ENGINEERING TOMORROW

คู่มือการใช้งาน

VLT® AutomationDrive FC 301/302

0.25-75 kW

www.DanfossDrives.com

ข้อมูล

1 บทนำ 4

1.1 จุดประสงค์ของคู่มือ 4

1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม 4

1.3 คู่มือและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ 4

1.4 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์ 4

1.5 การอนุมัติและการรับรอง 7

1.6 การกำจัดทิ้ง 7

2 ความปลอดภัย 8

2.1 สัญลักษณ์ความปลอดภัย 8

2.2 เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ 8

2.3 คำเตือนเกี่ยวกับความปลอดภัย 8

3 การติดตั้งเชิงกล 10

3.1 การแกะกล่องบรรจุ 10

3.1.1 รายการที่ให้มาในกล่องบรรจุ 10

3.2 สภาพแวดล้อมการติดตั้ง 10

3.3 การติดตั้ง 10

4 การติดตั้งทางไฟฟ้า 12

4.1 คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย 12

4.2 การติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง 12

4.3 การต่อสายดิน 12

4.4 ผังการเดินสาย 13

4.5 การเข้าถึง 15

4.6 การเชื่อมต่อมอเตอร์ 15

4.7 การเชื่อมต่อกระแสสลับ 16

4.8 การเดินสายควบคุม 16

4.8.1 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม 16

4.8.2 การเดินสายไปยังขั้วต่อส่วนควบคุม 18

4.8.3 การเปิดใช้งานการทำงานมอเตอร์ (ขั้วต่อ 27) 18

4.8.4 การเลือกอินพุทแรงดัน/กระแส (สวิตช์) 19

4.8.5 การควบคุมเบรคเชิงกล 19

4.8.6 การสื่อสารแบบอนุกรม RS485 20

4.9 รายการตรวจสอบในการติดตั้ง 21

5 การทดสอบเพื่อใช้งาน 22

5.1 คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย 22

5.2 การจ่ายไฟ 22

5.3 การใช้งานแผงควบคุมหน้าเครื่อง 22

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

5.3.1 โครงร่างแผงควบคุมหน้าเครื่องแบบกราฟิก 23
5.3.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์ 24
5.3.3 การอัพโหลด/การดาวน์โหลดข้อมูลไปยัง/จาก LCP 24
5.3.4 การเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าพารามิเตอร์ 24
5.3.5 การเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน 25
5.4 การตั้งโปรแกรมขั้นพื้นฐาน 25
5.4.1 การทดสอบเพื่อใช้งานด้วย SmartStart 25
5.4.2 การทดสอบเพื่อใช้งานผ่านทาง [Main Menu] 25
5.4.3 การตั้งค่ามอเตอร์อะซิงโครนัส 26
5.4.4 การตั้งค่ามอเตอร์ PM 27
5.4.5 การตั้งค่ามอเตอร์ SynRM ด้วย VVC+ 28
5.4.6 ปรับตามมอเตอร์ออโต้ (AMA) 29
5.5 การตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์ 29
5.6 การตรวจสอบการหมุนของเอ็นโคดเดอร์ 30
5.7 การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง 30
5.8 การสตาร์ทระบบ 30

6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน 31

7 การบำรุงรักษา การวินิจฉัย และการแก้ไขปัญหา 38
7.1 การบำรุงรักษาและการบริการ 38
7.2 ข้อความแสดงสถานะ 38
7.3 ประเภทคำเตือนและสัญญาณเตือน 40
7.4 รายการคำเตือนและสัญญาณเตือน 41
7.5 การแก้ไขปัญหา 49

8 ข้อมูลจำเพาะ 51
8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า 51
8.1.1 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 200-240 V 51
8.1.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 380–500 V 54
8.1.3 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 525–600 V (FC 302 เท่านั้น) 57
8.1.4 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 525–690 V (FC 302 เท่านั้น) 60
8.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 63
8.3 เอาท์พุทมอเตอร์และข้อมูลมอเตอร์ 63
8.4 สภาวะแวดล้อม 63
8.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล 64
8.6 อินพุท/เอาท์พุทส่วนควบคุมและข้อมูลควบคุม 64
8.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์ 68
8.8 แรงบิดขันตึงเพื่อเชื่อมต่อ 75
8.9 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด 76

9 ภาคผนวก 79

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

9.1 สัญลักษณ์ คำย่อ และรูปแบบ 79
9.2 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์ 79

ดัชนี 89

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

1

1 บทนำ

1.1 จุดประสงค์ของคู่มือ

คู่มือการใช้งานนี้มีข้อมูลของการติดตั้งและการทดสอบเพื่อใช้งานอย่างปลอดภัยของตัวแปลงความถี่

คู่มือการใช้งานนี้มีจุดประสงค์สำหรับการใช้งานโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น
อ่านและปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้ตัวแปลงความถี่อย่างปลอดภัยและเป็นมืออาชีพ และให้ความใส่ใจเป็นพิเศษกับคำแนะนำด้านความปลอดภัยและคำเตือนทั่วไป จัดเก็บคู่มือการใช้งานนี้ไว้กับตัวแปลงความถี่เสมอ

VLT® เป็นเครื่องหมายจดทะเบียนการค้า

1.2 แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม

มีแหล่งข้อมูลอื่นๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำงานขั้นสูงและการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่

- *คู่มือการตั้งโปรแกรม VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* จะให้รายละเอียดที่ดีกว่าเกี่ยวกับวิธีทำงานกับพารามิเตอร์และตัวอย่างการใช้งานหลายๆ แบบ
- *คู่มือการออกแบบ VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* แสดงข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับความสามารถและและการทำงานของระบบควบคุมมอเตอร์ที่ระบุ
- คำแนะนำสำหรับการทำงานกับอุปกรณ์เสริม

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

1.3 คู่มือและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์

คู่มือนี้ได้รับการทบทวนและปรับปรุงเป็นระยะๆ เรายินดีรับฟังคำแนะนำเพื่อการปรับปรุงคู่มือของเราเสมอ *ตาราง 1.1* แสดงเวอร์ชันของคู่มือและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง

ฉบับที่	หมายเหตุ	เวอร์ชันของซอฟต์แวร์
MG33ARxx	แทนที่ MG33AQxx	7.XX, 48.XX

ตาราง 1.1 คู่มือและเวอร์ชันของซอฟต์แวร์

1.4 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์

1.4.1 จุดประสงค์การใช้งาน

ตัวแปลงความถี่คือตัวควบคุมมอเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีวัตถุประสงค์สำหรับ:

- การกำหนดความเร็วมอเตอร์โดยตอบสนองกับค่าป้อนกลับระบบหรือคำสั่งระยะไกลจากตัวควบคุมภายนอก ระบบชุดขับกำลังประกอบด้วย ตัวแปลงความถี่ มอเตอร์ และอุปกรณ์ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์
- การตรวจสอบติดตามระบบและสถานะมอเตอร์

ตัวแปลงความถี่ยังสามารถใช้สำหรับการป้องกันมอเตอร์รับโหลดเกิน

ตัวแปลงความถี่สามารถใช้ในระบบใช้งานเดี่ยวหรือเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์หรือระบบใช้งานที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ทั้งนี้ขึ้นกับการกำหนดรูปแบบ

ตัวแปลงความถี่ได้รับอนุญาตให้ใช้งานในที่พักอาศัย อุตสาหกรรม และสภาพแวดล้อมเชิงพาณิชย์โดยสอดคล้องเป็นไปตามกฎหมายและมาตรฐานในท้องถิ่น

ประกาศ

ในสภาพแวดล้อมที่พักอาศัย ผลิตภัณฑ์นี้สามารถทำให้เกิดการรบกวนของคลื่นวิทยุ ซึ่งในกรณีนี้จำเป็นต้องมีมาตรการบรรเทาการรบกวนเสริมเพิ่มเติม

การใช้งานในทางที่ผิดที่เป็นไปได้
อย่าใช้ตัวแปลงความถี่ในการใช้งานที่ไม่เป็นไปตามสภาวะและสภาพแวดล้อมการใช้งานที่ระบุ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าทุกอย่างเป็นไปตามสภาวะที่ระบุใน *บท 8 ข้อมูลจำเพาะ*

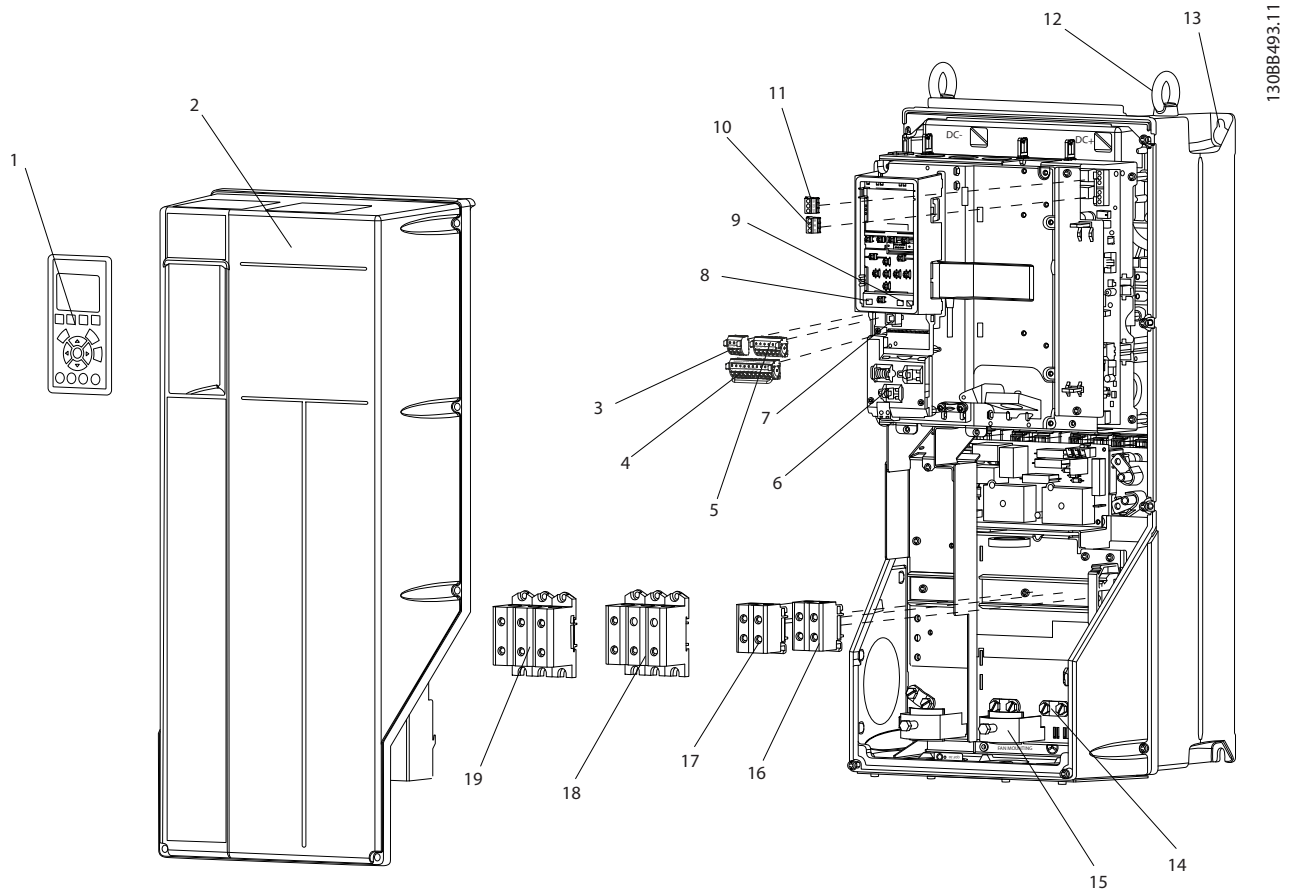
ประกาศ

ความถี่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่จำกัดไว้ที่ 590 Hz เวอร์ชันที่มีความถี่เอาท์พุทจำกัดไว้สูงสุดที่ 1000 Hz มีให้เลือกใช้งานตามเอกสารประกาศการส่งออกของ EU ติดต่อ Danfoss สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

1

1.4.2 มุมมองขยาย

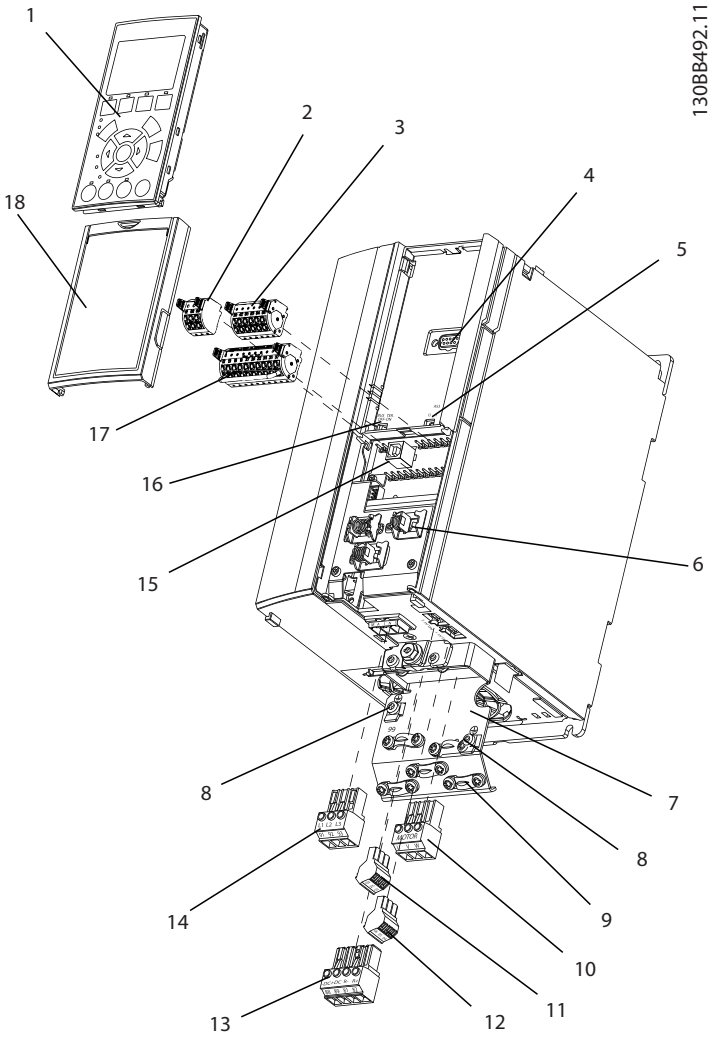


1	แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP)	11	รีเลย์ 2 (04, 05, 06)
2	ฝาครอบ	12	รูเกี่ยวสำหรับยก
3	ช่องเสียบฟิลด์บัส RS485	13	ช่องสำหรับติดตั้ง
4	I/O ดิจิตัล และแหล่งจ่ายไฟ 24 V	14	ตัวรัดสายกราวด์ (PE)
5	ช่องเสียบ I/O อนาล็อก	15	ช่องเสียบชีลด์สายเคเบิล
6	ช่องเสียบชีลด์สายเคเบิล	16	ขั้วต่อเบรค (-81, +82)
7	ช่องเสียบ USB	17	ขั้วต่อการแบ่งรับภาระโหลด (บัสกระแสตรง) (-88, +89))
8	สวิตช์ขั้วต่อฟิลด์บัส	18	ขั้วต่อเอาท์พุทมอเตอร์ 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	สวิตช์อนาล็อก (A53), (A54)	19	ขั้วต่ออินพุทสายหลัก 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	รีเลย์ 1 (01, 02, 03)	–	–

ภาพประกอบ 1.1 มุมมองขยาย ขนาดกรอบหุ้ม B และ C, IP55 และ IP66

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

1



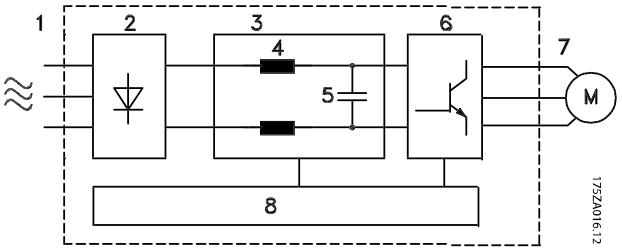
1	แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP)	10	ขั้วต่อเอาท์พุทมอเตอร์ 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	ช่องเสียบฟิลด์บัส RS485 (+68, -69)	11	รีเลย์ 2 (01, 02, 03)
3	ช่องเสียบ I/O อนาล็อก	12	รีเลย์ 1 (04, 05, 06)
4	ปลั๊กอินพุท LCP	13	ขั้วต่อเบรค (-81, +82) และการแบ่งรับภาระโหลด (-88, +89)
5	สวิตช์อนาล็อก (A53), (A54)	14	ขั้วต่ออินพุทสายหลัก 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	ช่องเสียบซีลด์สายเคเบิล	15	ช่องเสียบ USB
7	แผ่นเชื่อมต่อลงกราวด์	16	สวิตช์ขั้วต่อฟิลด์บัส
8	ตัวรัดสายกราวด์ (PE)	17	I/O ดิจิตัล และแหล่งจ่ายไฟ 24 V
9	จุดผ่อนแรงดึงและตัวรัดสายเคเบิลกรวนด์มีฉนวน	18	ฝาครอบ

ภาพประกอบ 1.2 มุมมองขยาย ขนาดกรอบหุ้ม A, IP20

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

1.4.3 บล็อกไดอะแกรม

ภาพประกอบ 1.3 แสดงบล็อกไดอะแกรมของส่วนประกอบภายในของตัวแปลงความถี่



พื้นที่	ชื่อ	ฟังก์ชัน
1	อินพุทหลัก	แหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ 3 เฟสให้กับตัวแปลงความถี่
2	วงจรเรียงกระแส	วงจรเรียงกระแสแบบบริดจ์จะแปลงอินพุทกระแสสลับ เป็นกระแสตรงเพื่อจ่ายกระแสไฟอินเวอร์เตอร์
3	บัสไฟฟ้ากระแสตรง	วงจรบัสกระแสตรงขั้นกลางจะจัดการไฟฟ้ากระแสตรง
4	ขดลวดไฟฟ้ากระแสตรง	● กรองแรงดันวงจรกระแสตรงขั้นกลาง ● ให้การป้องกันกระแสไฟกระชาก ● ลดกระแส RMS ● เพิ่มตัวประกอบกำลังกลับไปให้ด้านไฟเข้า ● ลดฮาร์โมนิกบนอินพุทกระแสสลับ
5	ชุดตัวเก็บประจุ	● เก็บพลังงานกระแสตรง ● ให้ความสามารถในการทนต่อสภาวะแรงดันตกชั่วขณะ
6	อินเวอร์เตอร์	อินเวอร์เตอร์แปลงกระแสตรงให้เป็นรูปคลื่นกระแสสลับ PWM ที่มีการควบคุมสำหรับเอาท์พุทผันแปรที่มีการควบคุมให้กับมอเตอร์
7	เอาท์พุทไปยังมอเตอร์	ควบคุมกระแสไฟเอาท์พุท 3 เฟสไปยังมอเตอร์
8	วงจรควบคุม	● กระแสไฟอินพุท การประมวลผลภายใน เอาท์พุท และกระแสมอเตอร์ ได้รับการตรวจสอบเพื่อให้การทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ● อินเตอร์เฟสกับผู้ใช้และคำสั่งภายนอกได้รับการตรวจสอบและดำเนินการ ● สามารถให้เอาท์พุทสถานะและการควบคุม

ภาพประกอบ 1.3 บล็อกไดอะแกรมของตัวแปลงความถี่

1.4.4 ขนาดกรอบหุ้มและพิกัดกำลัง

สำหรับขนาดกรอบหุ้มและพิกัดกำลังของตัวแปลงความถี่ ดูที่ *บท 8.9 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด*

1.5 การอนุมัติและการรับรอง

ตาราง 1.2 การอนุมัติและการรับรอง

มีการอนุมัติและการรับรองให้เพิ่มเติมอีกมาก ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ ตัวแปลงความถี่ที่มีขนาดกรอบหุ้ม T7 (525–690 V) ได้รับการรับรอง UL สำหรับ 525–600 V เท่านั้น

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

สำหรับความสอดคล้องตามข้อตกลงของยุโรปเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตรายทางน้ำระหว่างประเทศ (ADN) ดู *การติดตั้งที่สอดคล้องตามมาตรฐาน ADN* ในคู่มือการออกแบบเฉพาะของผลิตภัณฑ์

1.6 การกำจัดทิ้ง

ไม่ควรกำจัดทิ้งอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนทางไฟฟ้าร่วมกับขยะทั่วไป
แต่ให้เก็บแยกต่างหากตามกฎหมายที่บังคับใช้ในปัจจุบันและในระดับท้องถิ่น

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

2 ความปลอดภัย

2

2.1 สัญลักษณ์ความปลอดภัย

สัญลักษณ์ต่อไปนี้ใช้ในคู่มือนี้:

⚠คำเตือน

ระบุถึงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตรายซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บร้ายแรง

⚠ข้อควรระวัง

ระบุถึงสถานการณ์ที่อาจเป็นอันตราย ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือปานกลาง นอกจากนี้ ยังอาจใช้เพื่อแจ้งเตือนถึงการดำเนินการที่ไม่ปลอดภัย

ประกาศ

บ่งบอกข้อมูลสำคัญ ซึ่งรวมถึงสถานการณ์ที่อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สิน

2.2 เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ

ต้องมีการขนส่ง การจัดเก็บ การติดตั้ง การทำงาน และการบำรุงรักษาที่ถูกต้องและไว้วางใจได้เพื่อการทำงานที่ไม่มีปัญหาและปลอดภัยของตัวแปลงความถี่ เฉพาะเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้นจึงจะได้รับอนุญาตให้ติดตั้งและใช้งานอุปกรณ์นี้

เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการหมายถึงเจ้าหน้าที่ที่ผ่านการอบรม ซึ่งได้รับอนุญาตให้ติดตั้ง ทดสอบเพื่อใช้งาน และจัดการอุปกรณ์ ระบบ และวงจรโดยสอดคล้องตามกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการต้องทำความเข้าใจกับคำแนะนำและมาตรการด้านความปลอดภัยที่อธิบายไว้ในคู่มือนี้เป็นอย่างดีแล้ว

2.3 คำเตือนเกี่ยวกับความปลอดภัย

⚠คำเตือน

แรงดันสูง

ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- **การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาต้องดูแลจัดการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น**

⚠คำเตือน

การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานได้ทุกเมื่อ การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจในระหว่างการตั้งโปรแกรม การบริการ หรือการซ่อมแซมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินได้ มอเตอร์สามารถสตาร์ทผ่านทางสวิตช์ตัวนอก คำสั่งฟิลด์บัส สัญญาณอ้างอิงอินพุทจาก LCP หรือหลังจากเงื่อนไขฟอลต์ที่ลบออกแล้ว

เพื่อป้องกันการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ:

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

⚠คำเตือน

เวลาคายประจุ

ตัวแปลงความถี่มีตัวเก็บประจุดีซีลิงค์ที่จะยังคงมีประจุไฟอยู่แม้หลังจากตัดกระแสไฟของตัวแปลงความถี่แล้ว และอาจมีแรงดันสูงอยู่แม้ว่าไฟแสดงสถานะคำเตือนจะดับแล้วก็ตาม หากไม่รอตามระยะเวลาที่ระบุหลังจากตัดการเชื่อมต่อไฟฟ้าก่อนดำเนินการให้บริการหรือซ่อมแซม อาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

1. **หยุดมอเตอร์**
2. **ตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ, มอเตอร์ประเภทแม่เหล็กถาวร และแหล่งจ่ายไฟดีซีลิงค์ระยะไกล รวมถึงแบตเตอรี่สำรอง, UPS และการเชื่อมต่อดีซีลิงค์กับตัวแปลงความถี่อื่นๆ**
3. **รอให้ตัวเก็บประจุคายประจุออกจนหมดก่อนดำเนินการงานซ่อมบำรุงหรือบริการใดๆ เวลาคายประจุระบุอยู่ใน *ตาราง 2.1***

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

แรงดัน [V]	เวลารอต่ำสุด (นาที)		
	4	7	15
200–240	0.25–3.7 kW (0.34–5 hp)	–	5.5–37 kW (7.5–50 hp)
380–500	0.25–7.5 kW (0.34–10 hp)	–	11–75 kW (15–100 hp)
525–600	0.75–7.5 kW (1–10 hp)	–	11–75 kW (15–100 hp)
525–690	–	1.5–7.5 kW (2–10 hp)	11–75 kW (15–100 hp)

ตาราง 2.1 เวลาคายประจุ

⚠คำเตือน

อันตรายของกระแสรั่วไหล

กระแสรั่วไหลเกิน 3.5 mA หากไม่ดำเนินการต่อสายดิน-ตัวแปลงความถี่อย่างเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการเสีย-ชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- **ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้มีการต่อสายดินของ-อุปกรณ์ไว้อย่างถูกต้องโดยช่างไฟฟ้าที่ได้รับ-การรับรอง**

⚠คำเตือน

อันตรายจากอุปกรณ์

การสัมผัสเพลาหมุนและอุปกรณ์ไฟฟ้าอาจส่งผลให้เกิด-การเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- **ต้องแน่ใจว่าการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาดูแลจัดการโดยเจ้าหน้าที่ผู้-ชำนาญการเท่านั้น**
- **ต้องแน่ใจว่างานทางไฟฟ้าทั้งหมดสอดคล้อง-ตามข้อกำกับทางไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติ**
- **ปฏิบัติตามขั้นตอนในคู่มือนี้**

⚠คำเตือน

การหมุนของมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ

การหมุนในลักษณะกังหันลม

การหมุนของมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวรโดยไม่ตั้งใจทำให้-เกิดแรงดันและสร้างประจุในเครื่อง อาจส่งผลให้เกิดการ-เสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง หรือความเสียหายต่ออุปกรณ์

- **ตรวจสอบว่ามอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวรถูกปิดกั้น-เพื่อป้องกันการหมุนโดยไม่ตั้งใจ**

⚠ข้อควรระวัง

อันตรายจากฟอลต์ภายใน

ฟอลต์ภายในตัวแปลงความถี่อาจส่งผลให้เกิดการบาด-เจ็บรุนแรงเมื่อไม่ได้ปิดตัวแปลงความถี่อย่างเหมาะสม

- **ตรวจสอบว่าฝาครอบเพื่อความปลอดภัยทั้งหมด-ติดตั้งอยู่และยึดแน่นหนาดีก่อนการจ่ายไฟ**

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

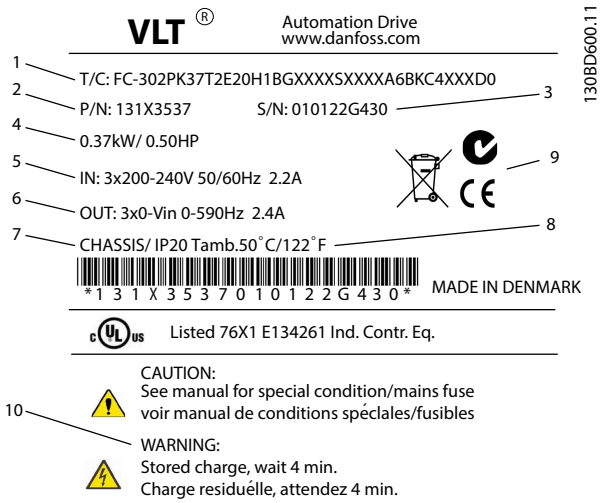
3 การติดตั้งเชิงกล

3.1 การแกะกล่องบรรจุ

3.1.1 รายการที่ให้มาในกล่องบรรจุ

รายการที่ให้มาในกล่องบรรจุนั้นแตกต่างกันตามการกำหนดรูปแบบผลิตภัณฑ์

- ตรวจสอบว่ารายการที่ให้มาในกล่องบรรจุและข้อมูลบนป้ายชื่อตรงตามคำสั่งซื้อที่ยืนยัน
- ตรวจสอบกล่องบรรจุและตัวแปลงความถี่ด้วยสายตาเพื่อมองหาความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการจัดการอย่างไม่เหมาะสมในระหว่างการจัดส่ง หากมีความเสียหาย ร้องเรียนความเสียหายนั้นกับผู้ให้บริการจัดส่ง เก็บชิ้นส่วนที่เสียหายไว้เพื่อการอธิบายให้ชัดเจน



1	รหัสชนิด
2	หมายเลขรหัส
3	หมายเลขซีเรียล
4	พิกัดกำลัง
5	แรงดันอินพุท ความถี่ และกระแส (ที่แรงดันต่ำ/สูง)
6	แรงดันเอาท์พุท ความถี่ และกระแส (ที่แรงดันต่ำ/สูง)
7	ขนาดกรอบหุ้มและพิกัด IP
8	อุณหภูมิแวดล้อมสูงสุด
9	การรับรอง
10	เวลาคายประจุ (คำเตือน)

ภาพประกอบ 3.1 ป้ายชื่อผลิตภัณฑ์ (ตัวอย่าง)

ประกาศ

อย่าแกะป้ายชื่อออกจากตัวแปลงความถี่ (การรับประกันจะไม่มีผลอีกต่อไป)

3.1.2 การจัดเก็บ

ตรวจสอบว่าการจัดเก็บเป็นไปตามข้อกำหนดทั้งหมด ดู *บท 8.4 สภาวะแวดล้อม* สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม

3.2 สภาพแวดล้อมการติดตั้ง

ประกาศ

ในสภาพแวดล้อมที่มีละอองของเหลว อนุภาค หรือก๊าซกัดกร่อนปะปนอยู่ในอากาศ ตรวจสอบว่าพิกัด IP/ประเภทของอุปกรณ์ตรงกับสภาพแวดล้อมการติดตั้ง การไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดของสภาวะแวดล้อมสามารถลดอายุการใช้งานของตัวแปลงความถี่ลง ตรวจสอบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของความชื้นในอากาศ อุณหภูมิ และความสูงเหนือระดับน้ำทะเล

การสั่นสะเทือนและการกระแทก

ตัวแปลงความถี่นี้สอดคล้องตามข้อกำหนดของเครื่องที่ติดตั้งบนผนังและพื้นของอาคารผลิต รวมถึงเครื่องที่ติดตั้งในแผงที่ยึดติดกับผนังหรือพื้น

สำหรับข้อกำหนดเฉพาะของสภาวะแวดล้อมโดยละเอียด ดูที่ *บท 8.4 สภาวะแวดล้อม*

3.3 การติดตั้ง

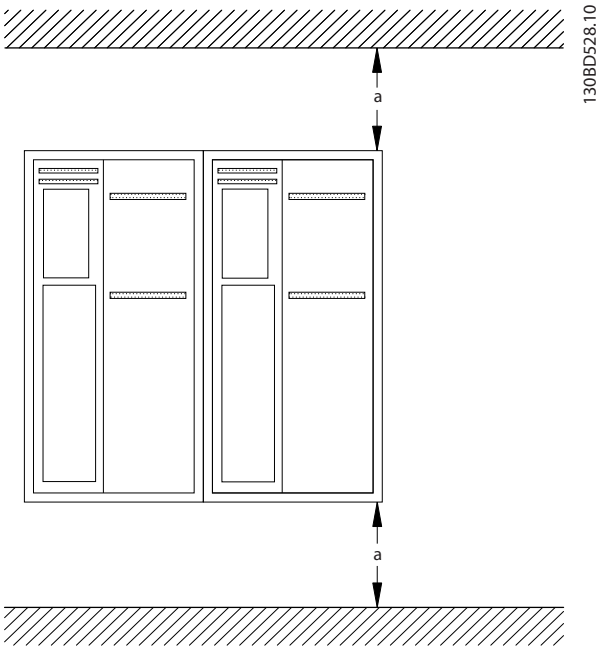
ประกาศ

การติดตั้งที่ไม่เหมาะสมอาจส่งผลให้เครื่องมีความร้อนสูงเกินไปหรือประสิทธิภาพลดลง

การระบายความร้อน

- ตรวจสอบว่ามีพื้นที่ว่างที่ด้านบนและด้านล่างสำหรับการระบายความร้อน ดู *ภาพประกอบ 3.2* สำหรับข้อกำหนดในการเว้นพื้นที่ว่าง

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.



ภาพประกอบ 3.2 การเว้นพื้นที่ระบายความร้อนที่ด้านบนและ-ด้านล่าง

กรอบหุ้ม	A1–A5	B1–B4	C1, C3	C2, C4
a [มม. (นิ้ว)]	100 (3.9)	200 (7.8)	200 (7.8)	225 (8.9)

ตาราง 3.1 ข้อกำหนดในการเว้นพื้นที่ว่างขั้นต่ำ

การยก

- หากต้องการตรวจสอบน้ำหนักของเครื่องเพื่อ-พิจารณาวิธีการยกที่ปลอดภัย ดูที่ *บท 8.9 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด*
- ดูให้แน่ใจว่าอุปกรณ์การยกเหมาะสมกับงาน
- หากจำเป็น ให้เตรียมรอก เครน หรือรถยกที่มีพิกัด-เหมาะสมสำหรับการเคลื่อนย้ายเครื่อง
- สำหรับการยก ให้ใช้รูคล้องรอกบนตัวเครื่อง หากมี-ให้ไว้

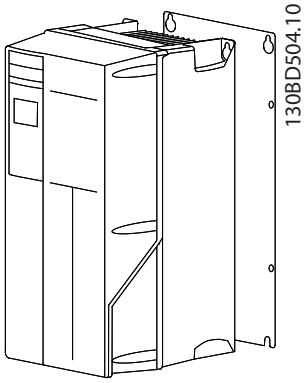
การติดตั้ง

1. ดูให้แน่ใจว่าตำแหน่งที่ติดตั้งแข็งแรงต่อการรองรับน้ำ-หนักของเครื่อง ตัวแปลงความถี่นี้สามารถติดตั้งขนาน-ข้างกันได้
2. วางตำแหน่งเครื่องให้ใกล้กับมอเตอร์ที่สุดเท่าที่ทำได้ ใช้สายเคเบิลของมอเตอร์ให้สั้นที่สุด
3. เพื่อให้ได้การหมุนเวียนอากาศระบายความร้อน ติด-ตั้งเครื่องในแนวตั้งบนพื้นผิวที่เรียบ แข็งแรง หรือติด-กับแผ่นยึดหลังที่เป็นอุปกรณ์เสริม
4. ใช้รูสำหรับยึดติดแบบสล็อตบนเครื่องสำหรับการติด-ตั้งกับกำแพง หากมีให้ไว้

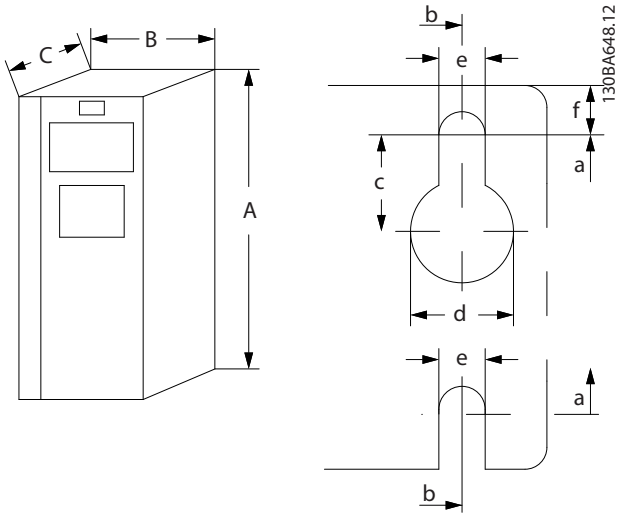
การติดตั้งกับแผ่นยึดและรางกั้น

ประกาศ

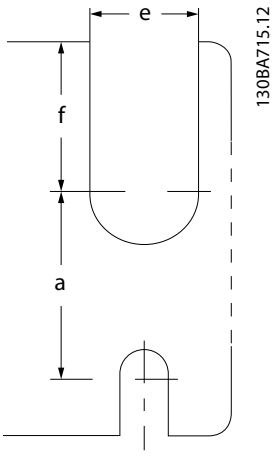
ต้องใช้แผ่นยึดเมื่อติดตั้งกับรางกั้น



ภาพประกอบ 3.3 การติดตั้งกับแผ่นยึดอย่างเหมาะสม



ภาพประกอบ 3.4 รูยึดด้านบนและด้านล่าง (ดูที่ *บท 8.9 พิกัด-กำลัง น้ำหนัก และขนาด*)



ภาพประกอบ 3.5 รูยึดด้านบนและด้านล่าง (B4, C3 และ C4)

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

4 การติดตั้งทางไฟฟ้า

4.1 คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

ดู *บท 2 ความปลอดภัย* สำหรับคำแนะนำเพื่อความปลอดภัยทั่วไป

4

⚠คำเตือน

แรงดันเหนี่ยวนำ

แรงดันเหนี่ยวนำจากสายมอเตอร์เอาท์พุทที่วางไปด้วยสามารถประจุคาพาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและล็อคอุปกรณ์แล้ว หากไม่วางสายมอเตอร์เอาท์พุทแยกจากกันหรือใช้สายเคเบิลแบบชีลด์ อาจส่งผลให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บรุนแรง

- **วางสายเคเบิลมอเตอร์เอาท์พุทแยกจากกัน หรือ**
- **ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์**

⚠ข้อควรระวัง

อันตรายจากไฟฟ้า

ตัวแปลงความถี่อาจทำให้เกิดกระแสตรงไหลในตัวนำป้องกัน (Protective Conductor) การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำอาจส่งผลให้ RCD ไม่ให้การป้องกันอย่างที่ต้องการ

- **เมื่ออุปกรณ์ป้องกันไฟดูด (RCD) ถูกใช้สำหรับการป้องกันจากไฟฟ้าดูด ควรใช้เฉพาะ RCD ของประเภท B ที่ด้านจ่ายไฟเท่านั้น**

การป้องกันกระแสเกิน

- ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันพิเศษ เช่น การป้องกันการลัดวงจรหรือการป้องกันความร้อนสะสมของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์ สำหรับการใช้งานกับมอเตอร์หลายตัว
- ต้องมีฟิวส์อินพุทเพื่อให้การป้องกันการลัดวงจรและการป้องกันกระแสเกิน หากไม่ได้จัดส่งให้จากโรงงาน ผู้ติดตั้งต้องใส่ฟิวส์ด้วย ดูพิกัดฟิวส์สูงสุดใน *บท 8.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์*

ประเภทของสายและพิกัด

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

ดู *บท 8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า* และ *บท 8.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล* สำหรับขนาดและประเภทสายที่แนะนำ

4.2 การติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง

หากต้องการติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง ให้ทำตามคำแนะนำที่มีให้ใน *บท 4.3 การต่อสายดิน*, *บท 4.4 ผังการเดินสาย*, *บท 4.6 การเชื่อมต่อมอเตอร์* และ *บท 4.8 การเดินสายควบคุม*

4.3 การต่อสายดิน

⚠คำเตือน

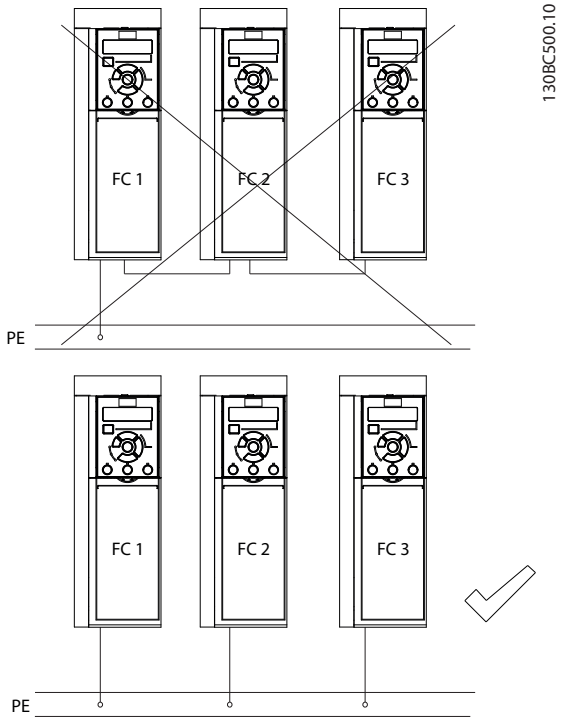
อันตรายของกระแสรั่วไหล

กระแสรั่วไหลเกิน 3.5 mA หากไม่ดำเนินการต่อสายดินตัวแปลงความถี่อย่างเหมาะสมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- **ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้มีการต่อสายดินของอุปกรณ์ไว้อย่างถูกต้องโดยช่างไฟฟ้าที่ได้รับการรับรอง**

สำหรับความปลอดภัยทางไฟฟ้า

- ต่อสายดินตัวแปลงความถี่โดยสอดคล้องกับมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง
- ใช้สายดินเฉพาะสำหรับการเดินสายไฟอินพุท กำลังมอเตอร์ และการเดินสายควบคุม
- อย่าต่อสายดินตัวแปลงความถี่ 1 ชุดกับอีกชุดในแบบสายโซ่เดซี่ (ดู *ภาพประกอบ 4.1*)
- ใช้การเชื่อมต่อสายดินให้สั้นที่สุด
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์
- พื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิลต่ำสุด: 10 มม.^{2} (7 AWG) แยกสายกราวด์ลงดิน 2 เส้นห่างกัน โดยทั้งสองเส้นต้องตรงตามข้อกำหนดของขนาด



ภาพประกอบ 4.1 หลักการในการต่อสายดิน

สำหรับการติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง

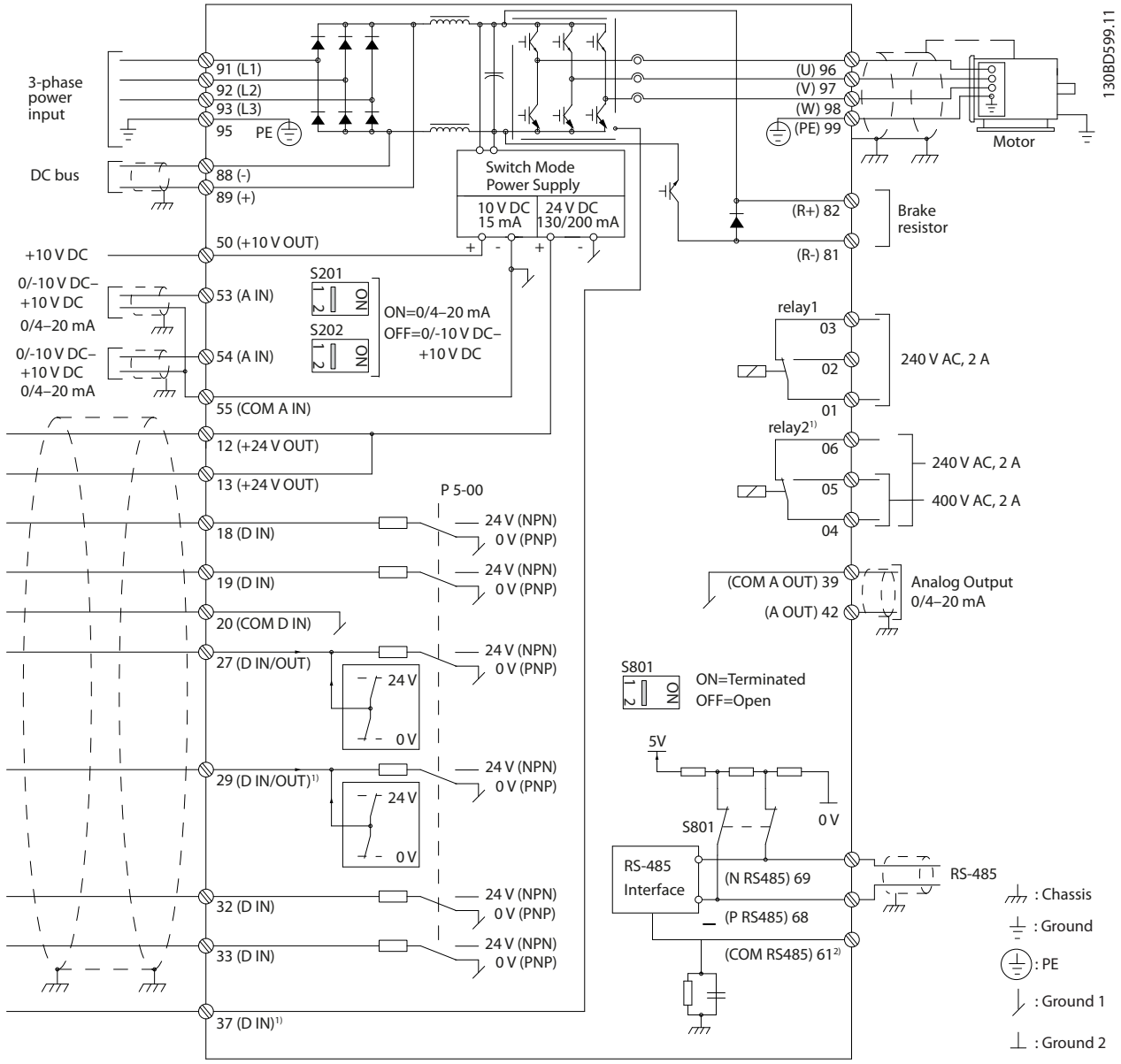
- สร้างการสัมผัสทางไฟฟ้าระหว่างชีลด์หุ้มสายเคเบิล- และกรอบหุ้มของตัวแปลงความถี่โดยใช้เคเบิลแกลนด์โลหะหรือโดยใช้ตัวรัดสายที่ให้มาพร้อมกับอุปกรณ์ (ดูที่ *บท 4.6 การเชื่อมต่อมอเตอร์*)
- ใช้สายเกลียวถี่เพื่อลดการแพร่กระจายฉับพลันชั่วครู่
- ไม่ใช้สายแบบหางหมู (pigtail)

ประกาศ

การปรับสมดุลความต่างศักย์

มีความเสี่ยงของการแพร่กระจายฉับพลันชั่วครู่เมื่อความ-ต่างศักย์ของดินระหว่างตัวแปลงความถี่และ ระบบควบคุม-มีความต่างกัน ให้ติดตั้งสายเคเบิลปรับความต่างศักย์-ระหว่างส่วนประกอบระบบ พื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิลที่-แนะนำ: 16 มม.² (6 AWG)

