ENGINEERING
TOMORROW

คู่มือการใช้งาน

VLT® HVAC Basic Drive FC 101

drives.danfoss.com | VLT®

ENGINEERING
TOMORROW

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-101PXXXYY**********

Character XXX: K25, K37, K75, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K
Character YY: T2, T4, T6
* 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.

EN630000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.15 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

Classified as Business

เนื้อหา

1 ข้อมูลเบื้องต้น 6

1.1 วัตถุประสงค์ของคู่มือการใช้งานนี้ 6

1.2 เครื่องหมายการค้า 6

1.3 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม 6

1.3.1 แหล่งข้อมูลอื่น 6

1.3.2 การสนับสนุนซอฟต์แวร์ชุดคำสั่ง MCT 10 6

1.4 เอกสารและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ 6

1.5 ใบรับรองและการอนุมัติ 7

1.6 การกำจัดทิ้ง 7

2 ความปลอดภัย 8

2.1 สัญลักษณ์ความปลอดภัย 8

2.2 เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ 8

2.3 ข้อควรระวังเกี่ยวกับความปลอดภัย 8

2.4 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์ 9

3 การติดตั้ง 10

3.1 การติดตั้งเชิงกล 10

3.1.1 การติดตั้งแบบติดกัน 10

3.1.2 ขนาดของชุดขับ 11

3.2 การติดตั้งทางไฟฟ้า 13

3.2.1 การติดตั้งทางไฟฟ้าโดยทั่วไป 13

3.2.2 แหล่งจ่ายไฟหลัก IT 14

3.2.3 การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์ 15

3.2.3.1 ข้อมูลเบื้องต้น 15

3.2.3.2 การต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์ 15

3.2.3.3 รีเลย์และขั้วต่อบนขนาดกรอบหุ้ม H1–H5 16

3.2.3.4 รีเลย์และขั้วต่อบนขนาดกรอบหุ้ม H6 17

3.2.3.5 รีเลย์และขั้วต่อบนขนาดกรอบหุ้ม H7 17

3.2.3.6 รีเลย์และขั้วต่อบนขนาดกรอบหุ้ม H8 18

3.2.3.7 การต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์สำหรับขนาดกรอบหุ้ม H9 18

3.2.3.8 รีเลย์และขั้วต่อบนขนาดกรอบหุ้ม H10 21

3.2.3.9 ขนาดกรอบหุ้ม I2 22

3.2.3.10 ขนาดกรอบหุ้ม I3 23

3.2.3.11 ขนาดกรอบหุ้ม I4 24

3.2.3.12 IP54 ขนาดกรอบหุ้ม I2, I3, I4 25

3.2.3.13 ขนาดกรอบหุ้ม I6 25

3.2.3.14 ขนาดกรอบหุ้ม I7, I8 27

3.2.4 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์ 27

3.2.4.1 การป้องกันวงจรย่อย 27

3.2.4.2 การป้องกันการลัดวงจร 27

3.2.4.3 การป้องกันกระแสเกิน 27

3.2.4.4 ความสอดคล้อง/ไม่สอดคล้องกับ UL 27

3.2.4.5 คำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์ 27

3.2.5 การติดตั้งทางไฟฟ้าที่ถูกต้องตาม EMC 30

3.2.6 ขั้วต่อสายควบคุม 31

3.2.7 การเดินสายไฟ 33

3.2.8 เสียงรบกวนหรือการสั่น 33

4 การตั้งโปรแกรม 34

4.1 แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) 34

4.2 ตัวช่วยตั้งค่า 35

4.2.1 ข้อมูลเบื้องต้นของตัวช่วยตั้งค่า 35

4.2.2 ตัวช่วยตั้งค่าของการใช้งานวงรอบเปิด 36

4.2.3 ตัวช่วยตั้งค่าของการใช้งานวงรอบปิด 43

4.2.4 ตั้งค่ามอเตอร์ 49

4.2.5 ฟังก์ชันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น 54

4.2.6 การเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าพารามิเตอร์ 54

4.2.7 การเข้าถึงพารามิเตอร์ที่ตั้งหมดผ่านทางเมนูหลัก 54

4.3 รายการพารามิเตอร์ 55

5 คำเตือนและสัญญาณเตือน 57

5.1 รายการคำเตือนและสัญญาณเตือน 57

6 ข้อกำหนดเฉพาะ 60

6.1 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 60

6.1.1 3x200–240 V AC 60

6.1.2 3x380–480 V AC 61

6.1.3 3x525–600 V AC 65

6.2 ผลการทดสอบการแพร่กระจาย EMC 67

6.3 เงื่อนไขพิเศษ 68

6.3.1 การลดพิกัดอุณหภูมิแวดล้อมและความถี่การสวิตชิ่ง 68

6.3.2 การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำและที่ที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล 68

6.4 ข้อมูลทั่วไปทางเทคนิค 68

6.4.1 การป้องกันและคุณสมบัติ 68

6.4.2 แหล่งจ่ายไฟหลัก (L1, L2, L3) 69

6.4.3 เอาท์พุทมอเตอร์ (U, V, W) 69

6.4.4 ความยาวและพื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิล 69

6.4.5 อินพุทดิจิตอล 69

6.4.6 อินพุทอนาลอ็อก 70

6.4.7 เอาท์พุทอนาลอ็อก 70

6.4.8 เอาท์พุทดิจิตอล 70

6.4.9 การต่อควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม RS485 70

6.4.10 การต่อควบคุม, เอาท์พุท 24 V DC 70

6.4.11 เอาท์พุทรีเลย์ 71

6.4.12 การต่อควบคุม, เอาท์พุท 10 V DC 72

6.4.13 สภาวะแวดล้อม 72

1 ข้อมูลเบื้องต้น

1.1 วัตถุประสงค์ของคู่มือการใช้งานนี้

คู่มือการใช้งานเล่มนี้มีข้อมูลของการติดตั้งและการทดสอบเพื่อใช้งานอย่างปลอดภัยของชุดขับ AC มีจุดประสงค์สำหรับการใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น อ่านและปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้ชุดขับอย่างระมัดระวังและเป็นมืออาชีพ ให้ความใส่ใจเป็นพิเศษกับคำแนะนำด้านความปลอดภัยและคำเตือนทั่วไป จัดเก็บคู่มือการใช้งานนี้ไว้กับชุดขับเสมอ

1.2 เครื่องหมายการค้า

VLT® เป็นเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ Danfoss A/S

1.3 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

1.3.1 แหล่งข้อมูลอื่น

มีแหล่งข้อมูลอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานขั้นสูงและการตั้งโปรแกรมของชุดขับ

- คู่มือการโปรแกรม VLT® HVAC Basic Drive FC 101 มีข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการตั้งโปรแกรมรวมถึงคำอธิบายเกี่ยวกับพารามิเตอร์อย่างครบถ้วนสมบูรณ์
- คู่มือการออกแบบ VLT® HVAC Basic Drive FC 101 มีข้อมูลทางเทคนิคทั้งหมดเกี่ยวกับชุดขับ อีกทั้งยังแสดงรายการอุปกรณ์เสริมและอุปกรณ์ประกอบด้วย

เอกสารทางเทคนิคมีให้ในรูปแบบแบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ที่ www.danfoss.com

1.3.2 การสนับสนุนซอฟต์แวร์ชุดคำสั่ง MCT 10

ดาวน์โหลดซอฟต์แวร์จากส่วนบริการและการสนับสนุนใน www.danfoss.com

ในระหว่างกระบวนการติดตั้งซอฟต์แวร์ ให้ป้อนรหัสเข้าถึง 81463800 เพื่อเปิดใช้งานฟังก์ชัน VLT® HVAC Basic DriveFC 101 โดยไม่ต้องมีไลเซ่นส์คีย์เพื่อใช้งานฟังก์ชัน VLT® HVAC Basic DriveFC 101

ซอฟต์แวร์ล่าสุดไม่ได้มีอัพเดตล่าสุดสำหรับชุดขับเสมอ ติดต่อสำนักงานขายในท้องถิ่นสำหรับอัพเดตชุดขับล่าสุด (ในรูปแบบของไฟล์ *.upd) หรือดาวน์โหลดอัพเดตชุดขับได้จากส่วนบริการและการสนับสนุนใน www.danfoss.com

1.4 เอกสารและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์

คู่มือการใช้งานนี้ได้รับการทบทวนและปรับปรุงเป็นระยะๆ เรายินดีรับฟังคำแนะนำเพื่อการปรับปรุงให้ดีขึ้นทั้งหมด

ภาษาดั้งเดิมของคู่มือเล่มนี้เป็นภาษาอังกฤษ

ตาราง **1:** เอกสารและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์

ฉบับที่	หมายเหตุ	เวอร์ชันของซอฟต์แวร์
AQ275641848264en-000101	อัพเดตเป็นเวอร์ชันซอฟต์แวร์ใหม่	4.4x

ซอฟต์แวร์เวอร์ชัน 4.0x และหลังจากนั้น (สัปดาห์ผลิต 33 2017 และหลังจากนั้น) ฟังก์ชันพัดลมระบายความร้อนอัจฉริยะ ค่าที่ปรับความเร็วได้ถูกนำมาใช้ในชุดขับสำหรับขนาดกระแสไฟ 22 kW (30 hp) 400 V IP20 และต่ำกว่าด้านบน และ 18.5 kW (25 hp) 400 V IP54 และต่ำกว่าด้านบน และ 11 kW (15 hp) 200 V IP20 และต่ำกว่าด้านบน ฟังก์ชันนี้ตอบสนองการอัพเดตซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ และแนะนำขั้วจำกัดในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความเข้ากันได้ย้อนหลังของขนาดกรอบหุ้ม H1–H5 และ I2–I4 ดูที่ตารางต่อไปนี้สำหรับข้อจำกัด

ตาราง **2:** ความเข้ากันได้ของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์

ความเข้ากันได้ของซอฟต์แวร์	การ์ดควบคุมเก่า (สัปดาห์ผลิต **33 2017** หรือก่อนหน้า)	การ์ดควบคุมใหม่ (สัปดาห์ผลิต **34 2017** หรือหลังจากนั้น)
ซอฟต์แวร์เก่า (เวอร์ชันไฟล์ OSS 3.xx และต่ำกว่า)	ใช่	ไม่
ซอฟต์แวร์ใหม่ (เวอร์ชันไฟล์ OSS 4.xx และต่ำกว่า)	ไม่	ใช่
ความเข้ากันได้ของฮาร์ดแวร์	การ์ดควบคุมเก่า (สัปดาห์ผลิต **33 2017** หรือก่อนหน้า)	การ์ดควบคุมใหม่ (สัปดาห์ผลิต **34 2017** หรือหลังจากนั้น)
การ์ดกำลังเก่า (สัปดาห์ผลิต 33 2017 หรือก่อนหน้า)	ใช่ (เฉพาะเวอร์ชันซอฟต์แวร์ 3.xx หรือต่ำกว่า)	ใช่ (ต้องอัพเดตซอฟต์แวร์เป็นเวอร์ชัน 4.xx หรือสูงกว่า)

การดักกำลังใหม่ (สัปดาห์ผลิต 34 2017 หรือหลังจากนั้น)	ใช่ (ต้องอัพเดตซอฟต์แวร์เป็นเวอร์ชัน 3.xx หรือต่ำกว่า พัดลมจะทำงานต่อเนื่องที่ความเร็วสูงสุด)	ใช่ (เฉพาะเวอร์ชันซอฟต์แวร์ 4.xx หรือสูงกว่า)

1.5 ใบรับรองและการอนุมัติ

ตาราง **3:** ใบรับรองและการอนุมัติ

การรับรอง		IP20	IP54
ใบรับรองแสดงความสอดคล้อง EC	CE	✓	✓
การรับรอง UL	c UL us	✓	–
RCM		✓	✓
EAC	EAC	✓	✓
UkrSEPRO	089	✓	✓

ชุดขับสอดคล้องตามข้อกำหนดการเก็บรักษาหน่วยความจำความร้อน (thermal memory retention) UL 508C สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูได้ที่ส่วน *การป้องกันความร้อนสะสมของมอเตอร์* ในคู่มือการออกแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์

1.6 การกำจัดทิ้ง

	ไม่ควรกำจัดทิ้งอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนทางไฟฟ้ารวมกับขยะทั่วไป แต่ให้เก็บแยกต่างหากตามกฎหมายที่บังคับใช้ในปัจจุบันและในระดับท้องถิ่น

2 ความปลอดภัย

2.1 สัญลักษณ์ความปลอดภัย

สัญลักษณ์ต่อไปนี้ใช้ในคู่มือนี้:

⚠ อันตราย ⚠

ระบุถึงสถานการณ์ที่เป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง จะส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง

⚠ คำเตือน ⚠

ระบุถึงสถานการณ์ที่เป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง

⚠ ข้อควรระวัง ⚠

ระบุถึงสถานการณ์ที่เป็นอันตรายซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บปานกลางหรือเล็กน้อย

หมายเหตุ

บ่งบอกข้อมูลสำคัญ แต่ไม่เกี่ยวข้องกับอันตราย (เช่น ข้อความเกี่ยวกับความเสียหายของทรัพย์สิน)

2.2 เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ

เฉพาะเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการที่มีทักษะได้รับการรับรองเท่านั้น จึงจะสามารถขนย้าย จัดเก็บ ประกอบ ติดตั้ง ตั้งโปรแกรม ทดลองเพื่อใช้งาน ดูแลรักษา และยกเลิกการทดสอบเพื่อใช้งานเครื่องนี้ เพื่อการทำงานของเครื่องที่ไม่มีปัญหาและปลอดภัย

ผู้ที่มีทักษะได้รับการรับรอง:

- หมายถึงวิศวกรไฟฟ้าที่มีความสามารถ หรือผู้ที่ได้รับการอบรมจากวิศวกรไฟฟ้าที่มีความสามารถ และมีประสบการณ์เหมาะสมในการควบคุมการทำงานของเครื่อง ระบบ โรงงาน และเครื่องจักรโดยสอดคล้องตามกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
- คุ้นเคยกับระเบียบบังคับเบื้องต้นที่เกี่ยวกับสุขภาพและความปลอดภัย/การป้องกันอุบัติเหตุ
- อ่านและทำความเข้าใจแนวทางด้านความปลอดภัยที่ให้ไว้ในเอกสารคู่มือที่ทั้งหมดที่มีให้มาพร้อมกับเครื่อง โดยเฉพาะคำแนะนำที่มีอยู่ในคู่มือการใช้งาน
- มีความรู้ที่ดีในเรื่องมาตรฐานทั่วไปและมาตรฐานเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานเฉพาะด้าน

2.3 ข้อควรระวังเกี่ยวกับความปลอดภัย

⚠ คำเตือน ⚠

แรงดันสูง

ชุดขับ AC มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาต้องดูแลจัดการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น

⚠ คำเตือน ⚠

การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

เมื่อชุดขับเชื่อมต่อออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานได้ทุกเมื่อ การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจในระหว่างการตั้งโปรแกรม การบริการ หรือการซ่อมแซมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินได้ สตาร์ทมอเตอร์โดยใช้สวิตช์ตัวนอก คำสั่งฟิลด์บัส สัญญาณอ้างอิงอินพุทจากแผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) ผ่านทางการใช้งานระยะไกลโดยใช้ซอฟต์แวร์ MCT 10 หรือหลังจากเงื่อนไขฟอลต์ที่ล้นออกแล้ว

- ปลดการเชื่อมต่อชุดขับออกจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก
- กดปุ่ม [Off/Reset] บน LCP ก่อนทำการตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์
- ตรวจสอบว่าชุดขับต่อสายและประกอบอย่างครบถ้วนเมื่อเชื่อมต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด

⚠ คำเตือน ⚠

เวลาคายประจุ

ชุดขับมีตัวเก็บประจุคือซีลิงค์ที่จะยังคงมีประจุไฟอยู่แม้หลังจากตัดกระแสไฟของชุดขับแล้ว และอาจมีแรงดันสูงอยู่แม้ว่าไฟแสดงสถานะคำเตือนจะดับแล้วก็ตาม

หากไม่รอตามระยะเวลาที่ระบุหลังจากตัดการเชื่อมต่อไฟฟ้าก่อนดำเนินการให้บริการหรือซ่อมแซม อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- หยุดมอเตอร์
- ตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ, มอเตอร์ประเภทแม่เหล็กถาวร และแหล่งจ่ายไฟดีซีลิงค์ระยะไกล รวมถึงแบตเตอรี่สำรอง, UPS และการเชื่อมต่อดีซีลิงค์กับชุดขับอื่นๆ
- รอให้ค่าพาซิเตอร์คายประจุจนหมด เวลารอต่ำสุดระบุไว้ในตาราง *เวลาคายประจุ* และยังแสดงให้เห็นบนป้ายชื่อที่ด้านบนของชุดขับด้วย
- ก่อนการดำเนินบริการหรืองานซ่อมแซมใดๆ ใช้อุปกรณ์วัดแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อให้แน่ใจว่าค่าพาซิเตอร์คายประจุหมดสิ้นแล้ว

ตาราง **4:** เวลาคายประจุ

แรงดัน [V]	พิกัดกำลัง [kW (hp)]	เวลารอต่ำสุด (นาที)
3x200	0.25–3.7 (0.33–5)	4
3x200	5.5–11 (7–15)	15
3x400	0.37–7.5 (0.5–10)	4
3x400	11–90 (15–125)	15
3x600	2.2–7.5 (3–10)	4
3x600	11–90 (15–125)	15

⚠ คำเตือน ⚠

อันตรายของกระแสรั่วไหล

กระแสรั่วไหลเกิน 3.5 mA หากไม่ดำเนินการต่อสายดินชุดขับอย่างเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้มีการต่อสายดินของอุปกรณ์ไว้อย่างถูกต้องโดยช่างไฟฟ้าที่ได้รับการรับรอง

⚠ คำเตือน ⚠

อันตรายจากอุปกรณ์

การสัมผัสเพลาหมุนและอุปกรณ์ไฟฟ้าอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- ต้องแน่ใจว่าการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาดูแลจัดการโดยเจ้าหน้าที่ที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น
- ต้องแน่ใจว่างานทางไฟฟ้าทั้งหมดสอดคล้องตามข้อกำกับทางไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติ
- ปฏิบัติตามขั้นตอนในคู่มือนี้

⚠ ข้อควรระวัง ⚠

อันตรายจากฟอลต์ภายใน

ฟอลต์ภายในชุดขับอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บรุนแรงเมื่อไม่ได้ปิดชุดขับอย่างเหมาะสม

- ตรวจสอบว่าฝาครอบเพื่อความปลอดภัยทั้งหมดติดตั้งอยู่และยึดแน่นหนาดีก่อนการจ่ายไฟ

2.4 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์

ขั้นตอน

1. ตั้งค่า *พารามิเตอร์ 1-90 Motor Thermal Protection* (การป้องกันความร้อนมอเตอร์) เป็น *[4] ETR trip 1* (ETR ตัดการทำงาน 1) เพื่อเปิดใช้งานฟังก์ชันการป้องกันความร้อนมอเตอร์

3 การติดตั้ง

3.1 การติดตั้งเชิงกล

3.1.1 การติดตั้งแบบติดกัน

ชุดขับสามารถติดตั้งแบบด้านข้างติดกันได้ แต่ต้องการระยะห่างที่ด้านบนและด้านล่างสำหรับการระบายความร้อน

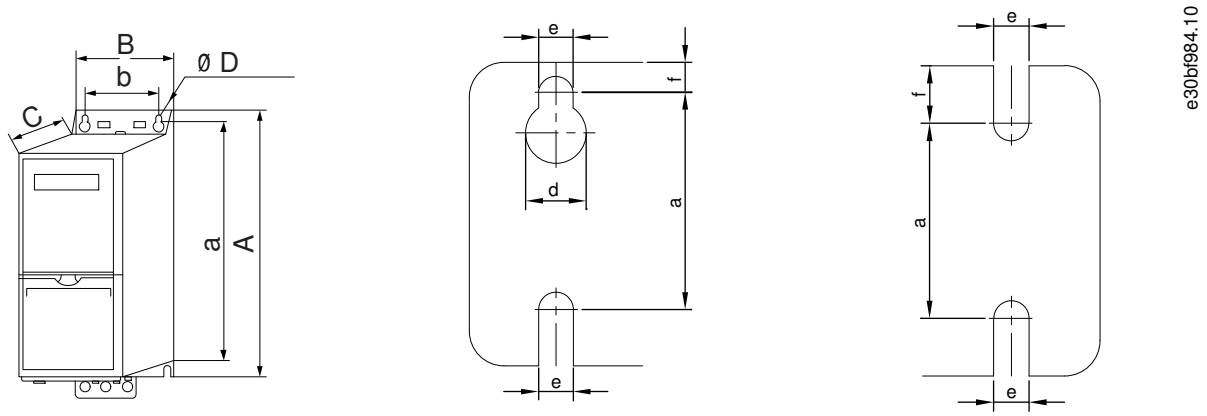
ตาราง **5:** ระยะห่างที่ต้องการเพื่อระบายความร้อน

		กำลัง **[kW (hp)]**			ระยะห่างด้านบน/ล่าง **[มม. (นิ้ว)]**
ขนาด	คลาส **IP**	**3x200–240 V**	**3x380–480 V**	**3x525–600 V**	
H1	IP20	0.25–1.5 (0.33–2)	0.37–1.5 (0.5–2)	–	100 (4)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2–4 (3–5)	–	100 (4)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5–7.5 (7.5–10)	–	100 (4)
H4	IP20	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	–	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18.5–22 (25–30)	–	100 (4)
H6	IP20	15–18.5 (20–25)	30–45 (40–60)	18.5–30 (25–40)	200 (7.9)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	200 (7.9)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	225 (8.9)
H9	IP20	–	–	2.2–7.5 (3–10)	100 (4)
H10	IP20	–	–	11–15 (15–20)	200 (7.9)
I2	IP54	–	0.75–4.0 (1–5)	–	100 (4)
I3	IP54	–	5.5–7.5 (7.5–10)	–	100 (4)
I4	IP54	–	11–18.5 (15–25)	–	100 (4)
I6	IP54	–	22–37 (30–50)	–	200 (7.9)
I7	IP54	–	45–55 (60–70)	–	200 (7.9)
I8	IP54	–	75–90 (100–125)	–	225 (8.9)

ห ม า ย เ ห ต

หากมีการติดตั้งชุดอุปกรณ์เสริม IP21/NEMA Type1 ต้องเว้นระยะห่างระหว่างเครื่อง 50 มม. (2 นิ้ว)

3.1.2 ขนาดของชุดขับ



ภาพประกอบ **1:** ขนาด

ตาราง **6:** ขนาด, ขนาดกรอบหุ้ม **H1–H5**

ขนาดกรอบหุ้ม		**H1**	**H2**	**H3**	**H4**	**H5**
คลาส **IP**		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
กำลัง **[kW (hp)]**	**3x200–240 V**	0.25–1.5 (0.33–2.0)	2.2 (3.0)	3.7 (5.0)	5.5–7.5 (7.5–10)	11 (15)
	3x380–480 V	0.37–1.5 (0.5–2.0)	2.2–4.0 (3.0–5.0)	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	18.5–22 (25–30)
	3x525–600 V	–	–	–	–	–
ความสูง [มม. (นิ้ว)]	**A**	195 (7.7)	227 (8.9)	255 (10.0)	296 (11.7)	334 (13.1)
	A[1]	273 (10.7)	303 (11.9)	329 (13.0)	359 (14.1)	402 (15.8)
	a	183 (7.2)	212 (8.3)	240 (9.4)	275 (10.8)	314 (12.4)
ความกว้าง [มม. (นิ้ว)]	**B**	75 (3.0)	90 (3.5)	100 (3.9)	135 (5.3)	150 (5.9)
	b	56 (2.2)	65 (2.6)	74 (2.9)	105 (4.1)	120 (4.7)
ความลึก [มม. (นิ้ว)]	**C**	168 (6.6)	190 (7.5)	206 (8.1)	241 (9.5)	255 (10)
รูสำหรับติดตั้ง [มม. (นิ้ว)]	**d**	9 (0.35)	11 (0.43)	11 (0.43)	12.6 (0.50)	12.6 (0.50)
	e	4.5 (0.18)	5.5 (0.22)	5.5 (0.22)	7 (0.28)	7 (0.28)
	f	5.3 (0.21)	7.4 (0.29)	8.1 (0.32)	8.4 (0.33)	8.5 (0.33)
น้ำหนักสูงสุด กก. (ปอนด์)		2.1 (4.6)	3.4 (7.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	9.5 (20.9)

[1] รวมแผ่นตัดรับปลาย

ตาราง **7:** ขนาด, ขนาดกรอบหุ้ม **H6–H10**

ขนาดกรอบหุ้ม		**H6**	**H7**	**H8**	**H9**	**H10**
คลาส **IP**		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
กำลัง **[kW (hp)]**	**3x200–240 V**	15–18.5 (20–25)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)	–	–

ขนาดกรอบหุ้ม		H6	H7	H8	H9	H10
	3x380–480 V	30–45 (40–60)	55–75 (70–100)	90 (125)	–	–
	3x525–600 V	18.5–30 (25–40)	37–55 (50–70)	75–90 (100–125)	2.2–7.5 (3.0–10)	11–15 (15–20)
ความสูง [มม. (นิ้ว)]	**A**	518 (20.4)	550 (21.7)	660 (26)	269 (10.6)	399 (15.7)
	A[1]	595 (23.4)/635 (25), 45 kW	630 (24.8)/690 (27.2), 75 kW	800 (31.5)	374 (14.7)	419 (16.5)
	a	495 (19.5)	521 (20.5)	631 (24.8)	257 (10.1)	380 (15)
ความกว้าง [มม. (นิ้ว)]	**B**	239 (9.4)	313 (12.3)	375 (14.8)	130 (5.1)	165 (6.5)
	b	200 (7.9)	270 (10.6)	330 (13)	110 (4.3)	140 (5.5)
ความลึก [มม. (นิ้ว)]	**C**	242 (9.5)	335 (13.2)	335 (13.2)	205 (8.0)	248 (9.8)
รูสำหรับติดตั้ง [มม. (นิ้ว)]	**d**	–	–	–	11 (0.43)	12 (0.47)
	e	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)	5.5 (0.22)	6.8 (0.27)
	f	15 (0.6)	17 (0.67)	17 (0.67)	9 (0.35)	7.5 (0.30)
น้ำหนักสูงสุด กก. (ปอนด์)		24.5 (54)	36 (79)	51 (112)	6.6 (14.6)	12 (26.5)

[1] รวมแผ่นดึกรับปลอง

ตาราง **8:** ขนาด, ขนาดกรอบหุ้ม **I2–I8**

ขนาดกรอบหุ้ม		I2	I3	I4	I6	I7	I8
คลาส **IP**		IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
กำลัง **[kW (hp)]**	**3x380–480 V**	0.75–4.0 (1.0–5.0)	5.5–7.5 (7.5–10)	11–18.5 (15–25)	22–37 (30–50)	45–55 (60–70)	75–90 (100–125)
ความสูง [มม. (นิ้ว)]	**A**	332 (13.1)	368 (14.5)	476 (18.7)	650 (25.6)	680 (26.8)	770 (30)
	a	318.5 (12.53)	354 (13.9)	460 (18.1)	624 (24.6)	648 (25.5)	739 (29.1)
ความกว้าง [มม. (นิ้ว)]	**B**	115 (4.5)	135 (5.3)	180 (7.0)	242 (9.5)	308 (12.1)	370 (14.6)
	b	74 (2.9)	89 (3.5)	133 (5.2)	210 (8.3)	272 (10.7)	334 (13.2)
ความลึก [มม. (นิ้ว)]	**C**	225 (8.9)	237 (9.3)	290 (11.4)	260 (10.2)	310 (12.2)	335 (13.2)
รูสำหรับติดตั้ง [มม. (นิ้ว)]	**d**	11 (0.43)	12 (0.47)	12 (0.47)	19 (0.75)	19 (0.75)	19 (0.75)
	e	5.5 (0.22)	6.5 (0.26)	6.5 (0.26)	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)
	f	9 (0.35)	9.5 (0.37)	9.5 (0.37)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	9.8 (0.39)
น้ำหนักสูงสุด กก. (ปอนด์)		5.3 (11.7)	7.2 (15.9)	13.8 (30.42)	27 (59.5)	45 (99.2)	65 (143.3)

