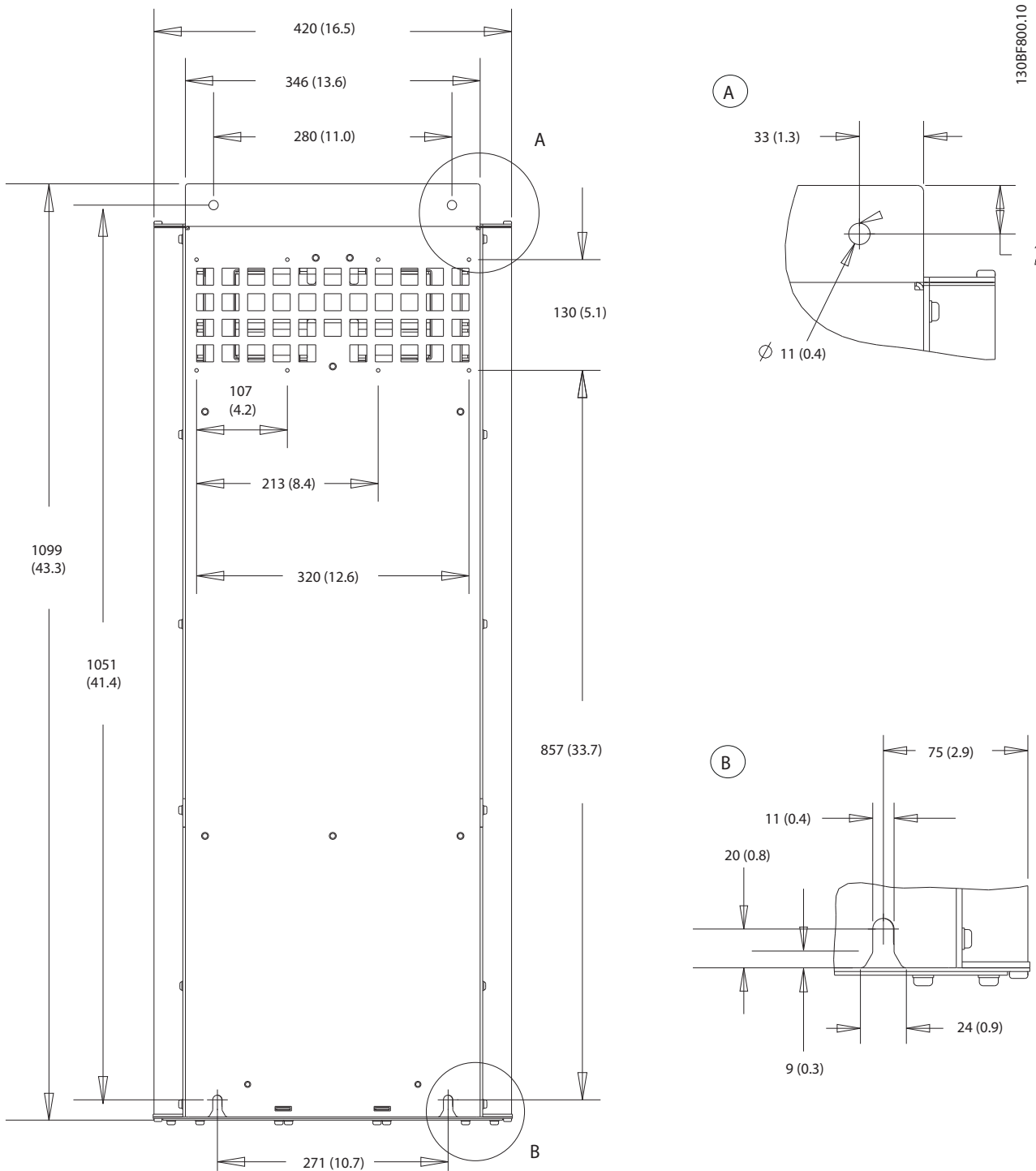
130BF321.10

ภาพประกอบ 10.7 ภาพด้านหน้าของ D2h



10

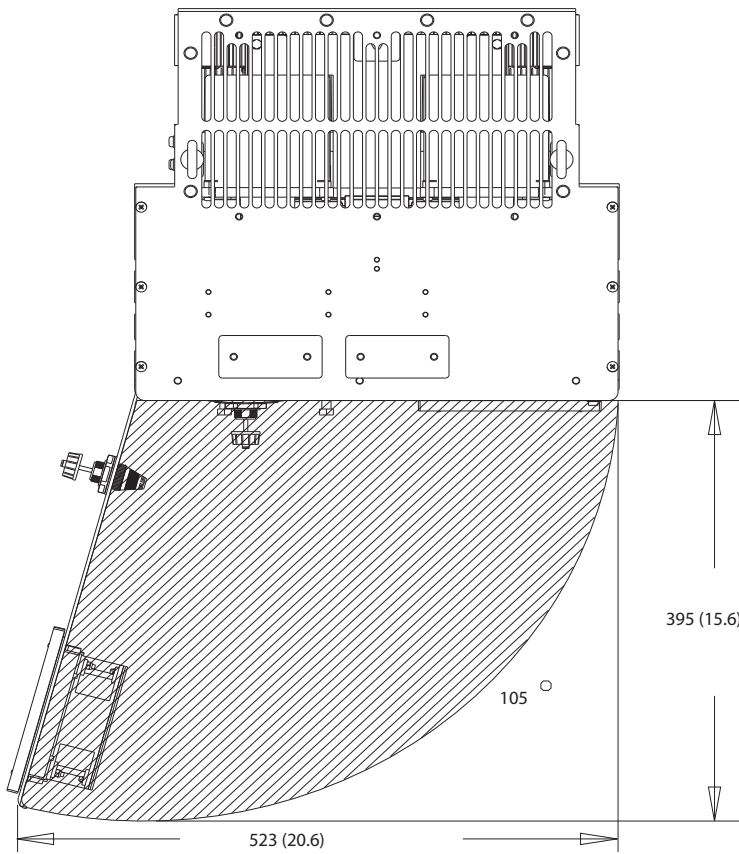
ภาพประกอบ 10.8 ภาพด้านข้างของ D2h



10

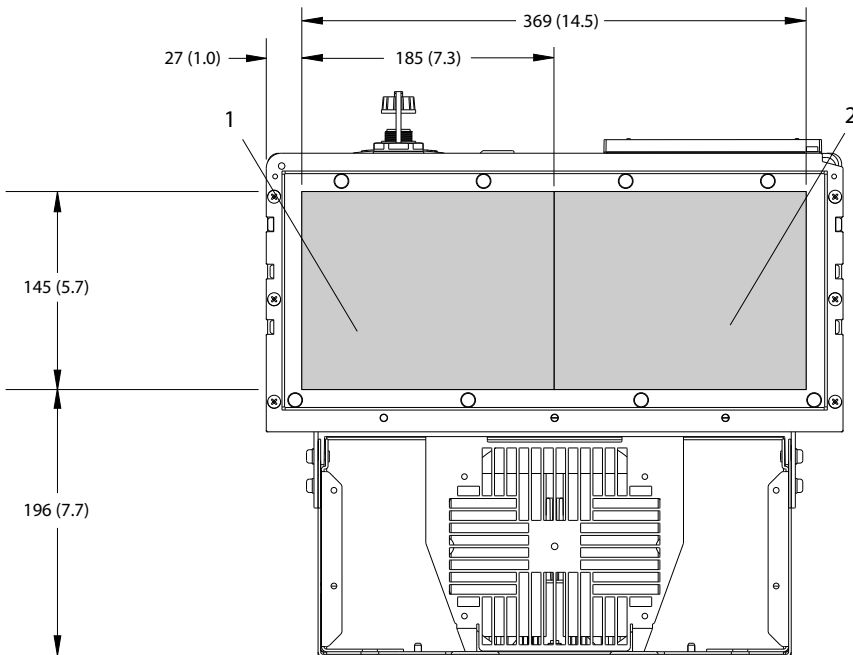
ภาพประกอบ 10.9 ภาพด้านหลังของ D2h

130BF670.10



10

ภาพประกอบ 10.10 ระยะห่างประตูของ D2h

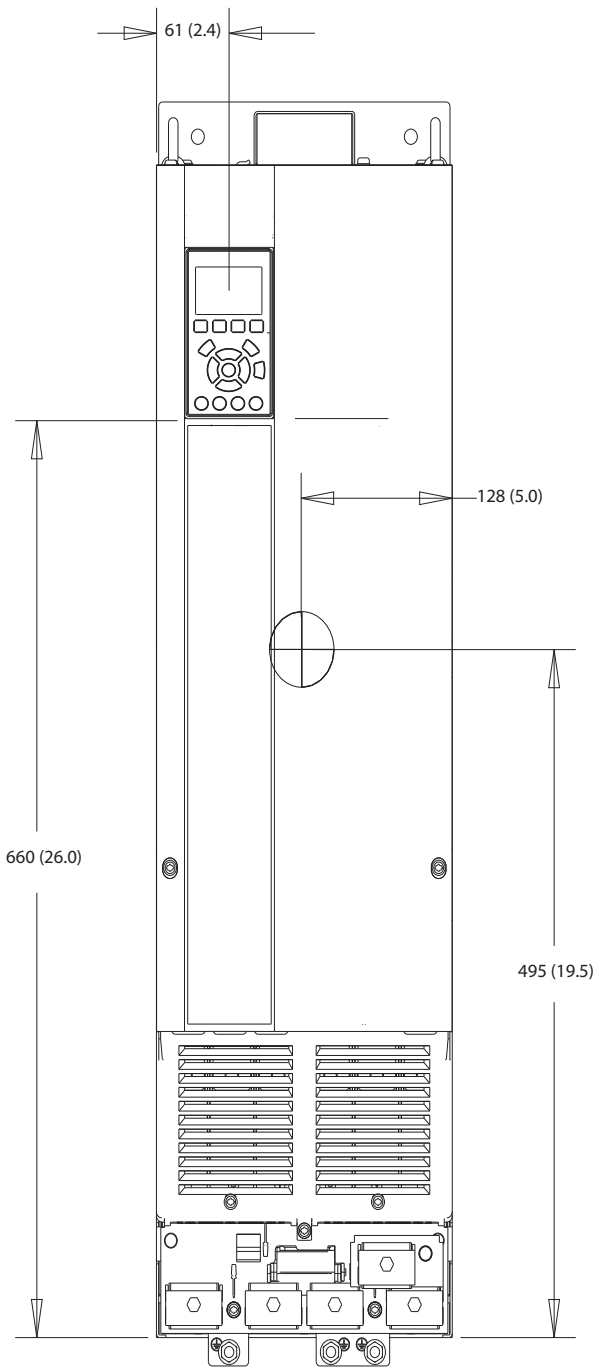


130BF608.10

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

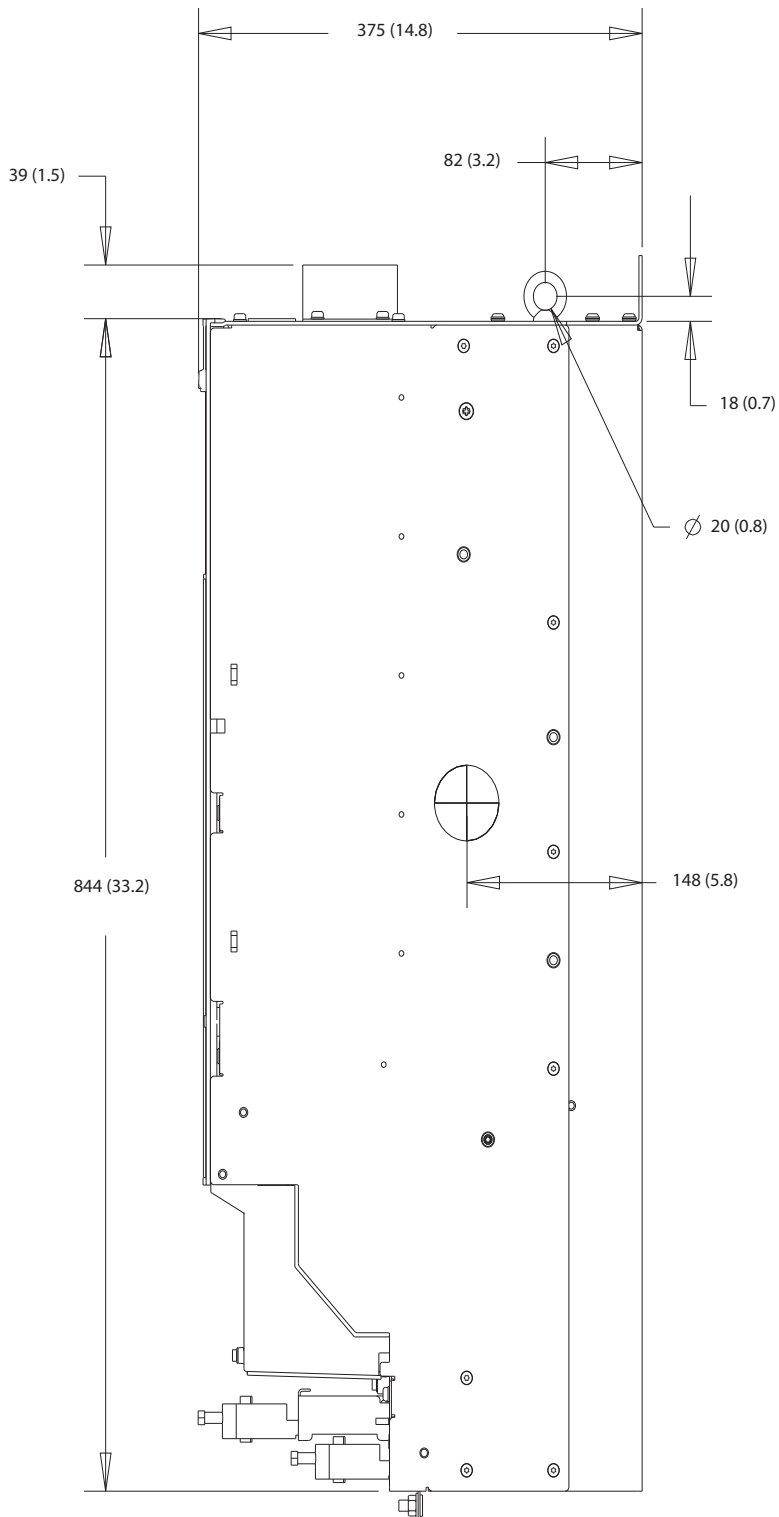
ภาพประกอบ 10.11 ขนาดแผ่นกันของ D2h

10.9.3 ขนาดภายนอก D3h