4.4 ผังการเดินสาย



ภาพประกอบ 4.2 ผังการเดินสายพื้นฐาน

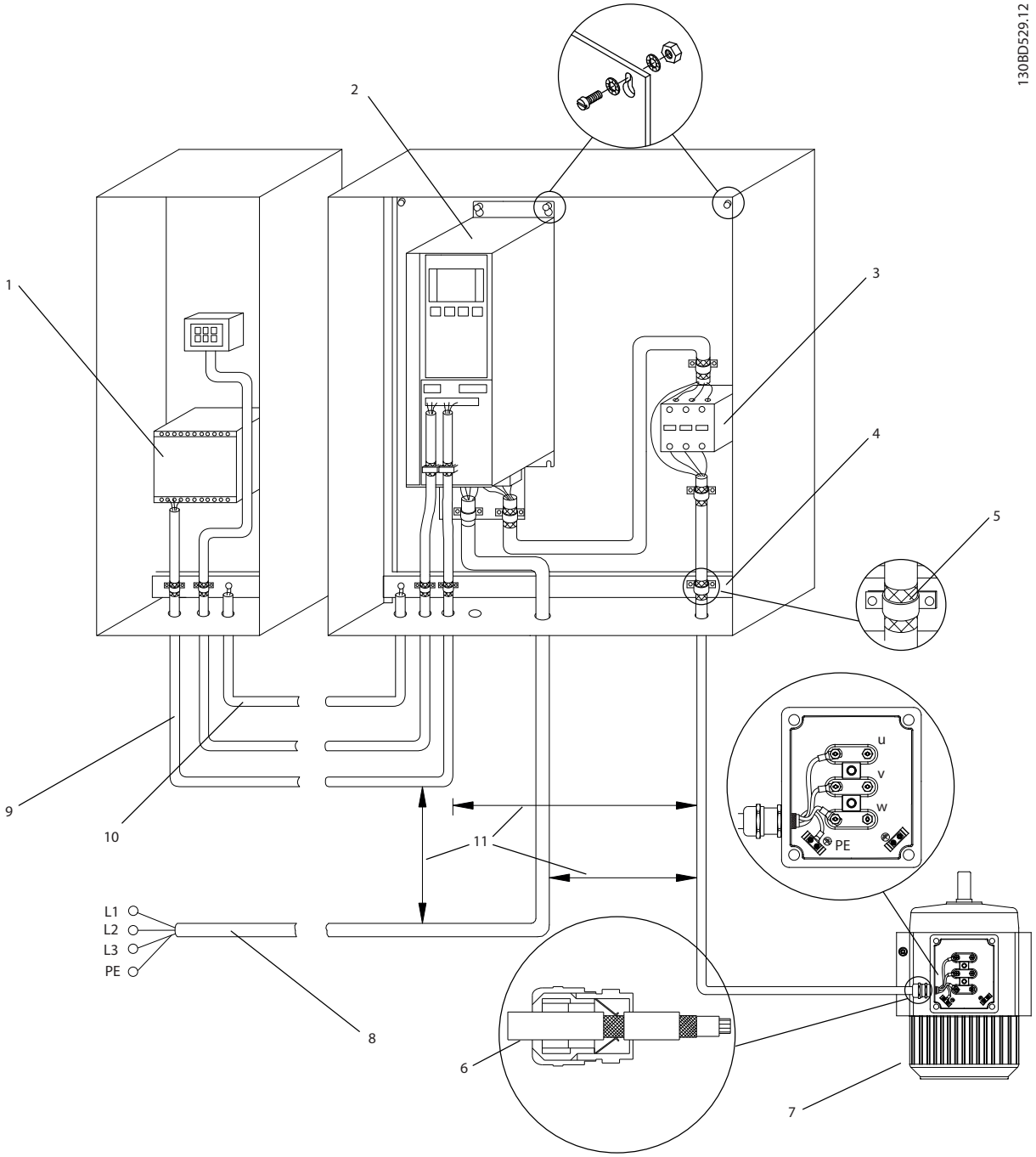
A=อนาล็อก, D=ดิจิตัล

1) ขั้วต่อ 37 (อุปกรณ์เสริม) ใช้สำหรับSafe Torque Off (STO) สำหรับคำแนะนำเกี่ยวกับการติดตั้ง ดูที่ *คู่มือการใช้งานSafe Torque Off VLT®* สำหรับ FC 301 ขั้วต่อ 37 มีอยู่ในกรอบหุ้มขนาด A1 เท่านั้น รีเลย์ 2 และ ขั้วต่อ 29 ไม่มีฟังก์ชันใน FC 301

2) ไม่ต้องเชื่อมต่อชีลด์หุ้มสายเคเบิล

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

4



1	PLC	7	มอเตอร์, 3 เฟส และ PE (ชีลด์)
2	ตัวแปลงความถี่	8	แหล่งจ่ายไฟหลัก, 3 เฟส และPE ที่เสริมกำลัง (ไม่ชีลด์)
3	คอนแทคเตอร์เอาท์พุท	9	การเดินสายควบคุม (ชีลด์)
4	ตัวรัดสายเคเบิล	10	การปรับสมดุลความต่างศักย์ขั้นต่ำ 16 มม.^{2} (0.025 นิ้ว^2)
5	การหุ้มฉนวนสายเคเบิล (ปอกสายไว้)	11	การเว้นพื้นที่ว่างระหว่างสายเคเบิลควบคุม สายเคเบิลมอเตอร์ และสายเคเบิลหลัก: อย่างน้อย 200 มม. (7.9 นิ้ว)
6	เคเบิลแกลนด์		

ภาพประกอบ 4.3 การเชื่อมต่อทางไฟฟ้าที่สอดคล้องตาม EMC

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ EMC ดูที่ *บท 4.2 การติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง*

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

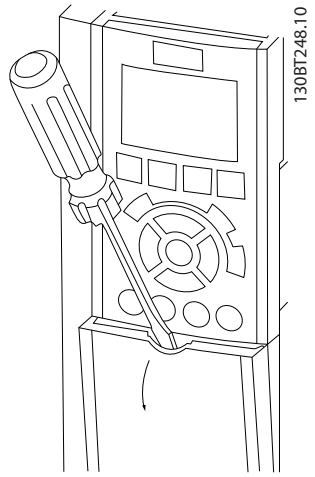
ประกาศ

การรบกวน EMC

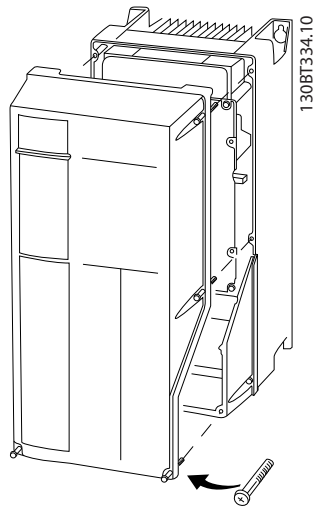
ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์สำหรับมอเตอร์และการเดินสายควบคุม และสายเคเบิลแยกสำหรับการเดินสายกระแสไฟอินพุท การเดินสายมอเตอร์ และการเดินสายควบคุม หากไม่แยกสายเคเบิลกระแสไฟ มอเตอร์ และสายเคเบิลควบคุม อาจส่งผลให้เกิดพฤติกรรมโดยไม่ตั้งใจหรือประสิทธิภาพที่ลดลง ต้องมีการเว้นพื้นที่ว่างอย่างน้อย 200 มม. (7.9 นิ้ว) ระหว่างสายเคเบิลกระแสไฟ สายเคเบิลมอเตอร์ และสายเคเบิลควบคุม

4.5 การเข้าถึง

- ถอดฝาครอบออกโดยใช้ไขควง (ดู *ภาพประกอบ 4.4*) หรือโดยคลายสกรูที่ยึดติดออก (ดู *ภาพประกอบ 4.5*)



ภาพประกอบ 4.4 การเข้าถึงการเดินสายสำหรับกรอบหุ้ม IP20 และ IP21



ภาพประกอบ 4.5 การเข้าถึงการเดินสายสำหรับกรอบหุ้ม IP55 และ IP66

ขันสกรูฝาครอบให้แน่นโดยใช้แรงบิดขันตึงตามที่ระบุใน *ตาราง 4.1*

กรอบหุ้ม	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2.2	2.2
C1/C2	2.2	2.2
ไม่มีสกรูให้ขันแน่นสำหรับ A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4		

ตาราง 4.1 แรงบิดในการขันฝาปิด [Nm]

4.6 การเชื่อมต่อมอเตอร์

⚠คำเตือน

แรงดันเหนี่ยวนำ

แรงดันเหนี่ยวนำจากสายมอเตอร์เอาท์พุทที่วางไปด้วยสามารถประจุคาพาซิเตอร์ของอุปกรณ์ได้ แม้จะปิดและล็อคอุปกรณ์แล้ว หากไม่วางสายเคเบิลมอเตอร์เอาท์พุทแยกจากกันหรือใช้สายเคเบิลแบบชีลด์ อาจส่งผลให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บรุนแรง

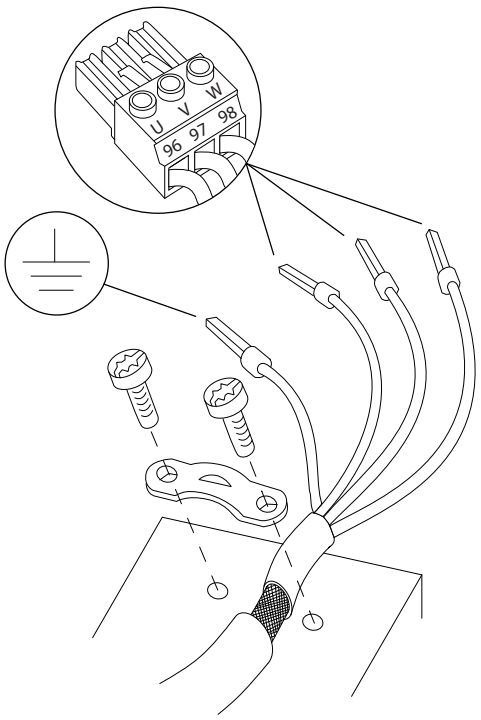
- วางสายเคเบิลมอเตอร์เอาท์พุทแยกจากกัน หรือ
- ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์
- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวกับขนาดของสายเคเบิล สำหรับขนาดสายไฟสูงสุด ดู *บท 8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า*
- ทำตามข้อกำหนดในการเดินสายของผู้ผลิตมอเตอร์
- แผ่นเจาะหรือแผงเข้าถึงการเดินสายไฟมอเตอร์งมีอยู่ที่ฐานของตัวเครื่อง IP21 (NEMA1/12) ขึ้นไป
- อย่าเดินสายอุปกรณ์สตาร์ทหรืออุปกรณ์เปลี่ยนขั้ว (เช่น มอเตอร์ Dahlander หรือมอเตอร์อะซิงโครนัสแบบสลิปริง) ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์

ขั้นตอน

1. ปอกสายของส่วนที่เป็นการหุ้มฉนวนสายเคเบิลด้านนอก
2. จัดวางสายที่ปอกแล้วไว้ใต้ตัวรัดสายเคเบิลเพื่อสร้างการยึดทางกลไกและการสัมผัสทางไฟฟ้าระหว่างชีลด์สายเคเบิลและสายดิน
3. เชื่อมต่อสายดินเข้ากับขั้วต่อลงดินที่ใกล้ที่สุดโดยสอดคล้องกับคำแนะนำในการต่อสายดินที่มีให้ใน *บท 4.3 การต่อสายดิน* ดู *ภาพประกอบ 4.6*
4. ต่อสายไฟมอเตอร์ 3 เฟส กับขั้วต่อ 96 (U), 97 (V) และ 98 (W) ดู *ภาพประกอบ 4.6*
5. ขันขั้วต่อให้แน่นตามข้อมูลที่มีให้ใน *บท 8.8 แรงบิดขันตึงเพื่อเชื่อมต่อ*

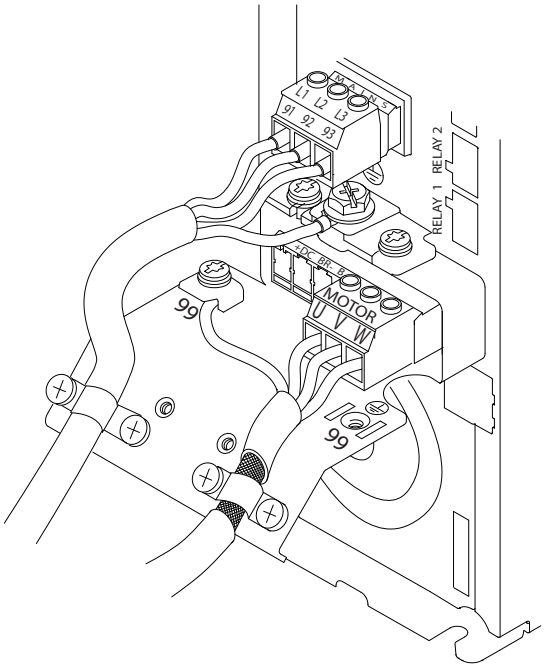
Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

4



ภาพประกอบ 4.6 การเชื่อมต่อมอเตอร์

ภาพประกอบ 4.7 แสดงอินพุทหลัก มอเตอร์ และการต่อสายดินสำหรับตัวแปลงความถี่ขั้นพื้นฐาน การกำหนดรูปแบบที่แท้จริงจะแตกต่างไปตามประเภทเครื่องและอุปกรณ์เสริม



ภาพประกอบ 4.7 ตัวอย่างของมอเตอร์ สายหลัก และการต่อสายดิน

4.7 การเชื่อมต่อกระแสสลับ

- ขนาดของการเดินสายขึ้นอยู่กับกระแสอินพุทของตัวแปลงความถี่ สำหรับขนาดสายไฟสูงสุด ดู *บท 8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า*
- ปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าในท้องถิ่นและระดับชาติที่เกี่ยวกับขนาดของสายเคเบิล

ขั้นตอน

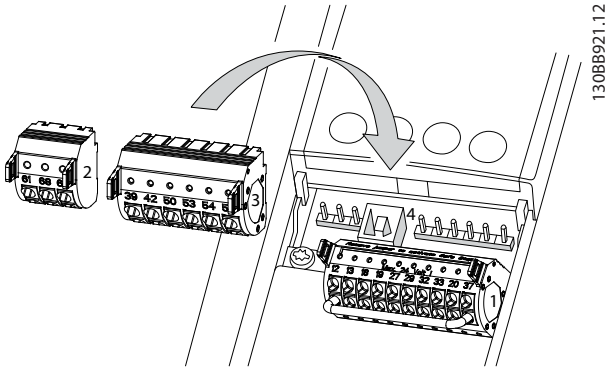
1. เชื่อมต่อสายไฟอินพุทกระแสสลับ 3 เฟส กับขั้วต่อ L1, L2 และ L3 (ดู *ภาพประกอบ 4.7*)
2. เชื่อมต่อสายไฟอินพุทกับขั้วต่ออินพุทสายหลักหรือปลดการเชื่อมต่ออินพุท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการกำหนดรูปแบบของอุปกรณ์
3. ต่อกราวด์สายเคเบิลตามคำแนะนำการต่อสายดินที่ให้ไว้ใน *บท 4.3 การต่อสายดิน*
4. เมื่อจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟหลักแบบแยก (สายหลัก IT หรือเดลต้าแบบลอย) หรือสายหลัก TT/TN-S ที่มีขากราวด์ (เดลต้าที่มีกราวด์) ตรวจสอบว่า *พารามิเตอร์ 14-50 ตัวกรอง RFI* ตั้งเป็น *[0] ปิด* เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายต่อดีซีลิงค์และเพื่อลดกระแสประจุที่ไหลลงดินโดยสอดคล้องตามมาตรฐาน IEC 61800-3

4.8 การเดินสายควบคุม

- แยกการเดินสายควบคุมจากส่วนประกอบกำลังไฟสูงในตัวแปลงความถี่
- เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่กับเทอร์มิสเตอร์ ตรวจสอบว่าการเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์มีชีลด์และเสริมกำลัง/ป้องกันด้วยฉนวนสองชั้น แนะนำแรงดันแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC ดู *ภาพประกอบ 4.8*

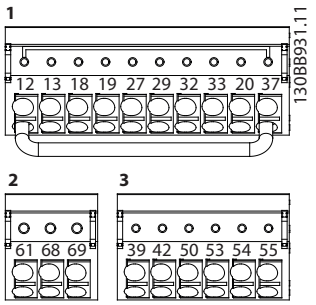
4.8.1 ประเภทขั้วต่อส่วนควบคุม

ภาพประกอบ 4.8 และ *ภาพประกอบ 4.9* แสดงขั้วต่อตัวแปลงความถี่ที่สามารถถอดออกได้ การทำงานของขั้วต่อและการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานได้สรุปไว้ใน *ตาราง 4.2* และ *ตาราง 4.3*



ภาพประกอบ 4.8 ตำแหน่งขั้วต่อส่วนควบคุม

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.



ภาพประกอบ 4.9 หมายเลขขั้วต่อ

- ช่องเสียบ 1 มีขั้วต่ออินพุทดิจิตัลที่สามารถโปรแกรมได้ 4 ขั้ว ขั้วต่อดิจิตัลเพิ่มเติม 2 ขั้วที่โปรแกรมเป็นได้ทั้งอินพุทหรือเอาท์พุท ขั้วต่อสำหรับจ่ายแรงดัน 24 V DC และขั้วต่อทั่วไปสำหรับจ่ายแรงดัน 24 V DC เป็นส่วนเสริมสำหรับลูกค้า FC 302 และ FC 301 (อุปกรณ์เสริมในกรอบหุ้ม A1) ยังมีอินพุทดิจิตัลสำหรับฟังก์ชัน STO
- ช่องเสียบ 2 มีขั้วต่อ (+)68 และ (-)69 ใช้สำหรับการเชื่อมต่อการสื่อสารแบบอนุกรม RS485
- ช่องเสียบ 3 มีอินพุทอนาล็อก 2 ช่อง เอาท์พุทอนาล็อก 1 ช่อง แรงดันแหล่งจ่ายไฟ 10 V DC และขั้วต่อทั่วไปสำหรับอินพุทและเอาท์พุท
- ช่องเสียบ 4 คือพอร์ท USB ที่ไว้ใช้กับ ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10

คำอธิบายขั้วต่อ			
ขั้วต่อ	**พารามิเตอร์**	**การตั้งค่า-มาตราฐานจากโรงงาน**	**คำอธิบาย**
อินพุท/เอาท์พุทดิจิตัล			
12, 13	–	+24 V DC	แรงดันจ่าย 24 V DC สำหรับอินพุทดิจิตัลและทรานสดิวเซอร์ภายนอก กระแสเอาท์พุทสูงสุดคือ 200 mA (130 mA สำหรับ FC 301) สำหรับโหลด 24 V ทั้งหมด

คำอธิบายขั้วต่อ			
ขั้วต่อ	**พารามิเตอร์**	**การตั้งค่า-มาตราฐานจากโรงงาน**	**คำอธิบาย**
18	*พารามิเตอร์ 5-10 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 18*	*[8] สตาร์ท*	อินพุทดิจิตัล
19	*พารามิเตอร์ 5-11 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 19*	*[10] กลับทิศทาง*	
32	*พารามิเตอร์ 5-14 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 32*	*[0] ไม่มีการทำงาน*	
33	*พารามิเตอร์ 5-15 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 33*	*[0] ไม่มีการทำงาน*	
27	*พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27*	*[2] สิ้นไหลผกผัน*	สำหรับอินพุทหรือเอาท์พุทดิจิตัล ค่ามาตรฐานที่ตั้งจากโรงงานคืออินพุท
29	*พารามิเตอร์ 5-13 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 29*	*[14] การ jog*	
20	–	–	ใช้สำหรับจุดร่วมอินพุทดิจิตัลและค่าต่างศักย์ 0 V สำหรับแหล่งจ่ายไฟ 24 V
37	–	STO	อินพุทนิรภัย
อินพุท/เอาท์พุทอนาล็อก			
39	–		จุดร่วมสำหรับเอาท์พุทอนาล็อก
42	*พารามิเตอร์*	*[0] ไม่มีการทำงาน*	เอาท์พุทอนาล็อกที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ 0–20 mA or 4–20 mA ที่สูงสุดของ 500 Ω
50	–	+10 V DC	แรงดันแหล่งจ่ายไฟอนาล็อก 10 V DC สำหรับโพเทนชิโอมิเตอร์หรือเทอร์มิสเตอร์ สูงสุด 15 mA

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

คำอธิบายขั้วต่อ			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่า-มาตราฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
53	*กลุ่มพารามิเตอร์ 6-1* อินพุทอนาล็อก 1*	ค่าอ้างอิง	อินพุทอนาล็อก สำหรับแรงดันหรือกระแส สวิตช์ A53 และ A54 เลือก mA หรือ V
54	*กลุ่มพารามิเตอร์ 6-2* อินพุทอนาล็อก 2*	การป้อนกลับ	
55	–	–	จุดร่วมสำหรับอินพุทอนาล็อก

ตาราง 4.2 คำอธิบายขั้วต่อ, อินพุท/เอาท์พุทดิจิตัล, อนาล็อกอินพุท/เอาท์พุท

คำอธิบายขั้วต่อ			
ขั้วต่อ	พารามิเตอร์	การตั้งค่า-มาตราฐานจากโรงงาน	คำอธิบาย
การสื่อสารแบบอนุกรม			
61	–	–	วงจรกรอง RC ในตัวสำหรับชีลด์สายเคเบิล ใช้สำหรับเชื่อมต่อชีลด์เมื่อมีปัญหา EMC เท่านั้น
68 (+)	*กลุ่มพารามิเตอร์ 8-3* ตั้งค่าพอร์ต FC*	–	อินเตอร์เฟซ RS485 สวิตช์บนการ์ดควบคุมให้ไว้เพื่อต่อตัวต้านทานปิดวงจร
69 (-)	*กลุ่มพารามิเตอร์ 8-3* ตั้งค่าพอร์ต FC*	–	
รีเลย์			
01, 02, 03	[0]	*[0] ไม่มีการทำงาน*	เอาท์พุทรีเลย์ Form C สำหรับแรงดัน กระแสสลับหรือกระแสตรง และโหลดตัวต้านทานหรือตัวเหนี่ยวนำ
04, 05, 06	[1]	*[0] ไม่มีการทำงาน*	

ตาราง 4.3 คำอธิบายขั้วต่อ, การสื่อสารแบบอนุกรม

ขั้วต่อพิเศษ

- เอาท์พุทรีเลย์ Form C 2 ขั้ว ตำแหน่งของเอาท์พุทขึ้นกับการกำหนดรูปแบบตัวแปลงความถี่
- ขั้วต่อบนอุปกรณ์เสริมในตัว โปรดดูคู่มือที่จัดส่งให้พร้อมกับอุปกรณ์เสริม

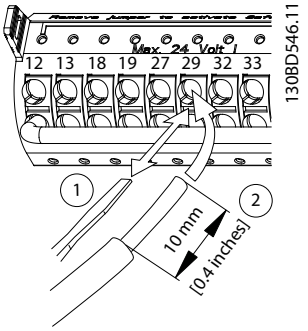
4.8.2 การเดินสายไปยังขั้วต่อส่วนควบคุม

ช่องเสียบขั้วต่อส่วนควบคุมสามารถถอดออกจากตัวแปลงความถี่ได้เพื่อความง่ายในการติดตั้ง ดังแสดงใน *ภาพประกอบ 4.10*

ประกาศ

พยายามให้สายไฟควบคุมสั้นที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และแยกออกจากสายเคเบิลกำลังไฟสูงเพื่อลดการรบกวน

1. เปิดหน้าสัมผัสโดยเสียบไขควงขนาดเล็กเข้าไปในช่องบนหน้าสัมผัสนั้น และดันไขควงขึ้นเล็กน้อย



ภาพประกอบ 4.10 การเชื่อมต่อสายไฟควบคุม

2. เสียบสายไฟควบคุมเปลือยเข้าไปที่หน้าสัมผัส
3. ดึงไขควงออกเพื่อให้สายควบคุมรัดติดกับหน้าสัมผัส
4. ดูให้แน่ใจว่าหน้าสัมผัสแน่นหนาและไม่หลวมหลุด การเดินสายควบคุมไว้หลวมๆ เป็นสาเหตุให้อุปกรณ์ทำงานบกพร่องหรือด้อยประสิทธิภาพ

ดู *บท 8.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล* สำหรับขนาดของการเดินสายขั้วต่อควบคุม และ *บท 6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน* สำหรับการเชื่อมต่อการเดินสายควบคุมทั่วไป

4.8.3 การเปิดใช้งานการทำงานมอเตอร์ (ขั้วต่อ 27)

ต้องใช้สายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อ 12 (หรือ 13) และขั้วต่อ 27 สำหรับตัวแปลงความถี่ในการทำงานเมื่อใช้ค่า การตั้งโปรแกรมมาตรฐานจากโรงงาน

- ขั้วต่ออินพุทดิจิตอล 27 ออกแบบให้รับคำสั่งอินเตอร์ล็อคจากภายนอก 24 V DC
- เมื่อไม่ได้ใช้อุปกรณ์อินเตอร์ล็อค ให้ต่อสายจัมเปอร์ระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 12 (แนะนำ) หรือ 13 กับขั้วต่อ 27 จัมเปอร์นี้จะให้สัญญาณ 24 V ภายในบนขั้วต่อ 27
- เมื่อบรรทัดแสดงสถานะที่ด้านล่างของ LCP ระบุ *AUTO REMOTE COAST* แสดงว่าเครื่องพร้อมทำงานแต่ไม่มีสัญญาณอินพุทที่ขั้วต่อ 27
- เมื่อต่อสายอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งจากโรงงานเข้ากับขั้วต่อ 27 อย่าถอดสายนั้นออก

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

4.8.4 การเลือกอินพุทแรงดัน/กระแส (สวิตช์)

ขั้วต่ออินพุทอนาล็อก 53 และ 54 ช่วยให้สามารถตั้งค่าสัญญาณอินพุทเป็นแรงดัน (0 ถึง 10 V) หรือกระแส (0/4-20 mA)

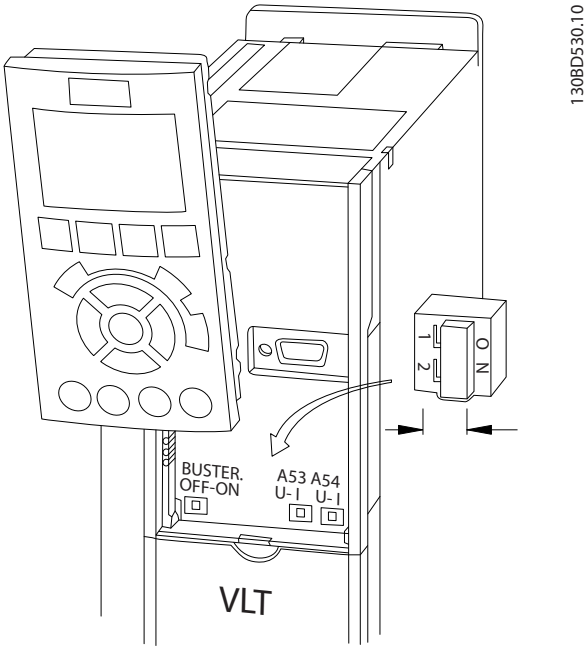
การตั้งค่าพารามิเตอร์จากโรงงาน

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

ประกาศ

ตัดกระแสไฟออกจากตัวแปลงความถี่ก่อนที่จะเปลี่ยนตำแหน่งสวิตช์

1. ถอด LCP (ดู *ภาพประกอบ 4.11*)
2. ถอดอุปกรณ์เสริมที่ครอบสวิตช์ออก
3. ตั้งสวิตช์ A53 และ A54 เพื่อเลือกประเภทสัญญาณ U เลือกแรงดัน, I เลือกกระแส



ภาพประกอบ 4.11 ตำแหน่งของสวิตช์ขั้วต่อ 53 และ 54

หากต้องการรัน STO ต้องมีการเดินสายเพิ่มเติมสำหรับตัวแปลงความถี่ ดูที่ *คู่มือการใช้งานSafe Torque Off VLT®* สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

4.8.5 การควบคุมเบรคเชิงกล

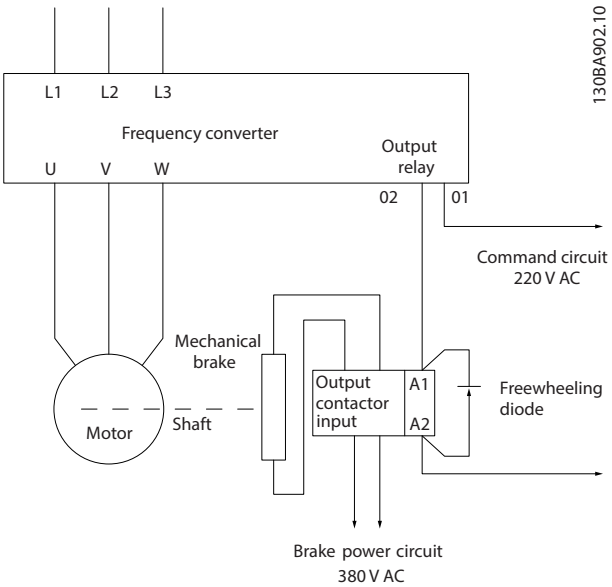
ในการทำงานเกี่ยวกับการชักรอก/หย่อนลง จำเป็นต้องควบคุมเบรคไฟฟ้าเชิงกล

- ควบคุมเบรคโดยใช้เอาท์พุทรีเลย์หรือเอาท์พุทดิจิตัล (ขั้วต่อ 27 และ 29)
- ให้เอาท์พุทปิด (ปลอดแรงดันไฟฟ้า) ตราบเท่าที่ตัวแปลงความถี่ไม่สามารถจัดการให้มอเตอร์หยุดนิ่งได้ ตัวอย่างเช่น ในกรณีที่โหลดหนักเกินไป
- เลือก *[32] การควบคุมเบรคเชิงกล* ใน *กลุ่มพารามิเตอร์ 5-4* รีเลย์* สำหรับการใช้งานกับเบรคไฟฟ้าเชิงกล
- เบรคจะถูกปล่อยเมื่อกระแสมอเตอร์มีค่าเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ใน *พารามิเตอร์ 2-20 ตั้งกระแสให้เบรคเชิงกลทำงาน*
- เบรคจะทำงานเมื่อความถี่เอาท์พุทมีค่าน้อยกว่าความถี่ที่ตั้งไว้ใน *พารามิเตอร์ 2-21 ตั้งรอบมอฯ ให้เบรคกลทำงาน* หรือ *พารามิเตอร์ 2-22 ความเร็วเบรคเริ่มทำงาน [Hz]* และเฉพาะเมื่อตัวแปลงความถี่กำลังดำเนินการตามคำสั่งหยุด

ถ้าตัวแปลงความถี่อยู่ในโหมดสัญญาณเตือน หรือในสถานการณ์ที่เกิดแรงดันเกิน เบรคเชิงกลจะปิดทันที

ประกาศ

ตัวแปลงความถี่ไม่ใช่อุปกรณ์นิรภัย ผู้ออกแบบระบบมีหน้าที่ต้องผสานอุปกรณ์นิรภัยโดยสอดคล้องตามข้อบังคับการใช้เครนหรือลิฟต์ยกที่เกี่ยวข้อง



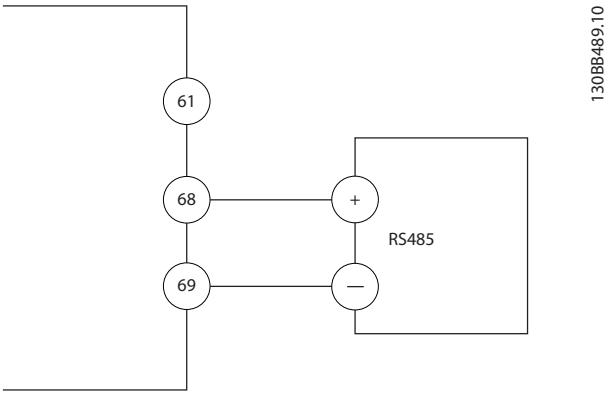
ภาพประกอบ 4.12 การเชื่อมต่อเบรคเชิงกลกับตัวแปลงความถี่

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

4.8.6 การสื่อสารแบบอนุกรม RS485

เชื่อมต่อสายการสื่อสารแบบอนุกรม RS485 กับขั้วต่อ (+)68 และ (-)69

- ใช้สายเคเบิลการสื่อสารแบบอนุกรมที่มีชีลด์ (แนะนำ)
- ดู *บท 4.3 การต่อสายดิน* สำหรับการต่อสายดินที่เหมาะสม



ภาพประกอบ 4.13 แผนผังการเดินสายการสื่อสารแบบอนุกรม

สำหรับการตั้งค่าการสื่อสารแบบอนุกรมขั้นพื้นฐาน เลือกดังต่อไปนี้

1. ประเภทรูปแบบใน *พารามิเตอร์ 8-30 โปรโตคอล*
2. แอดเดรสของตัวแปลงความถี่ใน *พารามิเตอร์ 8-31 ที่อยู่*
3. อัตราบอดใน *พารามิเตอร์ 8-32 Baud rate*

- รูปแบบการสื่อสาร 2 แบบเป็นการสื่อสารภายในกับตัวแปลงความถี่:
  - Danfoss FC.
  - Modbus RTU
- ฟังก์ชันสามารถตั้งโปรแกรมการทำงานจากระยะไกลโดยใช้ซอฟต์แวร์โปรโตคอลและการเชื่อมต่อ RS485 หรือใน *กลุ่มพารามิเตอร์ 8-** การสื่อสารและตัวเลือก*
- การเลือกโปรโตคอลการสื่อสารเฉพาะด้านจะเปลี่ยนการตั้งค่าพารามิเตอร์จากโรงงานหลายค่าให้ตรงกับข้อมูลจำเพาะของโปรโตคอลนั้น ควบคู่ไปกับการทำให้พารามิเตอร์เฉพาะโปรโตคอลเพิ่มเติมสามารถใช้งานได้
- การ์ดอุปกรณ์เสริมสำหรับตัวแปลงความถี่สามารถนำมาใช้เพื่อให้โปรโตคอลการสื่อสารพิเศษ โปรดดูเอกสารของการ์ดอุปกรณ์เสริมนั้นสำหรับการติดตั้งและคำแนะนำในการใช้งาน

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

4.9 รายการตรวจสอบในการติดตั้ง

ก่อนเสร็จสิ้นการติดตั้งเครื่อง ตรวจสอบการติดตั้งทั้งหมดตามที่อธิบายใน *ตาราง 4.4* ตรวจสอบและทำเครื่องหมายเลือกรายการดังกล่าวเมื่อรายการนั้นเสร็จสิ้น

ตรวจสอบเกี่ยวกับ	คำอธิบาย	☑
อุปกรณ์เสริม	● ตรวจดูอุปกรณ์เสริม สวิตช์ การปลดการเชื่อมต่อ หรือฟิวส์อินพุท/เซอร์กิตเบรกเกอร์ ที่ตั้งอยู่ด้านกระแสไฟอินพุทของตัวแปลงความถี่หรือด้านเอาท์พุทของมอเตอร์ ตรวจสอบว่าอุปกรณ์ทั้งหมดนี้พร้อมสำหรับการทำงานที่ความเร็วเต็มที่ ● ตรวจสอบการทำงานและการติดตั้งเซนเซอร์ที่ใช้สำหรับการป้อนกลับมายังตัวแปลงความถี่ ● ปลดตัวเก็บประจุแก้ไขตัวประกอบกำลังบนมอเตอร์ออก ● ปรับตั้งตัวเก็บประจุแก้ไขตัวประกอบกำลังใดๆ ที่ด้านแหล่งจ่ายไฟหลักและตรวจสอบว่าได้ถูกลดทอนแล้ว	
การวางสายเคเบิล	● ตรวจสอบว่าการเดินสายมอเตอร์ และการเดินสายควบคุม แยกกัน ชีลด์อยู่ หรืออยู่ในท่อร้อยสายโลหะแบบแยก 3 ท่อเพื่อการแยกสัญญาณรบกวนความถี่สูง	
การเดินสายควบคุม	● ตรวจสอบสายและการเชื่อมต่อว่ามีจุดขาดหรือเสียหายหรือไม่ ● ตรวจสอบว่าการเดินสายควบคุมแยกต่างหากจากสายไฟฟ้าและสายไฟมอเตอร์เพื่อการป้องกันสัญญาณรบกวนหรือไม่ ● ตรวจสอบแหล่งจ่ายแรงดันของสัญญาณ หากจำเป็น แนะนำให้ใช้สายเคเบิลแบบชีลด์หรือบิดเกลียวคู่ ดูให้แน่ใจว่าตัดชีลด์อย่างถูกต้อง	
ระยะห่างเพื่อระบายความร้อน	● ตรวจสอบว่ามีการเว้นระยะห่างด้านบนและด้านล่างที่เพียงพอเพื่อให้อากาศไหลผ่านอย่างเหมาะสมแก่การระบายความร้อน ดู *บท 3.3 การติดตั้ง*	
สภาวะแวดล้อม	● ตรวจสอบว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวะแวดล้อม	
ระบบฟิวส์และเซอร์กิตเบรคเกอร์	● ตรวจสอบฟิวส์หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ว่าถูกต้อง ● ตรวจสอบฟิวส์ทั้งหมดว่าเสียบแน่นหนาและอยู่ในสภาวะทำงานได้ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ทั้งหมดอยู่ในตำแหน่งเปิด	
การต่อสายดิน	● ตรวจสอบว่ามีการเชื่อมต่อสายดินอย่างเพียงพอ และตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อแน่นหนาและปลอดคราบออกซิไดซ์ ● การต่อลงดินกับท่อร้อยสาย หรือการติดตั้งแผงด้านหลังกับแผ่นโลหะ ไม่ใช่การต่อลงดินที่เหมาะสม	
การเดินสายไฟอินพุทและเอาท์พุท	● ตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อหลวมหลุดหรือไม่ ● ตรวจสอบว่ามอเตอร์และสายเคเบิลหลักมีท่อร้อยสายแยกกันหรืออยู่ในสายเคเบิลแบบชีลด์ที่แยกกัน	
แผงภายใน	● ตรวจสอบว่าภายในเครื่องปลอดจากฝุ่น เศษโลหะ ความชื้น และการสึกกร่อน ● ตรวจสอบว่าเครื่องติดตั้งอยู่บนพื้นผิวโลหะที่ไม่ได้ทาสี	
สวิตช์	● ดูให้แน่ใจว่าสวิตช์ทั้งหมดและการตั้งค่าปลดการเชื่อมต่ออยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม	
การสั่นสะเทือน	● ตรวจดูว่าเครื่องได้รับการติดตั้งอย่างมั่นคง หรือใช้แท่นรองกันสะเทือนหากจำเป็น ● ดูว่ามีการสั่นผิดปกติใดๆ หรือไม่	

ตาราง 4.4 รายการตรวจสอบในการติดตั้ง

⚠ข้อควรระวัง

อันตรายที่อาจเป็นได้ในสถานการณ์ของการเกิดฟอลต์ขึ้นภายใน
เสี่ยงเกิดการบาดเจ็บส่วนบุคคลได้หากไม่ได้ปิดตัวแปลงความถี่อย่างเหมาะสม

- **ตรวจสอบว่าฝาครอบเพื่อความปลอดภัยทั้งหมดติดตั้งอยู่และยึดแน่นหนาดีก่อนการจ่ายไฟ**

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

5 การทดสอบเพื่อใช้งาน

5.1 คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

ดู *บท 2 ความปลอดภัย* สำหรับคำแนะนำเพื่อความปอลดภัยทั่วไป

⚠คำเตือน

แรงดันสูง

ตัวแปลงความถี่มีไฟฟ้าแรงสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับทางอินพุท หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- **การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น**

ก่อนการจ่ายไฟ:

1. ปิดฝาครอบอย่างเหมาะสม
2. ตรวจสอบว่าเคเบิลแกลนด์ทั้งหมดเชื่อมต่อแน่นหนาดี
3. ตรวจสอบว่ากระแสไฟอินพุทที่ต่อกับตัวเครื่องต้องปิดและถูกล็อค อย่าพึ่งพาแต่สวิตช์ปลดการเชื่อมต่อตัวแปลงความถี่เมื่อต้องการตัดกระแสไฟอินพุท
4. ตรวจสอบว่าไม่มีแรงดันที่ขั้วต่ออินพุท L1 (91), L2 (92) และ L3 (93), เฟสต่อเฟส และเฟสต่อกราวด์
5. ตรวจสอบว่าไม่มีแรงดันที่ขั้วต่อเอาท์พุท 96 (U), 97(V) และ 98 (W), เฟสต่อเฟส และเฟสต่อกราวด์
6. ตรวจสอบการทำงานต่อเนื่องของมอเตอร์โดยวัดค่า Ω บน U-V (96-97), V-W (97-98) และ W-U (98-96)
7. ตรวจสอบการต่อสายดินที่เหมาะสมของตัวแปลงความถี่และมอเตอร์
8. ตรวจสอบตัวแปลงความถี่ว่าไม่มีขั้วต่อที่เชื่อมต่อหลุดหลวม
9. ตรวจสอบว่าแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟเหมาะสมกับแรงดันไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่และมอเตอร์

5.2 การจ่ายไฟ

จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่โดยใช้ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบว่าแรงดันไฟอินพุทมีระดับสมดุลภายใน 3% หากไม่เป็นเช่นนั้น ให้แก้ไขความไม่สมดุลของแรงดันไฟอินพุทก่อนดำเนินการต่อ ทำตามขั้นตอนนี้ซ้ำอีกครั้งหลังจากแก้ไขแรงดันแล้ว
2. ตรวจสอบว่าการเดินสายอุปกรณ์เสริมตรงกับการใช้งานการติดตั้ง
3. ดูให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ของผู้ใช้ทั้งหมดอยู่ในตำแหน่ง OFF (ปิด) ประตูแผงควบคุมต้องปิดอยู่และฝาครอบติดตั้งอย่างแน่นหนามั่นคง
4. จ่ายไฟเข้าเครื่อง อย่าสตาร์ทตัวแปลงความถี่ในตอนนี้ สำหรับเครื่องที่มีสวิตช์ปลดการเชื่อมต่อ ให้เปิดไปตำแหน่ง ON (เปิด) เพื่อจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่

5.3 การใช้งานแผงควบคุมหน้าเครื่อง

แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP) คือจอแสดงผลและแป้นกดรวมกันที่ด้านหน้าของเครื่อง

LCP มีการทำงานสำหรับผู้ใช้หลายอย่าง:

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

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

ประกาศ

สำหรับการทดสอบเพื่อใช้งานผ่านทางพีซี ให้ติดตั้งซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 ซอฟต์แวร์มีให้สำหรับการดาวน์โหลด (เวอร์ชันพื้นฐาน) หรือสำหรับการสั่งซื้อ (เวอร์ชันขั้นสูง, หมายเลขรหัส 130B1000) สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมและการดาวน์โหลด ดู *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm*.