ขนาดนี้ปี้เป็นขนาดตัวเครื่องทางกายภาพเท่านั้น เมื่อติดตั้งในระบบ ต้องมีพื้นที่ว่างด้านบนและด้านล่างตัวเครื่องเพื่อการระบายความร้อน ขนาดพื้นที่เพื่อการไหลเวียนของอากาศอย่างอิสระระบุไว้ใน 3.1.1 การติดตั้งแบบติดกัน

3.2 การติดตั้งทางไฟฟ้า

3.2.1 การติดตั้งทางไฟฟ้าโดยทั่วไป

การติดตั้งสายเคเบิลต้องสอดคล้องกับระเบียบข้อบังคับในท้องถิ่นและในประเทศเกี่ยวกับพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลและ อุณหภูมิแวดล้อม แนะนำให้ใช้ตัวนำที่เป็นทองแดง 75 °C (167 °F)

ตาราง **9:** แรงบิดในการขันแน่นสำหรับขนาดกรอบหุ้ม **H1–H8, 3x200–240 V & 3x380–480 V**

กำลัง **[kW (hp)]**				แรงบิด **[Nm (in-lb)]**					
ขนาดกรอบหุ้ม	คลาส **IP**	**3x200–240 V**	**3x380–480 V**	ไฟฟ้าหลัก	มอเตอร์	การเชื่อมต่อ **DC**	ขั้วต่อส่วนควบคุม	กราวด์	รีเลย์
H1	IP20	0.25–1.5 (0.33–2)	0.37–1.5 (0.5–2)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2–4.0 (3–5)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5–7.5 (7.5–10)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H4	IP20	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H5	IP20	11 (15)	18.5–22 (25–30)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H6	IP20	15–18.5 (20–25)	30–45 (40–60)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	–	75 (100)	14 (124)	14 (124)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	24 (212)[1]	24 (212)[1]	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

[1] ขนาดสายเคเบิล >95 มม.^{2}

ตาราง **10:** แรงบิดในการขันแน่นสำหรับขนาดกรอบหุ้ม **I2–I8**

กำลัง **[kW (hp)]**				แรงบิด **[Nm (in-lb)]**				
ขนาดกรอบหุ้ม	คลาส **IP**	**3x380–480 V**	ไฟฟ้าหลัก	มอเตอร์	การเชื่อมต่อ **DC**	ขั้วต่อส่วนควบคุม	กราวด์	รีเลย์
I2	IP54	0.75–4.0 (1–5)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
I3	IP54	5.5–7.5 (7.5–10)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
I4	IP54	11–18.5 (15–25)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
I6	IP54	22–37 (30–50)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
I7	IP54	45–55 (60–70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212)[1]	14 (124)/24 (212)[1]	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)

[1] ขนาดสายเคเบิล ≤95 มม.^{2}

ตาราง **11:** แรงบิดในการขันแน่นสำหรับขนาดกรอบหุ้ม **H6–H10, 3x525–600 V**

กำลัง **[kW (hp)]**				แรงบิด **[Nm (in-lb)]**				
ขนาดกรอบหุ้ม	คลาส **IP**	**3x525–600 V**	ไฟฟ้าหลัก	มอเตอร์	การเชื่อมต่อ **DC**	ขั้วต่อส่วนควบคุม	กราวด์	รีเลย์
H9	IP20	2.2–7.5 (3–10)	1.8 (16)	1.8 (16)	ไม่แนะนำ	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)

กำลัง [kW (hp)]				แรงบิด [Nm (in-lb)]				
H10	IP20	11–15 (15–20)	1.8 (16)	1.8 (16)	ไม่แนะนำ	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)
H6	IP20	18.5–30 (25–40)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	37–55 (50–70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H8	IP20	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212)[1]	14 (124)/24 (212)[1]	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

[1] ขนาดสายเคเบิล ≤95 มม.^{2}

3.2.2 แหล่งจ่ายไฟหลัก IT

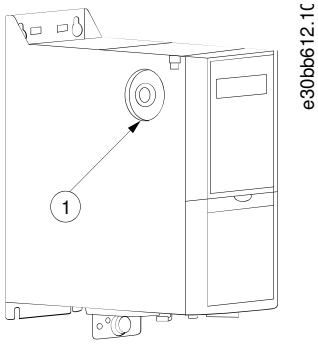
⚠ ข้อควรระวัง ⚠

แหล่งจ่ายไฟหลัก **IT**

การติดตั้งกับแหล่งจ่ายไฟหลักแบบแยกวงจร นั่นคือ แหล่งจ่ายไฟหลัก IT

– ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแรงดันแหล่งจ่ายไฟไม่เกิน 440 V (3x380–480 V เครื่อง) เมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลัก

ใน IP20, 200–240 V, 0.25–11 kW (0.33–15 hp) และ 380–480 V, IP20, 0.37–22 kW (0.5–30 hp) เปิดสวิตช์ RFI โดยนำสกรูที่ด้านข้างของชุด-ขับออกเมื่อออยู่ที่กริด IT

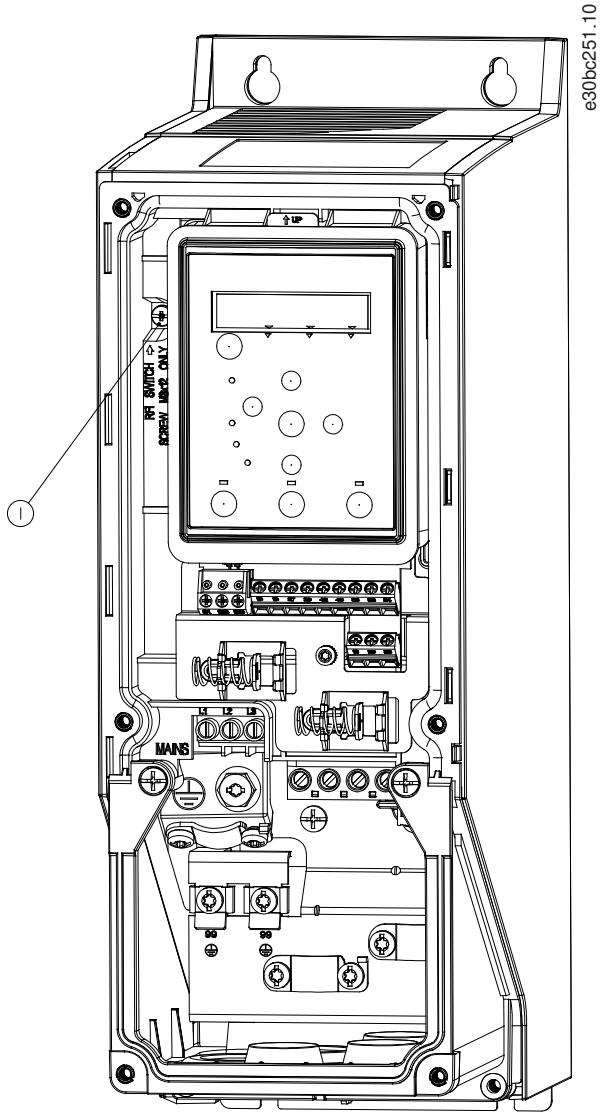


ภาพประกอบ **2: IP20, 200–240 V, 0.25–11 kW (0.33–15 hp), IP20, 0.37–22 kW (0.5–30 hp), 380–480 V**

1	สกรู EMC

บนเครื่อง 400 V, 30–90 kW (40–125 hp) และ 600 V ให้ตั้งค่า *พารามิเตอร์ 14-50 RFI Filter* (ตัวกรอง RFI) ไว้ที่ *[0] Off* (ปิด) เมื่อทำงานในแหล่ง-จ่ายไฟหลัก IT

สำหรับเครื่อง IP54, 400 V, 0.75–18.5 kW (1–25 hp) สกรู EMC อยู่ภายในชุดขับตามที่แสดงในภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ **3: IP54, 400 V, 0.75–18.5 kW (1–25 hp)**

1	สกรู EMC

ห ม า ย เ ห ต
หากเป็นการใส่ใหม่ ใช้สกรู M3x12 เท่านั้น

3.2.3 การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์

3.2.3.1 ข้อมูลเบื้องต้น

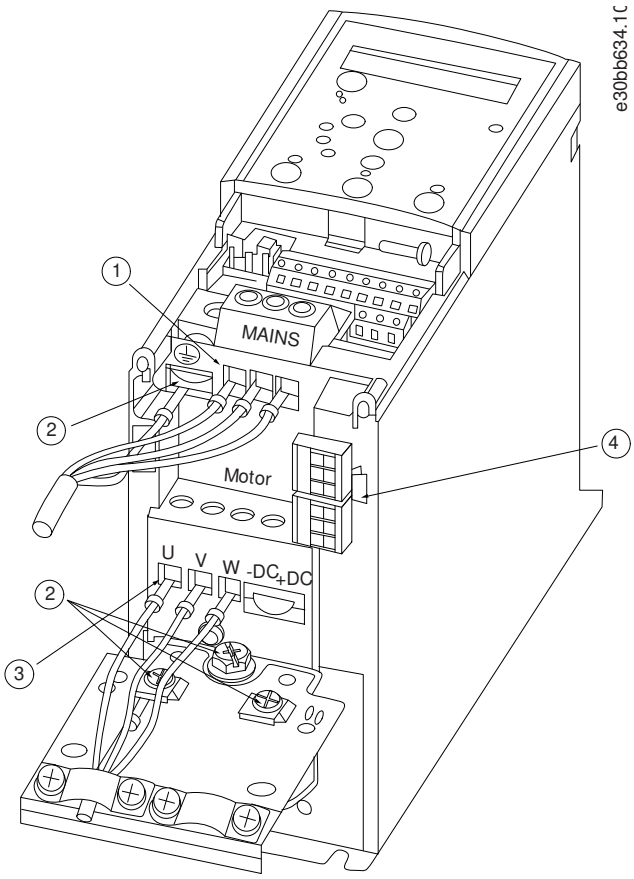
ชุดขับออกแบบมาเพื่อต่อทำงานกับมอเตอร์อะซิงโครนัส 3 เฟสมาตรฐานทุกตัว

- ใช้สายเคเบิลมอเตอร์ชนิดที่มีชีลด์/ปลอกโลหะ เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดการแพร่กระจาย EMC และเชื่อมต่อสายเข้ากับทั้งแผ่นดีดับปลิง- และมอเตอร์
- พยายามใช้สายเคเบิลมอเตอร์ให้สั้นที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้เพื่อลดระดับสัญญาณรบกวนและกระแสรั่วไหล
- สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการติดตั้งแผ่นดีดับปลิง โปรดดู *VLT® HVAC Basic Drive คำแนะนำในการติดตั้งแผ่นดีดับปลิง*
- และดูการติดตั้งที่ถูกต้องตามหลักการ EMC ใน 3.2.5 การติดตั้งทางไฟฟ้าที่ถูกต้องตาม EMC

3.2.3.2 การต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์

1. ต่อสายกราวด์เข้ากับขั้วต่อกราวด์
2. เชื่อมต่อมอเตอร์เข้ากับขั้วต่อ U, V และ W และขันสกรูให้แน่นตามแรงบิด
3. เชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักเข้ากับขั้วต่อ L1, L2 และ L3 และขันสกรูให้แน่นโดยใช้แรงบิดตามที่ระบุใน 3.2.1 การติดตั้งทางไฟฟ้าโดยทั่วไป

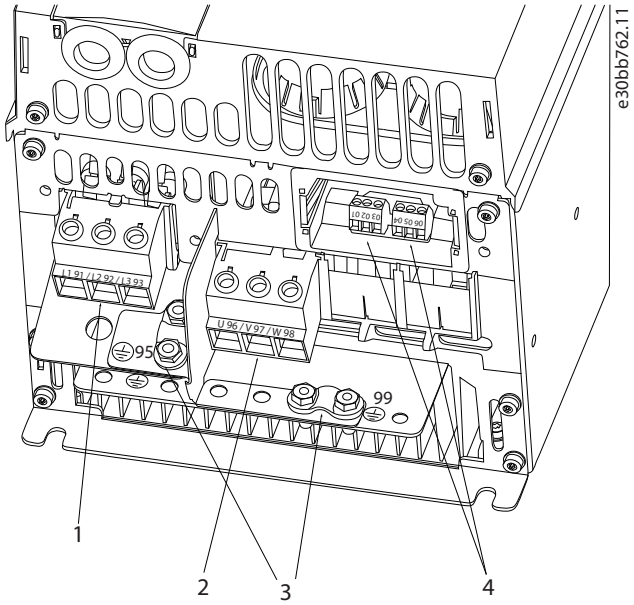
3.2.3.3 รีเลย์และขั้วต่อบนขนาดกรอบหุ้ม H1–H5



ภาพประกอบ **4:** ขนาดกรอบหุ้ม **H1–H5, IP20, 200–240 V, 0.25–11 kW (0.33–15 hp), IP20, 380–480 V, 0.37–22 kW (0.5–30 hp)**

1	ไฟฟ้าหลัก	3	มอเตอร์
2	กราวด์	4	รีเลย์

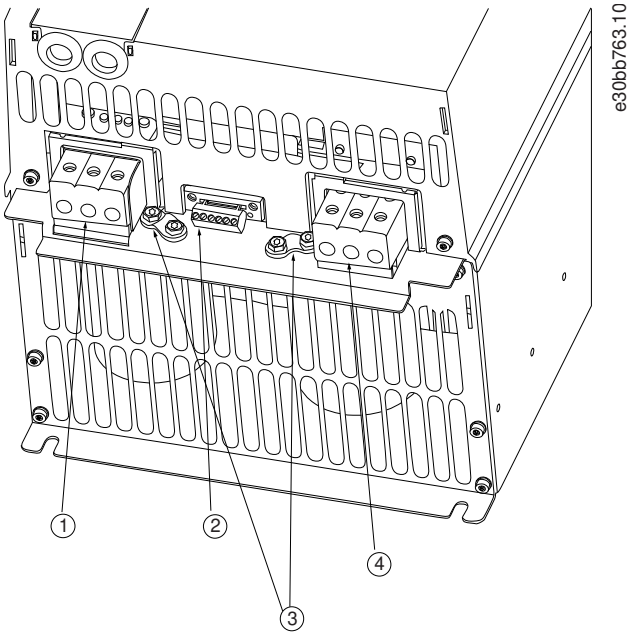
3.2.3.4 รีเลย์และขั้วต่อบนขนาดกรอบหุ้ม H6



ภาพประกอบ **5:** ขนาดกรอบหุ้ม **H6 , IP20, 380–480 V, 30–45 kW (40–60 hp) , IP20, 200–240 V, 15–18.5 kW (20–25 hp) , IP20, 525–600 V, 22–30 kW (30–40 hp)**

1	ไฟฟ้าหลัก	3	กราวด์
2	มอเตอร์	4	รีเลย์

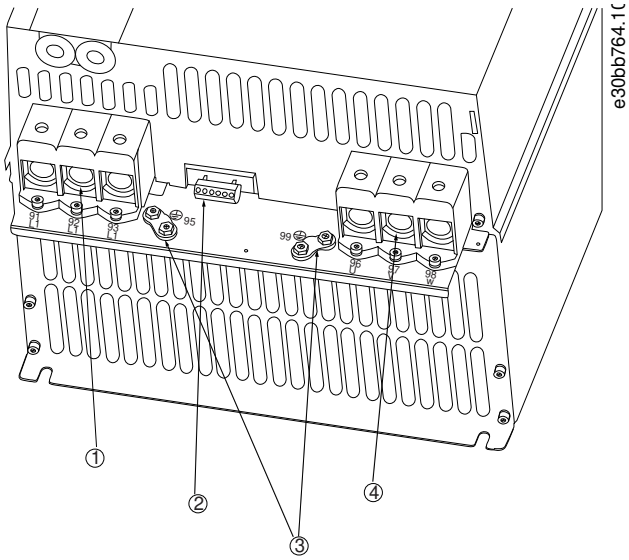
3.2.3.5 รีเลย์และขั้วต่อบนขนาดกรอบหุ้ม H7



ภาพประกอบ **6:** ขนาดกรอบหุ้ม **H7 , IP20, 380–480 V, 55–75 kW (70–100 hp) , IP20, 200–240 V, 22–30 kW (30–40 hp) , IP20, 525–600 V, 45–55 kW (60–70 hp)**

1	ไฟฟ้าหลัก	3	กราวด์
2	รีเลย์	4	มอเตอร์

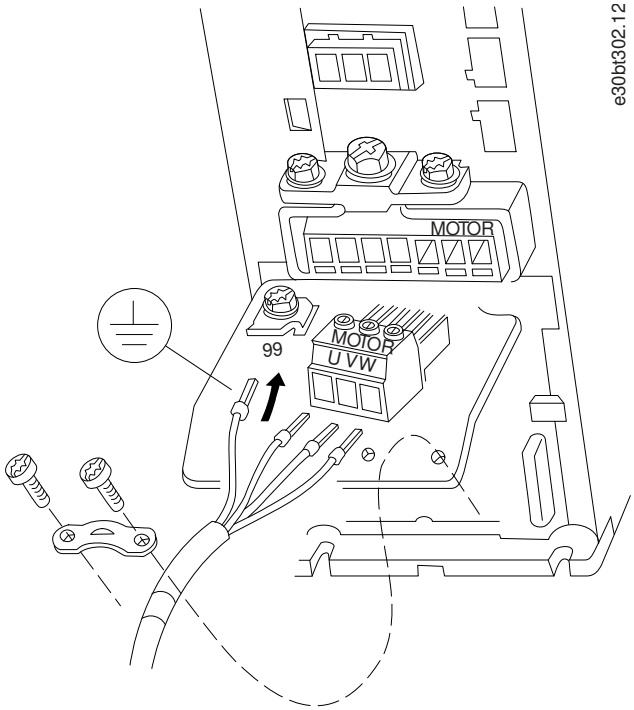
3.2.3.6 รีเลย์และขั้วต่อบนขนาดกรอบหุ้ม H8



ภาพประกอบ **7:** ขนาดกรอบหุ้ม **H8 , IP20, 380–480 V, 90 kW (125 hp) , IP20, 200–240 V, 37–45 kW (50–60 hp) , IP20, 525–600 V, 75–90 kW (100–125 hp)**

1	ไฟฟ้าหลัก	3	กราวด์
2	รีเลย์	4	มอเตอร์

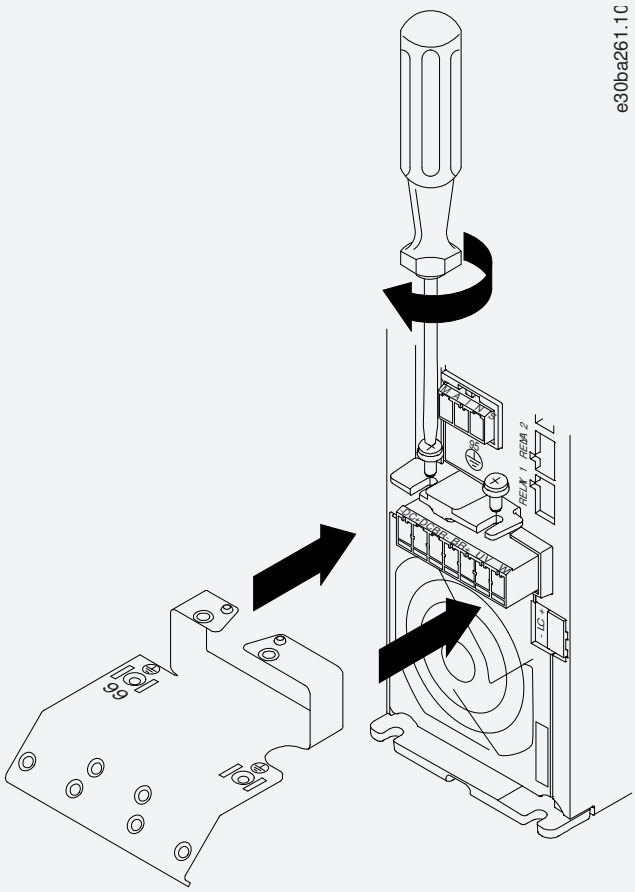
3.2.3.7 การต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์สำหรับขนาดกรอบหุ้ม H9



ภาพประกอบ **8:** การต่อชุดขับเข้ากับมอเตอร์ ขนาดกรอบหุ้ม **H9 IP20, 600 V, 2.2–7.5 kW (3.0–10 hp)**

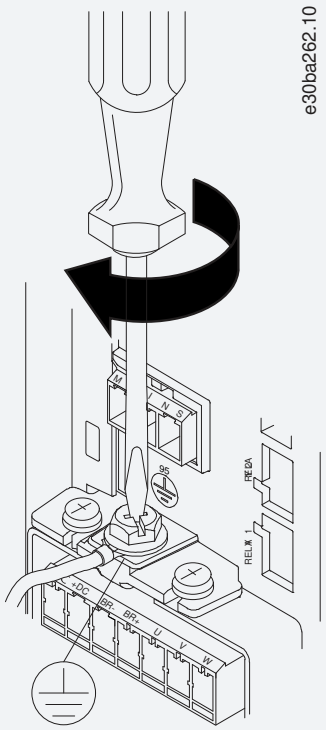
ขั้นตอน

1. เลื่อนแผ่นยึดให้เข้าที่และขันสกรู 2 ตัวให้แน่นตามที่แสดงในภาพประกอบต่อไปนี้



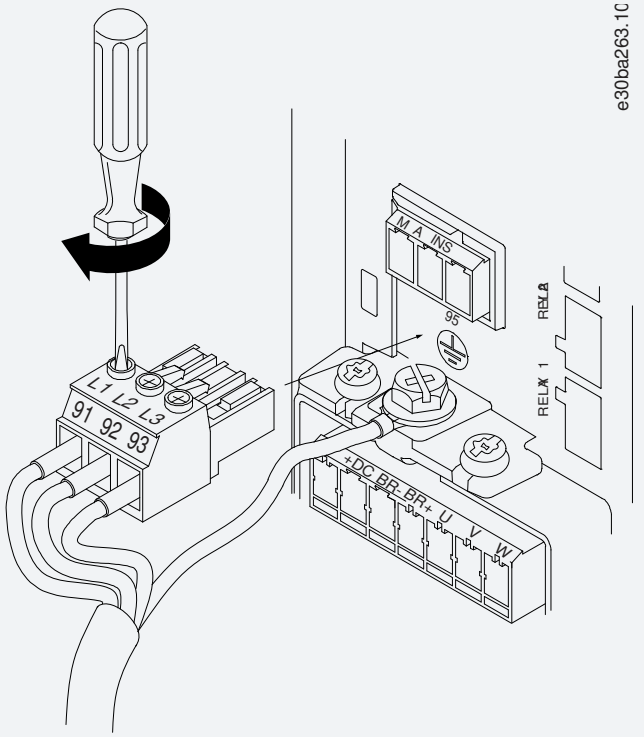
ภาพประกอบ **9:** การติดตั้งแผ่นยึด

2. ต่อสายกราวด์ตามที่แสดงในภาพประกอบต่อไปนี้



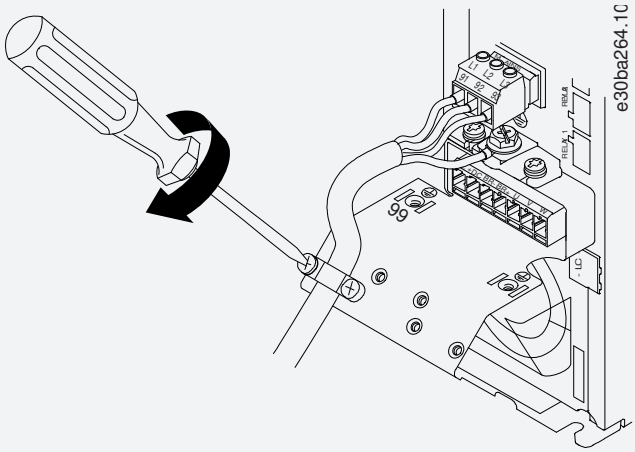
ภาพประกอบ **10:** การต่อสายกราวด์

3. เสียบสายเคเบิลแหล่งจ่ายไฟหลักเข้ากับปลั๊กหลักและขันสกรูให้แน่นตามที่แสดงในภาพประกอบต่อไปนี้ ใช้แรงบิดขันแน่นตามที่ระบุใน 3.2.1 การติดตั้งทางไฟฟ้าโดยทั่วไป



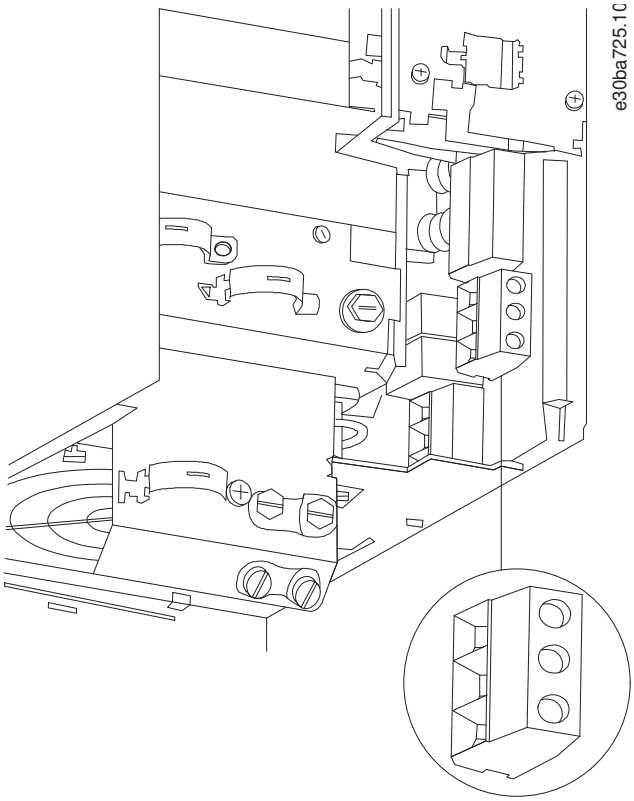
ภาพประกอบ **11:** การต่อปลั๊กหลัก

4. ติดตั้งแผงยึดเข้ากับสายเคเบิลแหล่งจ่ายไฟหลักและขันสกรูให้แน่นตามที่แสดงในภาพประกอบต่อไปนี้ ใช้แรงบิดขันแน่นตามที่ระบุใน 3.2.1 การติดตั้งทางไฟฟ้าโดยทั่วไป