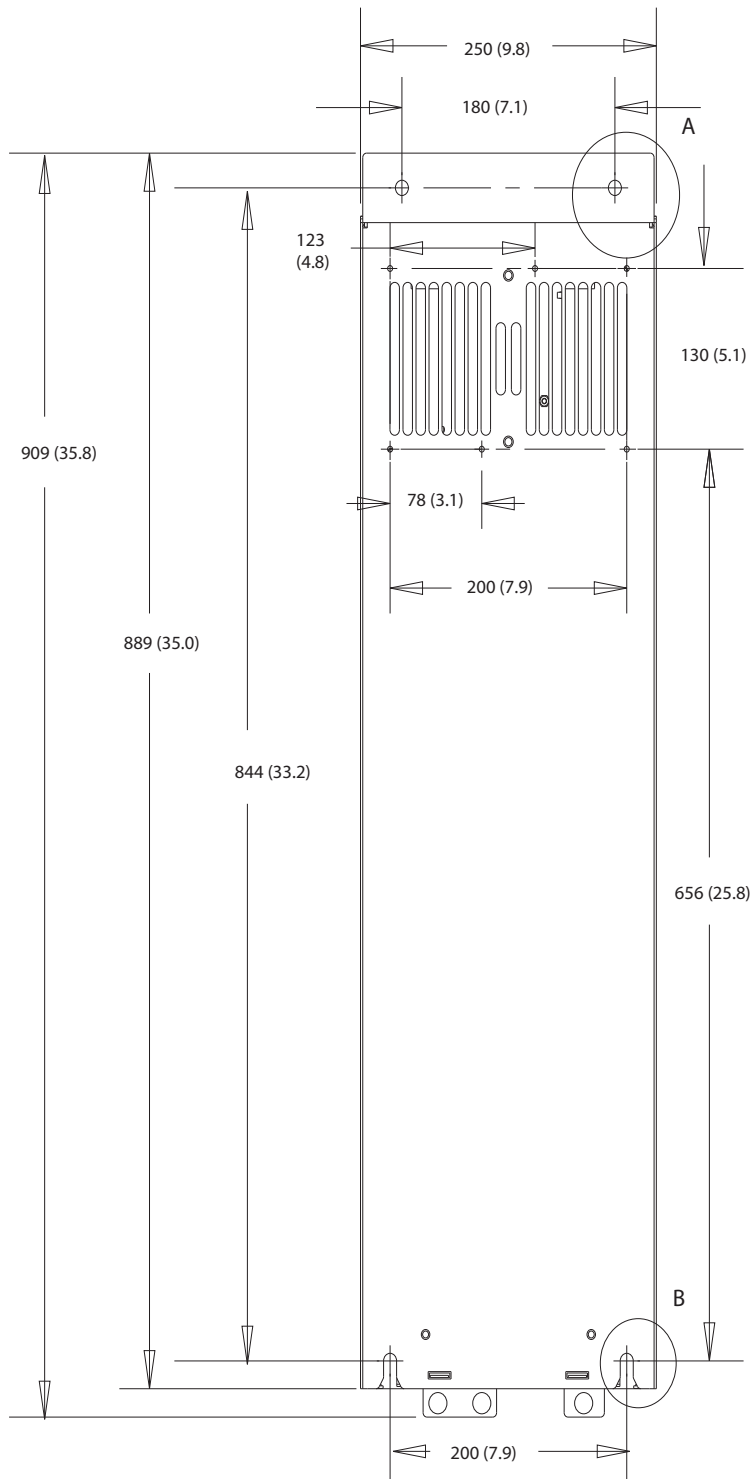
1308F322.10

ภาพประกอบ 10.12 ภาพด้านหน้าของ D3h

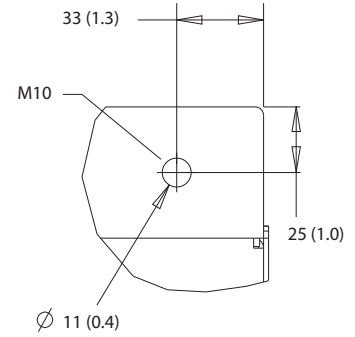


10

ภาพประกอบ 10.13 ภาพด้านข้างของ D3h

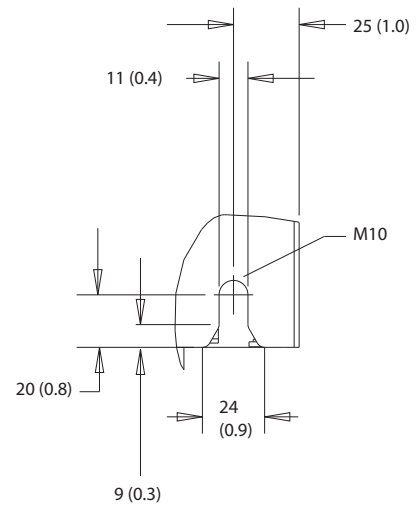


A



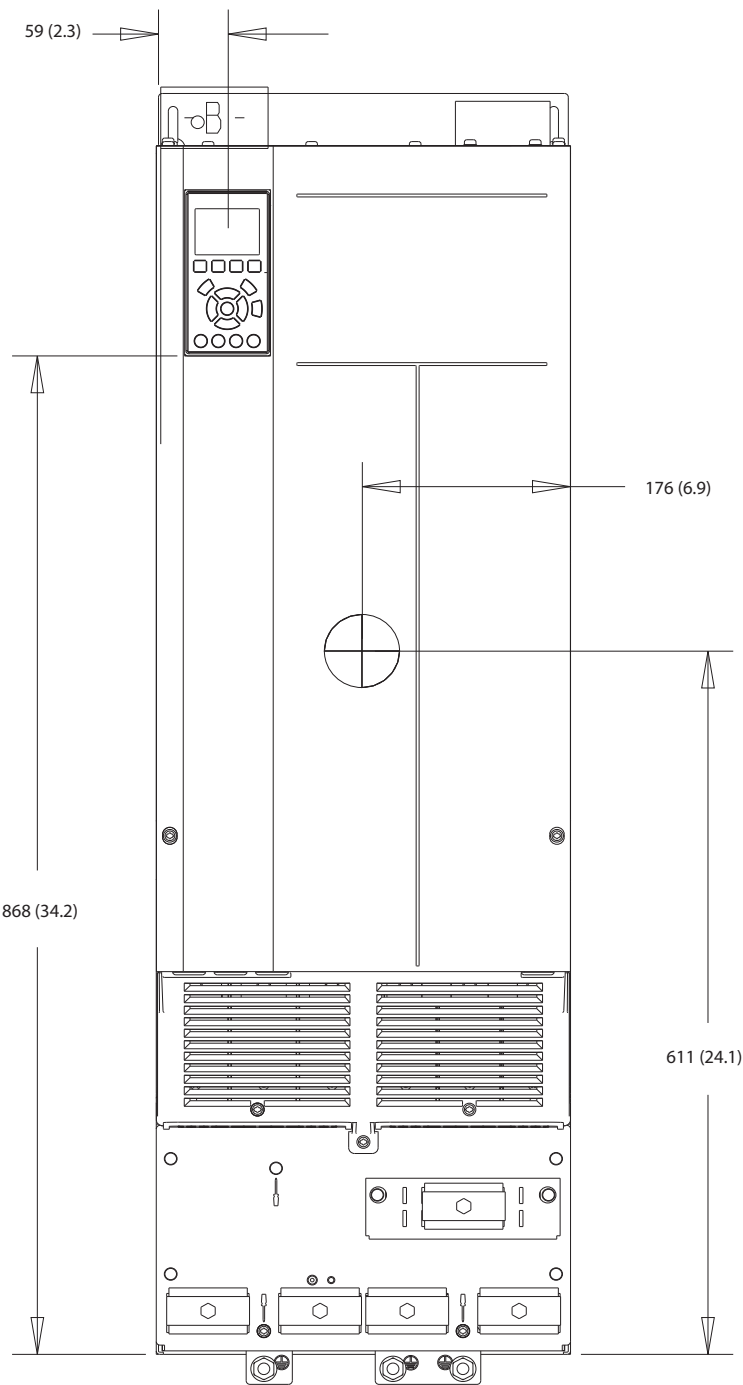
130BF802.10

B



ภาพประกอบ 10.14 ภาพด้านหลังของ D3h

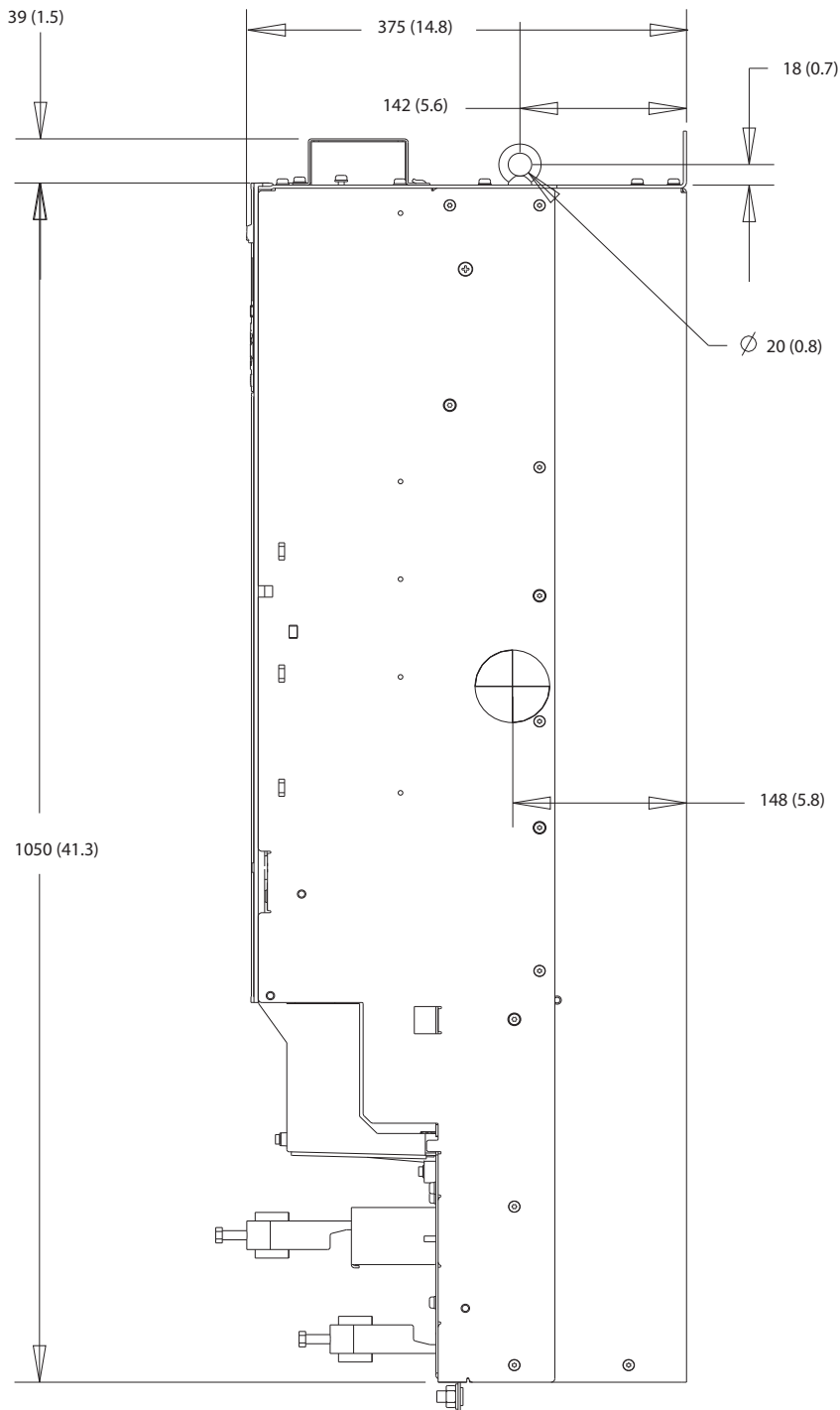
10.9.4 ขนาดกรอบหุ้ม D4h



130BF323.10

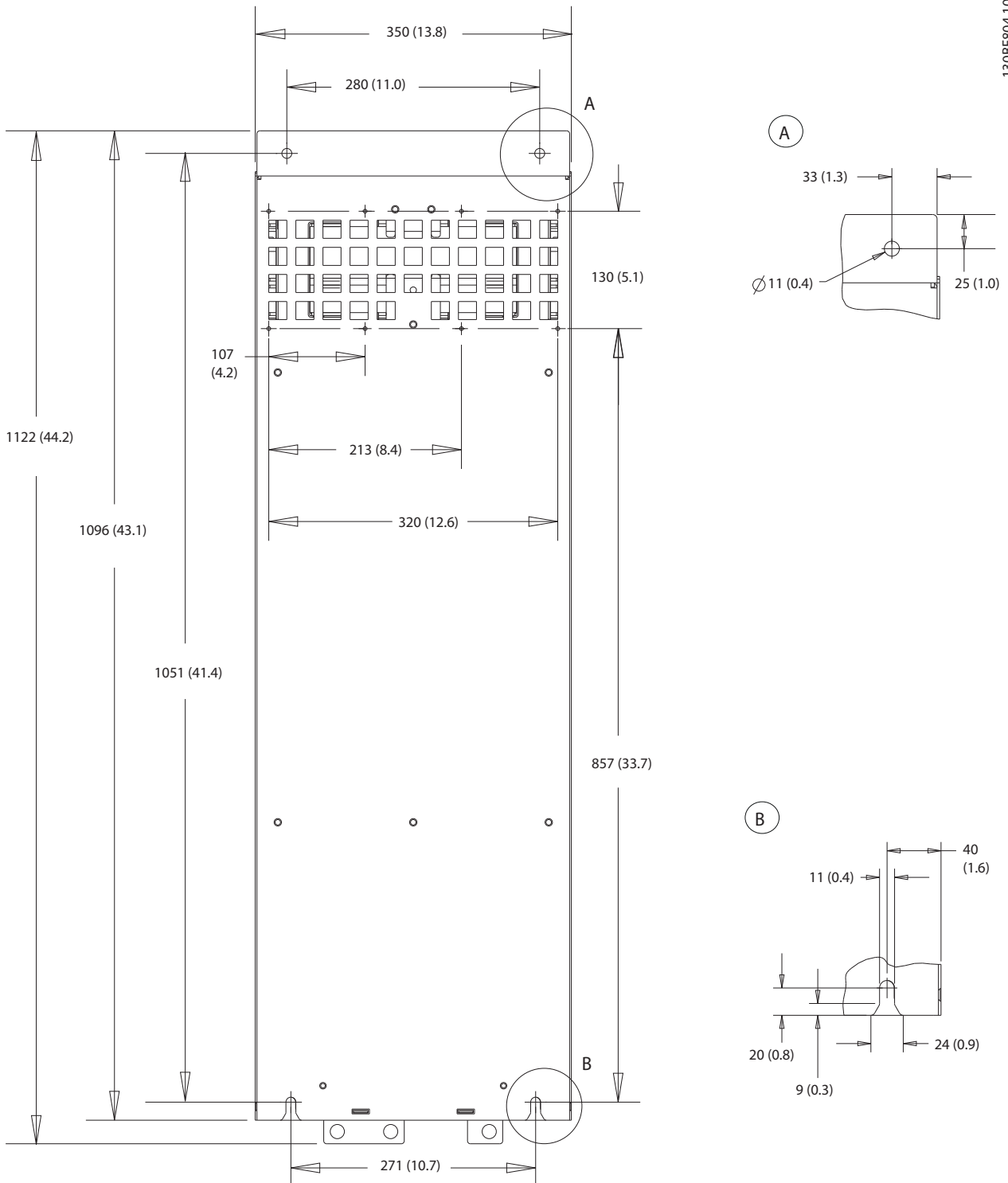
10

ภาพประกอบ 10.15 ภาพด้านหน้าของ D4h



130BF803.10

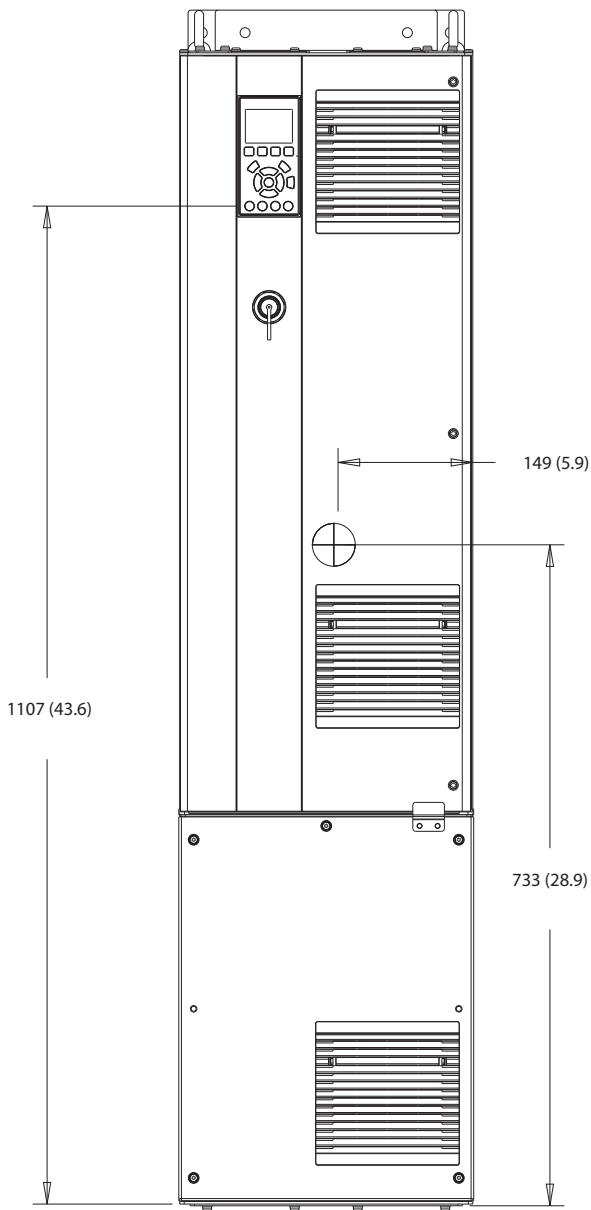