ประกาศ

ในระหว่างการเริ่มต้นทำงาน LCP จะแสดงข้อความ *INITIALISING (กำลังเริ่มต้น)* เมื่อข้อความนี้หายไป แสดงว่าตัวแปลงความถี่พร้อมแล้วสำหรับการทำงาน การเพิ่มหรือการลบตัวเลือกออกทำให้ระยะเวลาในการเริ่มต้นทำงานนานขึ้น

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

5.3.1 โครงร่างแผงควบคุมหน้าเครื่องแบบกราฟิก

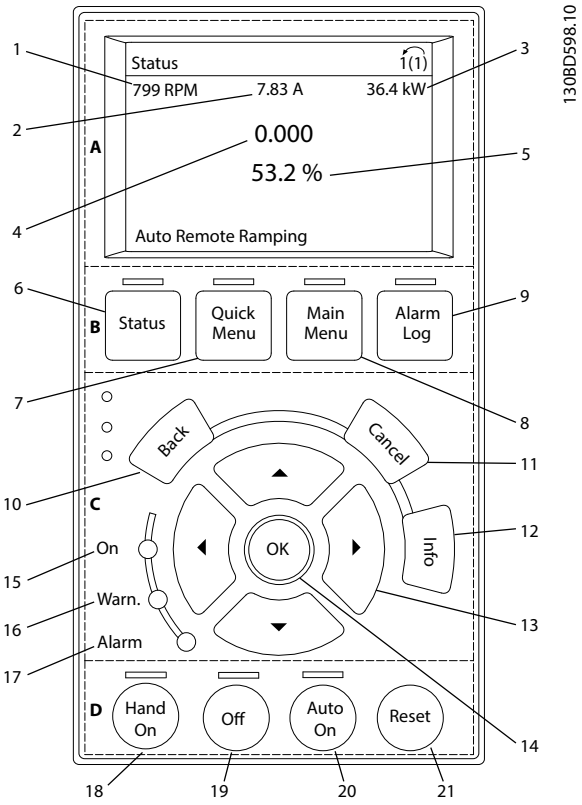
แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบกราฟิก (GLCP) ถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มตามหน้าที่ได้ 4 กลุ่ม (ดู *ภาพประกอบ 5.1*)

A. ส่วนจอแสดงผล

B. ปุ่มเมนูของจอแสดงผล.

C. ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งและไฟแสดงสถานะ.

D. ปุ่มการทำงานและการรีเซ็ต



ภาพประกอบ 5.1 GLCP

A. ส่วนจอแสดงผล
ส่วนจอแสดงผลจะเปิดทำงานเมื่อตัวแปลงความถี่ได้รับการจ่ายกระแสไฟจากแรงดันหลัก ขั้วต่อบัสกระแสตรง หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า 24 V DC ภายนอก

ข้อมูลที่แสดงบน LCP สามารถปรับแต่งสำหรับการใช้งานของผู้ใช้ได้ เลือกตัวเลือกใน *เมนูด่วน Q3-13 การตั้งค่าการแสดงผล*

จอแสดงผล	พารามิเตอร์	การตั้งค่ามาตรฐาน-จากโรงงาน
1	*พารามิเตอร์ 0-20 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.1*	*[1617] ความเร็ว [RPM]*
2	*พารามิเตอร์ 0-21 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.2*	*[1614] กระแสมอเตอร์*
3	*พารามิเตอร์ 0-22 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.3*	*[1610] กำลัง [kW]*
4	*พารามิเตอร์ 0-23 การแสดงค่าบรรทัดที่ 2*	*[1613] ความถี่*
5	*พารามิเตอร์ 0-24 การแสดงค่าบรรทัดที่ 3*	*[1602] ค่าอ้างอิง %*

ตาราง 5.1 คำอธิบาย *ภาพประกอบ 5.1*, ส่วนจอแสดงผล

B. ปุ่มเมนูของจอแสดงผล
ปุ่มเมนูใช้เพื่อเข้าถึงเมนูการตั้งค่าพารามิเตอร์ สลับดูโหมดแสดงผลสถานะระหว่างการทำงานปกติ และดูบันทึกการเกิดฟอลต์

	ปุ่ม	ฟังก์ชัน
6	สถานะ	แสดงข้อมูลการทำงาน
7	เมนูด่วน	ช่วยให้สามารถเข้าถึงพารามิเตอร์การตั้งโปรแกรมสำหรับคำแนะนำในการตั้งค่าเบื้องต้นและคำแนะนำในการใช้งานโดยละเอียด
8	เมนูหลัก	สำหรับเข้าถึงพารามิเตอร์การตั้งโปรแกรมทุกตัว
9	บันทึกสัญญาณเตือน	แสดงรายการคำเตือนปัจจุบัน สัญญาณเตือน 10 ครั้งล่าสุด และบันทึกการซ่อมบำรุง

ตาราง 5.2 คำอธิบาย *ภาพประกอบ 5.1*, ปุ่มเมนูของจอแสดงผล

C. ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งและไฟแสดงสถานะ (LED)
ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งใช้สำหรับการตั้งโปรแกรมและการเลื่อนเคอร์เซอร์จอแสดงผล ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งยังใช้เพื่อระบุการควบคุมความเร็วในการทำงานหน้าเครื่อง ไฟแสดงสถานะทั้ง 3 แบบของตัวแปลงความถี่อยู่ในบริเวณนี้ด้วย

	ปุ่ม	ฟังก์ชัน
10	Back (กลับ)	ย้อนไปยังขั้นตอนหรือรายการก่อนหน้าในโครงสร้างเมนู
11	Cancel (ยกเลิก)	ยกเลิกการเปลี่ยนแปลงหรือคำสั่งล่าสุด ตราบเท่าที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงโหมดบบหน้าจอแสดงผล
12	Info (ข้อมูล)	กดเพื่อดูรายละเอียดของการทำงานที่แสดงอยู่
13	ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง	กดปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนระหว่างรายการในเมนู
14	OK (ตกลง)	กดเพื่อเข้าถึงกลุ่มพารามิเตอร์หรือเพื่อใช้ตัวเลือก

ตาราง 5.3 คำอธิบาย *ภาพประกอบ 5.1*, ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

	ไฟแสดง-สถานะ	สี	ฟังก์ชัน
15	เปิด	สีเขียว	ไฟแสดงสถานะเปิดจะเปิดทำงานเมื่อ-ตัวแปลงความถี่ได้รับการจ่ายกระแส-ไฟจากแรงดันหลัก ขั้วต่อบัส-กระแสตรง หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า 24 V ภายนอก
16	เตือน	สีเหลือง	เมื่อเป็นไปตามสถานะคำเตือน ไฟเตือนสีเหลืองจะสว่างขึ้น และมี-ข้อความแสดงขึ้นที่บริเวณหน้าจอ-เพื่อระบุปัญหา
17	สัญญาณ-เตือน	สีแดง	สภาวะฟอลต์ที่ทำให้ไฟ LED สัญญาณเตือนสีแดงกะพริบและมี-ข้อความสัญญาณเตือนแสดงขึ้น

ตาราง 5.4 คำอธิบาย *ภาพประกอบ 5.1,* ไฟแสดงสถานะ (LED)

D. ปุ่มการทำงานและการรีเซ็ต
ปุ่มการทำงานจะอยู่ที่ใต้ LCP

	ปุ่ม	ฟังก์ชัน
18	ควบคุมด้วย-มือ	เริ่มตัวแปลงความถี่ที่การควบคุมหน้าเครื่อง ● สัญญาณการหยุดจากภายนอกโดยอินพุท-ส่วนควบคุมหรือการสื่อสารแบบอนุกรมจะมี-ผลเหนือกว่าการควบคุมด้วยมือหน้าเครื่อง
19	ปิด	หยุดมอเตอร์แต่ไม่ได้ถอดแหล่งจ่ายไฟออกจาก-ตัวแปลงความถี่
20	เปิดอัตโนมัติ	กำหนดให้ระบบอยู่ในโหมดการทำงานจากระยะ-ไกล ● ตอบสนองคำสั่งสตาร์ทจากภายนอกโดยขั้ว-ต่อส่วนควบคุมหรือการสื่อสารแบบอนุกรม
21	รีเซ็ต	รีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยมือหลังจากแก้ไข-ฟอลต์แล้ว

ตาราง 5.5 คำอธิบาย *ภาพประกอบ 5.1,* ปุ่มการทำงานและการรีเซ็ต

ประกาศ

ความคมชัดของการแสดงผลจะสามารถปรับได้ด้วยการ-กดปุ่ม [Status] และ [▲]/[▼]

5.3.2 การตั้งค่าพารามิเตอร์

การดำเนินการโปรแกรมที่ถูกต้องสำหรับการใช้งานมักจำเป็น-ต้องตั้งค่าการทำงานในพารามิเตอร์หลายตัวที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดสำหรับพารามิเตอร์มีอยู่ใน *บท 9.2 โครงสร้างของเมนู-พารามิเตอร์*

ข้อมูลการตั้งโปรแกรมจะถูกจัดเก็บไว้ภายในตัวแปลงความถี่

- หากต้องการสำรองข้อมูล ให้อัพโหลดข้อมูลไปยัง-หน่วยความจำ LCP
- หากต้องการดาวน์โหลดข้อมูลไปยังตัวแปลงความถี่-อื่น เชื่อมต่อ LCP กับเครื่องนั้นและดาวน์โหลดการ-ตั้งค่าที่จัดเก็บไว้
- การเรียกคืนเป็นการตั้งค่าจากโรงงาน ไม่เปลี่ยนแปลงข้อมูลที่จัดเก็บในหน่วยความจำ LCP

5.3.3 การอัพโหลด/การดาวน์โหลดข้อมูลไปยัง/จาก LCP

1. กด [Off] เพื่อหยุดมอเตอร์ก่อนที่จะอัพโหลดหรือ-ดาวน์โหลดข้อมูล
2. กด [Main Menu] เลือก *พารามิเตอร์ 0-50 บันทึก-และถ่ายโอนข้อมูล* และกด [OK]
3. เลือก *[1] ทั้งหมดไปยัง LCP* เพื่ออัพโหลดข้อมูลไป-ยัง LCP หรือเลือก *[2] ทั้งหมดจาก LCP* เพื่อ-ดาวน์โหลดข้อมูลจาก LCP
4. กด [OK] แถบแสดงความคืบหน้าจะแสดง-กระบวนการอัพโหลดหรือดาวน์โหลด
5. กด [Hand On] หรือ [Auto On] เพื่อกลับสู่การ-ทำงานปกติ

5.3.4 การเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าพารามิเตอร์

เข้าแถึงและเปลี่ยนการตั้งค่าพารามิเตอร์ได้จาก *เมนูด่วน* หรือ-จาก *เมนูหลัก เมนูด่วน* มอบการเข้าใช้งานพารามิเตอร์ใน-จำนวนจำกัด

1. กด [Quick Menu] หรือ [Main Menu] บน LCP
2. กด [▲] [▼] เพื่อเรียกดูกลุ่มพารามิเตอร์ทั้งหมด กด [OK] เพื่อเลือกกลุ่มพารามิเตอร์
3. กด [▲] [▼] เพื่อเรียกดูพารามิเตอร์ทั้งหมด กด [OK] เพื่อเลือกพารามิเตอร์
4. กด [▲] [▼] เพื่อเปลี่ยนค่าของการตั้งค่าพารามิเตอร์
5. กด [◄] [►] เพื่อเลื่อนตัวเลขเมื่อพารามิเตอร์ทศนิยม-อยู่ในสถานะการแก้ไข
6. กด [OK] เพื่อยอมรับการเปลี่ยนแปลง
7. กด [Back] สองครั้งเพื่อเข้าสู่ *สถานะ* หรือกด [Main Menu] ครั้งเดียวเพื่อเข้าสู่ *เมนูหลัก*

ดูการเปลี่ยนแปลง
เมนูด่วน Q5 - การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น แสดงพารามิเตอร์-ทั้งหมดที่เปลี่ยนแปลงไปจากการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

- รายการจะแสดงเฉพาะพารามิเตอร์ ซึ่งเปลี่ยนแปลง-ในการตั้งค่าที่แก้ไขในปัจจุบัน
- พารามิเตอร์ที่ถูกรีเซ็ตเป็นค่ามาตรฐานจะไม่แสดง
- ข้อความ *ว่างเปล่า* บ่งบอกว่าไม่มีพารามิเตอร์-เปลี่ยนแปลง

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

5.3.5 การเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน

ประกาศ

ลดความเสี่ยงในการสูญเสียข้อมูลการตั้งโปรแกรม ข้อมูลมอเตอร์ การควบคุมหน้าเครื่อง และการตรวจติดตามข้อมูลโดยการเรียกคืนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน เพื่อเป็นการสำรองข้อมูล ให้อัพโหลดข้อมูลไปยัง LCP ก่อนการเริ่มต้นใช้งาน

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

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

ขั้นตอนการเริ่มต้นใช้งานที่แนะนำ ผ่านทาง *พารามิเตอร์ 14-22 โหมดการทำงาน*

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

การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจะถูกเรียกคืนระหว่างการสตาร์ท ซึ่งอาจใช้เวลานานกว่าปกติเล็กน้อย

6. *สัญญาณเตือน 80, ชุดขับใช้ค่าเริ่มต้นตามค่ามาตรฐาน* จะแสดงขึ้น
7. กด [Reset] เพื่อกลับสู่โหมดการทำงาน

ขั้นตอนการเริ่มต้นด้วยตนเอง

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

การตั้งค่าพารามิเตอร์มาตรฐานจากโรงงานจะถูกเรียกคืนระหว่างการสตาร์ท ซึ่งอาจใช้เวลานานกว่าปกติเล็กน้อย

การเริ่มต้นด้วยตนเองไม่รีเซ็ตข้อมูลตัวแปลงความถี่ต่อไปนี้

- *พารามิเตอร์ 15-00 เวลาการทำงาน.*
- *พารามิเตอร์ 15-03 กำลังกลับคืน.*
- *พารามิเตอร์ 15-04 อุณหภูมิสูงเกิน.*
- *พารามิเตอร์ 15-05 โวลต์สูงเกิน.*

5.4 การตั้งโปรแกรมขั้นพื้นฐาน

5.4.1 การทดสอบเพื่อใช้งานด้วย SmartStart

ตัวช่วย SmartStart ช่วยในการกำหนดค่ามอเตอร์พื้นฐานและพารามิเตอร์การใช้งานขั้นพื้นฐานได้อย่างรวดเร็ว

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

ประกาศ

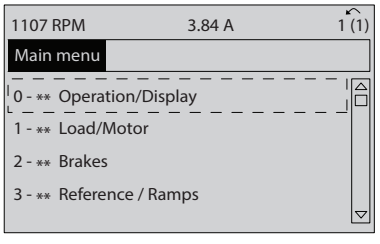
ต้องมีข้อมูลมอเตอร์สำหรับการตั้งค่า SmartStart โดยทั่วไปแล้วข้อมูลที่ต้องใช้นี้มีบอกไว้บนป้ายชื่อมอเตอร์

5.4.2 การทดสอบเพื่อใช้งานผ่านทาง [Main Menu]

การตั้งค่าพารามิเตอร์ที่แนะนำมีไว้เพื่อการเริ่มต้นและการตรวจสอบ การตั้งค่าการใช้งานอาจแตกต่างจากนี้

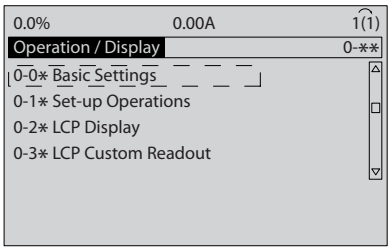
ป้อนข้อมูลนี้เมื่อเปิดเครื่องแล้ว แต่ก่อนใช้งานตัวแปลงความถี่

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



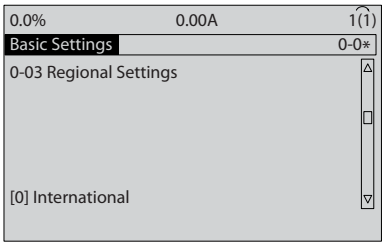
ภาพประกอบ 5.2 เมนูหลัก

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



ภาพประกอบ 5.3 การทำงาน/แสดงผล

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



ภาพประกอบ 5.4 การตั้งค่าพื้นฐาน

5. กดปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลือก *[0] นานาชาติ* หรือ *[1] อเมริกาเหนือ* ตามความเหมาะสม แล้วกด [OK] (การเลือกนี้จะเปลี่ยนการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงานสำหรับพารามิเตอร์พื้นฐานหลายตัว)
6. กด [Main Menu] บน LCP
7. กดปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งเพื่อเลื่อนไปยัง *พารามิเตอร์ 0-01 ภาษา*
8. เลือกภาษาและกด [OK]
9. หากสายจัมเปอร์ต่อระหว่างขั้วต่อส่วนควบคุม 12 และ 27 ให้ปล่อยค่า *พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27* เป็นค่ามาตรฐานจากโรงงาน มิเช่นนั้นให้เลือก *[0] ไม่มีการทำงาน* ใน *พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27*
10. ดำเนินการตั้งค่าเฉพาะการใช้งานในพารามิเตอร์ต่อไปนี้
    - 10a *พารามิเตอร์ 3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด.*
    - 10b *พารามิเตอร์ 3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด.*
    - 10c *พารามิเตอร์ 3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1.*
    - 10d *พารามิเตอร์ 3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1.*
    - 10e *พารามิเตอร์ 3-13 จุดที่ใช้อ้างอิง.* เชื่อมโยงไปยัง ด้วยมือ/ออโต้ หน้าเครื่อง หรือระยะไกล

5.4.3 การตั้งค่ามอเตอร์อะซิงโครนัส

ป้อนข้อมูลมอเตอร์ต่อไปนี้ ค้นหาข้อมูลบนป้ายชื่อมอเตอร์

1. *พารามิเตอร์ 1-20 กำลังมอเตอร์ [kW]* หรือ *พารามิเตอร์ 1-21 กำลังมอเตอร์ [HP]*
2. *พารามิเตอร์ 1-22 แรงดันมอเตอร์ (Volt).*
3. *พารามิเตอร์ 1-23 ความถี่มอเตอร์ (Hz).*
4. *พารามิเตอร์ 1-24 กระแสมอเตอร์ (Amp).*
5. *พารามิเตอร์ 1-25 ความเร็วรอบมอเตอร์ (Rpm).*

เมื่อรันในหลักการควบคุมฟลักซ์ หรือสำหรับประสิทธิภาพสูงสุดในโหมด VVC+ ต้องมีข้อมูลมอเตอร์พิเศษในการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้ ค้นหาข้อมูลได้ในเอกสารข้อมูลมอเตอร์ (ปกติแล้วข้อมูลนี้ไม่มีอยู่บนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์) รันกระบวนการปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA) เสร็จสิ้นโดยใช้ *พารามิเตอร์ 1-29 ปรับตามมอเตอร์ออโต้(AMA) [1] ใช้ AMA สมบูรณ์* หรือป้อนพารามิเตอร์ด้วยตนเอง *พารามิเตอร์ 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)* ป้อนด้วยตนเองเสมอ

1. *พารามิเตอร์ 1-30 ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs).*
2. *พารามิเตอร์ 1-31 ความต้านทานโรเตอร์ (Rr).*
3. *พารามิเตอร์ 1-33 รีแอกแตนซ์รั่วไหลของสเตเตอร์ (X1).*
4. *พารามิเตอร์ 1-34 รีแอคแตนซ์รั่วไหลของโรเตอร์ (X2).*
5. *พารามิเตอร์ 1-35 Main Reactance (Xh).*
6. *พารามิเตอร์ 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe).*

การปรับค่าเฉพาะการใช้งานเมื่อรัน VVC+

VVC+ เป็นโหมดควบคุมที่ทนทานสูงสุด ในสถานการณ์ส่วนใหญ่ โหมดนี้ให้ประสิทธิภาพสูงสุดโดยไม่ต้องปรับตั้งค่าเพิ่มอีก รัน AMA แบบสมบูรณ์เพื่อประสิทธิภาพที่ดีที่สุด

การปรับค่าเฉพาะการใช้งานเมื่อรันฟลักซ์

หลักการควบคุมฟลักซ์เป็นหลักการควบคุมที่แนะนำสำหรับสมรรถนะที่ดีที่สุดของเพลาในการใช้งานไดนามิก ดำเนินการ AMA เนื่องจากโหมดควบคุมนี้ต้องการข้อมูลมอเตอร์ที่แม่นยำ อาจจำเป็นต้องมีการปรับตั้งค่าเพิ่มเติม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งาน

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

ดู *ตาราง 5.6* สำหรับคำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน

การใช้งาน	การตั้งค่า
การใช้งานที่มีความเฉื่อยต่ำ	เก็บค่าที่คำนวณ
การใช้งานที่มีความเฉื่อยสูง	*พารามิเตอร์ 1-66 กระแสต่ำสุดที่-ความเร็วต่ำ.* เพิ่มกระแสให้กับค่าระหว่างค่า-มาตรฐานและค่าสูงสุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ-การใช้งาน ตั้งเวลาเปลี่ยนความเร็วให้เหมาะสมกับ-การใช้งาน การเพิ่มความเร็วรวดเร็วเกิน-ไปอาจส่งผลให้เกิดกระแสเกินหรือแรง-บิดเกิน การลดความเร็วรวดเร็วเกินไป ส่งผลให้เกิดการตัดการทำงานเมื่อแรง-ดันไฟเกิน
โหลดสูงที่ความเร็วต่ำ	*พารามิเตอร์ 1-66 กระแสต่ำสุดที่-ความเร็วต่ำ.* เพิ่มกระแสให้กับค่าระหว่างค่า-มาตรฐานและค่าสูงสุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ-การใช้งาน
การใช้งานไม่มีโหลด	ปรับค่า *พารามิเตอร์ 1-18 Min. Current at No Load* ให้ได้การ-ทำงานของมอเตอร์ที่ราบรื่นขึ้นโดยการ-ลดระลอกของแรงบิดและการสั่น-สะเทือน
หลักการควบคุมฟลักซ์ที่-ไม่มีเซ็นเซอร์เท่านั้น	ปรับ *พารามิเตอร์ 1-53 ความถี่เปลี่ยน-โมเดล* ตัวอย่างที่ 1 หากมอเตอร์แกว่งที่ 5 Hz และต้องการประสิทธิภาพไดนามิกที่ 15 Hz ให้ตั้งค่า *พารามิเตอร์ 1-53 ความถี่เปลี่ยนโมเดล* เป็น 10 Hz ตัวอย่างที่ 2: หากการใช้งานเกี่ยวข้อง-กับการเปลี่ยนแปลงโหลดไดนามิกที่-ความเร็วต่ำ ให้ลด *พารามิเตอร์ 1-53 ความถี่เปลี่ยนโมเดล* สังเกตพฤติกรรมของมอเตอร์เพื่อตรวจ-สอบว่าความถี่เปลี่ยนโมเดลไม่ลดลง-มากเกินไป อาการของความถี่เปลี่ยน-โมเดลไม่เหมาะสมคือ การแกว่งของ-มอเตอร์ หรือการตัดการทำงานของตัว-แปลงความถี่

ตาราง 5.6 คำแนะนำสำหรับการใช้งานฟลักซ์

5.4.4 การตั้งค่ามอเตอร์ PM

ประกาศ

ใช้ได้สำหรับ FC 302 เท่านั้น

ส่วนนี้อธิบายวิธีการตั้งค่ามอเตอร์ PM

ขั้นตอนการตั้งโปรแกรมเริ่มต้น

หากต้องการเปิดใช้งานการทำงานมอเตอร์ PM เลือก *[1) PM, SPM ไม่ salient* ใน *พารามิเตอร์ 1-10 โครงสร้างของมอเตอร์*

การตั้งโปรแกรมข้อมูลมอเตอร์

หลังจากเลือกมอเตอร์ PM พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับมอเตอร์ PM ใน *กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูลมอเตอร์, 1-3* ข้อมูล-มอเตอร์ชั้นสูง* และ *1-4* ข้อมูลมอเตอร์ชั้นสูง II* ทำงาน ข้อมูลที่จำเป็นมีอยู่บนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์และในเอกสารข้อมูล-มอเตอร์

ตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์ต่อไปนี้ในลำดับที่แสดง:

1. *พารามิเตอร์ 1-24 กระแสมอเตอร์ (Amp).*
2. *พารามิเตอร์ 1-25 ความเร็วรอบมอเตอร์ (Rpm).*
3. *พารามิเตอร์ 1-26 แรงบิดมอเตอร์ที่ค่าพิกัดแบบคงตัว.*
4. *พารามิเตอร์ 1-39 Motor Poles.*

รัน AMA แบบสมบูรณ์โดยใช้ *พารามิเตอร์ 1-29 ปรับตาม-มอเตอร์ออโต้(AMA) [1] ใช้ AMA สมบูรณ์*

หากไม่ได้ดำเนินการ AMA แบบสมบูรณ์ ให้กำหนดค่า-พารามิเตอร์ต่อไปนี้ด้วยตนเอง:

1. *พารามิเตอร์ 1-30 ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)* ป้อนความต้านทานขดลวดสเตเตอร์แบบสายเป็นปกติ (Rs) หากมีข้อมูลแบบสาย-สายเท่านั้น ให้หารค่า-สาย-สายด้วย 2 เพื่อให้ได้ค่าสาย-ปกติ
2. *พารามิเตอร์ 1-37 ความเหนี่ยวนำแกน-d (Ld)* ป้อนค่าความเหนี่ยวนำแกนตรงแบบสายเป็นปกติของ-มอเตอร์ PM หากมีข้อมูลแบบสาย-สายเท่านั้น ให้หารค่าสาย-สาย-ด้วย 2 เพื่อให้ได้ค่าสาย-ปกติ
3. *พารามิเตอร์ 1-40 Back EMF ที่ 1000 RPM.* ป้อนค่า EMF แบบสายต่อสายของมอเตอร์ PM ที่ 1000 RPM (ค่า RMS) EMF ย้อนกลับคือแรงดันที่-มอเตอร์ PM สร้างขึ้นเมื่อไม่มีตัวแปลงความถี่เชื่อม-ต่ออยู่ และเพลาหมุนออก โดยปกติแล้ว ค่านี้มักระบุ-ให้กับความเร็วมอเตอร์ที่ระบุหรือ 1000 RPM ที่วัด-ได้ระหว่าง 2 สาย หากไม่มีค่านี้สำหรับความเร็ว-มอเตอร์หรือ 1000 RPM ให้คำนวณค่าที่ถูกต้องดังนี้ เช่น หาก EMF ย้อนกลับเป็น 320 V ที่ 1800 RPM สามารถคำนวณได้ค่าที่ 1000 RPM ดังนี้: EMF ย้อนกลับ = (แรงดัน/RPM)x1000 = (320/1800)x1000 = 178

ทดสอบการทำงานมอเตอร์

1. สตาร์ทมอเตอร์ที่ความเร็วต่ำ (100 - 200 RPM) หากมอเตอร์ไม่หมุน ตรวจสอบการติดตั้ง การตั้ง-โปรแกรมทั่วไป และข้อมูลมอเตอร์
2. ตรวจสอบว่าฟังก์ชันสตาร์ทใน *พารามิเตอร์ 1-70 โหมดสตาร์ท PM* สอดคล้องกับ-ข้อกำหนดในการใช้งาน

การตรวจสอบโรเตอร์

ฟังก์ชันนี้เป็นการเลือกที่แนะนำสำหรับการใช้งานเมื่อมอเตอร์-เริ่มทำงานจากจุดหยุดนิ่ง เช่น ปั๊ม หรือสายพาน ในมอเตอร์-บางรุ่น จะได้ยินเสียงเมื่อตัวแปลงความถี่ทำการตรวจสอบ-โรเตอร์ กรณีนี้ไม่เป็นอันตรายต่อมอเตอร์แต่อย่างใด

การเบรคกระแสตรง

ฟังก์ชันนี้คือการเลือกที่แนะนำสำหรับการใช้งานที่มอเตอร์หมุน-ที่ความเร็วต่ำ เช่น การหมุนในลักษณะกังหันลมในการใช้งาน-พัดลม *พารามิเตอร์ 2-06 กระแสการเบรคกระแสตรง* และ *พารามิเตอร์ 2-07 ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC* สามารถปรับได้

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

เพิ่มการตั้งค่าจากโรงงานของพารามิเตอร์เหล่านี้สำหรับการใช้งานที่มีความเฉื่อยสูง

การปรับค่าเฉพาะการใช้งานเมื่อรัน VVC+
VVC+ เป็นโหมดควบคุมที่ทนทานสูงสุด ในสถานการณ์ส่วนใหญ่ โหมดนี้ให้ประสิทธิภาพสูงสุดโดยไม่ต้องปรับตั้งค่าเพิ่มอีก รัน AMA แบบสมบูรณ์เพื่อประสิทธิภาพที่ดีที่สุด

สตาร์ทมอเตอร์ที่ความเร็วมอเตอร์ที่ระบุ หากการใช้งานรันไม่ราบรื่นนัก ตรวจสอบการตั้งค่า VVC+ PM *ตาราง 5.7* มีคำแนะนำสำหรับการใช้งานที่หลากหลาย

การใช้งาน	การตั้งค่า
การใช้งานที่มีความเฉื่อยต่ำ $I_{โหลด}/I_{มอเตอร์}$<5	เพิ่ม *พารามิเตอร์ 1-17 ค่าเวลาคงที่การกรองแรงดัน* โดยตัวประกอบ 5–10 ลด *พารามิเตอร์ 1-14 อัตราขยายแดมปิ้ง* ลด *พารามิเตอร์ 1-66 กระแสต่ำสุดที่ความเร็วต่ำ* (<100%)
การใช้งานที่มีความเฉื่อยต่ำ 50>$I_{โหลด}/I_{มอเตอร์}$>5	เก็บค่ามาตรฐานไว้
การใช้งานที่มีความเฉื่อยสูง $I_{โหลด}/I_{มอเตอร์}$>50	เพิ่ม *พารามิเตอร์ 1-14 อัตราขยายแดมปิ้ง*, *พารามิเตอร์ 1-15 เวลาคงที่การกรองความเร็วต่ำ* และ *พารามิเตอร์ 1-16 เวลาคงที่การกรองความเร็วสูง*
โหลดสูงที่ความเร็วต่ำ <30% (ความเร็วพิกัด)	เพิ่ม *พารามิเตอร์ 1-17 ค่าเวลาคงที่การกรองแรงดัน* เพิ่ม *พารามิเตอร์ 1-66 กระแสต่ำสุดที่ความเร็วต่ำ* เพื่อปรับค่าแรงบิดเริ่มต้น กระแส 100% ให้แรงบิดปกติเป็นแรงบิดเริ่มต้น พารามิเตอร์นี้ไม่ขึ้นอยู่กับ *พารามิเตอร์ 30-20 High Starting Torque Time [s]* และ *พารามิเตอร์ 30-21 High Starting Torque Current [%]*) การทำงานที่ระดับกระแสสูงกว่า 100% เป็นระยะเวลายาวนานสามารถทำให้มอเตอร์ร้อนจัด

ตาราง 5.7 คำแนะนำสำหรับการใช้งานที่หลากหลาย

หากมอเตอร์เริ่มสั่นที่ความเร็วที่แน่นอน ให้เพิ่ม *พารามิเตอร์ 1-14 อัตราขยายแดมปิ้ง* เพิ่มค่าครั้งละเล็กน้อย พารามิเตอร์นี้สามารถตั้งค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน 10% - 100% ขึ้นอยู่กับมอเตอร์

การปรับค่าเฉพาะการใช้งานเมื่อรันฟลักซ์
หลักการควบคุมฟลักซ์เป็นหลักการควบคุมที่แนะนำสำหรับสมรรถนะที่ดีที่สุดของเพลาในการใช้งานไดนามิก ดำเนินการ AMA เนื่องจากโหมดควบคุมนี้ต้องการข้อมูลมอเตอร์ที่แม่นยำ อาจจำเป็นต้องมีการปรับตั้งค่าเพิ่มเติม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการใช้งาน ดู *บท 5.4.3 การตั้งค่ามอเตอร์อะซิงโครนัส* สำหรับคำแนะนำเฉพาะการใช้งาน

5.4.5 การตั้งค่ามอเตอร์ SynRM ด้วย VVC+

ส่วนนี้อธิบายวิธีการตั้งค่ามอเตอร์ SynRM ด้วย VVC+

ประกาศ

ตัวช่วย SmartStart ครอบคลุมการกำหนดค่าพื้นฐานของมอเตอร์ SynRM

ขั้นตอนการตั้งโปรแกรมเริ่มต้น
หากต้องการเปิดใช้งานการทำงานมอเตอร์ SynRM เลือก *[5] ซิงค์ รีลักแตนซ์* ใน *พารามิเตอร์ 1-10 โครงสร้างของมอเตอร์*

การตั้งโปรแกรมข้อมูลมอเตอร์
หลังจากดำเนินขั้นตอนการตั้งโปรแกรมเริ่มต้น พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับมอเตอร์ SynRM ใน *กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูลมอเตอร์, 1-3* ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง* และ *1-4* ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง II* ทำงาน

ใช้ข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อมอเตอร์และเอกสารข้อมูลมอเตอร์เพื่อตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์ต่อไปนี้ตามลำดับที่แสดง:

1. *พารามิเตอร์ 1-23 ความถี่มอเตอร์ (Hz)*.
2. *พารามิเตอร์ 1-24 กระแสมอเตอร์ (Amp)*.
3. *พารามิเตอร์ 1-25 ความเร็วรอบมอเตอร์ (Rpm)*.
4. *พารามิเตอร์ 1-26 แรงบิดมอเตอร์ที่ค่าพิกัดแบบคงตัว*.

รัน AMA แบบสมบูรณ์โดยใช้ *พารามิเตอร์ 1-29 ปรับตามมอเตอร์ออโต้(AMA) [1] ใช้ AMA สมบูรณ์* หรือป้อนพารามิเตอร์ต่อไปนี้ด้วยตนเอง

1. *พารามิเตอร์ 1-30 ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)*.
2. *พารามิเตอร์ 1-37 ความเหนี่ยวนำแกน-d (Ld)*.
3. *พารามิเตอร์ 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)*.
4. *พารามิเตอร์ 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*.
5. *พารามิเตอร์ 1-48 Inductance Sat. Point*.

การปรับค่าเฉพาะการใช้งาน
สตาร์ทมอเตอร์ที่ความเร็วมอเตอร์ที่ระบุ หากการใช้งานรันไม่ราบรื่นนัก ตรวจสอบการตั้งค่า VVC+ SynRM *ตาราง 5.8* มีคำแนะนำที่เฉพาะการใช้งาน:

การใช้งาน	การตั้งค่า
การใช้งานที่มีความเฉื่อยต่ำ $I_{โหลด}/I_{มอเตอร์}$<5	เพิ่ม *พารามิเตอร์ 1-17 ค่าเวลาคงที่การกรองแรงดัน* โดยตัวประกอบ 5–10 ลด *พารามิเตอร์ 1-14 อัตราขยายแดมปิ้ง* ลด *พารามิเตอร์ 1-66 กระแสต่ำสุดที่ความเร็วต่ำ* (<100%)
การใช้งานที่มีความเฉื่อยต่ำ 50>$I_{โหลด}/I_{มอเตอร์}$>5	เก็บค่ามาตรฐานไว้
การใช้งานที่มีความเฉื่อยสูง $I_{โหลด}/I_{มอเตอร์}$>50	เพิ่ม *พารามิเตอร์ 1-14 อัตราขยายแดมปิ้ง*, *พารามิเตอร์ 1-15 เวลาคงที่การกรองความเร็วต่ำ* และ *พารามิเตอร์ 1-16 เวลาคงที่การกรองความเร็วสูง*

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

การใช้งาน	การตั้งค่า
โหลดสูงที่ความเร็วต่ำ <30% (ความเร็วพิกัด)	เพิ่ม *พารามิเตอร์ 1-17 ค่าเวลาคงที่-การกรองแรงดัน* เพิ่ม *พารามิเตอร์ 1-66 กระแสต่ำสุดที่-ความเร็วต่ำ* เพื่อปรับค่าแรงบิดเริ่มต้น กระแส 100% ให้แรงบิดปกติเป็นแรง-บิดเริ่มต้น พารามิเตอร์นี้ไม่ขึ้นอยู่กับ *พารามิเตอร์ 30-20 High Starting Torque Time [s]* และ *พารามิเตอร์ 30-21 High Starting Torque Current [%]*) การทำงานที่-ระดับกระแสสูงกว่า 100% เป็นระยะ-เวลายาวนานสามารถทำให้มอเตอร์ร้อน-จัด
การใช้งานไดนามิก	เพิ่ม *พารามิเตอร์ 14-41 การสร้าง-สนามแม่เหล็กต่ำสุด AEO* สำหรับการ-ใช้งานแบบไดนามิกสูง การปรับค่า *พารามิเตอร์ 14-41 การสร้างสนามแม่-เหล็กต่ำสุด AEO* ช่วยให้แน่ใจถึง-สมดุลที่ดีระหว่างประสิทธิภาพด้าน-พลังงานและไดนามิก ปรับค่า *พารามิเตอร์ 14-42 ความถี่ AEO ต่ำสุด* เพื่อระบุความถี่ขั้นต่ำที่ตัวแปลงความถี่-ควรใช้การสร้างสนามแม่เหล็กขั้นต่ำ
ขนาดมอเตอร์ต่ำกว่า 18 kW (24 hp)	หลีกเลี่ยงเวลาเปลี่ยนลดความเร็วสั้น-เกินไป

ตาราง 5.8 คำแนะนำสำหรับการใช้งานที่หลากหลาย

หากมอเตอร์เริ่มสั่นที่ความเร็วที่แน่นอน ให้เพิ่ม *พารามิเตอร์ 1-14 อัตราขยายแดมปิ้ง* เพิ่มค่าอัตราขยายแดม-ปิ้งครั้งละเล็กน้อย พารามิเตอร์นี้สามารถตั้งค่าสูงกว่าค่า-มาตรฐาน 10% - 100% ขึ้นอยู่กับมอเตอร์

5.4.6 ปรับตามมอเตอร์ออโต้ (AMA)

AMA เป็นกระบวนการซึ่งปรับเพิ่มความเข้ากันได้สูงสุดระหว่าง-ตัวแปลงความถี่และมอเตอร์

- ตัวแปลงความถี่สร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ของ-มอเตอร์สำหรับควบคุมกระแสเอาท์พุทมอเตอร์ ขั้น-ตอนนี้ยังจะทดสอบความสมดุลทางเฟสของกำลัง-ไฟฟ้า และเปรียบเทียบคุณลักษณะของมอเตอร์กับ-ข้อมูลบนแผ่นป้ายชื่อที่ป้อนไว้
- เพลามอเตอร์ไม่หมุน และไม่เป็นอันตรายต่อมอเตอร์-ขณะรัน AMA
- มอเตอร์บางตัวอาจไม่สามารถทำการทดสอบแบบ-เต็มได้ ในกรณีนั้น เลือก *[2] ใช้ AMA แบบย่อ*
- หากฟิลเตอร์เอาท์พุทเชื่อมต่อกับมอเตอร์ เลือก *[2] ใช้ AMA แบบย่อ*
- หากมีคำเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น ดู *บท 7.4 รายการคำเตือนและสัญญาณเตือน*
- ทำขั้นตอนนี้เมื่อมอเตอร์เย็น เพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

การรัน AMA

1. กด [Main Menu] เพื่อเข้าถึงพารามิเตอร์
2. เลื่อนไปที่ *กลุ่มพารามิเตอร์ 1-** โหลดและมอเตอร์* และกด [OK]
3. เลื่อนไปที่ *กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2** โหลดและมอเตอร์* และกด [OK]
4. เลื่อนไปที่ *พารามิเตอร์ 1-29 ปรับตามมอเตอร์-ออโต้(AMA)* และกด [OK]
5. เลือก *[1] ใช้ AMA สมบูรณ์* และกด [OK]
6. ทำตามคำแนะนำที่หน้าจอ
7. การทดสอบจะทำโดยอัตโนมัติและระบุเมื่อเสร็จสิ้น
8. ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูงถูกป้อนใน *กลุ่มพารามิเตอร์ 1-3* ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง*

5.5 การตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์

ก่อนให้ตัวแปลงความถี่ทำงาน ให้ตรวจสอบการหมุนของ-มอเตอร์

1. กด [Hand ON]
2. กด [▲] สำหรับค่าอ้างอิงความเร็วบวก
3. ตรวจสอบว่าความเร็วที่แสดงเป็นค่าบวก
4. ตรวจสอบว่าการเดินสายระหว่างตัวแปลงความถี่และ-มอเตอร์ถูกต้อง
5. ตรวจสอบว่าทิศทางการหมุนมอเตอร์ตรงกับการตั้ง-ค่าใน *พารามิเตอร์ 1-06 ทิศทางตามเข็มนาฬิกา*
   - 5a เมื่อ *พารามิเตอร์ 1-06 ทิศทางตามเข็ม-นาฬิกา* ตั้งไว้ที่ *[0]* ปกติ* (ตามเข็ม-นาฬิกา):
     a. ตรวจสอบว่ามอเตอร์หมุนตาม-เข็มนาฬิกา
     b. ตรวจสอบว่าลูกศรทิศทางของ LCP คือตามเข็มนาฬิกา
   - 5b เมื่อ *พารามิเตอร์ 1-06 ทิศทางตามเข็ม-นาฬิกา* ถูกตั้งไว้ที่ *[1] ผกผัน* (ทวนเข็ม-นาฬิกา):
     a. ตรวจสอบว่ามอเตอร์หมุนทวน-เข็มนาฬิกา
     b. ตรวจสอบว่าลูกศรทิศทางของ LCP คือทวนเข็มนาฬิกา

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

5.6 การตรวจสอบการหมุนของเอ็นโคดเดอร์

5.6.1 การหมุนของเอ็นโคดเดอร์

หากใช้การป้อนกลับของเอ็นโคดเดอร์ ดำเนินขั้นตอนดังนี้

1. เลือก *[0] วงรอบเปิด* ใน *พารามิเตอร์ 1-00 แบบการควบคุมมอเตอร์*
2. เลือก *[1] เอ็นโคดเดอร์ 24 V* ใน *พารามิเตอร์ 7-00 แหล่งค่าป้อนกลับPIDค.เร็ว*
3. กด [Hand ON]
4. กด [▶] สำหรับค่าอ้างอิงความเร็วบวก (*พารามิเตอร์ 1-06 ทิศทางตามเข็มนาฬิกา* ที่ *[0]* ปกติ)*
5. ใน *พารามิเตอร์ 16-57 Feedback [RPM]* ตรวจสอบว่าค่าป้อนกลับเป็นค่าบวก

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุปกรณ์เสริมเอ็นโคดเดอร์ ดูที่คู่มือของอุปกรณ์เสริมนั้นๆ

ประกาศ

ค่าป้อนกลับติดลบ

หากการป้อนกลับเป็นค่าลบ แสดงว่าการเชื่อมต่อเอ็นโคดเดอร์ผิด ใช้ *พารามิเตอร์ 5-71 เงื่อนไข 32/33 ทิศทางตัวเข้ารหัส* หรือ *พารามิเตอร์ 17-60 ทิศทางป้อนกลับ* เพื่อผกผันทิศทาง หรือกลับทิศสายเคเบิลเอ็นโคดเดอร์ *พารามิเตอร์ 17-60 ทิศทางป้อนกลับ* มีให้ใช้งานเฉพาะกับอุปกรณ์เสริม VLT® เอ็นโคดเดอร์อินพุทMCB 102 เท่านั้น

ประกาศ

หากการใช้งานใช้เอ็นโคดเดอร์ที่มีมอเตอร์ PM ดูที่ *บท 6.1.9 มอเตอร์แบบ PM ที่มีเอ็นโคดเดอร์แบบค่าสมบูรณ์*

5.7 การทดสอบการควบคุมหน้าเครื่อง

1. กด [Hand On] เพื่อให้ค่าสั่งสตาร์ทจากหน้าเครื่องกับตัวแปลงความถี่
2. เร่งความเร็วของตัวแปลงความถี่โดยกด [▲] ไปที่ความเร็วเต็มที่ การเลื่อนเคอร์เซอร์ไปทางซ้ายของจุดทศนิยมจะช่วยให้การเปลี่ยนอินพุทรวดเร็วขึ้น
3. สังเกตปัญหาใดๆ ในการเร่งความเร็ว
4. กด [Off] สังเกตปัญหาใดๆ ในการชะลอความเร็ว

หากเกิดปัญหาในการเร่งความเร็วหรือชะลอความเร็ว ดู *บท 7.5 การแก้ไขปัญหา* โปรดดู *บท 7.4 รายการคำเตือนและสัญญาณเตือน* สำหรับการรีเซ็ตตัวแปลงความถี่หลังจากการตัดการทำงาน

5.8 การสตาร์ทระบบ

ขั้นตอนในส่วนนี้จำเป็นต้องมีการเดินสายและการตั้งโปรแกรมการใช้งานให้แล้วเสร็จ แนะนำให้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้หลังจากทำการตั้งค่าการใช้งานเรียบร้อยแล้ว

1. กด [Auto On]
2. ใช้คำสั่งทำงานจากภายนอก
3. ปรับค่าอ้างอิงความเร็วตลอดช่วงความเร็ว
4. ลบคำสั่งทำงานจากภายนอกออก
5. ตรวจสอบระดับเสียงและการสั่นสะเทือนของมอเตอร์เพื่อให้แน่ใจว่าระบบทำงานอย่างที่ต้องการ

หากมีคำเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น ดู or *บท 7.4 รายการคำเตือนและสัญญาณเตือน*

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

6 ตัวอย่างการตั้งค่าการใช้งาน

ตัวอย่างในส่วนนี้มีจุดประสงค์เพื่อเป็น ข้อมูลอ้างอิง อย่างรวดเร็วสำหรับการใช้งานทั่วไป

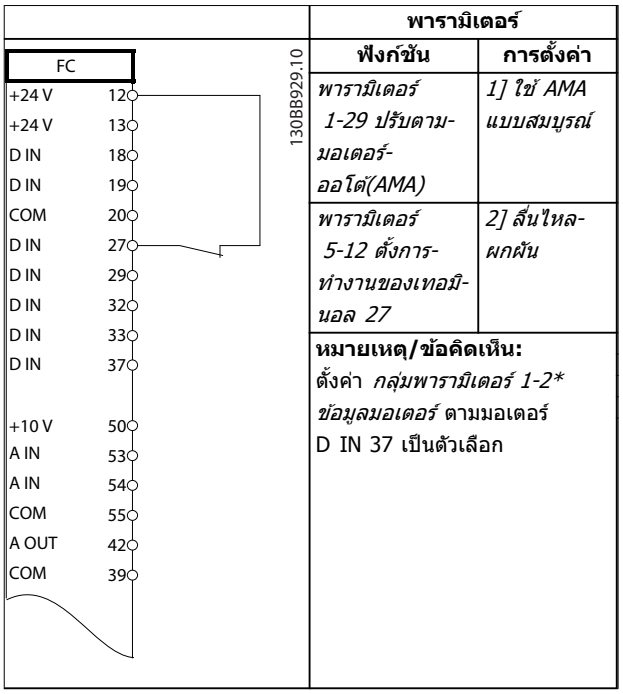
- การตั้งค่าพารามิเตอร์เป็นค่ามาตรฐานตามภูมิภาค เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น (ซึ่งเลือกใน *พารามิเตอร์ 0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น*)
- พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับขั้วต่อและการตั้งค่าของพารามิเตอร์นั้นๆ จะแสดงไว้ถัดจากภาพร่าง
- การตั้งค่าสวิตช์ที่ต้องมีสำหรับขั้วต่ออนาล็อก A53 หรือ A54 จะมีข้อมูลแสดงไว้เช่นกัน

ประกาศ

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

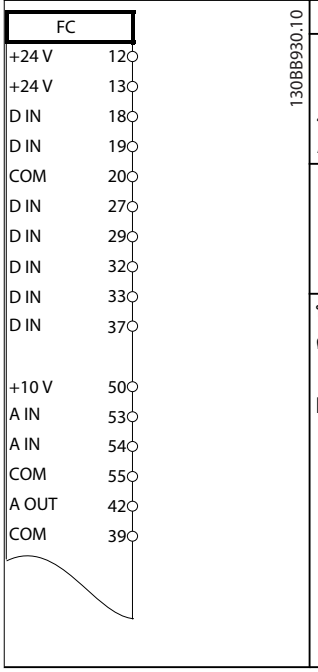
6.1 ตัวอย่างการใช้งาน

6.1.1 AMA



	พารามิเตอร์
	ฟังก์ชัน	**การตั้งค่า**
	พารามิเตอร์ 1-29 ปรับตามมอเตอร์-ออโต้(AMA)	*1] ใช้ AMA แบบสมบูรณ์*
	พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27	*2] ลื่นไหลผกผัน*
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: ตั้งค่า *กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูลมอเตอร์* ตามมอเตอร์ D IN 37 เป็นตัวเลือก		

ตาราง 6.1 AMA ที่มี T27 เชื่อมต่ออยู่

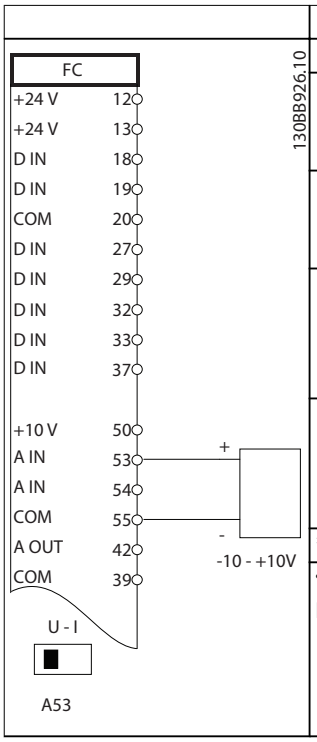


	พารามิเตอร์	
	ฟังก์ชัน	**การตั้งค่า**
	พารามิเตอร์ 1-29 ปรับตามมอเตอร์-ออโต้(AMA)	*[1] ใช้ AMA สมบูรณ์*
	พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27	*[0] ไม่มีการทำงาน*
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: ตั้งค่า *กลุ่มพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูลมอเตอร์* ตามมอเตอร์ D IN 37 เป็นตัวเลือก		

ตาราง 6.2 AMA ที่ไม่มี T27 เชื่อมต่ออยู่

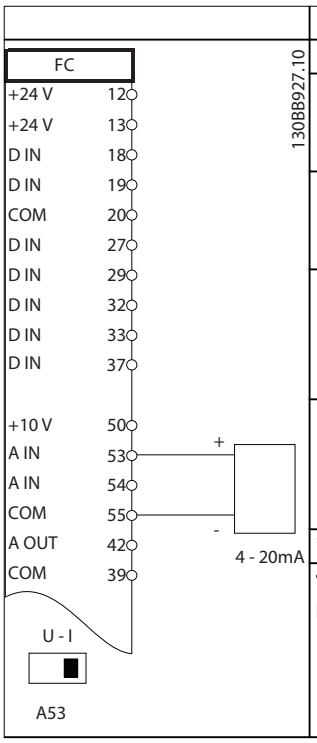
 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

6.1.2 ความเร็ว



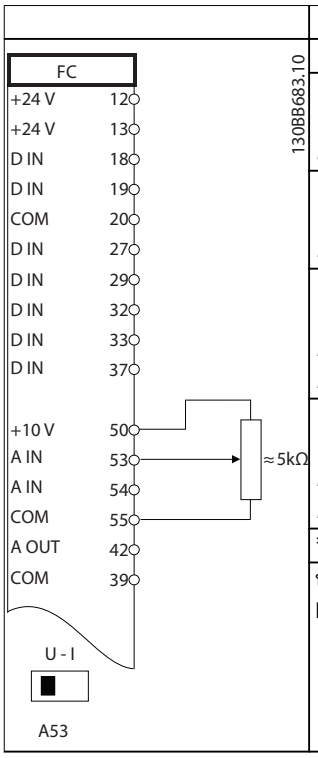
	พารามิเตอร์
ฟังก์ชัน	**การตั้งค่า**
พารามิเตอร์ 6-10 ขั้ว 53 แรงดันระดับต่ำ	0.07 V*
พารามิเตอร์ 6-11 ขั้ว 53 แรงดันระดับสูง	10 V*
พารามิเตอร์ 6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	0 Hz
พารามิเตอร์ 6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	50 Hz
* = ค่ามาตรฐาน	
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: D IN 37 เป็นตัวเลือก	

ตาราง 6.3 ค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก (แรงดัน)



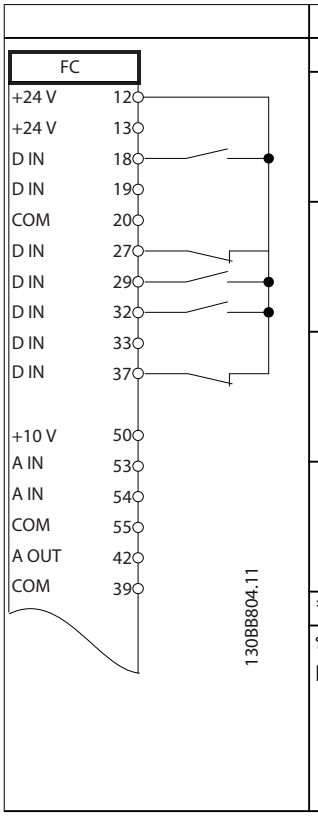
	พารามิเตอร์
ฟังก์ชัน	**การตั้งค่า**
พารามิเตอร์ 6-12 ขั้ว 53 กระแสระดับต่ำ	4 mA*
พารามิเตอร์ 6-13 ขั้ว 53 กระแสระดับสูง	20 mA*
พารามิเตอร์ 6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	0 Hz
พารามิเตอร์ 6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	50 Hz
* = ค่ามาตรฐาน	
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: D IN 37 เป็นตัวเลือก	

ตาราง 6.4 ค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก (กระแส)



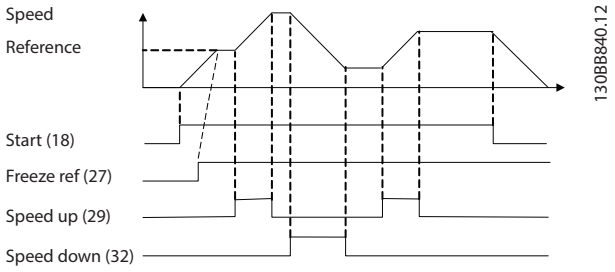
	พารามิเตอร์
ฟังก์ชัน	**การตั้งค่า**
พารามิเตอร์ 6-10 ขั้ว 53 แรงดันระดับต่ำ	0.07 V*
พารามิเตอร์ 6-11 ขั้ว 53 แรงดันระดับสูง	10 V*
พารามิเตอร์ 6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	0 Hz
พารามิเตอร์ 6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า	1500 Hz
* = ค่ามาตรฐาน	
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: D IN 37 เป็นตัวเลือก	