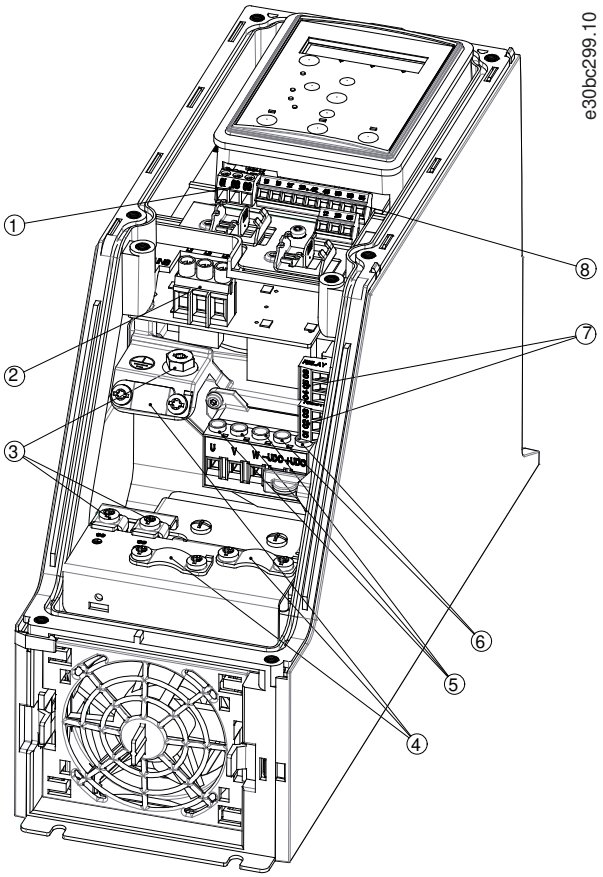
ภาพประกอบ **12:** การติดตั้งแผงยึด

3.2.3.8 รีเลย์และขั้วต่อบนขนาดกรอบหุ้ม H10



ภาพประกอบ **13:** ขนาดกรอบหุ้ม **H10 , IP20, 600 V, 11–15 kW (15–20 hp)**

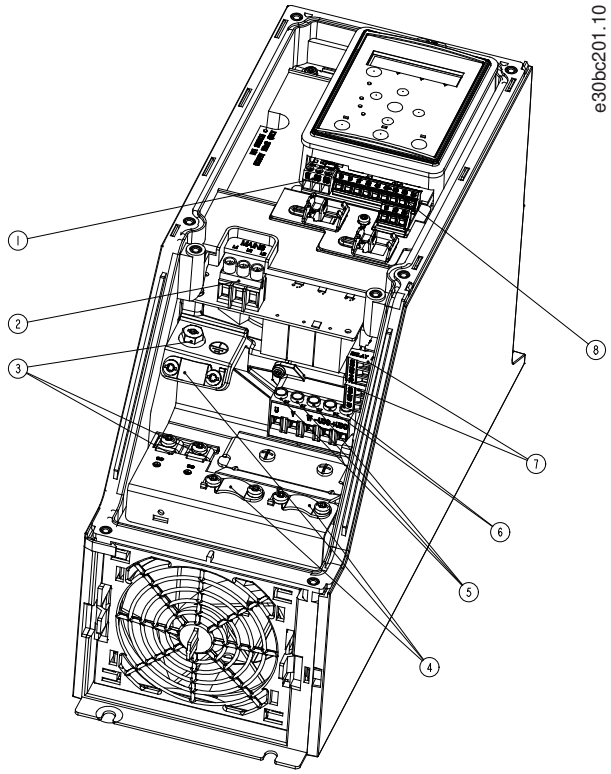
3.2.3.9 ขนาดกรอบหุ้ม I2



ภาพประกอบ **14:** ขนาดกรอบหุ้ม **I2, IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1–5 hp)**

1	RS485	5	มอเตอร์
2	ไฟฟ้าหลัก	6	UDC
3	กราวด์	7	รีเลย์
4	ตัวรัดสายเคเบิล	8	I/O

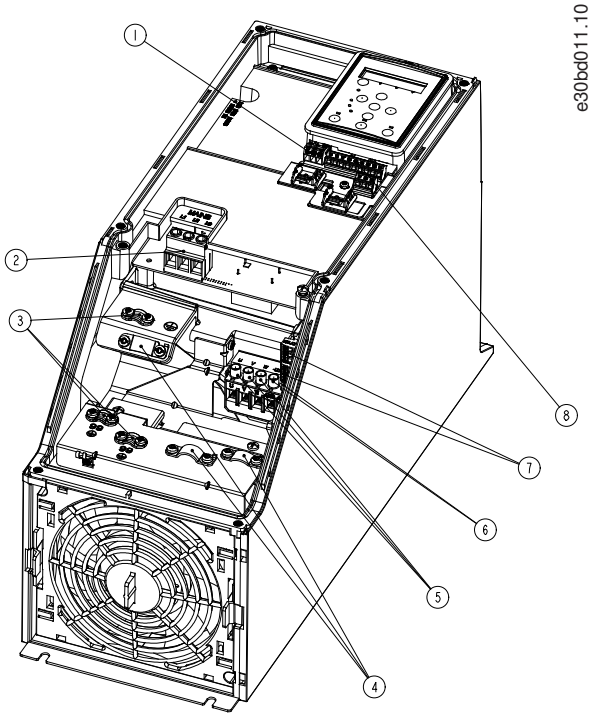
3.2.3.10 ขนาดกรอบหุ้ม I3



ภาพประกอบ **15:** ขนาดกรอบหุ้ม **I3, IP54, 380–480 V, 5.5–7.5 kW (7.5–10 hp)**

1	RS485	5	มอเตอร์
2	ไฟฟ้าหลัก	6	UDC
3	กราวด์	7	รีเลย์
4	ตัวรัดสายเคเบิล	8	I/O

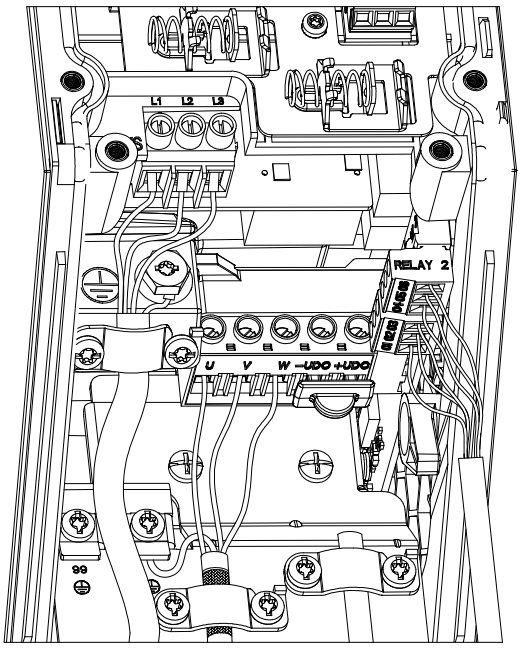
3.2.3.11 ขนาดกรอบหุ้ม I4



ภาพประกอบ **16:** ขนาดกรอบหุ้ม **I4, IP54, 380–480 V, 0.75–4.0 kW (1–5 hp)**

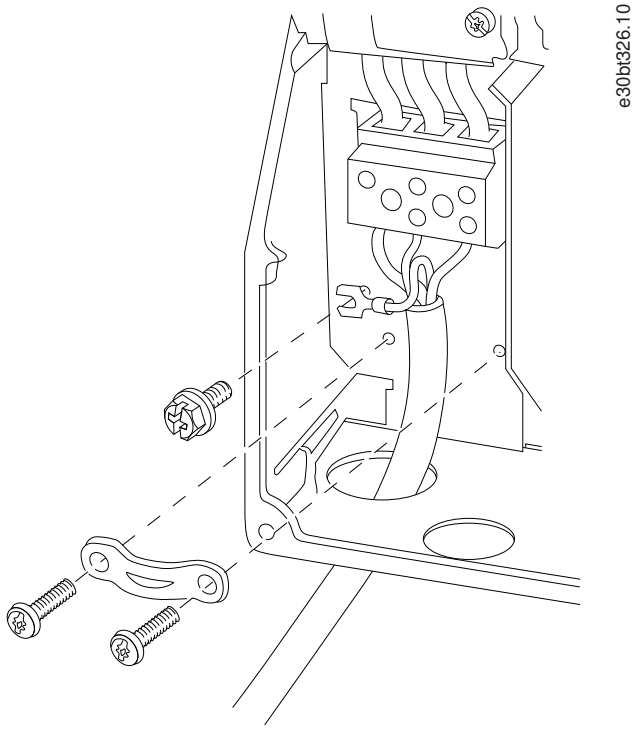
1	RS485	5	มอเตอร์
2	ไฟฟ้าหลัก	6	UDC
3	กราวด์	7	รีเลย์
4	ตัวรัดสายเคเบิล	8	I/O

3.2.3.12 IP54 ขนาดกรอบหุ้ม I2, I3, I4

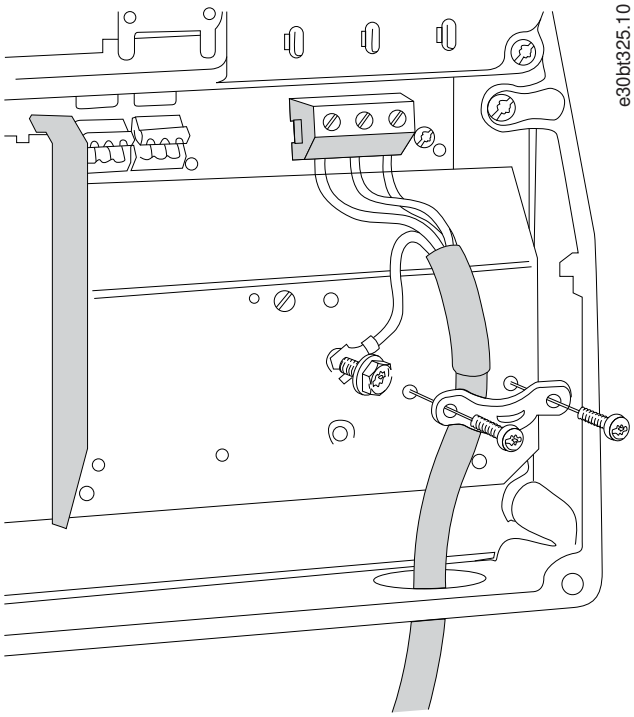


ภาพประกอบ **17: IP54** ขนาดกรอบหุ้ม **I2, I3, I4**

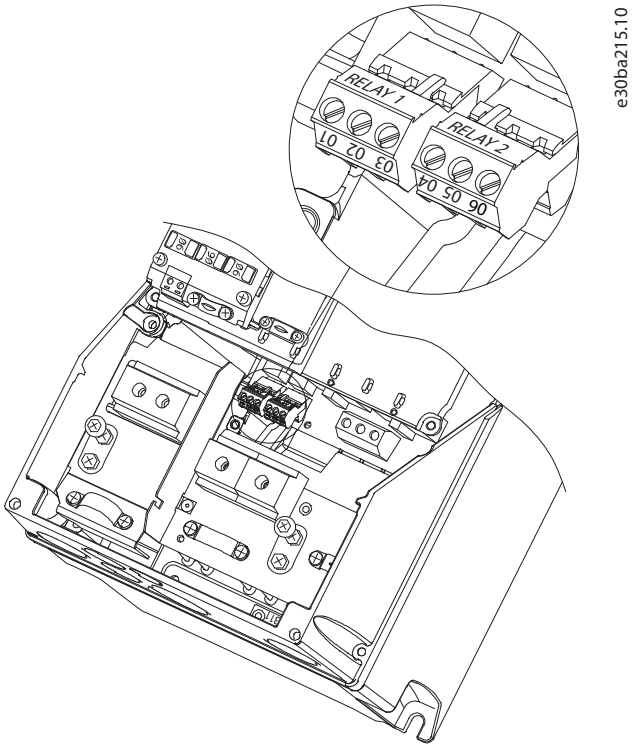
3.2.3.13 ขนาดกรอบหุ้ม I6



ภาพประกอบ **18:** การต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟหลักของขนาดกรอบหุ้ม **I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)**

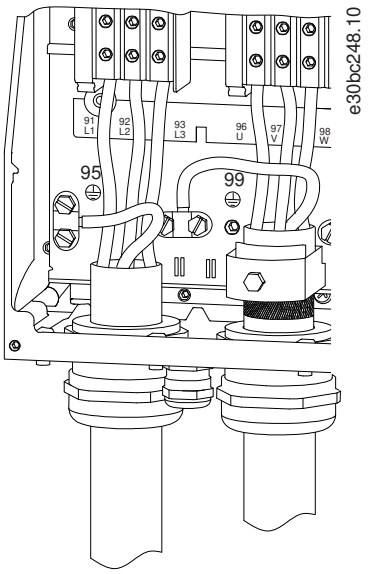


ภาพประกอบ **19:** การต่อเข้ากับมอเตอร์ของขนาดกรอบหุ้ม **I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)**



ภาพประกอบ **20:** รีเลย์บนขนาดกรอบหุ้ม **I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp)**

3.2.3.14 ขนาดกรอบหุ้ม I7, I8



ภาพประกอบ **21:** ขนาดกรอบหุ้ม **I7, I8, IP54, 380–480 V, 45–55 kW (60–70 hp), IP54, 380–480 V, 75–90 kW (100–125 hp)**

3.2.4 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

3.2.4.1 การป้องกันวงจรย่อย

เพื่อป้องกันอันตรายจากเพลิงไหม้ ปกป้องวงจรย่อยในการติดตั้ง สวิตช์เกียร์ เครื่องจักร และอื่นๆ จากไฟฟ้าลัดวงจรและกระแสไฟเกิน ให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบท้องถิ่นในประเทศและนานาชาติ

3.2.4.2 การป้องกันการลัดวงจร

Danfoss แนะนำให้ใช้ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์ตามที่ได้แสดงในบทนี้เพื่อป้องกันผู้ปฏิบัติงานหรืออุปกรณ์อื่นๆ ในกรณีที่เกิดความขัดข้องขึ้นภายในเครื่องหรือเกิดการลัดวงจรบนการเชื่อมต่อกระแสตรง ชุดขับมีการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรอย่างสมบูรณ์ ในกรณีที่เกิดการลัดวงจรที่มอเตอร์

3.2.4.3 การป้องกันกระแสเกิน

มีการป้องกันโหลดเกินเพื่อหลีกเลี่ยงความร้อนเกินของสายเคเบิลในการติดตั้ง การป้องกันกระแสเกินจะต้องดำเนินการเสมอโดยยึดกฎระเบียบในประเทศและนานาชาติ ออกแบบเซอร์กิตเบรกเกอร์และฟิวส์สำหรับการป้องกันในวงจรซึ่งสามารถจ่ายกระแสสูงสุดได้ถึง 100000 A_{rms} (สมมาตร), แรงดันสูงสุด 480 V

3.2.4.4 ความสอดคล้อง/ไม่สอดคล้องกับ UL

เพื่อให้แน่ใจถึงความสอดคล้องกับ UL หรือ IEC 61800-5-1 ใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์หรือฟิวส์ตามที่ระบุไว้ในบทนี้ เซอร์กิตเบรกเกอร์ต้องได้รับการออกแบบสำหรับการป้องกันในวงจรซึ่งสามารถจ่ายกระแสสูงสุดได้ถึง 10000 A_{rms} (สมมาตร), แรงดันสูงสุด 480 V

3.2.4.5 คำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

ห ม า ย เ ห ต
ในกรณีที่เกิดการทำงานผิดปกติ การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการป้องกันอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อชุดขับ

ตาราง **12:** ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

	เซอร์กิตเบรกเกอร์		ฟิวส์				
	UL	ไม่ใช่ **UL**	**UL**				ไม่ใช่ **UL**
			Bussmann	**Bussmann**	**Bussmann**	**Bussmann**	ฟิวส์สูงสุด
กำลัง **[kW (hp)]**			ประเภท **RK5**	ประเภท **RK1**	ประเภท **J**	ประเภท **T**	ประเภท **G**
3x200–240 V IP20							

0.25 (0.33)	–	–	FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0.37 (0.5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0.75 (1)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
1.5 (2)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
2.2 (3)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16
3.7 (5)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	KTK-R-25	25
5.5 (7.5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
7.5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65
15 (20)	Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1-A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18.5 (25)			FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
22 (30)	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1-A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
30 (40)			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1-A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
45 (60)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
3x380–480 V IP20							
0.37 (0.5)	–	–	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
0.75 (1)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
1.5 (2)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
2.2 (3)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
5.5 (7.5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
7.5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
18.5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
30 (40)	Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1-A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	125
55 (70)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1-A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150
75 (100)			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200

90 (125)	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2-A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250
3x525–600 V IP20							
2.2 (3)	–	–	FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3 (4)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3.7 (5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
5.5 (7.5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
7.5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30
11 (15)	–	–	FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
18.5 (25)	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)		–	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
3x380–480 V IP54							
0.75 (1)	–	PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1.5 (2)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2.2 (3)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5.5 (7.5)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7.5 (10)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18.5 (25)		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63
22 (30)	Moeller NZMB1-A125	–	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125

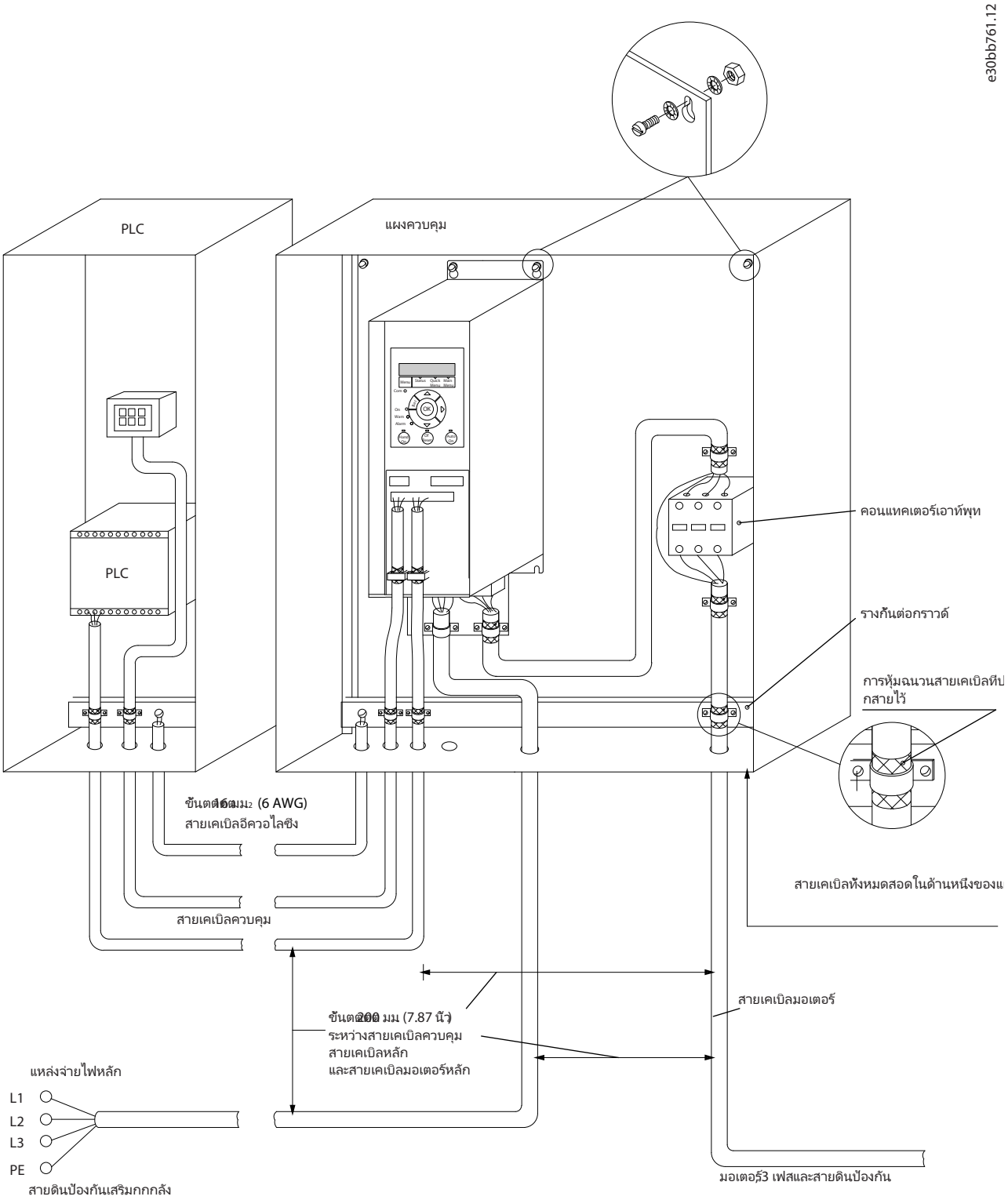
45 (60)	Moeller NZMB2-A160	–	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55 (70)			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75 (100)	Moeller NZMB2-A250	–	FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200

3.2.5 การติดตั้งทางไฟฟ้าที่ถูกต้องตาม EMC

จุดที่ต่างไปที่ต้องสังเกตเพื่อให้มั่นใจถึงการติดตั้งทางไฟฟ้าที่เหมาะสมตาม EMC:

- ใช้สายเคเบิลมอเตอร์ชนิดที่มีชีลด์/ปลอกโลหะและสายเคเบิลควบคุมชนิดที่มีชีลด์/ปลอกโลหะ
- ต่อกราวด์ที่ปลายส่วนชีลด์ทั้งสองด้าน
- หลีกเลี่ยงการติดตั้งด้วยปลายชีลด์แบบบิดเกลียว (pigtail) เนื่องจากจะลดประสิทธิผลในการชีลด์ที่ความถี่สูง ให้ใช้ตัวรัดสายเคเบิลที่มีให้

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าความต่างศักย์ระหว่างชุดขับและความต่างศักย์ของดินของ PLC เท่ากัน
- ใช้แหวนรูปดาวและแผ่นติดตั้งที่เป็นตัวนำไฟฟ้า

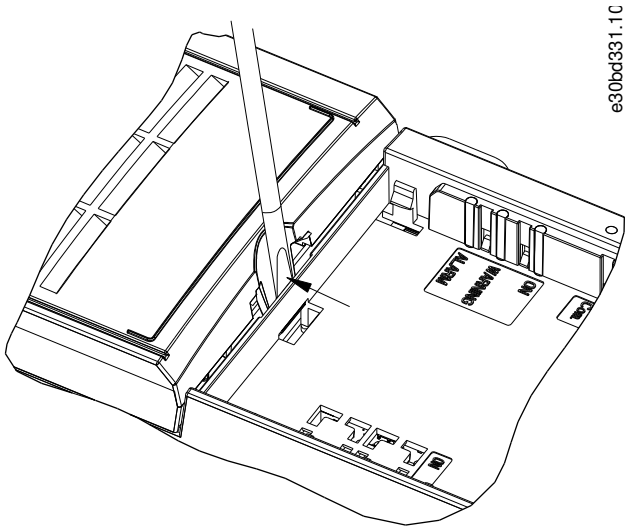


ภาพประกอบ **22:** การติดตั้งทางไฟฟ้าที่ถูกต้องตาม **EMC**

3.2.6 ขั้วต่อส่วนควบคุม

ถอดฝาครอบขั้วต่อเพื่อเข้าใช้งานขั้วต่อควบคุม

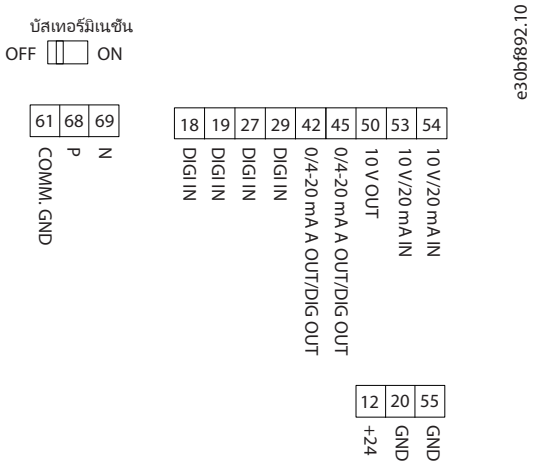
ใช้ไขควงปากแบนเพื่อต่อดันตัวล็อคของฝาครอบขั้วต่อใต้ LCP ลง และถ้วถอดฝาครอบขั้วต่อตามที่แสดงในภาพประกอบต่อไปนี้ สำหรับเครื่องที่ต่อง IP54 เข้าใช้งานขั้วต่อควบคุมได้หลังจากถอดฝาครอบด้านหน้าออก



ภาพประกอบ **23:** การถอดฝาครอบขั้วต่อ

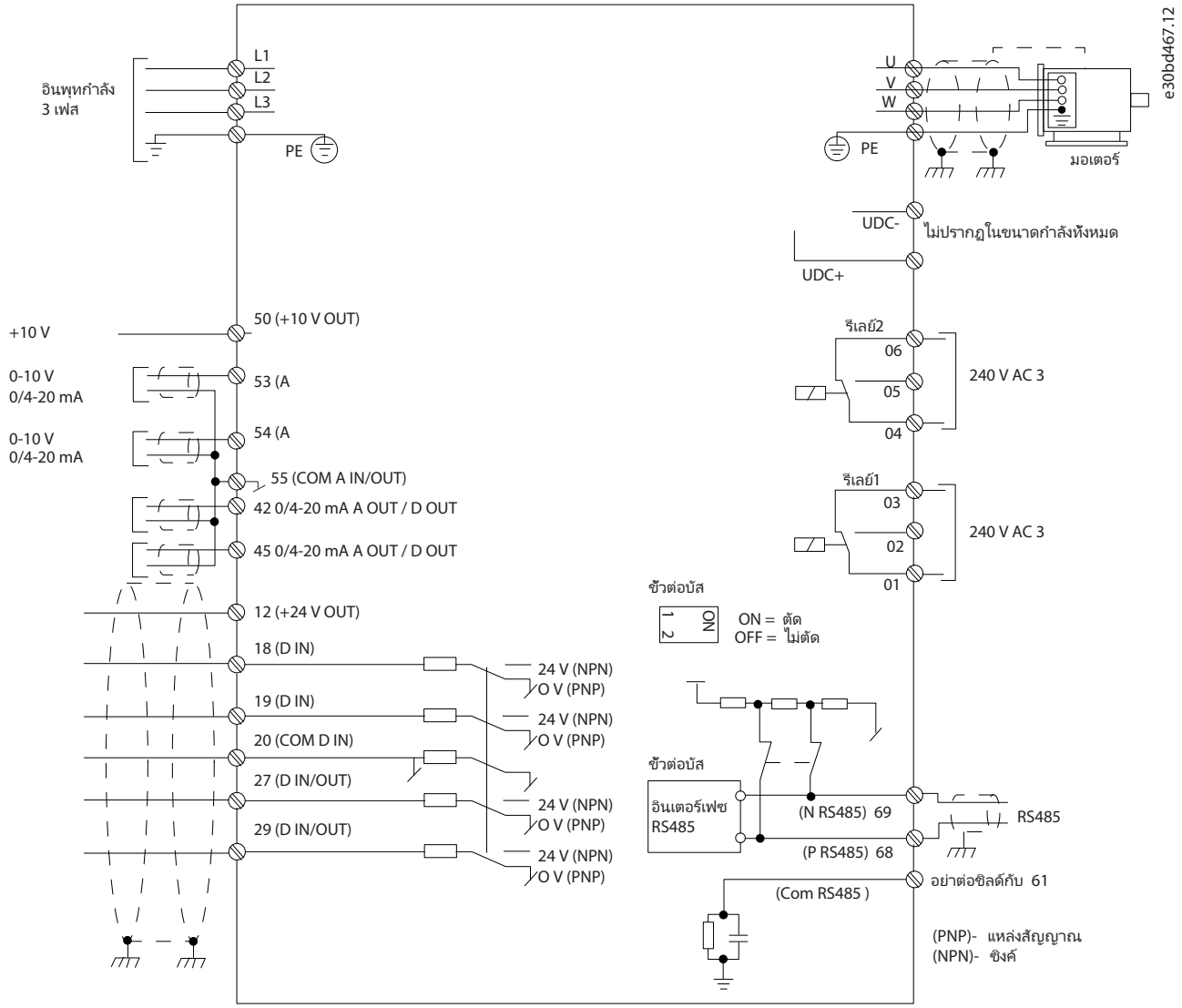
ภาพประกอบต่อไปนี้แสดงขั้วต่อควบคุมชุดขับทั้งหมด ใช้การสตาร์ท (ขั้วต่อ 18) การเชื่อมต่อระหว่างขั้วต่อ 12-27 และค่าอ้างอิงอนาล็อก (ขั้วต่อ 53 หรือ 54 และ 55) ทำให้ชุดขับทำงาน