ภาพประกอบ 10.16 ภาพด้านข้างของ D4h



10

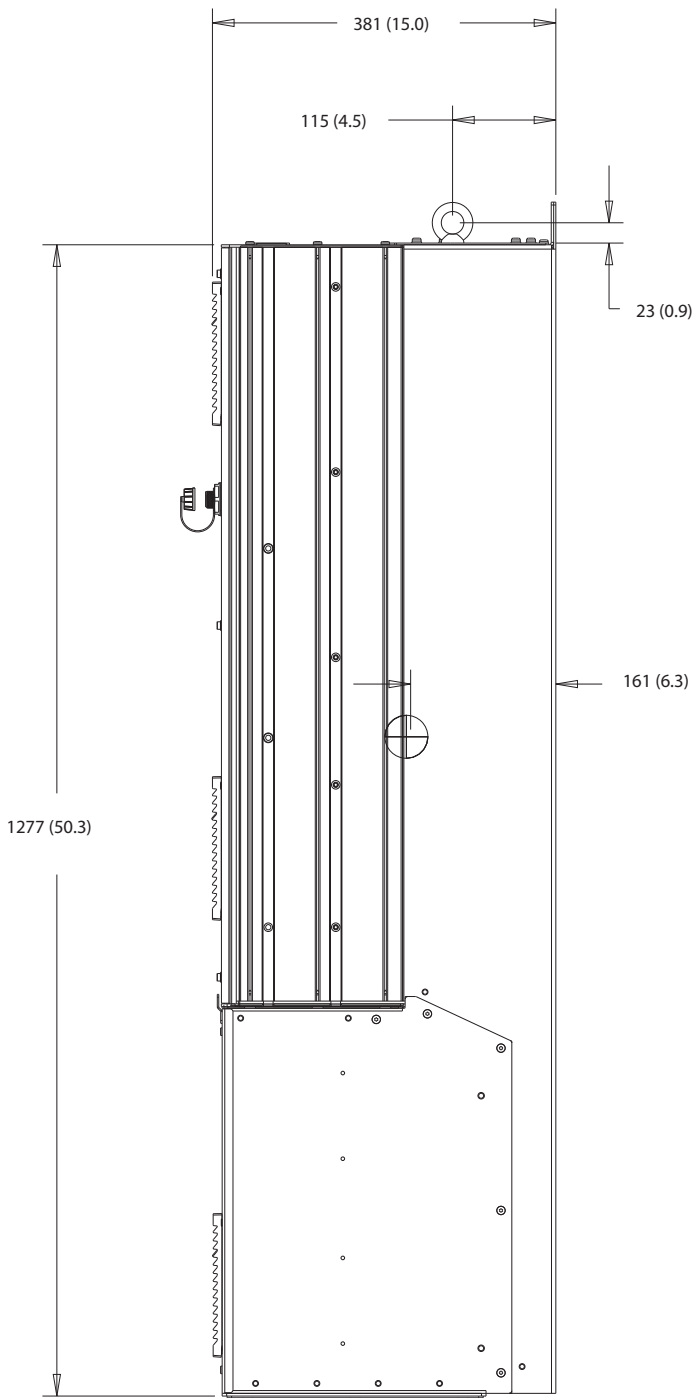
ภาพประกอบ 10.17 ภาพด้านหลังของ D4h

10.9.5 ขนาดภายนอก D5h



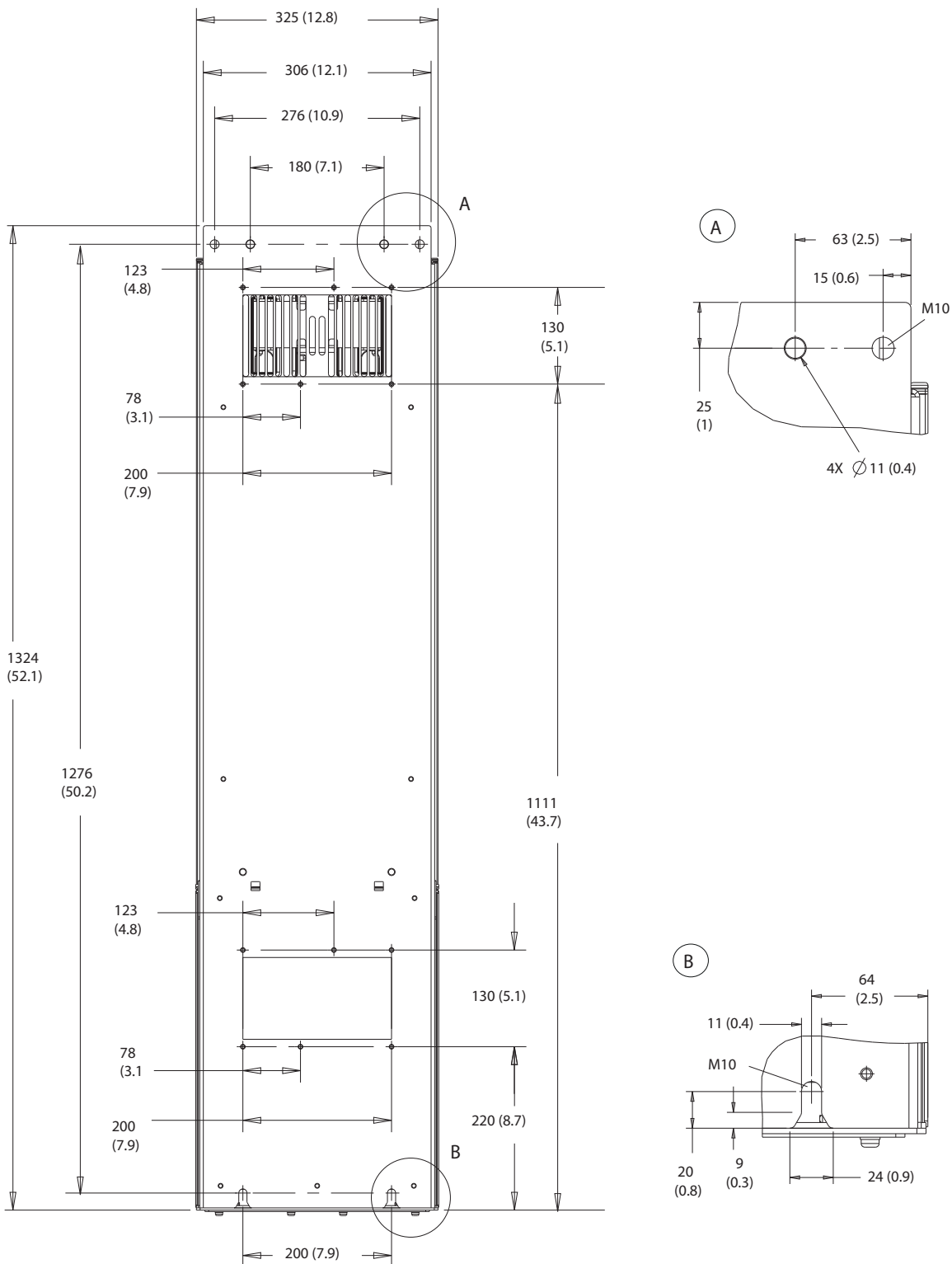
130BF324.10

ภาพประกอบ 10.18 ภาพด้านหน้าของ D5h



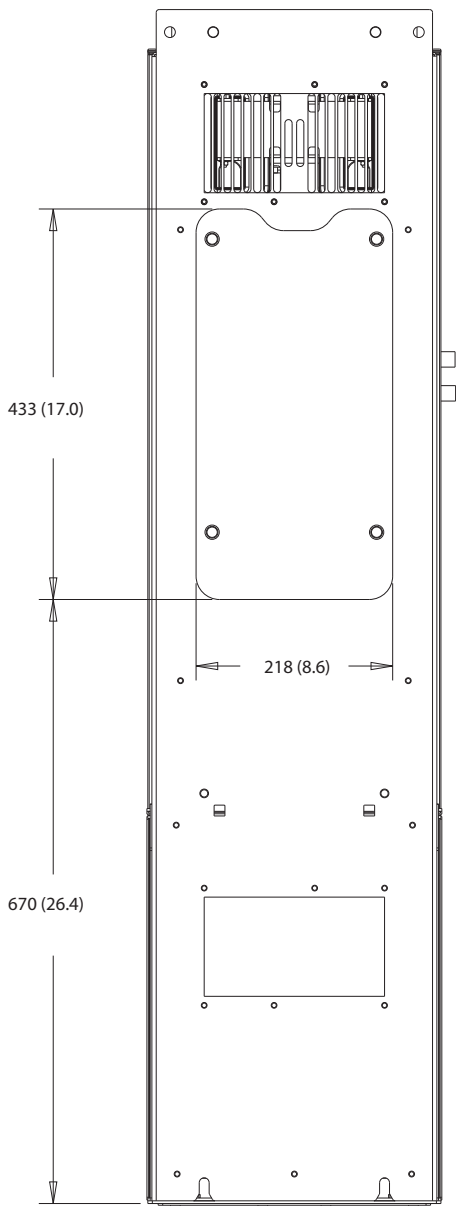
10

ภาพประกอบ 10.19 ภาพด้านข้างของ D5h



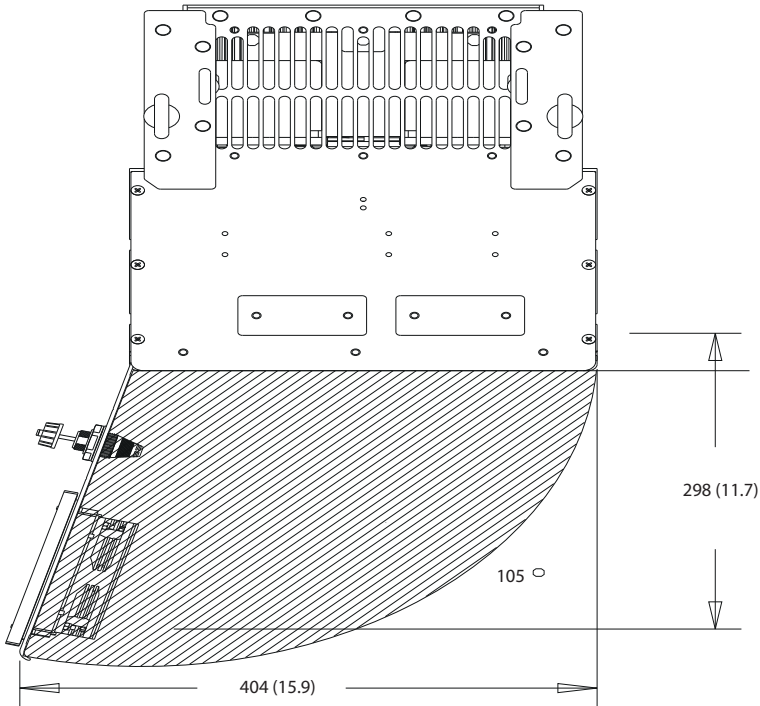
10

ภาพประกอบ 10.20 ภาพด้านหลังของ D5h



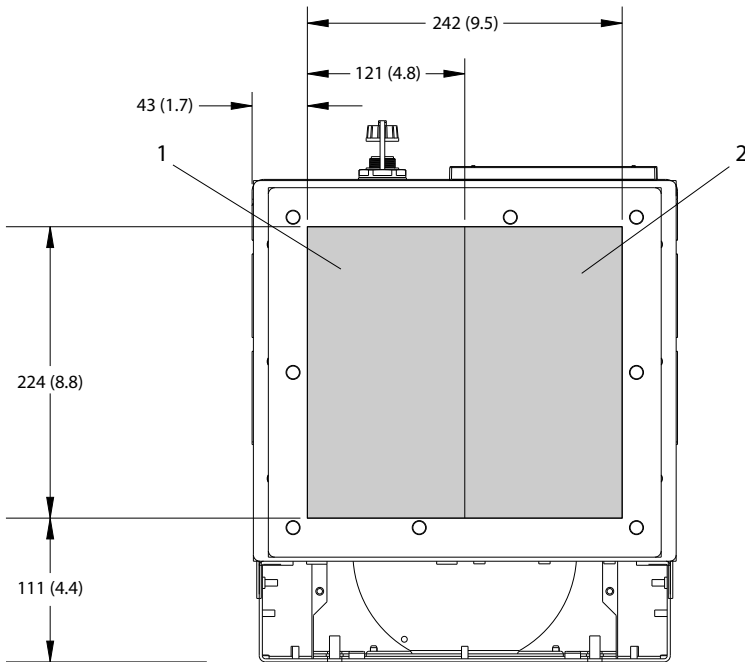
10

ภาพประกอบ 10.21 ขนาดแผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อนของ D5h