ตาราง 6.5 ค่าอ้างอิงความเร็ว (โดยใช้โพเทนชิโอมิเตอร์ด้วยตนเอง)



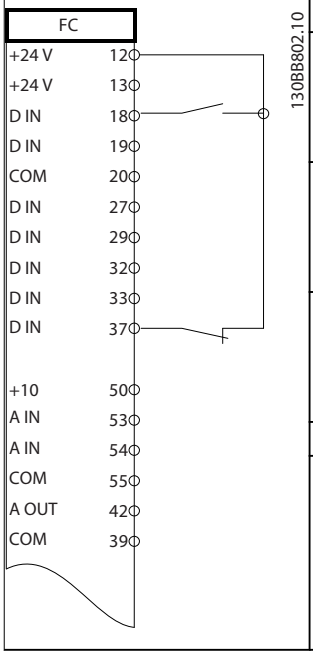
	พารามิเตอร์
ฟังก์ชัน	**การตั้งค่า**
พารามิเตอร์ 5-10 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 18	*[8] สตาร์ท**
พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27	*[19] ค่าอ้างอิงล็อคค้าง*
พารามิเตอร์ 5-13 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 29	*[21] ความเร็วเพิ่ม*
พารามิเตอร์ 5-14 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 32	*[22] ความเร็วลด*
* = ค่ามาตรฐาน	
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: D IN 37 เป็นตัวเลือก	

ตาราง 6.6 เพิ่มความเร็ว/ลดความเร็ว



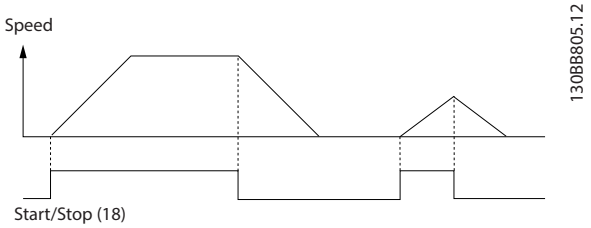
ภาพประกอบ 6.1 เพิ่มความเร็ว/ลดความเร็ว

6.1.3 สตาร์ท/หยุด

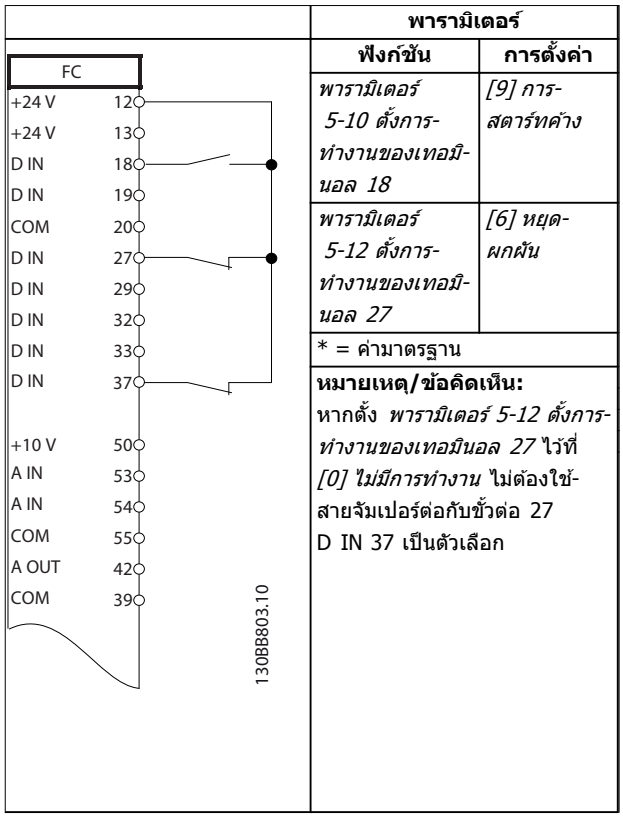


	พารามิเตอร์
	ฟังก์ชัน	**การตั้งค่า**
	พารามิเตอร์ 5-10 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 18	*[8] สตาร์ท*
	พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27	*[0] ไม่มีการทำงาน*
	พารามิเตอร์ 5-19 ขั้วต่อ 37 การหยุดแบบปลอดภัย	*[1] ตัดทำงานหยุดแบบเซฟ*
	* = ค่ามาตรฐาน	
	หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: หากตั้ง *พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27* ไว้ที่ *[0] ไม่มีการทำงาน* ไม่ต้องใช้สายจัมเปอร์ต่อกับขั้วต่อ 27 D IN 37 เป็นตัวเลือก	

ตาราง 6.7 คำสั่งสตาร์ท/หยุดที่มีตัวเลือกSafe Torque Off

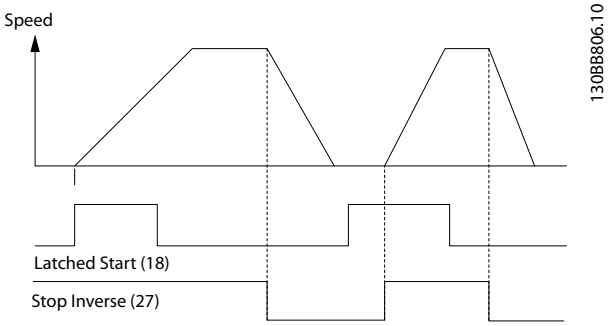


ภาพประกอบ 6.2 คำสั่งสตาร์ท/หยุดที่มีSafe Torque Off



	พารามิเตอร์
	ฟังก์ชัน	**การตั้งค่า**
	พารามิเตอร์ 5-10 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 18	*[9] การสตาร์ทค้าง*
	พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27	*[6] หยุดผกผัน*
	* = ค่ามาตรฐาน	
	หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: หากตั้ง *พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27* ไว้ที่ *[0] ไม่มีการทำงาน* ไม่ต้องใช้สายจัมเปอร์ต่อกับขั้วต่อ 27 D IN 37 เป็นตัวเลือก	

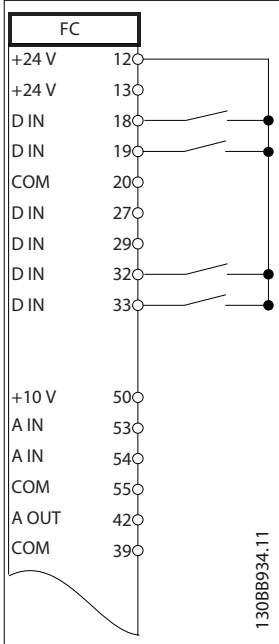
ตาราง 6.8 การสตาร์ท/หยุดด้วยพัลส์



ภาพประกอบ 6.3 สตาร์ท/หยุดผกผันค้าง

6

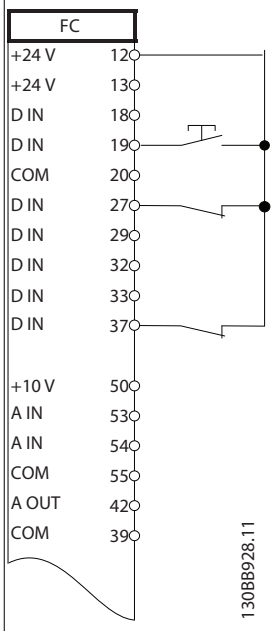
Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.



	พารามิเตอร์	
	ฟังก์ชัน	**การตั้งค่า**
	พารามิเตอร์ 5-10 ตั้งการทำงานของ-เทอมินอล 18	*[8] สตาร์ท*
	พารามิเตอร์ 5-11 ตั้งการทำงานของ-เทอมินอล 19	*[10] กลับ-ทิศทาง*
	พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของ-เทอมินอล 27	*[0] ไม่มี-การทำงาน*
	พารามิเตอร์ 5-14 ตั้งการทำงานของ-เทอมินอล 32	*[16] บิตตั้ง-ล่วงหน้า 0*
	พารามิเตอร์ 5-15 ตั้งการทำงานของ-เทอมินอล 33	*[17] บิตตั้ง-ล่วงหน้า 1*
	พารามิเตอร์ 3-10 ค่าอ้างอิงที่กำหนด-ล่วงหน้า	
	ค่าอ้างอิงตั้งล่วง-หน้า 0	25%
		50%
	ค่าอ้างอิงตั้งล่วง-หน้า 1	75%
		100%
	ค่าอ้างอิงตั้งล่วง-หน้า 2	
	ค่าอ้างอิงตั้งล่วง-หน้า 3	
	* = ค่ามาตรฐาน	
	หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: D IN 37 เป็นตัวเลือก	

ตาราง 6.9 การสตาร์ท/หยุดที่มีการผกผันและความเร็วตั้งล่วง–หน้า 4 ระดับ

6.1.4 รีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก

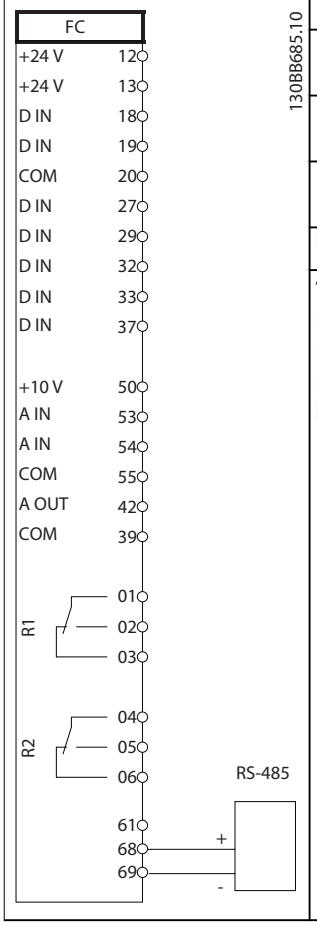


	พารามิเตอร์	
	ฟังก์ชัน	**การตั้งค่า**
	พารามิเตอร์ 5-11 ตั้งการ-ทำงานของเทอมิ-นอล 19	*[1] รีเซ็ต*
	* = ค่ามาตรฐาน	
	หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: D IN 37 เป็นตัวเลือก	

ตาราง 6.10 รีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

6.1.5 RS485



	พารามิเตอร์	
	ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
	พารามิเตอร์ 8-30 โปรโตคอล	FC*
	พารามิเตอร์ 8-31 ที่อยู่	1*
	พารามิเตอร์ 8-32 Baud rate	9600*
* = ค่ามาตรฐาน		
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: เลือกโปรโตคอล แอดเดรส และอัตราบอดในพารามิเตอร์ที่กล่าวถึงข้างต้น D IN 37 เป็นตัวเลือก		

ตาราง 6.11 การเชื่อมต่อเครือข่าย RS485

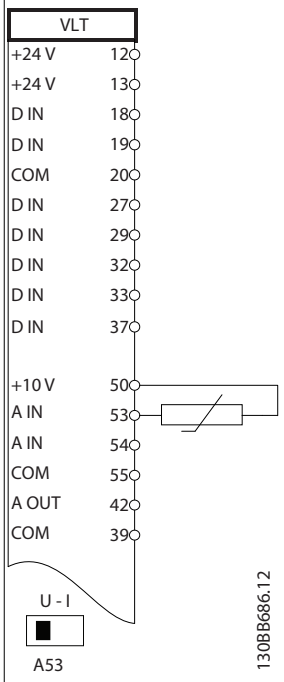
6.1.6 เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์

⚠ข้อควรระวัง

ฉนวนเทอร์มิสเตอร์

มีความเสี่ยงได้รับบาดเจ็บหรือความเสียหายกับอุปกรณ์

- **ใช้เฉพาะเทอร์มิสเตอร์ที่มีการเสริมหรือหุ้มฉนวนสองชั้นเท่านั้นเพื่อให้ตรงตามข้อกำหนดการหุ้มฉนวนของ PELV**



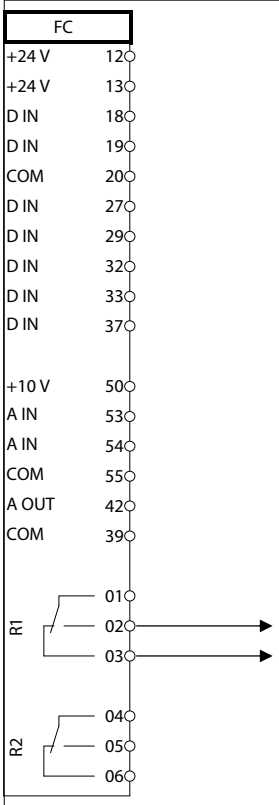
	พารามิเตอร์	
	ฟังก์ชัน	การตั้งค่า
	พารามิเตอร์ 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์	*[2] ตัดการทำงานเทอร์มิสเตอร์*
	พารามิเตอร์ 1-93 แหล่งรับสัญญาณเทอร์มิสเตอร์	*[1] อินพุทอนาล็อก 53*
* = ค่ามาตรฐาน		
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: ถ้าต้องการเฉพาะค่าเตือนเท่านั้น ควรตั้งค่า *พารามิเตอร์ 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์* เป็น *[1] เตือนเทอร์มิสฯ* D IN 37 เป็นตัวเลือก		

ตาราง 6.12 เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์

6

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

6.1.7 SLC

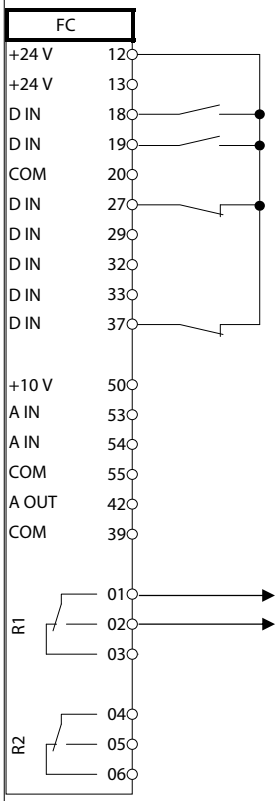


	พารามิเตอร์
ฟังก์ชัน	**การตั้งค่า**
พารามิเตอร์ 4-30 ฟังก์ชันค่าป้อน-กลับมอเตอร์-สูญหาย	*[1] คำเตือน*
พารามิเตอร์ 4-31 ความเร็วค่าป้อน-กลับมอเตอร์ผิด-พลาด	100 RPM
พารามิเตอร์ 4-32 ครบเวลา ค่าป้อน-กลับมอเตอร์-สูญหาย	5 s
พารามิเตอร์ 7-00 แหล่งค่าป้อน-กลับPIDค.เร็ว	*[2] MCB 102*
พารามิเตอร์ 17-11 ความ-ละเอียดในการ-จำแนก (PPR)	1024*
พารามิเตอร์ 13-00 โหมดตัว-ควบคุม SL	*[1] เปิด*
พารามิเตอร์ 13-01 Event การสตาร์ท	*[19] คำเตือน*
พารามิเตอร์ 13-02 Event การหยุด	*[44] ปุ่มรีเซ็ต*
พารามิเตอร์ 13-10 โอเปอร์-แรนด์ตัวเปรียบ-เทียบ	*[21] หมายเลขคำ-เตือน*
พารามิเตอร์ 13-11 โอเปอร์เร-เตอร์ตัวเปรียบ-เทียบ	*[1] ≈**
พารามิเตอร์ 13-12 ค่าตัว-เปรียบเทียบ	90
พารามิเตอร์ 13-51 เหตุการณ์-ตัวควบคุม SL	*[22] ตัว-เปรียบเทียบ 0*
พารามิเตอร์ 13-52 การกระทำ-ของตัวควบคุม SL	*[32] เอาท์พุ-ทดิจิตัล A ต่ำ*
พารามิเตอร์ 5-40 กำหนดการทำงาน-ของรีเลย์	*[80] SLเอาท์พุ-ทดิจิฯA*
*=ค่ามาตรฐาน	

ตาราง 6.13 การใช้ SLC เพื่อตั้งรีเลย์

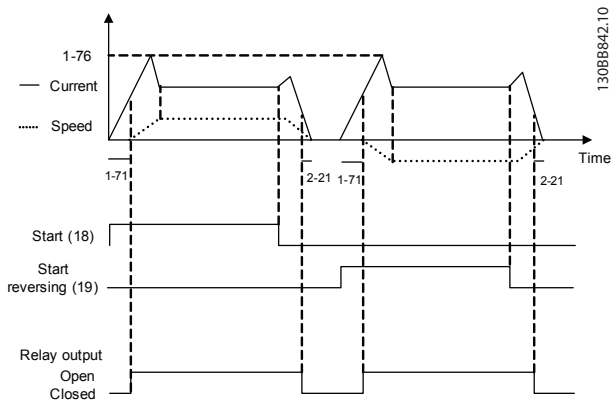
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น:
การเกินขีดจำกัดในการตรวจสอบการป้อนกลับทำให้แสดง-ข้อความ *คำเตือน 90, ตรวจค่าป้อนกลับ* SLC จะตรวจสอบ *คำเตือน 90, ตรวจค่าป้อนกลับ* และในกรณีที่คำเตือนเป็นค่าจริง รีเลย์ 1 จะทริกเกอร์
จากนั้นอุปกรณ์ภายนอกจะระบุว่าต้องการรับการบริการหรือไม่ หากข้อผิดพลาดการป้อนกลับมีค่าต่ำกว่าขีดจำกัดอีกครั้งภายใน 5 วินาที ตัวแปลงความถี่จะทำงานต่อไปและคำเตือนจะหายไป แต่รีเลย์ 1 จะยังมีการทริกเกอร์จนกว่าจะมีการกดปุ่ม [Reset] บน LCP

6.1.8 การควบคุมเบรคเชิงกล



	พารามิเตอร์
ฟังก์ชัน	**การตั้งค่า**
พารามิเตอร์ 5-40 กำหนดการ-ทำงานของรีเลย์	*[32] คุมเบรค-เชิงกล*
พารามิเตอร์ 5-10 ตั้งการ-ทำงานของเทอมิ-นอล 18	*[8] สตาร์ท**
พารามิเตอร์ 5-11 ตั้งการ-ทำงานของเทอมิ-นอล 19	*[11] สตาร์ท-กลับทิศ*
พารามิเตอร์ 1-71 หน่วงเวลา-สตาร์ท	0.2
พารามิเตอร์ 1-72 ฟังก์ชัน-สตาร์ท	*[5] VVC+/ FLUX ตาม-เข็ม*
พารามิเตอร์ 1-76 กระแสที่-เริ่มสตาร์ท	$I_{m,n}$
พารามิเตอร์ 2-20 ตั้งกระแส-ให้เบรคเชิงกล-ทำงาน	ขึ้นอยู่กับการ-ใช้งาน
พารามิเตอร์ 2-21 ตั้งรอบมอฯ ให้เบรคกลทำงาน	ครึ่งหนึ่งของ-การไหลที่-พิกัดของ-มอเตอร์
*=ค่ามาตรฐาน	
หมายเหตุ/ข้อคิดเห็น: –	

ตาราง 6.14 การควบคุมเบรคเชิงกล



ภาพประกอบ 6.4 การควบคุมเบรคเชิงกล

6.1.9 มอเตอร์แบบ PM ที่มีเอ็นโคดเดอร์แบบค่าสมบูรณ์

ประกาศ

อย่าใช้มอเตอร์ PM ที่มีเอ็นโคดเดอร์แบบเพิ่ม

ฟังก์ชันการตรวจสอบโรเตอร์อัตโนมัติไม่สามารถใช้ร่วมกับมอเตอร์ PM ทั้งหมด เมื่อใช้มอเตอร์ PM ให้ปรับตั้งมุมมอเตอร์ด้วยตนเอง หากต้องการให้กระบวนการปรับค่าง่ายขึ้น แสดงมุมมอเตอร์ (*พารามิเตอร์ 16-20 ค่ามุมมอเตอร์*) บน LCP

ประกาศ

โรเตอร์ต้องสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระในระหว่างกระบวนการปรับค่านี้

การปรับตั้งมุมมอเตอร์ด้วยตนเอง

1. รับค่ามุมมอเตอร์ที่ไม่มีการสร้างสนามแม่เหล็ก:
   - 1a ตั้งค่า *พารามิเตอร์ 1-07 Motor Angle Offset Adjust* ไว้ที่ *[0] ด้วยตนเอง*
   - 1b ตั้งค่า *พารามิเตอร์ 1-41 ออฟเซ็ตของค่ามุมมอเตอร์* ไว้ที่ 0
   - 1c จดค่ามุมมอเตอร์ใน *พารามิเตอร์ 16-20 ค่ามุมมอเตอร์*
2. รับค่ามุมมอเตอร์ที่มีการสร้างสนามแม่เหล็ก:
   - 2a ตั้งค่า *พารามิเตอร์ 1-72 ฟังก์ชันสตาร์ท* เป็น *[0] DC ค้าง/หน่วงเวลา*
   - 2b ตั้งค่า *พารามิเตอร์ 1-71 หน่วงเวลาสตาร์ท* เป็น 15 วิ
   - 2c ตั้งค่า *พารามิเตอร์ 2-00 กระแสไฟ DC ค้างให้มอเตอร์* เป็น 100%
   - 2d กด [Hand On] บน LCP โดยมีค่าอ้างอิงความเร็วเท่ากับ 0 และใช้ DC ค้าง
   - 2e จดค่ามุมมอเตอร์ใน *พารามิเตอร์ 16-20 ค่ามุมมอเตอร์*
3. คำนวณออฟเซ็ตของมุมมอเตอร์และใช้ใน *พารามิเตอร์ 1-41 ออฟเซ็ตของค่ามุมมอเตอร์*:
   - 3a คำนวณออฟเซ็ตของมุมมอเตอร์โดยใช้สูตร: ออฟเซ็ตของมุมมอเตอร์ = มุมที่ไม่มีการสร้างสนามแม่เหล็ก - มุมที่มีการสร้างสนามแม่เหล็ก
   - 3b ป้อนค่าที่คำนวณใน *พารามิเตอร์ 1-41 ออฟเซ็ตของค่ามุมมอเตอร์*
   - 3c เรียกคืนค่าเฉพาะการใช้งานสำหรับฟังก์ชันสตาร์ทและ DC ค้าง

ขณะนี้เอ็นโคดเดอร์ตรงกับมุมโรเตอร์แล้ว

6

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

7 การบำรุงรักษา การวินิจฉัย และการแก้ไขปัญหา

บทนี้ประกอบด้วย

- คำแนะนำในการบำรุงรักษาและการบริการ
- ข้อความแสดงสถานะ
- คำเตือนและสัญญาณเตือน
- การแก้ไขปัญหาขั้นพื้นฐาน

7.1 การบำรุงรักษาและการบริการ

ภายใต้สภาวะการทำงานปกติและลักษณะการโหลด ตัวแปลงความถี่ไม่ต้องมีการบำรุงรักษาใดๆ ตลอดอายุการใช้งานที่กำหนด เพื่อป้องกันการขัดข้อง อันตราย และความเสียหาย ให้ตรวจสอบตัวแปลงความถี่เป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาวะการทำงาน เปลี่ยนแทนชิ้นส่วนที่ชำรุดหรือเสียหายด้วยชิ้นส่วนอะไหล่หรือชิ้นส่วนมาตรฐานของแท้ สำหรับบริการและการสนับสนุน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ

⚠คำเตือน

การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

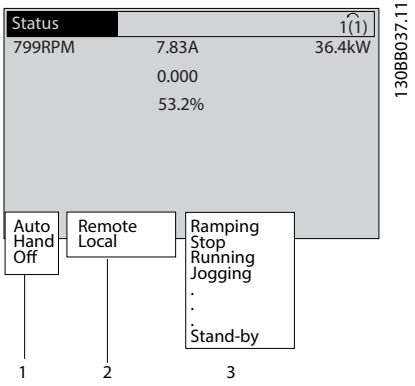
เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลัก กระแสสลับ แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานได้ทุกเมื่อ การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจในระหว่างการตั้งโปรแกรม การบริการ หรือการซ่อมแซมอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต บาดเจ็บรุนแรง หรือความเสียหายต่อทรัพย์สินได้ มอเตอร์สามารถสตาร์ทผ่านทางสวิตช์ตัวนอก คำสั่งฟิลด์บัส สัญญาณอ้างอิงอินพุทจาก LCP หรือ LOP ผ่านทางการใช้งานระยะไกลโดยใช้ ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 หรือหลังจากเงื่อนไขฟอลต์ที่ลบออกแล้ว

เพื่อป้องกันการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ:

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

7.2 ข้อความแสดงสถานะ

เมื่อตัวแปลงความถี่อยู่ใน *โหมดสถานะ* ข้อความแสดงสถานะจะถูกสร้างโดยอัตโนมัติ และปรากฏที่บรรทัดล่างสุดของหน้าจอ (ดู *ภาพประกอบ 7.1*)



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

ภาพประกอบ 7.1 จอแสดงสถานะ

ตาราง 7.1 ถึง *ตาราง 7.3* อธิบายข้อความแสดงสถานะที่ปรากฏ

ปิด	ตัวแปลงความถี่ไม่ตอบสนองต่อ สัญญาณการควบคุมใดๆ จนกว่าจะกด [Auto On] หรือ [Hand On]
เปิดอัตโนมัติ	ตัวแปลงความถี่ถูกควบคุมจากขั้วต่อส่วนควบคุม และ/หรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ควบคุมด้วยมือ	ควบคุมตัวแปลงความถี่ผ่านทางปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่งบน LCP คำสั่งหยุด รีเซ็ต การกลับทางหมุน เบรคกระแสตรง และสัญญาณอื่นๆ ที่ใช้กับขั้วต่อส่วนควบคุมมีผลเหนือการควบคุมหน้าเครื่อง

ตาราง 7.1 โหมดการทำงาน

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

ตาราง 7.2 จุดที่ใช้อ้างอิง

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

เบรคกระแสสลับ	*[2] เบรคกระแสสลับ*ถูกเลือกใน *พารามิเตอร์ 2-10 ฟังก์ชันของเบรค* เบรค-กระแสสลับเพิ่มกำลังแม่เหล็กมอเตอร์เพื่อให้-ชะลอลงตามที่ควบคุม
จบ AMA	AMA ดำเนินการสำเร็จ
AMA พร้อม	AMA พร้อมเริ่มต้น กด [Hand On] เพื่อเริ่ม
AMA กำลังรัน	ขั้นตอน AMA กำลังทำงาน
การเบรค	สวิตช์คายพลังงานเบรคกำลังทำงาน พลังงานที่-เกิดขึ้นจะถูกดูดซับโดยตัวต้านทานเบรค
การเบรคสูงสุด	สวิตช์คายพลังงานเบรคกำลังทำงาน ขีดจำกัด-กำลังสำหรับตัวต้านทานเบรคที่ระบุไว้ใน *พารามิเตอร์ 2-12 ขีดจำกัดกำลัง(kW) เบรครีซีส-เตอร์* ถึงระดับแล้ว
ลื่นไหล	● *การลื่นไหลผกผัน* ถูกเลือกเป็นการทำงาน-สำหรับอินพุทดิจิตัล (*กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุทดิจิตัล*) ขั้วต่อที่เกี่ยวข้องจะไม่ได้รับการ-เชื่อมต่อ ● การลื่นไหลถูกเปิดใช้งานจากการสื่อสารแบบ-อนุกรม
การลดความเร็ว-แบบควบคุม	*[1] การคุมลดความเร็ว* ถูกเลือกใน *พารามิเตอร์ 14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว* ● แรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่าค่าที่ตั้งใน *พารามิเตอร์ 14-11 แรงดันหลักที่ฟอลต์หลัก* ที่เกิดฟอลต์สายหลัก ● ตัวแปลงความถี่ลดความเร็วมอเตอร์โดยใช้การ-ลดลงที่ถูกควบคุม
กระแสสูง	กระแสเอาท์พุทตัวแปลงความถี่สูงเกินขีดจำกัดที่-ตั้งไว้ใน *พารามิเตอร์ 4-51 ตั้งเตือนเมื่อกระแสสูง-กว่าระบุ*
กระแสต่ำ	กระแสเอาท์พุทตัวแปลงความถี่ต่ำกว่าขีดจำกัดที่-ตั้งไว้ใน *พารามิเตอร์ 4-52 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วต่ำ-กว่ากำหนด*
DC ค้าง	*[1] DC ค้าง* ถูกเลือกใน *พารามิเตอร์ 1-80 การ-ทำงานที่หยุด* และค่าสั่งหยุดถูกสั่งทำงาน มอเตอร์ค้างตามค่ากระแส DC ที่ตั้งไว้ใน *พารามิเตอร์ 2-00 กระแสไฟ DC ค้าง/อุ่นให้-มอเตอร์*
DC หยุด	มอเตอร์ค้างตามค่ากระแส DC (*พารามิเตอร์ 2-01 กระแสในการเบรคกระแสตรง*) ตามระยะเวลาที่ระบุ (*พารามิเตอร์ 2-02 ระยะเวลา-จ่ายไฟเบรค DC*) ● ความเร็วตัดเข้าของเบรคกระแสตรงถึงระดับใน *พารามิเตอร์ 2-03 ความเร็วตัดเข้าของ-เบรคDC[RPM]* และค่าสั่งหยุดถูกสั่งทำงาน ● *[5] เบรค DC ผกผัน* ถูกเลือกเป็นการทำงาน-สำหรับอินพุทดิจิตัล (*กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุทดิจิตัล*) ขั้วต่อที่เกี่ยวข้องไม่ทำงาน ● เบรค DC ถูกเปิดทำงานผ่านการสื่อสารแบบ-อนุกรม
การป้อนกลับสูง	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานสูงกว่า-ขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน *พารามิเตอร์ 4-57 คำเตือนการป้อนกลับสูง*
ค่าป้อนกลับต่ำ	ผลรวมของการป้อนกลับทั้งหมดที่ทำงานต่ำกว่า-ขีดจำกัดการป้อนกลับที่ตั้งไว้ใน *พารามิเตอร์ 4-56 คำเตือนการป้อนกลับต่ำ*
การค้างค่าเอาท์-พุท	ค่าอ้างอิงระยะไกลทำงานเมื่อค้างที่ความเร็ว-ปัจจุบัน ● *[20] การค้างค่าเอาท์พุท* ถูกเลือกเป็นการ-ทำงานสำหรับอินพุทดิจิตัล (*กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุทดิจิตัล*) ขั้วต่อที่เกี่ยวข้องทำงาน การควบคุมความเร็วสามารถทำได้ผ่านทางตัว-เลือกขั้วต่อ *[21] ความเร็วเพิ่ม* และ *[22] ความเร็วลด* เท่านั้น ● การค้างการเปลี่ยนความเร็วถูกเปิดทำงานผ่าน-ทางการสื่อสารแบบอนุกรม
คำขอการค้างค่า-เอาท์พุท	มีการให้คำสั่งค้างค่าเอาท์พุท แต่มอเตอร์จะยัง-หยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รัน
ค้างค่าอ้างอิง	*[19] การค้างค่าอ้างอิง* ถูกเลือกเป็นการทำงาน-สำหรับอินพุทดิจิตัล (*กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุ-ทดิจิตัล*) ขั้วต่อที่เกี่ยวข้องทำงาน ตัวแปลง-ความถี่บันทึกค่าอ้างอิงที่แท้จริง ในตอนนี้การ-เปลี่ยนค่าอ้างอิงสามารถทำได้ผ่านทางตัวเลือกขั้ว-ต่อ *[21] ความเร็วเพิ่ม* และ *[22] ความเร็วลด* เท่านั้น
คำขอ Jog	มีการส่งค่าสั่ง jog แต่มอเตอร์ยังหยุดอยู่จนกว่า-จะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอินพุทดิ-จิตัล
การ Jog	มอเตอร์กำลังทำงานตามการโปรแกรมใน *พารามิเตอร์ 3-19 ความเร็ว Jog [RPM]* ● *[14] Jog* ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุ-ทดิจิตัล (*กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุทดิจิตัล*) ขั้วต่อที่เกี่ยวข้อง (เช่น ขั้วต่อ 29) ทำงาน ● การทำงาน Jog ถูกเปิดทำงานผ่านทางการ-สื่อสารแบบอนุกรม ● การทำงาน Jog ถูกเลือกเป็นการตอบสนอง-สำหรับการทำงานตรวจสอบ (เช่น สำหรับการ-ทำงานไม่มีสัญญาณ) การทำงานตรวจติดตาม-ทำงาน
ตรวจสอบมอเตอร์	ใน *พารามิเตอร์ 1-80 การทำงานที่หยุด*, *[2] ตรวจสอบมอเตอร์* ถูกเลือกไว้ คำสั่งหยุดทำงาน เพื่อให้แน่ใจว่ามอเตอร์เชื่อมต่ออยู่กับตัวแปลง-ความถี่ กระแสทดสอบถาวรจะถูกจ่ายให้กับ-มอเตอร์
ควบคุม OVC	การควบคุมแรงดันเกินถูกเปิดทำงานผ่านทาง *พารามิเตอร์ 2-17 การควบคุมแรงดันเกิน*, *[2] เปิดใช้* มอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่จ่ายพลังงานที่สร้าง-ให้กับตัวแปลงความถี่ การควบคุมแรงดันเกินจะ-ปรับอัตราส่วน V/Hz เพื่อรันมอเตอร์ในโหมดแบบ-ควบคุม และเพื่อป้องกันการตัดการทำงานของตัว-แปลงความถี่
ปิดชุดกำลัง	(เฉพาะตัวแปลงความถี่ที่มีแหล่งจ่ายไฟ 24 V ภายนอกติดตั้งอยู่เท่านั้น) แหล่งจ่ายไฟสายหลักให้ตัวแปลงความถี่ถูกถอด-ออก และการ์ดควบคุมได้รับการจ่ายไฟ 24 V จากภายนอก)

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

โหมดป้องกัน	โหมดป้องกันทำงาน เครื่องตรวจพบสถานะวิกฤต (กระแสเกินหรือแรงดันเกิน) ● เพื่อหลีกเลี่ยงการตัดการทำงาน ความถี่การสวิตชิ่งจะลดเหลือ 4 kHz ● หากเป็นไปได้ โหมดป้องกันจะสิ้นสุดหลังจากนั้นประมาณ 10 วินาที ● โหมดป้องกันสามารถถูกจำกัดใน *พารามิเตอร์ 14-26 หน่วงการปิดที่ข้อผิดพลาดอินเวอร์เตอร์*
Qstop	มอเตอร์ถูกลดความเร็วลงโดยใช้ *พารามิเตอร์ 3-81 ตั้งเวลาความเร็วลง หยุดทันที* ● *[4] หยุดด่วนผกผัน* ถูกเลือกเป็นการทำงานสำหรับอินพุทดิจิตัล (*กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุทดิจิตัล*) ขั้วต่อที่เกี่ยวข้องไม่ทำงาน ● การทำงานหยุดด่วนถูกเปิดทำงานผ่านทางการสื่อสารแบบอนุกรม
การเปลี่ยนความเร็ว	มอเตอร์กำลังเร่งความเร็ว/ชะลอความเร็วโดยใช้ความเร็วขาขึ้น/ลงที่ใช้อยู่ โดยยังไม่ถึงระดับค่าอ้างอิง ค่าจำกัด หรือค่าหยุดนิ่ง
ค่าอ้างอิงสูง	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน สูงกว่าขีดจำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ใน *พารามิเตอร์ 4-55 คำเตือนค่าอ้างอิงสูง*
ค่าอ้างอิงต่ำ	ผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมดที่ทำงาน ต่ำกว่าขีดจำกัดอ้างอิงที่ตั้งไว้ใน *พารามิเตอร์ 4-54 คำเตือนค่าอ้างอิงต่ำ*
รันตามค่าอ้างอิง	ตัวแปลงความถี่กำลังรันอยู่ในช่วงอ้างอิง ค่าป้อนกลับตรงกับค่าเซ็ตพอยต์
คำขอให้ทำงาน	มีการส่งคำสั่งสตาร์ท แต่มอเตอร์ยังหยุดอยู่จนกว่าจะได้รับสัญญาณอนุญาตให้รันผ่านทางอินพุทดิจิตัล
ขณะรัน	ตัวแปลงความถี่ขับเคลื่อนมอเตอร์
โหมดการหลับ	การทำงานประหยัดพลังงานถูกเปิดใช้งาน มอเตอร์หยุดทำงาน แต่จะสตาร์ทอีกครั้งโดยอัตโนมัติเมื่อจำเป็น
ความเร็วสูง	ความเร็วมอเตอร์สูงกว่าค่าที่ตั้งใน *พารามิเตอร์ 4-53 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด*
ความเร็วต่ำ	ความเร็วมอเตอร์ต่ำกว่าค่าที่ตั้งใน *พารามิเตอร์ 4-52 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด*
สแตนด์บาย	ในโหมดเปิดอัตโนมัติ ตัวแปลงความถี่จะสตาร์ทมอเตอร์ด้วยสัญญาณการสตาร์ทจากอินพุทดิจิตัลหรือการสื่อสารแบบอนุกรม
หน่วงเวลาสตาร์ท	ใน *พารามิเตอร์ 1-71 หน่วงเวลาสตาร์ท* เวลาหน่วงการสตาร์ทถูกกำหนดไว้ คำสั่งสตาร์ททำงาน และมอเตอร์จะสตาร์ทหลังจากครบเวลาการหน่วงสตาร์ทที่กำหนด
การสตาร์ทเดินหน้า/กลับการสตาร์ท	*[12] ใช้สตาร์ทไปหน้า* และ *[13] ใช้สตาร์ทกลับทิศ* ถูกเลือกเป็นตัวเลือกสำหรับอินพุทดิจิตัลต่างกัน 2 ตัว (*กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุทดิจิตัล*) มอเตอร์สตาร์ทในทิศทางเดินหน้าหรือกลับหลังขึ้นอยู่กับขั้วต่อที่ถูกเรียกใช้งาน
หยุด	ตัวแปลงความถี่ได้รับคำสั่งหยุดจาก LCP อินพุทดิจิตัล หรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ตัดการทำงาน	เมื่อมีสัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์จะหยุด เมื่อแก้ไขสาเหตุของสัญญาณเตือนแล้ว ตัวแปลงความถี่สามารถรีเซ็ตด้วยตัวเองโดยกด [Reset] หรือสั่งจากระยะไกลทางขั้วต่อส่วนควบคุม หรือการสื่อสารแบบอนุกรม
ตัดการทำงาน-แบบล็อค	สัญญาณเตือนเกิดขึ้นและมอเตอร์หยุดทำงาน เมื่อแก้ไขสาเหตุของสัญญาณเตือนได้แล้ว ปิดและเปิดไฟเข้าตัวแปลงความถี่ จากนั้นสามารถรีเซ็ตตัวแปลงความถี่ด้วยตนเองโดยกด [Reset] หรือสั่งจากระยะไกลทางขั้วต่อส่วนควบคุมหรือการสื่อสารแบบอนุกรม

ตาราง 7.3 สถานะการทำงาน

ประกาศ

ในโหมดอัตโนมัติ/ระยะไกล ตัวแปลงความถี่ต้องใช้คำสั่งจากภายนอกเพื่อรับคำสั่งการทำงาน

7.3 ประเภทคำเตือนและสัญญาณเตือน

คำเตือน
คำเตือนจะแสดงขึ้นเมื่อกำลังจะเกิดเงื่อนไขของสัญญาณเตือน หรือเมื่อมีเงื่อนไขการทำงานผิดปกติปรากฏขึ้น และอาจส่งผลให้ตัวแปลงความถี่แจ้งสัญญาณเตือน คำเตือนจะลบออกไปเองเมื่อแก้ไขเงื่อนไขผิดปกติดังกล่าวแล้ว

สัญญาณเตือน
คำเตือนแสดงถึงฟอลต์ที่ต้องจัดการทันที ฟอลต์ทำให้เกิดการตัดการทำงานหรือตัดการทำงานแบบล็อคเสมอ รีเซ็ตระบบหลังจากเกิดสัญญาณเตือน

ตัดการทำงาน
สัญญาณเตือนจะถูกแจ้งเมื่อตัวแปลงความถี่ตัดการทำงาน หมายความว่าตัวแปลงความถี่ระงับการทำงานเพื่อป้องกันความเสียหายต่อระบบหรือตัวแปลงความถี่ มอเตอร์ลื่นไหลไปจนหยุด ตรรกะตัวแปลงความถี่ยังคงทำงานและตรวจติดตามสถานะของตัวแปลงความถี่ หลังจากแก้ไขเงื่อนไขฟอลต์แล้ว สามารถรีเซ็ตตัวแปลงความถี่ได้ จากนั้นตัวแปลงความถี่พร้อมสำหรับเริ่มการทำงานอีกครั้ง

การรีเซ็ตตัวแปลงความถี่หลังจากการตัดการทำงาน/ตัดการทำงานแบบล็อค
การตัดการทำงานสามารถรีเซ็ตได้ด้วยหนึ่งใน 4 วิธีคือ

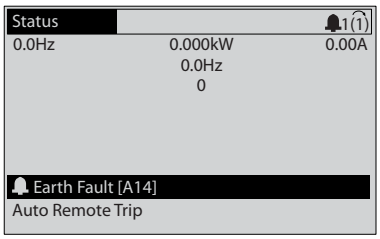
- กด [Reset] บน LCP
- คำสั่งอินพุทรีเซ็ตดิจิตัล
- คำสั่งอินพุทรีเซ็ตทางการสื่อสารแบบอนุกรม
- รีเซ็ตอัตโนมัติ

ตัดการทำงานแบบล็อค
กระแสไฟอินพุทหมุนเวียนไม่แน่นอน มอเตอร์ลื่นไหลไปจนหยุด ตัวแปลงความถี่ยังคงตรวจติดตามสถานะของตัวแปลงความถี่ ถอดกระแสไฟอินพุทออกจากตัวแปลงความถี่ แก้ไขสาเหตุของฟอลต์ จากนั้นรีเซ็ตตัวแปลงความถี่

จอแสดงผลการเตือนและสัญญาณเตือน

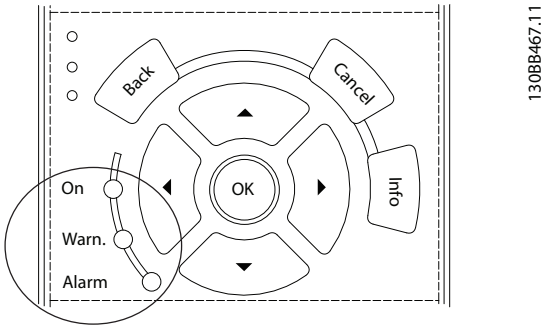
- สัญญาณเตือนแสดงใน LCP พร้อมกับตัวเลขสัญญาณเตือน
- สัญญาณเตือนจะกะพริบบนหน้าจอพร้อมกับตัวเลขสัญญาณเตือน

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.