โหมดอินพุทดิจิตัล 18, 19 และ 27 ถูกตั้งค่าใน *พารามิเตอร์ 5-00 Digital Input Mode* (โหมดอินพุทดิจิตัล) (PNP เป็นค่าดีฟอลต์) โหมดอินพุทดิจิตัล 29 ถูกตั้งค่าใน *พารามิเตอร์ 5-03 Digital Input 29 Mode* (โหมดอินพุทดิจิตัล 29) (PNP เป็นค่าดีฟอลต์)



ภาพประกอบ **24:** ขั้วต่อส่วนควบคุม

3.2.7 การเดินสายไฟ



ภาพประกอบ **25:** ภาพร่างผังการเดินสายพื้นฐาน

ห ม า ย เ ห ต

ไม่มีการเข้าถึง UDC- และ UDC+ ในชุดต่อไปนี้:

- IP20, 380–480 V, 30–90 kW (40–125 hp)
- IP20, 200–240 V, 15–45 kW (20–60 hp)
- IP20, 525–600 V, 2.2–90 kW (3–125 hp)
- IP54, 380–480 V, 22–90 kW (30–125 hp)

3.2.8 เสียงรบกวนหรือการสั่น

หากมอเตอร์หรืออุปกรณ์ที่ป้อนเคลื่อนด้วยมอเตอร์ เช่น ใบพัด ส่งเสียงรบกวนหรือมีการสั่น ที่ความถี่บางระดับ ให้กำหนดค่าพารามิเตอร์หรือกลุ่มพารามิเตอร์ต่อไปนี้ เพื่อลดหรือขจัดเสียงรบกวนหรือการสั่น:

- *กลุ่มพารามิเตอร์ 4-6* Speed Bypass* (ความเร็วข้าม)
- ตั้งค่า *พารามิเตอร์ 14-03 Overmodulation* (โอเวอร์โมดูเลชั่น) เป็น *[0] Off* (ปิด)
- เปลี่ยนรูปแบบและความถี่การสวิตช์ใน*กลุ่มพารามิเตอร์ 14-0* Inverter Switching* (สลับอินเวอร์ฯ)
- *พารามิเตอร์ 1-64 Resonance Dampening* (การลดรีโซแนนซ์)

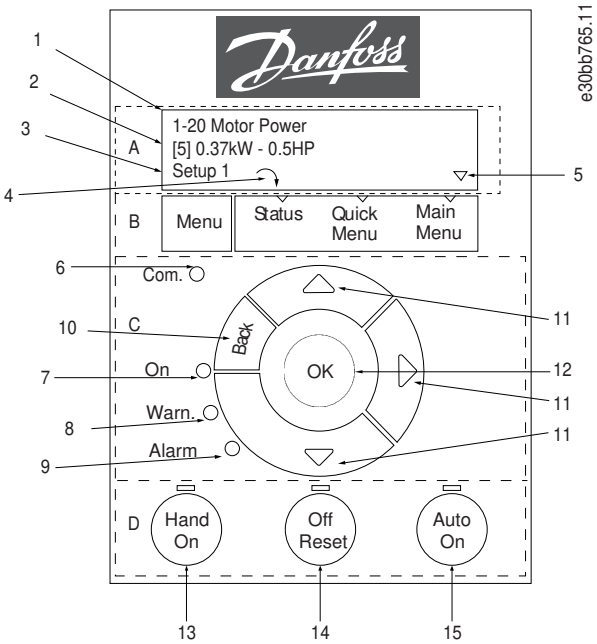
4 การตั้งโปรแกรม

4.1 แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP)

ตั้งโปรแกรมชุดขับได้จาก LCP หรือจาก PC ผ่านพอร์ต RS485 COM โดยการติดตั้งซอฟต์แวร์ชุดคำสั่ง MCT 10

LCP แบ่งออกเป็นกลุ่มตามหน้าที่ 4 กลุ่ม

- A. จอแสดงผล
- B. ปุ่มเมนู
- C. ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งและไฟแสดงสถานะ
- D. ปุ่มการทำงานและไฟแสดงสถานะ



ภาพประกอบ **26:** แผงควบคุมหน้าเครื่อง **(LCP)**

A. จอแสดงผล

จอแสดงผลแบบ LCD เรืองแสงพร้อมกับบรรทัดแสดงตัวอักษร-ตัวเลข 2 บรรทัด ข้อมูลทั้งหมดจะแสดงบน LCP ภาพประกอบ 26 อธิบายข้อมูลต่างๆ ที่สามารถอ่านได้จากหน้าจอแสดงผล

ตาราง **13:** คำอธิบายส่วน **A**

1	ชื่อและหมายเลขพารามิเตอร์
2	ค่าพารามิเตอร์
3	หมายเลขชุดคำสั่ง แสดงชุดคำสั่งที่ใช้งานและชุดคำสั่งที่แก้ไข หากชุดคำสั่งเดียวกันทำหน้าที่เป็นทั้งชุดคำสั่งใช้งานและชุดคำสั่งแก้ไข เฉพาะหมายเลขชุดคำสั่งนั้นเท่านั้นที่จะแสดง (ค่าตั้งจากโรงงาน) หากชุดคำสั่งใช้งานและชุดคำสั่งแก้ไขเป็นคนละชุด หมายเลขของชุดคำสั่งทั้งสองจะแสดงบนหน้าจอ (ชุดคำสั่ง 12) หมายเลขกะพริบ แสดงว่าเป็นชุดคำสั่งแก้ไข
4	ทิศทางการหมุนของมอเตอร์ จะแสดงทางด้านล่างซ้ายของหน้าจอ ซึ่งจะบ่งชี้ด้วยลูกศรขนาดเล็กโดยชี้ตามเข็มหรือทวนเข็มนาฬิกา
5	รูปสามเหลี่ยมบ่งชี้ว่า LCP อยู่ในเมนูสถานะ เมนูด่วน หรือเมนูหลัก

B. ปุ่มเมนู

กด [Menu] เพื่อเลือกระหว่างเมนูสถานะ เมนูด่วน หรือเมนูหลัก

C. ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งและไฟแสดงสถานะ

ตาราง **14:** คำอธิบายส่วน **C**

6	Com. LED: กะพริบในระหว่างการสื่อสารของบัส

7	LED สีเขียว/On: ส่วนควบคุมกำลังทำงานอย่างถูกต้อง
8	LED สีเหลือง/Warn.: แสดงคำเตือน
9	LED สีแดงกะพริบ/Alarm: แสดงสัญญาณเตือน
10	[Back]: ย้อนไปยังขั้นตอนหรือชั้นก่อนหน้าในโครงสร้างการนำทาง
11	[▲] [▼] [▶]: สำหรับการสำรวจระหว่างกลุ่มพารามิเตอร์ พารามิเตอร์ และภายในพารามิเตอร์ และยังสามารถใช้เพื่อตั้งค่าอ้างอิงที่หน้าเครื่อง-ด้วย
12	[OK]: สำหรับการเลือกพารามิเตอร์และสำหรับการยอมรับการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าของพารามิเตอร์

D. ปุ่มการทำงานและไฟแสดงสถานะ

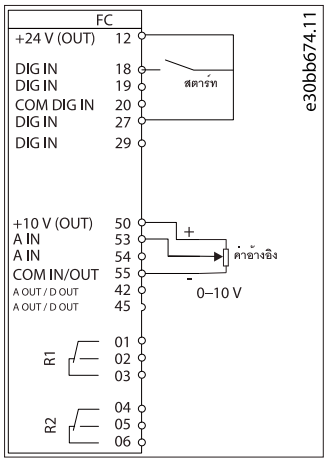
ตาราง **15:** คำอธิบายส่วน **D**

13	[Hand On]: สตาร์ทมอเตอร์และเปิดใช้การควบคุมชุดขับผ่าน LCP **ห ม า ย เ ห ต** *[2] COAST INVERSE* (ลื่นไหลผกผัน) เป็นตัวเลือกมาตรฐานสำหรับ *พารามิเตอร์ 5-12 TERMINAL 27 DIGITAL INPUT* (ขั้วต่อ **27** อินพุทดิ-จิตัล) ถ้าไม่มีกระแส **24 V** จ่ายไปยังขั้วต่อ **27 [HAND ON]** จะไม่สตาร์ทมอเตอร์ ดังนั้นโปรดเชื่อมต่อขั้วต่อ **12** กับขั้วต่อ **27**
14	[Off/Reset]: หยุดมอเตอร์ (ปิด) ในโหมดตั้งปลุก จะมีการรีเซ็ตการตั้งปลุก
15	[Auto On]: ชุดขับถูกควบคุมผ่านขั้วต่อควบคุมหรือการสื่อสารอนุกรม

4.2 ตัวช่วยตั้งค่า

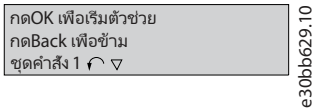
4.2.1 ข้อมูลเบื้องต้นของตัวช่วยตั้งค่า

เมนูตัวช่วยในตัวจะแนะนำผู้ใช้ติดตั้งตลอดขั้นตอนการตั้งค่าชุดขับด้วยวิธีการที่ชัดเจนและเป็นรูปแบบสำหรับการตั้งค่าสำหรับการใช้งานวงรอบ-เปิด การใช้งานวงรอบปิด และการตั้งค่ามอเตอร์ด่วน



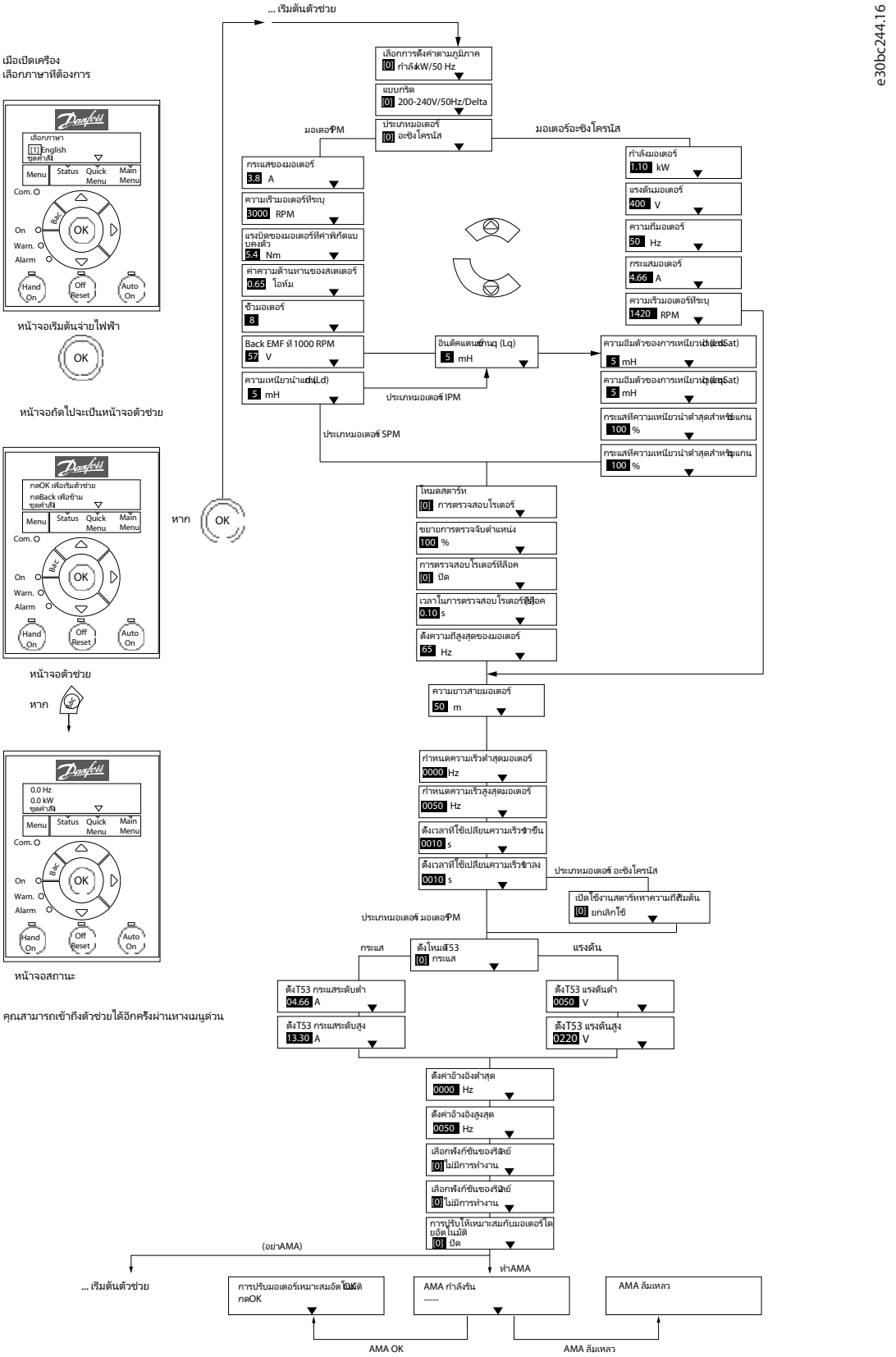
ภาพประกอบ **27:** การเดินสายไฟชุดขับ

ตัวช่วยจะแสดงขึ้นหลังจากเริ่มต้นจ่ายไฟฟ้าจนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ใดๆ คุณสามารถเข้าถึงตัวช่วยได้อีกครั้งผ่านทางเมนูด่วน กด [OK] เพื่อเริ่มต้นตัวช่วย กด [Back] เพื่อกลับสู่มุมมองสถานะ



ภาพประกอบ **28:** ตัวช่วยการสตาร์ท/ออก

4.2.2 ตัวช่วยตั้งค่าของการใช้งานวงรอบเปิด



ภาพประกอบ **29:** ตัวช่วยตั้งค่าของการใช้งานวงรอบเปิด

ตาราง **16:** ตัวช่วยตั้งค่าของการใช้งานวงรอบเปิด

พารามิเตอร์	ตัวเลือก	ค่าเริ่มต้น	การใช้
พารามิเตอร์ 0-03 Regional Settings (การตั้งค่าตามภูมิภาค)	*[0] International (นานาชาติ)[1] US (สหรัฐฯ)*	*[0] International (นานาชาติ)*	–
พารามิเตอร์ 0-06 GridType (แบบกริด)	*[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz*	ขนาดที่สัมพันธ์	เลือกโหมดการทำงานสำหรับการรีสตาร์ทเมื่อทำการเชื่อมต่อชุดขับกับแรงดันไฟฟ้าหลักอีกครั้งหลังจากตัดการจ่ายไฟฟ้า
พารามิเตอร์ 1-10 Motor Construction (โครงสร้างของมอเตอร์)	**[0] Asynchron (อะซิงโครนัส)* *[1] PM, non-salient SPM (PM,SPM ไม่ salient)[3] PM, salient IPM (PM, IPM salient)*	*[0] Asynchron (อะซิงโครนัส)*	การตั้งค่าพารามิเตอร์อาจเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์เหล่านี้: • *พารามิเตอร์ 1-01 Motor Control Principle* (หลักการควบคุมมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-03 Torque Characteristics* (ลักษณะแรงบิด) • *พารามิเตอร์ 1-08 Motor Control Bandwidth* (แบนด์วิดท์ควบคุมมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-14 Damping Gain* (อัตราขยายแดมปิ้ง) • *พารามิเตอร์ 1-15 Low Speed Filter Time Const* (เวลาคงที่การกรองความเร็วต่ำ) • *พารามิเตอร์ 1-16 High Speed Filter Time Const* (เวลาคงที่การกรองความเร็วสูง) • *พารามิเตอร์ 1-17 Voltage Filter Time Const* (ค่าเวลาคงที่การกรองแรงดัน) • *พารามิเตอร์ 1-20 Motor Power* (กำลังมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-22 Motor Voltage* (แรงดันมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-23 Motor Frequency* (ความถี่มอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-24 Motor Current* (กระแสมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-25 Motor Nominal Speed* (ความเร็วรอบมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-26 Motor Cont. Rated Torque* (แรงบิดของมอเตอร์ที่ค่าพิกัดแบบคงตัว) • *พารามิเตอร์ 1-30 Stator Resistance (Rs)* (ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)) • *พารามิเตอร์ 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)* (รีแอคแตนซ์รั่วไหลของสเตเตอร์ (X1)) • *พารามิเตอร์ 1-35 Main Reactance (Xh)* (รีแอคแตนซ์หลัก (Xh))	

พารามิเตอร์	ตัวเลือก	ค่าเริ่มต้น	การใช้
			• *พารามิเตอร์ 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (ความเหนี่ยวนำแกน d (Ld)) • *พารามิเตอร์ 1-38 q-axis Inductance (Lq)* (อินดักแตนซ์แกน q (Lq)) • *พารามิเตอร์ 1-39 Motor Poles* (ขั้วมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-40 Back EMF at 1000 RPM* (EMF ย้อนกลับที่ 1000 RPM) • *พารามิเตอร์ 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน d (LdSat)) • *พารามิเตอร์ 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)* (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน q (LqSat)) • *พารามิเตอร์ 1-46 Position Detection Gain* (ขยายการตรวจจับตำแหน่ง) • *พารามิเตอร์ 1-48 Current at Min Inductance for d-axis* (กระแสที่ความเหนี่ยวนำต่ำสุดสำหรับแกน d) • *พารามิเตอร์ 1-49 Current at Min Inductance for q-axis* (กระแสที่ความเหนี่ยวนำต่ำสุดสำหรับแกน q) • *พารามิเตอร์ 1-66 Min. Current at Low Speed* (กระแสต่ำสุดที่ความเร็วต่ำ) • *พารามิเตอร์ 1-70 PM Start Mode* (โหมดสตาร์ท PM) • *พารามิเตอร์ 1-72 Start Function* (ฟังก์ชันสตาร์ท) • *พารามิเตอร์ 1-73 Flying Start* (สตาร์ทหาความถี่เริ่มต้น) • *พารามิเตอร์ 1-80 Function at Stop* (ฟังก์ชันเมื่อหยุด) • *พารามิเตอร์ 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]* (ความเร็วต่ำสุดสำหรับฟังก์ชั่นหยุดการทำงาน [Hz]) • *พารามิเตอร์ 1-90 Motor Thermal Protection* (การป้องกันความร้อนมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current* (กระแสตรงค้าง/กระแสตรงอุ่นมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 2-01 DC Brake Current* (กระแสในเบรกกระแสตรง) • *พารามิเตอร์ 2-02 DC Braking Time* (ระยะเวลาจ่ายไฟเบรก DC) • *พารามิเตอร์ 2-04 DC Brake Cut In Speed* (ความเร็วตัดเข้าของเบรก DC) • *พารามิเตอร์ 2-10 Brake Function* (ฟังก์ชันเบรก) • *พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ [Hz]) • *พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency* (ความถี่เอาท์พุทสูงสุด) • *พารามิเตอร์ 4-58 Missing Motor Phase Function* (ตั้งเตือนเมื่อเฟสมอเตอร์หายไป) • *พารามิเตอร์ 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation* (การชดเชยเวลาที่เสียไปของการลดพิกัดความเร็ว)
พารามิเตอร์ 1-20 Motor Power (กำลังมอเตอร์)	*0.12–110 kW/0.16–150 hp*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนกำลังของมอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-22 Motor Voltage (แรงดันมอเตอร์)	*50–1000 V*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนแรงดันมอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์

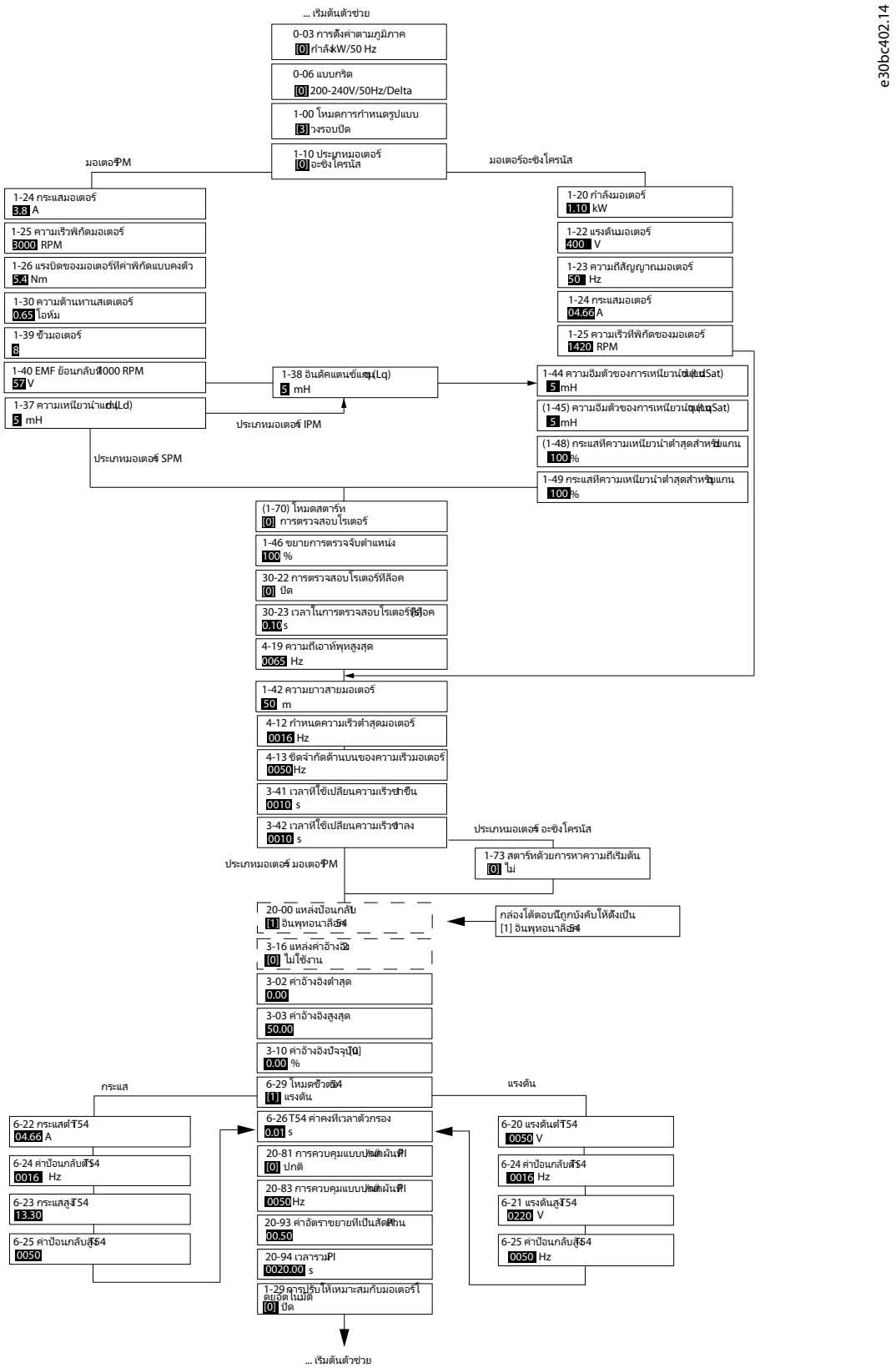
พารามิเตอร์	ตัวเลือก	ค่าเริ่มต้น	การใช้
พารามิเตอร์ 1-23 Motor Frequency (ความถี่มอเตอร์)	*20–400 Hz*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนความถี่มอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-24 Motor Current (กระแสมอเตอร์)	*0.01–10000.00 A*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนกระแสของมอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-25 Motor Nominal Speed (ความเร็วรอบมอเตอร์)	*50–9999 RPM*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนความเร็วที่พิกัดของมอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-26 Motor Cont. Rated Torque (แรงบิดของมอเตอร์ที่ค่าพิกัดแบบคงตัว)	*0.1–1000.0 Nm*	ขนาดที่สัมพันธ์	พารามิเตอร์นี้จะมีให้ใช้งานก็ต่อเมื่อ *พารามิเตอร์ 1-10 Motor Construction* (โครงสร้างมอเตอร์) ตั้งค่าเป็นตัวเลือกที่เปิดใช้งานโหมดมอเตอร์ถาวร **หมายเหตุ** การเปลี่ยนค่าในพารามิเตอร์นี้จะกระทบกับการตั้งค่าของพารามิเตอร์อื่น
พารามิเตอร์ 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA))	ดู *พารามิเตอร์ 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)* (การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA))	*Off (ปิด)*	การใช้งาน AMA จะให้สมรรถนะมอเตอร์ที่เหมาะสมที่สุด
พารามิเตอร์ 1-30 Stator Resistance (Rs) (ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs))	*0.000–99.990 Ω*	ขนาดที่สัมพันธ์	ตั้งค่าความต้านทานสเตเตอร์
พารามิเตอร์ 1-37 d-axis Inductance (Ld) (ความเหนี่ยวนำแกน d (Ld))	*0.000–1000.000 mH*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนค่าความเหนี่ยวนำแกน d ดูค่านี้จากเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวร
พารามิเตอร์ 1-38 q-axis Inductance (Lq) (อินดักแตนซ์แกน q (Lq))	*0.000–1000.000 mH*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนค่าความเหนี่ยวนำแกน q
พารามิเตอร์ 1-39 Motor Poles (ขั้วมอเตอร์)	*2–100*	*4*	ป้อนหมายเลขของขั้วมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-40 Back EMF at 1000 RPM (EMF ย้อนกลับที่ 1000 RPM)	*10–9000 V*	ขนาดที่สัมพันธ์	แรงดัน EMF ย้อนกลับ RMS แบบสายต่อสายที่ 1000 RPM
พารามิเตอร์ 1-42 Motor Cable Length (ความยาวสายมอเตอร์)	*0–100 m*	*50 m*	ป้อนความยาวสายมอเตอร์