ภาพประกอบ 10.22 ระยะห่างประตูของ D5h

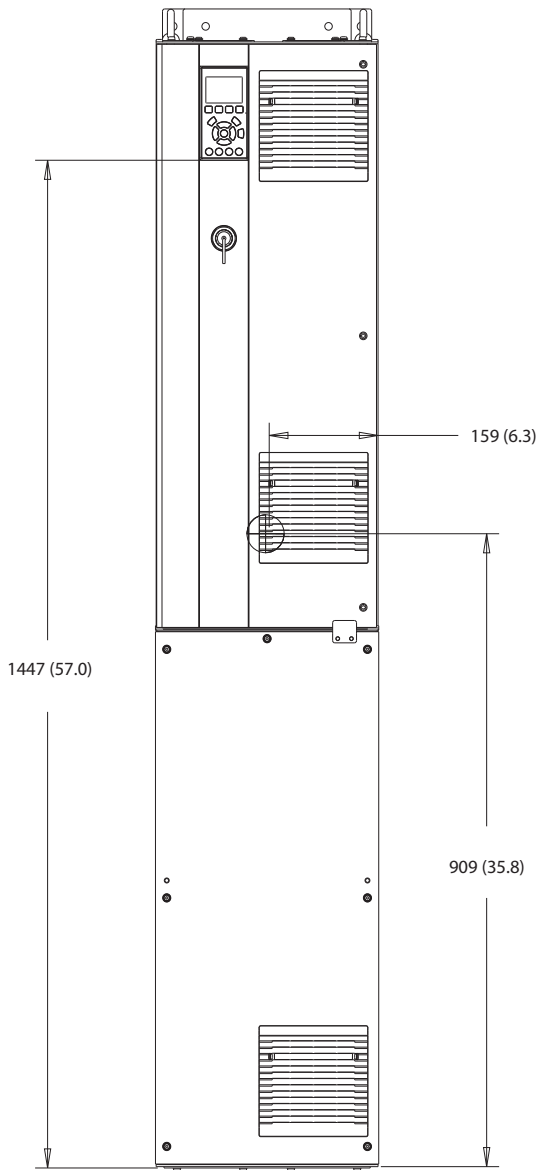
10



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

ภาพประกอบ 10.23 ขนาดแผ่นกันของ D5h

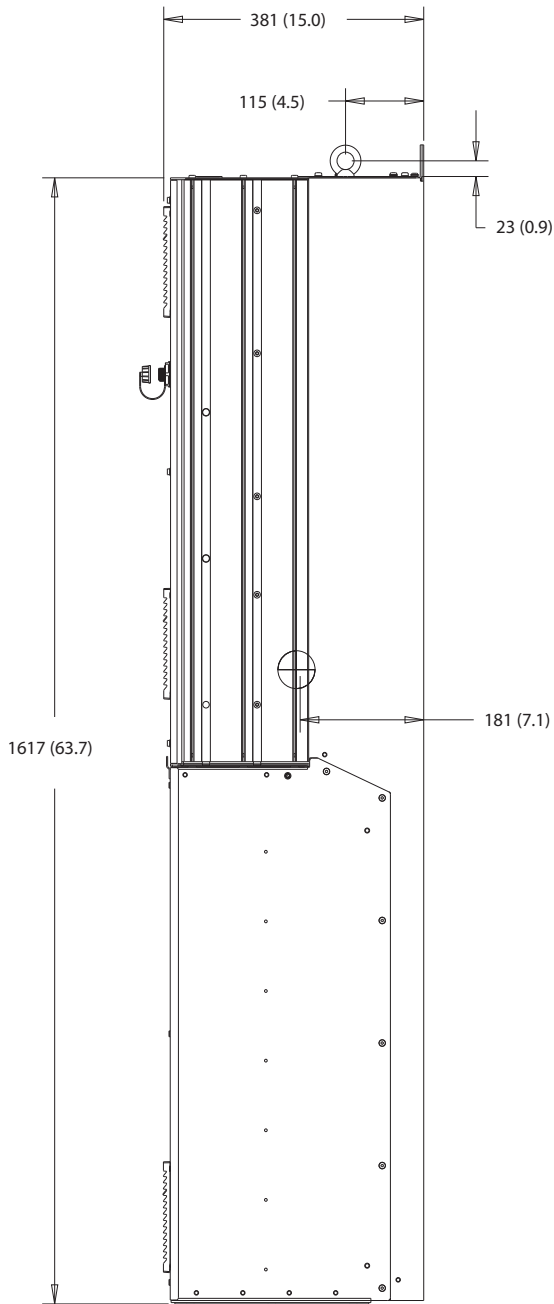
10.9.6 ขนาดภายนอก D6h



130BF325.10

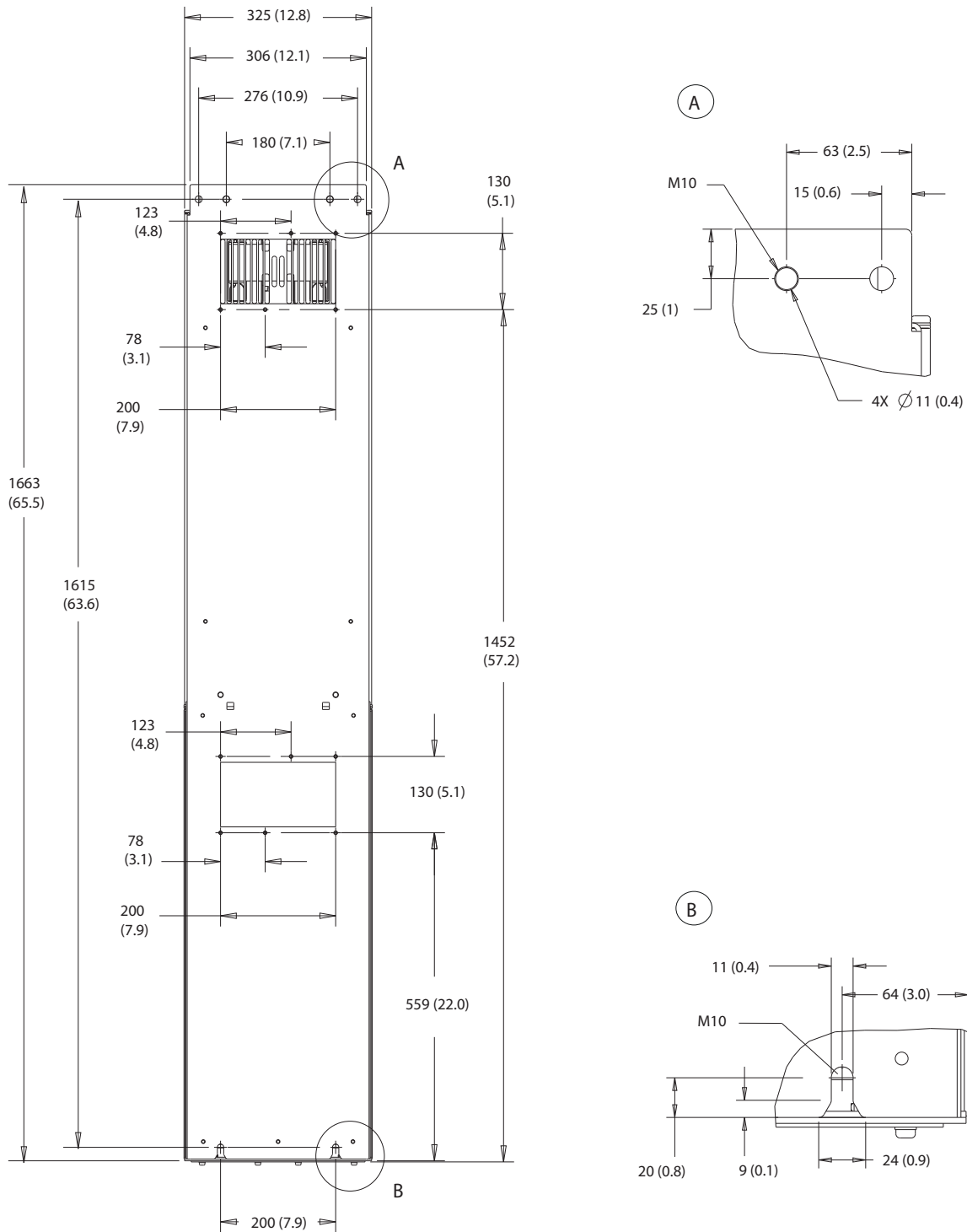
10

ภาพประกอบ 10.24 ภาพด้านหน้าของ D6h



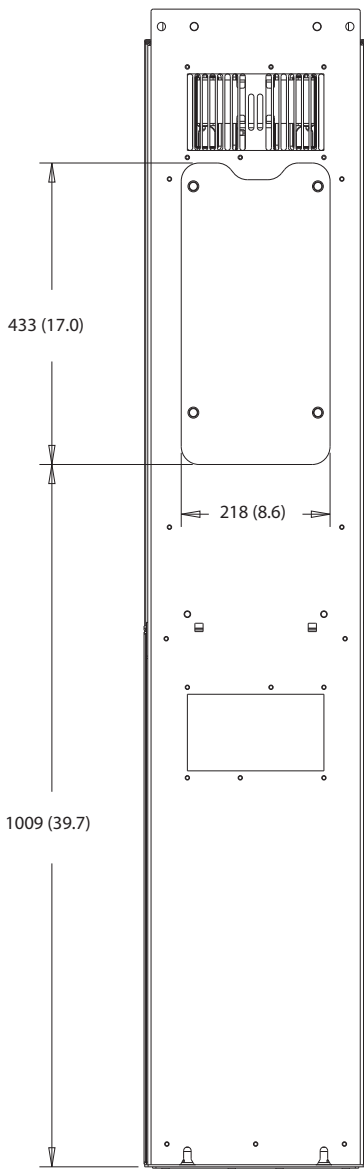
10

ภาพประกอบ 10.25 ภาพด้านข้างของ D6h



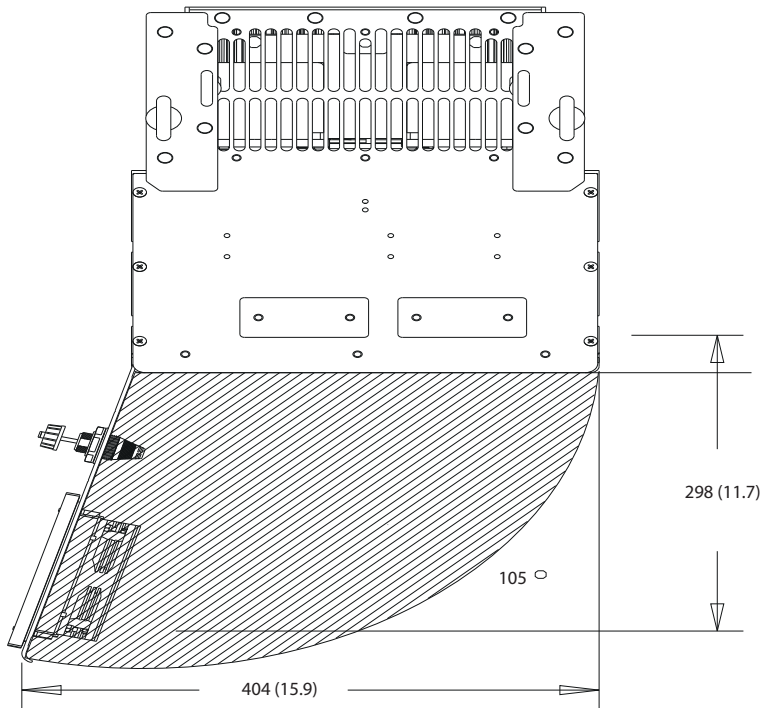
10

ภาพประกอบ 10.26 ภาพด้านหลังของ D6h



1.30BF829.10

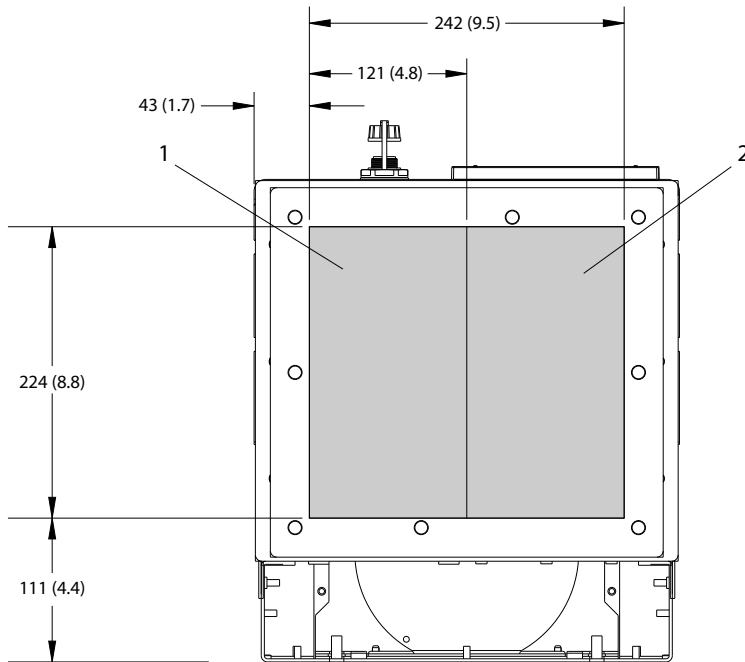
ภาพประกอบ 10.27 ขนาดแผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อนของ D6h