ภาพประกอบ 7.2 ตัวอย่างสัญญาณเตือน

นอกจากข้อความและรหัสสัญญาณเตือนบน LCP แล้ว ยังมีไฟแสดงสถานะอีก 3 ดวง



	ไฟแสดงสถานะคำเตือน	ไฟแสดงสถานะ-สัญญาณเตือน
คำเตือน	เปิด	ปิด
สัญญาณเตือน	ปิด	เปิด (กะพริบ)
ตัดการ-ทำงานแบบ-ล็อค	เปิด	เปิด (กะพริบ)

ภาพประกอบ 7.3 ไฟแสดงสถานะ

7.4 รายการคำเตือนและสัญญาณเตือน

ข้อมูลคำเตือนและสัญญาณเตือนด้านล่างระบุเงื่อนไขของคำเตือนหรือสัญญาณเตือนแต่ละรายการ แจ้งสาเหตุที่เป็นไปได้ของเงื่อนไข และรายละเอียดการแก้ไขหรือขั้นตอนการแก้ปัญหา

คำเตือน 1, แรงดันไฟ 10 V ต่ำ
แรงดันไฟของการ์ดควบคุมต่ำกว่า 10 V จากขั้วต่อ 50 ปลดโหลดบางส่วนออกจากขั้วต่อ 50 เนื่องจากแหล่งจ่ายไฟ 10 V กำลังจ่ายโหลดเกิน ค่าสูงสุด 15 mA หรือค่าต่ำสุด 590 Ω

การลัดวงจรในโพเทนชิโอมิเตอร์ที่เชื่อมต่อ หรือการต่อสายโพเทนชิโอมิเตอร์ไม่ถูกต้อง สามารถทำให้เกิดสภาวะนี้

การแก้ไขปัญหา

- ถอดสายไฟจากขั้วต่อ 50 หากคำเตือนหายไป ปัญหาน่าจะมาจากการเดินสายไฟ หากคำเตือนไม่ได้หายไป ให้เปลี่ยนการ์ดควบคุม

คำเตือน/สัญญาณเตือน 2, ข้อผิดพลาดสัญญาณต่ำเกินไป
คำเตือนหรือสัญญาณเตือนนี้จะปรากฏต่อเมื่อถูกตั้งค่าใน *พารามิเตอร์ 6-01 ฟังก์ชันหมดเวลารอสัญญาณ* สัญญาณบนอินพุทอนาล็อกตัวหนึ่งต่ำกว่า 50% ของค่าต่ำสุดที่ตั้งโปรแกรมไว้สำหรับอินพุทนั้น สภาพนี้อาจเกิดขึ้นจากสายไฟขำรุดหรืออุปกรณ์ส่งสัญญาณผิดพลาด

การแก้ไขปัญหา

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

คำเตือน/สัญญาณเตือน 3, ไม่มีมอเตอร์
ไม่มีมอเตอร์ต่ออยู่ที่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 4, แหล่งจ่ายไฟหลักหายไปบางเฟส
เฟสหนึ่งด้านแหล่งจ่ายไฟหายไป หรือแรงดันไฟฟ้าหลักมีความไม่สมดุลสูงเกินไป ข้อความนี้จะปรากฏเช่นกันในกรณีที่เกิดฟอลต์ขึ้นที่วงจรเรียงกระแสด้านอินพุท ตัวเลือกถูกตั้งโปรแกรมไว้ที่ *พารามิเตอร์ 14-12 ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก*

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบแรงดันแหล่งจ่ายไฟ และกระแสแหล่งจ่ายไฟที่จ่ายมายังตัวแปลงความถี่

คำเตือน 5, แรงดัน DC สูง
แรงดันดีซีลิงค์ (DC) สูงกว่าขีดจำกัดคำเตือนแรงดันสูง ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของตัวแปลงความถี่ เครื่องยังคงทำงานอยู่

คำเตือน 6, แรงดัน DC ต่ำ
แรงดันดีซีลิงค์ (DC) ต่ำกว่าขีดจำกัดคำเตือนแรงดันต่ำ ขีดจำกัดขึ้นกับพิกัดแรงดันของตัวแปลงความถี่ เครื่องยังคงทำงานอยู่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 7, แรงดันกระแสตรงเกิน
หากแรงดันดีซีลิงค์เกินขีดจำกัด ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหลังจากเวลาหนึ่ง

การแก้ไขปัญหา

- เชื่อมต่อตัวต้านทานเบรก
- ขยายเวลาในการเปลี่ยนความเร็ว
- เปลี่ยนประเภทความเร็ว
- เปิดทำงานฟังก์ชันต่างๆ ใน *พารามิเตอร์ 2-10 ฟังก์ชันของเบรค*
- เพิ่ม *พารามิเตอร์ 14-26 หน่วงการปิดที่ข้อผิดพลาดอินเวอร์เตอร์*
- ถ้าคำเตือน/สัญญาณเตือนเกิดขึ้นในระหว่างไฟฟ้าตก ใช้การสำรองพลังงานจลน์ (*พารามิเตอร์ 14-10 แรงดันเข้าล้มเหลว*)

คำเตือน/สัญญาณเตือน 8, แรงดัน DC ต่ำ
หากแรงดันไฟฟ้าดีซีลิงค์ลดลงต่ำกว่าขีดจำกัดแรงดันต่ำกว่าเกณฑ์ ตัวแปลงความถี่จะตรวจสอบหาการจ่ายไฟสำรอง 24 V DC ถ้าไม่มีแหล่งจ่ายไฟสำรอง 24 V DC ต่ออยู่ ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหลังการหน่วงเวลาที่กำหนด การหน่วงเวลาจะแตกต่างกันไปตามขนาดของเครื่อง

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่า แรงดันแหล่งจ่ายไฟ ตรงกับแรงดันไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่
- ดำเนินการทดสอบแรงดันอินพุท
- ดำเนินการทดสอบวงจรการชาร์จกระแสไฟต่ำ

คำเตือน/สัญญาณเตือน 9, อินเวอร์เตอร์โหลดเกิน
ตัวแปลงความถี่รันโดยจ่ายโหลดเกิน 100 % เป็นระยะเวลานานเกินไปและกำลังจะตัดการทำงาน ตัวนับสำหรับการป้องกันความร้อนสะสมของอินเวอร์เตอร์ด้วยการคำนวณแบบอิเล็กทรอนิกจะแจ้งคำเตือนที่ 98% และตัดการทำงานที่ 100% โดยมีสัญญาณเตือน ไม่สามารถ รีเซ็ตตัวแปลงความถี่จนกว่าตัวนับจะกลับมามีค่าต่ำกว่า 90%

การแก้ไขปัญหา

- เปรียบเทียบกระแสเอาท์พุทที่แสดงใน LCP กับกระแสที่พิกัดของตัวแปลงความถี่
- เปรียบเทียบกระแสเอาท์พุทที่แสดงบน LCP กับกระแสมอเตอร์ที่วัดได้
- แสดงโหลดตัวแปลงความถี่ความร้อนบน LCP และตรวจสอบค่า ขณะรันสูงกว่าพิกัดกระแสต่อเนื่องของตัวแปลงความถี่ ตัวนับจะเพิ่ม เมื่อรันต่ำกว่าพิกัดกระแสต่อเนื่องของตัวแปลงความถี่ ตัวนับลดลง

คำเตือน/สัญญาณเตือน 10, มอเตอร์มีอุณหภูมิสูงเกิน
จากการทำงานของรีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ETR) พบว่ามอเตอร์มีความร้อนเกินไป เลือกว่าจะให้ตัวแปลงความถี่แสดงคำเตือนหรือส่งสัญญาณเตือนเมื่อตัวนับ >90% หรือไม่หาก *พารามิเตอร์ 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร* ตั้งค่าเป็นตัวเลือกคำเตือน หรือตัวแปลงความถี่ตัดการทำงานหรือไม่เมื่อตัวนับไปถึง 100% หาก *พารามิเตอร์ 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร* ตั้งค่าเป็นตัวเลือกตัดการทำงาน ข้อผิดพลาดนี้เกิดขึ้นเมื่อมอเตอร์รับภาระเกิน 100% เป็นเวลานานเกินไป

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่ามอเตอร์ร้อนเกินไปหรือไม่
- ตรวจสอบว่ามอเตอร์จ่ายโหลดเกินในเชิงกลหรือไม่
- ตรวจสอบว่ากระแสมอเตอร์ที่ตั้งใน *พารามิเตอร์ 1-24 กระแสมอเตอร์ (Amp)* ถูกต้อง
- ตรวจดูว่าข้อมูลมอเตอร์ใน *พารามิเตอร์ 1-20* ถึง *1-25* ได้รับการตั้งค่าถูกต้อง
- หากใช้พัดลมภายนอก ตรวจสอบว่าถูกเลือกไว้ใน *พารามิเตอร์ 1-91 มีพัดลมพิเศษภายนอกมอเตอร์*
- การทำงาน AMA ใน *พารามิเตอร์ 1-29 ปรับตามมอเตอร์ออโต้(AMA)* จะปรับตัวแปลงความถี่ไปยังมอเตอร์ได้แม่นยำมากขึ้นและลดภาระความร้อนสะสม

คำเตือน/สัญญาณเตือน 11, เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์มีความร้อนเกิน
ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์อาจถูกปลดการเชื่อมต่อหรือไม่ เลือกว่าจะให้ตัวแปลงความถี่เตือนหรือส่งสัญญาณเตือนใน *พารามิเตอร์ 1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร*

การแก้ไขปัญหา

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

คำเตือน/สัญญาณเตือน 12, ขีดจำกัดแรงบิด
แรงบิดมีค่าสูงกว่าค่าใน *พารามิเตอร์ 4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์* หรือค่าใน *พารามิเตอร์ 4-17 กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ พารามิเตอร์ 14-25 หน่วงการปิดที่ขีดจำกัดทอร์ก* สามารถเปลี่ยนแปลงคำเตือนนี้จากเงื่อนไขคำเตือนอย่างเดียวเท่านั้นเป็นคำเตือนที่ตามด้วยสัญญาณเตือน

การแก้ไขปัญหา

- หากเกินขีดจำกัดแรงบิดมอเตอร์ระหว่างเปลี่ยนความเร็วขึ้น ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วขึ้น
- หากเกินขีดจำกัดแรงบิดเจเนอเรเตอร์ระหว่างเปลี่ยนความเร็วลง ให้ขยายเวลาเปลี่ยนความเร็วลง
- หากขีดจำกัดแรงบิดเกิดขึ้นขณะทำงาน ให้เพิ่มขีดจำกัดแรงบิด โปรดตรวจดูให้แน่ใจว่าระบบสามารถทำงานอย่างปลอดภัยที่แรงบิดสูงขึ้น
- ตรวจสอบการใช้งานสำหรับการดึงกระแสมากเกินไปในมอเตอร์

คำเตือน/สัญญาณเตือน 13, กระแสเกิน
อินเวอร์เตอร์เกินขีดจำกัดกระแสสูงสุด (ประมาณ 200% ของกระแสที่กำหนด) คำเตือนจะแสดงค้างไว้ประมาณ 1.5 วินาที หลังจากนั้นตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานและแสดงคำเตือน การโหลดที่มีไฟฟ้าช็อคหรือการเร่งความเร็วด้วยโหลดความเฉื่อยสูงสามารถทำให้เกิดข้อผิดพลาดนี้ ข้อผิดพลาดนี้ยังปรากฏหลังจากการสำรองพลังงานจลน์ หากมีการเร่งความเร็วอย่างรวดเร็วในระหว่างเวลาเปลี่ยนความเร็วขาขึ้น ถ้ามีการเลือกการควบคุมเบรคเชิงกลส่วนขยาย การตัดการทำงานจะสามารถรีเซ็ตจากภายนอกได้

การแก้ไขปัญหา

- ตัดกระแสไฟและตรวจสอบว่าเพลามอเตอร์หมุนได้หรือไม่
- ตรวจสอบว่าขนาดมอเตอร์เหมาะสมกับตัวแปลงความถี่หรือไม่

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

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

สัญญาณเตือน 14, ต่อลงดิน (พื้น) ผิด
มีกระแสจากเฟสเอาท์พุทลงกราวด์ ทั้งจากในเคเบิลระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์ หรือภายในตัวมอเตอร์เอง ตัวแปลงกระแสตรวจพบข้อผิดพลาดกราวด์ได้โดยการวัดกระแสที่กำลังไหลจากตัวแปลงความถี่และกระแสที่กำลังไหลเข้าสู่ตัวแปลงความถี่จากมอเตอร์ ข้อผิดพลาดกราวด์จะแสดงขึ้นหากการเบี่ยงเบนของกระแส 2 กระแสสูงเกินไป (กระแสที่ไหลออกจากตัวแปลงความถี่จำเป็นต้องเท่ากับกระแสที่ไหลเข้าสู่ตัวแปลงความถี่)

การแก้ไขปัญหา

- ตัดไฟที่จ่ายไปยังตัวแปลงความถี่และแก้ไขฟอลต์กราวด์
- ตรวจสอบฟอลต์กราวด์ในมอเตอร์โดยวัดความต้านทานลงกราวด์ของสายไฟมอเตอร์ และมอเตอร์ด้วยเครื่องมือวัดความเป็นฉนวน
- รีเซ็ตออฟเซ็ตค่าความต่างศักย์ในตัวแปลงกระแส 3 ตัวในตัวแปลงความถี่ ดำเนินการเริ่มต้นใช้งานด้วยมือหรือดำเนินการ AMA แบบสมบูรณ์ วิธีการนี้เกี่ยวข้องสูงสุดหลังการเปลี่ยนการ์ดกำลัง

สัญญาณเตือน 15, ฮาร์ดแวร์ไม่ตรงกัน
อุปกรณ์เสริมติดตั้งถาวรไม่ได้รับการจัดการจากฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์การ์ดควบคุมปัจจุบัน

บันทึกค่าพารามิเตอร์ต่อไปนี้และติดต่อ Danfoss

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

สัญญาณเตือน 16, ลัดวงจร
มีการลัดวงจรในมอเตอร์หรือการเดินสายไฟของมอเตอร์

การแก้ไขปัญหา

- ตัดกระแสไฟที่จ่ายไปยังตัวแปลงความถี่และแก้ไขการลัดวงจร

⚠คำเตือน

แรงดันสูง
ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาตัวแปลงความถี่ ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- **ตัดการเชื่อมต่อกำลังไฟก่อนดำเนินการต่อ**

คำเตือน/สัญญาณเตือน 17, คำสั่งควบคุมหมดเวลา
ไม่มีการสื่อสารไปยังตัวแปลงความถี่
คำเตือนจะทำงานเมื่อ *พารามิเตอร์ 8-04 ฟังก์ชันหมดเวลาคำสั่งควบคุม* ไม่ได้ตั้งไว้ที่ *[0] ปิด*
หาก *พารามิเตอร์ 8-04 ฟังก์ชันหมดเวลาคำสั่งควบคุม* ถูกตั้งค่าเป็น *[5] หยุดและตัดการทำงาน* คำเตือนจะแสดงขึ้นและตัวแปลงความถี่เปลี่ยนความเร็วลงชะลอจนกว่าจะหยุดแล้วจึงแสดงสัญญาณเตือน

การแก้ไขปัญหา

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

คำเตือน/สัญญาณเตือน 20, อินพุทอุณหภูมิผิดพลาด
ตัวตรวจอุณหภูมิไม่ได้เชื่อมต่ออยู่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 21, พารามิเตอร์ผิดพลาด
พารามิเตอร์นอกช่วง เลขพารามิเตอร์มีแจ้งอยู่ในจอแสดงผล

การแก้ไขปัญหา

- ตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ได้รับผลกระทบให้เป็นค่าที่ถูกต้อง

คำเตือน/สัญญาณเตือน 22, เบรคเชิงกลสำหรับการชักรอก
ค่าของคำเตือน/สัญญาณเตือนนี้แสดงประเภทของคำเตือน/สัญญาณเตือน
0 = ไม่ถึงค่าอ้างอิงแรงบิดก่อนหมดเวลา
(*พารามิเตอร์ 2-27 เวลาที่แรงบิดเปลี่ยนแปลง*)
1 = ไม่ได้รับค่าป้อนกลับเบรคที่คาดหวังก่อนหมดเวลา
(*พารามิเตอร์ 2-23 หน่วงเวลาการทำงานของเบรคเชิงกล*, *พารามิเตอร์ 2-25 เวลาปลดเบรค*)

คำเตือน 23, พัดลมภายในไม่ทำงาน
ฟังก์ชันคำเตือนของพัดลมเป็นฟังก์ชันการป้องกันที่ตรวจสอบว่าพัดลมกำลังทำงาน/ถูกติดตั้งอยู่หรือไม่ สามารถยกเลิกการใช้คำเตือนพัดลมได้ใน *พารามิเตอร์ 14-53 การตรวจดูพัดลม* (*[0] ยกเลิกการใช้*)

สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีพัดลม DC มีเซนเซอร์ค่าตอบกลับติดตั้งอยู่ในพัดลม หากพัดลมได้รับคำสั่งให้ทำงาน และไม่มีค่าตอบกลับจากเซนเซอร์ สัญญาณเตือนนี้จะปรากฏ สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีพัดลม AC จะมีการตรวจสอบแรงดันไปยังพัดลม

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าการทำงานของพัดลมเหมาะสม
- จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และตรวจสอบว่าพัดลมทำงานช่วงสั้นๆ เมื่อเริ่มเดินเครื่อง
- ตรวจสอบเซนเซอร์บนการ์ดควบคุม

คำเตือน 24, พัดลมภายนอกไม่ทำงาน
ฟังก์ชันคำเตือนของพัดลมเป็นฟังก์ชันการป้องกันที่ตรวจสอบว่าพัดลมกำลังทำงาน/ถูกติดตั้งอยู่หรือไม่ สามารถยกเลิกการใช้คำเตือนพัดลมได้ใน *พารามิเตอร์ 14-53 การตรวจดูพัดลม* (*[0] ยกเลิกการใช้*)

สำหรับตัวแปลงความถี่ที่มีพัดลม DC มีเซนเซอร์ค่าตอบกลับติดตั้งอยู่ในพัดลม หากพัดลมได้รับคำสั่งให้ทำงาน และไม่มีค่าตอบกลับจากเซนเซอร์ สัญญาณเตือนนี้จะปรากฏ สำหรับตัว-

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

แปลงความถี่ที่มีพัดลม AC จะมีการตรวจสอบแรงดันไปยังพัดลม

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าการทำงานของพัดลมเหมาะสม
- จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และตรวจสอบว่าพัดลมทำงานช่วงสั้นๆ เมื่อเริ่มเดินเครื่อง
- ตรวจสอบเซนเซอร์บนแผ่นระบายความร้อน

คำเตือน 25, ตัวต้านทานเบรคลัดวงจร
ตัวต้านทานเบรคได้รับการตรวจระหว่างการทำงาน ถ้าเกิดลัดวงจรขึ้น ฟังก์ชันเบรคจะถูกยกเลิกใช้งาน และมีการแสดงคำเตือน ตัวแปลงความถี่จะยังคงทำงานอยู่ แต่ไม่มีฟังก์ชันเบรค

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่และเปลี่ยนตัวต้านทานเบรค (ดู *พารามิเตอร์ 2-15 การตรวจสอบเบรครีซีสเตอร์*)

คำเตือน/สัญญาณเตือน 26, ขีดจำกัดกำลังของตัวต้านทานเบรค
กำลังที่ส่งไปให้ตัวต้านทานเบรคภายนอกจะถูกคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยมาตรฐานสำหรับช่วง 120 วินาทีที่ผ่านมาของเวลาทำงาน การคำนวณพิจารณาจากแรงดันดีซีลิงค์และค่าความต้านทานเบรคที่ตั้งใน *พารามิเตอร์ 2-16 กระแส เอซีเบรกสูงสุด* คำเตือนจะแสดงเมื่อกำลังเบรคที่ตัวต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมีค่าสูงกว่า 90% ของกำลังตัวต้านทานเบรค หากมีการเลือก *[2] ตัดการทำงาน* ใน *พารามิเตอร์ 2-13 การป้องกันเมื่อเกินขีดจำกัด* ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานเมื่อกำลังเบรคที่ตัวต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมีค่าถึง 100%

คำเตือน/สัญญาณเตือน 27, เบรค IGBT ฟอลต์
ตัวต้านทานเบรคถูกตรวจดูระหว่างการทำงาน และถ้ามีการลัดวงจร ฟังก์ชันเบรคจะถูกตัดการทำงาน และคำเตือนจะแสดงขึ้น ตัวแปลงความถี่ยังสามารถทำงานได้แต่เนื่องจากตัวต้านทานเบรคได้เกิดการลัดวงจรไปแล้ว กำลังจำนวนมากจะยังคงถูกส่งไปยังตัวต้านทานเบรคถึงแม้ว่าตัวต้านทานจะไม่ทำงานแล้วก็ตาม

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟไปยังตัวแปลงความถี่ และนำตัวต้านทานเบรคออก

คำเตือน/สัญญาณเตือน 28, ตรวจเบรคล้มเหลว
ตัวต้านทานเบรคไม่ได้ถูกต่อเอาไว้หรือไม่ทำงาน

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบ *พารามิเตอร์ 2-15 การตรวจสอบเบรครีซีสเตอร์*

สัญญาณเตือน 29, อุณหภูมิแผ่นระบายความร้อน
อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนเกินอุณหภูมิสูงสุดที่กำหนด ฟอลต์อุณหภูมิจะไม่ถูกรีเซ็ตจนกระทั่งอุณหภูมิลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนที่กำหนด การตัดการทำงานและจุดรีเซ็ตจะแตกต่างกันตามขนาดกำลังของตัวแปลงความถี่

การแก้ไขปัญหา
ตรวจสอบเงื่อนไขต่อไปนี้

- อุณหภูมิแวดล้อมมีค่าสูงเกินไป
- สายเคเบิลมอเตอร์ยาวเกินไป
- ระยะห่างสำหรับการระบายอากาศด้านบนและด้านล่างของตัวแปลงความถี่ไม่ถูกต้อง
- การระบายอากาศถูกปิดกั้นรอบตัวแปลงความถี่
- พัดลมแผ่นระบายความร้อนชำรุด
- แผ่นระบายความร้อนสกปรก

สัญญาณเตือน 30, กระแสมอเตอร์เฟส U หายไป
เฟส U ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป

⚠คำเตือน

แรงดันสูง

ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาตัวแปลงความถี่ ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- **ตัดการเชื่อมต่อกำลังไฟก่อนดำเนินการต่อ**

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส U ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 31, กระแสมอเตอร์เฟส V หายไป
เฟส V ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป

⚠คำเตือน

แรงดันสูง

ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาตัวแปลงความถี่ ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- **ตัดการเชื่อมต่อกำลังไฟก่อนดำเนินการต่อ**

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส V ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 32, กระแสมอเตอร์เฟส W หายไป
เฟส W ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป

⚠คำเตือน

แรงดันสูง

ตัวแปลงความถี่มีแรงดันสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งไฟฟ้ากระแสสลับทางอินพุท แหล่งจ่ายไฟตรง หรือการแบ่งรับภาระโหลด หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษาตัวแปลงความถี่ ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

- **ตัดการเชื่อมต่อกำลังไฟก่อนดำเนินการต่อ**

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

การแก้ไขปัญหา

- ตัดการจ่ายไฟจากตัวแปลงความถี่และตรวจสอบเฟส W ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 33, ฟอลต์แบบกระชาก
มีการเปิดเครื่องเกิดขึ้นหลายครั้งเกินไปภายในช่วงระยะเวลาสั้น

การแก้ไขปัญหา

- ปล่อยให้เครื่องเย็นลงถึงระดับอุณหภูมิในการทำงาน

คำเตือน/สัญญาณเตือน 34, ฟิลด์บัสฟอลต์
ฟิวด์บัสที่การ์ดอุปกรณ์เสริมสำหรับการสื่อสารไม่ทำงาน

คำเตือน/สัญญาณเตือน 35, ฟอลต์อุปกรณ์เสริม
ได้รับสัญญาณเตือนจากอุปกรณ์เสริม สัญญาณเตือนระบุตามอุปกรณ์เสริม สาเหตุเป็นไปได้มากที่สุดคือฟอลต์เวลาเปิดเครื่องหรือฟอลต์การสื่อสาร

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

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบฟิวส์ที่ต่อกับตัวแปลงความถี่และแหล่งจ่ายไฟหลักที่ต่อกับเครื่อง

สัญญาณเตือน 37, เฟสไม่สมดุล
มีความไม่สมดุลของกระแสระหว่างชุดกำลังไฟ

สัญญาณเตือน 38, ฟอลต์ภายใน
เมื่อเกิดฟอลต์ภายใน หมายเลขรหัสที่ระบุใน *ตาราง 7.4* จะแสดงขึ้น

การแก้ไขปัญหา

- ปิด-เปิด แหล่งจ่ายไฟ
- ตรวจสอบว่าอุปกรณ์เสริมติดตั้งอย่างถูกต้อง
- ตรวจหาการเดินสายไฟไม่ครบหรือหลวม

อาจจำเป็นต้องติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือแผนกบริการของ Danfoss จดหมายเลขรหัสเพื่อคำแนะนำในการแก้ปัญหาต่อไป

หมายเลข	ข้อความ
0	พอร์ตอนุกรมไม่สามารถเริ่มใช้งานได้ ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss
256–258	ข้อมูล EEPROM ของแหล่งจ่ายไฟมีข้อบกพร่องหรือเก่าเกินไป เปลี่ยนการ์ดกำลังใหม่
512–519	ฟอลต์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss
783	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดต่ำสุด/สูงสุดที่ระบุไว้
1024–1284	ฟอลต์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss
1299	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต A เก่าเกินไป
1300	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต B เก่าเกินไป
1302	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1 เก่าเกินไป
1315	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต A ไม่ได้รับการรองรับ/ไม่อนุญาต
1316	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต B ไม่ได้รับการรองรับ/ไม่อนุญาต
1318	ซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1 ไม่ได้รับการรองรับ/ไม่อนุญาต
1379–2819	ฟอลต์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss
1792	รีเซ็ตฮาร์ดแวร์ของตัวประมวลผลสัญญาณดิจิตัล
1793	พารามิเตอร์ที่รับมาจากมอเตอร์ไม่โอนอย่างถูกต้องไปยังตัวประมวลผลสัญญาณดิจิตัล
1794	เมื่อเปิดเครื่อง ข้อมูลกำลังไม่โอนอย่างถูกต้องไปยังตัวประมวลผลสัญญาณดิจิตัล
1795	ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิตัลได้รับข้อความ SPI ที่ไม่รู้จักมากเกินไป ตัวแปลงความถี่ยังใช้รหัสฟอลต์นี้หาก MCO ไม่เปิดเครื่องอย่างถูกต้อง สถานการณ์นี้เกิดขึ้นได้เนื่องจากการป้องกัน EMC ไม่ดีหรือการต่อสายกราวด์ไม่เหมาะสม
1796	ข้อผิดพลาดการคัดลอก RAM
2561	เปลี่ยนการ์ดควบคุมใหม่
2820	สแตกข้อมูล LCP มีสถานะเต็ม
2821	พอร์ตอนุกรมมีสถานะเต็ม
2822	พอร์ต USB มีสถานะเต็ม
3072–5122	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดที่ระบุไว้
5123	อุปกรณ์เสริมในสล็อต A: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5124	อุปกรณ์เสริมในสล็อต B: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5125	อุปกรณ์เสริมในสล็อต C0: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5126	อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1: ฮาร์ดแวร์ไม่สามารถใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ของบอร์ดควบคุม
5376–6231	ฟอลต์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss

ตาราง 7.4 รหัสฟอลต์ภายใน

สัญญาณเตือน 39, เซนเซอร์แผ่นระบายความร้อน
ไม่มีการป้อนกลับจากเซนเซอร์อุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อน

สัญญาณจากตัวตรวจจับอุณหภูมิ IGBT ไม่ปรากฏในการ์ดกำลัง ปัญหาอาจเกิดจากการ์ดกำลัง จากการ์ดชุดขับเกต หรือสายเคเบิลริบบิ้นระหว่างการ์ดกำลังกับการ์ดชุดขับเกต

คำเตือน 40, โหลดเกินของเอาท์พุทดิจิตัล ขั้วต่อ 27
ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้วต่อ 27 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ *พารามิเตอร์ 5-00 เลือกหมวดสัญฯ-ดิจิตอลอิน-เอาท์* และ *พารามิเตอร์ 5-01 เลือกสัญญาณดิจิตอล เทอมินอล 27*

คำเตือน 41, โหลดเกินของเอาท์พุทดิจิตัล ขั้วต่อ 29
ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้วต่อ 29 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก รวมทั้งตรวจสอบ *พารามิเตอร์ 5-00 เลือกหมวดสัญฯดิจิตอลอิน-เอาท์* และ *พารามิเตอร์ 5-02 เลือกสัญญาณดิจิตอล เทอมินอล 29* ด้วย

คำเตือน 42, โหลดเกินของเอาท์พุทดิจิตัล บน X30/6 หรือโหลดเกินของเอาท์พุทดิจิตัลบน X30/7
สำหรับขั้วต่อ X30/6 ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้วต่อ X30/6 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ *พารามิเตอร์ 5-32 ขั้ว X30/6 Digi Out (MCB 101)* (I/O เพื่อการใช้งานทั่วไป VLT® MCB 101) ด้วย

สำหรับขั้วต่อ X30/7 ตรวจสอบโหลดที่เชื่อมต่ออยู่กับขั้วต่อ X30/7 หรือถอดสายที่ลัดวงจรออก ตรวจสอบ

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

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

สัญญาณเตือน 43, แหล่งจ่ายไฟภายนอก
อุปกรณ์เสริมรีเลย์ภายนอก VLT® MCB 113 ถูกติดตั้งโดยไม่มี 24 V DC ภายนอก เชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟ 24 V DC ภายนอก หรือระบุว่าไม่มีการใช้แหล่งจ่ายไฟภายนอกทาง *พารามิเตอร์ 14-80 อุปกรณ์เสริมใช้ไฟจ่าย 24VDC จากภายนอก [0] ไม่มี* การเปลี่ยนแปลงใน *พารามิเตอร์ 14-80 อุปกรณ์เสริมใช้ไฟจ่าย 24VDC จากภายนอก* ต้องมีรอบการจ่ายไฟ

สัญญาณเตือน 45, ฟอลต์ลงดิน 2
ต่อกราวด์ผิด

การแก้ไขปัญหา
- ตรวจสอบการต่อลงกราวด์ที่เหมาะสมและการเชื่อมต่อที่อาจหลวมหลุด
- ตรวจสอบขนาดสายไฟที่เหมาะสม
- ตรวจสอบสายเคเบิลมอเตอร์เพื่อหาการลัดวงจรหรือกระแสรั่วไหล

สัญญาณเตือน 46, แหล่งจ่ายไฟของเพาเวอร์การ์ด
แหล่งจ่ายไฟบนการ์ดกำลังอยู่นอกช่วง

มีแหล่งจ่ายไฟ 3 แหล่งที่มาจากแหล่งจ่ายไฟโหมดสวิตช์ (SMPS) บนการ์ดกำลัง ได้แก่
- 24 V
- 5 V
- ±18 V

เมื่อจ่ายไฟด้วยแหล่งจ่ายไฟ VLT® 24 V DC MCB 107 ตรวจพบเพียงไฟ 24 V และ 5 V เท่านั้น เมื่อจ่ายไฟด้วยแรงดันไฟฟ้าสายหลัก 3 เฟส ตรวจพบไฟทั้ง 3 เฟส

การแก้ไขปัญหา
- ตรวจสอบการ์ดกำลังว่าบกพร่องหรือไม่
- ตรวจสอบการ์ดควบคุมว่าบกพร่องหรือไม่
- ตรวจสอบการ์ดอุปกรณ์เสริมว่าบกพร่องหรือไม่
- หากใช้แหล่งจ่ายไฟ 24 V DC ตรวจว่าแหล่งจ่ายไฟถูกต้อง

คำเตือน 47, แหล่งจ่ายไฟ 24 V มีค่าต่ำ
แหล่งจ่ายไฟบนการ์ดกำลังอยู่นอกช่วง

มีแหล่งจ่ายไฟ 3 แหล่งที่มาจากแหล่งจ่ายไฟโหมดสวิตช์ (SMPS) บนการ์ดกำลัง ได้แก่
- 24 V
- 5 V
- ±18 V

การแก้ไขปัญหา
- ตรวจสอบการ์ดกำลังว่าบกพร่องหรือไม่

คำเตือน 48, แหล่งจ่ายไฟ 1.8 V มีค่าต่ำ
แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 1.8 V ที่ใช้บนการ์ดควบคุมอยู่นอกขีดจำกัดที่ได้รับอนุญาต แหล่งจ่ายไฟถูกตรวจวัดบนการ์ดควบคุม

การแก้ไขปัญหา
- ตรวจสอบการ์ดควบคุมว่าบกพร่องหรือไม่
- หากมีการ์ดอุปกรณ์เสริม ให้ตรวจสอบแรงดันเกิน

คำเตือน 49, ขีดจำกัดความเร็ว
คำเตือนจะปรากฏเมื่อความเร็วอยู่นอกช่วงที่ระบุใน *พารามิเตอร์ 4-11 กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์* และ *พารามิเตอร์ 4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์* เมื่อความเร็วต่ำกว่าขีดจำกัดที่ระบุไว้ใน *พารามิเตอร์ 1-86 ตัดการทำงานที่ความเร็วต่ำ [RPM]* (ยกเว้นเมื่อสตาร์ทหรือหยุด) ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงาน

สัญญาณเตือน 50, การปรับเทียบ AMA ล้มเหลว
ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss หรือแผนกบริการ Danfoss

สัญญาณเตือน 51, AMA ตรวจสอบ U_{nom} และ I_{nom}
การตั้งค่าสำหรับแรงดันมอเตอร์, กระแสมอเตอร์ และ กำลังมอเตอร์ ผิด

การแก้ไขปัญหา
- ตรวจสอบการตั้งค่าใน *พารามิเตอร์ 1-20* ถึง *1-25*

สัญญาณเตือน 52, AMA ต่ำ I_{nom}
กระแสมอเตอร์มีค่าต่ำเกินไป

การแก้ไขปัญหา
- ตรวจสอบการตั้งค่าใน *พารามิเตอร์ 1-24 กระแสมอเตอร์ (Amp)*

สัญญาณเตือน 53, AMA มอเตอร์ใหญ่เกินไป
มอเตอร์ใหญ่เกินไปสำหรับ AMA จะทำงานได้

สัญญาณเตือน 54, AMA มอเตอร์เล็กเกินไป
มอเตอร์มีขนาดเล็กเกินไปสำหรับ AMA จะทำงานได้

สัญญาณเตือน 55, พารามิเตอร์ AMA เกินช่วงที่กำหนด
AMA ไม่สามารถทำงานเนื่องจากค่าพารามิเตอร์จากมอเตอร์อยู่นอกช่วงที่รับได้

สัญญาณเตือน 56, AMA ขัดจังหวะการทำงานโดยผู้ใช้
AMA ขัดจังหวะการทำงานด้วยตนเอง

สัญญาณเตือน 57, AMA ฟอลต์ภายใน
พยายามรีสตาร์ท AMA การรีสตาร์ทซ้ำๆ สามารถทำให้มอเตอร์ร้อนเกินไป

สัญญาณเตือน 58, ฟอลต์ภายใน AMA
ติดต่อตัวแทนจำหน่ายของ Danfoss

คำเตือน 59, ขีดจำกัดกระแส
กระแสมีค่าสูงกว่าที่ระบุไว้ใน*พารามิเตอร์ 4-18 ขีดจำกัดกระแส* ตรวจดูว่าข้อมูลมอเตอร์ใน *พารามิเตอร์ 1-20* ถึง *1-25* ได้รับการตั้งค่าถูกต้อง เพิ่มขีดจำกัดกระแสหากจำเป็น ตรวจสอบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยที่ขีดจำกัดสูงขึ้น

คำเตือน 60, อินเตอร์ล็อคภายนอก
สัญญาณอินพุทดิจิตัลระบุเงื่อนไขฟอลต์ภายนอกให้กับตัวแปลงความถี่ อินเตอร์ล็อคภายนอกสั่งตัวแปลงความถี่ให้ตัดการทำงาน ลบเงื่อนไขฟอลต์ภายนอกออก เพื่อให้กลับมาทำงานโดยปกติอีกครั้ง ให้จ่ายแรงดันไฟตรง 24 V ที่ขั้วต่อที่ตั้งโปรแกรมไว้สำหรับอินเตอร์ล็อกภายนอก จากนั้นรีเซ็ตตัวแปลงความถี่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 61, ค่าป้อนกลับผิด
เกิดข้อผิดพลาดระหว่างความเร็วที่คำนวณและการวัดความเร็วจากอุปกรณ์ตรวจสอบผล

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบการตั้งค่าของคำเตือน/สัญญาณเตือน/การปิดใช้งานใน *พารามิเตอร์ 4-30 ฟังก์ชันค่าป้อนกลับมอเตอร์สูญหาย*
- ตั้งค่าข้อผิดพลาดที่ยอมรับได้ใน *พารามิเตอร์ 4-31 ความเร็วค่าป้อนกลับมอเตอร์ผิดพลาด*
- ตั้งค่าเวลาสูญเสียการป้อนกลับที่ยอมรับได้ใน *พารามิเตอร์ 4-32 ครบเวลา ค่าป้อนกลับมอเตอร์สูญหาย*

คำเตือน 62, ความถี่เอาท์พุทที่ขีดจำกัดสูงสุด
ความถี่เอาท์พุทสูงถึงค่าที่ตั้งไว้ใน *พารามิเตอร์ 4-19 ตั้งความถี่สูงสุดของมอเตอร์* ตรวจสอบการใช้งานเพื่อหาสาเหตุที่เป็นไปได้ อาจเพิ่มขีดจำกัดความถี่เอาท์พุท ดูให้แน่ใจว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยที่ความถี่เอาท์พุทสูงขึ้น คำเตือนลบไปเมื่อเอาท์พุทลดต่ำกว่าขีดจำกัดสูงสุด

สัญญาณเตือน 63, เบรคเชิงกลมีค่าต่ำ
กระแสมอเตอร์ที่แท้จริงไม่เกินกระแสปล่อยเบรคภายในกรอบเวลาหน่วงการสตาร์ท

คำเตือน 64, ขีดจำกัดแรงดัน
ค่าร่วมกันของโหลดและความเร็วนี้ต้องการแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ที่มีค่าสูงกว่าแรงดันดีซีลิงค์ที่มีอยู่

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

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดของการทำงานอยู่ภายในขีดจำกัด
- ตรวจสอบการอุดตันของตัวกรอง
- ตรวจสอบการทำงานของพัดลม
- ตรวจสอบการ์ดควบคุม

คำเตือน 66, แผ่นระบายความร้อนอุณหภูมิต่ำ
ตัวแปลงความถี่เย็นเกินไปที่จะทำงานได้ คำเตือนนี้ขึ้นกับตัวเซนเซอร์อุณหภูมิในโมดูล IGBT เพิ่มอุณหภูมิแวดล้อมของเครื่อง นอกจากนี้ ปริมาณทริกเกิลของกระแสสามารถจ่ายให้กับตัวแปลงความถี่เมื่อใดก็ตามที่มอเตอร์ถูกหยุดโดยการตั้งค่า *พารามิเตอร์ 2-00 กระแสไฟ DC ค้าง/อุ่นให้มอเตอร์* ที่ 5% และ *พารามิเตอร์ 1-80 การทำงานที่หยุด*

สัญญาณเตือน 67, การกำหนดค่าโมดูลอุปกรณ์เสริมถูกเปลี่ยน
อุปกรณ์เสริมหนึ่งหรือสองชนิดได้ถูกติดตั้งเพิ่มเข้ามาหรือถอดออกไป ตั้งแต่การตัดการจ่ายไฟครั้งล่าสุด ตรวจสอบว่าตั้งใจเปลี่ยนแปลงการกำหนดรูปแบบนี้ และรีเซ็ตเครื่อง

สัญญาณเตือน 68, หยุดแบบปลอดภัยทำงาน
Safe Torque Off (STO) ทำงานแล้ว เพื่อให้กลับมาทำงานโดยปกติอีกครั้ง ให้จ่ายแรงดันไฟกระแสตรง 24 V ที่ขั้วต่อ 37 จากนั้นส่งสัญญาณรีเซ็ต (ผ่านบัส, I/O ดิจิตัล หรือโดยการกด [Reset])

สัญญาณเตือน 69, อุณหภูมิของเพาเวอร์การ์ด
เซนเซอร์อุณหภูมิบนการ์ดกำลังร้อนหรือเย็นเกินไป

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดของการทำงานอยู่ภายในขีดจำกัด
- ตรวจสอบการอุดตันของตัวกรอง
- ตรวจสอบการทำงานของพัดลม
- ตรวจสอบการ์ดกำลัง

สัญญาณเตือน 70, การกำหนดรูปแบบ FC ไม่ถูกต้อง
การ์ดควบคุมและการ์ดกำลังไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss พร้อมรหัสประเภทของเครื่องจากป้ายชื่อและหมายเลขชิ้นส่วนของการ์ดเพื่อตรวจสอบความสามารถใช้งานร่วมกัน

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

สัญญาณเตือน 72, ล้มเหลวอันตราย

STO พร้อมตัดการทำงานแบบล็อค คำสั่ง STO ร่วมที่ไม่ได้คาดไว้เกิดขึ้น:

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

คำเตือน 73, รีสตาร์ทการหยุดแบบปลอดภัยอัตโนมัติ
STO เปิดใช้งาน ด้วยการเปิดใช้การรีสตาร์ทอัตโนมัติ มอเตอร์สามารถสตาร์ทเมื่อฟอลต์ถูกลบออกแล้ว

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

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

คำเตือน 76, ตั้งค่าหน่วยกำลัง
จำนวนหน่วยกำลังที่ต้องการไม่ตรงกับจำนวนหน่วยกำลังที่ใช้งานอยู่ที่ตรวจวัดได้

คำเตือนนี้เกิดขึ้นเมื่อแทนที่โมดูลของกรองหุ้มขนาด F หากข้อมูลกำลังเฉพาะในการ์ดกำลังโมดูลไม่ตรงกับส่วนที่เหลือของตัวแปลงความถี่

การแก้ไขปัญหา

- ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนอะไหล่และสายไฟของอะไหล่เป็นหมายเลขชิ้นส่วนที่ถูกต้อง

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

คำเตือน 77, โหมดกำลังที่ลด
ตัวแปลงความถี่กำลังทำงานในโหมดกำลังที่ลดลง (ต่ำกว่าจำนวนส่วนอินเวอร์เตอร์ที่ได้รับอนุญาต) คำเตือนนี้เกิดขึ้นบนรอบการจ่ายไฟเมื่อตัวแปลงความถี่ถูกตั้งให้รันด้วยอินเวอร์เตอร์จำนวนน้อยลงและยังรันอยู่

สัญญาณเตือน 78, การตรวจสอบผิดพลาด
ความแตกต่างระหว่างค่าเซ็ตพอยต์และค่าจริงเกินค่าใน *พารามิเตอร์ 4-35 การตรวจสอบข้อผิดพลาด*

การแก้ไขปัญหา

- ยกเลิกฟังก์ชันหรือเลือกสัญญาณเตือน/คำเตือนใน *พารามิเตอร์ 4-34 ฟังก์ชันตรวจสอบข้อผิดพลาด*
- ตรวจสอบกลไกรอบๆ โหลดและมอเตอร์ ตรวจสอบการเชื่อมต่อการป้อนกลับจากเอ็นโคดเดอร์ของมอเตอร์มายังตัวแปลงความถี่
- เลือกฟังก์ชันการป้อนกลับของมอเตอร์ใน *พารามิเตอร์ 4-30 ฟังก์ชันค่าป้อนกลับมอเตอร์สูญหาย*
- ปรับช่วงการตรวจสอบข้อผิดพลาดใน *พารามิเตอร์ 4-35 การตรวจสอบข้อผิดพลาด* และ *พารามิเตอร์ 4-37 ตรวจสอบข้อผิดพลาดเปลี่ยนความเร็ว*

สัญญาณเตือน 79, การกำหนดค่าส่วนกำลังไม่ถูกต้อง
การ์ดการสเกลมีหมายเลขชิ้นส่วนที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้ติดตั้งไว้ และยังไม่สามารถติดตั้งขั้วต่อ MK102 บนการ์ดกำลังได้

สัญญาณเตือน 80, ชุดขับใช้ค่าเริ่มต้นตามค่ามาตรฐาน
การตั้งค่าพารามิเตอร์จะทำการตั้งค่าเริ่มต้นเป็นค่ามาตรฐานจากโรงงาน ภายหลังทำการรีเซ็ตด้วยตนเอง หากต้องการลบสัญญาณเตือน ให้รีเซ็ตเครื่อง

สัญญาณเตือน 81, CSIV ผิดปกติ
ไฟล์ CSIV มีข้อผิดพลาดไวยากรณ์

สัญญาณเตือน 82, ข้อผิดพลาดในพารามิเตอร์ CSIV
CSIV ล้มเหลวในการเริ่มพารามิเตอร์

สัญญาณเตือน 83, การรวมอุปกรณ์เสริมไม่ถูกต้อง
อุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งไม่สามารถทำงานร่วมกันได้

สัญญาณเตือน 84, ไม่มีอุปกรณ์เสริมนิรภัย
อุปกรณ์นิรภัยเสริมถูกถอดออกโดยไม่มีการใช้การรีเซ็ตทั่วไป เชื่อมต่ออุปกรณ์เสริมนิรภัยอีกครั้ง

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

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

คำเตือน 89, การเลื่อนเบรคเชิงกล
การตรวจจับเบรคชักรอกพบความเร็วมอเตอร์เกินกว่า 10 RPM

สัญญาณเตือน 90, ตรวจสอบการป้อนกลับ
ตรวจสอบการเชื่อมต่อกับตัวเลือกเอ็นโคดเดอร์/รีโซฟเวอร์และแทนที่เอ็นโคดเดอร์ขาเข้า MCB 102 ของ VLT® หรือรีโซฟเวอร์ขาเข้า MCB 103 ของ VLT® หากจำเป็น

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

สัญญาณเตือน 99, ล็อคโรเตอร์
โรเตอร์ถูกบล็อค

คำเตือน/สัญญาณเตือน 104, ฟอลต์พัดลม
พัดลมไม่ทำงาน การตรวจสอบพัดลมจะตรวจสอบว่าพัดลมหมุนเมื่อเปิดเครื่องหรือเมื่อเปิดพัดลมหรือไม่ ฟอลต์พัดลมอาจกำหนดค่าเป็นตัดการทำงานเมื่อมีคำเตือนหรือสัญญาณเตือนใน *พารามิเตอร์ 14-53 การตรวจดูพัดลม*

การแก้ไขปัญหา

- จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่เพื่อพิจารณาว่ามีคำเตือน/สัญญาณเตือนแสดงหรือไม่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 122, มอเตอร์หมุนโดยไม่คาดไว้
ตัวแปลงความถี่ดำเนินฟังก์ชันที่ต้องการให้มอเตอร์ต้องหยุดนิ่ง เช่น DC ค้างสำหรับมอเตอร์ PM

คำเตือน 163, คำเตือนขีดจำกัดกระแส ATEX ETR
ตัวแปลงความถี่รันสูงกว่าเส้นโค้งที่กำหนดลักษณะเป็นเวลานานกว่า 50 วินาที คำเตือนนี้จะทำงานที่ระดับ 83% และยกเลิกทำงานที่ระดับ 65% ของระดับความร้อนโอเวอร์โหลดที่ยินยอม

สัญญาณเตือน 164, สัญญาณเตือนขีดจำกัดกระแส ATEX ETR
การทำงานสูงกว่าเส้นโค้งที่กำหนดลักษณะเป็นเวลานานกว่า 60 วินาทีภายในช่วงเวลา 600 วินาที จะทำให้เกิดสัญญาณเตือน และตัวแปลงความถี่ตัดการทำงาน

คำเตือน 165, คำเตือนขีดจำกัดความถี่ ATEX ETR
ตัวแปลงความถี่กำลังทำงานมากกว่า 50 วินาที โดยต่ำกว่าความถี่ขั้นต่ำที่ยินยอม (*พารามิเตอร์ 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*)

สัญญาณเตือน 166, สัญญาณเตือนขีดจำกัดความถี่ ATEX ETR
ตัวแปลงความถี่ทำงานมากกว่า 60 วินาที (ในช่วงเวลา 600 วินาที) โดยต่ำกว่าความถี่ขั้นต่ำที่ยินยอม (*พารามิเตอร์ 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*)

คำเตือน 250, ชิ้นส่วนใหม่
มีการเปลี่ยนส่วนประกอบในระบบชุดขับ

การแก้ไขปัญหา

- รีเซ็ตระบบชุดขับเพื่อให้ทำงานตามปกติ

คำเตือน 251, รหัสประเภทใหม่
มีการเปลี่ยนสายไฟหรือส่วนประกอบอื่นๆ และรหัสประเภทเปลี่ยนไป

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

7.5 การแก้ไขปัญหา

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
จอมืด / ไม่มีการทำงาน	กระแสไฟอินพุทขาดหาย	ดู*ตาราง 4.4*	ตรวจสอบแหล่งกระแสไฟอินพุท
	ฟิวส์ขาดหรือไม่ครบ หรือเซอร์กิตเบรคเกอร์ตัดการทำงาน	ดูข้อมูล *ฟิวส์ขาดและเซอร์กิตเบรคเกอร์ตัดการทำงาน* ในตารางนี้เพื่อหาสาเหตุที่เป็นไปได้	ทำตามคำแนะนำที่ให้ไว้
	ไม่มีกระแสไฟไปที่ LCP	ตรวจสอบสายเคเบิล LCP เพื่อดูว่าการเชื่อมต่อถูกต้องหรือเสียหาย	เปลี่ยน LCP ที่เสีย หรือสายเคเบิลเชื่อมต่อ
	ลัดวงจรบนแรงดันควบคุม (ขั้วต่อ 12 หรือ 50) หรือที่ขั้วต่อส่วนควบคุม	ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟแรงดันควบคุม 24 V ของขั้วต่อ 12/13 ถึง 20-39 V หรือแหล่งจ่ายไฟ 10 V ของขั้วต่อ 50 ถึง 55	ต่อสายขั้วต่อต่างๆ อย่างเหมาะสม
	LCP (LCP จาก VLT® 2800 หรือ 5000/6000/8000/ FCD หรือ FCM) ใช้งานร่วมกันไม่ได้	–	ใช้เฉพาะ LCP 101 (หมายเลขรหัส 130B1124) หรือ LCP 102 (หมายเลขรหัส 130B1107)
	การตั้งค่าความคมชัดผิด	–	กด [Status] + [▲]/[▼] เพื่อปรับความคมชัด
	จอแสดงผล (LCP) บกพร่อง	ทดสอบโดยใช้ LCP ที่ต่างไป	เปลี่ยน LCP ที่เสีย หรือสายเคเบิลเชื่อมต่อ
	แหล่งจ่ายไฟแรงดันภายในขัดข้องหรือ SMPS บกพร่อง	–	ติดต่อซัพพลายเออร์
จอแสดงผลติดๆ ดับๆ	แหล่งจ่ายไฟจ่ายโหลดเกิน (SMPS) เนื่องจากการเดินสายควบคุมไม่ถูกต้องหรือเกิดฟอลต์ภายในตัวแปลงความถี่	เพื่อตัดปัญหาในการเดินสายควบคุม ให้ตัดการเชื่อมต่อการเดินสายควบคุมทั้งหมดโดยถอดชุดขั้วต่อออก	หากจอแสดงผลยังสว่าง แสดงว่าปัญหาอยู่ในการเดินสายควบคุม ตรวจสอบการเดินสายเพื่อหาการลัดวงจรหรือการเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง หากจอแสดงผลยังคงไม่ติด ให้ทำตามขั้นตอนสำหรับกรณี *จอมืด/ไม่มีการทำงาน* ในตารางนี้
มอเตอร์ไม่ทำงาน	สวิตช์บริการเปิดอยู่หรือการเชื่อมต่อกับมอเตอร์ขาดหาย	ตรวจสอบว่ามอเตอร์เชื่อมต่ออยู่และการเชื่อมต่อไม่หยุดชะงัก (เพราะสวิตช์บริการหรืออุปกรณ์อื่น)	เชื่อมต่อมอเตอร์และตรวจสอบสวิตช์บริการ
	ไม่มีแหล่งจ่ายไฟหลักในการ์ดอุปกรณ์เสริม 24 V กระแสตรง	หากจอแสดงผลแต่ไม่มีเอาท์พุท ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟหลักจ่ายไฟให้ตัวแปลงความถี่	จ่ายไฟเข้าเพื่อให้เครื่องทำงาน
	LCP หยุด	ตรวจสอบว่ามีการกด [Off] หรือไม่	กด [Auto On] หรือ [Hand On] (ขึ้นอยู่กับโหมดการทำงาน) เพื่อให้มอเตอร์ทำงาน
	สัญญาณเริ่มต้นขาดหาย (สแตนด์บาย)	ตรวจสอบ *พารามิเตอร์ 5-10 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 18* เพื่อดูการตั้งค่าที่ถูกต้องสำหรับขั้วต่อ 18 (ใช้การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน)	ใช้สัญญาณสตาร์ทที่ถูกต้องเพื่อสตาร์ทมอเตอร์
	สัญญาณมอเตอร์ลื่นไหลทำงาน (ลื่นไหล)	ตรวจสอบ *พารามิเตอร์ 5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27* เพื่อดูการตั้งค่าที่ถูกต้องสำหรับขั้วต่อ 27 (ใช้การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน)	จ่ายไฟ 24 V บนขั้วต่อ 27 หรือตั้งโปรแกรมขั้วต่อนี้เป็น *[0] ไม่มีการทำงาน*
	แหล่งสัญญาณอ้างอิงผิด	กำหนดว่าประเภทการอ้างอิงใดทำงาน (ภายในเครื่อง ระยะไกล หรือฟิลด์บัส) และตรวจสอบดังต่อไปนี้ ● ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า (ทำงานหรือไม่ทำงาน) ● การเชื่อมต่อขั้วต่อ ● การสเกลของขั้วต่อ ● สัญญาณอ้างอิง	ตั้งค่าโปรแกรมให้ถูกต้อง ตรวจสอบ *พารามิเตอร์ 3-13 จุดที่ใช้อ้างอิง* ตั้งค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้าให้ทำงานใน *กลุ่มพารามิเตอร์ 3-1* ค่าอ้างอิง* ตรวจสอบว่าการเดินสายไฟให้ถูกต้อง ตรวจสอบการสเกลของขั้วต่อ ตรวจสอบสัญญาณอ้างอิง
มอเตอร์หมุนผิดทิศทาง	จำกัดทิศทางการหมุนของมอเตอร์	ตรวจสอบว่า *พารามิเตอร์ 4-10 กำหนดทิศทางการหมุนมอเตอร์*ได้รับการโปรแกรมอย่างถูกต้อง	ตั้งค่าโปรแกรมให้ถูกต้อง
	สัญญาณการผกผันทำงาน	ตรวจสอบว่าคำสั่งการผกผันถูกโปรแกรมสำหรับขั้วต่อใน *กลุ่มพารามิเตอร์ 5-1* อินพุทดิจิตัล*	สัญญาณการผกผันถูกยกเลิกทำงาน
	การเชื่อมต่อเฟสมอเตอร์ผิด	–	ดู *บท 5.5 การตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์*