พารามิเตอร์	ตัวเลือก	ค่าเริ่มต้น	การใช้
พารามิเตอร์ 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน d (LdSat))	*0.000–1000.000 mH*	ขนาดที่ขึ้นสัมพันธ์	พารามิเตอร์นี้ใช้สอดคล้องกับความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำของ Ld โดยอุดมคติแล้ว พารามิเตอร์นี้มีค่าเท่ากันกับ *พารามิเตอร์ 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (ความเหนี่ยวนำแกน d (Ld)) อย่างไรก็ตาม หากผู้จำหน่ายมอเตอร์ระบุค่าเสริมโดยใช้เหนี่ยวนำให้ ให้ป้อนค่าเหนี่ยวนำ ซึ่งเป็น 200% ของกระแสที่ระบุ
พารามิเตอร์ 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน q (LqSat))	*0.000–1000.000 mH*	ขนาดที่ขึ้นสัมพันธ์	พารามิเตอร์นี้ใช้สอดคล้องกับความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำของ Lq โดยอุดมคติแล้ว พารามิเตอร์นี้มีค่าเท่ากันกับ *พารามิเตอร์ 1-38 d-axis Inductance (Ld) (ความเหนี่ยวนำแกน q (Lq))* อย่างไรก็ตาม หากผู้จำหน่ายมอเตอร์ระบุค่าเสริมโดยใช้เหนี่ยวนำให้ ให้ป้อนค่าเหนี่ยวนำ ซึ่งเป็น 200% ของกระแสที่ระบุ
พารามิเตอร์ 1-46 Position Detection Gain (ขยายการตรวจจับตำแหน่ง)	*20–200%*	*100%*	ปรับค่าความสูงของพัลส์ทดสอบในระหว่างการตรวจจับตำแหน่งเมื่อเริ่มต้น
พารามิเตอร์ 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (กระแสที่ความเหนี่ยวนำต่ำสุดสำหรับแกน d)	*20–200%*	*100%*	ป้อนจุดอิ่มตัวเหนี่ยวนำ
พารามิเตอร์ 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (กระแสที่ความเหนี่ยวนำต่ำสุดสำหรับแกน q)	*20–200%*	*100%*	พารามิเตอร์นี้ใช้ระบุเสริมโดยอิ่มตัวของค่าเหนี่ยวนำ d และ q โดยมีค่าจาก 20–100% ของพารามิเตอร์นี้ ค่าเหนี่ยวนำเป็นภาวะความเป็นเชิงเสริมโดยประมาณเนื่องจาก *พารามิเตอร์ 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (ความเหนี่ยวนำแกน d (Ld)) *พารามิเตอร์ 1-38 q-axis Inductance (Lq)* (ความเหนี่ยวนำแกน q (Lq)) *พารามิเตอร์ 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน d (LdSat)) และ *พารามิเตอร์ 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)* (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน q (LqSat))
พารามิเตอร์ 1-70 PM Start Mode (โหมดสตาร์ท PM)	*[0] Rotor Detection (การตรวจสอบโรเตอร์)[1] Parking (การเบรคกระแสตรง)*	*[0] Rotor Detection (การตรวจสอบโรเตอร์)*	เลือกโหมดสตาร์ทมอเตอร์ PM
พารามิเตอร์ 1-73 Flying Start (สตาร์ทหาความถี่เริ่มต้น)	*[0] Disabled (ยกเลิกการใช้)[1] Enabled (เปิดใช้)*	*[0] Disabled (ยกเลิกการใช้)*	เลือก *[1] Enabled* (เปิดใช้) เพื่อให้เปิดใช้งานชุดขับเพื่อควบคุมการหมุนของมอเตอร์ที่ยังเกิดจากภาวะแรงดันไฟฟ้าสายหลักหายไป เลือก *[0] Disabled* (ยกเลิกการใช้) ถ้าไม่ต้องการใช้งานฟังก์ชันนี้ เมื่อป้อนพารามิเตอร์นี้ตั้งค่าเป็น *[1] Enabled* (เปิดใช้) *พารามิเตอร์ 1-71 Start Delay* (หน่วงเวลาสตาร์ท) และ *พารามิเตอร์ 1-72 Start Function* (ฟังก์ชันสตาร์ท) จะไม่มีการทำงาน *พารามิเตอร์ 1-73 Flying Start* (สตาร์ทหาความถี่เริ่มต้น) จะทำงานในโหมด VVC$^+$ เท่านั้น
พารามิเตอร์ 3-02 Minimum Reference (ค่าอ้างอิงต่ำสุด)	*-4999.000–4999.000*	*0*	ค่าอ้างอิงต่ำสุดคือค่าต่ำสุดที่ได้รับจากผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมด
พารามิเตอร์ 3-03 Maximum Reference (ค่าอ้างอิงสูงสุด)	*-4999.000–4999.000*	*50*	ค่าอ้างอิงสูงสุดคือค่าสูงสุดที่ได้รับจากผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมด
พารามิเตอร์ 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (กำหนด-	*0.05–3600.00 s*	ขนาดที่ขึ้นสัมพันธ์	หากเลือกมอเตอร์อะซิงโครนัส เวลาขาขึ้นจาก 0 เป็น *พารามิเตอร์ 1-23 Motor Frequency* (ความถี่มอเตอร์) ที่พิกัด หากเลือกมอเตอร์ PM เวลาขาขึ้นจาก 0 เป็น *พารามิเตอร์ 1-25 Motor Nominal Speed* (ความเร็วรอบมอเตอร์)

พารามิเตอร์	ตัวเลือก	ค่าเริ่มต้น	การใช้
เวลาความเร็วขาขึ้นชุด 1)			
พารามิเตอร์ 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (กำหนดเวลาความเร็ว-ขาลงชุด 1)	*0.05–3600.00 s*	ขนาดที่สัม-พันธ์	สำหรับมอเตอร์อะซิงโครนัส เวลาขาลงจาก *พารามิเตอร์ 1-23 Motor Frequency* (ความถี่มอเตอร์) ที่พิกัดเป็น *0* สำหรับมอเตอร์ PM ช่วง-เวลาขอบขาลงจาก *พารามิเตอร์ 1-25 Motor Nominal Speed* (ความเร็วรอบ-มอเตอร์) ถึง *0*
พารามิเตอร์ 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (กำหนดความเร็วต่ำสุด-มอเตอร์ [HZ])	*0.0–400.0 Hz*	*0 Hz*	ป้อนขีดจำกัดต่ำสุดสำหรับความเร็วต่ำ
พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (ขีดจำกัดความเร็วสูง-ของมอเตอร์ [Hz])	*0.0–400.0 Hz*	*100 Hz*	ป้อนขีดจำกัดสูงสุดสำหรับความเร็วสูง
พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency (ความ-ถี่เอาท์พุทสูงสุด)	*0.0–400.0 Hz*	*100 Hz*	ป้อนค่าความถี่เอาท์พุทสูงสุด หาก *พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency* (ความถี่เอาท์พุทสูงสุด) ตั้งค่าต่ำกว่า *พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ [Hz]) *พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (ขีดจำกัดความ-เร็วสูงของมอเตอร์ [Hz]) ตั้งค่าเท่ากับ *พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency* (ความถี่เอาท์พุทสูงสุด) โดยอัตโนมัติ
พารามิเตอร์ 5-40 Function Relay (การทำงานของรีเลย์)	ดู *พารามิเตอร์ 5-40 Function Relay* (การทำงานของรีเลย์)	*[9] Alarm (สัญญาณเตือน)*	เลือกการทำงานเพื่อควบคุมรีเลย์เอาท์พุท 1
พารามิเตอร์ 5-40 Function Relay (การทำงานของรีเลย์)	ดู *พารามิเตอร์ 5-40 Function Relay* (การทำงานของรีเลย์)	*[5] Drive running (ชุดขับ-ทำงาน)*	เลือกการทำงานเพื่อควบคุมรีเลย์เอาท์พุท 2
พารามิเตอร์ 6-10 Terminal 53 Low Voltage (ขั้ว-ต่อ 53 แรงดันต่ำ)	*0.00–10.00 V*	*0.07 V*	ป้อนแรงดันที่สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าต่ำ
พารามิเตอร์ 6-11 Terminal 53 High Voltage (ขั้วต่อ 53 แรงดันสูง)	*0.00–10.00 V*	*10 V*	ป้อนแรงดันที่สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าสูง
พารามิเตอร์ 6-12 Terminal 53 Low Current (ขั้ว-ต่อ 53 กระแสต่ำ)	*0.00–20.00 mA*	*4 mA*	ป้อนกระแสที่สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าต่ำ
พารามิเตอร์ 6-13 Terminal 53 High Current (ขั้วต่อ 53 กระแสสูง)	*0.00–20.00 mA*	*20 mA*	ป้อนกระแสที่สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าสูง
พารามิเตอร์ 6-19 Terminal 53 mode (โหมดขั้วต่อ 53)	*[0] Current (กระแส)[1] Voltage (แรงดัน)*	*[1] Voltage (แรงดัน)*	เลือกหากใช้ขั้วขั้วต่อ 53 สำหรับกระแสหรืออินพุทแรงดัน
พารามิเตอร์ 30-22 Locked Rotor	*[0] Off (ปิด)[1] On (เปิด)*	*[0] Off (ปิด)*	–

พารามิเตอร์	ตัวเลือก	ค่าเริ่มต้น	การใช้
Detection (การตรวจสอบโรเตอร์ที่ล็อค)			
พารามิเตอร์ 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (เวลาในการตรวจสอบโรเตอร์ที่ล็อค [s])	*0.05–1 s*	*0.10 s*	–

4.2.3 ตัวช่วยตั้งค่าของการใช้งานวงรอบปิด



ภาพประกอบ **30:** ตัวช่วยตั้งค่าของการใช้งานวงรอบปิด

ตาราง **17:** ตัวช่วยตั้งค่าของการใช้งานวงรอบปิด

พารามิเตอร์	ช่วง	ค่าเริ่มต้น	การใช้
พารามิเตอร์ 0-03 Regional Settings (การตั้งค่าตามภูมิภาค)	*[0] International (นานาชาติ)[1] US (สหรัฐฯ)*	*[0] International (นานาชาติ)*	–
พารามิเตอร์ 0-06 GridType (แบบกริด)	*[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz*	ขนาดที่เลือก	เลือกโหมดการทำงานสำหรับการรีสตาร์ทเมื่อมีการเชื่อมต่อชุดขับกับแรงดันไฟฟ้าหลักอีกครั้งหลังจากตัดการจ่ายไฟฟ้า
พารามิเตอร์ 1-00 Configuration Mode (โหมดการกำหนดรูปแบบ)	*[0] Open loop (วงรอบเปิด)[3] Closed loop (วงรอบปิด)*	*[0] Open loop (วงรอบเปิด)*	เลือก *[3] Closed loop* (วงรอบปิด)
พารามิเตอร์ 1-10 Motor Construction (โครงสร้างของมอเตอร์)	**[0] Asynchron (อะซิงโครนัส)* *[1] PM, non-salient SPM (PM,SPM ไม่ salient)[3] PM, salient IPM (PM, IPM salient)*	*[0] Asynchron (อะซิงโครนัส)*	การตั้งค่าพารามิเตอร์อาจเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์เหล่านี้: • *พารามิเตอร์ 1-01 Motor Control Principle* (หลักการควบคุมมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-03 Torque Characteristics* (ลักษณะแรงบิด) • *พารามิเตอร์ 1-08 Motor Control Bandwidth* (แบนด์วิดท์ควบคุมมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-14 Damping Gain* (อัตราขยายแดมปิ้ง) • *พารามิเตอร์ 1-15 Low Speed Filter Time Const* (เวลาคงที่การกรองความเร็วต่ำ) • *พารามิเตอร์ 1-16 High Speed Filter Time Const* (เวลาคงที่การกรองความเร็วสูง) • *พารามิเตอร์ 1-17 Voltage Filter Time Const* (ค่าเวลาคงที่การกรองแรงดัน) • *พารามิเตอร์ 1-20 Motor Power* (กำลังมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-22 Motor Voltage* (แรงดันมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-23 Motor Frequency* (ความถี่มอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-24 Motor Current* (กระแสมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-25 Motor Nominal Speed* (ความเร็วรอบมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-26 Motor Cont. Rated Torque (แรงบิดของมอเตอร์ที่ค่าพิกัดแบบคงตัว)* • *พารามิเตอร์ 1-30 Stator Resistance (Rs)* (ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs))

พารามิเตอร์	ช่วง	ค่าเริ่มต้น	การใช้
			• *พารามิเตอร์ 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (รีแอคแตนซ์รั่วไหลของสเตเตอร์ (X1))* • *พารามิเตอร์ 1-35 Main Reactance (Xh) (รีแอคแตนซ์หลัก (Xh))* • *พารามิเตอร์ 1-37 d-axis Inductance (Ld) (ความเหนี่ยวนำแกน d (Ld))* • *พารามิเตอร์ 1-38 q-axis Inductance (Lq) (อินดัคแตนซ์แกน q (Lq))* • *พารามิเตอร์ 1-39 Motor Poles* (ขั้วมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-40 Back EMF at 1000 RPM (EMF ย้อนกลับที่ 1000 RPM)* • *พารามิเตอร์ 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน d (LdSat))* • *พารามิเตอร์ 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน q (LqSat))* • *พารามิเตอร์ 1-46 Position Detection Gain* (ขยายการตรวจจับตำแหน่ง) • *พารามิเตอร์ 1-48 Current at Min Inductance for d-axis* (กระแสที่ความเหนี่ยวนำต่ำสุดสำหรับแกน d) • *พารามิเตอร์ 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (กระแสที่ความเหนี่ยวนำต่ำสุดสำหรับแกน q)* • *พารามิเตอร์ 1-66 Min. Current at Low Speed* (กระแสต่ำสุดที่ความเร็วต่ำ) • *พารามิเตอร์ 1-70 PM Start Mode* (โหมดสตาร์ท PM) • *พารามิเตอร์ 1-72 Start Function (ฟังก์ชันการสตาร์ท)* • *พารามิเตอร์ 1-73 Flying Start (สตาร์ทหาความถี่เริ่มต้น)* • *พารามิเตอร์ 1-80 Function at Stop (ฟังก์ชันเมื่อหยุด)* • *พารามิเตอร์ 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (ความเร็วต่ำสุดสำหรับฟังก์ชั่นหยุดการทำงาน [Hz])* • *พารามิเตอร์ 1-90 Motor Thermal Protection* (การป้องกันความร้อนมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (กระแสตรงค้าง/กระแสตรงอุ่นมอเตอร์)* • *พารามิเตอร์ 2-01 DC Brake Current (กระแสในเบรกกระแสตรง)* • *พารามิเตอร์ 2-02 DC Braking Time* (ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC) • *พารามิเตอร์ 2-04 DC Brake Cut In Speed (ความเร็วตัดเข้าของเบรค DC)* • *พารามิเตอร์ 2-10 Brake Function* (ฟังก์ชันเบรค) • *พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ [Hz])* • *พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency* (ความถี่เอาท์พุทสูงสุด) • *พารามิเตอร์ 4-58 Missing Motor Phase Function* (ตั้งเตือนเมื่อเฟสมอเตอร์หายไป) • *พารามิเตอร์ 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation* (การชดเชยเวลาที่เสียไปของการลดพิกัดความเร็ว)
พารามิเตอร์ 1-20 Motor Power (กำลังมอเตอร์)	*0.09–110 kW*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนกำลังของมอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-22 Motor Voltage (แรงดันมอเตอร์)	*50–1000 V*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนแรงดันมอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์

พารามิเตอร์	ช่วง	ค่าเริ่มต้น	การใช้
พารามิเตอร์ 1-23 Motor Frequency (ความถี่มอเตอร์)	*20–400 Hz*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนความถี่มอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-24 Motor Current (กระแสมอเตอร์)	*0–10000 A*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนกระแสของมอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-25 Motor Nominal Speed (ความเร็วรอบมอเตอร์)	*50–9999 RPM*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนความเร็วที่พิกัดของมอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-26 Motor Cont. Rated Torque (แรงบิดของมอเตอร์ที่ค่าพิกัดแบบคงตัว)	*0.1–1000.0 Nm*	ขนาดที่สัมพันธ์	พารามิเตอร์นี้จะมีให้ใช้งานกรณีต่อเมื่อ *พารามิเตอร์ 1-10 Motor Construction* (โครงสร้างมอเตอร์) ตั้งค่าเป็นตัวเลือกที่เปิดใช้งานโหมดมอเตอร์ถาวร **หมายเหตุ** การเปลี่ยนค่าในพารามิเตอร์นี้จะกระทบกับการตั้งค่าของพารามิเตอร์อื่น
พารามิเตอร์ 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA))	–	*Off (ปิด)*	การใช้งาน AMA จะให้สมรรถนะมอเตอร์ที่เหมาะสมที่สุด
พารามิเตอร์ 1-30 Stator Resistance (Rs) (ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs))	*0–99.990 Ω*	ขนาดที่สัมพันธ์	ตั้งค่าความต้านทานสเตเตอร์
พารามิเตอร์ 1-37 d-axis Inductance (Ld) (ความเหนี่ยวนำแกน d (Ld))	*0.000–1000.000 mH*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนค่าความเหนี่ยวนำแกน d ดูค่านี้จากเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวร
พารามิเตอร์ 1-38 q-axis Inductance (Lq) (อินดักแตนซ์แกน q (Lq))	*0.000–1000.000 mH*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนค่าความเหนี่ยวนำแกน q
พารามิเตอร์ 1-39 Motor Poles (ขั้วมอเตอร์)	*2–100*	*4*	ป้อนหมายเลขของขั้วมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-40 Back EMF at 1000 RPM (EMF ย้อนกลับที่ 1000 RPM)	*10–9000 V*	ขนาดที่สัมพันธ์	แรงดัน EMF ย้อนกลับ RMS แบบสายต่อสายที่ 1000 RPM
พารามิเตอร์ 1-42 Motor Cable Length (ความยาวสายมอเตอร์)	*0–100 m*	*50 m*	ป้อนความยาวสายมอเตอร์

พารามิเตอร์	ช่วง	ค่าเริ่มต้น	การใช้
พารามิเตอร์ 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน d (LdSat))	*0.000–1000.000 mH*	ขนาดที่ขึ้นสัมพันธ์	พารามิเตอร์นี้สอดคล้องกับความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำของ Ld โดยอุดมคติแล้ว พารามิเตอร์นี้มีค่าเท่ากันกับ *พารามิเตอร์ 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (ความเหนี่ยวนำแกน d (Ld)) อย่างไรก็ตาม หากผู้ผลิตจำหน่ายมอเตอร์ระบุค่าเสริมโดยเหนี่ยวนำให้ ให้ป้อนค่าเหนี่ยวนำ ซึ่งเป็น 200% ของกระแสที่ระบุ
พารามิเตอร์ 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน q (LqSat))	*0.000–1000.000 mH*	ขนาดที่ขึ้นสัมพันธ์	พารามิเตอร์นี้สอดคล้องกับความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำของ Lq โดยอุดมคติแล้ว พารามิเตอร์นี้มีค่าเท่ากันกับ *พารามิเตอร์ 1-38 d-axis Inductance (Ld) (ความเหนี่ยวนำแกน q (Lq))* อย่างไรก็ตาม หากผู้ผลิตจำหน่ายมอเตอร์ระบุค่าเสริมโดยเหนี่ยวนำให้ ให้ป้อนค่าเหนี่ยวนำ ซึ่งเป็น 200% ของกระแสที่ระบุ
พารามิเตอร์ 1-46 Position Detection Gain (ขยายการตรวจจับตำแหน่ง)	*20–200%*	*100%*	ปรับค่าความสูงของพัลส์ทดสอบในระหว่างการตรวจจับตำแหน่งเมื่อเริ่มต้น
พารามิเตอร์ 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (กระแสที่ความเหนี่ยวนำต่ำสุดสำหรับแกน d)	*20–200%*	*100%*	ป้อนจุดอิ่มตัวเหนี่ยวนำ
พารามิเตอร์ 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (กระแสที่ความเหนี่ยวนำต่ำสุดสำหรับแกน q)	*20–200%*	*100%*	พารามิเตอร์นี้ระบุเสริมโดยความอิ่มตัวของค่าเหนี่ยวนำ d และ q โดยมีค่าจาก 20–100% ของพารามิเตอร์นี้ ค่าเหนี่ยวนำเป็นภาวะความเป็นเชิงเสริมโดยประมาณเนื่องจาก *พารามิเตอร์ 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (ความเหนี่ยวนำแกน d (Ld)) *พารามิเตอร์ 1-38 q-axis Inductance (Lq)* (ความเหนี่ยวนำแกน q (Lq)) *พารามิเตอร์ 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน d (LdSat)) และ *พารามิเตอร์ 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)* (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน q (LqSat))
พารามิเตอร์ 1-70 PM Start Mode (โหมดสตาร์ท PM)	*[0] Rotor Detection (การตรวจสอบโรเตอร์)[1] Parking (การเบรคกระแสตรง)*	*[0] Rotor Detection (การตรวจสอบโรเตอร์)*	เลือกโหมดสตาร์ทมอเตอร์ PM
พารามิเตอร์ 1-73 Flying Start (สตาร์ทหาความถี่เริ่มต้น)	*[0] Disabled (ยกเลิกการใช้)[1] Enabled (เปิดใช้)*	*[0] Disabled (ยกเลิกการใช้)*	เลือก *[1] Enabled* (เปิดใช้) เพื่อเปิดใช้งานชุดขับเพื่อควบคุมมอเตอร์ที่หมุนอยู่ ได้แก่ การใช้งานพัดลม เมื่อมีการเลือก PM พารามิเตอร์นี้จะถูกเปิดใช้งาน
พารามิเตอร์ 3-02 Minimum Reference (ค่าอ้างอิงต่ำสุด)	*-4999.000–4999.000*	*0*	ค่าอ้างอิงต่ำสุดคือค่าต่ำสุดที่ได้รับจากผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมด
พารามิเตอร์ 3-03 Maximum Reference (ค่าอ้างอิงสูงสุด)	*-4999.000–4999.000*	*50*	ค่าอ้างอิงสูงสุดคือค่าสูงสุดที่ได้รับจากผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมด
พารามิเตอร์ 3-10 Preset Reference (ค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า)	*-100–100%*	*0*	ป้อนค่าเซ็ตพอยต์
พารามิเตอร์ 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (กำหนด-	*0.05–3600.0 s*	ขนาดที่ขึ้นสัมพันธ์	ช่วงเวลาขอบขาขึ้นจาก 0 ถึง *พารามิเตอร์ 1-23 Motor Frequency* (ความถี่มอเตอร์) ที่ขึ้นพิกัดสำหรับมอเตอร์อะซิงโครนัส ช่วงเวลาขอบขาขึ้นจาก 0 ถึง *พารามิเตอร์ 1-25 Motor Nominal Speed* (ความเร็วรอบมอเตอร์) สำหรับมอเตอร์ PM

พารามิเตอร์	ช่วง	ค่าเริ่มต้น	การใช้
เวลาความเร็วขาขึ้นชุด 1)			
พารามิเตอร์ 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (กำหนดเวลาความเร็ว-ขาลงชุด 1)	*0.05–3600.0 s*	ขนาดที่ขึ้นสัม-พันธ์	ช่วงเวลาขอบขาลงจาก *พารามิเตอร์ 1-23 Motor Frequency* (ความถี่มอเตอร์) ถึง 0 สำหรับมอเตอร์อะซิงโครนัส ช่วงเวลาขอบขาลงจาก *พารามิเตอร์ 1-25 Motor Nominal Speed* (ความเร็วรอบมอเตอร์) ถึง 0 สำหรับมอเตอร์ PM
พารามิเตอร์ 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (กำหนดความเร็วต่ำสุด-มอเตอร์ [HZ])	*0.0–400.0 Hz*	*0.0 Hz*	ป้อนขีดจำกัดต่ำสุดสำหรับความเร็วต่ำ
พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (ขีดจำกัดความเร็วสูง-ของมอเตอร์ [Hz])	*0.0–400.0 Hz*	*100 Hz*	ป้อนขีดจำกัดต่ำสุดสำหรับความเร็วสูง
พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency (ความ-ถี่เอาท์พุทสูงสุด)	*0.0–400.0 Hz*	*100 Hz*	ป้อนค่าความถี่ที่เอาท์พุทสูงสุด หาก *พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Fre-quency* (ความถี่ที่เอาท์พุทสูงสุด) ตั้งค่าต่ำกว่า *พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ [Hz]) *พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (ขีดจำกัดความ-เร็วสูงของมอเตอร์ [Hz]) ตั้งค่าเท่ากับ *พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency* (ความถี่ที่เอาท์พุทสูงสุด) โดยอัตโนมัติ
พารามิเตอร์ 6-20 Terminal 54 Low Voltage (ขั้ว-ต่อ 54 แรงดันต่ำ)	*0.00–10.00 V*	*0.07 V*	ป้อนแรงดันทรีย์สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าต่ำ
พารามิเตอร์ 6-21 Terminal 54 High Voltage (ขั้วต่อ 54 แรงดันสูง)	*0.00–10.00 V*	*10.00 V*	ป้อนแรงดันทรีย์สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าสูง
พารามิเตอร์ 6-22 Terminal 54 Low Current (ขั้ว-ต่อ 54 กระแสต่ำ)	*0.00–20.00 mA*	*4.00 mA*	ป้อนกระแสทรีย์สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าต่ำ
พารามิเตอร์ 6-23 Terminal 54 High Current (ขั้วต่อ 54 กระแสสูง)	*0.00–20.00 mA*	*20.00 mA*	ป้อนกระแสทรีย์สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าสูง
พารามิเตอร์ 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value (ขั้ว 54 ค่า-อ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ)	*-4999–4999*	*0*	ป้อนค่าป้อนกลับทรีย์สอดคล้องกับค่าแรงดันหรือค่ากระแสทรีย์-กำหนดใน *พารามิเตอร์ 6-20 Terminal 54 Low Voltage/พารามิเตอร์ 6-22 Terminal 54 Low Current* (ขั้วต่อ 54 แรงดันต่ำ/ขั้วต่อ 54 กระ-แสต่ำ)
พารามิเตอร์ 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value (ขั้ว 54 ค่า-อ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง)	*-4999–4999*	*50*	ป้อนค่าป้อนกลับทรีย์สอดคล้องกับค่าแรงดันหรือค่ากระแสทรีย์-กำหนดใน *พารามิเตอร์ 6-21 Terminal 54 High Voltage* (ขั้วต่อ 54 แรง-ดันสูง)/*พารามิเตอร์ 6-23 Terminal 54 High Current* (ขั้วต่อ 54 กระ-แสสูง)
พารามิเตอร์ 6-26 Terminal 54 Fil-	*0.00–10.00 s*	*0.01*	ป้อนค่าคงที่เวลาของตัวกรอง

พารามิเตอร์	ช่วง	ค่าเริ่มต้น	การใช้
ter Time Constant (ขั้วต่อ 54 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง)			
พารามิเตอร์ 6-29 Terminal 54 mode (โหมดขั้วต่อ 54)	*[0] Current (กระแส)[1] Voltage (แรงดัน)*	*[1] Voltage (แรงดัน)*	เลือกหากใช้ขั้วต่อ 54 สำหรับกระแสหรืออินพุทแรงดัน
พารามิเตอร์ 20-81 PI Normal/ Inverse Control (การควบคุมแบบปกติ/ผกผันที่ PI)	*[0] Normal (ปกติ)[1] Inverse (ผกผัน)*	*[0] Normal (ปกติ)*	เลือก *[0] Normal* (ปกติ) เพื่อกำหนดการควบคุมกระบวนการให้เพิ่มความเร็วของเอาท์พุทเมื่อข้อผิดพลาดกระบวนการเป็นบวก เลือก *[1] Inverse* (ผกผัน) เพื่อลดความเร็วเอาท์พุท
พารามิเตอร์ 20-83 PI Start Speed [Hz] (ความเร็วรอบที่เริ่มสตาร์ท PI [Hz])	*0–200 Hz*	*0 Hz*	ป้อนความเร็วมอเตอร์ที่จะให้ไดร์รับเพื่อเปิดสัญญาณสตาร์ทสำหรับคำเนินการการควบคุม PI
พารามิเตอร์ 20-93 PI Proportional Gain (ค่าอัตราขยายที่เป็นสัดส่วน PI)	*0.00–10.00*	*0.01*	ป้อนค่าการปรับอัตราขยายตามสัดส่วนของตัวควบคุมกระบวนการ การควบคุมที่รวดเร็วจะเกิดขึ้นได้ที่ค่าอัตราการขยายสัญญาณค่าสูง อย่างไรก็ตาม หากการอัตราขยายสัญญาณมีระดับสูงเกินไป กระบวนการอาจจะขาดเสถียรภาพ
พารามิเตอร์ 20-94 PI Integral Time (เวลารวม PI)	*0.1–999.0 s*	*999.0 s*	ป้อนค่าเวลาในการอินทิกรัลของตัวควบคุมกระบวนการ การรับการควบคุมที่รวดเร็วผ่านทางเวลาในการอินทิกรัลที่สั้น แต่หากเวลาในการอินทิกรัลสั้นเกินไป กระบวนการอาจจะไม่เสถียร ค่าเวลาในการอินทิกรัลที่นานเกินไปจะยกเลิกการทำงานอินทิกรัล
พารามิเตอร์ 30-22 Locked Rotor Detection (การตรวจสอบโรเตอร์ที่ล็อค)	*[0] Off (ปิด)[1] On (เปิด)*	*[0] Off (ปิด)*	–
พารามิเตอร์ 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (เวลาในการตรวจสอบโรเตอร์ที่ล็อค [s])	*0.05–1.00 s*	*0.10 s*	–