130BF669.10

ภาพประกอบ 10.28 ระยะห่างประตูของ D6h

10

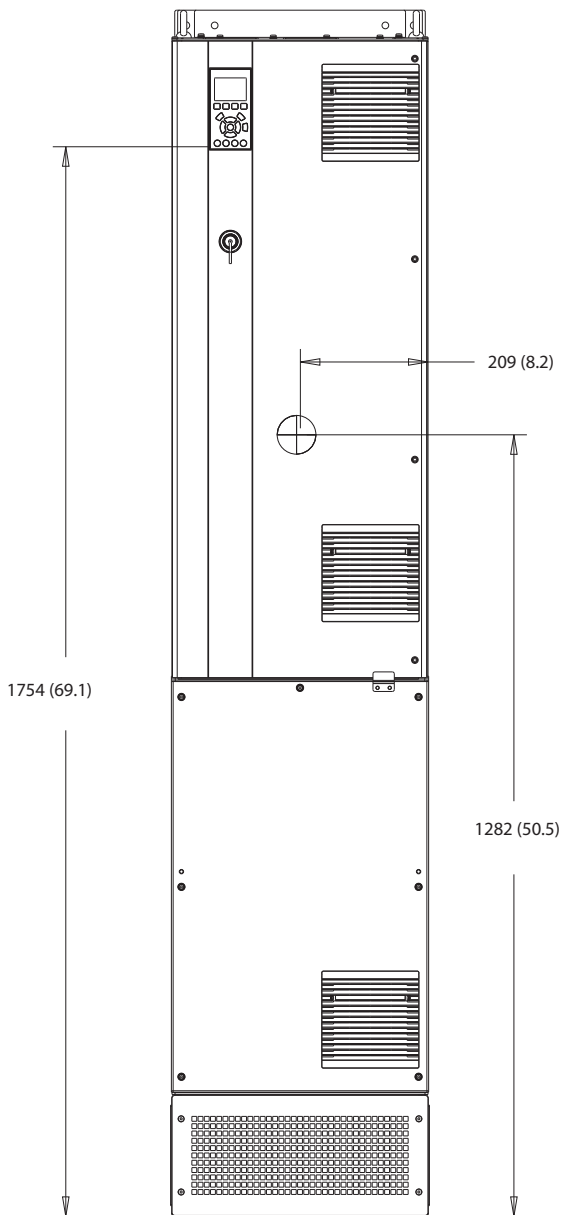


130BF609.10

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

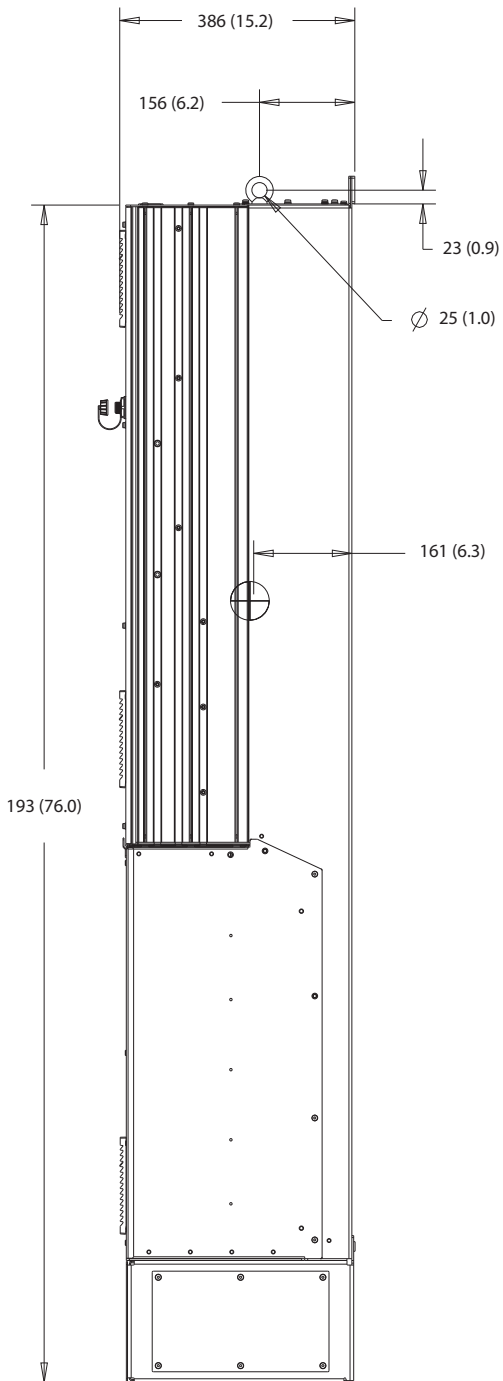
ภาพประกอบ 10.29 ขนาดแผ่นกันของ D6h

10.9.7 ขนาดภายนอก D7h



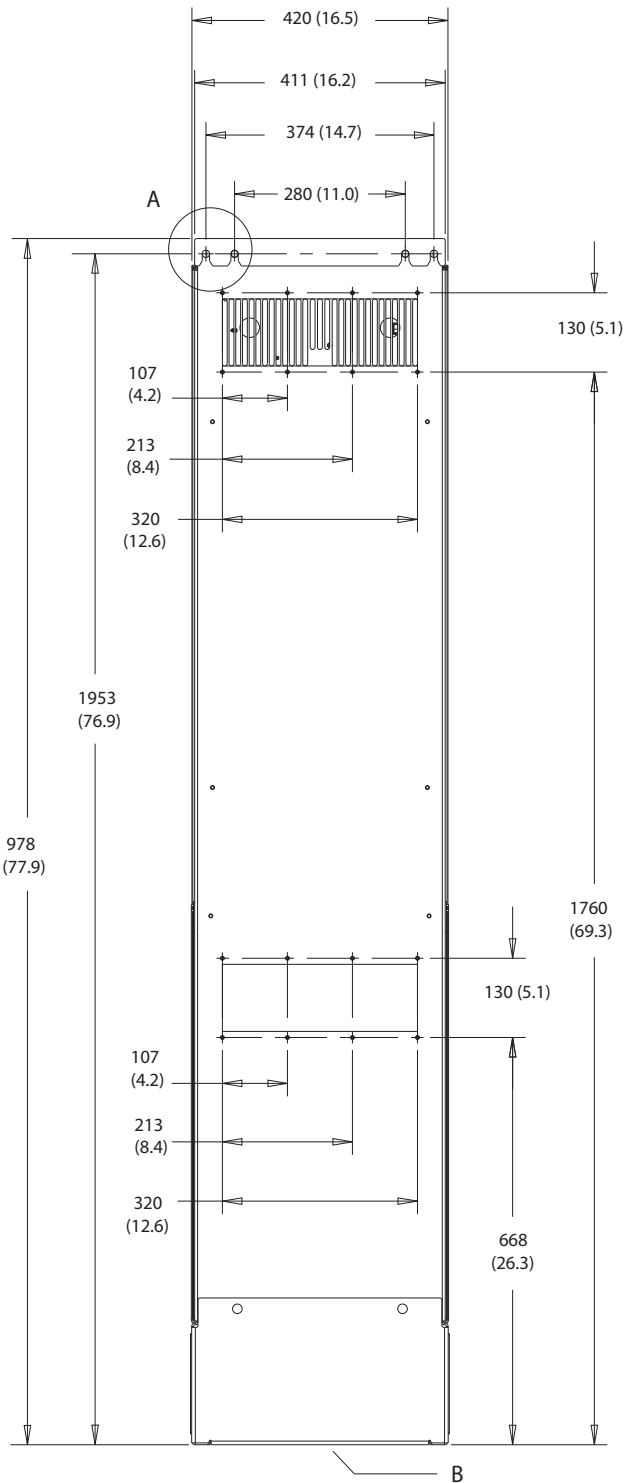
130BF326.10

ภาพประกอบ 10.30 ภาพด้านหน้าของ D7h

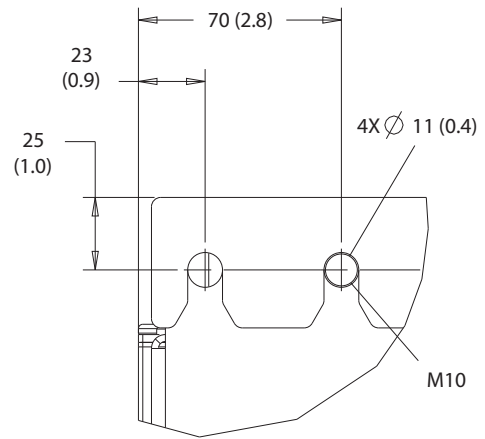


10

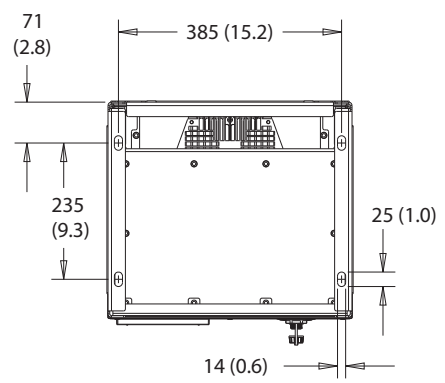
ภาพประกอบ 10.31 ภาพด้านข้างของ D7h



A

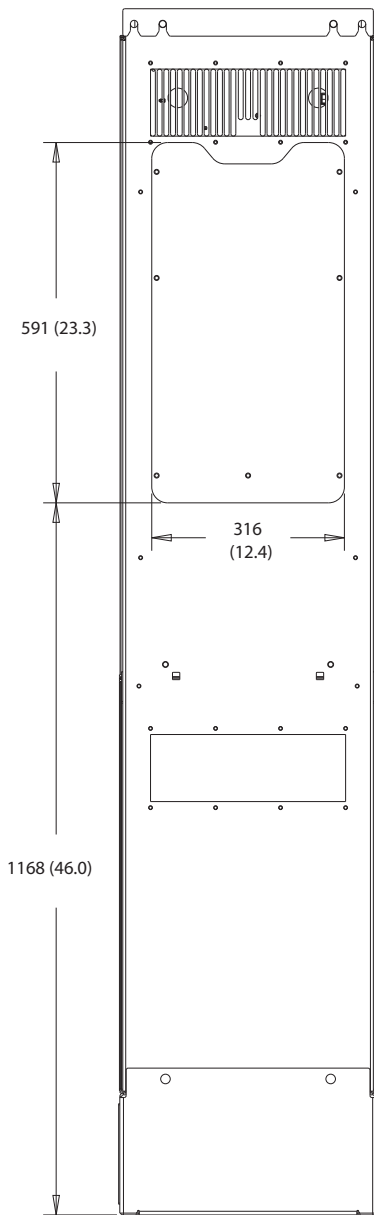


B



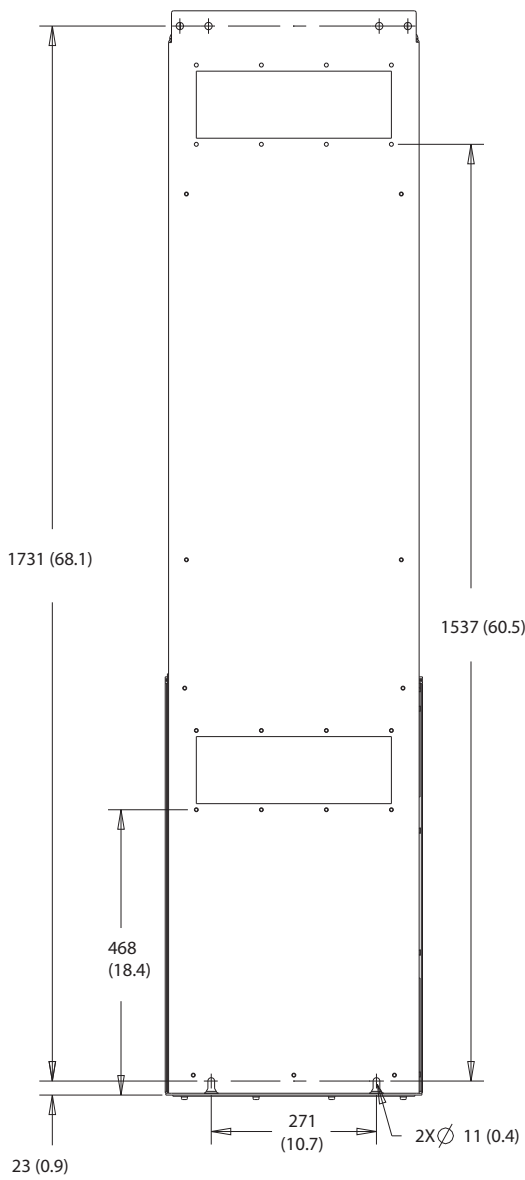
10

ภาพประกอบ 10.32 ภาพด้านหลังของ D7h



10

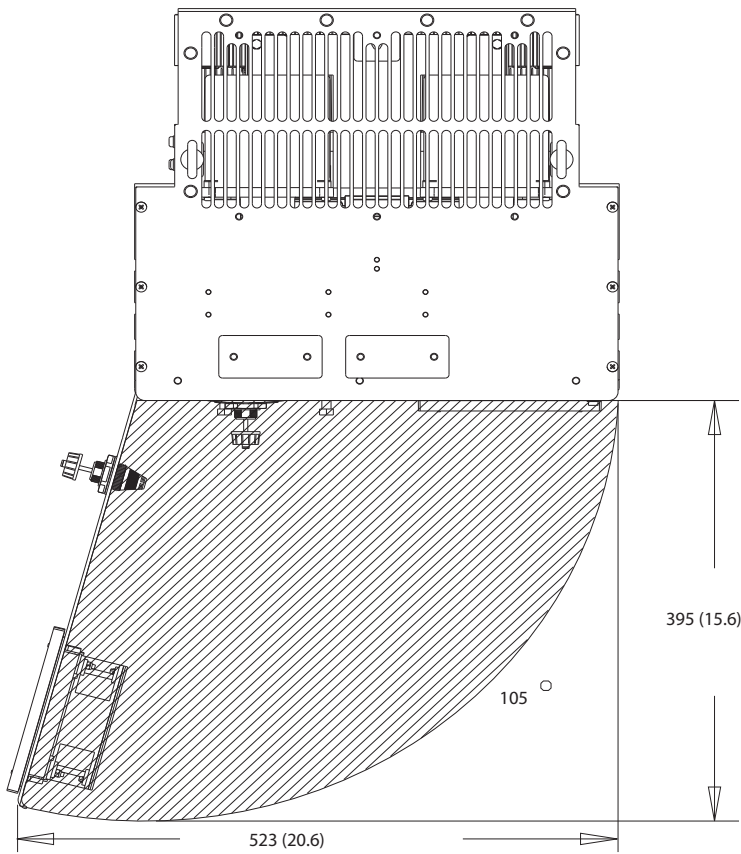
ภาพประกอบ 10.33 ขนาดแผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อนของ D7h



130BF832.10

ภาพประกอบ 10.34 ขนาดติดตั้งของ D7h

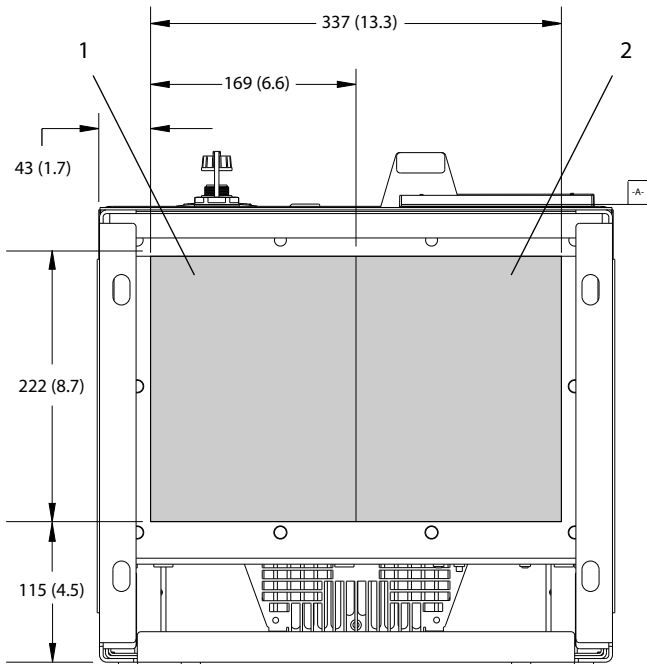
130BF670.10



10

ภาพประกอบ 10.35 ระยะห่างประตูของ D7h

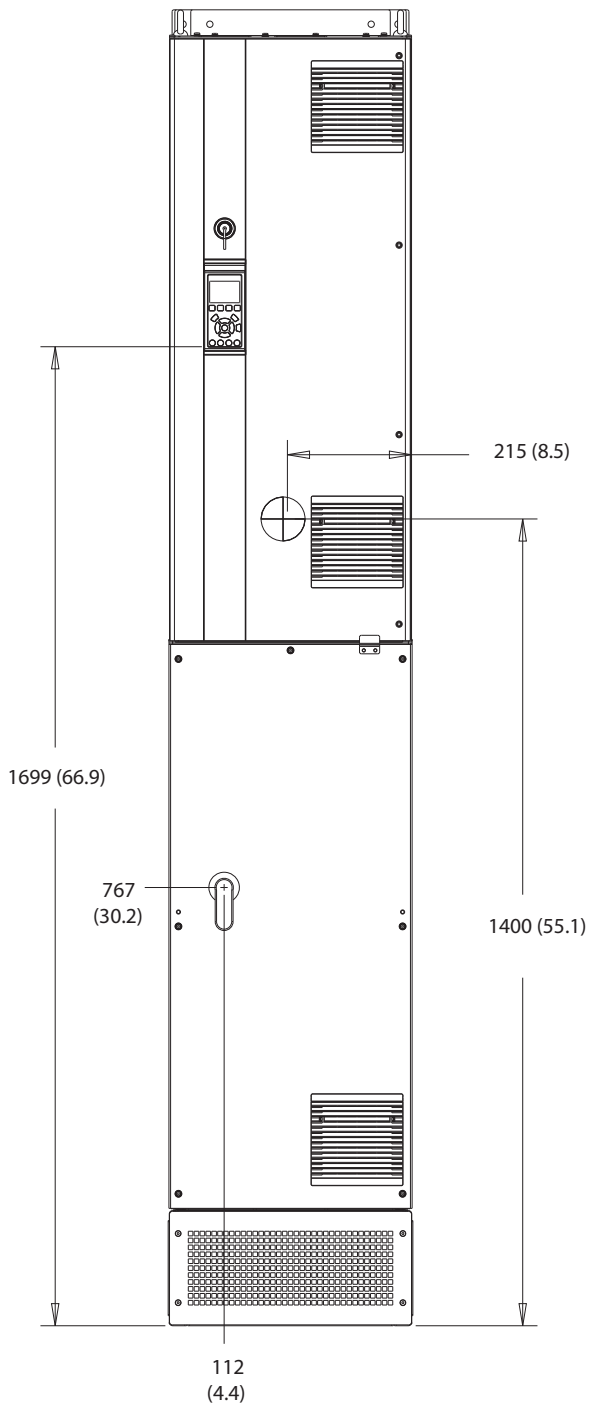
130BF610.10



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

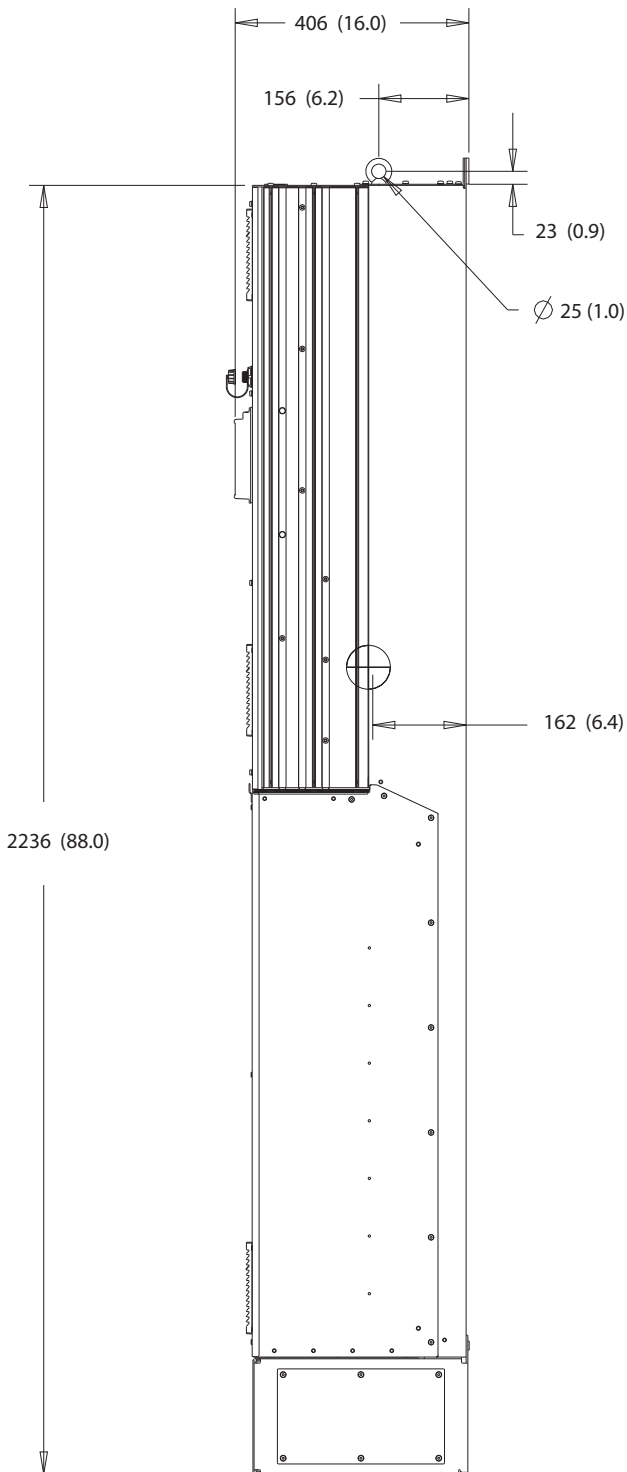
ภาพประกอบ 10.36 ขนาดแผ่นกันของ D7h

10.9.8 ขนาดภายนอก D8h



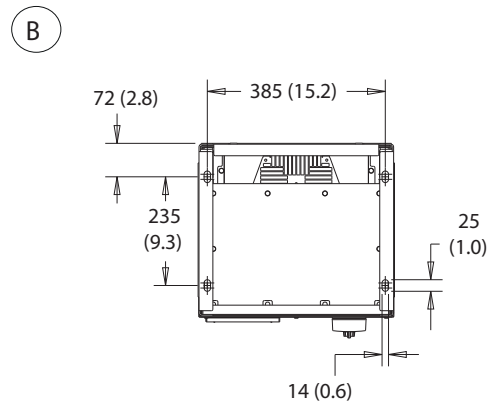
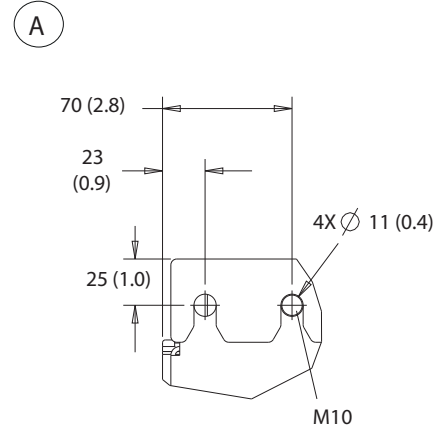
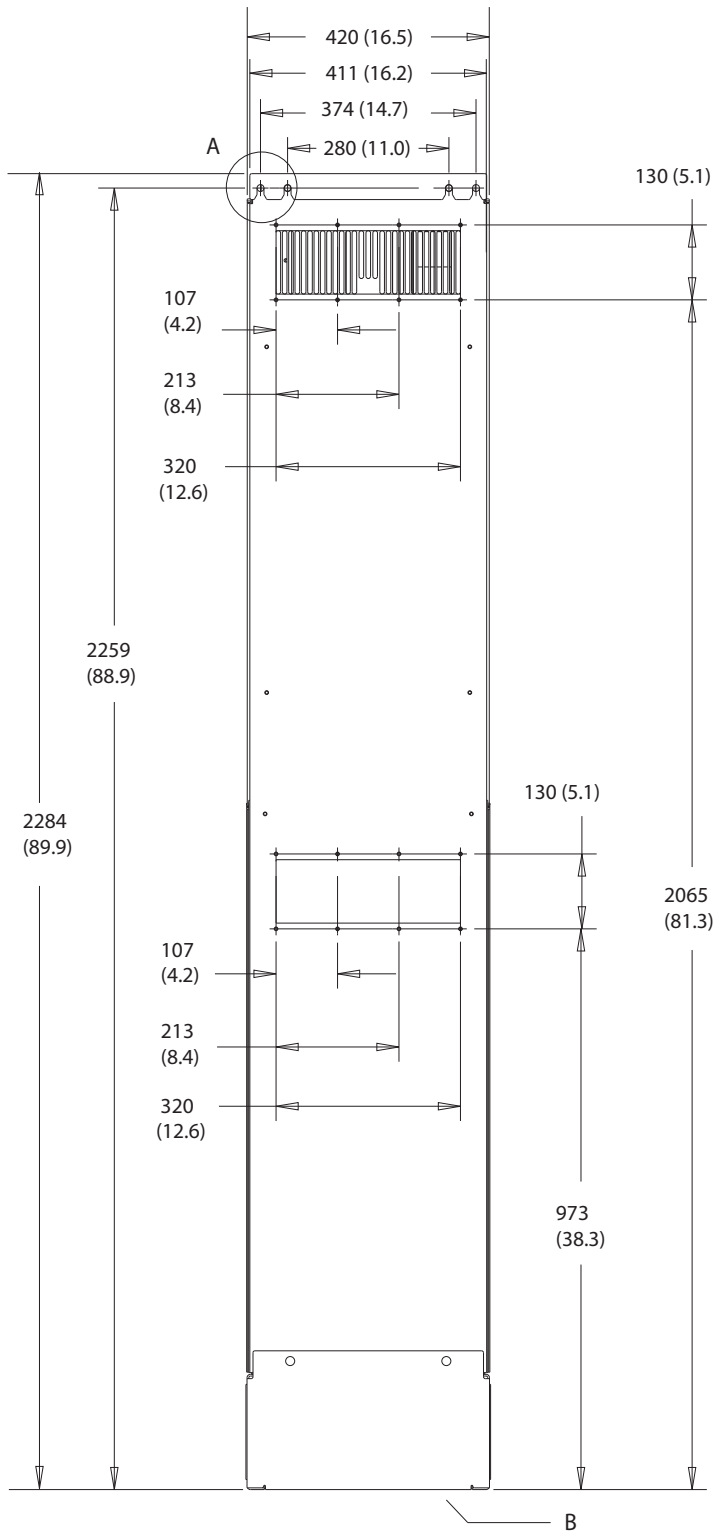
130BF327.10