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การทดสอบ	ทางแก้
มอเตอร์-ทำงานไม่ถึง-ความเร็วสูงสุด	ตั้งขีดจำกัดความถี่ผิด	ตรวจสอบขีดจำกัดเอาท์พุทใน *พารามิเตอร์ 4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์, พารามิเตอร์ 4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็ว-มอเตอร์ [Hz]* และ *พารามิเตอร์ 4-19 ตั้งความถี่-สูงสุดของมอเตอร์*	ตั้งโปรแกรมขีดจำกัดให้ถูกต้อง
	สัญญาณอินพุทค่าอ้างอิงไม่ได้-สเกลอย่างถูกต้อง	ตรวจสอบการสเกลสัญญาณอินพุทค่าอ้างอิงใน *กลุ่มพารามิเตอร์ 6-0* อิน/เอาท์พุทอนา* และ *กลุ่มพารามิเตอร์ 3-1* ค่าอ้างอิง*	ตั้งค่าโปรแกรมให้ถูกต้อง
ความเร็ว-มอเตอร์ไม่-คงที่	การตั้งค่าพารามิเตอร์ไม่ถูกต้อง	ตรวจสอบการตั้งค่าของพารามิเตอร์ของมอเตอร์-ทั้งหมด รวมถึงการตั้งค่าการชดเชยมอเตอร์-ทั้งหมด สำหรับการทำงานแบบวงรอบปิด ตรวจ-สอบการตั้งค่า PID	ตรวจสอบการตั้งค่าใน *กลุ่มพารามิเตอร์ 1-6* การตั้งค่าตาม โหลด* สำหรับการทำงานแบบ-วงรอบปิด ตรวจสอบการตั้งค่าใน *กลุ่ม-พารามิเตอร์ 20-0* การป้อนกลับ*
มอเตอร์-ทำงานไม่ราบ-เรียบ	การสร้างสนามแม่เหล็กมากเกินไป	ตรวจสอบว่ามีการตั้งค่ามอเตอร์ไม่ถูกต้องหรือไม่-ในพารามิเตอร์ของมอเตอร์ทั้งหมด	ตรวจสอบการตั้งค่ามอเตอร์ใน *กลุ่ม-พารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูลเนมเพลท, 1-3* ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง* และ *1-5* การตั้งค่าไม่-ขึ้นกับโหลด*
มอเตอร์ไม่-เบรค	การตั้งค่าไม่ถูกต้องใน-พารามิเตอร์เบรค อาจเป็นเพราะ-เวลาที่ใช้ในการลดความเร็วสั้น-เกินไป	ตรวจสอบพารามิเตอร์ของเบรค ตรวจสอบการตั้ง-ค่าเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนความเร็ว	ตรวจสอบ *กลุ่มพารามิเตอร์ 2-0* คุมเบรค DC* และ *3-0* ขีดอ้างอิง*
เพาว์เวอร์ฟิวส์-ขาดหรือเซ-อร์กิตเบรค-เกอร์ตัดการ-ทำงาน	ลัดวงจรระหว่างเฟส	มอเตอร์หรือแผงควบคุมมีการลัดวงจรระหว่างเฟส ตรวจสอบมอเตอร์และแผงเฟสเพื่อหาจุดลัดวงจร	แก้ไขการลัดวงจรใดๆ ที่ตรวจพบ
	มอเตอร์รับโหลดเกิน	มอเตอร์มีการรับโหลดเกินสำหรับการใช้งาน	สตาร์ทเครื่องและตรวจสอบกระแสของ-มอเตอร์ว่าอยู่ภายในค่าจำเพาะหรือไม่ หาก-กระแสของมอเตอร์เกินค่ากระแสโหลดเต็มที่-บนข้อมูลป้ายชื่อ มอเตอร์อาจทำงานต่อเมื่อ-โหลดถูกลดลง อ่านข้อมูลจำเพาะสำหรับการ-ใช้งาน
	การเชื่อมต่อหลวม	ดำเนินการตรวจสอบก่อนสตาร์ท เพื่อหาส่วนที่-เชื่อมต่อหลวม	ขันการเชื่อมต่อที่หลวมให้แน่น
กระแสไฟ-หลักไม่สมดุล-เกินกว่า 3%	ปัญหากับแหล่งจ่ายไฟหลัก (ดูรายละเอียดใน *สัญญาณเตือน 4, เฟสหลักหายไป*)	สลับสายกำลังอินพุท 1 ตำแหน่ง: A ไป B, B ไป C, C ไป A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลเวียนตามสายนั้น-ไปด้วย แสดงว่าเป็นปัญหาของกำลังไฟ ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟหลัก
	ปัญหากับตัวแปลงความถี่	สลับสายกำลังอินพุทของตัวแปลงความถี่ 1 ตำแหน่ง: A ไป B, B ไป C, C ไป A	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลยังอยู่ที่ขั้วต่ออิน-พุทเดิม แสดงว่าเป็นปัญหาที่ตัวแปลงความถี่ ติดต่อซัพพลายเออร์
ความไม่-สมดุลของ-กระแส-มอเตอร์เกิน-กว่า 3%	ปัญหาของมอเตอร์หรือการเดิน-สายไฟมอเตอร์	สลับสายเอาท์พุทมอเตอร์ 1 ตำแหน่ง: U ไป V, V ไป W, W ไป U	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลเวียนตามสายไฟ-ด้วย แสดงว่าเป็นปัญหาของมอเตอร์หรือการ-เดินสายไฟมอเตอร์ ตรวจสอบมอเตอร์และ-การเดินสายมอเตอร์
	ปัญหากับตัวแปลงความถี่	สลับสายเอาท์พุทมอเตอร์ 1 ตำแหน่ง: U ไป V, V ไป W, W ไป U	หากขาที่เกิดความไม่สมดุลยังอยู่ที่ขั้วต่อเอา-ท์พุทเดียวกัน แสดงว่าเป็นปัญหาที่เครื่อง ติดต่อซัพพลายเออร์
ปัญหาการเร่ง-ความเร็วของ-ตัวแปลง-ความถี่	ป้อนข้อมูลมอเตอร์ไม่ถูกต้อง	หากมีคำเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น ดู *บท 7.4 รายการคำเตือนและสัญญาณเตือน* ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง	เพิ่มเวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็วใน *พารามิเตอร์ 3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1* เพิ่มขีดจำกัดกระแสใน *พารามิเตอร์ 4-18 ขีดจำกัดกระแส* เพิ่มขีด-จำกัดแรงบิดใน *พารามิเตอร์ 4-16 กำหนด-ค่าแรงบิดมอเตอร์*
ปัญหาการลด-ความเร็วของ-ตัวแปลง-ความถี่	ป้อนข้อมูลมอเตอร์ไม่ถูกต้อง	หากมีคำเตือนหรือสัญญาณเตือนเกิดขึ้น ดู *บท 7.4 รายการคำเตือนและสัญญาณเตือน* ตรวจสอบว่าป้อนข้อมูลมอเตอร์ถูกต้อง	เพิ่มเวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วลงใน *พารามิเตอร์ 3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1* เปิดใช้งานการควบคุมแรงดันเกินใน *พารามิเตอร์ 2-17 การควบคุมแรงดันเกิน*

ตาราง 7.5 การแก้ไขปัญหา

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

8 ข้อมูลจำเพาะ

8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า

8.1.1 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 200-240 V

การกำหนดประเภท	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW/(hp)]	0.25 (0.34)	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3.0 (4.0)	3.7 (5.0)
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20 (FC 301 เท่านั้น)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
กระแสเอาท์พุท									
ต่อเนื่อง (200–240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
ขั้วขณะ (200–240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4	10.6	12.0	17.0	20.0	26.7
ต่อเนื่อง kVA (208 V) [kVA]	0.65	0.86	1.26	1.66	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
กระแสอินพุทสูงสุด									
ต่อเนื่อง (200–240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
ขั้วขณะ (200–240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6	9.4	10.9	15.2	18.1	24.0
ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม									
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับ-แหล่งจ่ายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค และการแบ่งรับ-ภาระโหลด [มม.^{2}] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (ต่ำสุด 0.2 (24))								
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับตัด-การเชื่อมต่อ [มม.^{2}] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)								
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่พิกัดโหลดสูงสุด [W][3]	21	29	42	54	63	82	116	155	185
ประสิทธิภาพ[4]	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

ตาราง 8.1 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 200–240 V, PK25–P3K7

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

การกำหนดประเภท	P5K5		P7K5		P11K	
โหลดเกินสูง/ปกติ[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW/(hp)]	5.5 (7.5)	7.5 (10)	7.5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20	B3		B3		B4	
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
กระแสเอาท์พุท						
ต่อเนื่อง (200–240 V) [A]	24.2	30.8	30.8	46.2	46.2	59.4
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (200–240 V) [A]	38.7	33.9	49.3	50.8	73.9	65.3
ต่อเนื่อง kVA (208 V) [kVA]	8.7	11.1	11.1	16.6	16.6	21.4
กระแสอินพุทสูงสุด						
ต่อเนื่อง (200–240 V) [A]	22.0	28.0	28.0	42.0	42.0	54.0
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (200–240 V) [A]	35.2	30.8	44.8	46.2	67.2	59.4
ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม						
IP20 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับแหล่งจ่ายไฟหลัก, เบรค, มอเตอร์ และการแบ่งรับภาระโหลด [มม.^{2}] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับแหล่งจ่ายไฟหลัก, เบรค และการแบ่งรับภาระโหลด [มม.^{2}] ([AWG])	16,10,16 (6,8,6)		16,10,16 (6,8,6)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับมอเตอร์ [มม.^{2}] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับตัดการเชื่อมต่อ [มม.^{2}] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่พิกัดโหลดสูงสุด [W][3]	239	310	371	514	463	602
ประสิทธิภาพ[4]	0.96		0.96		0.96	

ตาราง 8.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 200–240 V, P5K5–P11K

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

การกำหนดประเภท	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
โหลดเกินสูง/ปกติ[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW/(hp)]	15 (20)	18.5 (25)	18.5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
กระแสเอาท์พุท										
ต่อเนื่อง (200–240 V) [A]	59.4	74.8	74.8	88.0	88.0	115	115	143	143	170
ขั้วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (200–240 V) [A]	89.1	82.3	112	96.8	132	127	173	157	215	187
ต่อเนื่อง kVA (208 V) [kVA]	21.4	26.9	26.9	31.7	31.7	41.4	41.4	51.5	51.5	61.2
กระแสอินพุทสูงสุด										
ต่อเนื่อง (200–240 V) [A]	54.0	68.0	68.0	80.0	80.0	104	104	130	130	154
ขั้วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (200–240 V) [A]	81.0	74.8	102	88.0	120	114	156	143	195	169
ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม										
IP20 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดสำหรับแหล่งจ่ายไฟหลัก, เบรค, มอเตอร์ และการแบ่งรับภาระโหลด [มม.^{2}] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดสำหรับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์ [มม.^{2}] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดสำหรับเบรคและการแบ่งรับภาระโหลด [mm^2] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับตัดการเชื่อมต่อ [มม.^{2}] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่พิกัดโหลดสูงสุด [W][3]	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
ประสิทธิภาพ[4]	0.96		0.97		0.97		0.97		0.97	

ตาราง 8.3 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 200–240 V, P15K–P37K

8

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

8.1.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 380–500 V

การกำหนดประเภท	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW/(hp)]	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3.0 (4.0)	4.0 (5.0)	5.5 (7.5)	7.5 (10)
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20 (FC 301 เท่านั้น)	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–	–	–
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20, IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
กระแสเอาท์พุทโหลดเกินสูง 160% เป็นเวลา 1 นาที										
เอาท์พุทเพลา [kW/(hp)]	0.37 (0.5)	0.55 (0.75)	0.75 (1.0)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3.0 (4.0)	4.0 (5.0)	5.5 (7.5)	7.5 (10)
ต่อเนื่อง (380–440 V) [A]	1.3	1.8	2.4	3.0	4.1	5.6	7.2	10	13	16
ชั่วขณะ (380–440 V) [A]	2.1	2.9	3.8	4.8	6.6	9.0	11.5	16	20.8	25.6
ต่อเนื่อง (441–500 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
ชั่วขณะ (441–500 V) [A]	1.9	2.6	3.4	4.3	5.4	7.7	10.1	13.1	17.6	23.2
ต่อเนื่อง kVA (400 V) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11
ต่อเนื่อง kVA (460 V) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
กระแสอินพุทสูงสุด										
ต่อเนื่อง (380–440 V) [A]	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
ชั่วขณะ (380–440 V) [A]	1.9	2.6	3.5	4.3	5.9	8.0	10.4	14.4	18.7	23
ต่อเนื่อง (441–500 V) [A]	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13
ชั่วขณะ (441–500 V) [A]	1.6	2.2	3.0	4.3	5.0	6.9	9.1	11.8	15.8	20.8
ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม										
IP20, IP21 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับแหล่งจ่ายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค และการแบ่งรับภาระโหลด [มม.^{2}] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (ต่ำสุด 0.2(24))									
IP55, IP66 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับแหล่งจ่ายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค และการแบ่งรับภาระโหลด [มม.^{2}] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12)									
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับตัดการเชื่อมต่อ [มม.^{2}] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)									
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W[3]]	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
ประสิทธิภาพ[4]	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

ตาราง 8.4 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), PK37–P7K5

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

การกำหนดประเภท	P11K		P15K		P18K		P22K	
โหลดเกินสูง/ปกติ[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW/(hp)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18.5 (25)	18.5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20	B3		B3		B4		B4	
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
กระแสเอาท์พุท								
ต่อเนื่อง (380–440 V) [A]	24	32	32	37.5	37.5	44	44	61
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (380–440 V) [A]	38.4	35.2	51.2	41.3	60	48.4	70.4	67.1
ต่อเนื่อง (441–500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (441–500 V) [A]	33.6	29.7	43.2	37.4	54.4	44	64	57.2
ต่อเนื่อง kVA (400 V) [kVA]	16.6	22.2	22.2	26	26	30.5	30.5	42.3
ต่อเนื่อง kVA (460 V) [kVA]	–	21.5	–	27.1	–	31.9	–	41.4
กระแสอินพุทสูงสุด								
ต่อเนื่อง (380–440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (380–440 V) [A]	35.2	31.9	46.4	37.4	54.4	44	64	60.5
ต่อเนื่อง (441–500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (441–500 V) [A]	30.4	27.5	40	34.1	49.6	39.6	57.6	51.7
ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม								
IP21, IP55, IP66 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับแหล่งจ่ายไฟหลัก, เบรค และการแบ่งรับภาระโหลด [มม.^{2}] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับมอเตอร์ [มม.^{2}] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับแหล่งจ่ายไฟหลัก, เบรค, มอเตอร์ และการแบ่งรับภาระโหลด [มม.^{2}] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับตัดการเชื่อมต่อ [มม.^{2}] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่พิกัดโหลดสูงสุด [W][3]	291	392	379	465	444	525	547	739
ประสิทธิภาพ[4]	0.98		0.98		0.98		0.98	

ตาราง 8.5 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P11K–P22K

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

การกำหนดประเภท	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
โหลดเกินสูง/ปกติ[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW/(hp)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
กระแสเอาท์พุท										
ต่อเนื่อง (380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (380–440 V) [A]	91.5	80.3	110	99	135	117	159	162	221	195
ต่อเนื่อง (441–500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (441–500 V) [A]	78	71.5	97.5	88	120	116	158	143	195	176
ต่อเนื่อง kVA (400 V) [kVA]	42.3	50.6	50.6	62.4	62.4	73.4	73.4	102	102	123
ต่อเนื่อง kVA (460 V) [kVA]	–	51.8	–	63.7	–	83.7	–	104	–	128
กระแสอินพุทสูงสุด										
ต่อเนื่อง (380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (380–440 V) [A]	82.5	72.6	99	90.2	123	106	144	146	200	177
ต่อเนื่อง (441–500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
ชั่วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (441–500 V) [A]	70.5	64.9	88.5	80.3	110	105	143	130	177	160
ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม										
IP20 ขนาดหน้าพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดสำหรับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์ [มม.^{2}] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP20 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดสำหรับเบรคและการแบ่งรับภาระโหลด [mm^2] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดสำหรับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์ [มม.^{2}] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
IP21, IP55, IP66 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดสำหรับเบรคและการแบ่งรับภาระโหลด [mm^2] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก [มม.^{2}] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)						95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W][3]	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
ประสิทธิภาพ[4]	0.98		0.98		0.98		0.98		0.99	

ตาราง 8.6 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P30K–P75K

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

8.1.3 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 525–600 V (FC 302 เท่านั้น)

การกำหนดประเภท	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW/(hp)]	0.75 (1)	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3 (4.0)	4 (5.0)	5.5 (7.5)	7.5 (10)
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
กระแสเอาท์พุท								
ต่อเนื่อง (525–550 V) [A]	1.8	2.6	2.9	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5
ชั่วขณะ (525–550 V) [A]	2.9	4.2	4.6	6.6	8.3	10.2	15.2	18.4
ต่อเนื่อง (551–600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
ชั่วขณะ (551–600 V) [A]	2.7	3.8	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6
ต่อเนื่อง kVA (525 V) [kVA]	1.7	2.5	2.8	3.9	5.0	6.1	9.0	11.0
ต่อเนื่อง kVA (575 V) [kVA]	1.7	2.4	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
กระแสอินพุทสูงสุด								
ต่อเนื่อง (525–600 V) [A]	1.7	2.4	2.7	4.1	5.2	5.8	8.6	10.4
ชั่วขณะ (525–600 V) [A]	2.7	3.8	4.3	6.6	8.3	9.3	13.8	16.6
ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม								
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับแหล่งจ่ายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค และการแบ่งรับภาระโหลด [มม.^{2}] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (ต่ำสุด 0.2 (24))							
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับตัดการเชื่อมต่อ [มม.^{2}] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่พิกัดโหลดสูงสุด [W][3]	35	50	65	92	122	145	195	261
ประสิทธิภาพ[4]	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

ตาราง 8.7 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 525–600 V (FC 302 เท่านั้น), PK75–P7K5

8

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

การกำหนดประเภท	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
โหลดสูง/ปกติ[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW/(hp)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18.5 (25)	18.5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
กระแสเอาท์พุท										
ต่อเนื่อง (525–550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
ชั่วขณะ (525–550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
ต่อเนื่อง (551–600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
ชั่วขณะ (551–600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
ต่อเนื่อง kVA (550 V) [kVA]	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3	34.3	41.0	41.0	51.4
ต่อเนื่อง kVA (575 V) [kVA]	17.9	21.9	21.9	26.9	26.9	33.9	33.9	40.8	40.8	51.8
กระแสอินพุทสูงสุด										
ต่อเนื่องที่ 550 V [A]	17.2	20.9	20.9	25.4	25.4	32.7	32.7	39	39	49
ชั่วขณะ ที่ 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
ต่อเนื่องที่ 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
ชั่วขณะ ที่ 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม										
IP20 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิล-สูงสุด[2] สำหรับแหล่งจ่ายไฟหลัก, เบรค, มอเตอร์ และการแบ่งรับภาระ-โหลด [มม.^{2}] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 ขนาดพื้นที่หน้าตัด-สายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับแหล่งจ่ายไฟ-หลัก, เบรค และการแบ่งรับภาระโหลด [มม.^{2}] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 ขนาดพื้นที่หน้าตัด-สายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับมอเตอร์ [มม.^{2}] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับตัดการเชื่อมต่อ [มม.^{2}] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)								50, 35, 35 (1, 2, 2)	
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W][3]	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
ประสิทธิภาพ[4]	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

ตาราง 8.8 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 525–600 V (FC 302 เท่านั้น), P11K–P30K

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

การกำหนดประเภท	P37K		P45K		P55K		P75K	
โหลดสูง/ปกติ[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW/(hp)]	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
กระแสเอาท์พุท								
ต่อเนื่อง (525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
ชั่วขณะ (525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
ต่อเนื่อง (551–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
ชั่วขณะ (551–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
ต่อเนื่อง kVA (550 V) [kVA]	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100.0	100.0	130.5
ต่อเนื่อง kVA (575 V) [kVA]	51.8	61.7	61.7	82.7	82.7	99.6	99.6	130.5
กระแสอินพุทสูงสุด								
ต่อเนื่องที่ 550 V [A]	49	59	59	78.9	78.9	95.3	95.3	124.3
ชั่วขณะ ที่ 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
ต่อเนื่องที่ 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
ชั่วขณะ ที่ 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม								
IP20 ขนาดหน้าพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดสำหรับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์ [มม.^{2}] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP20 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดสำหรับเบรคและการแบ่งรับภาระโหลด [mm^2] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
IP21, IP55, IP66 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดสำหรับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์ [มม.^{2}] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดสำหรับเบรคและการแบ่งรับภาระโหลด [mm^2] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2)] สำหรับตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก [มม.^{2}] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่พิกัดโหลดสูงสุด [W][3)]	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
ประสิทธิภาพ[4)]	0.98		0.98		0.98		0.98	

ตาราง 8.9 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 525–600 V P37K–P75K (FC 302 เท่านั้น), P37K–P75K

สำหรับพิกัดฟิวส์ ดู บท 8.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

1) โหลดเกินสูง = 150% หรือ 160% ของแรงบิดในช่วง 60 วินาที โหลดเกินปกติ = 110% ของแรงบิดในช่วง 60 วินาที

2) ค่า 3 ค่าสำหรับขนาดหน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดคือสำหรับสายหลักเดี่ยว สายชนิดออ่น และสายชนิดอ่อนที่มีปลอกหุ้ม ตามลำดับ

3) ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนตัวแปลงความถี่ หากความถี่การสวิตชิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังอาจเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการ์ดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ www.danfoss.com/vltenergyefficiency

4) ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 8.4 สภาวะแวดล้อม สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดู www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

8.1.4 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 525–690 V (FC 302 เท่านั้น)

การกำหนดประเภท	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
โหลดเกินสูง/ปกติ[1]	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO	HO/NO
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW/(hp)]	1.1 (1.5)	1.5 (2.0)	2.2 (3.0)	3.0 (4.0)	4.0 (5.0)	5.5 (7.5)	7.5 (10)
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
กระแสเอาท์พุท							
ต่อเนื่อง (525–550 V) [A]	2.1	2.7	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0
ชั่วขณะ (525–550 V) [A]	3.4	4.3	6.2	7.8	9.8	14.4	17.6
ต่อเนื่อง (551–690 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.5	5.5	7.5	10.0
ชั่วขณะ (551–690 V) [A]	2.6	3.5	5.1	7.2	8.8	12.0	16.0
ต่อเนื่อง kVA 525 V	1.9	2.5	3.5	4.5	5.5	8.2	10.0
ต่อเนื่อง kVA 690 V	1.9	2.6	3.8	5.4	6.6	9.0	12.0
กระแสอินพุทสูงสุด							
ต่อเนื่อง (525–550 V) [A]	1.9	2.4	3.5	4.4	5.5	8.1	9.9
ชั่วขณะ (525–550 V) [A]	3.0	3.9	5.6	7.0	8.8	12.9	15.8
ต่อเนื่อง (551–690 V) [A]	1.4	2.0	2.9	4.0	4.9	6.7	9.0
ชั่วขณะ (551–690 V) [A]	2.3	3.2	4.6	6.5	7.9	10.8	14.4
ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม							
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับแหล่งจ่ายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค และการแบ่งรับภาระโหลด [มม.^{2}] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (ต่ำสุด 0.2 (24)						
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับตัดการเชื่อมต่อ [มม.^{2}] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด (W)[3]	44	60	88	120	160	220	300
ประสิทธิภาพ[4]	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

ตาราง 8.10 กรอบหุ้ม A3, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 525–690 V IP20/โครงเครื่องป้องกัน, P1K1–P7K5

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

การกำหนดประเภท	P11K		P15K		P18K		P22K	
โหลดเกินสูง/ปกติ[1]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไปที่ 550 V [kW/(hp)]	7.5 (10)	11 (15)	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18.5 (25)	18.5 (25)	22 (30)
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไปที่ 690 V [kW/(hp)]	11 (15)	15 (20)	15 (20)	18.5 (25)	18.5 (25)	22 (30)	22 (30)	30 (40)
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20	B4		B4		B4		B4	
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
กระแสเอาท์พุท								
ต่อเนื่อง (525–550 V) [A]	14.0	19.0	19.0	23.0	23.0	28.0	28.0	36.0
ขั้วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (525–550 V) [A]	22.4	20.9	30.4	25.3	36.8	30.8	44.8	39.6
ต่อเนื่อง (551–690 V) [A]	13.0	18.0	18.0	22.0	22.0	27.0	27.0	34.0
ขั้วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (551–690 V) [A]	20.8	19.8	28.8	24.2	35.2	29.7	43.2	37.4
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 550 V) [kVA]	13.3	18.1	18.1	21.9	21.9	26.7	26.7	34.3
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 690 V) [kVA]	15.5	21.5	21.5	26.3	26.3	32.3	32.3	40.6
กระแสอินพุทสูงสุด								
ต่อเนื่อง (ที่ 550 V) [A]	15.0	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
ขั้วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 550 V) (A)	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
ต่อเนื่อง (ที่ 690 V) [A]	14.5	19.5	19.5	24.0	24.0	29.0	29.0	36.0
ขั้วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 690 V) (A)	23.2	21.5	31.2	26.4	38.4	31.9	46.4	39.6
ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม								
ขนาดหน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับแหล่งจ่ายไฟหลัก/มอเตอร์, การแบ่งรับภาระโหลด และเบรค [มม.^{2}] ([AWG])	35, 25, 25 (2, 4, 4)							
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2] สำหรับตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก [มม.^{2}] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด (W)[3]	150	220	220	300	300	370	370	440
ประสิทธิภาพ[4]	0.98		0.98		0.98		0.98	

ตาราง 8.11 กรอบหุ้ม B2/B4, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 525–690 V IP20/IP21/IP55 - โครงเครื่อง/NEMA 1/NEMA 12 (FC 302 เท่านั้น), P11K–P22K

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

การกำหนดประเภท	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
โหลดเกินสูง/ปกติ[1)]	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไปที่ 550 V [kW/(hp)]	22 (30)	30 (40)	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไปที่ 690 V [kW/(hp)]	30 (40)	37 (50)	37 (50)	45 (60)	45 (60)	55 (75)	55 (75)	75 (100)	75 (100)	90 (125)
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
พิกัดการป้องกันกรอบหุ้ม IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
กระแสเอาท์พุท										
ต่อเนื่อง (525–550 V) [A]	36.0	43.0	43.0	54.0	54.0	65.0	65.0	87.0	87.0	105
ขั้วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (525–550 V) [A]	54.0	47.3	64.5	59.4	81.0	71.5	97.5	95.7	130.5	115.5
ต่อเนื่อง (551–690 V) [A]	34.0	41.0	41.0	52.0	52.0	62.0	62.0	83.0	83.0	100
ขั้วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (551–690 V) [A]	51.0	45.1	61.5	57.2	78.0	68.2	93.0	91.3	124.5	110
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 550 V) [kVA]	34.3	41.0	41.0	51.4	51.4	61.9	61.9	82.9	82.9	100
ต่อเนื่อง kVA (ที่ 690 V) [kVA]	40.6	49.0	49.0	62.1	62.1	74.1	74.1	99.2	99.2	119.5
กระแสอินพุทสูงสุด										
ต่อเนื่อง (ที่ 550 V) [A]	36.0	49.0	49.0	59.0	59.0	71.0	71.0	87.0	87.0	99.0
ขั้วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 550 V) [A]	54.0	53.9	72.0	64.9	87.0	78.1	105.0	95.7	129	108.9
ต่อเนื่อง (ที่ 690 V) [A]	36.0	48.0	48.0	58.0	58.0	70.0	70.0	86.0	–	–
ขั้วขณะ (โหลดเกิน 60 วินาที) (ที่ 690 V) [A]	54.0	52.8	72.0	63.8	87.0	77.0	105	94.6	–	–
ข้อมูลจำเพาะเพิ่มเติม										
ขนาดหน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดสำหรับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์ [มม.^{2}] ([AWG])	150 (300 MCM)									
ขนาดหน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดสำหรับการแบ่งรับภาระโหลด และเบรค [มม.^{2}] ([AWG])	95 (3/0)									
ขนาดพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลสูงสุด[2)] สำหรับตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก [มม.^{2}] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W][3)]	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
ประสิทธิภาพ[4)]	0.98		0.98		0.98		0.98		0.98	

ตาราง 8.12 กรอบหุ้ม B4, C2, C3, แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 525–690 V IP20/IP21/IP55 – โครงเครื่อง/NEMA1/NEMA 12 (FC 302 เท่านั้น), P30K–P75K

สำหรับพิกัดฟิวส์ ดู บท 8.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

1) โหลดเกินสูง = 150% หรือ 160% ของแรงบิดในช่วง 60 วินาที โหลดเกินปกติ = 110% ของแรงบิดในช่วง 60 วินาที

2) ค่า 3 ค่าสำหรับขนาดหน้าตัดสายเคเบิลสูงสุดคือสำหรับสายหลักเดี่ยว สายชนิดออ่น และสายชนิดอ่อนที่มีปลอกหุ้ม ตามลำดับ

3) ใช้สำหรับการกำหนดขนาดของตัวระบายความร้อนตัวแปลงความถี่ หากความถี่การสวิตชิ่งสูงกว่าการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน การสูญเสียกำลังอาจเพิ่มขึ้น LCP และการสิ้นเปลืองพลังงานการัดควบคุมทั่วไปจะถูกรวมไว้ด้วย สำหรับข้อมูลการสูญเสียกำลังตาม EN 50598-2 ดูที่ www.danfoss.com/vltenergyefficiency

4) ประสิทธิภาพวัดที่กระแสปกติ สำหรับชั้นประสิทธิภาพด้านพลังงาน ดู บท 8.4 สภาวะแวดล้อม สำหรับการสูญเสียโหลดบางส่วน ดู www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

8.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก

แหล่งจ่ายไฟสายหลัก	
ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟ (6 พัลส์)	L1, L2, L3
ขั้วต่อแหล่งจ่ายไฟ (12 พัลส์)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ	200–240 V ±10%
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ	FC 301: 380–480 V/FC 302: 380–500 V ±10%
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ	FC 302: 525–600 V ±10%
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ	FC 302: 525–690 V ±10%

แรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำ/การลดลงของแรงดันไฟฟ้าสายหลัก:
ระหว่างแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำหรือการลดลงของแรงดันไฟฟ้าสายหลัก ตัวแปลงความถี่จะทำงานต่อไปจนกระทั่งแรงดันดีซีลิงค์ลดต่ำกว่าระดับหยุดต่ำสุด ซึ่งโดยปกติจะมีค่าต่ำลง 15% จากค่าแรงดันที่พิกัดต่ำสุดของตัวแปลงความถี่ การเปิดเครื่องหรือแรงบิดเต็มกำลังไม่สามารถทำได้เมื่อแรงดันไฟฟ้าสายหลักต่ำกว่า 10% จากแรงดันไฟฟ้าที่พิกัดไว้ต่ำสุดของตัวแปลงความถี่

ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ	50/60 Hz ±5%
ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสหลัก	3.0% ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ
ค่าตัวประกอบกำลังแท้จริง (λ)	≥0.9 ค่าที่ระบุที่โหลดพิกัด
ตัวประกอบกำลังขจัด (cos ϕ)	เกือบเป็นหนึ่ง (>0.98)
การเปิดแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) ≤7.5 kW (10 hp)	สูงสุด 2 ครั้งต่อนาที
การเปิดแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) 11–75 kW (15–101 hp)	สูงสุด 1 ครั้งต่อนาที
การเปิดแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) ≥90 kW (121 hp)	สูงสุด 1 ครั้งต่อ 2 นาที
สภาพแวดล้อมตามมาตรฐาน EN60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

เครื่องนี้เหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแสไม่มากกว่า 100000 แอมแปร์แบบสมมาตร RMS ที่แรงดันสูงสุด 240/500/600/690 V

8.3 เอาท์พุทมอเตอร์และข้อมูลมอเตอร์

เอาท์พุทมอเตอร์ (U, V, W[1)])	
แรงดันเอาท์พุท	0 - 100% ของแรงดันแหล่งจ่ายไฟ
ความถี่เอาท์พุท	0–590 Hz
ความถี่เอาท์พุทในโหมดฟลักซ์	0–300 Hz
การเปิดของเอาท์พุท	ไม่จำกัด
เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว	0.01–3600 s

คุณลักษณะแรงบิด	
แรงบิดเริ่มต้น (แรงบิดคงที่)	สูงสุด 160% สำหรับ 60 วินาที[1)] หนึ่งครั้งใน 10 นาที
แรงบิดเริ่มต้น/แรงบิดที่โหลดเกิน (แรงบิดแปรผัน)	สูงสุด 110% สำหรับ 0.5 วินาที[1)] หนึ่งครั้งใน 10 นาที
เวลาในการเพิ่มแรงบิดใน FLUX (สำหรับ 5 kHz f_{sw})	1 ms
เวลาในการเพิ่มแรงบิดใน VVC$^+$ (ไม่ขึ้นกับ f_{sw})	10 ms

1) อัตราเฉลี่ยต่อแรงบิดพิกัด

8.4 สภาวะแวดล้อม

สภาพแวดล้อม	
กรอบหุ้ม	IP20/โครงเครื่อง, IP21/ประเภท 1, IP55/ประเภท 12, IP66/ประเภท 4X
การทดสอบการสั้น	1.0 g
THDv สูงสุด	10%
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	5–93% (IEC 721-3-3; คลาส 3K3 (ไม่กลั่นตัว) ระหว่างการทำงาน
สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 60068-2-43) การทดสอบ H_2S	คลาส Kd
อุณหภูมิแวดล้อม[1)]	สูงสุด 50 °C (122 °F) (เฉลี่ยสูงสุด 24 ชั่วโมงที่ 45 °C (113 °F))
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานเต็มที่	0 °C (32 °F)
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง	-10 °C (14 °F)
อุณหภูมิระหว่างการเก็บ/ขนส่ง	-25 ถึง +65/70 °C (-13 ถึง +149/158 °F)
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยไม่มีการลดพิกัด[1)]	1000 ม. (3280 ฟุต)
มาตรฐาน EMC, การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	EN 61800-3

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

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

1) ดูเงื่อนไขพิเศษในคู่มือการออกแบบ สำหรับ:

- *การลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิแวดล้อมสูง*
- *การลดพิกัดสำหรับกรณีที่สูง*

2) กำหนดตาม EN 50598-2 ที่:

- *โหลดที่พิกัด*
- *ตัวแปลงความถี่ที่พิกัด 90%*
- *การตั้งค่าจากโรงงานของการสวิชชิ่งความถี่*
- *การตั้งค่าจากโรงงานของรูปแบบการสวิชชิ่ง*

8.5 ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล

ความยาวและขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลควบคุม[1)]	
ความยาวของสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด, แบบชีลด์	FC 301: 50 ม. (164 ฟุต)/FC 302: 150 ม. (492 ฟุต)
ความยาวของสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด, แบบไม่ชีลด์	FC 301: 75 ม. (246 ฟุต)/FC 302: 300 ม. (984 ฟุต)
ขนาดหน้าตัดสูงสุดสำหรับขั้วต่อส่วนควบคุม ซึ่งเป็นสายอ่อน/สายแข็งโดยไม่มีหางปลา	1.5 มม.^{2}/16 AWG
ขนาดหน้าตัดสูงสุดสำหรับขั้วต่อส่วนควบคุม ซึ่งเป็นสายอ่อน/สายแข็งพร้อมหางปลา	1 มม.^{2}/18 AWG
ขนาดหน้าตัดสูงสุดสำหรับขั้วต่อส่วนควบคุม ซึ่งเป็นสายอ่อนพร้อมหางปลาและปลอกหุ้ม	0.5 มม.^{2}/20 AWG
ขนาดพื้นที่หน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อควบคุม	0.25 มม^2/24 AWG

1) สำหรับสายเคเบิลไฟฟ้า โปรดดูตารางข้อมูลทางไฟฟ้าใน บท 8.1 ข้อมูลทางไฟฟ้า

8.6 อินพุท/เอาท์พุทส่วนควบคุมและข้อมูลควบคุม

อินพุทดิจิตัล	
อินพุทดิจิตัลที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	FC 301: 4 (5)[1)]/FC 302: 4 (6)[1)]
หมายเลขขั้วต่อ	18, 19, 27[1)], 29[1)], 32, 33
ตรรกะ	PNP หรือ NPN
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0–24 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ 0 PNP	<5 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ 1 PNP	>10 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ 0 NPN[2)]	>19 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ 1 NPN[2)]	<14 V DC
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุท	28 V DC
ช่วงความถี่พัลส์	0–110 kHz
(รอบการทำงาน) ความกว้างพัลส์ต่ำสุด	4.5 ms
ความต้านทานอินพุท, R_i	ประมาณ 4 kΩ

1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นเอาท์พุทได้
2) ยกเว้นขั้วต่ออินพุท STO 37

ขั้วต่อ STO 37[1, 2)] (ขั้วต่อ 37 เป็นค่าตรรกะ PNP คงที่)	
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0–24 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ 0 PNP	<4 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ 1 PNP	>20 V DC
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุท	28 V DC
กระแสอินพุททั่วไปที่ 24 V	50 mA rms
กระแสอินพุททั่วไปที่ 20 V	60 mA rms
ตัวเก็บประจุอินพุท	400 nF

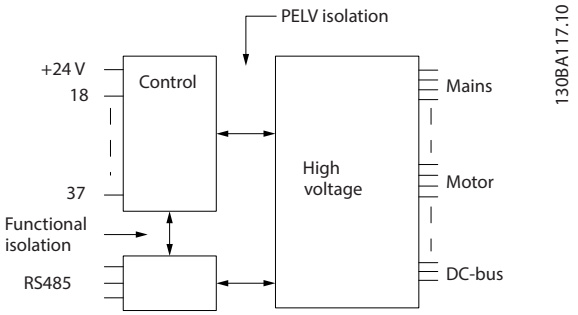
อินพุทดิจิตัลทั้งหมดถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ
1) ดู บท 4.8.5 Safe Torque Off (STO) สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับขั้วต่อ 37 และ STO

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

2) เมื่อใช้คอนแทคเตอร์ที่มีขดลวด DC ด้านในร่วมกับ STO สิ่งสำคัญคือสร้างเส้นทางย้อนกลับสำหรับกระแสจากขดลวดเมื่อปิดการทำงาน ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้ไดโอดวงล้อฟรี (หรืออีกทางหนึ่งคือ MOV 30 V หรือ 50 V เพื่อเวลาตอบสนองที่เร็วขึ้น) ทั่วทั้งขดลวด คอนแทคเตอร์ทั่วไปสามารถหาซื้อได้พร้อมกับไดโอดนี้

อินพุทอนาล็อก	
จำนวนอินพุทอนาล็อก	2
หมายเลขขั้วต่อ	53, 54
โหมด	แรงดันหรือกระแส
เลือกโหมด	สวิตช์ S201 และสวิตช์ S202
โหมดแรงดัน	สวิตช์ S201/สวิตช์ S202 = ปิด (U)
ระดับแรงดันไฟฟ้า	-10 V ถึง +10 V (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, R_i	ประมาณ 10 kΩ
แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	±20 V
โหมดกระแส	สวิตช์ S201/สวิตช์ S202 = เปิด (I)
ระดับกระแส	0/4 ถึง 20 mA (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, R_i	ประมาณ 200 Ω
กระแสสูงสุด	30 mA
ความละเอียดของอินพุทอนาล็อก	10 บิต (เครื่องหมาย +)
ความแม่นยำของอินพุทอนาล็อก	ความผิดพลาดสูงสุด 0.5% ของค่าเต็มสเกล
แบนวิดท์	100 Hz

อินพุทอนาล็อกถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ



ภาพประกอบ 8.1 การแยกโดด PELV

อินพุทพัลส์/เอ็นโคดเดอร์	
อินพุทพัลส์/เอ็นโคดเดอร์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2/1
หมายเลขขั้วต่อ พัลส์/เอ็นโคดเดอร์	29[1], 33[2]/32[3], 33[3]
ความถี่สูงสุดที่ขั้วต่อ 29, 32, 33	110 kHz (ขับแบบพุช-พูล)
ความถี่สูงสุดที่ขั้วต่อ 29, 32, 33	5 kHz (โอเพนคอลเลคเตอร์)
ความถี่ต่ำสุดที่ขั้วต่อ 29, 32, 33	4 Hz
ระดับแรงดันไฟฟ้า	ดูหัวข้อ *5-1* อินพุทดิจิตัล* ใน *คู่มือการตั้งโปรแกรม*
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุท	28 V DC
ความต้านทานอินพุท, R_i	ประมาณ 4 kΩ
ความแม่นยำของอินพุทแบบพัลส์ (0.1 - 1 kHz)	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.1 % ของค่าเต็มสเกล
ความแม่นยำของอินพุทเอ็นโคดเดอร์ (1 - 11 kHz)	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.05% ของค่าเต็มสเกล

อินพุทพัลส์และเอ็นโคดเดอร์ (ขั้วต่อ 29, 32, 33) ถูกแยกอย่างสิ้นเชิงทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

1) FC 302 เท่านั้น

2) อินพุทแบบพัลส์คือขั้วต่อ 29 และ 33

3) อินพุทของเอ็นโคดเดอร์: 32=A, 33=B

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

เอาท์พุทดิจิตัล	
เอาท์พุทดิจิตัล/เอาท์พุทพัลส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อ	27, 29[1)]
ระดับแรงดันที่เอาท์พุทดิจิตัล/ความถี่	0–24 V
กระแสเอาท์พุทสูงสุด (รับหรือจ่ายกระแส)	40 mA
โหลดสูงสุดที่ความถี่เอาท์พุท	1 kΩ
โหลดแบบตัวเก็บประจุสูงสุดที่ความถี่เอาท์พุท	10 nF
ความถี่เอาท์พุทต่ำสุดที่ความถี่เอาท์พุท	0 Hz
ความถี่เอาท์พุทสูงสุดที่ความถี่เอาท์พุท	32 kHz
ความแม่นยำของความถี่เอาท์พุท	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.1 % ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของความถี่เอาท์พุท	12 บิต

1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นอินพุทได้
เอาท์พุทดิจิตัลถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

เอาท์พุทอนาล็อก	
จำนวนเอาท์พุทอนาล็อกที่โปรแกรมได้	1
หมายเลขขั้วต่อ	42
ช่วงกระแสที่เอาท์พุทอนาล็อก	0/4 ถึง 20 mA
โหลดลงดินสูงสุด - เอาท์พุทอนาล็อกน้อยกว่า	500 Ω
ความแม่นยำที่เอาท์พุทอนาล็อก	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.5% ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาท์พุทอนาล็อก	12 บิต

เอาท์พุทอนาล็อกถูกแยกทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

การ์ดควบคุม, เอาท์พุท 24 V DC	
หมายเลขขั้วต่อ	12, 13
แรงดันเอาท์พุท	24 V +1, -3 V
โหลดสูงสุด	200 mA

แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง 24 V ถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) แต่มีความต่างศักย์เท่ากับอินพุทและเอาท์พุท-ทั้งอนาล็อกและดิจิตัล

การ์ดควบคุม, เอาท์พุท DC 10 V	
หมายเลขขั้วต่อ	±50
แรงดันเอาท์พุท	10.5 V ±0.5 V
โหลดสูงสุด	15 mA

แหล่งจ่ายไฟ DC 10 V ถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม RS485	
หมายเลขขั้วต่อ	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
หมายเลขขั้วต่อ 61	จุดต่อร่วมสำหรับขั้วต่อ 68 และ 69

วงจรการสื่อสารแบบอนุกรม RS485 ทำงานแยกต่างหากจากวงจรส่วนกลางอื่นๆ และถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV)

การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม USB	
มาตรฐาน USB	1.1 (ความเร็วสูงสุด)
ปลั๊ก USB	ปลั๊ก USB ประเภท B

การเชื่อมต่อกับพีซีดำเนินการโดยผ่านทางแม่ข่ายมาตรฐาน/อุปกรณ์สายเคเบิล USB
การเชื่อมต่อ USB ถูกแยกส่วนทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันไฟฟ้าแรงสูงอื่นๆ
การเชื่อมต่อกราวด์ USB ไม่ได้ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากสายดินป้องกัน ใช้แลปท็อปแยกต่างหากเพื่อเชื่อมต่อเป็นพีซีเข้ากับขั้วต่อ USB บนตัวแปลงความถี่เท่านั้น

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

เอาท์พุทรีเลย์	
เอาท์พุทรีเลย์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	FC 301 kW ทั้งหมด: 1/FC 302 kW ทั้งหมด: 2
หมายเลขขั้วต่อของรีเลย์ 01	1-3 (เบรค), 1-2 (ทำ)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1)] บน 1-3 (NC), 1-2 (NO) (โหลดตัวต้านทาน)	240 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1)] (โหลดตัวเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1)] บน 1–2 (NO), 1–3 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	60 V DC, 1 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13)[1)] (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
หมายเลขขั้วต่อของรีเลย์ 02 (FC 302 เท่านั้น)	4-6 (เบรค), 4-5 (ทำ)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1)] บน 4-5 (NO) (โหลดต้านทาน)[2)3)] แรงดันเกินหมวด II	400 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1)] บน 4–5 (NO) (โหลดตัวเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1)] บน 4–5 (NO) (โหลดตัวต้านทาน)	80 V DC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13)[1)] บน 4–5 (NO) (โหลดตัวต้านทาน)	24 V DC, 0.1 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1)] บน 4–6 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	240 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1)] บน 4–6 (NC) (โหลดตัวเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1)] บน 4–6 (NC) (โหลดตัวต้านทาน)	50 V DC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13)[1)] บน 4–6 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
โหลดต่ำสุดที่ขั้วต่อบน 1–3 (NC), 1–2 (NO), 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC 1 mA, 24 V AC 20 mA
สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