4.2.4 ตั้งค่ามอเตอร์

ตัวช่วยตั้งค่ามอเตอร์แนะนำผู้ใช้ตลอดขั้นตอนตั้งค่าพารามิเตอร์ของมอเตอร์ที่จำเป็น

ตาราง **18:** การตั้งค่าตัวช่วยตั้งค่ามอเตอร์

พารามิเตอร์	ช่วง	ค่าเริ่มต้น	การใช้
พารามิเตอร์ 0-03 Regional Settings (การตั้งค่าตามภูมิภาค)	*[0] International (นานาชาติ)[1] US (สหรัฐฯ)*	*[0] International (นานาชาติ)*	–
พารามิเตอร์ 0-06 GridType (แบบกริด)	*[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600*	ขนาดที่เลือก	เลือกโหมดการทำงานสำหรับการรีสตาร์ทเมื่อเกิดการเชื่อมต่อชุดขับกับแรงดันไฟฟ้าหลักอีกครั้งหลังจากตัดการจ่ายไฟฟ้า

พารามิเตอร์	ช่วง	ค่าเริ่มต้น	การใช้
	V/50 Hz/IT-grid[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid[101] 200–240 V/60 Hz/ Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid[111] 380–440 V/60 Hz/ Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid[121] 440–480 V/60 Hz/ Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid[131] 525–600 V/60 Hz/ Delta[132] 525–600 V/60 Hz		
พารามิเตอร์ 1-10 Motor Construction (โครงสร้างของมอเตอร์)	**[0] Asynchron (อะซิงโครนัส)* *[1] PM, non-salient SPM (PM,SPM ไม่ salient)[3] PM, salient IPM (PM, IPM salient)*	*[0] Asynchron (อะซิงโครนัส)*	การตั้งค่าพารามิเตอร์อาจเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์เหล่านี้: • *พารามิเตอร์ 1-01 Motor Control Principle* (หลักการควบคุมมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-03 Torque Characteristics* (ลักษณะแรงบิด) • *พารามิเตอร์ 1-08 Motor Control Bandwidth* (แบนด์วิดท์ควบคุมมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-14 Damping Gain* (อัตราขยายแดมปิ้ง) • *พารามิเตอร์ 1-15 Low Speed Filter Time Const* (เวลาคงที่การกรองความเร็วต่ำ) • *พารามิเตอร์ 1-16 High Speed Filter Time Const* (เวลาคงที่การกรองความเร็วสูง) • *พารามิเตอร์ 1-17 Voltage Filter Time Const* (ค่าเวลาคงที่การกรองแรงดัน) • *พารามิเตอร์ 1-20 Motor Power* (กำลังมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-22 Motor Voltage* (แรงดันมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-23 Motor Frequency* (ความถี่มอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-24 Motor Current* (กระแสมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-25 Motor Nominal Speed* (ความเร็วรอบมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-26 Motor Cont. Rated Torque* (แรงบิดของมอเตอร์ที่ค่าพิกัดแบบคงตัว) • *พารามิเตอร์ 1-30 Stator Resistance (Rs)* (ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)) • *พารามิเตอร์ 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)* (รีแอคแตนซ์รั่วไหลของสเตเตอร์ (X1)) • *พารามิเตอร์ 1-35 Main Reactance (Xh)* (รีแอคแตนซ์หลัก (Xh)) • *พารามิเตอร์ 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (ความเหนี่ยวนำแกน d (Ld)) • *พารามิเตอร์ 1-38 q-axis Inductance (Lq)* (อินดักแตนซ์แกน q (Lq)) • *พารามิเตอร์ 1-39 Motor Poles* (ขั้วมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 1-40 Back EMF at 1000 RPM* (EMF ย้อนกลับที่ 1000 RPM) • *พารามิเตอร์ 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน d (LdSat)) • *พารามิเตอร์ 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)* (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน q (LqSat)) • *พารามิเตอร์ 1-46 Position Detection Gain* (ขยายการตรวจจับตำแหน่ง)

พารามิเตอร์	ช่วง	ค่าเริ่มต้น	การใช้
			• *พารามิเตอร์ 1-48 Current at Min Inductance for d-axis* (กระแสที่ค่าความเหนี่ยวนำต่ำสุดสำหรับแกน d) • *พารามิเตอร์ 1-49 Current at Min Inductance for q-axis* (กระแสที่ค่าความเหนี่ยวนำต่ำสุดสำหรับแกน q) • *พารามิเตอร์ 1-66 Min. Current at Low Speed* (กระแสต่ำสุดที่ค่าความเร็วต่ำ) • *พารามิเตอร์ 1-70 PM Start Mode* (โหมดสตาร์ท PM) • *พารามิเตอร์ 1-72 Start Function* (ฟังก์ชันสตาร์ท) • *พารามิเตอร์ 1-73 Flying Start* (สตาร์ทหาความถี่เริ่มต้น) • *พารามิเตอร์ 1-80 Function at Stop* (ฟังก์ชันเมื่อหยุด) • *พารามิเตอร์ 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]* (ความเร็วต่ำสุดสำหรับฟังก์ชันหยุดการทำงาน [Hz]) • *พารามิเตอร์ 1-90 Motor Thermal Protection* (การป้องกันความร้อนมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current* (กระแสตรงค้าง/กระแสตรงอุ่นมอเตอร์) • *พารามิเตอร์ 2-01 DC Brake Current* (กระแสในเบรกกระแสตรง) • *พารามิเตอร์ 2-02 DC Braking Time* (ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC) • *พารามิเตอร์ 2-04 DC Brake Cut In Speed* (ความเร็วตัดเข้าของเบรค DC) • *พารามิเตอร์ 2-10 Brake Function* (ฟังก์ชันเบรค) • *พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ [Hz]) • *พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency* (ความถี่เอาท์พุทสูงสุด) • *พารามิเตอร์ 4-58 Missing Motor Phase Function* (ตั้งเตือนเมื่อเฟสมอเตอร์หายไป) • *พารามิเตอร์ 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation* (การชดเชยเวลาที่เสียไปของการลดพิกัดความเร็ว)
พารามิเตอร์ 1-20 Motor Power (กำลังมอเตอร์)	*0.12–110 kW/0.16–150 hp*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนกำลังของมอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-22 Motor Voltage (แรงดันมอเตอร์)	*50–1000 V*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนแรงดันมอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-23 Motor Frequency (ความถี่มอเตอร์)	*20–400 Hz*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนความถี่มอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-24 Motor Current (กระแสมอเตอร์)	*0.01–10000.00 A*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนกระแสของมอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-25 Motor Nominal Speed (ความเร็วรอบมอเตอร์)	*50–9999 RPM*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนความเร็วที่พิกัดของมอเตอร์จากข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-26 Motor Cont. Rated Torque	*0.1–1000.0 Nm*	ขนาดที่สัมพันธ์	พารามิเตอร์นี้จะมีให้ใช้งานก็ต่อเมื่อ *พารามิเตอร์ 1-10 Motor Construction* (โครงสร้างมอเตอร์) ตั้งค่าเป็นตัวเลือกที่เปิดใช้งานโหมดมอเตอร์ถาวร

พารามิเตอร์	ช่วง	ค่าเริ่มต้น	การใช้
(แรงบิดของมอเตอร์ที่-ค่าพิกัดแบบคงตัว)			**ห ม า ย เ ห ต** การเปลี่ยนค่าในพารามิเตอร์นี้จะกระทบกับการตั้งค่าของพารามิเตอร์อื่น
พารามิเตอร์ 1-30 Stator Resistance (Rs) (ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs))	*0–99.990 Ω*	ขนาดที่สัมพันธ์	ตั้งค่าความต้านทานสเตเตอร์
พารามิเตอร์ 1-37 d-axis Inductance (Ld) (ความเหนี่ยวนำแกน d (Ld))	*0.000–1000.000 mH*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนค่าความเหนี่ยวนำแกน d ดูค่านี้จากเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวร
พารามิเตอร์ 1-38 q-axis Inductance (Lq) (อินดักแตนซ์แกน q (Lq))	*0.000–1000.000 mH*	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนค่าความเหนี่ยวนำแกน q
พารามิเตอร์ 1-39 Motor Poles (ขั้วมอเตอร์)	*2–100*	*4*	ป้อนหมายเลขของขั้วมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-40 Back EMF at 1000 RPM (EMF ย้อนกลับที่ 1000 RPM)	*10–9000 V*	ขนาดที่สัมพันธ์	แรงดัน EMF ย้อนกลับ RMS แบบสายต่อสายที่ 1000 RPM
พารามิเตอร์ 1-42 Motor Cable Length (ความยาวสายมอเตอร์)	*0–100 m*	*50 m*	ป้อนความยาวสายมอเตอร์
พารามิเตอร์ 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน d (LdSat))	*0.000–1000.000 mH*	ขนาดที่สัมพันธ์	พารามิเตอร์นี้สอดคล้องกับความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำของ Ld โดยอุดมคติแล้ว พารามิเตอร์นี้มีค่าเท่ากันกับ *พารามิเตอร์ 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (ความเหนี่ยวนำแกน d (Ld)) อย่างไรก็ตาม หากผู้จำหน่ายมอเตอร์ระบุค่าเส้นโค้งเหนี่ยวนำให้ ให้ป้อนค่าเหนี่ยวนำ ซึ่งเป็น 200% ของกระแสที่ระบุ
พารามิเตอร์ 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน q (LqSat))	*0.000–1000.000 mH*	ขนาดที่สัมพันธ์	พารามิเตอร์นี้สอดคล้องกับความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำของ Lq โดยอุดมคติแล้ว พารามิเตอร์นี้มีค่าเท่ากันกับ *พารามิเตอร์ 1-38 d-axis Inductance (Ld) (ความเหนี่ยวนำแกน q (Lq))* อย่างไรก็ตาม หากผู้จำหน่ายมอเตอร์ระบุค่าเส้นโค้งเหนี่ยวนำให้ ให้ป้อนค่าเหนี่ยวนำ ซึ่งเป็น 200% ของกระแสที่ระบุ
พารามิเตอร์ 1-46 Position Detection Gain (ขยายการตรวจจับตำแหน่ง)	*20–200%*	*100%*	ปรับค่าความสูงของพัลส์ทดสอบในระหว่างการตรวจจับตำแหน่งเมื่อเริ่มต้น
พารามิเตอร์ 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (กระแสที่ความเหนี่ยวนำต่ำสุดสำหรับแกน d)	*20–200%*	*100%*	ป้อนจุดอิ่มตัวเหนี่ยวนำ

พารามิเตอร์	ช่วง	ค่าเริ่มต้น	การใช้
พารามิเตอร์ 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (กระแสที่ความเหนี่ยวนำต่ำสุดสำหรับแกน q)	*20–200%*	*100%*	พารามิเตอร์นี้ระบุเสถียรภาพความอิ่มตัวของค่าเหนี่ยวนำ d และ q โดยมีค่าจาก 20–100% ของพารามิเตอร์นี้ ค่าเหนี่ยวนำเป็นภาวะความเป็นเชิงเส้นโดยประมาณเนื่องจาก *พารามิเตอร์ 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (ความเหนี่ยวนำแกน d (Ld)) *พารามิเตอร์ 1-38 q-axis Inductance (Lq)* (ความเหนี่ยวนำแกน q (Lq)) *พารามิเตอร์ 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน d (LdSat)) และ *พารามิเตอร์ 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)* (ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน q (LqSat))
พารามิเตอร์ 1-70 PM Start Mode (โหมดสตาร์ท PM)	*[0] Rotor Detection (การตรวจสอบโรเตอร์)[1] Parking (การเบรคกระแสตรง)*	*[0] Rotor Detection (การตรวจสอบโรเตอร์)*	เลือกโหมดสตาร์ทมอเตอร์ PM
พารามิเตอร์ 1-73 Flying Start (สตาร์ทหาความถี่เริ่มต้น)	*[0] Disabled (ยกเลิกการใช้)[1] Enabled (เปิดใช้)*	*[0] Disabled (ยกเลิกการใช้)*	เลือก *[1] Enabled* (เปิดใช้) เพื่อช่วยให้งานชุดขับให้ควบคุมมอเตอร์ที่หมุนอยู่
พารามิเตอร์ 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้นชุด 1)	*0.05–3600.0 s*	ขนาดที่สัมพันธ์	ช่วงเวลาขอบขาขึ้นจาก 0 ถึง *พารามิเตอร์ 1-23 Motor Frequency* (ความถี่มอเตอร์) ที่พิกัด
พารามิเตอร์ 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (กำหนดเวลาความเร็วขาลงชุด 1)	*0.05–3600.0 s*	ขนาดที่สัมพันธ์	ช่วงเวลาขอบขาลงจาก *พารามิเตอร์ 1-23 Motor Frequency* (ความถี่มอเตอร์) ที่พิกัด ถึง 0
พารามิเตอร์ 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์ [HZ])	*0.0–400.0 Hz*	*0.0 Hz*	ป้อนขีดจำกัดต่ำสุดสำหรับความเร็วต่ำ
พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ [Hz])	*0.0–400.0 Hz*	*100.0 Hz*	ป้อนขีดจำกัดสูงสุดสำหรับความเร็วสูง
พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency (ความถี่เอาท์พุทสูงสุด)	*0.0–400.0 Hz*	*100.0 Hz*	ป้อนค่าความถี่เอาท์พุทสูงสุด หาก *พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency* (ความถี่เอาท์พุทสูงสุด) ตั้งค่าต่ำกว่า *พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ [Hz]) *พารามิเตอร์ 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ [Hz]) ตั้งค่าเท่ากับ *พารามิเตอร์ 4-19 Max Output Frequency* (ความถี่เอาท์พุทสูงสุด) โดยอัตโนมัติ
พารามิเตอร์ 30-22 Locked Rotor Detection (การตรวจสอบโรเตอร์ที่ล็อค)	*[0] Off (ปิด)[1] On (เปิด)*	*[0] Off (ปิด)*	–
พารามิเตอร์ 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (เวลาในการตรวจสอบโรเตอร์ที่ล็อค [s])	*0.05–1.00 s*	*0.10 s*	–

4.2.5 ฟังก์ชันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

ฟังก์ชันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น แสดงพารามิเตอร์ทั้งหมดที่เปลี่ยนแปลงไปจากการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

- รายการจะแสดงเฉพาะพารามิเตอร์ ซึ่งเปลี่ยนแปลงในการตั้งค่าที่แก้ไขในปัจจุบัน
- พารามิเตอร์ที่ถูกรีเซ็ตเป็นค่ามาตรฐานจะไม่แสดง
- ข้อความ *Empty* (ว่างเปล่า) บ่งบอกว่าไม่มีพารามิเตอร์เปลี่ยนแปลง

4.2.6 การเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าพารามิเตอร์

ขั้นตอน

1. เมื่อต้องการเข้าใช้เมนูด่วน กดปุ่ม [Menu] จนกว่าไฟสถานะในจอแสดงผลจะติดเหนือเมนูด่วน
2. กด [▵] [▿] เพื่อเลือกตัวช่วย ชุดคำสั่งวงรอบปิด ชุดคำสั่งมอเตอร์ หรือการเปลี่ยนแปลงที่ทำ
3. กด [OK]
4. กด [▵] [▿] เพื่อเรียกดูพารามิเตอร์ในเมนูด่วน
5. กด [OK] เพื่อเลือกพารามิเตอร์
6. กด [▵] [▿] เพื่อเปลี่ยนค่าของการตั้งค่าพารามิเตอร์
7. กด [OK] เพื่อยอมรับการเปลี่ยนแปลง
8. กด [Back] สองครั้งเพื่อเข้าสู่สถานะ หรือกด [Menu] ครั้งเดียวเพื่อเข้าสู่เมนูหลัก

4.2.7 การเข้าถึงพารามิเตอร์ทั้งหมดผ่านทางเมนูหลัก

ขั้นตอน

1. กดปุ่ม [Menu] จนกว่าไฟสถานะในจอแสดงผลจะติดเหนือเมนูหลัก
2. กด [▵] [▿] เพื่อเรียกดูกลุ่มพารามิเตอร์ทั้งหมด
3. กด [OK] เพื่อเลือกกลุ่มพารามิเตอร์
4. กด [▵] [▿] เพื่อเรียกดูพารามิเตอร์ในกลุ่มเฉพาะ
5. กด [OK] เพื่อเลือกพารามิเตอร์
6. กด [▵] [▿] เพื่อตั้ง/เปลี่ยนแปลงค่าของพารามิเตอร์
7. กด [OK] เพื่อยอมรับการเปลี่ยนแปลง

4.3 รายการพารามิเตอร์

0-**	**Operation / Display**	1-42	Motor Cable Length	**3-5***	**Ramp 2**	6-12	Terminal 53 Low Current	8-74	"I am" Service
0-0*	**Basic Settings**	1-43	Motor Cable Length Feet	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	6-13	Terminal 53 High Current	8-75	Intialisation Password
0-01	Language	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	8-79	Protocol Firmware version
0-03	Regional Settings	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	**3-8***	**Other Ramps**	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	**8-8***	**FC Port Diagnostics**
0-04	Operating State at Power-up	1-46	Position Detection Gain	3-80	Jog Ramp Time	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	8-80	Bus Message Count
0-06	GridType	1-48	Current at Min Inductance for d-axis	3-81	Quick Stop Ramp Time	6-19	Terminal 53 mode	8-81	Bus Error Count
0-07	Auto DC Braking	1-49	Current at Min Inductance for q-axis	**4-****	**Limits / Warnings**	**6-2***	**Analog Input 54**	8-82	Slave Messages Rcvd
0-1*	**Set-up Operations**	**1-5***	**Load Indep. Setting**	**4-1***	**Motor Limits**	6-20	Terminal 54 Low Voltage	8-83	Slave Error Count
0-10	Active Set-up	1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	4-10	Motor Speed Direction	6-21	Terminal 54 High Voltage	8-84	Slave Messages Sent
0-11	Programming Set-up	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	6-22	Terminal 54 Low Current	8-85	Slave Timeout Errors
0-12	Link Setups	1-55	U/f Characteristic - U	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	6-23	Terminal 54 High Current	8-88	Reset FC port Diagnostics
0-3*	**LCP Custom Readout**	1-56	U/f Characteristic - F	4-18	Current Limit	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	**8-9***	**Bus Feedback**
0-30	Custom Readout Unit	**1-6***	**Load Depen. Setting**	4-19	Max Output Frequency	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-94	Bus Feedback 1
0-31	Custom Readout Min Value	1-60	Low Speed Load Compensation	**4-4***	**Adj. Warnings 2**	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	8-95	Bus Feedback 2
0-32	Custom Readout Max Value	1-61	High Speed Load Compensation	4-40	Warning Freq. Low	6-29	Terminal 54 mode	**13-****	**Smart Logic**
0-37	Display Text 1	1-62	Slip Compensation	4-41	Warning Freq. High	**6-7***	**Analog/Digital Output 45**	**13-0***	**SLC Settings**
0-38	Display Text 2	1-63	Slip Compensation Time Constant	**4-5***	**Adj. Warnings**	6-70	Terminal 45 Mode	13-00	SL Controller Mode
0-39	Display Text 3	1-64	Resonance Dampening	4-50	Warning Current Low	6-71	Terminal 45 Analog Output	13-01	Start Event
0-4*	**LCP Keypad**	1-65	Resonance Dampening Time Constant	4-51	Warning Current High	6-72	Terminal 45 Digital Output	13-02	Stop Event
0-40	[Hand on] Key on LCP	1-66	Min. Current at Low Speed	4-54	Warning Reference Low	6-73	Terminal 45 Output Min Scale	13-03	Reset SLC
0-42	[Auto on] Key on LCP	**1-7***	**Start Adjustments**	4-55	Warning Reference High	6-74	Terminal 45 Output Max Scale	**13-1***	**Comparators**
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-70	Start Mode	4-56	Warning Feedback Low	6-76	Terminal 45 Output Bus Control	13-10	Comparator Operand
0-5*	**Copy/Save**	1-71	Start Delay	4-57	Warning Feedback High	**6-9***	**Analog/Digital Output 42**	13-11	Comparator Operator
0-50	LCP Copy	1-72	Start Function	4-58	Missing Motor Phase Function	6-90	Terminal 42 Mode	13-12	Comparator Value
0-51	Set-up Copy	1-73	Flying Start	**4-6***	**Speed Bypass**	6-91	Terminal 42 Analog Output	**13-2***	**Timers**
0-6*	**Password**	**1-8***	**Stop Adjustments**	4-61	Bypass Speed From [Hz]	6-92	Terminal 42 Digital Output	13-20	SL Controller Timer
0-60	Main Menu Password	1-80	Function at Stop	4-63	Bypass Speed To [Hz]	6-93	Terminal 42 Output Min Scale	**13-4***	**Logic Rules**
0-61	Access to Main Menu w/o Password	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	6-94	Terminal 42 Output Max Scale	13-40	Logic Rule Boolean 1
1-**	**Load and Motor**	1-88	AC Brake Gain	**5-****	**Digital In/Out**	6-96	Terminal 42 Output Bus Control	13-41	Logic Rule Operator 1
1-0*	**General Settings**	**1-9***	**Motor Temperature**	**5-0***	**Digital I/O mode**	6-98	Drive Type	13-42	Logic Rule Boolean 2
1-00	Configuration Mode	1-90	Motor Thermal Protection	5-00	Digital Input Mode	**8-****	**Comm. and Options**	13-43	Logic Rule Operator 2
1-01	Motor Control Principle	1-93	Thermistor Source	5-03	Digital Input 29 Mode	**8-0***	**General Settings**	13-44	Logic Rule Boolean 3
1-03	Torque Characteristics	**2-****	**Brakes**	**5-1***	**Digital Inputs**	8-01	Control Site	**13-5***	**States**
1-06	Clockwise Direction	**2-0***	**DC-Brake**	5-10	Terminal 18 Digital Input	8-02	Control Source	13-51	SL Controller Event
1-08	Motor Control Bandwidth	2-00	DC Hold/Motor Preheat Current	5-11	Terminal 19 Digital Input	8-03	Control Timeout Time	13-52	SL Controller Action
1-1*	**Motor Selection**	2-01	DC Brake Current	5-12	Terminal 27 Digital Input	8-04	Control Timeout Function	**14-****	**Special Functions**
1-10	Motor Construction	2-02	DC Braking Time	5-13	Terminal 29 Digital Input	**8-3***	**FC Port Settings**	**14-0***	**Inverter Switching**
1-14	Damping Gain	2-04	DC Brake Cut In Speed	**5-3***	**Digital Outputs**	8-30	Protocol	14-01	Switching Frequency
1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-06	Parking Current	5-34	On Delay, Digital Output	8-31	Address	14-03	Overmodulation
1-16	High Speed Filter Time Const.	2-07	Parking Time	5-35	Off Delay, Digital Output	8-32	Baud Rate	14-07	Dead Time Compensation Level
1-17	Voltage filter time const.	**2-1***	**Brake Energy Funct.**	**5-4***	**Relays**	8-33	Parity / Stop Bits	14-08	Damping Gain Factor
1-2*	**Motor Data**	2-10	Brake Function	5-40	Function Relay	8-35	Minimum Response Delay	14-09	Dead Time Bias Current Level
1-20	Motor Power	2-16	AC Brake, Max current	5-41	On Delay, Relay	8-36	Maximum Response Delay	**14-1***	**Mains Failure**
1-22	Motor Voltage	2-17	Over-voltage Control	5-42	Off Delay, Relay	8-37	Maximum Inter-char delay	14-10	Mains Failure
1-23	Motor Frequency	2-19	Over-voltage Gain	**5-5***	**Pulse Input**	**8-4***	**FC MC protocol set**	14-11	Mains Fault Voltage Level
1-24	Motor Current	**3-****	**Reference / Ramps**	5-50	Term. 29 Low Frequency	8-42	PCD Write Configuration	14-12	Response to Mains Imbalance
1-25	Motor Nominal Speed	**3-0***	**Reference Limits**	5-51	Term. 29 High Frequency	8-43	PCD Read Configuration	14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level
1-26	Motor Cont. Rated Torque	3-02	Minimum Reference	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	**8-5***	**Digital/Bus**	**14-2***	**Reset Functions**
1-29	Automatic Motor Adaption (AMA)	3-03	Maximum Reference	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	8-50	Coasting Select	14-20	Reset Mode
1-3*	**Adv. Motor Data**	**3-1***	**References**	**5-9***	**Bus Controlled**	8-51	Quick Stop Select	14-21	Automatic Restart Time
1-30	Stator Resistance (Rs)	3-10	Preset Reference	5-90	Digital & Relay Bus Control	8-52	DC Brake Select	14-22	Operation Mode
1-31	Rotor Resistance (Rr)	3-11	Jog Speed [Hz]	**6-****	**Analog In/Out**	8-53	Start Select	14-23	Typecode Setting
1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	3-14	Preset Relative Reference	**6-0***	**Analog I/O Mode**	8-54	Reversing Select	14-27	Action At Inverter Fault
1-35	Main Reactance (Xh)	3-15	Reference 1 Source	6-00	Live Zero Timeout Time	8-55	Set-up Select	14-28	Production Settings
1-37	d-axis Inductance (Ld)	3-16	Reference 2 Source	6-01	Live Zero Timeout Function	8-56	Preset Reference Select	14-29	Service Code
1-38	q-axis Inductance (Lq)	3-17	Reference 3 Source	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function	**8-7***	**BACnet**	**14-3***	**Current Limit Ctrl.**
1-39	Motor Poles	**3-4***	**Ramp 1**	**6-1***	**Analog Input 53**	8-70	BACnet Device Instance	14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain
1-4*	**Adv. Motor Data II**	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	6-10	Terminal 53 Low Voltage	8-72	MS/TP Max Masters	14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time
1-40	Back EMF at 1000 RPM	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	6-11	Terminal 53 High Voltage	8-73	MS/TP Max Info Frames	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time