ภาพประกอบ 10.37 ภาพด้านหน้าของ D8h



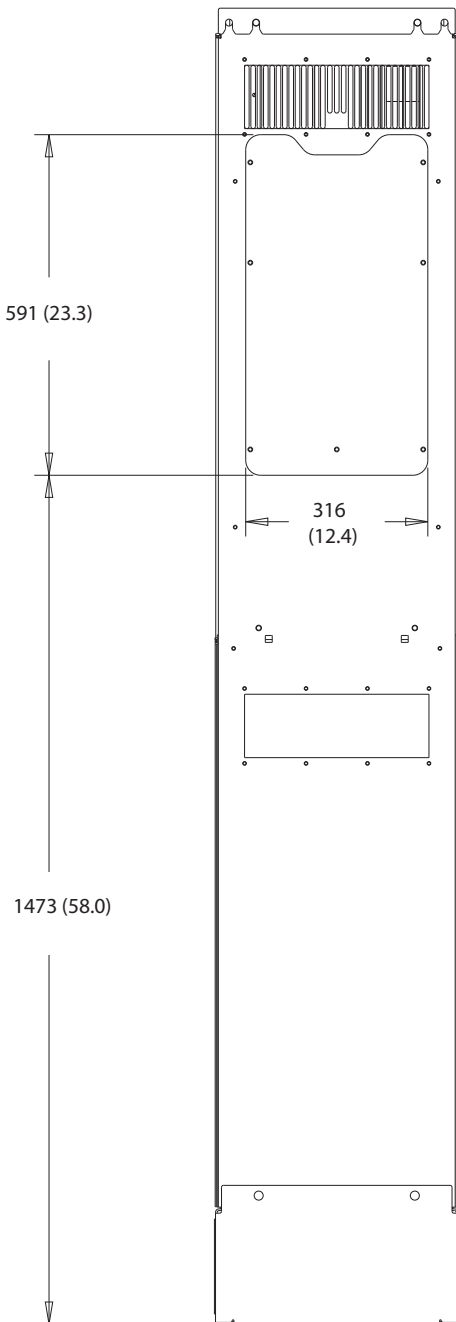
10

ภาพประกอบ 10.38 ภาพด้านข้างของ D8h



10

ภาพประกอบ 10.39 ภาพด้านหลังของ D8h

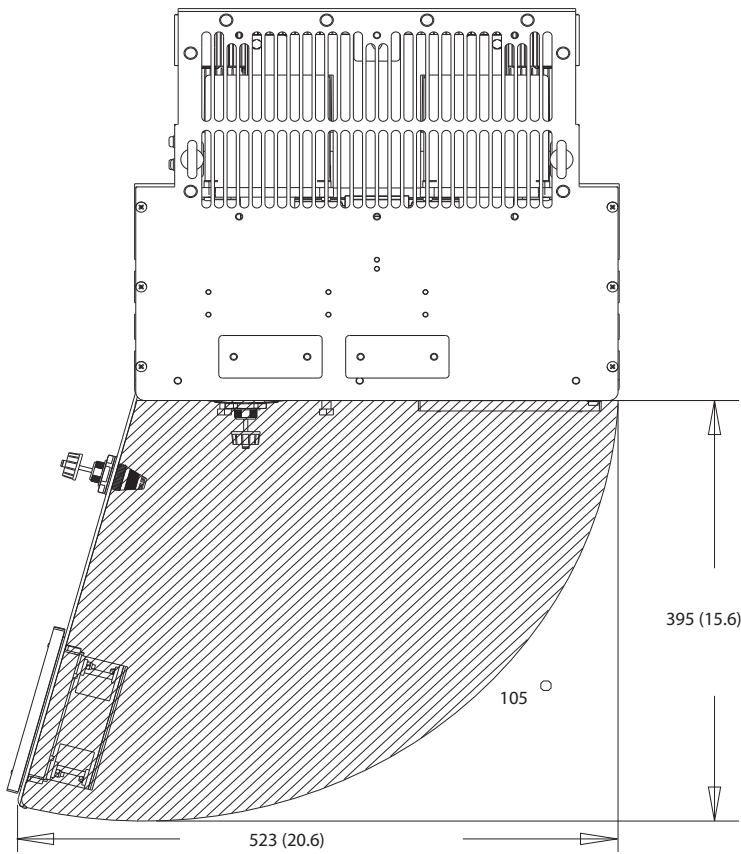


130BF831.10

10

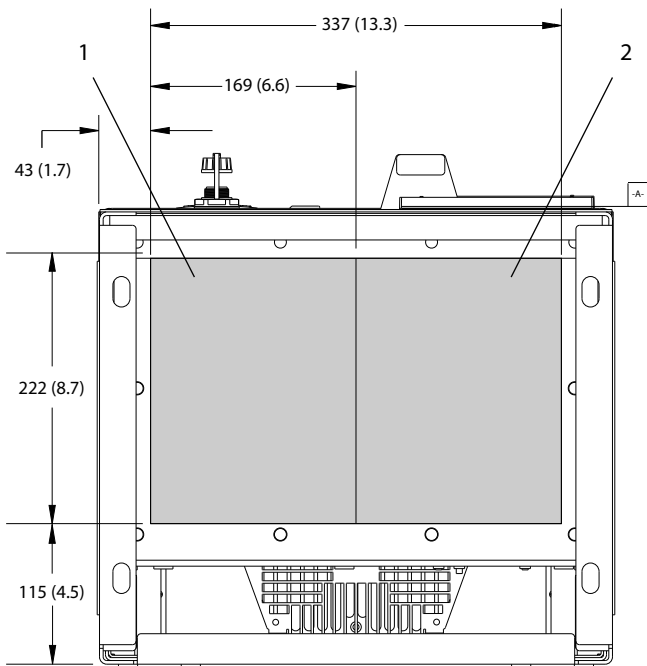
ภาพประกอบ 10.40 ขนาดแผงเข้าใช้แผ่นระบายความร้อนของ D8h

130BF670.10



ภาพประกอบ 10.41 ระยะห่างประดุดของ D8h

10



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	ความเหนียวแกน d ของมอเตอร์
L _q	ความเหนียวแกน 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
X _h	รีแอคแตนซ์หลักของมอเตอร์

ตาราง 11.1 ค่าย่อ อักษรย่อ และสัญลักษณ์

รูปแบบ

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

11.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ

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

พารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์รุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ	ค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจากโรงงานของรุ่นอเมริกาเหนือ
พารามิเตอร์ 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น	นานาชาติ	อเมริกาเหนือ
พารามิเตอร์ 0-71 รูปแบบวันที่	วว-ดด-ปปปป	ดด/วว/ปปปป
พารามิเตอร์ 0-72 รูปแบบเวลา	24 h	12 h
พารามิเตอร์ 1-20 กำลังมอเตอร์ [kW]	1)	1)
พารามิเตอร์ 1-21 กำลังมอเตอร์ [HP]	2)	2)
พารามิเตอร์ 1-22 แรงดันมอเตอร์ (Volt)	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
พารามิเตอร์ 1-23 ความถี่มอเตอร์ (Hz)	50 Hz	60 Hz
พารามิเตอร์ 3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด	50 Hz	60 Hz
พารามิเตอร์ 3-04 ฟังก์ชันค่าอ้างอิง	รวมค่าอ้างอิง	ภายนอก/ค่าล่วงหน้า
พารามิเตอร์ 4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์ ³⁾	1500 RPM	1800 RPM
พารามิเตอร์ 4-14 ชัดจำกัดด้านสูงของความเร็วมอเตอร์ [Hz] ⁴⁾	50 Hz	60 Hz
พารามิเตอร์ 4-19 ตั้งค่าความถี่สูงสุดของมอเตอร์	100 Hz	120 Hz
พารามิเตอร์ 4-53 ตั้งค่าเดือนเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด	1500 RPM	1800 RPM
พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอร์มินอล 27	สั้นไหลผกผัน	อินเตอร์ล๊อคภายนอก
พารามิเตอร์ 5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์	สัญญาณเตือน	ไม่มีสัญญาณเตือน
พารามิเตอร์ 6-15 ชั่ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	50	60
พารามิเตอร์ 6-50 เอาท์พุท ชั่ว 42	ความเร็ว 0-ชัดเจนสูงสุด	ความเร็ว 4-20 mA
พารามิเตอร์ 14-20 รีเซ็ตโหมด	รีเซ็ตด้วยมือกด	รีเซ็ตอัตโนมัติ
พารามิเตอร์ 22-85 ความเร็วที่จุดการออกแบบ [RPM] ⁵⁾	1500 RPM	1800 RPM
พารามิเตอร์ 22-86 ความเร็วที่จุดการออกแบบ [Hz]	50 Hz	60 Hz
พารามิเตอร์ 24-04 อ้างอิงสูงสุดโหมดเพลิงไหม้	50 Hz	60 Hz

ตาราง 11.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์ค่ามาตรฐานสำหรับรุ่นนานาชาติ/อเมริกาเหนือ

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

11.3 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์

6-16	ข้อ 53 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	9-28	การควบคุมการประมวลผล	11-15	รีเซ็ตของค่าเตือน LON	12-84	Address Conflict Detection
6-17	ข้อ 53 แรงดันขาเข้า	9-44	ฟังก์ชันสิ้นสุดการประมวลผล	11-17	เลขที่การแก้ไข XIF	12-85	ACD Last Conflict
6-2*	อิมพัลสมาตรึง 54	8-06	การเชื่อมต่อความถี่ของเวลา	11-18	เลขที่การแก้ไข LonWorks	12-89	Transparent Socket Channel Port
6-20	ข้อ 54 แรงดันระดับต่ำ	9-47	การวินิจฉัยการตัดเปิด	11-2*	การแก้ไขพารามิเตอร์ LON	12-9*	วิธีการแก้ไขพารามิเตอร์ LonWorks
6-21	ข้อ 54 แรงดันระดับต่ำ	9-52	การกรองค่าที่อ่านได้	12-1*	การแก้ไขพารามิเตอร์ LON	12-90	วิธีแก้ไขพารามิเตอร์
6-22	ข้อ 54 กระแสระดับต่ำ	9-53	ข้อจำกัดการสื่อสาร	12-2*	การแก้ไขพารามิเตอร์ LON	12-91	คอนสโตนต์ไม่ติด
6-23	ข้อ 54 กระแสระดับต่ำ	9-63	การตั้งค่าความถี่	12-3*	การตั้งค่า IP	12-92	การตรวจสอบ IGMP
6-24	ข้อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	9-64	โปรไฟล์การควบคุม	12-00	การกำหนดไอพีแอดเดรส	12-93	การตรวจสอบ IGD
6-25	ข้อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	9-65	รีเซ็ตสถานะที่กำหนดค่าได้ STW	12-01	ไอพีแอดเดรส	12-94	การตรวจสอบ IGD
6-26	ข้อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	9-66	โปรไฟล์การควบคุม	12-02	Subnet Mask	12-95	การตรวจสอบ IGD
6-27	ข้อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	9-67	โปรไฟล์การควบคุม	12-03	เกตเวย์ค่ามาตรฐาน	12-96	การตรวจสอบ IGD
6-3*	อิมพัลสมาตรึง X30/11	9-68	โปรไฟล์การควบคุม	12-04	เซิร์ฟเวอร์ DHCP	12-97	การตรวจสอบ IGD
6-30	ข้อ X30/11 แรงดันต่ำ	9-70	การตั้งค่าความถี่	12-05	เซิร์ฟเวอร์	12-98	การตรวจสอบ IGD
6-31	ข้อ X30/11 แรงดันต่ำ	9-71	การตั้งค่าความถี่	12-06	เซิร์ฟเวอร์	12-99	การตรวจสอบ IGD
6-32	ข้อ X30/11 แรงดันต่ำ	9-72	การตั้งค่าความถี่	12-07	เซิร์ฟเวอร์	13-1*	Smart Logic
6-33	ข้อ X30/11 แรงดันต่ำ	9-75	การตั้งค่าความถี่	12-08	เซิร์ฟเวอร์	13-0*	การตั้งค่า SLC
6-34	ข้อ X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	9-80	การตั้งค่าความถี่	12-09	เซิร์ฟเวอร์	13-00	โหมดควบคุม SLC
6-35	ข้อ X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	9-81	การตั้งค่าความถี่	12-1*	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-01	Event การสแตนท์
6-36	ข้อ X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	9-82	การตั้งค่าความถี่	12-10	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-02	Event การหยุด
6-37	ข้อ X30/11 แรงดันต่ำ	9-83	การตั้งค่าความถี่	12-11	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-03	รีเซ็ต SLC
6-4*	อิมพัลสมาตรึง X30/12	9-84	การตั้งค่าความถี่	12-12	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-1*	ตัวแปรเพิ่มเติม
6-40	ข้อ X30/12 แรงดันต่ำ	9-85	การตั้งค่าความถี่	12-13	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-10	โหมดการเชื่อมต่อเพิ่มเติม
6-41	ข้อ X30/12 แรงดันสูง	9-86	การตั้งค่าความถี่	12-14	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-11	โหมดการเชื่อมต่อเพิ่มเติม
6-44	ข้อ X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	9-87	การตั้งค่าความถี่	12-15	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-12	ค่าเพิ่มเติม
6-45	ข้อ X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	9-88	การตั้งค่าความถี่	12-16	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-1*	RS-FF Flip Flops
6-46	ข้อ X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	9-89	การตั้งค่าความถี่	12-17	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-15	RS-FF Operand S
6-47	ข้อ X30/12 แรงดันต่ำ	9-90	การตั้งค่าความถี่	12-18	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-16	RS-FF Operand R
6-5*	เวลาพักของเวลาพัก 42	9-91	การตั้งค่าความถี่	12-19	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-2*	ตัวตั้งเวลา
6-50	เวลาพัก ข้อ 42	9-92	การตั้งค่าความถี่	12-20	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-4*	กฏตรรกะ
6-51	ข้อ 42 สเกลค่าสูงสุดของเวลาพัก	10-0*	การตั้งค่าความถี่	12-21	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-40	บัลลูนกฏตรรกะ 1
6-52	ข้อ 42 สเกลค่าต่ำสุดของเวลาพัก	10-01	การตั้งค่าความถี่	12-22	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-41	บัลลูนกฏตรรกะ 2
6-53	ข้อ 42 ค่าคงที่เวลาพัก	10-02	การตั้งค่าความถี่	12-23	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-42	บัลลูนกฏตรรกะ 3
6-54	ข้อ 42 ค่าคงที่เวลาพัก	10-03	การตั้งค่าความถี่	12-24	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-5*	สถานะ
6-55	เวลาพักของเวลาพัก	10-04	การตั้งค่าความถี่	12-25	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-51	โหมดการเชื่อมต่อเพิ่มเติม
6-6*	เวลาพักของเวลาพัก X30/8	10-05	การตั้งค่าความถี่	12-26	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-52	การเชื่อมต่อเพิ่มเติม
6-60	ข้อ X30/8 เวลาพัก	10-06	การตั้งค่าความถี่	12-27	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-9*	User Defined Alerts
6-61	ข้อ X30/8 เวลาพัก	10-07	การตั้งค่าความถี่	12-28	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-90	Alert Trigger
6-62	ข้อ X30/8 เวลาพัก	10-08	การตั้งค่าความถี่	12-29	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-91	Alert Action
6-63	ข้อ X30/8 เวลาพัก	10-09	การตั้งค่าความถี่	12-30	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-92	Alert Text
6-64	ข้อ X30/8 เวลาพัก	10-10	การตั้งค่าความถี่	12-31	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-9*	User Defined Readouts
6-7*	เวลาพักของเวลาพัก 3	10-11	การตั้งค่าความถี่	12-32	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-97	Alert Alarm Word
6-70	ข้อ X45/1 เวลาพัก	10-12	การตั้งค่าความถี่	12-33	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-98	Alert Warning Word
6-71	ข้อ X45/1 เวลาพัก	10-13	การตั้งค่าความถี่	12-34	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	13-99	Alert Status Word
6-72	ข้อ X45/1 เวลาพัก	10-14	การตั้งค่าความถี่	12-35	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	14-1*	ฟังก์ชันเพิ่มเติม
6-73	ข้อ X45/1 เวลาพัก	10-15	การตั้งค่าความถี่	12-36	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	14-0*	สถานะเพิ่มเติม
6-74	ข้อ X45/1 เวลาพัก	10-16	การตั้งค่าความถี่	12-37	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	14-00	การเชื่อมต่อเพิ่มเติม
6-8*	เวลาพักของเวลาพัก 4	10-17	การตั้งค่าความถี่	12-38	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	14-01	การเชื่อมต่อเพิ่มเติม
6-80	ข้อ X45/3 เวลาพัก	10-18	การตั้งค่าความถี่	12-39	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	14-02	การเชื่อมต่อเพิ่มเติม
6-81	ข้อ X45/3 เวลาพัก	10-19	การตั้งค่าความถี่	12-40	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	14-03	การเชื่อมต่อเพิ่มเติม
6-82	ข้อ X45/3 เวลาพัก	10-20	การตั้งค่าความถี่	12-41	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	14-04	การเชื่อมต่อเพิ่มเติม
6-83	ข้อ X45/3 เวลาพัก	10-21	การตั้งค่าความถี่	12-42	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	14-1*	Mains Failure
6-84	ข้อ X45/3 เวลาพัก	10-22	การตั้งค่าความถี่	12-43	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	14-10	โหมดการเชื่อมต่อเพิ่มเติม
8-0*	การตั้งค่าทั่วไป	10-23	การตั้งค่าความถี่	12-44	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	14-11	โหมดการเชื่อมต่อเพิ่มเติม
8-01	โหมดการเชื่อมต่อเพิ่มเติม	10-24	การตั้งค่าความถี่	12-45	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	14-12	โหมดการเชื่อมต่อเพิ่มเติม
8-02	โหมดการเชื่อมต่อเพิ่มเติม	10-25	การตั้งค่าความถี่	12-46	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	14-13	โหมดการเชื่อมต่อเพิ่มเติม
8-03	โหมดการเชื่อมต่อเพิ่มเติม	10-26	การตั้งค่าความถี่	12-47	พารามิเตอร์ล็อกอินเทอร์เนต	14-14	โหมดการเชื่อมต่อเพิ่มเติม