1) IEC 60947 ส่วน 4 และ 5
หน้าสัมผัสรีเลย์ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากส่วนที่เหลือของวงจรโดยฉนวนเสริม(PELV)
2) หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน II
3) การประยุกต์ใช้งาน UL 300 V AC 2 A

8

สมรรถนะการ์ดควบคุม	
ช่วงเวลาการสแกน	1 ms

คุณลักษณะการควบคุม	
ความละเอียดของความถี่เอาท์พุทที่ 0 - 590 Hz	±0.003 Hz
ความแม่นยำการซ้ำของสตาร์ท/หยุดแม่นยำ (ขั้วต่อ 18, 19)	≤±0.1 ms
เวลาตอบสนองของระบบ (ขั้วต่อ 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
ช่วงควบคุมความเร็ว (วงรอบเปิด)	1:100 ของความเร็วซิงโครนัส
ช่วงควบคุมความเร็ว (วงรอบปิด)	1:1000 ของความเร็วซิงโครนัส
ความแม่นยำของความเร็ว (วงรอบเปิด)	30–4000 RPM: ข้อผิดพลาด ±8 rpm
ความถูกต้องของความเร็ว (วงรอบปิด) ขึ้นอยู่กับความละเอียดของอุปกรณ์ที่ให้ค่าป้อนกลับ	0–6000 RPM: ข้อผิดพลาด ±0.15 RPM
ความแม่นยำการควบคุมแรงบิด (การป้อนกลับความเร็ว)	ข้อผิดพลาดสูงสุด ±5% ของแรงบิดที่พิกัด

คุณลักษณะการควบคุมทั้งหมดอ้างอิงกับมอเตอร์อะซิงโครนัส 4 ขั้ว

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

8.7 ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์

ใช้ฟิวส์และ/หรือเซอร์กิตเบรคเกอร์ที่แนะนำที่ด้านจ่ายไฟ เพื่อป้องกันในกรณีที่ส่วนประกอบเสียหายภายในตัวแปลงความถี่ (ฟอลต์-แรก)

ประกาศ

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

ข้อแนะนำ

- ฟิวส์ประเภท gG
- เซอร์กิตเบรกเกอร์ประเภท Moeller สำหรับเซอร์กิตเบรคเกอร์ประเภทอื่นๆ ตรวจสอบว่าพลังงานเข้าสู่ตัวแปลงความถี่ในระดับที่เท่ากับหรือต่ำกว่าพลังงานที่ป้อนจากประเภท Moeller

การใช้ฟิวส์และเซอร์กิตเบรคเกอร์ตามที่แนะนำ ช่วยให้แน่ใจว่าความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับตัวแปลงความถี่จะจำกัดอยู่ที่ความเสียหายภายในเครื่อง สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดู*ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งาน ฟิวส์และเซอร์กิตเบรคเกอร์*

ฟิวส์ใน *บท 8.7.1 ความสอดคล้องตาม CE* ถึง *บท 8.7.2 ความสอดคล้อง UL* เหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแส 100000 A_{rms} (แบบสมมาตร)ขึ้นอยู่กับพิกัดแรงดันไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่ เมื่อใช้ฟิวส์ที่เหมาะสม พิกัดกระแสลัดวงจรของตัวแปลงความถี่คือ 100000 A_{rms}

8

8.7.1 ความสอดคล้องตาม CE

200–240 V

กรอบหุ้ม	กำลัง [kW]	ขนาดฟิวส์ ที่แนะนำ	ฟิวส์สูงสุด ที่แนะนำ	เซอร์กิตเบรคเกอร์ที่แนะนำ Moeller	ระดับตัดการทำงานสูงสุด [A]
A1	0.25–1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.25–2.2	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0–3.7	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.25–2.2	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25–3.7	gG-10 (0.25–1.5) gG-16 (2.2–3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5–7.5	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5.5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7.5–15	gG-32 (7.5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	15–22	gG-63 (15) gG-80 (18.5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30–37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	18.5–22	gG-80 (18.5) aR-125 (22)	gG-150 (18.5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30–37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

ตาราง 8.13 200–240 V, ขนาดกรอบหุ้ม A, B และ C

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

380–500 V

กรอบหุ้ม	กำลัง [kW]	ขนาดฟิวส์ ที่แนะนำ	ฟิวส์สูงสุด ที่แนะนำ	เซอร์กิตเบรคเกอร์ Moeller ที่แนะนำ	ระดับตัดการทำงาน- สูงสุด [A]
A1	0.37–1.5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0.37–4.0	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5–7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0.37-4	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.37–7.5	gG-10 (0.37-3) gG-16 (4–7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18.5–22	gG-50 (18.5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18.5–30	gG-50 (18.5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30–45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55–75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37–45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55–75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

ตาราง 8.14 380–500 V, ขนาดกรอบหุ้ม A, B และ C

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

525–600 V

กรอบหุ้ม	กำลัง [kW]	ขนาดฟิวส์ ที่แนะนำ	ฟิวส์สูงสุด ที่แนะนำ	เซอร์กิตเบรคเกอร์ที่-แนะนำ Moeller	ระดับตัดการทำงาน-สูงสุด [A]
A2	0-75-4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5–7.5	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.75–7.5	gG-10 (0.75–5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–15	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18.5–30	gG-40 (18.5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37–45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37–45	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	55–75	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

ตาราง 8.15 525–600 V, ขนาดกรอบหุ้ม A, B และ C

525–690 V

กรอบหุ้ม	กำลัง [kW]	ขนาดฟิวส์ ที่แนะนำ	ฟิวส์สูงสุด ที่แนะนำ	เซอร์กิตเบรคเกอร์ที่-แนะนำ Moeller	ระดับตัดการทำงาน-สูงสุด [A]
A3	1.1 1.5 2.2 3 4 5.5 7.5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	–	–
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)	–	–
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	–	–
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55–75)	–	–

ตาราง 8.16 525–690 V, ขนาดกรอบหุ้ม A, B และ C

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

8.7.2 ความสอดคล้อง UL

200–240 V

	ฟิวส์สูงสุดที่แนะนำ					
กำลัง [kW]	**Bussmann ประเภท RK1[1)]**	**Bussmann ประเภท J**	**Bussmann ประเภท T**	**Bussmann ประเภท CC**	**Bussmann ประเภท CC**	**Bussmann ประเภท CC**
0.25–0.37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0.55–1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	–	–	–
7.5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
15–18.5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

ตาราง 8.17 200–240 V, ขนาดกรอบหุ้ม A, B และ C

	ฟิวส์สูงสุดที่แนะนำ							
กำลัง [kW]	**SIBA ประเภท RK1**	**Littelfuse ประเภท RK1**	**Ferraz-Shawmut ประเภท CC**	**Ferraz-Shawmut ประเภท RK1[3)]**	**Bussmann ประเภท JFHR2[2)]**	**Littelfuse JFHR2**	**Ferraz-Shawmut JFHR2[4)]**	**Ferraz-Shawmut J**
0.25–0.37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0.55–1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1.5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2.2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3.0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3.7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5.5	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
7.5	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
15–18.5	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

ตาราง 8.18 200–240 V, ขนาดกรอบหุ้ม A, B และ C

1) ฟิวส์ KTS จาก Bussmann อาจจะใช้แทน KTN สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V

2) ฟิวส์ FWH จาก Bussmann อาจจะใช้แทน FWX สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V

3) ฟิวส์ A6KR จาก Ferraz Shawmut อาจจะใช้แทน A2KR สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V

4) ฟิวส์ A50X จาก Ferraz Shawmut อาจจะใช้แทน A25X สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

380–500 V

	ฟิวส์สูงสุดที่แนะนำ					
กำลัง [kW]	**Bussmann ประเภท RK1**	**Bussmann ประเภท J**	**Bussmann ประเภท T**	**Bussmann ประเภท CC**	**Bussmann ประเภท CC**	**Bussmann ประเภท CC**
0.37–1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5–2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

8

ตาราง 8.19 380–500 V, ขนาดกรอบหุ้ม A, B และ C

	ฟิวส์สูงสุดที่แนะนำ							
กำลัง [kW]	**SIBA ประเภท RK1**	**Littelfuse ประเภท RK1**	**Ferraz Shawmut ประเภท CC**	**Ferraz Shawmut ประเภท RK1**	**Bussmann JFHR2**	**Ferraz Shawmut JFerraz Shawmut J**	**Ferraz Shawmut JFHR2[1)]**	**Littelfuse JFHR2**
0.37–1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1.5–2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7.5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
18	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
22	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
30	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
37	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
45	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
55	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

ตาราง 8.20 380–500 V, ขนาดกรอบหุ้ม A, B และ C

1) ฟิวส์ A50QS จาก Ferraz Shawmut อาจใช้แทนฟิวส์ A50P

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

525–600 V

	ฟิวส์สูงสุดที่แนะนำ									
กำลัง [kW]	**Buss–mann ประเภท RK1**	**Buss–mann ประเภท J**	**Buss–mann ประเภท T**	**Buss–mann ประเภท CC**	**Buss–mann ประเภท CC**	**Buss–mann ประเภท CC**	**SIBA ประเภท RK1**	**Littelfuse ประเภท RK1**	**Ferraz Shawmut ประเภท RK1**	**Ferraz Shawmut J**
0.75–1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5–2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

ตาราง 8.21 525–600 V, ขนาดกรอบหุ้ม A, B และ C

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

525–690 V

	ฟิวส์สูงสุดที่แนะนำ					
กำลัง [kW]	**Bussmann ประเภท RK1**	**Bussmann ประเภท J**	**Bussmann ประเภท T**	**Bussmann ประเภท CC**	**Bussmann ประเภท CC**	**Bussmann ประเภท CC**
[kW]						
1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5–2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–

ตาราง 8.22 525–690 V, ขนาดกรอบหุ้ม A, B และ C

	ฟิวส์สูงสุดที่แนะนำ							
กำลัง [kW]	**ฟิวส์ล่วง-หน้า-สูงสุด**	**Buss–mann E52273 RK1/ JDDZ**	**Buss–mann E4273 J/JDDZ**	**Buss–mann E4273 T/JDDZ**	**SIBA E180276 RK1/JDDZ**	**Littelfuse E81895 RK1/JDDZ**	**Ferraz Shawmut E163267/ E2137 RK1/JDDZ**	**Ferraz Shawmut E2137 J/HSJ**
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15–18.5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

ตาราง 8.23 525–690 V, ขนาดกรอบหุ้ม B และ C

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

8.8 แรงบิดขันตึงเพื่อเชื่อมต่อ

ขนาด-กรอบหุ้ม	200–240 V [kW]	380–500 V [kW]	525–690 V [kW]	วัตถุประสงค์	แรงบิดขันตึง [Nm] ([in-lb])
A2	0.25–2.2	0.37–4	–	สายเคเบิลของแหล่งจ่ายไฟ ตัวต้านทานเบรก การแบ่งรับภาระ-โหลด และมอเตอร์	0.5–0.6 (4.4–5.3)
A3	3–3.7	5.5–7.5	1.1–7.5		
A4	0.25–2.2	0.37-4	–		
A5	3–3.7	5.5–7.5	–		
B1	5.5–7.5	11–15	–	สายเคเบิลของแหล่งจ่ายไฟ ตัวต้านทานเบรก การแบ่งรับภาระ-โหลด และมอเตอร์	1.8 (15.9)
				รีเลย์	0.5–0.6 (4.4–5.3)
				กราวด์	2–3 (17.7–26.6)
B2	11	18.5–22	11–22	สายเคเบิลของแหล่งจ่ายไฟ ตัวต้านทานเบรก การแบ่งโหลด และมอเตอร์	4.5 (39.8)
				สายเคเบิลมอเตอร์	4.5 (39.8)
				รีเลย์	0.5–0.6 (4.4–5.3)
				กราวด์	2–3 (17.7–26.6)
B3	5.5–7.5	11–15	–	สายเคเบิลของแหล่งจ่ายไฟ ตัวต้านทานเบรก การแบ่งรับภาระ-โหลด และมอเตอร์	1.8 (15.9)
				รีเลย์	0.5–0.6 (4.4–5.3)
				กราวด์	2–3 (17.7–26.6)
B4	11–15	18.5–30	11–30	สายเคเบิลของแหล่งจ่ายไฟ ตัวต้านทานเบรก การแบ่งรับภาระ-โหลด และมอเตอร์	4.5 (39.8)
				รีเลย์	0.5–0.6 (4.4–5.3)
				กราวด์	2–3 (17.7–26.6)
C1	15–22	30–45	–	สายเคเบิลของแหล่งจ่ายไฟ ตัวต้านทานเบรก การแบ่งโหลด และมอเตอร์	10 (89)
				สายเคเบิลมอเตอร์	10 (89)
				รีเลย์	0.5–0.6 (4.4–5.3)
				กราวด์	2–3 (17.7–26.6)
C2	30–37	55–75	30–75	สายเคเบิลของแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์	14 (124) (ไม่เกิน 95 มม.^{2} (3 AWG)) 24 (212) (เกิน 95 มม.^{2} (3 AWG))
				สายเคเบิลสำหรับการแบ่งรับภาระโหลด และเบรค	14 (124)
				รีเลย์	0.5–0.6 (4.4–5.3)
				กราวด์	2–3 (17.7–26.6)
C3	18.5–22	30–37	37–45	สายเคเบิลของแหล่งจ่ายไฟ ตัวต้านทานเบรก การแบ่งรับภาระ-โหลด และมอเตอร์	10 (89)
				รีเลย์	0.5–0.6 (4.4–5.3)
				กราวด์	2–3 (17.7–26.6)
C4	37–45	55–75	11–22	สายเคเบิลของแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์	14 (124) (ไม่เกิน 95 มม.^{2} (3 AWG)) 24 (212) (เกิน 95 มม.^{2} (3 AWG))
				สายเคเบิลสำหรับการแบ่งรับภาระโหลด และเบรค	14 (124)
				รีเลย์	0.5–0.6 (4.4–5.3)
				กราวด์	2–3 (17.7–26.6)

ตาราง 8.24 แรงบิดขันตึงสำหรับสายเคเบิล

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

ขนาดกรอบหุ้ม		A1	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
กำลังที่-พิกัด [kW (hp)]	**200–240 V**	**0.25–1.5 (0.34–2)**	**0.25–2.2 (0.34–3)**		**3–3.7 (4–5)**		**0.25–2.2 (0.34–3)**	**0.25–3.7 (0.34–5)**	**5.5–7.5 (7.5–10)**	**15**	**5.5–7.5 (7.5–10)**	**11–15 (15–20)**	**15–22 (20–30)**	**30–37 (40–50)**	**18.5–22 (25–30)**	**30–37 (40–50)**	**–**
	380-480/500 V	**0.37–1.5 (0.5–2)**	**0.37–4 (0.5–5)**		**5.5–7.5 (7.5–10)**		**0.37–4 (0.5–5)**	**0.37–7.5 (0.5–10)**	**11–15 (15–20)**	**18.5–22 (25–30)**	**11–15 (15–20)**	**18.5–30 (25–40)**	**30–45 (40–60)**	**55–75 (75–100)**	**37–45 (50–60)**	**55–75 (75–100)**	**–**
	525–600 V	**–**	**–**		**0.75–7.5 (1–10)**		**–**	**0.75–7.5 (1–10)**	**11–15 (15–20)**	**18.5–22 (25–30)**	**11–15 (15–20)**	**18.5–30 (25–40)**	**30–45 (40–60)**	**55–90 (75–125)**	**37–45 (50–60)**	**55–90 (75–125)**	**–**
	525–690 V	**–**	**–**		**1.1–7.5 (1.5–10)**		**–**	**–**	**–**	**11–22 (15–30)**	**–**	**11–30 (15–40)**	**–**	**30–75 (40–100)**	**37–45 (50–60)**	**37–45 (50–60)**	**55–75 (75–100)**
IP NEMA	–	20 โครง-เครื่อง	20 โครง-เครื่อง	21 ประเภท 1	20 โครง-เครื่อง	21 ประเ-ภท 1	55/66 ประเภท 12/4X	55/66 ประเภท 12/4X	21/55/66 ประเภท 1/12/4X	21/55/66 ประเภท 1/12/4X	20 โครง-เครื่อง	20 โครง-เครื่อง	21/55/66 ประเภท 1/12/4X	21/55/66 ประเภท 1/12/4X	20 โครง-เครื่อง	20 โครง-เครื่อง	20 โครง-เครื่อง
ความสูง [มม. (นิ้ว)]																	
ความสูงของแผ่นยึด	A[1)]	200 (7.9)	268 (10.6)	375 (14.8)	268 (10.6)	375 (14.8)	390 (15.4)	420 (16.5)	480 (18.9)	650 (25.6)	399 (15.7)	520 (20.5)	680 (26.8)	770 (30.3)	550 (21.7)	660 (26)	909 (35.8)
ความสูงรวมแผ่นเชื่อมต่อลง-ดินสำหรับสายเคเบิล fieldbus	A	316 (12.4)	374 (14.7)	–	374 (14.7)	–	–	–	–	–	420 (16.5)	595 (23.4)	–	–	630 (24.8)	800 (31.5)	–
ระยะห่างระหว่างรูยึด	a	190 (7.5)	257 (10.1)	350 (13.8)	257 (10.1)	350 (13.8)	401 (15.8)	402 (15.8)	454 (17.9)	624 (24.6)	380 (15)	495 (19.5)	648 (25.5)	739 (29.1)	521 (20.5)	631 (24.8)	–
ความกว้าง [มม. (นิ้ว)]																	
ความกว้างของแผ่นยึด	B	75 (3)	90 (3.5)	90 (3.5)	130 (5.1)	130 (5.1)	200 (7.9)	242 (9.5)	242 (9.5)	242 (9.5)	165 (6.5)	230 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)	250 (9.8)
ความกว้างของแผ่นยึด-พร้อมกับอุปกรณ์เสริม C 1 ชุด	B	–	130 (5.1)	130 (5.1)	170 (6.7)	170 (6.7)	–	242 (9.5)	242 (9.5)	242 (9.5)	205 (8.1)	230 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)	–
ความกว้างของแผ่นยึด-พร้อมกับอุปกรณ์เสริม C 2 ชุด	B	–	150 (5.9)	150 (5.9)	190 (7.5)	190 (7.5)	–	242 (9.5)	242 (9.5)	242 (9.5)	225 (8.9)	230 (9.1)	308 (12.1)	370 (14.6)	308 (12.1)	370 (14.6)	–
ระยะห่างระหว่างรูยึด	b	60 (2.4)	70 (2.8)	70 (2.8)	110 (4.3)	110 (4.3)	171 (6.7)	215 (8.5)	210 (8.3)	210 (8.3)	140 (5.5)	200 (7.9)	272 (10.7)	334 (13.1)	270 (10.6)	330 (13)	–

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

ขนาดกรอบหุ้ม			A1	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
กำลังที่-พิกัด [kW (hp)]	**200–240 V**		**0.25–1.5 (0.34–2)**	**0.25–2.2 (0.34–3)**		**3–3.7 (4–5)**		**0.25–2.2 (0.34–3)**	**0.25–3.7 (0.34–5)**	**5.5–7.5 (7.5–10)**	**15**	**5.5–7.5 (7.5–10)**	**11–15 (15–20)**	**15–22 (20–30)**	**30–37 (40–50)**	**18.5–22 (25–30)**	**30–37 (40–50)**	–
	380-480/500 V		**0.37–1.5 (0.5–2)**	**0.37–4 (0.5–5)**		**5.5–7.5 (7.5–10)**		**0.37–4 (0.5–5)**	**0.37–7.5 (0.5–10)**	**11–15 (15–20)**	**18.5–22 (25–30)**	**11–15 (15–20)**	**18.5–30 (25–40)**	**30–45 (40–60)**	**55–75 (75–100)**	**37–45 (50–60)**	**55–75 (75–100)**	–
	525–600 V		–	–		**0.75–7.5 (1–10)**		–	**0.75–7.5 (1–10)**	**11–15 (15–20)**	**18.5–22 (25–30)**	**11–15 (15–20)**	**18.5–30 (25–40)**	**30–45 (40–60)**	**55–90 (75–125)**	**37–45 (50–60)**	**55–90 (75–125)**	–
	525–690 V		–	–		**1.1–7.5 (1.5–10)**		–	–	–	**11–22 (15–30)**	–	**11–30 (15–40)**	–	**30–75 (40–100)**	**37–45 (50–60)**	**37–45 (50–60)**	**55–75 (75–100)**
ความลึก [มม. (นิ้ว)]																		
ความลึกเมื่อไม่มีอุปกรณ์-เสริม A/B		C	207 (8.1)	205 (8.1)	207 (8.1)	205 (8.1)	207 (8.1)	175 (6.9)	200 (7.9)	260 (10.2)	260 (10.2)	249 (9.8)	242 (9.5)	310 (12.2)	335 (13.2)	333 (13.1)	333 (13.1)	375 (14.8)
มีอุปกรณ์เสริม A/B		C	222 (8.7)	220 (8.7)	222 (8.7)	220 (8.7)	222 (8.7)	175 (6.9)	200 (7.9)	260 (10.2)	260 (10.2)	262 (10.3)	242 (9.5)	310 (12.2)	335 (13.2)	333 (13.1)	333 (13.1)	375 (14.8)
รูของสกรู [มม. (นิ้ว)]																		
		c	6.0 (0.24)	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.0 (0.31)	8.25 (0.32)	8.25 (0.32)	12 (0.47)	12 (0.47)	8 (0.31)	–	12.5 (0.49)	12.5 (0.49)	–	–	–
		d	ø8 (ø0.31)	ø11 (ø0.43)	ø11 (ø0.43)	ø11 (ø0.43)	ø11 (ø0.43)	ø12 (ø0.47)	ø12 (ø0.47)	ø19 (ø0.75)	ø19 (ø0.75)	12 (0.47)	–	ø19 (ø0.75)	ø19 (ø0.75)	–	–	–
		e	ø5 (ø0.2)	ø5.5 (ø0.22)	ø5.5 (ø0.22)	ø5.5 (ø0.22)	ø5.5 (ø0.22)	ø6.5 (ø0.26)	ø6.5 (ø0.26)	ø9 (ø0.35)	ø9 (ø0.35)	6.8 (0.27)	8.5 (0.33)	ø9 (ø0.35)	ø9 (ø0.35)	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)	–
		f	5 (0.2)	9 (0.35)	9 (0.35)	6.5 (0.26)	6.5 (0.26)	6 (0.24)	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)	7.9 (0.31)	15 (0.59)	9.8 (0.39)	9.8 (0.39)	17 (0.67)	17 (0.67)	–
น้ำหนักสูงสุด [กก. (ปอนด์)]			2.7 (6)	4.9 (10.8)	5.3 (11.7)	6.6 (14.6)	7 (15.4)	9.7 (21.4)	13.5/14.2 (30/31)	23 (51)	27 (60)	12 (26.5)	23.5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)	62 (137)
แรงบิดในการขันฝาปิดด้านหน้า [Nm (in-lb)]																		
ฝาปิดพลาสติก (IP ระดับต่ำ)			คลิก	คลิก		คลิก		–	–	คลิก	คลิก	คลิก	คลิก	คลิก	คลิก	2 (17.7)	2 (17.7)	–

MG33AR9A Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

ขนาดกรอบหุ้ม		A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
กำลังที่-พิกัด [kW (hp)]	200–240 V	0.25–1.5 (0.34–2)	0.25–2.2 (0.34–3)	3–3.7 (4–5)	0.25–2.2 (0.34–3)	0.25–3.7 (0.34–5)	5.5–7.5 (7.5–10)	15	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	15–22 (20–30)	30–37 (40–50)	18.5–22 (25–30)	30–37 (40–50)	–
	380-480/500 V	0.37–1.5 (0.5–2)	0.37–4 (0.5–5)	5.5–7.5 (7.5–10)	0.37–4 (0.5–5)	0.37–7.5 (0.5–10)	11–15 (15–20)	18.5–22 (25–30)	11–15 (15–20)	18.5–30 (25–40)	30–45 (40–60)	55–75 (75–100)	37–45 (50–60)	55–75 (75–100)	–
	525–600 V	–	–	0.75–7.5 (1–10)	–	0.75–7.5 (1–10)	11–15 (15–20)	18.5–22 (25–30)	11–15 (15–20)	18.5–30 (25–40)	30–45 (40–60)	55–90 (75–125)	37–45 (50–60)	55–90 (75–125)	–
	525–690 V	–	–	1.1–7.5 (1.5–10)	–	–	–	11–22 (15–30)	–	11–30 (15–40)	–	30–75 (40–100)	37–45 (50–60)	37–45 (50–60)	55–75 (75–100)
ฝาปิดโลหะ (IP55/66)		–	–	–	1.5 (13.3)	1.5 (13.3)	2.2 (19.5)	2.2 (19.5)	–	–	2.2 (19.5)	2.2 (19.5)	2 (17.7)	2 (17.7)	–
1) ดู *ภาพประกอบ 3.4* และ *ภาพประกอบ 3.5* สำหรับรูยึดด้านบนและด้านล่าง															

ตาราง 8.25 พิกัดกำลัง น้ำหนัก และขนาด

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

9 ภาคผนวก

9.1 สัญลักษณ์ คำย่อ และรูปแบบ

°C	องศาเซลเซียส
°F	องศาฟาเรนไฮต์
AC	กระแสสลับ
AEO	การปรับการใช้พลังงานให้เหมาะสมโดยอัตโนมัติ
AWG	เกจลวดอเมริกัน
AMA	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ
DC	กระแสตรง
EMC	ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า
ETR	รีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์
$f_{M,N}$	ความถี่พิกัดของมอเตอร์
FC	ตัวแปลงความถี่
I_{INV}	พิกัดกระแสเอาท์พุทของอินเวอร์เตอร์
I_{LIM}	ขีดจำกัดกระแส
$I_{M,N}$	พิกัดกระแสของมอเตอร์
$I_{VLT,MAX}$	กระแสเอาท์พุทสูงสุด
$I_{VLT,N}$	พิกัดกระแสเอาท์พุทที่จ่ายโดยตัวแปลงความถี่
IP	การป้องกันทางเข้า
LCP	แผงควบคุมหน้าเครื่อง
MCT	เครื่องมือควบคุมการเคลื่อนที่
n_s	ความเร็วซิงโครนัสของมอเตอร์
$P_{M,N}$	กำลังของมอเตอร์ที่พิกัด
PELV	การป้องกันแรงดันต่ำพิเศษ
PCB	แผงวงจร
มอเตอร์แบบ PM	มอเตอร์แม่เหล็กถาวร
PWM	การปรับช่วงกว้างของพัลส์
RPM	รอบต่อนาที
แบบคืนพลังงานกลับ	ขั้วต่อสำหรับคืนพลังงานกลับ
T_{LIM}	ขีดจำกัดแรงบิด
$U_{M,N}$	แรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ที่พิกัด

ตาราง 9.1 สัญลักษณ์และคำย่อ

รูปแบบ

รายการที่เป็นตัวเลขแสดงถึงขั้นตอน

รายการที่เป็นสัญลักษณ์หัวข้อย่อยแสดงถึงข้อมูลอื่น

ข้อความตัวเอียงแสดงถึง:

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

ขนาดทั้งหมดในภาพประกอบเป็น [มม.] (นิ้ว)

9.2 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

9.2.1 ซอฟต์แวร์ 7.XX

0- การทำงาน/แสดงผล**
0-0* การตั้งค่าพื้นฐาน
0-01 ภาษา
0-02 หน่วยความเร็วมอเตอร์
0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น
0-04 เลือกการทำงานในโหมดทำงานด้วยมือ-เมื่อเริ่มจ่ายไฟ
0-09 ตรวจสอบประสิทธิภาพ
0-1* การใช้งานชุดคำสั่ง
0-10 เลือกชุดคำสั่งใช้งาน
0-11 แก้ไขชุดคำสั่ง
0-12 เชื่อมโยงไปยังชุดคำสั่ง
0-13 อ่านค่า ชุดคำสั่งที่เชื่อมโยง
0-14 อ่านค่า ชุดคำสั่งที่แก้ไข/แชนแนล
0-15 อ่านค่า การตั้งค่าจริง
0-2* ค่าหน้าจอ
0-20 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.1
0-21 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.2
0-22 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.3
0-23 การแสดงค่าบรรทัดที่ 2
0-24 การแสดงค่าบรรทัดที่ 3
0-25 เมนูผู้ใช้กำหนดเอง
0-3* ค่า LCP กำหนดเอง
0-30 หน่วยสำหรับค่าที่อ่านได้ที่ผู้ใช้กำหนดเอง
0-31 ค่าต่ำสุดของค่าที่อ่านได้ที่ผู้ใช้กำหนดเอง
0-32 ค่าสูงสุดของค่าที่อ่านได้ที่ผู้ใช้กำหนดเอง
0-33 แหล่งสำหรับค่าที่อ่านได้ที่ผู้ใช้กำหนดเอง
0-37 ข้อความแสดงผล 1
0-38 ข้อความแสดงผล 2
0-39 ข้อความแสดงผล 3
0-4* ปุ่มหน้าจอ
0-40 การทำงานของปุ่ม Hand On
0-41 การทำงานของปุ่ม Off
0-42 การทำงานของปุ่ม Auto On
0-43 การทำงานของปุ่ม Reset
0-44 ปุ่ม [Off/Reset] บน LCP
0-45 ปุ่ม [Drive Bypass] บน LCP
0-5* เก็บ&โอนทางจอ
0-50 บันทึกและถ่ายโอนข้อมูล
0-51 บันทึกและถ่ายโอนชุดคำสั่ง
0-6* รหัสผ่าน
0-60 รหัสผ่านเมนูหลัก
0-61 ตั้งเข้าเมนูไม่มีรหัสผ่าน
0-65 รหัสผ่านของเมนูด่วน
0-66 เข้าสู่เมนูด่วนโดยไม่ใช้รหัสผ่าน
0-67 รหัสผ่านการเข้าถึงบัส
0-68 รหัสผ่านพารามิเตอร์ความปลอดภัย
0-69 ป้องกันรหัสผ่านของพารามิเตอร์ความ-ปลอดภัย
1- โหลดและมอเตอร์**
1-0* การตั้งค่าทั่วไป
1-00 แบบการควบคุมมอเตอร์
1-01 หลักการควบคุมมอเตอร์
1-02 แหล่งของค่าป้อนกลับฟลักซ์มอเตอร์
1-03 คุณลักษณะแรงบิด
1-04 โหมดโอเวอร์โหลด
1-05 การกำหนดรูปแบบโหมดจากหน้าเครื่อง
1-06 ทิศทางตามเข็มนาฬิกา
1-07 ปรับออฟเซ็ตของค่ามุมของมอเตอร์
1-1* การตั้งค่าพิเศษ
1-10 โครงสร้างของมอเตอร์
1-11 รุ่นมอเตอร์
1-14 อัตราขยายแดมปิ้ง
1-15 เวลาคงที่การกรองความเร็วต่ำ
1-16 เวลาคงที่การกรองความเร็วสูง
1-17 ค่าเวลาคงที่การกรองแรงดัน
1-18 กระแสต่ำสุดที่ไม่มีโหลด
1-2* ข้อมูลมอเตอร์
1-20 กำลังมอเตอร์ [kW]
1-21 กำลังมอเตอร์ [HP]
1-22 แรงดันมอเตอร์
1-23 ความถี่มอเตอร์
1-24 กระแสมอเตอร์
1-25 ความเร็วรอบมอเตอร์
1-26 แรงบิดมอเตอร์ ที่ค่าพิกัดแบบคงตัว
1-29 ปรับตามมอเตอร์ออโต้ (AMA)
1-3* ขั้นสูง ขั้นสูง
1-30 ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)
1-31 ความต้านทานโรเตอร์ (Rr)
1-33 รีแอกแตนซ์รั่วไหลของสเตเตอร์ (X1)
1-34 รีแอคแตนซ์รั่วไหลของโรเตอร์ (X2)
1-35 รีแอกแตนซ์หลัก (Xh)
1-36 ต้านทานจากการสูญเสียในแกนเหล็ก (Rfe)
1-37 ความเหนี่ยวนำแกน-d (Ld)
1-38 อินดัคแตนซ์ แกน q (Lq)
1-39 ขั้วมอเตอร์
1-40 Back EMF ที่ 1000 RPM
1-41 ออฟเซ็ตของค่ามุมของมอเตอร์
1-44 ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน-d (LdSat)
1-45 ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำแกน-q (LqSat)
1-46 ขยายการตรวจจับตำแหน่ง
1-47 การปรับเทียบแรงบิด
1-48 ความอิ่มตัวของการเหนี่ยวนำ พอยต์
1-5* ตั้งค่าไม่ตามโหลด
1-50 สร้างสนามแม่เหล็กมอเตอร์ที่ความเร็วศูนย์
1-51 ค.เร็วต่ำสุด สร้างสนามแม่เหล็ก-ปกติ[RPM]
1-52 ค.เร็วต่ำสุดที่สร้างสนามแม่เหล็กปกติ[Hz]
1-53 ความถี่เปลี่ยนโมเดล
1-54 การลดแรงดันไฟฟ้าในช่วงฟิลด์อ่อนตัว
1-55 คุณลักษณะ U/f - U
1-56 คุณลักษณะ U/f - F
1-58 กระแสพัลส์การทดสอบฟลายสตาร์ท
1-59 ความถี่พัลส์การทดสอบฟลายสตาร์ท
1-6* ตั้งค่าตามโหลด
1-60 การชดเชยโหลดที่ความเร็วต่ำ
1-61 การชดเชยโหลดที่ความเร็วสูง
1-62 การชดเชยการลื่นไหล
1-63 ค่าคงที่เวลาชดเชยการลื่นไหล
1-64 การลดรีโซแนนซ์
1-65 ค่าเวลาคงที่การลดรีโซแนนซ์
1-66 กระแสต่ำสุดที่ความเร็วต่ำ
1-67 ประเภทของโหลด
1-68 ความเฉื่อยมอเตอร์
1-69 ความเฉื่อยระบบ
1-7* ปรับค่าสตาร์ท
1-70 โหมดสตาร์ท PM
1-71 หน่วงเวลาสตาร์ท
1-72 ฟังก์ชันสตาร์ท
1-73 สตาร์ทหาความถี่เริ่มต้น
1-74 ความเร็วเริ่มสตาร์ท [RPM]
1-75 ความเร็วเริ่มสตาร์ท [Hz]
1-76 กระแสสตาร์ท
1-8* ปรับตอนหยุด
1-80 การทำงานที่หยุด
1-81 ความเร็วต่ำสุดสำหรับฟังค์ชั่นหยุดการ-ทำงาน [RPM]
1-82 ความเร็วต่ำสุดสำหรับฟังค์ชั่นหยุดการ-ทำงาน [Hz]
1-83 ฟังก์ชั่นหยุดอย่างแม่นยำ
1-84 ค่าตัวนับหยุดอย่างแม่นยำ
1-85 หน่วยเวลาชดเชยค.เร็วหยุดแม่นยำ
1-9* อุณหภูมิมอเตอร์
1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์
1-91 มีพัดลมพิเศษภายนอกมอเตอร์
1-93 แหล่งที่มาของเทอร์มิสเตอร์
1-94 ลดความเร็วขีดกระแส ATEX ETR
1-95 ชนิดของเซ็นเซอร์ KTY
1-96 แหล่งสำหรับเทอร์มิสเตอร์ KTY
1-97 ระดับช่วงทำงานของ KTY
1-98 ความถี่จุดอินเตอร์โพล ATEX ETR
1-99 กระแสจุดอินเตอร์โพล ATEX ETR
2- เบรค**
2-0* เบรค DC
2-00 กระแสไฟ DC ค้าง
2-01 กระแสในการเบรคกระแสตรง
2-02 ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC
2-03 ความเร็วตัดเข้าของเบรคDC[RPM]
2-04 ความเร็วตัดเข้าของเบรคDC[Hz]
2-05 ค่าอ้างอิงสูงสุด
2-06 กระแส Parking
2-07 ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC
2-1* คุมผ่านเบรครีฯ
2-10 ฟังก์ชั่นของเบรค
2-11 ตัวต้านทานเบรค (โอห์ม)
2-12 ขีดจำกัดกำลัง(kW) เบรครีซีสเตอร์
2-13 การป้องกันเมื่อเกินขีดจำกัด
2-15 การตรวจสอบเบรครีซีสเตอร์
2-16 กระแส เอซีเบรคสูงสุด
2-17 การควบคุมแรงดันเกิน
2-18 เงื่อนไขการตรวจสอบเบรค
2-19 อัตราขยายแรงดันไฟฟ้าสูงเกินไป
2-2* เบรคเชิงกล
2-20 ตั้งกระแสให้ปล่อยเบรคเชิงกล
2-21 ความเร็วเบรคเริ่มทำงาน [RPM]
2-22 ความเร็วเบรคเริ่มทำงาน [Hz]
2-23 หน่วงเวลาการทำงานของเบรคเชิงกล
2-24 หน่วงการหยุด
2-25 เวลาปลดเบรค
2-26 ค่าอ้างอิงแรงบิด
2-27 เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วขาขึ้นแรงบิด
2-28 ตัวประกอบการเพิ่มอัตราขยาย
2-29 เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็วขาลงแรงบิด
2-3* ขั้นสูง เบรคเชิงกล
2-30 ค่าอัตราขยายที่เป็นสัดส่วนต่ำแหน่ง P สตาร์ท
2-31 อัตราขยายตามสัดส่วนสำหรับสตาร์ท PID ในโหมดความเร็ว
2-32 เวลารวมสตาร์ท PID ในโหมดความเร็ว
2-33 เวลาวงจรกรองต่ำสตาร์ท PID ในโหมด-ความเร็ว
3- อ้างอิง/เปลี่ยน**
3-0* ขีดจำกัดของค่าอ้างอิง
3-00 ช่วงอ้างอิง
3-01 หน่วยค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ
3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด
3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด
3-04 ฟังก์ชันค่าอ้างอิง
3-1* ค่าอ้างอิง
3-10 ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า
3-11 ความเร็ว Jog [Hz]
3-12 ค่าการกวดตาม/ชะลอ
3-13 จุดที่ใช้อ้างอิง
3-14 ค่าอ้างอิงสัมพัทธ์ตั้งล่วงหน้า
3-15 แหล่งข้อมูลค่าอ้างอิง 1
3-16 แหล่งข้อมูลค่าอ้างอิง 2
3-17 แหล่งข้อมูลค่าอ้างอิง 3
3-18 ค่าอ้างอิงที่เปลี่ยนระดับสัมพัทธ์
3-19 ความเร็ว Jog [RPM]
3-4* เปลี่ยนความเร็ว 1
3-40 ประเภทการเปลี่ยนความเร็วชุด 1
3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1
3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1
3-45 S-rampเปลี่ยนความเร็ว1 ขณะเร่ง สตาร์ท
3-46 S-rampเปลี่ยนความเร็ว1 ขณะเร่ง สิ้นสุด
3-47 S-rampเปลี่ยนความเร็ว1 ขณะลด สตาร์ท
3-48 S-rampเปลี่ยนความเร็ว1 ขณะลด สิ้นสุด
3-5* เปลี่ยนความเร็ว 2
3-50 ประเภทความเร็วชุด 2
3-51 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 2
3-52 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 2
3-55 S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะเร่ง สตาร์ท
3-56 S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะเร่ง สิ้นสุด
3-57 S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะลด สตาร์ท
3-58 S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะลด สิ้นสุด
3-6* เปลี่ยนความเร็ว 3
3-60 ประเภทความเร็วชุด 3
3-61 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 3
3-62 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 3
3-65 S-rampเปลี่ยนความเร็ว3 ขณะเร่ง สตาร์ท
3-66 S-rampเปลี่ยนความเร็ว3 ขณะเร่ง สิ้นสุด
3-67 S-rampเปลี่ยนความเร็ว3 ขณะลด สตาร์ท
3-68 S-rampเปลี่ยนความเร็ว3 ขณะลด สิ้นสุด
3-7* เปลี่ยนความเร็ว 4
3-70 ประเภทการเปลี่ยนความเร็วชุด 4
3-71 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 4
3-72 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 4
3-75 S-rampเปลี่ยนความเร็ว4 ขณะเร่ง สตาร์ท
3-76 S-rampเปลี่ยนความเร็ว4 ขณะเร่ง สิ้นสุด
3-77 S-rampเปลี่ยนความเร็ว4 ขณะลด สตาร์ท
3-78 S-rampเปลี่ยนความเร็ว4 ขณะลด สิ้นสุด
3-8* ขึ้น-ลงอื่น
3-80 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น-ลง Jog
3-81 ตั้งเวลาความเร็วลง หยุดทันที
3-82 ประเภทการเปลี่ยนความเร็วหยุดด่วน
3-83 อัตราส่วนเปลี่ยนเร็วS หยุดด่วนลด สตาร์ท
3-84 อัตราส่วนเปลี่ยนเร็วS หยุดด่วนลด สิ้นสุด
3-89 เวลาวงจรกรองต่ำเปลี่ยนความเร็ว
3-9* ดิจิตัลโพเทน
3-90 ขนาดขั้น
3-91 เวลาในการเปลี่ยนความเร็ว
3-92 การเรียกคืนกำลัง
3-93 ขีดจำกัดสูงสุด
3-94 ขีดจำกัดต่ำสุด
3-95 หน่วงเวลาในการเปลี่ยนความเร็ว
4- ขีดจำกัด/คำเตือน**
4-1* ขีดจำกัดมอเตอร์
4-10 กำหนดทิศทางการหมุนมอเตอร์
4-11 กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์
4-12 ขีดจำกัดด้านต่ำของความเร็วมอเตอร์ [Hz]
4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์
4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็วมอเตอร์ [Hz]
4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์
4-17 กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ
4-18 ขีดจำกัดกระแส
4-19 ตั้งความถี่สูงสุดของมอเตอร์
4-2* เกณฑ์จำกัด
4-20 แหล่งปัจจัยขีดจำกัดแรงบิด
4-21 แหล่งตัวประกอบขีดจำกัดของแรงบิด
4-23 แหล่งตัวประกอบขีดจำกัดของตรวจสอบ-เบรค
4-24 ตัวประกอบขีดจำกัดของตรวจสอบเบรค
4-3* ตรวจความเร็วมอเตอร์
4-30 ฟังก์ชั่นไม่พบค่าป้อนกลับมอเตอร์
4-31 ความเร็วค่าป้อนกลับมอเตอร์ผิดพลาด
4-32 หมดเวลา ไม่พบค่าป้อนกลับมอเตอร์
4-34 ฟังก์ชันตรวจสอบข้อผิดพลาด
4-35 การตรวจสอบข้อผิดพลาด
4-36 การตรวจสอบข้อผิดพลาดหมดเวลา
4-37 ตรวจสอบข้อผิดพลาดเปลี่ยนความเร็ว
4-38 ตรวจสอบข้อผิดพลาดหมดเวลาเปลี่ยน-ความเร็ว
4-39 ข้อผิดพลาดหลังหมดเวลาเปลี่ยนความเร็ว
4-4* ตรวจสอบความเร็ว
4-43 ฟังก์ชันตรวจสอบความเร็วมอเตอร์
4-44 ตรวจสอบความเร็วมอเตอร์สูงสุด
4-45 หมดเวลาตรวจสอบความเร็วมอเตอร์
4-5* การปรับ คำเตือน
4-50 ตั้งเตือนเมื่อกระแสต่ำกว่าระบุ
4-51 ตั้งเตือนเมื่อกระแสสูงกว่าระบุ
4-52 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด
4-53 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด
4-54 ค่าเตือนค่าอ้างอิงต่ำ
4-55 ค่าเตือนค่าอ้างอิงสูง
4-56 ค่าเตือนการป้อนกลับต่ำ
4-57 ค่าเตือนการป้อนกลับสูง
4-58 ตั้งเตือนเมื่อเฟสมอเตอร์หายไป
4-59 ตรวจสอบมอเตอร์เมื่อสตาร์ท