e30bu689.10

14-4*	**Energy Optimising**
14-40	VT Level
14-41	AEO Minimum Magnetisation
14-44	d-axis current optimization for IPM
14-5*	**Environment**
14-50	RFI Filter
14-51	DC-Link Voltage Compensation
14-52	Fan Control
14-53	Fan Monitor
14-55	Output Filter
14-6*	**Auto Derate**
14-61	Function at Inverter Overload
14-63	Min Switch Frequency
14-64	Dead Time Compensation Zero Current Level
14-65	Speed Derate Dead Time Compensation
14-9*	**Fault Settings**
14-90	Fault Level
15-**	**Drive Information**
15-0*	**Operating Data**
15-00	Operating hours
15-01	Running Hours
15-02	kWh Counter
15-03	Power Up's
15-04	Over Temp's
15-05	Over Volt's
15-06	Reset kWh Counter
15-07	Reset Running Hours Counter
15-3*	**Alarm Log**
15-30	Alarm Log: Error Code
15-31	InternalFaultReason
15-32	Alarm Log: Time
15-4*	**Drive Identification**
15-40	FC Type
15-41	Power Section
15-42	Voltage
15-43	Software Version
15-44	Ordered TypeCode
15-45	Actual Typecode String
15-46	Drive Ordering No
15-48	LCP Id No
15-49	SW ID Control Card
15-50	SW ID Power Card
15-51	Drive Serial Number
15-52	OEM Information
15-53	Power Card Serial Number
15-57	File Version
15-59	Filename
15-9*	**Parameter Info**
15-92	Defined Parameters
15-97	Application Type
15-98	Drive Identification
16-**	**Data Readouts**
16-0*	**General Status**
16-00	Control Word
16-01	Reference [Unit]
16-02	Reference [%]
16-03	Status Word
16-05	Main Actual Value [%]
16-09	Custom Readout
16-1*	**Motor Status**
16-10	Power [kW]
16-11	Power [hp]
16-12	Motor Voltage
16-13	Frequency
16-14	Motor current
16-15	Frequency [%]
16-16	Torque [Nm]
16-17	Speed [RPM]
16-18	Motor Thermal
16-22	Torque [%]
16-26	Power Filtered [kW]
16-27	Power Filtered [hp]
16-3*	**Drive Status**
16-30	DC Link Voltage
16-34	Heatsink Temp.
16-35	Inverter Thermal
16-36	Inv. Nom. Current
16-37	Inv. Max. Current
16-38	SL Controller State
16-5*	**Ref. & Feedb.**
16-50	External Reference
16-52	Feedback[Unit]
16-54	Feedback 1 [Unit]
16-55	Feedback 2 [Unit]
16-6*	**Inputs & Outputs**
16-60	Digital Input
16-61	Terminal 53 Setting
16-62	Analog input 53
16-63	Terminal 54 Setting
16-64	Analog input 54
16-65	Analog output 42 [mA]
16-66	Digital Output
16-67	Pulse input 29 [Hz]
16-71	Relay output
16-72	Counter A
16-73	Counter B
16-79	Analog output 45 [mA]
16-8*	**Fieldbus & FC Port**
16-86	FC Port REF 1
16-9*	**Diagnosis Readouts**
16-90	Alarm Word
16-91	Alarm Word 2
16-92	Warning Word
16-93	Warning Word 2
16-94	Ext. Status Word
16-95	Ext. Status Word 2
16-97	Alarm Word 3
16-98	Warning Word 3
18-**	**Info & Readouts**
18-1*	**Fire Mode Log**
18-10	FireMode Log:Event
18-5*	**Ref. & Feedb.**
18-50	Sensorless Readout [unit]
20-**	**Drive Closed Loop**
20-0*	**Feedback**
20-00	Feedback 1 Source
20-01	Feedback 1 Conversion
20-03	Feedback 2 Source
20-04	Feedback 2 Conversion
20-12	Reference/Feedback Unit
20-2*	**Feedback/Setpoint**
20-20	Feedback Function
20-21	Setpoint 1
20-6*	**Sensorless**
20-60	Sensorless Unit
20-69	Sensorless Information
20-8*	**PI Basic Settings**
20-81	PI Normal/ Inverse Control
20-83	PI Start Speed [Hz]
20-84	On Reference Bandwidth
20-9*	**PI Controller**
20-91	PI Anti Windup
20-93	PI Proportional Gain
20-94	PI Integral Time
20-97	PI Feed Forward Factor
22-**	**Appl. Functions**
22-0*	**Miscellaneous**
22-01	Power Filter Time
22-02	Sleepmode CL Control Mode
22-2*	**No-Flow Detection**
22-23	No-Flow Function
22-24	No-Flow Delay
22-3*	**No-Flow Power Tuning**
22-30	No-Flow Power
22-31	Power Correction Factor
22-33	Low Speed [Hz]
22-34	Low Speed Power [kW]
22-37	High Speed [Hz]
22-38	High Speed Power [kW]
22-4*	**Sleep Mode**
22-40	Minimum Run Time
22-41	Minimum Sleep Time
22-43	Wake-Up Speed [Hz]
22-44	Wake-Up Ref./FB Diff
22-45	Setpoint Boost
22-46	Maximum Boost Time
22-47	Sleep Speed [Hz]
22-48	Sleep Delay Time
22-49	Wake-Up Delay Time
22-6*	**Broken Belt Detection**
22-60	Broken Belt Function
22-61	Broken Belt Torque
22-62	Broken Belt Delay
22-8*	**Flow Compensation**
22-80	Flow Compensation
22-81	Square-linear Curve Approximation
22-82	Work Point Calculation
22-84	Speed at No-Flow [Hz]
22-86	Speed at Design Point [Hz]
22-87	Pressure at No-Flow Speed
22-88	Pressure at Rated Speed
22-89	Flow at Design Point
22-90	Flow at Rated Speed
24-**	**Appl. Functions 2**
24-0*	**Fire Mode**
24-00	FM Function
24-01	Fire Mode Configuration
24-03	Fire Mode Min Reference
24-04	Fire Mode Max Reference
24-05	FM Preset Reference
24-06	Fire Mode Reference Source
24-07	Fire Mode Feedback Source
24-08	Mul FM Preset Reference
24-09	FM Alarm Handling
24-1*	**Drive Bypass**
24-10	Drive Bypass Function
24-11	Drive Bypass Delay Time
30-**	**Special Features**
30-2*	**Adv. Start Adjust**
30-22	Locked Rotor Protection
30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
30-5*	**Unit Configuration**
30-58	LockPassword

e30bu690.10

5 คำเตือนและสัญญาณเตือน

5.1 รายการคำเตือนและสัญญาณเตือน

ตาราง **19:** คำเตือนและสัญญาณเตือน

หมายเลข-ข้อผิด-พลาด	หมาย-เลขบิต-สัญญาณ-เตือน/คำ-เตือน	ข้อความฟอลต์	คำเตือน	Alarm (สัญ-ญาณ-เตือน)	ตัดลอ็ก-การทำงาน	สาเหตุของปัญหา
2	16	ข้อผิดพลาดสัญ-ญาณต่ำเกินไป	X	X	–	สัญญาณที่ขั้วต่อ 53 หรือ 54 มีค่าต่ำกว่า 50% ของค่า-ที่ตั้งไว้ใน *พารามิเตอร์ 6-10 Terminal 53 Low Voltage* (ขั้ว-ต่อ 53 แรงดันต่ำ) *พารามิเตอร์ 6-12 Terminal 53 Low Current* (ขั้วต่อ 53 กระแสต่ำ) *พารามิเตอร์ 6-20 Terminal 54 Low Volt-age* (ขั้วต่อ 54 แรงดันต่ำ) หรือ *พารามิเตอร์ 6-22 Terminal 54 Low Current* (ขั้วต่อ 54 กระแสต่ำ) ดูเพิ่มเติมที่ *กลุ่ม-พารามิเตอร์ 6-0* Analog I/O Mode* (โหมด I/O อนาลอ็อก)
4	14	เฟสหลักหาย	X	X	X	เฟสหายไปจากแหล่งจ่ายไฟ หรือแรงดันไฟฟ้าไม่สมดุลสูงเกินไป ตรวจ-สอบแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ ดู *พารามิเตอร์ 14-12 Function at Mains Imbalance* (ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก)
7	11	แรงดัน DC สูง	X	X	–	แรงดันไฟของดีซีลิงค์เกินขีดจำกัด
8	10	แรงดัน DC ต่ำ	X	X	–	แรงดันไฟของดีซีลิงค์ตกลงต่ำกว่าขีดจำกัดการเตือนแรงดันต่ำ
9	9	อินเวอร์เตอร์-โหลดเกิน	X	X	–	มีโหลดเกิน 100% เป็นระยะเวลานาน
10	8	ETR สูง	X	X	–	มอเตอร์ร้อนเกินไปเนื่องจากมีโหลดเกิน 100% เป็นระยะเวลานาน ดู *พารามิเตอร์ 1-90 Motor Thermal Protection* (การป้องกันความร้อ-นมอเตอร์)
11	7	มอฯเทอร์ฯสูง	X	X	–	เทอร์มิสเตอร์หรือการเชื่อมต่อเทอร์มิสเตอร์หลุดจากการเชื่อม-ต่อ ดู *พารามิเตอร์ 1-90 Motor Thermal Protection* (การป้องกัน-ความร้อนมอเตอร์)
13	5	กระแสเกิน	X	X	X	กระแสยอดของอินเวอร์เตอร์เกินขีดจำกัด
14	2	ฟอลต์ลงดิน	–	X	X	คายประจุจากเฟสเอาท์พุทลงดิน
16	12	การลัดวงจร	–	X	X	ลัดวงจรในมอเตอร์หรือที่ขั้วต่อของมอเตอร์
17	4	คำสั่ง TO	X	X	–	ไม่มีการสื่อสารถึงชุดขับ ดู *กลุ่มพารามิเตอร์ 8-0* General Set-tings* (การตั้งค่าทั่วไป)
24	50	ฟอลต์พัดลม	X	X	–	พัดลมแผ่นระบายความร้อนไม่ทำงาน (เฉพาะชุด 400 V 30-90 kW)
30	19	เฟส U หายไป	–	X	X	เฟส U ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบเฟส ดู *พารามิเตอร์ 4-58 Missing Mo-tor Phase Function* (ตั้งเตือนเมื่อต่อเฟสมอเตอร์หายไป)
31	20	เฟส V หายไป	–	X	X	เฟส V ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบเฟส ดู *พารามิเตอร์ 4-58 Missing Mo-tor Phase Function* (ตั้งเตือนเมื่อต่อเฟสมอเตอร์หายไป)
32	21	เฟส W หายไป	–	X	X	เฟส W ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบเฟส ดู *พารามิเตอร์ 4-58 Missing Mo-tor Phase Function* (ตั้งเตือนเมื่อต่อเฟสมอเตอร์หายไป)
38	17	ฟอลต์ภายใน	–	X	X	ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ
44	28	ฟอลต์ลงดิน	–	X	X	คายประจุจากเฟสเอาท์พุทลงดิน โดยใช้ค่าเป็น *พารามิเตอร์ 15-31 Inter-nalFaultReason* (สาเหตุฟอลต์ภายใน) หากเป็นไปได้

หมายเลขข้อผิดพลาด	หมายเลขบิตสัญญาณเตือน/คำเตือน	ข้อความฟอลต์	คำเตือน	Alarm (สัญญาณเตือน)	ตัดล็อกการทำงาน	สาเหตุของปัญหา
46	33	แรงดันควบคุมเกิดข้อผิดพลาด	–	X	X	แรงดันควบคุมค่าต่ำ ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ
47	23	แหล่งจ่ายไฟ 24 V มีค่าต่ำ	X	X	X	แหล่งจ่ายไฟ 24 V DC อาจมีโหลดเกิน
50	–	การปรับเทียบ AMA ล้มเหลว	–	X	–	ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ
51	15	AMA Unom, Inom	–	X	–	การตั้งค่าของแรงดันโวลต์มอเตอร์ กระแสมอเตอร์ และกำลังมอเตอร์ผิดพลาด ตรวจสอบการตั้งค่า
52	–	AMA ต่ำ Inom	–	X	–	กระแสมอเตอร์มีค่าต่ำเกินไป ตรวจสอบการตั้งค่า
53	–	AMA มอฯใหญ่	–	X	–	มอเตอร์ใหญ่เกินไปสำหรับทำงาน AMA
54	–	AMA มอฯเล็ก	–	X	–	มอเตอร์เล็กเกินไปสำหรับทำงาน AMA
55	–	พารามิเตอร์ฯ AMA	–	X	–	ค่าพารามิเตอร์ที่ค้นหาได้จากมอเตอร์อยู่นอกเหนือระดับที่ยอมรับได้
56	–	ขัดจังหวะผู้ใช้ AMA	–	X	–	AMA ขัดจังหวะการทำงานโดยผู้ใช้
57	–	หมดเวลา AMA	–	X	–	ให้ลองพยายามสตาร์ท AMA อีกหลายๆ ครั้ง จนกระทั่ง AMA ทำงาน **หมายเหตุ** การทำงานซ้ำๆ กันหลายครั้งอาจจะทำให้มอเตอร์ร้อนถึงระดับที่ค่าความต้านทาน R_s และ R_r มีค่าเพิ่มขึ้นได้ แต่โดยทั่วไปแล้ว จะไม่ทำให้เกิดความเสียหายร้ายแรง
58	–	ภายใน AMA	X	X	–	ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ
59	25	ขีดจำกัดกระแส	X	–	–	กระแสมีค่าสูงกว่าที่ระบุไว้ใน *พารามิเตอร์ 4-18 Current Limit* (ขีดจำกัดกระแส)
60	44	อินเตอร์ล็อคจากภายนอก	–	X	–	มีการทำงานของอินเตอร์ล็อคภายนอก เพื่อให้กลับมาทำงานโดยปกติอีกครั้ง ให้จ่ายไฟ 24 V DC ที่ขั้วต่อที่ตั้งโปรแกรมไว้สำหรับอินเตอร์ล็อกภายนอก จากนั้นรีเซ็ตชุดขับ (ผ่านการสื่อสารแบบอนุกรม, I/O ดิจิตอล หรือโดยการกดปุ่ม [Reset] บน LCP)
66	26	แผ่นระบายความร้อนอุณหภูมิต่ำ	X	–	–	คำเตือนนี้ขึ้นกับเซนเซอร์อุณหภูมิในโมดูล IGBT (ในชุด 400 V, 30–90 kW (40–125 hp) และ 600 V)
69	1	อุณหภูมิของการ์ด กำลัง	X	X	X	เซนเซอร์อุณหภูมิบนการ์ดกำลังเกินค่าจำกัดสูงสุดหรือต่ำสุด
70	36	การกำหนดรูปแบบ FC ไม่ถูกต้อง	–	X	X	การ์ดควบคุมและการ์ดกำลังไม่สามารถจับคู่กัน
79	–	การกำหนดค่าส่วนกำลังไม่ถูกต้อง	X	X	–	ฟอลต์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ

หมายเลขข้อผิดพลาด	หมายเลขบิตสัญญาณเตือน/คำเตือน	ข้อความฟอลต์	คำเตือน	Alarm (สัญญาณเตือน)	ตัดล็อกการทำงาน	สาเหตุของปัญหา
80	29	ชุดขับเริ่มต้น	–	X	–	การตั้งค่าของพารามิเตอร์ถูกตั้งค่าเริ่มต้นเป็นค่ามาตรฐาน
87	47	เบรกกระแสตรงอัตโนมัติ	X	–	–	ชุดขับกำลังเบรกด้วยกระแสตรงอัตโนมัติ
95	40	สายพานขาด	X	X	–	แรงบิดต่ำกว่าระดับแรงบิดทำงานตั้งสำหรับการไม่มีโหลด บ่งชี้ว่าสายพานชำรุด ดู *กลุ่มพารามิเตอร์ 22-6* Broken Belt Detection* (การตรวจจับสายพานชำรุด)
126	–	การหมุนมอเตอร์	–	X	–	แรงดัน EMF ย้อนกลับสูง หยุดโรเตอร์ของมอเตอร์ PM
200	–	โหมดไฟไหม้	X	–	–	โหมดไฟไหม้ถูกเปิดใช้งาน
202	–	เกินขีดจำกัดโหมดไฟไหม้	X	–	–	โหมดไฟไหม้ระงับสัญญาณเตือนทำให้การรับประกันเป็นโมฆะ 1 ครั้งขึ้นไป
250	–	อะไหล่ใหม่	–	X	X	แหล่งจ่ายไฟ หรือแหล่งจ่ายไฟของโหมดสวิตชิ่งถูกสับเปลี่ยน (บนชุด 400 V, 30–90 kW (40–125 hp) และ 600 V) ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ
251	–	รหัสประเภทใหม่	–	X	X	ชุดขับไดร์รับรหัสประเภทใหม่ (บนชุด 400 V, 30–90 kW (40–125 hp) และ 600 V) ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ

6 ข้อกำหนดเฉพาะ

6.1 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก

6.1.1 3x200–240 V AC

ตาราง **20: 3x200–240 V AC, 0.25–7.5 kW (0.33–10 hp)**

ชุดขับ	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [hp]	0.33	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0
พิกัดการป้องกัน IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4
ขนาดสายสูงสุดในขั้วต่อ (แหล่ง-จ่ายไฟหลัก, มอเตอร์) [ม.^{2} (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **40°C (104°F)**								
ต่อเนื่อง (3x200–240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2	22.0	28.0
ชั่วขณะ (3x200–240 V) [A]	1.7	2.4	4.6	7.5	10.6	16.7	24.2	30.8
กระแสอินพุทสูงสุด								
ต่อเนื่อง (3x200–240 V) [A]	1.1	1.6	2.8	5.6	8.6/7.2	14.1/12.0	21.0/18.0	28.3/24.0
ชั่วขณะ (3x200–240V) [A]	1.2	1.8	3.1	6.2	9.5/7.9	15.5/13.2	23.1/19.8	31.1/26.4
ฟิวส์หลักสูงสุด	ดู 3.2.4.5 คำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์							
การสูญเสียกำลังโดยประมาณ [W], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1]	12/14	15/18	21/26	48/60	80/102	97/120	182/204	229/268
น้ำหนักพิกัดการป้องกันกรอบ-หุ้ม IP20 [กก. (ปอนด์)]	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.1 (4.6)	3.4 (7.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	7.9 (17.4)
ประสิทธิภาพ [%], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[2]	97.0/96.5	97.3/96.8	98.0/97.6	97.6/97.0	97.1/96.3	97.9/97.4	97.3/97.0	98.5/97.1
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **50°C (122°F)**								
ต่อเนื่อง (3x200–240 V) [A]	1.5	1.9	3.5	6.8	9.6	13.0	19.8	23.0
ชั่วขณะ (3x200–240 V) [A]	1.7	2.1	3.9	7.5	10.6	14.3	21.8	25.3

[1] ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตชิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังอาจเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลือง-พลังงานการ์ดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

[2] ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู 6.4.13 สภาวะแวดล้อม สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

ตาราง **21: 3x200–240 V AC, 11–45 kW (15–60 hp)**

ชุดขับ	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW]	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [hp]	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0
พิกัดการป้องกัน IP20	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8

ชุดขับ	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
ขนาดสายสูงสุดในขั้วต่อ (แหล่งจ่าย-ไฟหลัก, มอเตอร์) [ม.^{2} (AWG)]	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **40°C (104°F)**							
ต่อเนื่อง (3x200–240 V) [A]	42.0	59.4	74.8	88.0	115.0	143.0	170.0
ชั่วขณะ (3x200–240 V) [A]	46.2	65.3	82.3	96.8	126.5	157.3	187.0
กระแสอินพุทสูงสุด							
ต่อเนื่อง (3x200–240 V) [A]	41.0/38.2	52.7	65.0	76.0	103.7	127.9	153.0
ชั่วขณะ (3x200–240V) [A]	45.1/42.0	58.0	71.5	83.7	114.1	140.7	168.3
ฟิวส์หลักสูงสุด	ดู 3.2.4.5 คำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์						
การสูญเสียกำลังโดยประมาณ [W], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1]	369/386	512	697	879	1149	1390	1500
น้ำหนักพิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20 [กก. (ปอนด์)]	9.5 (20.9)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.4)	36.0 (79.4)	51.0 (112.4)	51.0 (112.4)
ประสิทธิภาพ [%], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[2]	97.2/97.1	97.0	97.1	96.8	97.1	97.1	97.3
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **50°C (122°F)**							
ต่อเนื่อง (3x200–240 V) [A]	33.0	41.6	52.4	61.6	80.5	100.1	119
ชั่วขณะ (3x200–240 V) [A]	36.3	45.8	57.6	67.8	88.6	110.1	130.9

[1] ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตชิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังอาจเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลือง-พลังงานการ์ดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

[2] ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู 6.4.13 สภาวะแวดล้อม สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

6.1.2 3x380–480 V AC

ตาราง **22: 3x380–480 V AC, 0.37–15 kW (0.5–20 hp),** ขนาดกรอบหุ้ม **H1–H4**

ชุดขับ	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [hp]	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0
พิกัดการป้องกัน IP20	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
ขนาดสายสูงสุดในขั้วต่อ (แหล่งจ่าย-ไฟหลัก, มอเตอร์) [มม.^{2} (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **40°C (104°F)**										
ต่อเนื่อง (3x380–440 V)[A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0
ชั่วขณะ (3x380-440 V) [A]	1.3	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0
ต่อเนื่อง (3x441-480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0
ชั่วขณะ (3x441-480 V) [A]	1.2	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7
กระแสอินพุทสูงสุด										

ชุดขับ	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	1.2	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9
ชั่วขณะ (3x380-440 V) [A]	1.3	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9
ต่อเนื่อง (3x441-480 V) [A]	1.0	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7
ชั่วขณะ (3x441-480 V) [A]	1.1	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2
ฟิวส์หลักสูงสุด	ดู 3.2.4.5 คำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์									
การสูญเสียกำลังโดยประมาณ [W], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป [1]	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37
น้ำหนักพิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20 [กก. (ปอนด์)]	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.1 (4.6)	3.3 (7.3)	3.3 (7.3)	3.4 (7.5)	4.3 (9.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	7.9 (17.4)
ประสิทธิภาพ [%], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[2]	97.8/97	98.0/97	97.7/97	98.3/97	98.2/97	98.0/97	98.4/98	98.2/97	98.1/97	98.0/97
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **50°C (122°F)**										
ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	1.04	1.93	3.7	4.85	6.3	8.4	10.9	14.0	20.9	28.0
ชั่วขณะ (3x380-440 V) [A]	1.1	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8
ต่อเนื่อง (3x441-480 V) [A]	1.0	1.8	3.4	4.4	5.5	7.5	10.0	12.6	19.1	24.0
ชั่วขณะ (3x441-480 V) [A]	1.1	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4

[1] ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตชิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังอาจเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลือง-พลังงานการ์ดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

[2] กรณีทั่วไป: ภายใต้สภาวะที่ระบุ กรณีที่ดีที่สุด: ใช้สภาวะที่ดีที่สุด เช่น อินพุทแรงดันสูงกว่า และความถี่การสวิตชิ่งต่ำกว่า

ตาราง **23: 3x380–480 V AC, 18.5–90 kW (25–125 hp),** ขนาดกรอบหุ้ม **H5–H8**

ชุดขับ	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW]	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [hp]	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
พิกัดการป้องกัน IP20	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
ขนาดสายสูงสุดในขั้วต่อ (แหล่งจ่าย-ไฟหลัก, มอเตอร์) [มม.^{2} (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **40°C (104°F)**								
ต่อเนื่อง (3x380–440 V)[A]	37.0	42.5	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
ชั่วขณะ (3x380-440 V) [A]	40.7	46.8	67.1	80.3	99.0	116.0	161.0	194.0
ต่อเนื่อง (3x441-480 V) [A]	34.0	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
ชั่วขณะ (3x441-480 V) [A]	37.4	44.0	57.2	71.5	88.0	115.0	143.0	176.0
กระแสอินพุทสูงสุด								
ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	35.2	41.5	57.0	70.0	84.0	103.0	140.0	166.0
ชั่วขณะ (3x380-440 V) [A]	38.7	45.7	62.7	77.0	92.4	113.0	154.0	182.0
ต่อเนื่อง (3x441-480 V) [A]	29.3	34.6	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7

ชุดขับ	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
ชั่วขณะ (3x441-480 V) [A]	32.2	38.1	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
ฟิวส์หลักสูงสุด	ดู 3.2.4.5 คำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์							
การสูญเสียกำลังโดยประมาณ [W], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1]	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
น้ำหนักพิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20 [กก. (ปอนด์)]	9.5 (20.9)	9.5 (20.9)	24.5 (54)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.4)	36.0 (79.4)	51.0 (112.4)
ประสิทธิภาพ [%], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[2]	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.7	98	98.2	97.8	97.9
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **50°C (122°F)**								
ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	34.1	38.0	48.8	58.4	72.0	74.2	102.9	123.9
ชั่วขณะ (3x380-440 V) [A]	37.5	41.8	53.7	64.2	79.2	81.6	113.2	136.3
ต่อเนื่อง (3x441-480 V) [A]	31.3	35.0	41.6	52.0	64.0	73.5	91.0	112.0
ชั่วขณะ (3x441-480 V) [A]	34.4	38.5	45.8	57.2	70.4	80.9	100.1	123.2

[1] ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตชิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังอาจเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลือง-พลังงานการควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

[2] ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู 6.4.13 สภาวะแวดล้อม สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

ตาราง **24: 3x380–480 V AC, 0.75–18.5 kW (1–25 hp),** ขนาดกรอบหุ้ม **I2–I4**

ชุดขับ	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW]	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [hp]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15	20	25
พิกัดการป้องกัน IP54	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
ขนาดสายสูงสุดในขั้วต่อ (แหล่งจ่าย-ไฟหลัก, มอเตอร์) [มม.^{2} (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **40°C (104°F)**										
ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0
ชั่วขณะ (3x380-440 V) [A]	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0	40.7
ต่อเนื่อง (3x441-480 V) [A]	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0
ชั่วขณะ (3x441-480 V) [A]	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7	37.4
กระแสอินพุทสูงสุด										
ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2
ชั่วขณะ (3x380-440 V) [A]	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9	38.7
ต่อเนื่อง (3x441-480 V) [A]	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3
ชั่วขณะ (3x441-480 V) [A]	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2	32.2
ฟิวส์หลักสูงสุด	ดู 3.2.4.5 คำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์									

ชุดขับ	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
การสูญเสียกำลังโดยประมาณ [W], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1]	21/16	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37	412/45
น้ำหนักพิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP54 [กก. (ปอนด์)]	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	7.2 (15.9)	7.2 (15.9)	13.8 (30.4)	13.8 (30.4)	13.8 (30.4)
ประสิทธิภาพ [%], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[2]	98.0/97	97.7/97	98.3/97	98.2/97	98.0/97	98.4/98	98.2/97	98.1/97	98.0/97	98.1/97
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **50°C (122°F)**										
ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	1.93	3.7	4.85	6.3	7.5	10.9	14.0	20.9	28.0	33.0
ชั่วขณะ (3x380-440 V) [A]	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8	36.3
ต่อเนื่อง (3x441-480 V) [A]	1.8	3.4	4.4	5.5	6.8	10.0	12.6	19.1	24.0	30.0
ชั่วขณะ (3x441-480 V) [A]	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4	33.0

[1] ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตชิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังอาจเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลือง-พลังงานการ์ดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

[2] ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับประตับประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู 6.4.13 สภาวะแวดล้อม สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

ตาราง **25: 3x380–480 V AC, 22–90 kW (30–125 hp),** ขนาดกรอบหุ้ม **I6–I8**

ชุดขับ	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW]	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [hp]	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
พิกัดการป้องกัน IP54	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
ขนาดสายสูงสุดในขั้วต่อ (แหล่งจ่าย-ไฟหลัก, มอเตอร์) [มม.^{2} (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **40°C (104°F)**							
ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	44.0	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
ชั่วขณะ (3x380-440 V) [A]	48.4	67.1	80.3	99.0	116.6	161.7	194.7
ต่อเนื่อง (3x441-480 V) [A]	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
ชั่วขณะ (3x441-480 V) [A]	44.0	57.2	71.5	88.0	115.5	143.0	176.0
กระแสอินพุทสูงสุด							
ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	41.8	57.0	70.3	84.2	102.9	140.3	165.6
ชั่วขณะ (3x380-440 V) [A]	46.0	62.7	77.4	92.6	113.1	154.3	182.2
ต่อเนื่อง (3x441-480 V) [A]	36.0	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
ชั่วขณะ (3x441-480 V) [A]	39.6	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
ฟิวส์หลักสูงสุด	ดู 3.2.4.5 คำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์						
การสูญเสียกำลังโดยประมาณ [W], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1]	496	734	995	840	1099	1520	1781