14-21 เวลาเริ่มต้นในโหมด โนมัลดี	16-15 ความถี่ [%]	16-8* ฟีดแบ็ค ค่าข้อมูลพื้นฐาน โนมัลดี	20-04 การแปลงค่าป้อนกลับ 2
14-22 โหมดการทำงาน	16-16 แรงบิด [Nm]	16-80 CTW ฟีดแบ็ค 1	20-05 ค่าป้อนกลับ 2 หน่วยแหล่ง
14-23 ตั้งค่ารหัสชนิด	16-17 ความเร็ว [RPM]	16-82 REF ฟีดแบ็ค 1	20-06 แหล่งค่าป้อนกลับ 3
14-25 หน่วยการปิดที่ตัดจำกัดเทอร์ม	16-18 ความร้อนมอเตอร์	16-84 ค่าลิมิตลอสส์ STW	20-07 การแปลงค่าป้อนกลับ 3
14-26 หน่วยการปิดที่ตัดจำกัดพลังงานอินเวอร์เตอร์	16-19 อุณหภูมิตัวตรวจจับ KTY	16-85 CTW พอร์ต FC 1	20-08 ค่าป้อนกลับ 3 หน่วยแหล่ง
14-28 การตั้งค่าการจำกัด	16-20 ความร้อนมอเตอร์	16-86 REF พอร์ต FC 1	20-12 หน่วย ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ
14-29 รหัสรีเซ็ต	16-22 ทอร์ก [%]	16-9* ค่าที่อ่านได้	20-13 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำสุด
14-30 ข้อมูลกระแส	16-23 Motor Shaft Power [kW]	16-90 ค่าสัญญาณเตือน	20-14 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูงสุด
14-30 ค่าคูณขีดกระแส อัตราขยายตาม	16-24 Calibrated Stator Resistance	16-91 ค่าสัญญาณเตือน 2	20-2* ค่าป้อนกลับ/เซตพอยต์
14-31 ค่าคูณขีดกระแส เวลารวม	16-26 กำลังที่ทรง [kW]	16-92 ค่าเตือน	20-20 ฟังก์ชันการป้อนกลับ
14-32 เวลาตั้งการควบคุมขีดจำกัดกระแส	16-27 กำลังที่ทรง [hp]	16-93 ค่าเตือน 2	20-21 เซตพอยต์ 1
14-4* ปรับพลังเบรก	16-3* สถานะเซตขั้วเบรก	16-94 ค่าแสดงสถานะเบรกขยาย	20-22 เซตพอยต์ 2
14-40 ระบบ VI	16-30 แรงดันการเชื่อมโยง DC	16-95 ภายนอก ค่าแสดงสถานะ 2	20-23 เซตพอยต์ 3
14-40 การสร้างสนามแม่เหล็กต่ำสุด AEO	16-31 System Temp.	16-96 ค่าแสดงการปรากฏ	20-3* ป้อนกลับ ขึ้นสูง ตั้งค่า
14-42 ความถี่ AEO ต่ำสุด	16-32 พลังงานเบรก /s	18** ข้อมูล & ค่าข้อมูลพื้นฐาน	20-30 สารถักความเย็น
14-43 ตัวประกอบกำลังของมอเตอร์	16-33 พลังงานเบรก /2 นาที	18-00 บันทึกการบำรุงรักษา	20-31 สารถักความเย็นที่กำหนดโดยผู้ใช้ A1
14-5* สภาพแวดล้อม	16-34 อุณหภูมิซีพียู	18-00 บันทึกการบำรุงรักษา: รายการ	20-32 สารถักความเย็นที่กำหนดโดยผู้ใช้ A2
14-50 ตัวกรอง REI	16-35 ความร้อนอินเวอร์เตอร์	18-01 บันทึกการบำรุงรักษา: การกระทำ	20-33 สารถักความเย็นที่กำหนดโดยผู้ใช้ A3
14-51 การควบคุมพลังงาน	16-36 กระแสอินเวอร์เตอร์สูงสุด	18-02 บันทึกการบำรุงรักษา: เวลา	20-34 พื้นที่ ทอ 1 [m2]
14-52 การควบคุมพัดลม	16-37 กระแสอินเวอร์เตอร์สูงสุด	18-03 บันทึกการบำรุงรักษา: วันทีและเวลา	20-35 พื้นที่ ทอ 2 [m2]
14-53 การตรวจจุดเชื่อม	16-38 สถานะตัวควบคุม SL	18-1* บันทึกโหมดไฟใหม่	20-36 พื้นที่ ทอ 2 [m2]
14-54 ตัวกรองเอาท์พุท	16-39 อุณหภูมิการควบคุม	18-10 บันทึกโหมดไฟใหม่: เหตุการณ์	20-37 พื้นที่ ทอ 2 [m2]
14-55 ตัวกรองเอาท์พุท	16-40 บันทึกโหมดไฟใหม่: เวลา	18-11 บันทึกโหมดไฟใหม่: วันทีและเวลา	20-38 ความหนาแน่นอากาศ [%]
14-56 ตัวกรองเอาท์พุทของหน่วยอินเวอร์เตอร์	16-41 บันทึกโหมดไฟใหม่: วันทีและเวลา	18-12 บันทึกโหมดไฟใหม่: วันทีและเวลา	20-6* รีเซ็ตตรวจจัม
14-57 ตัวกรองเอาท์พุทของหน่วยอินเวอร์เตอร์	16-42 Service Log Counter	18-30 อินพุต & เอาต์พุต	20-60 หน่วย/ชั่วโมงตรวจจัม
14-59 จำนวนที่วิ่งของหน่วยอินเวอร์เตอร์	16-43 สถานะการกระทำที่ค้างเวลา	18-30 อินพุตอะล็อก X42/1	20-60 หน่วย/ชั่วโมงตรวจจัม
14-6* ลวดที่ติดตั้ง โนมัลดี	16-44 Motor Phase U Current	18-31 อินพุตอะล็อก X42/3	20-7* การปรับ PID อัตโนมัต
14-60 พิกซ์ที่ขั้วเฟสทุกขั้ว	16-45 Motor Phase V Current	18-32 อินพุตอะล็อก X42/5	20-70 ประเภทของ PID
14-61 พิกซ์ที่ขั้วเฟสอินพุตที่อินเวอร์เตอร์	16-46 Motor Phase W Current	18-33 อินพุตอะล็อก X42/7 [V]	20-71 การดำเนินการของ PID
14-62 ลด พิกซ์ที่ขั้วเฟสอินพุตของอินเวอร์เตอร์	16-49 แหล่งพลังงานสำรอง	18-34 อินพุตอะล็อก X42/9 [V]	20-72 การเปลี่ยนเอาท์พุท PID
14-8* อุปกรณ์เสริม	16-50 ค่าอ้างอิง & ป้อนกลับ	18-35 อินพุตอะล็อก X42/11 [V]	20-73 ระดับค่าป้อนกลับต่ำสุด
14-80 อุปกรณ์เสริมที่ใช้พลังงาน 24VDC จากภายนอก	16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก	18-36 อินพุตอะล็อก X48/2 [mA]	20-74 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด
14-88 Option Data Storage	16-52 การป้อนกลับ [หน่วย]	18-37 อินพุตแอนาล็อก X48/4	20-79 การปรับ PID อัตโนมัต
14-89 Option Detection	16-53 ค่าอ้างอิง Digi Pot	18-38 อินพุตแอนาล็อก X48/7	20-81 การควบคุมแบบเปิด/ปิด PID
14-9* การตั้งค่าพลาต	16-54 ค่าป้อนกลับ 1 [หน่วย]	18-39 อินพุตแอนาล็อก X48/10	20-81 การควบคุมแบบเปิด/ปิด/สกริป PID
14-90 เซลล์พลาต	16-55 ค่าป้อนกลับ 2 [หน่วย]	18-40 Analog Input X49/3	20-82 ความเร็วรอบที่เริ่มต้นการ PID [RPM]
15** ข้อมูลเซตขั้วเบรก	16-56 ค่าป้อนกลับ 3 [หน่วย]	18-42 Analog Input X49/5	20-83 ความเร็วสคริป PID [Hz]
15-0* ข้อมูลการทำงาน	16-59 Adjusted Setpoint	18-43 Analog Out X49/7	20-84 แมทริคซ์อ้างอิงเมื่อสถานะเปิด
15-00 เวลาการทำงาน	16-60 อินพุตดิจิตอล	18-44 Analog Out X49/9	20-9* ตัวควบคุม PID
15-01 ชั่วโมงการรัน	16-61 ชั่ว 53 การตั้งค่าสวิตช์	18-45 Analog Out X49/11	20-91 ฝั่งกัน AntiWindup
15-02 ชั่วโมง kWh	16-62 อินพุตอะล็อก 53	18-46 X49 Digital Output [bin]	20-93 ค่าเวลา Proportional ของ PID
15-03 ค่าสกริปตัน	16-63 ชั่ว 54 การตั้งค่าสวิตช์	18-50 ค่าอ้างอิง	20-94 ค่าเวลา Integral ของ PID
15-04 อุณหภูมิสกริปตัน	16-65 อินพุตอะล็อก 42 [mA]	18-50 ค่าที่อ่านได้จากการรีเซ็ตตรวจจัม [หน่วย]	20-95 ค่าเวลา Differentiation ของ PID
15-05 โวลต์สูงเกิน	16-66 เอาท์พุตดิจิตอล	18-57 Air Pressure to Flow Air Flow	20-96 ขีดจำกัดความแตกต่าง PID
15-06 รีเซตตัวนับ kWh	16-67 เอาท์พุตอะล็อก #29 [Hz]	18-58 Inputs & Outputs 2	21** วงจรรวมปิด ภายนอก
15-07 รีเซตตัวนับชั่วโมงการรัน	16-68 อินพุตแอนาล็อก #33 [Hz]	18-60 Digital Input 2	21-0* รีเซ็ต CL ขยาย
15-08 จำนวนการสกริป	16-69 เอาท์พุตแอนาล็อก #27 [Hz]	18-70 Mains Voltage	21-00 ประเภทของ PID
15-1* ตั้งค่าบันทึกการรัน	16-70 เอาท์พุตแอนาล็อก #29 [Hz]	18-71 Mains Frequency	21-01 การดำเนินการของ PID
15-10 แหล่งสกริปการบันทึก	16-71 เอาท์พุทรีเฟส [bin]	18-72 Mains Imbalance	21-02 การเปลี่ยนเอาท์พุท PID
15-11 ช่วงการบันทึก	16-72 ตัวนับ A	18-75 Rectifier DC Volt.	21-03 ระดับค่าป้อนกลับต่ำสุด
15-12 Event การรัน	16-73 ตัวนับ B	20** เซตขั้วเบรกที่ติดตั้ง	21-04 ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด
15-13 โหมดการบันทึก	16-75 อินพุตอะล็อก X30/11	20-0* การป้อนกลับ	21-09 การปรับ PID อัตโนมัต
15-14 สุ่มกับข้อมูลลอการิทึม	16-76 อินพุตอะล็อก X30/12	20-00 แหล่งค่าป้อนกลับ 1	21-1* ภายนอก CL 1 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ
15-20 บันทึกประวัติ	16-77 เอาท์พุตอะล็อก X40/8 [mA]	20-01 การแปลงค่าป้อนกลับ 1	21-10 ภายนอก 1 ค่าอ้างอิง/หน่วยป้อนกลับ
15-20 บันทึกประวัติ เปรียบเทียบ	16-78 เอาท์พุตอะล็อก X45/1 [mA]	20-02 ค่าป้อนกลับ 1 หน่วยแหล่ง	21-11 ภายนอก 1 ค่าอ้างอิงต่ำสุด
15-21 บันทึกประวัติ เปรียบเทียบ	16-79 เอาท์พุตอะล็อก X45/3 [mA]	20-03 แหล่งค่าป้อนกลับ 2	21-12 ภายนอก 1 ค่าอ้างอิงสูงสุด
15-22 บันทึกประวัติ เปรียบเทียบ			21-13 ภายนอก 1 แหล่งค่าอ้างอิง
15-23 บันทึกประวัติ วันทีและเวลา			21-14 ภายนอก 1 แหล่งค่าป้อนกลับ
15-3* บันทึกสัญญาณเตือน			