ชุดขับ	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
น้ำหนักพิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP54 [กก. (ปอนด์)]	27 (59.5)	27 (59.5)	27 (59.5)	45 (99.2)	45 (99.2)	65 (143.3)	65 (143.3)
ประสิทธิภาพ [%], กรณีทดสอบเต็มที่สุด/กรณีทั่วไป[2]	98.0	97.8	97.6	98.3	98.2	98.1	98.3
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **50°C (122°F)**							
ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	35.2	48.8	58.4	63.0	74.2	102.9	123.9
ชั่วขณะ (3x380-440 V) [A]	38.7	53.9	64.2	69.3	81.6	113.2	136.3
ต่อเนื่อง (3x441-480 V) [A]	32.0	41.6	52.0	56.0	73.5	91.0	112.0
ชั่วขณะ (3x441-480 V) [A]	35.2	45.8	57.2	61.6	80.9	100.1	123.2

[1] ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตชิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังอาจเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลือง-พลังงานการ์ดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

[2] ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู 6.4.13 สภาวะแวดล้อม สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

6.1.3 3x525–600 V AC

ตาราง **26: 3x525–600 V AC, 2.2–15 kW (3–20 hp),** ขนาดกรอบหุ้ม **H9–H10**

ชุดขับ	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW]	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [hp]	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0
พิกัดการป้องกัน IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10
ขนาดสายสูงสุดในขั้วต่อ (แหล่งจ่าย-ไฟหลัก, มอเตอร์) [มม.^{2} (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **40°C (104°F)**							
ต่อเนื่อง (3x525-550 V) [A]	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19.0	23.0
ชั่วขณะ (3x525–550 V) [A]	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	20.9	25.3
ต่อเนื่อง (3x551–600 V) [A]	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18.0	22.0
ชั่วขณะ (3x551–600 V) [A]	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	19.8	24.2
กระแสอินพุทสูงสุด							
ต่อเนื่อง (3x525-550 V) [A]	3.7	5.1	5.0	8.7	11.9	16.5	22.5
ชั่วขณะ (3x525–550 V) [A]	4.1	5.6	6.5	9.6	13.1	18.2	24.8
ต่อเนื่อง (3x551–600 V) [A]	3.5	4.8	5.6	8.3	11.4	15.7	21.4
ชั่วขณะ (3x551–600 V) [A]	3.9	5.3	6.2	9.2	12.5	17.3	23.6
ฟิวส์หลักสูงสุด	ดู 3.2.4.5 คำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์						
การสูญเสียกำลังโดยประมาณ [W], กรณีทดสอบเต็มที่สุด/กรณีทั่วไป[1]	65	90	110	132	180	216	294
น้ำหนักพิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP54 [กก. (ปอนด์)]	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	11.5 (25.3)	11.5 (25.3)

ชุดขับ	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
ประสิทธิภาพ [%], กรณีที่ต่ำที่สุด/กรณีทั่วไป[2]	97.9	97	97.9	98.1	98.1	98.4	98.4
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **50°C (122°F)**							
ต่อเนื่อง (3x525-550 V) [A]	2.9	3.6	4.5	6.7	8.1	13.3	16.1
ชั่วขณะ (3x525–550 V) [A]	3.2	4.0	4.9	7.4	8.9	14.6	17.7
ต่อเนื่อง (3x551–600 V) [A]	2.7	3.4	4.3	6.3	7.7	12.6	15.4
ชั่วขณะ (3x551–600 V) [A]	3.0	3.7	4.7	6.9	8.5	13.9	16.9

[1] ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตชิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังอาจเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลือง-พลังงานการ์ดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

[2] ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับประตับประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู 6.4.13 สภาวะแวดล้อม สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

ตาราง **27: 3x525–600 V AC, 18.5–90 kW (25–125 hp),** ขนาดกรอบหุ้ม **H6–H8**

ชุดขับ	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW]	18.5	22.0	30.0	37	45.0	55.0	75.0	90.0
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [hp]	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
พิกัดการป้องกัน IP20	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
ขนาดสายสูงสุดในขั้วต่อ (แหล่งจ่าย-ไฟหลัก, มอเตอร์) [มม.^{2} (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **40°C (104°F)**								
ต่อเนื่อง (3x525-550 V) [A]	28.0	36.0	43.0	54.0	65.0	87.0	105.0	137.0
ชั่วขณะ (3x525–550 V) [A]	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5	150.7
ต่อเนื่อง (3x551–600 V) [A]	27.0	34.0	41.0	52.0	62.0	83.0	100.0	131.0
ชั่วขณะ (3x551–600 V) [A]	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110.0	144.1
กระแสอินพุทสูงสุด								
ต่อเนื่อง (3x525-550 V) [A]	27.0	33.1	45.1	54.7	66.5	81.3	109.0	130.9
ชั่วขณะ (3x525–550 V) [A]	29.7	36.4	49.6	60.1	73.1	89.4	119.9	143.9
ต่อเนื่อง (3x551–600 V) [A]	25.7	31.5	42.9	52.0	63.3	77.4	103.8	124.5
ชั่วขณะ (3x551–600 V) [A]	28.3	34.6	47.2	57.2	69.6	85.1	114.2	137.0
ฟิวส์หลักสูงสุด	ดู 3.2.4.5 คำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์							
การสูญเสียกำลังโดยประมาณ [W], กรณีที่ต่ำที่สุด/กรณีทั่วไป[1]	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
น้ำหนักพิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP54 [กก. (ปอนด์)]	24.5 (54)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.3)	36.0 (79.3)	36.0 (79.3)	51.0 (112.4)	51.0 (112.4)
ประสิทธิภาพ [%], กรณีที่ต่ำที่สุด/กรณีทั่วไป[2]	98.4	98.4	98.5	98.5	98.7	98.5	98.5	98.5
กระแสเอาท์พุท - อุณหภูมิแวดล้อม **50°C (122°F)**								

ชุดขับ	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
ต่อเนื่อง (3x525-550 V) [A]	19.6	25.2	30.1	37.8	45.5	60.9	73.5	95.9
ชั่วขณะ (3x525–550 V) [A]	21.6	27.7	33.1	41.6	50.0	67.0	80.9	105.5
ต่อเนื่อง (3x551–600 V) [A]	18.9	23.8	28.7	36.4	43.3	58.1	70.0	91.7
ชั่วขณะ (3x551–600 V) [A]	20.8	26.2	31.6	40.0	47.7	63.9	77.0	100.9

[1] ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนชุดขับ หากความถี่การสวิตชิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังอาจเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลือง-พลังงานการควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

[2] ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู 6.4.13 สภาวะแวดล้อม สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดูที่เว็บไซต์ DanfossMyDrive® ecoSmartTM

6.2 ผลการทดสอบการแพร่กระจาย EMC

ผลการทดสอบต่อไปนี้เกิดจากการใช้ระบบที่มีชุดขับ สายเคเบิลควบคุมแบบชีลด์ กล่องควบคุมพร้อมโพเทนชิโอมิเตอร์ รวมทั้งสายเคเบิลมอเตอร์แบบชีลด์

ตาราง **28:** ผลการทดสอบการแพร่กระจาย **EMC**

ประเภทตัวกรอง RFI	มีการแพร่กระจาย ความยาวของสายเคเบิลแบบชีลด์สูงสุด [ม. (ฟุต)]						การแพร่กระจายโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า			
	แหล่งอุตสาหกรรม									
EN 55011	คลาส **A** กลุ่ม **2** แหล่งอุตสาหกรรม		คลาส **A** กลุ่ม **1** แหล่งอุตสาหกรรม		คลาส **B** ที่พักอาศัย ย่าน-ธุรกิจ และอุตสาหกรรม-เบา		คลาส **A** กลุ่ม **1** แหล่งอุตสาหกรรม		คลาส **B** ที่พักอาศัย ย่าน-ธุรกิจ และอุตสาหกรรม-เบา	
EN/IEC 61800-3	หมวด **C3** สภาพแวดล้อมรองที่อุต-สาหกรรม		หมวด **C2** สภาพแวดล้อมแรกที่อุต-บ้านและสำนักงาน		หมวด **C1** สภาพแวดล้อมแรกที่อุต-บ้านและสำนักงาน		หมวด **C2** สภาพแวดล้อมแรกที่อุต-บ้านและสำนักงาน		หมวด **C1** สภาพแวดล้อมแรกที่อุต-บ้านและสำนักงาน	
	ไม่มีตัวกรอง-ภายนอก	มีตัวกรอง-ภายนอก	ไม่มีตัวกรอง-ภายนอก	มีตัวกรอง-ภายนอก	ไม่มีตัวกรอง-ภายนอก	มีตัวกรอง-ภายนอก	ไม่มีตัวกรอง-ภายนอก	มีตัวกรอง-ภายนอก	ไม่มีตัวกรอง-ภายนอก	มีตัวกรอง-ภายนอก
ตัวกรอง **H4 RFI (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)**										
0.25–11 kW (0.34–15 hp) 3x200–240 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	ใช่	ใช่	–	ไม่
0.37–22 kW (0.5–30 hp) 3x380–480 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	ใช่	ใช่	–	ไม่
ตัวกรอง **H2 RFI (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)**										
15–45 kW (20–60 hp) 3x200–240 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	ไม่	–	ไม่	–
30–90 kW (40–120 hp) 3x380–480 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	ไม่	–	ไม่	–
0.75–18.5 kW (1–25 hp)	25 (82)	–	–	–	–	–	ใช่	–	–	–

ประเภทตัวกรอง RFI	มีการแพร่กระจาย ความยาวของสายเคเบิลแบบชีลด์สูงสุด [ม. (ฟุต)]						การแพร่กระจายโดยการแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า			
3x380–480 V IP54										
22–90 kW (30–120 hp) 3x380–480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	ไม่	–	ไม่	–
ตัวกรอง **H3 RFI (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)**										
15–45 kW (20–60 hp) 3x200–240 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	ใช่	–	ไม่	–
30–90 kW (40–120 hp) 3x380–480 V IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	ใช่	–	ไม่	–
0.75–18.5 kW (1–25 hp) 3x380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	ใช่	–	–	–
22–90 kW (30–120 hp) 3x380–480 V IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	ใช่	–	ไม่	–

6.3 เงื่อนไขพิเศษ

6.3.1 การลดพิกัดอุณหภูมิแวดล้อมและความถี่การสวิตชิ่ง

ตรวจสอบว่าอุณหภูมิแวดล้อมที่ต่ำกัดค่าเป็นระยะเวลานานกว่า 24 ชั่วโมงต่อกำกว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดที่ระบุให้กับชุดขับอย่างน้อย 5 °C (41 °F) หากชุดขับทำงานที่อุณหภูมิแวดล้อมสูง ให้ลดกระแสเอาท์พุทลงที่ต่ำ สำหรับเสริมโดยการลดพิกัด ดูคู่มือการออกแบบ VLT® HVAC Basic DriveFC 101

6.3.2 การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำและที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล

ความสามารถในการระบายความร้อนจะลดลงเมื่อต่อความดันอากาศต่ำ ที่ระดับความสูงเกินกว่า 2000 ม. (6562 ฟุต) โปรดติดต่อ Danfoss เกี่ยวกับ PELV ไม่จำเป็นต้องลดพิกัดที่ความสูงต่ำกว่า 1000 เมตร (3281 ฟุต) ที่ระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงกว่า 1000 ม. (3281 ฟุต) ให้ลดอุณหภูมิแวดล้อมและกระแสเอาท์พุทสูงสุด ลดเอาท์พุทลง 1% ต่อ 100 ม. (328 ฟุต) ที่ต่อยู่เหนือระดับน้ำทะเลเกินกว่า 1000 ม. (3281 ฟุต) ขึ้นไป หรือลดอุณหภูมิแวดล้อมลง 1 °C (33.8 °F) ต่อ 200 ม. (656 ฟุต)

6.4 ข้อมูลทั่วไปทางเทคนิค

6.4.1 การป้องกันและคุณสมบัติ

- การป้องกันความร้อนของมอเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีโหลดเกิน
- การตรวจสอบอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนทำให้แน่ใจได้ว่าชุดขับจะตัดการทำงานหากมีอุณหภูมิสูง
- ชุดขับมีการป้องกันจากการลัดวงจรระหว่างขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W
- เมื่อเฟสของมอเตอร์หายไป ชุดขับจะตัดการทำงานและแจ้งสัญญาณเตือน
- เมื่อเฟสหลักขาดหายไป ชุดขับจะตัดการทำงานหรือส่งคำเตือน (ขึ้นอยู่กับโหลด)
- การตรวจดูแรงดันไฟฟ้าของตัวชีลิงค์ทำให้มั่นใจว่าชุดขับนี้จะตัดการทำงาน ถ้าแรงดันของตัวชีลิงค์ต่ำหรือสูงเกินไป
- ชุดขับนี้มีการป้องกันต่อการเกิดฟอลต์ลงกราวด์ที่ต่อขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W

6.4.2 แหล่งจ่ายไฟหลัก (L1, L2, L3)

แรงดันแหล่งจ่ายไฟ	200–240 V ±10%
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ	380–480 V ±10%
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ	525–600 V ±10%
ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ	50/60 Hz
ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสหลัก	3.0% ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ
ค่าตัวประกอบกำลังแท้จริง (λ)	≥0.9 ค่าทดี่ระบุที่โหลดพิกัด
ตัวประกอบกำลังการเข้าแทนที่ (cosφ) มีค่าเข้าใกล้หนึ่ง	(>0.98)
การสลับบนแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) ประเภทกรอบหุ้ม H1–H5, I2, I3, I4	สูงสุด 1 ครั้ง/30 วินาที
การสลับบนแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) ประเภทกรอบหุ้ม H6–H10, I6–I8	สูงสุด 1 ครั้ง/นาที
สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

เครื่องนี้เหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแสไม่มากกว่า 100000 A_{rms} แอมแปร์แบบสมมาตร แรงดันสูงสุด 240/480 V

6.4.3 เอาท์พุทมอเตอร์ (U, V, W)

แรงดันเอาท์พุท	0 - 100% ของแรงดันแหล่งจ่ายไฟ
ความถี่เอาท์พุท	0–400 Hz
การเปิดของเอาท์พุท	ไม่จำกัด
เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว	0.05–3600 s

6.4.4 ความยาวและพื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิล

ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด แบบชีลด์/ปลอกโลหะ (ติดตั้งถูกต้องตาม EMC)	ดู6.2 ผลการทดสอบการแพร่กระจาย EMC
ความยาวของสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด, แบบไม่ชีลด์/ไม่มีปลอกโลหะ	50 ม. (164 ฟุต)
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของมอเตอร์ แหล่งจ่ายไฟหลัก	ดู 6.1.2 3x380–480 V AC สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม
พื้นที่หน้าตัดขั้วต่อกระแสตรงสำหรับการป้อนกลับวงจรกรองบนขนาดกรอบหุ้ม H1-H3, I2, I3, I4	4 มม.^{2}/11 AWG
พื้นที่หน้าตัดขั้วต่อกระแสตรงสำหรับการป้อนกลับวงจรกรองบนขนาดกรอบหุ้ม H4–H5	16 มม.^{2}/6 AWG
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับควบคุม, สายแข็ง	2.5 มม.^{2}/14 AWG
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุม, สายอ่อน	2.5 มม.^{2}/14 AWG
ขนาดพื้นที่หน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อควบคุม	0.05 มม.^{2}/30 AWG

6.4.5 อินพุทดิจิตัล

อินพุทดิจิตัลที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	4
หมายเลขขั้วต่อ	18, 19, 27, 29
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
อินพุทดิจิตัล 29 เป็นอินพุทเทอร์มิสเตอร์	ฟอลต์: >2.9 kΩ และไม่มีฟอลต์: <800 Ω
อินพุทดิจิตัล 29 เป็นอินพุทพัลส์	ความถี่สูงสุด 32 kHz ขับแบบพุช-พูล & 5 kHz (O.C.)

6.4.6 อินพุทอนาล็อก

จำนวนอินพุทอนาลอ็อก	2
หมายเลขขั้วต่อ	53, 54
โหมดขั้วต่อ 53	*พารามิเตอร์ 16-61 Terminal 53 Setting* (การตั้งค่าขั้ว 53): 1 = voltage (แรงดัน), 0 = current (กระแส)
โหมดขั้วต่อ 54	*พารามิเตอร์ 16-63 Terminal 54 Setting* (การตั้งค่าขั้ว 54): 1 = voltage (แรงดัน), 0 = current (กระแส)
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0–10 V
ความต้านทานอินพุท, R_i	ประมาณ 10 kΩ
แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	20 V
ระดับกระแส	0/4–20 mA (ปรับระดับได้)
ความต้านทานอินพุท, R_i	<500 Ω
กระแสสูงสุด	29 mA
ความละเอียดบนอินพุทอนาลอ็อก	10 บิต

6.4.7 เอาท์พุทอนาล็อก

จำนวนเอาท์พุทอนาลอ็อกที่ตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อ	42, 45[1]
ช่วงกระแสที่เอาท์พุทอนาลอ็อก	0/4–20 mA
โหลดสูงสุดไปยังจุดต่อร่วมที่เอาท์พุทอนาลอ็อก	500 Ω
แรงดันไฟสูงสุดที่เอาท์พุทอนาลอ็อก	17 V
ความแม่นยำที่เอาท์พุทอนาลอ็อก	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.4% ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาท์พุทอนาลอ็อก	10 บิต

[1] ตั้งโปรแกรมขั้วต่อ 42 และ 45 เป็นเอาท์พุทดิจิตัลได้ด้วย

6.4.8 เอาท์พุทดิจิตัล

จำนวนเอาท์พุทดิจิตัล	4
ขั้วต่อ **27** และ **29**	
หมายเลขขั้วต่อ	27, 29[1]
ระดับแรงดันที่เอาท์พุทดิจิตัล	0–24 V
กระแสเอาท์พุทสูงสุด (รับและจ่ายกระแส)	40 mA
ขั้วต่อ **42** และ **45**	
หมายเลขขั้วต่อ	42, 45[2]
ระดับแรงดันที่เอาท์พุทดิจิตัล	17 V
กระแสเอาท์พุทสูงสุดที่เอาท์พุทดิจิตัล	20 mA
โหลดสูงสุดที่เอาท์พุทดิจิตัล	1 kΩ

[1] ตั้งโปรแกรมขั้วต่อ 27 และ 29 เป็นอินพุทได้ด้วย

[2] ตั้งโปรแกรมขั้วต่อ 42 และ 45 เป็นเอาท์พุทอนาลอ็อกได้ด้วย

เอาท์พุทดิจิตัลถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

6.4.9 การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม RS485

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

6.4.10 การ์ดควบคุม, เอาท์พุท 24 V DC

หมายเลขขั้วต่อ	12

โหลดสูงสุด	80 mA

6.4.11 เอาท์พุทรีเลย์

เอาท์พุทรีเลย์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
รีเลย์ 01 และ 02 (ขนาดกรอบหุ้ม H1–H5 & I2–I4)	01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (NO)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1] บน 01-02/04-05 (NO) (โหลดต้านทาน)	250 V AC, 3 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1] บน 01–02/04–05 (NO) (โหลดตัวเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	แรงดันไฟ AC 250 V,0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1] บน 01–02/04–05 (NO) (โหลดตัวต้านทาน)	แรงดันไฟ DC 30 V, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13)[1] บน 01–02/04–05 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1] บน 01–03/04–06 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	250 V AC, 3 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1] บน 01–03/04–06 (NC) (โหลดตัวเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	แรงดันไฟ AC 250 V,0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1] บน 01–03/04–06 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	แรงดันไฟ DC 30 V, 2 A
โหลดต่ำสุดที่ขั้วต่อบน 01–03 (NC), 01–02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

[1] IEC 60947 ส่วนที่ 4 และ 5 ความทนทานของรีเลย์แตกต่างกันตามประเภทโหลด กระแสการสวิชชิ่ง อุณหภูมิแวดล้อม การกำหนดค่าขับเคลื่อน โปรไฟล์ทำงานที่แตกต่างกัน และอื่นๆ ขอแนะนำให้ติดตั้งวงจรสนับเบอร์เมื่อเชื่อมต่อโหลดเหนี่ยวนำเข้ากับรีเลย์

เอาท์พุทรีเลย์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	
หมายเลขขั้วต่อของรีเลย์ 01 (ขนาดกรอบหุ้ม H9)	01–03 (NC), 01–02 (NO)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1] บน 01–03 (NC), 01–02 (NO) (โหลดต้านทาน)	240 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1] (โหลดตัวเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1] บน 01–02 (NO), 01–03 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	60 V DC, 1 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13)[1] (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
หมายเลขขั้วต่อของรีเลย์ 01 และ 02 (ขนาดกรอบหุ้ม H6, H7, H8, H9 (รีเลย์ 2 เท่านั้น), H10 และ I6–I8)	01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04– 05 (NO)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1] บน 04–05 (NO) (โหลดต้านทาน))[2][3]	400 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1] บน 04–05 (NO) (โหลดตัวเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1] บน 04–05 (NO) (โหลดตัวต้านทาน)	80 V DC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13)[1] บน 04–05 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1] บน 04–06 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	240 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1] บน 04–06 (NC) (โหลดตัวเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1] บน 04–06 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	50 V DC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13)[1] บน 04–06 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
โหลดต่ำสุดที่ขั้วต่อบน 01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

[1] IEC 60947 ส่วนที่ 4 และ 5 ความทนทานของรีเลย์แตกต่างกันตามประเภทโหลด กระแสการสวิชชิ่ง อุณหภูมิแวดล้อม การกำหนดค่าขับเคลื่อน โปรไฟล์ทำงานที่แตกต่างกัน และอื่นๆ ขอแนะนำให้ติดตั้งวงจรสนับเบอร์เมื่อเชื่อมต่อโหลดเหนี่ยวนำเข้ากับรีเลย์

[2] แรงดันเกินหมวด II

[3] การประยุกต์ใช้งาน UL 300 V AC 2 A.

6.4.12 การ์ดควบคุม, เอาท์พุท 10 V DC

หมายเลขขั้วต่อ	50
แรงดันเอาท์พุท	10.5 V ±0.5 V
โหลดสูงสุด	25 mA

6.4.13 สภาวะแวดล้อม

พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม	IP20, IP54 (ใช้สำหรับการติดตั้งนอกอาคาร)
ชุดตัวเครื่องป้องกันนอกที่ใช้ได้	IP21, TYPE 1
การทดสอบการสั่น	1.0 g
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	5–95% (IEC 60721-3-3; คลาส 3K3 (ไม่ควบแน่น)) ระหว่างการทำงาน
สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 60721-3-3), ขนาดกรอบหุ้มเคลือบ (มาตรฐาน) H1-H5	คลาส 3C3
สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 60721-3-3), ขนาดกรอบหุ้มไม่เคลือบ H6–H10	คลาส 3C2
สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 60721-3-3), ขนาดกรอบหุ้มเคลือบ (อุปกรณ์-เสริม) H6-H10	คลาส 3C3
สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 60721-3-3), ขนาดกรอบหุ้มไม่เคลือบ I2–I8	คลาส 3C2
วิธีการทดสอบตาม IEC 60068-2-43 H2S (10 วัน)	
อุณหภูมิแวดล้อม[1]	ดูกระแสเอาท์พุทสูงสุดที่ 40/50 °C (104/122 °F) ใน 6.1.2 3x380–480 V AC
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานเต็มที่	0 °C (32 °F)
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง ขนาดกรอบหุ้ม H1-H5 และ I2–I4	-20 °C (-4 °F)
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง ขนาดกรอบหุ้ม H6-H10 และ I6–I8	-10 °C (14 °F)
อุณหภูมิระหว่างการเก็บ/ขนส่ง	-30 ถึง +65/70 °C (-22 ถึง +149/158°F)
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยไม่มีการลดพิกัด	1000 ม. (3281 ฟุต)
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยมีการลดพิกัด	3000 ม. (9843 ฟุต)
การลดพิกัดสำหรับกรณีพื้นที่สูง	ดู 6.3.2 การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำและที่ที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล
มาตรฐานความปลอดภัย	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
มาตรฐาน EMC, การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
มาตรฐาน EMC, ภูมิคุ้มกันสัญญาณ	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
ระดับประสิทธิภาพด้านพลังงาน[2]	IE2

[1] ดูเงื่อนไขพิเศษในคู่มือการออกแบบสำหรับ:

- การลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิแวดล้อมสูง
- การลดพิกัดสำหรับกรณีที่ที่สูง

[2] กำหนดตาม EN 50598-2 ที่:

- โหลดที่พิกัด
- ตัวแปลงความถี่ที่พิกัด 90%
- การตั้งค่าจากโรงงานของการสวิชชิ่งความถี่
- การตั้งค่าจากโรงงานของรูปแบบการสวิชชิ่ง

ดัชนี

D

Digital input (อินพุทดิจิตอล)....69

L

LCP....34

U

UL 508C....7

ก

กระแสรั่วไหล....
การตั้งโปรแกรม....34
การติดตั้ง
เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ....8
การติดตั้งทางไฟฟ้า....13
การติดตั้งทางไฟฟ้าที่ถูกต้องตาม EMC....30
การติดตั้งแบบติดกัน....10
การป้องกัน....68
การป้องกันกระแสเกิน....27
การป้องกันการลัดวงจร....27
การป้องกันมอเตอร์รับโหลดเกิน....68
การป้องกันวงจรย่อย....27
การลดพิกัด....68, 68
การสื่อสารแบบอนุกรม RS485....70
การควบคุม....70, 70, 72

ค

ความถี่การสวิตชิ่ง....68
ความสอดคล้อง/ไม่สอดคล้องกับ UL....27
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเล....68

จ

จอแสดงผล....34

ช

ชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน....72

ซ

ซอฟต์แวร์ชุดคำสั่ง MCT 10....6, 34

ป

ปุ่มการทำงาน....35
ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง....34
ปุ่มเมนู....34

ผ

ผังการเดินสาย....33

ฟ

ฟิวส์....27

ส

สภาวะแวดล้อม....72
สัญลักษณ์....8

อ

อินพุทอนาลอ็อก....70
อุณหภูมิแวดล้อม....68

เ

เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ....6, 8
เซอร์กิตเบรคเกอร์....27
เวอร์ชันเอกสาร....6
เวอร์ชันของซอฟต์แวร์....6
เอาท์พุท 10 V DC....72
เอาท์พุท 24 V DC....70
เอาท์พุทดิจิตอล....70
เอาท์พุทมอเตอร์ (U, V, W)....69
เอาท์พุทรีเลย์....71

แ

แผงควบคุมหน้าเครื่อง....34
แรงดัน
คำเตือนด้านความปลอดภัย....
แรงดันอากาศต่ำ....68
แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม....6
แหล่งจ่ายไฟสายหลัก (L1, L2, L3)....69

ใ

ใบรับรองและการอนุมัติ....7

ไ

ไฟแสดงสถานะ....34, 35

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg
www.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

132R0078