31-1** ค่าเลือกขมยพาส	35-42	ขั้วต่อ X48/2 กระแสระดับต่ำ	36-62	Terminal X49/11 Min. Scale	99-2* Platform Readouts
31-00 โหมดขมยพาส	35-43	ขั้วต่อ X48/2 กระแสระดับสูง	36-63	Terminal X49/11 Max. Scale	99-29 เวอร์ชันของแพลตฟอร์ม
31-01 ค่าเวลาที่หน่วงการรับขมยพาส	35-44	ขั้วต่อ X 48/2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	36-64	Terminal X49/11 Bus Control	99-4* Software Control
31-02 ค่าเวลาที่หน่วงการตัดการงานขมยพาส	35-45	ขั้วต่อ X48/2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	36-65	Terminal X49/11 Timeout Preset	99-40 StartupWizardState
31-03 การเปิดใช้งานโหมดทดสอบ					99-5* PC Debug
31-10 ระดับสถานะขมยพาส	35-46	ขั้วต่อ X 48/2 ค่าเวลาที่เวลาตัวกรอง			99-50 PC Debug Selection
31-11 หน้าที่ขมยพาสขมยพาส	35-47	ขั้วต่อ X 48/2 แรงดันค่าป้อนไม่			99-51 PC Debug Argument
31-19 การเปิดใช้งานขมยพาสทั่วโลก					99-52 PC Debug 0
32-3** ตั้งค่าพื้นฐาน MCO	36-3** Programmable I/O Option				99-53 PC Debug 1
32-9* การปิดหน้า	36-0** I/O Mode				99-54 PC Debug 2
32-90 ตั้งโหมดพื้นฐาน	36-00 Terminal X49/1 Mode				99-6* Fan Power Card Dev
34-3** ค่าที่ป้อนให้ MCO	36-01 Terminal X49/3 Mode				99-60 FPC Debug Selection
34-0* PCD เซตพารามิเตอร์	36-02 Terminal X49/5 Mode				99-61 FPC Debug 0
34-01 PCD 1 เซตไม่ใช้ MCO	36-03 Terminal X49/7 Mode				99-62 FPC Debug 1
34-02 PCD 2 เซตไม่ใช้ MCO	36-04 Terminal X49/9 Mode				99-63 FPC Debug 2
34-03 PCD 3 เซตไม่ใช้ MCO	36-05 Terminal X49/11 Mode				99-64 FPC Debug 3
34-04 PCD 4 เซตไม่ใช้ MCO	36-1* Analog Input X49/1				99-65 FPC Debug 4
34-05 PCD 5 เซตไม่ใช้ MCO	36-10 Terminal X49/1 Low Voltage				99-9* Internal Values
34-06 PCD 6 เซตไม่ใช้ MCO	36-11 Terminal X49/1 Low Current				99-90 อุปกรณ์เสริมที่
34-07 PCD 7 เซตไม่ใช้ MCO	36-12 Terminal X49/1 High Current				99-91 Motor Power Internal
34-08 PCD 8 เซตไม่ใช้ MCO	36-13 Terminal X49/1 High Voltage				99-92 Motor Voltage Internal
34-09 PCD 9 เซตไม่ใช้ MCO	36-14 Term. X49/1 Low Ref./Feedb. Value				99-93 Motor Frequency Internal
34-10 PCD 10 เซตไม่ใช้ MCO	36-15 Term. X49/1 High Ref./Feedb. Value				99-94 ลดพิกัดขมยพาสในโหมด [%]
34-2* PCD ส่วนพารามิเตอร์	36-16 Term. X49/3 Filter Time Constant				99-95 ลดพิกัดขมยพาส [%]
34-21 PCD 1 ส่วนจาก MCO	36-17 Term. X49/3 Live Zero				99-96 การลดพิกัดขมยพาสในโหมด [%]
34-22 PCD 2 ส่วนจาก MCO	36-2* Analog Input X49/3				
34-23 PCD 3 ส่วนจาก MCO	36-20 Terminal X49/3 Low Voltage				
34-24 PCD 4 ส่วนจาก MCO	36-21 Terminal X49/3 Low Current				
34-25 PCD 5 ส่วนจาก MCO	36-22 Terminal X49/3 High Voltage				
34-26 PCD 6 ส่วนจาก MCO	36-23 Terminal X49/3 High Current				
34-27 PCD 7 ส่วนจาก MCO	36-24 Term. X49/3 Low Ref./Feedb. Value				
34-28 PCD 8 ส่วนจาก MCO	36-25 Term. X49/3 High Ref./Feedb. Value				
34-29 PCD 9 ส่วนจาก MCO	36-26 Term. X49/3 Filter Time Constant				
34-30 PCD 10 ส่วนจาก MCO	36-27 Term. X49/3 Live Zero				
35-3** ตั้งโหมดพื้นฐาน	36-3* Analog Input X49/5				
35-0* โหมดอินพุตขมยพาส	36-30 Terminal X49/5 Low Voltage				
35-00 ขั้วต่อ X48/4 ควบคุมขมยพาส	36-31 Terminal X49/5 Low Current				
35-01 ขั้วต่อ X48/4 ปรนภาคอินพุท	36-32 Terminal X49/5 High Voltage				
35-02 ขั้วต่อ X48/7 ควบคุมขมยพาส	36-33 Terminal X49/5 High Current				
35-03 ขั้วต่อ X48/7 ปรนภาคอินพุท	36-34 Term. X49/5 Low Ref./Feedb. Value				
35-04 ขั้วต่อ X48/10 ควบคุมขมยพาส	36-35 Term. X49/5 High Ref./Feedb. Value				
35-05 ขั้วต่อ X48/10 ปรนภาคอินพุท	36-36 Term. X49/5 Filter Time Constant				
35-06 ฟังก์ชันเปลี่ยนขมยพาสตัวตรวจจับขมยพาส	36-37 Term. X49/5 Live Zero				
35-1* อินพุตขมยพาส X48/4	36-4* Output X49/7				
35-14 ขั้วต่อ X 48/4 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	36-40 Terminal X49/7 Analogue Output				
35-15 ขั้วต่อ X48/4 การตรวจสอบ ขมยพาส	36-41 Terminal X49/7 Digital Output				
35-16 ขั้วต่อ X48/4 ตรวจจับ ขมยพาส	36-42 Terminal X49/7 Min. Scale				
35-17 ขั้วต่อ X48/4 ตรวจจับ ขมยพาส	36-43 Terminal X49/7 Max. Scale				
35-2* อินพุตขมยพาส X48/7	36-44 Terminal X49/7 Bus Control				
35-24 ขั้วต่อ X 48/7 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	36-45 Terminal X49/7 Timeout Preset				
35-25 ขั้วต่อ X48/7 การตรวจสอบ ขมยพาส	36-5* Output X49/9				
35-26 ขั้วต่อ X48/7 ตรวจจับ ขมยพาส	36-50 Terminal X49/9 Analogue Output				
35-27 ขั้วต่อ X48/7 ตรวจจับ ขมยพาส	36-51 Terminal X49/9 Digital Output				
35-3* อินพุตขมยพาส X48/10	36-52 Terminal X49/9 Min. Scale				
35-34 ขั้วต่อ X 48/10 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	36-53 Terminal X49/9 Max. Scale				
35-35 ขั้วต่อ X48/10 ควบคุมขมยพาส	36-54 Terminal X49/9 Bus Control				
35-36 ขั้วต่อ X48/10 ตรวจจับ ขมยพาส	36-55 Terminal X49/9 Timeout Preset				
35-37 ขั้วต่อ X48/10 ตรวจจับ ขมยพาส	36-6* Output X49/11				
35-4* อินพุตขมยพาส X48/2	36-60 Terminal X49/11 Analogue Output				
	36-61 Terminal X49/11 Digital Output				

ดัชนี

E	เพาเวอร์การ์ด	
	การเตือน.....	93
EMC.....	เฟสหายไป.....	86
	เมนู	
	คำอธิบายของ.....	14
	ปุ่ม.....	14
L	เมนูด่วน.....	14
LCP	เมนูหลัก.....	15
เมนู.....	เวลาดำยประจ.....	5
ไฟแสดงสถานะ.....	เวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็ว.....	97
การแก้ไขปัญหา.....	เวลาที่ใช้ในการลดความเร็ว.....	97
จอแสดงผล.....	เอ็นโคดเดอร์.....	71
M	เอาท์พุท	
MCT 10.....	ข้อมูลจำเพาะ.....	106
P	แ	
PELV.....	แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP).....	13
R	แผ่นกัน	
RFI.....	ขนาด D1h.....	114
	ขนาด D2h.....	118
RS485	ขนาด D5h.....	129
การกำหนดค่า.....	ขนาด D6h.....	134
คำอธิบายข้อต่อ.....	ขนาด D7h.....	140
ผังการเดินสาย.....	ขนาด D8h.....	145
รูปแบบการเดินสาย.....	พิกัดแรงบิด.....	110
S	แผ่นระบายความร้อน	
Safe Torque Off	การเข้าถึง.....	128, 133, 138, 144
การเดินสายของ.....	การทำความสะอาด.....	17
การเตือน.....	คำเตือน.....	92
ตำแหน่งข้อต่อ.....	จุดตัดการทำงานเมื่อร้อนเกิน.....	98, 100
ผังการเดินสาย.....	พิกัดแรงบิดของแผงเข้า.....	110
รูปแบบการเดินสาย.....	สัญญาณเตือน.....	91
U	แรงดัน	
USB	ไม่สมดุล.....	86
ข้อมูลจำเพาะ.....	อินพุท.....	66
	แรงดันเกิน.....	97
แ	แรงดันสูง.....	89, 90
เครื่องมือ.....	แรงบิด	
เจ้าหน้าที่ที่ได้รับอนุญาต.....	คุณลักษณะ.....	104
เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ.....	จำกัด.....	87, 97
เซอร์กิตเบรกเกอร์.....	พิกัดของตัวยึด.....	110
เทอร์มิสเตอร์	แหล่งไฟหลักกระแสสลับ.....	31
การเตือน.....	ดูเพิ่มเติม <i>ไฟฟ้าหลัก</i>	
การวางสายเคเบิล.....	แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม.....	4
ตำแหน่งข้อต่อ.....	แหล่งจ่ายไฟ 24 V DC.....	63
รูปแบบการเดินสาย.....	โ	
เบรก	โพเทนชิโอมิเตอร์.....	64, 77
ข้อความแสดงสถานะ.....	โรเตอร์	
ตัวต้านทาน.....	การเตือน.....	94
พิกัดแรงบิดของข้อต่อ.....	โหมดไฟใหม่.....	94
เปิดอัตโนมัติ.....	โหมดการกลับ.....	84

บ

ขนาด

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.....	111
ด้านนอก D2h.....	115
ด้านนอก D3h.....	119
ด้านนอก D4h.....	122
ด้านนอก D5h.....	125
ด้านนอก D6h.....	130
ด้านนอก D7h.....	135
ด้านนอก D8h.....	141

ขนาดขั้วต่อ

D1h.....	35
D2h.....	37
D3h.....	39
D4h.....	41
D5h.....	43
D6h.....	47
D7h.....	53
D8h.....	57

ขนาดภายนอก

D1h.....	111
D2h.....	115
D3h.....	119
D4h.....	122
D5h.....	125
D6h.....	130
D7h.....	135
D8h.....	141

ขนาดสายไฟ.....

ขนาดสำหรับการขนส่ง.....

ข้อกำหนดในการเว้นพื้นที่วาง.....

ข้อมูลจำเพาะด้านไฟฟ้า 200-240 V.....

ข้อมูลจำเพาะด้านไฟฟ้า 380-480 V.....

ข้อมูลจำเพาะด้านไฟฟ้า 525-690 V.....

ข้อมูลจำเพาะทางไฟฟ้า.....

ข้อมูลจำเพาะอินพุท.....

ขั้วต่อ

การสื่อสารแบบอนุกรม.....	63
37.....	64, 65
ตำแหน่งส่วนควบคุม.....	63
อินพุท/เอาต์พุทดิจิทัล.....	64
อินพุท/เอาต์พุทอนาล็อก.....	64

ค

ควบคุม

การเดินสาย.....	27
คุณลักษณะ.....	107

ควบคุมด้วยมือ.....

ความเร็ว

รูปแบบการเดินสายสำหรับการเพิ่ม/ลดความเร็ว.....	77
รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็ว.....	77

ความชื้น.....

ความสอดคล้องกับมาตรฐาน ADN.....

ค่าอ้างอิง

อินพุทความเร็ว.....	74, 75
---------------------	--------

ค่าเตือน

ประเภทของ.....	85
รายการ.....	14, 85

ค่าเตือนแรงดันสูง.....

คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย.....

คำแนะนำในการจำกัดทั้ง.....

ค่าจำกัดความ

ข้อความแสดงสถานะ.....	82
-----------------------	----

ค่าย่อ.....

คืนพลังงาน

ขนาดขั้วต่อ.....	34
ขั้วต่อ.....	12, 33, 40, 42

คืนพลังงาน.....

ดูเพิ่มเติม *การคืนพลังงานกลับ*

คู่มือ

หมายเลขเวอร์ชัน.....	4
----------------------	---

ช

ช่อง/ฝาปิดด้านหน้า

พิกัดแรงบิด.....	110
------------------	-----

ชั้นควบคุม.....

ชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน.....

ชุดขับ

การเริ่มต้นใช้งาน.....	72
การยก.....	19
ค่าจำกัดความ.....	7
สถานะ.....	82

ชุดคำสั่ง.....

ช

ซอฟต์แวร์ชุดคำสั่ง MCT 10.....

ฉ

ฉนวน.....

ด

ดิจิทัล

ข้อมูลจำเพาะเอาต์พุท.....	106
ข้อมูลจำเพาะอินพุท.....	105

ด

ดัดการเชื่อมต่อ.....

ดัดการทำงาน ตำแหน่งสำหรับชุดขับ 200–240 V..... 98 ตำแหน่งสำหรับชุดขับ 380–480 V..... 100 ตำแหน่งสำหรับชุดขับ 525–690 V..... 102 ตัวกรอง 17 ตัวควบคุมคาสเคด ไตอะแกรมการเดินสายไฟ..... 79 ตัวต้านทานเบรค การเดินสาย..... 66 การเตือน..... 88 ผังการเดินสาย..... 26 ท ทรานส์ดิวเซอร์ 63 น น้ำหนัก 7 บ บริการ 82 บันทึกฟอลต์ 14 ป ประสิทธิภาพ ข้อมูลจำเพาะ..... 98, 100, 102 ปรับตามมอเตอร์อัตโนมัติ (AMA) การเตือน..... 92 การกำหนดค่า..... 71 รูปแบบการเดินสาย..... 74 ป้ายชื่อ 16 ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง 14, 69 ผ ผังการเดินสาย ชุดขับ..... 26 ตัวอย่างการใช้งานทั่วไป..... 74 พ พัลลัม การเตือน..... 94 การบริการ..... 17 พัลส์ ข้อมูลจำเพาะอินพุท..... 106 รูปแบบการเดินสายสำหรับการสตาร์ท/หยุด..... 75 พารามิเตอร์ 14, 72, 147 พิกัดกระแสลัดวงจร 109 พื้นที่ที่เกิดการระเบิดได้ 18 ฟ ฟิลด์บัส 63	ฟิวส์ การแก้ไขปัญหา..... 97 การป้องกันกระแสเกิน..... 23 ข้อมูลจำเพาะ..... 108 รายการตรวจสอบก่อนสตาร์ท..... 68 ม มอเตอร์ ไฟฟ้า..... 27 การเชื่อมต่อ..... 29 การเตือน..... 89 การแก้ไขปัญหา..... 96, 97 การตั้งค่า..... 15 การป้องกันของคลาส..... 18 การหมุน..... 71 การหมุนของมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ..... 6 ข้อมูล..... 97 ข้อมูลจำเพาะเอาต์พุท..... 104 ค่าเตือน..... 86, 87 ผังการเดินสาย..... 26 พิกัดแรงบิดของขั้วต่อ..... 110 ร้อนเกินไป..... 87 รูปแบบการเดินสายเทอร์มิสเตอร์..... 78 สายเคเบิล..... 23, 29 มุมมองภายใน D1h 9 มุมมองภายใน D2h 10 ร ระยะห่างประคูด 114, 118, 129, 134, 140, 145 รีเซ็ต 14, 85, 92 รีเลย์ ข้อมูลจำเพาะ..... 107 รีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ETR) 23 รูปแบบการเดินสายของการรีเซ็ตสัญญาณเตือนภายนอก 76 รูปแบบการเดินสายของการสตาร์ท/หยุด 75, 76 ล ลัดวงจร 88 ส สภาพแวดล้อม 104 สภาพแวดล้อมการติดตั้ง 17 สภาวะแวดล้อม ข้อมูลจำเพาะ..... 104 สวิตช์ A53 และ A54..... 105 A53/A54..... 66 การเชื่อมต่อบัส..... 65 อุณหภูมิของตัวต้านทานเบรค..... 66 สวิตช์ขั้วต่อบัส 65 สวิตช์ปลดการเชื่อมต่อ 69 สัญญาณเตือน บันทึก..... 14, 95 ประเภทของ..... 85 รายการ..... 14, 85
--	--

สายเคเบิล	
การวางสาย.....	63, 68
ข้อมูลจำเพาะ.....	98, 100, 102, 105
ความยาวและพื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิล.....	105
ค่าเตือนในการติดตั้ง.....	23
จำนวนและขนาดสูงสุดต่อเฟส.....	98, 100
ช่องเปิด.....	111, 115, 125, 130, 135, 141
ซีลด์.....	23
สายดิน.....	27
ห	
หน้าสัมผัสเสริม.....	66
หมายเลขเวอร์ชันซอฟต์แวร์.....	4
ทางหมุน.....	23
อ	
อนาล็อก	
ข้อมูลจำเพาะเอาต์พุต.....	106
ข้อมูลจำเพาะอินพุต.....	105
รูปแบบการเดินสายสำหรับค่าอ้างอิงความเร็ว.....	74
อินพุต	
แรงดัน.....	69
ไฟฟ้า.....	27
อินพุต/เอาต์พุตดิจิทัล	
คำอธิบายและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน.....	64
อินพุต/เอาต์พุตส่วนควบคุม	
คำอธิบายและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน.....	63
อินพุต/เอาต์พุตอนาล็อก	
คำอธิบายและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน.....	64
อุณหภูมิ.....	17
อุปกรณ์เสริม.....	65, 69
อุปกรณ์อินเตอร์ลอค.....	65
อี	
อีเทอร์เนต	
การเดินสายของ.....	66
การใช้.....	17
ผังการเดินสาย.....	26



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

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