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

4-6* ความเร็วข้าม
4-60 ช่วงเริ่มต้นความเร็วกระโดดข้าม
4-61 ข้ามความเร็วจาก [Hz]
4-62 ช่วงจบความเร็วกระโดดข้าม
4-63 ข้ามความเร็วไปยัง [Hz]
5- ดิจิตัลอิน/เอาท์**
5-0* โหมด I/O ดิจิตัล
5-00 เลือกหมวดสัญาณดิจิตัลอิน-เอาท์
5-01 เลือกสัญญาณดิจิตัล เทอมินอล 27
5-02 เลือกสัญญาณดิจิตัล เทอมินอล 29
5-1* อินพุทดิจิตัล
5-10 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 18
5-11 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 19
5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27
5-13 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 29
5-14 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 32
5-15 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 33
5-16 ตั้งการทำงานของเทอมินอล X30/2
5-17 ตั้งการทำงานของเทอมินอล X30/3
5-18 ตั้งการทำงานของเทอมินอล X30/4
5-19 ขั้วต่อ 37 การหยุดแบบปลอดภัย
5-20 ขั้วต่อ X46/1 อินพุทดิจิตัล
5-21 ขั้วต่อ X46/3 อินพุทดิจิตัล
5-22 ขั้วต่อ X46/5 อินพุทดิจิตัล
5-23 ขั้วต่อ X46/7 อินพุทดิจิตัล
5-24 ขั้วต่อ X46/9 อินพุทดิจิตัล
5-25 ขั้วต่อ X46/11 อินพุทดิจิตัล
5-26 ขั้วต่อ X46/13 อินพุทดิจิตัล
5-3* ดิจิตัลเอาท์พุท
5-30 กำหนดเอาท์พุทของ เทอมินอล 27
5-31 กำหนดเอาท์พุทของ เทอมินอล 29
5-32 กำหนดเอาท์พุทของ เทอมินอล X30/6 (MCB 101)
5-33 กำหนดเอาท์พุทของ เทอมินอล X30/7 (MCB 101)
5-4* รีเลย์
5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์
5-41 หน่วงเวลา On Delay ของรีเลย์
5-42 หน่วงเวลา Off Delay ของรีเลย์
5-5* อินพุทพัลส์
5-50 ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมินอล29
5-51 ตั้งรับความถี่พัลส์สูงเทอมินอล29
5-52 ขั้ว 29 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ ค่า
5-53 ขั้ว 29 ค่าอ้างอิงสูง/ค่าป้อนกลับ ค่า
5-54 ค่าคงที่เวลาตัวกรองพัลส์ #29
5-55 ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมินอล33
5-56 ตั้งรับความถี่พัลส์สูงเทอมินอล33
5-57 ขั้ว 33 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ ค่า
5-58 ขั้ว 33 ค่าอ้างอิงสูง/ค่าป้อนกลับ ค่า
5-59 ค่าคงที่เวลาตัวกรองพัลส์ #33
5-6* เอาท์พุทพัลส์
5-60 ขั้ว 27 ตัวแปรเอาท์พุทพัลส์
5-62 เอาท์พุทพัลส์ ความถี่สูงสุด #27
5-63 ขั้ว 29 ตัวแปรเอาท์พุทพัลส์
5-65 เอาท์พุทพัลส์ ความถี่สูงสุด #29
5-66 ขั้ว X30/6 ตัวแปรเอาท์พุทพัลส์
5-68 เอาท์พุทพัลส์ ความถี่สูงสุด #X30/6
5-7* อินพุทเอ็นโคดเดอร์ 24 V
5-70 ขั้ว 32/33 พัลส์ต่อรอบหมุน
5-71 ขั้ว 32/33 ทิศทางของเอ็นโคดเดอร์
5-8* อุปกรณ์เสริม I/O
5-80 หน่วงการเชื่อมต่อประจุ AHF ใหม่
5-9* การควบคุมด้วยบัส
5-90 ควบคุมดิจิตัลเอาท์พุทและรีเลย์ด้วยบัส
5-93 เอาท์พุทพัลส์ #27 ควบคุมบัส
5-94 เอาท์พุทพัลส์ #27 ตั้งค่าหมดเวลาล่วงหน้า
5-95 เอาท์พุทพัลส์ #29 ควบคุมบัส
5-96 เอาท์พุทพัลส์ #29 ตั้งค่าหมดเวลาล่วงหน้า
5-97 เอาท์พุทพัลส์ #X30/6 ควบคุมบัส
5-98 เอาท์พุทพัลส์ #X30/6 ตั้งค่าหมดเวลาล่วงหน้า
6- อิน/เอาท์พุทอนา**
6-0* โหมดอนาล็อก I/O
6-00 เวลาหมดเวลารอสัญญาณ
6-01 ฟังก์ชันหมดเวลารอสัญญาณ
6-1* อินพุทอนาล็อก 1
6-10 ขั้ว 53 แรงดันระดับต่ำ
6-11 ขั้ว 53 แรงดันระดับสูง
6-12 ขั้ว 53 กระแสระดับต่ำ
6-13 ขั้ว 53 กระแสระดับสูง
6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ ค่า
6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิงสูง/ค่าป้อนกลับ ค่า
6-16 ขั้ว 53 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
6-2* อินพุทอนาล็อก 2
6-20 ขั้ว 54 แรงดันระดับต่ำ
6-21 ขั้ว 54 แรงดันระดับสูง
6-22 ขั้ว 54 กระแสระดับต่ำ
6-23 ขั้ว 54 กระแสระดับสูง
6-24 ขั้ว 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ ค่า
6-25 ขั้ว 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง ค่า
6-26 ขั้ว 54 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
6-3* อินพุทอนาล็อก 3
6-30 ขั้ว X30/11 แรงดันต่ำ
6-31 ขั้ว X30/11 แรงดันสูง
6-34 ขั้วต่อ X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ ค่า
6-35 ขั้วต่อ X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง ค่า
6-36 ขั้วต่อ X30/11 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
6-4* อินพุทอนาล็อก 4
6-40 ขั้ว X30/12 แรงดันต่ำ
6-41 ขั้ว X30/12 แรงดันสูง
6-44 ขั้วต่อ X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ ค่า
6-45 ขั้วต่อ X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง ค่า
6-46 ขั้วต่อ X30/12 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
6-5* เอาท์พุทอนาล็อก 1
6-50 เอาท์พุท ขั้ว 42
6-51 ขั้วต่อ 42 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุท
6-52 ขั้วต่อ 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุท
6-53 ขั้ว 42 ควบคุมบัสเอาท์พุท
6-54 ขั้ว 42 ค่าหมดเวลาเอาท์พุทที่ตั้งไว้ล่วงหน้า
6-55 วงจรกรองเอาท์พุทอนาล็อก
6-6* เอาท์พุทอนาล็อก 2
6-60 ขั้ว X30/8 เอาท์พุท
6-61 ขั้ว X30/8 สเกลต่ำสุด
6-62 ขั้ว X30/8 สเกลสูงสุด
6-63 ขั้วต่อ X30/8 บัสควบคุม
6-64 ขั้ว X30/8 ค่าหมดเวลาเอาท์พุทที่ตั้งไว้ล่วงหน้า
6-7* เอาท์พุทอนาล็อก 3
6-70 ขั้วต่อ X45/1 เอาท์พุท
6-71 ขั้วต่อ X45/1 สเกลต่ำสุด
6-72 ขั้วต่อ X45/1 สเกลสูงสุด
6-73 ขั้วต่อ X45/1 บัสควบคุม
6-74 ขั้ว X45/1 ค่าหมดเวลาเอาท์พุทตั้งล่วงหน้า
6-8* เอาท์พุทอนาล็อก 4
6-80 ขั้วต่อ X45/3 เอาท์พุท
6-81 ขั้วต่อ X45/3 สเกลต่ำสุด
6-82 ขั้วต่อ X45/3 สเกลสูงสุด
6-83 ขั้วต่อ X45/3 บัสควบคุม
6-84 ขั้ว X45/3 ค่าหมดเวลาเอาท์พุทตั้งล่วงหน้า
7- ตัวควบคุม**
7-0* การควบคุมความเร็วแบบ PID
7-00 แหล่งค่าป้อนกลับความเร็ว PID
7-01 การลดความเร็ว PID
7-02 อัตราขยาย P ใน PID ในโหมดความเร็ว
7-03 เวลารวม PID ในโหมดความเร็ว
7-04 ค่าเวลา D ใน PID ในโหมดความเร็ว
7-05 ขีดแตกต่าง PID โหมดความเร็ว ขีดจำกัดอัตราขยาย
7-06 เวลาวงจรกรองต่ำ PID โหมดเร็ว
7-07 อัตราส่วนเกียร์การป้อนกลับความเร็ว PID
7-08 แฟคเตอร์ป้อนไปหน้า PID ความเร็ว
7-09 การแก้ไขข้อผิดพลาดความเร็ว PID พร้อมเปลี่ยนความเร็ว
7-1* การควบคุมแรงบิด PI
7-10 แหล่งค่าป้อนกลับแรงบิด PI
7-12 อัตราขยายตามส่วน สำหรับแรงบิด PI
7-13 เวลารวมของแรงบิด PI
7-16 เวลาวงจรตัวกรองแบบต่ำของแรงบิด PI
7-18 แฟคเตอร์ป้อนไปหน้าของแรงบิด PI
7-19 เวลาในการเพิ่มตัวควบคุมกระแส
7-2* ค่าป้อนกลับ ควบคุมกระบวนการ
7-20 แหล่งการป้อนกลับ CL ของกระบวนการ 1
7-22 แหล่งการป้อนกลับ CL ของกระบวนการ 2
7-3* กระบวนการควบคุมแบบ PID
7-30 ควบคุมปกติ/ผกผัน PID สำหรับกระบวนการ
7-31 กระบวนการ PID Anti Windup
7-32 ค่าสตาร์ทควบคุม PID กระบวนฯ
7-33 ค่าอัตราขยาย P ใน PID สำหรับกระบวนการ
7-34 ค่าเวลา I ใน PID สำหรับกระบวนการ
7-35 ค่าเวลา D ใน PID สำหรับกระบวนการ
7-36 ขีดจำกัดขยายที่เปลี่ยนแปลง PID สำหรับกระบวนการ ขีดจำกัดอัตราขยาย
7-38 แฟคเตอร์ป้อนไปหน้า PID กระบวนการ
7-39 แบนด์วิดท์อ้างอิงเมื่อสถานะเปิด
7-4* ชั้นสูง กระบวนการ PID I
7-40 PID กระบวนการ รีเซ็ต I-part
7-41 PID กระบวนการ ควบคุม ตัวรัดสาย
7-42 PID กระบวนการ ควบคุม ตัวรัดสาย
7-43 PID สเกลอัตราส่วนที่อ้างอิง ต่ำสุด
7-44 PID สเกลอัตราส่วนที่อ้างอิง สูงสุด
7-45 PID กระบวนการ แหล่งป้อนเดินหน้า
7-46 PID กระบวนการ ป้อนเดินหน้า ควบคุมปกติ/ผกผัน ควบคุม
7-48 PCD ป้อนเดินหน้า
7-49 PID กระบวนการ ควบคุมเอาท์พุทปกติ/ผกผัน ควบคุม
7-5* ชั้นสูง กระบวนการ PID II
7-50 PID กระบวนการ PID ส่วนขยาย
7-51 PID กระบวนการ อัตราขยายป้อนเดินหน้า
7-52 PID เปลี่ยนเพิ่มความเร็วเดินหน้า
7-53 PID เปลี่ยนลดความเร็วเดินหน้า
7-56 ค่าอ้างอิงของกระบวนการ PID เวลากรองค่าอ้างอิง
7-57 PID กระบวนการ เวลากรองค่าอ้างอิง
8- สื่อสาร&อุปกรณ์เสริม**
8-0* การตั้งค่าทั่วไป
8-01 ไซต์ควบคุม
8-02 แหล่งค่าสั่งควบคุม
8-03 เวลาหมดเวลาเวิร์ดควบคุม
8-04 ฟังก์ชันหมดเวลาค่าสั่งควบคุม
8-05 ฟังก์ชันสิ้นสุดการหมดเวลา
8-06 รีเซ็ตการหมดเวลาเวิร์ดควบคุม
8-07 การวินิจฉัยทริกเกอร์
8-08 การกรองค่าที่อ่านได้
8-1* ควบคุม การตั้งค่าคำสั่งควบคุม
8-10 โปรไฟล์เวิร์ดควบคุม
8-13 เวิร์ดสถานะที่กำหนดค่าได้ STW
8-14 เวิร์ดควบคุม CTW ที่กำหนดรูปแบบได้
8-17 สัญญาณเตือนและค่าเตือนที่กำหนดค่าได้
8-19 รหัสผลิตภัณฑ์
8-3* ตั้งค่าพอร์ต FC
8-30 โปรโตคอล
8-31 ที่อยู่
8-32 อัตราการส่งข้อมูลของพอร์ต FC
8-33 พาริตี้/บิตหยุด
8-34 รอบเวลาตามที่ประมาณ
8-35 การหน่วงเวลาตอบรับต่ำสุด
8-36 การหน่วงเวลาตอบรับสูงสุด
8-37 หน่วงเวลา inter-char สูงสุด
8-4* ชุดโปรโตคอล FC MC
8-40 การเลือกรูปแบบข้อความ
8-41 พารามิเตอร์สำหรับสัญญาณ
8-42 การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD
8-43 การกำหนดรูปแบบการอ่าน PCD
8-45 คำสั่งรายการ BTM
8-46 สถานะรายการ BTM
8-47 หมดเวลา BTM
8-48 ข้อผิดพลาดสูงสุด BTM
8-49 บันทึกข้อผิดพลาด BTM
8-5* ดิจิตัล/บัส
8-50 การเลือกลื่นไหล
8-51 การเลือกหยุดแบบรวดเร็ว
8-52 การเลือกเบรคกระแสตรง
8-53 เลือกการสตาร์ท
8-54 การเลือกกลับทิศทาง
8-55 การเลือกการตั้งค่า
8-56 เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า
8-57 เลือก Profidrive OFF2
8-58 เลือก Profidrive OFF3
8-8* การวินิจฉัยพอร์ท FC
8-80 ข้อความการนับที่บัส
8-81 การนับความผิดพลาดที่บัส
8-82 ข้อความรองที่ได้รับ
8-83 การนับความผิดพลาดของสเลฟ
8-9* บัส jog
8-90 ความเร็วบัส Jog 1
8-91 ความเร็วบัส Jog 2
9- PROFIdrive**
9-00 เซ็ตพอยต์
9-07 ค่าที่แท้จริง
9-15 การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD
9-16 การกำหนดรูปแบบการอ่าน PCD
9-18 โหนดแอดเดรส
9-19 หมายเลขระบบของชุดขับ
9-22 การเลือกรูปแบบข้อความ
9-23 พารามิเตอร์สำหรับสัญญาณ
9-27 การแก้ไขพารามิเตอร์
9-28 การควบคุมการประมวล
9-44 ตัวนับข้อความแสดงการเกิดฟอลต์
9-45 รหัสฟอลต์
9-47 หมายเลขฟอลต์
9-52 ตัวนับสถานการณ์ฟอลต์
9-53 ค่าเตือน Profibus
9-63 อัตราบอดที่แท้จริง
9-64 การระบุอุปกรณ์
9-65 หมายเลขโปรไฟล์
9-67 ค่าสั่งควบคุม 1
9-68 ค่าแสดงสถานะ 1
9-70 แก้ไขชุดคำสั่ง
9-71 บันทึกค่า Profibus
9-72 รีเซ็ตชุดขับด้วย Profibus
9-75 การระบุ DO
9-80 พารามิเตอร์ที่ระบุ (1)
9-81 พารามิเตอร์ที่ระบุ (2)
9-82 พารามิเตอร์ที่ระบุ (3)
9-83 พารามิเตอร์ที่ระบุ (4)
9-84 พารามิเตอร์ที่ระบุ (5)
9-85 พารามิเตอร์ที่ระบุ (6)
9-90 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (1)
9-91 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (2)
9-92 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (3)
9-93 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (4)
9-94 พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (5)
9-99 ตัวนับการแก้ไขชุด Profibus
10- ฟิลด์บัส CAN**
10-0* การตั้งค่าทั่วไป
10-00 โปรโตคอล CAN
10-01 อัตราบอดที่เลือก
10-02 MAC ID
10-05 ค่าที่อ่านได้ ส่งตัวนับข้อผิดพลาด
10-06 ค่าที่อ่านได้ รับตัวนับข้อผิดพลาด
10-07 ค่าข้อมูลที่อ่านได้บัสปิดตัวนับ
10-1* DeviceNet
10-10 การเลือกประเภทข้อมูลการประมวล

10-11 เขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
10-12 อ่านค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
10-13 พารามิเตอร์คำเตือน
10-14 ค่าอ้างอิงเน็ต
10-15 การควบคุมเน็ต
10-2*ตัวกรอง COS
10-20 ตัวกรอง COS 1
10-21 ตัวกรอง COS 2
10-22 ตัวกรอง COS 3
10-23 ตัวกรอง COS 4
10-3*ใช้พารามิเตอร์
10-30 ดัชนีอาร์เรย์
10-31 การจัดเก็บค่าข้อมูล
10-32 การแก้ไข Devicenet
10-33 จัดเก็บทุกครั้ง
10-34 รหัสผลิตภัณฑ์ DeviceNet
10-39 พารามิเตอร์ Devicenet F
10-5*CANopen
10-50 เขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
10-51 อ่านค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
12-อีเทอร์เน็ต**
12-0*การตั้งค่า IP
12-00 การกำหนดไอพีแอดเดรส
12-01 ไอพีแอดเดรส
12-02 Subnet Mask
12-03 เกตเวย์ค่ามาตรฐาน
12-04 เซิร์ฟเวอร์ DHCP
12-05 หมดอายุเช่า
12-06 ชื่อเซิร์ฟเวอร์
12-07 ชื่อโดเมน
12-08 ชื่อโฮสต์
12-09 ฟิสิคัล แอดเดรส
12-1*พารามิเตอร์ลิงก์อีเทอร์เน็ต
12-10 สถานะลิงก์
12-11 ระยะเวลาเชื่อมโยง
12-12 ติดต่ออัตโนมัติ
12-13 ความเร็วการลิงก์
12-14 Link Duplex
12-18 MAC ควบคุม
12-19 ที่อยู่ IP ควบคุม
12-2*ประมวลผลข้อมูล
12-20 ตัวอย่างควบคุม
12-21 เขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
12-22 อ่านค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
12-23 ขนาดเขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
12-24 ขนาดอ่านค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
12-27 ที่อยู่หลัก
12-28 การจัดเก็บค่าข้อมูล
12-29 จัดเก็บทุกครั้ง
12-3*EtherNet/IP
12-30 พารามิเตอร์คำเตือน
12-31 ค่าอ้างอิงเน็ต
12-32 การควบคุมเน็ต
12-33 การแก้ไข CIP
12-34 รหัสผลิตภัณฑ์ CIP
12-35 พารามิเตอร์ EDS
12-37 ตัวจับเวลาปิดกั้น COS
12-38 ตัวกรอง COS
12-4*Modbus TCP
12-40 พารามิเตอร์สถานะ
12-41 การนับข้อความของสเลฟ
12-42 นับข้อความยกเว้นของสเลฟ
12-5*EtherCAT
12-50 เอเลียสสถานีที่กำหนดค่า
12-51 แอดเดรสของสถานีที่กำหนดค่า
12-59 สถานะ EtherCAT
12-6*Ethernet PowerLink
12-60 ไอดีของโหนด
12-62 หมดเวลา SDO
12-63 หมดเวลา Ethernet พื้นฐาน
12-66 ค่าเริ่มต้นทำงาน (Threshold)
12-67 ค่าตัวนับที่ยอมรับได้
12-68 ตัวนับสะสม
12-69 สถานะ Ethernet PowerLink
12-8*บริการอีเทอร์เน็ตอื่นๆ
12-80 เซิร์ฟเวอร์ FTP
12-81 เซิร์ฟเวอร์ HTTP
12-82 บริการ SMTP
12-83 ตัวแทน SNMP
12-84 การตรวจพบความขัดแย้งของที่อยู่
12-85 ความขัดแย้งล่าสุด ACD
12-89 Transparent Socket Channel Port
12-9*บริการอีเทอร์เน็ตชั้นสูง
12-90 วินิจฉัยสายเคเบิล
12-91 ครอสโอเวอร์อัตโนมัติ
12-92 การตรวจสอบ IGMP
12-93 ความยาวสายผิดพลาด
12-94 ป้องกันการกระจายกลุ่ม
12-95 หมดเวลาไม่ทำงาน
12-96 ค่าพอร์ท
12-97 ลำดับความสำคัญ QoS
12-98 ตัวนับอินเตอร์เฟซ
12-99 ตัวนับมีเดีย
13-Smart Logic**
13-0*การตั้งค่า SLC
13-00 โหมดตัวควบคุม SL
13-01 Event การสตาร์ท
13-02 Event การหยุด
13-03 รีเซ็ต SLC
13-1*ตัวเปรียบเทียบ
13-10 โอเปอร์แรนด์ตัวเปรียบเทียบ
13-11 โอเปอร์เรเตอร์ตัวเปรียบเทียบ
13-12 ค่าตัวเปรียบเทียบ
13-1*ฟลิปฟล็อป RS
13-15 RS-FF โอเปอร์แรนด์ S
13-16 RS-FF โอเปอร์แรนด์ R
13-2*ตัวตั้งเวลา
13-20 ตัวตั้งเวลาตัวควบคุม SL
13-4*กฎธรรกะ
13-40 บูลีนกฎธรรกะ 1
13-41 โอเปอร์เรเตอร์กฎธรรกะ 1
13-42 บูลีนกฎธรรกะ 2
13-43 โอเปอร์เรเตอร์กฎธรรกะ 2
13-44 บูลีนกฎธรรกะ 3
13-5*สถานะ
13-51 เหตุการณ์ตัวควบคุม SL
13-52 การกระทำของตัวควบคุม SL
14-ฟังก์ชันพิเศษ**
14-0*สลับอินเวอร์ฯ
14-00 ชั้นสูง
14-01 ความถี่สลับ
14-03 โอเวอร์โมดูเลชั่น
14-04 การลดเสียงรบกวน
14-06 การชดเชยเวลาที่เสียไป
14-1*แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว
14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว
14-11 ระดับแรงดันที่เกิดฟอลต์สายหลัก
14-12 การตอบสนองความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก
14-14 คีเนติก หมดเวลาสำรองข้อมูลจลน์
14-15 คีเนติก ระดับเรียกคืนตัดทำงานสำรองข้อมูลจลน์
14-16 คีเนติก สำรองข้อมูลจลน์
14-2*รีเซ็ตตัดทำงาน
14-20 รีเซ็ตโหมด
14-21 เวลาเริ่มต้นใหม่อัตโนมัติ
14-22 โหมดการทำงาน
14-24 หน่วงตัดการทำงานที่ขีดจำกัดกระแส
14-25 หน่วงการปิดที่ขีดจำกัดแรงบิด
14-26 หน่วงการปิดที่ข้อผิดพลาดอินเวอร์เตอร์
14-28 การตั้งค่าการผลิต
14-29 รหัสบริการ
14-3*ควบคุมขีดจำกัดของกระแส
14-30 ตัวคุมขีดกระแส อัตราขยายตาม
14-31 ตัวคุมขีดกระแส เวลารวม
14-32 เวลาตัวกรองการควบคุมขีดจำกัดกระแส
14-35 ป้องกันหยุดกลางคัน
14-36 ฟังก์ชันฟิลด์อ่อนตัว
14-37 ความเร็วฟิลด์อ่อนตัว
14-4*ปรับพลังงานให้เหมาะสม
14-40 ระดับ VT
14-41 การสร้างสนามแม่เหล็กต่ำสุด AEO
14-42 ความถี่ AEO ต่ำสุด
14-43 ตัวประกอบกำลังของมอเตอร์
14-5*สภาพแวดล้อม
14-50 ตัวกรอง RFI
14-51 การชดเชยค่าแรงดัน ดีซีลิงค์
14-52 การควบคุมพัดลม
14-53 การตรวจดูพัดลม
14-55 ตัวกรองเอาท์พุท
14-56 ตัวกรองเอาท์พุทชนิดตัวเก็บประจุ
14-57 ตัวกรองเอาท์พุทแบบตัวเหนี่ยวนำ
14-59 จำนวนที่แท้จริงของหน่วยอินเวอร์เตอร์
14-7*ความเข้ากันได้
14-72 ข้อความสัญญาณเตือนของ VLT
14-73 ค่าเตือนของ VLT
14-74 VLT แบบขยาย เวิร์ดสถานะ
14-8*อุปกรณ์เสริม
14-80 อุปกรณ์เสริมใช้ไฟจ่าย 24VDC จากภายนอก
14-88 การเก็บข้อมูลอุปกรณ์เสริม
14-89 การตรวจพบอุปกรณ์เสริม
14-9*การตั้งค่าฟอลต์
14-90 ระดับฟอลต์
15-ข้อมูลชุดขับเคลื่อน**
15-0*ข้อมูลการทำงาน
15-00 เวลาการทำงาน
15-01 ชั่วโมงการรัน
15-02 ตัวนับ kWh
15-03 กำลังกลับคืน
15-04 อุณหภูมิสูงเกิน
15-05 โวลต์สูงเกิน
15-06 รีเซ็ตตัวนับ kWh
15-07 รีเซ็ตตัวนับชั่วโมงการรัน
15-1*ตั้งค่าบันทึกข้อมูล
15-10 แหล่งสำหรับการบันทึก
15-11 ช่วงการบันทึก
15-12 เหตุการณ์ที่ทำให้เกิดการทริก
15-13 โหมดการบันทึก
15-14 สุ่มเก็บข้อมูลก่อนการทริก
15-2*บันทึกประวัติ
15-20 บันทึกประวัติ: เหตุการณ์
15-21 บันทึกประวัติ: ค่า
15-22 บันทึกประวัติ: เวลา
15-3*บันทึกข้อผิด
15-30 บันทึกข้อบกพร่อง: รหัสข้อผิดพลาด
15-31 บันทึกข้อบกพร่อง: ค่า
15-32 บันทึกข้อบกพร่อง: เวลา
15-4*การระบุชุดขับเคลื่อน
15-40 ประเภท FC
15-41 ส่วนกำลัง
15-42 แรงดัน
15-43 เวอร์ชันของซอฟต์แวร์
15-44 สตริงรหัสชนิดที่สั่ง
15-45 สตริงรหัสชนิดจริง
15-46 หมายเลขสั่งซื้อตัวแปลงความถี่
15-47 หมายเลขสั่งซื้อการ์ดกำลัง
15-48 เลขไอดีของ LCP
15-49 ไอดีซอฟต์แวร์การ์ดควบคุม
15-50 ไอดีซอฟต์แวร์การ์ดกำลัง
15-51 หมายเลขซีเรียลตัวแปลงความถี่
15-53 หมายเลขซีเรียลการ์ดกำลัง
15-54 ชื่อไฟล์กำหนดค่า
15-59 ชื่อไฟล์
15-6*การระบุตัวเลือก
15-60 ติดตั้งอุปกรณ์เสริม
15-61 เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริม
15-62 หมายเลขสั่งซื้อของอุปกรณ์เสริม
15-63 หมายเลขเครื่องของอุปกรณ์เสริม
15-70 อุปกรณ์เสริมในสล็อต A
15-71 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมสล็อต A
15-72 อุปกรณ์เสริมในสล็อต B
15-73 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมสล็อต B
15-74 อุปกรณ์เสริมในสล็อต C0/E0
15-75 สล็อต C0/E0 เวอร์ชันซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริม
15-76 อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1/E1
15-77 สล็อต C1/E1 เวอร์ชันซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริม
15-8*ข้อมูลการทำงาน II
15-80 ชั่วโมงการรันพัดลม
15-81 ตั้งชั่วโมงรันพัดลมล่วงหน้า
15-89 ตัวนับการเปลี่ยนแปลงการกำหนดรูปแบบ
15-9*ข้อมูลพารามิเตอร์
15-92 พารามิเตอร์ที่กำหนด
15-93 พารามิเตอร์ที่แก้ไข
15-98 การระบุชุดขับเคลื่อน
15-99 พารามิเตอร์ Metadata
16-ข้อมูลที่อ่านได้**
16-0*สถานะทั่วไป
16-00 คำสั่งควบคุม
16-01 ค่าอ้างอิง [หน่วย]
16-02 ค่าอ้างอิง %
16-03 เวิร์ดสถานะ
16-05 ค่าหลักที่แท้จริง [%]
16-06 ตำแหน่งที่แท้จริง
16-09 ค่าที่กำหนดเอง
16-1*สถานะมอเตอร์
16-10 กำลัง [kW]
16-11 กำลัง [hp]
16-12 แรงดันมอเตอร์
16-13 ความถี่
16-14 กระแสของมอเตอร์
16-15 ความถี่ [%]
16-16 แรงบิด [Nm]
16-17 ความเร็ว [RPM]
16-18 ความร้อนมอเตอร์
16-19 อุณหภูมิตัวตรวจจับ KTY
16-20 ค่ามุมของมอเตอร์
16-21 แรงบิด [%] ความละเอียดสูง
16-22 แรงบิด [%]
16-23 กำลังเพลามอเตอร์ [kW]
16-24 ค่าความต้านทานของสเตเตอร์ที่ปรับเทียบ
16-25 แรงบิด [Nm] สูง
16-3*สถานะชุดขับเคลื่อน
16-30 แรงดันการเชื่อมโยง DC
16-31 อุณหภูมิระบบ
16-32 พลังงานเบรค /s
16-33 พลังงานเบรคเฉลี่ย
16-34 อุณหภูมิฮีทซิงค์
16-35 ความร้อนอินเวอร์เตอร์
16-36 ตรงข้าม ปกติ กระแส
16-37 ตรงข้าม อินเวอร์เตอร์สูงสุด
16-38 สถานะตัวควบคุม SL
16-39 อุณหภูมิการ์ดควบคุม
16-40 บัฟเฟอร์การบันทึกเต็ม
16-41 บรรทัดสถานะด้านล่าง LCP
16-45 กระแสมอเตอร์เฟส U
16-46 กระแสมอเตอร์เฟส V
16-47 กระแสมอเตอร์เฟส W
16-48 อ้างอิงความเร็ว หลังเปลี่ยน [RPM]
16-49 แหล่งฟอลต์กระแส
16-5*อ้างอิง & ป้อนกลับ
16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก
16-51 ค่าอ้างอิงแบบพัลส์
16-52 ค่าป้อนกลับ[หน่วย]
16-53 ค่าอ้างอิง Digi Pot
16-57 การป้อนกลับ [RPM]
16-6*อินพุท & เอาท์พุท
16-60 อินพุทดิจิตัล
16-61 ขั้ว 53 การตั้งค่าสวิตช์
16-62 อินพุทอนาล็อก 53
16-63 ขั้ว 54 การตั้งค่าสวิตช์
16-64 อินพุทอนาล็อก 54
16-65 เอาท์พุทอนาล็อก 42 [mA]

16-66 เอาท์พุทดิจิตัล [bin]
16-67 ความถี่ ความถี่ #29 [Hz]
16-68 ความถี่ ความถี่ #33 [Hz]
16-69 เอาท์พุทแบบพัลส์ #27 [Hz]
16-70 เอาท์พุทแบบพัลส์ #29 [Hz]
16-71 เอาท์พุทรีเลย์ [bin]
16-72 ตัวนับ A
16-73 ตัวนับ B
16-74 หยุดอย่างแม่นยำ หยุดนับ
16-75 อินพุทอนาล็อก X30/11
16-76 อินพุทอนาล็อก X30/12
16-77 เอาท์พุทอนาล็อก X30/8 [mA]
16-78 เอาท์พุทอนาล็อก X45/1 [mA]
16-79 เอาท์พุทอนาล็อก X45/3 [mA]
16-8* ฟิลด์บัส&พอร์ต
16-80 CTW ฟิลด์บัส 1
16-82 REF ฟิลด์บัส 1
16-84 ตัวเลือกสื่อสาร STW
16-85 CTW พอร์ต FC 1
16-86 REF พอร์ต FC 1
16-87 คำเตือน/สัญญาณเตือนค่าบัส
16-89 สัญญาณเตือน/คำเตือนที่กำหนดค่าได้
16-9* ค่าที่อ่านได้
16-90 คำสัญญาณเตือน
16-91 คำสัญญาณเตือน 2
16-92 คำเตือน
16-93 คำเตือน 2
16-94 แบบขยาย เวิร์ดสถานะ
17- ค่าป้อนกลับตำแหน่ง**
17-1* รวมอินเตอร์เฟซกรอบหุ้ม ส่วนต่อ-ประสาน
17-10 ชนิดของสัญญาณ
17-11 ความละเอียดในการจำแนก (PPR)
17-2* ไม่มีอินเตอร์เฟซกรอบหุ้ม กรอบหุ้ม ส่วนต่อประสาน
17-20 การเลือกโปรโตคอล
17-21 ความละเอียดในการจำแนก (ตำแหน่ง/รอบ)
17-22 การหมุนกลับไปมาหลายรอบ
17-24 ความยาวข้อมูล SSI
17-25 อัตราน้ำฟิกา
17-26 รูปแบบข้อมูล SSI
17-34 อัตราบอด HIPERFACE
17-5* อินเทอร์เฟซของรีโซลเวอร์
17-50 ขั้ว
17-51 แรงดันอินพุท
17-52 ความถี่อินพุท
17-53 อัตราส่วนการแปลง
17-56 ความละเอียดการจำลองเอ็นโคดเดอร์ ความละเอียด
17-59 อินเทอร์เฟซของรีโซลเวอร์
17-6* ตรวจดูและใช้งาน
17-60 ทิศทางการป้อนกลับ
17-61 การตรวจสอบสัญญาณป้อนกลับ
17-7* การสเกลตำแหน่ง
17-70 หน่วยตำแหน่ง
17-71 สเกลหน่วยตำแหน่ง
17-72 เศษหน่วยตำแหน่ง
17-73 ตัวหารหน่วยตำแหน่ง
17-74 ค่าออฟเซ็ตตำแหน่ง
18- ค่าข้อมูลที่อ่านได้ 2**
18-3* ค่าอนาล็อกที่อ่านได้
18-36 อินพุทอนาล็อก X48/2 [mA]
18-37 อุณหภูมิ X48/4
18-38 อุณหภูมิ X48/7
18-39 อุณหภูมิ X48/10
18-4* ค่าข้อมูลที่อ่านได้ของ PGIO
18-43 เอาท์พุทอนาล็อก X49/7
18-44 เอาท์พุทอนาล็อก X49/9
18-45 เอาท์พุทอนาล็อก X49/11
18-5* สัญญาณเตือน/คำเตือนใช้งาน
18-55 หมายเลขสัญญาณเตือนใช้งาน
18-56 หมายเลขคำเตือนใช้งาน
18-6* อินพุท & เอาท์พุท 2
18-60 อินพุทดิจิตัล 2
18-7* สถานะวงจรเรียงกระแส
18-70 แรงดันหลัก
18-71 ความถี่หลัก
18-72 เมนไม่สมดุล
18-75 แรงดัน DC วงจรเรียงกระแส
18-9* ค่า PID ที่อ่านได้
18-90 ข้อผิดพลาด PID กระบวนการ
18-91 เอาท์พุท PID กระบวนการ
18-92 PID กระบวนการ เอาท์พุทที่มีการควบคุม
18-93 PID กระบวนการ เอาท์พุทที่สเกลอัตรา-ขยาย
22- ฟังก์ชัน ฟังก์ชัน**
22-0* อื่นๆ
22-00 หน่วงเวลาอินเตอร์ล็อกภายนอก
30- คุณสมบัติพิเศษ**
30-0* Wobbler
30-00 โหมดการส่าย
30-01 ความถี่เดลตาการส่าย [Hz]
30-02 ความถี่เดลตาการส่าย [%]
30-03 ความถี่เดลตาการส่าย แหล่งการสเกล
30-04 ความถี่จัมพ์การส่าย [Hz]
30-05 ความถี่จัมพ์การส่าย [%]
30-06 เวลาจัมพ์การส่าย
30-07 เวลาลำดับการส่าย
30-08 เวลาขึ้น/ลงของการส่าย
30-09 ฟังก์ชันการส่ายแบบสุ่ม
30-10 อัตราส่วนการส่าย
30-11 อัตราส่วนการส่ายแบบสุ่มสูงสุด
30-12 อัตราส่วนการส่ายแบบสุ่มต่ำสุด
30-19 ความถี่เดลตาการส่าย ที่มีการสเกล
30-2* ขั้นสูง ปรับการสตาร์ท
30-20 เวลาแรงบิดเริ่มต้นสูง [s]
30-21 กระแสแรงบิดเริ่มต้นสูง [%]
30-22 การป้องกันโรเตอร์ที่ล็อค
30-23 เวลาในการตรวจสอบโรเตอร์ที่ล็อค [s]
30-24 ข้อผิดพลาดความเร็วในการตรวจสอบ-โรเตอร์ที่ล็อค [%]
30-25 ดีเลย์โหลดเบา [s]
30-26 กระแสโหลดเบา [%]
30-27 ความเร็วโหลดเบา [%]
30-5* การกำหนดรูปแบบเครื่อง
30-50 โหมดพัดลมฮีทซิงค์
30-8* ความเข้ากันได้ (I)
30-80 ความเหนี่ยวนำแกน-d (Ld)
30-81 ตัวต้านทานเบรค (โอห์ม)
30-83 อัตราขยาย P ใน PID ในโหมดความเร็ว
30-84 ค่าอัตราขยาย P ใน PID สำหรับ-กระบวนการ
31- ตัวเลือกบายพาส**
31-00 โหมดบายพาส
31-01 ค่าเวลาที่หน่วงการเริ่มบายพาส
31-02 ค่าเวลาที่หน่วงการตัดการทำงานบายพาส
31-03 การเปิดใช้งานโหมดทดสอบ
31-10 เวิร์ดสถานะแบบบายพาส
31-11 ชั่วโมงการทำงานแบบบายพาส
31-19 การเปิดใช้บายพาสระยะไกล
32- การตั้งค่าพื้นฐาน MCO**
32-0* ตัวเข้ารหัส 2
32-00 ประเภทสัญญาณส่วนเพิ่ม
32-01 ความละเอียดแบบส่วนเพิ่ม
32-02 โปรโตคอลสัมบูรณ์
32-03 ความละเอียดสัมบูรณ์
32-04 บอดเรตเอ็นโคดเดอร์แบบค่าสมบูรณ์ X55
32-05 ความยาวข้อมูลตัวเข้ารหัสสัมบูรณ์
32-06 ความถี่สัญญาณนาฬิกาตัวเข้ารหัสสัมบูรณ์
32-07 ตัวสร้างสัญญาณนาฬิกาตัวเข้ารหัสสัมบูรณ์
32-08 ความยาวสายตัวเข้ารหัสสัมบูรณ์
32-09 การตรวจติดตามตัวเอ็นโคดเดอร์
32-10 ทิศทางการหมุน
32-11 ตัวหารหน่วยผู้ใช้
32-12 เศษหน่วยผู้ใช้
32-13 ควบคุม Enc.2
32-14 ไอดีของโหนด Enc.2
32-15 การ์ด Enc.2 CAN
32-3* ตัวเข้ารหัส 1
32-30 ประเภทสัญญาณส่วนเพิ่ม
32-31 ความละเอียดแบบส่วนเพิ่ม
32-32 โปรโตคอลสัมบูรณ์
32-33 ความละเอียดสัมบูรณ์
32-35 ความยาวข้อมูลตัวเข้ารหัสสัมบูรณ์
32-36 ความถี่สัญญาณนาฬิกาตัวเข้ารหัสสัมบูรณ์
32-37 ตัวสร้างสัญญาณนาฬิกาตัวเข้ารหัสสัมบูรณ์
32-38 ความยาวสายตัวเข้ารหัสสัมบูรณ์
32-39 การตรวจติดตามตัวเอ็นโคดเดอร์
32-40 ส่วนปลายเอ็นโคดเดอร์
32-43 ควบคุม Enc.1
32-44 ไอดีของโหนด Enc.1
32-45 การ์ด Enc.1 CAN
32-5* แหล่งค่าป้อนกลับ
32-50 สเลฟต้นทาง
32-51 สิ่งต่อไปใน MCO 302
32-52 มาสเตอร์ต้นทาง
32-6* ตัวควบคุม PID
32-60 ตัวประกอบสัมพัทธ์
32-61 ตัวประกอบฟวง
32-62 ตัวประกอบสำคัญ
32-63 ค่าจำกัดสำหรับผลรวมหลัก
32-64 แบนด์วิธ PID
32-65 อัตราความเร็วจ่ายเดินหน้า
32-66 อัตราเร่งฟีดฟอร์เวิร์ด
32-67 ข้อผิดพลาดตำแหน่งที่ยอมรับสูงสุด
32-68 พฤติกรรมย้อนกลับสำหรับชุดรอง
32-69 เวลาการสุ่มตัวอย่างสำหรับส่วนควบคุม PID
32-70 เวลาสแกนสำหรับตัวสร้างโพรไฟล์
32-71 ขนาดหน้าต่างควบคุม (ใช้งาน)
32-72 ขนาดหน้าต่างควบคุม (ไม่ได้ใช้งาน)
32-73 เวลาตัวกรองขีดอินทิเกรต
32-74 เวลาตัวกรองตำแหน่งผิดพลาด
32-8* อัตราเร็ว & อัตราเร่ง
32-80 อัตราเร็วสูงสุด (ตัวเข้ารหัส)
32-81 เปลี่ยนความเร็วสั้นสุด
32-82 ประเภทการเปลี่ยนความเร็ว
32-83 ความละเอียดอัตราเร็ว
32-84 อัตราเร็วมาตรฐาน
32-85 อัตราเร่งมาตรฐาน
32-86 เร่งขึ้นเพื่อการกระตุกที่จำกัด
32-87 เร่งลงเพื่อการกระตุกที่จำกัด
32-88 ลดขึ้นเพื่อการกระตุกที่จำกัด
32-89 ลดลงเพื่อการกระตุกที่จำกัด
32-9* การพัฒนา
32-90 ดีบักแหล่งที่มา
33- ตั้งค่า MCO ขั้นสูง**
33-0* รูปแบบ Home
33-00 บังคับใช้ HOME
33-01 การชดเชยจุดศูนย์จากตำแหน่ง Home
33-02 การเปลี่ยนความเร็วสำหรับรูปแบบ Home
33-03 อัตราเร็วสำหรับรูปแบบ Home
33-04 พฤติกรรมระหว่างใช้รูปแบบ Home
33-1* การซิงค์
33-10 ซิงค์แฟคเตอร์มาสเตอร์
33-11 ซิงค์แฟคเตอร์สเลฟ
33-12 การชดเชยตำแหน่งสำหรับการซิงค์
33-13 หน้าต่างความแม่นยำการซิงค์ตำแหน่ง
33-14 จำกัดอัตราเร็วสัมพัทธ์รอง
33-15 หมายเลขระบุสำหรับตัวหลัก
33-16 หมายเลขระบุสำหรับตัวรอง
33-17 ระยะระบุตัวหลัก
33-18 ระยะระบุตัวรอง
33-19 ประเภทระบุตัวหลัก
33-20 ประเภทระบุตัวรอง
33-21 หน้าต่างช่วงคลาดเคลื่อนระบุตัวหลัก
33-22 หน้าต่างช่วงคลาดเคลื่อนระบุตัวรอง
33-23 เริ่มพฤติกรรมสำหรับการซิงค์ตัวระบุ
33-24 หมายเลขระบุของฟอลต์
33-25 หมายเลขระบุเมื่อพร้อม
33-26 ตัวกรองอัตราเร็ว
33-27 เวลาตัวกรองชดเชย
33-28 การกำหนดตัวกรองส่วนระบุ
33-29 เวลาตัวกรองสำหรับตัวกรองส่วนระบุ
33-30 การแก้ไขส่วนระบุสูงสุด
33-31 ประเภทการซิงค์
33-32 การปรับให้เหมาะสมกับความเร็วป้อนเดินหน้า
33-33 หน้าต่างตัวกรองอัตราเร็ว
33-34 เวลาตัวกรองส่วนระบุสเลฟ
33-4* การจัดการขีดจำกัด
33-40 พฤติกรรมที่สวิตช์จำกัดตอนท้าย
33-41 ขีดจำกัดด้านซอฟต์แวร์เป็นลบ
33-42 ขีดจำกัดด้านซอฟต์แวร์เป็นบวก
33-43 เปิดใช้ขีดจำกัดด้านซอฟต์แวร์เป็นลบ
33-44 เปิดใช้ขีดจำกัดด้านซอฟต์แวร์เป็นบวก
33-45 เวลาที่หน้าต่างเป้าหมาย
33-46 ค่าจำกัดหน้าต่างเป้าหมาย
33-47 ขนาดของหน้าต่างเป้าหมาย
33-5* การกำหนดรูปแบบ I/O
33-50 ขั้วต่อ X57/1 อินพุทดิจิตัล
33-51 ขั้วต่อ X57/2 อินพุทดิจิตัล
33-52 ขั้วต่อ X57/3 อินพุทดิจิตัล
33-53 ขั้วต่อ X57/4 อินพุทดิจิตัล
33-54 ขั้วต่อ X57/5 อินพุทดิจิตัล
33-55 ขั้วต่อ X57/6 อินพุทดิจิตัล
33-56 ขั้วต่อ X57/7 อินพุทดิจิตัล
33-57 ขั้วต่อ X57/8 อินพุทดิจิตัล
33-58 ขั้วต่อ X57/9 อินพุทดิจิตัล
33-59 ขั้วต่อ X57/10 อินพุทดิจิตัล
33-60 ขั้วต่อ X59/1 และ X59/2 โหมด
33-61 ขั้วต่อ X59/1 อินพุทดิจิตัล
33-62 ขั้วต่อ X59/2 อินพุทดิจิตัล
33-63 ขั้วต่อ X59/1 เอาท์พุทดิจิตัล
33-64 ขั้วต่อ X59/2 เอาท์พุทดิจิตัล
33-65 ขั้วต่อ X59/3 เอาท์พุทดิจิตัล
33-66 ขั้วต่อ X59/4 เอาท์พุทดิจิตัล
33-67 ขั้วต่อ X59/5 เอาท์พุทดิจิตัล
33-68 ขั้วต่อ X59/6 เอาท์พุทดิจิตัล
33-69 ขั้วต่อ X59/7 เอาท์พุทดิจิตัล
33-70 ขั้วต่อ X59/8 เอาท์พุทดิจิตัล
33-8* พารามิเตอร์กลาง
33-80 หมายเลขโปรแกรมที่เปิดใช้
33-81 สถานะเริ่มการทำงาน
33-82 ระบบตรวจสอบสถานะชุดขับ
33-83 พฤติกรรมหลังเกิดข้อผิดพลาด
33-84 พฤติกรรมหลังยกเลิก
33-85 MCO จ่ายจากไฟ DC 24V จากภายนอก
33-86 ขั้วต่อเมื่อมีสัญญาณเตือน
33-87 ภาวะขั้วต่อเมื่อมีสัญญาณเตือน
33-88 เวิร์ดสถานะเมื่อมีสัญญาณเตือน
33-9* ตั้งค่าพอร์ต MCO
33-90 ไอดีของโหนด X62 MCO CAN
33-91 อัตราการส่งข้อมูล X62 MCO CAN
33-94 ขั้วอนุกรม RS485 X60 MCO
33-95 อัตราการส่งข้อมูลแบบอนุกรม X60 MCO RS485
34- ค่าข้อมูลที่อ่านได้ของ MCO**
34-0* พารามิเตอร์เขียน PCD
34-01 PCD 1 เขียนไปที่ MCO
34-02 PCD 2 เขียนไปที่ MCO
34-03 PCD 3 เขียนไปที่ MCO
34-04 PCD 4 เขียนไปที่ MCO
34-05 PCD 5 เขียนไปที่ MCO
34-06 PCD 6 เขียนไปที่ MCO
34-07 PCD 7 เขียนไปที่ MCO
34-08 PCD 8 เขียนไปที่ MCO
34-09 PCD 9 เขียนไปที่ MCO
34-10 PCD 10 เขียนไปที่ MCO
34-2* พารามิเตอร์อ่าน PCD
34-21 PCD 1 อ่านจาก MCO
34-22 PCD 2 อ่านจาก MCO
34-23 PCD 3 อ่านจาก MCO
34-24 PCD 4 อ่านจาก MCO

34-25 PCD 5 อ่านจาก MCO
34-26 PCD 6 อ่านจาก MCO
34-27 PCD 7 อ่านจาก MCO
34-28 PCD 8 อ่านจาก MCO
34-29 PCD 9 อ่านจาก MCO
34-30 PCD 10 อ่านจาก MCO
34-4* อินพุท & เอาท์พุท
34-40 อินพุทดิจิตัล
34-41 ดิจิตัลเอาท์พุท
34-5* ประมวลผลข้อมูล
34-50 ตำแหน่งที่แท้จริง
34-51 ตำแหน่งตามคำสั่ง
34-52 ตำแหน่งหลักที่แท้จริง
34-53 ตำแหน่งดัชนีรอง (Slave)
34-54 ตำแหน่งดัชนีหลัก (Master)
34-55 ตำแหน่งเส้นโค้ง
34-56 การตรวจสอบข้อผิดพลาด
34-57 ซิงโครไนซ์ผิดพลาด
34-58 ความเร็วที่แท้จริง
34-59 ความเร็วหลักที่แท้จริง
34-60 สถานะการซิงโครไนซ์
34-61 สถานะแกน
34-62 สถานะโปรแกรม
34-64 สถานะ MCO 302
34-65 ควบคุม MCO 302
34-66 ตัวนับข้อผิดพลาด SPI
34-7* ค่าวินิจฉัยที่อ่านได้
34-70 เวิร์ดสัญญาณเตือน MCO 1
34-71 เวิร์ดสัญญาณเตือน MCO 2
35- อุปกรณ์เสริมอินพุทตัวตรวจจับ**
35-0* อุณหภูมิ โหมดอินพุท
35-00 ชั่วต่อ หน่วยอุณหภูมิ X48/4
35-01 ชั่วต่อ X48/4 ประเภทอินพุท
35-02 ชั่วต่อ หน่วยอุณหภูมิ X48/7
35-03 ชั่วต่อ X48/7 ประเภทอินพุท
35-04 ชั่วต่อ หน่วยอุณหภูมิ X48/10
35-05 ชั่วต่อ X48/10 ประเภทอินพุท
35-06 ฟังก์ชันสัญญาณเตือนตัวตรวจอุณหภูมิ
35-1* อุณหภูมิ X48/4
35-14 ชั่วต่อ X 48/4 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
35-15 ชั่วต่อ X48/4 การตรวจสอบ ตรวจติดตาม
35-16 ชั่วต่อ X48/4 ขีดจำกัดอุณหภูมิต่ำสุด จำกัด
35-17 ชั่วต่อ X48/4 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด จำกัด
35-2* อุณหภูมิ X48/7
35-24 ชั่วต่อ X 48/7 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
35-25 ชั่วต่อ X48/7 การตรวจสอบ ตรวจติดตาม
35-26 ชั่วต่อ X48/7 ขีดจำกัดอุณหภูมิต่ำสุด จำกัด
35-27 ชั่วต่อ X48/7 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด จำกัด
35-3* อุณหภูมิ X48/10
35-34 ชั่วต่อ X 48/10 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
35-35 ชั่วต่อ X48/10 อุณหภูมิ ตรวจติดตาม
35-36 ชั่วต่อ X48/10 ขีดจำกัดอุณหภูมิต่ำสุด จำกัด
35-37 ชั่วต่อ X48/10 ขีดจำกัดอุณหภูมิสูงสุด จำกัด
35-4* อินพุทอนาล็อก X48/2
35-42 ชั่วต่อ X48/2 กระแสระดับต่ำ
35-43 ชั่วต่อ X48/2 กระแสระดับสูง
35-44 ชั่วต่อ X 48/2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ ค่า
35-45 ชั่วต่อ X48/2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง ค่า
35-46 ชั่วต่อ X 48/2 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
36- อุปกรณ์เสริม I/O ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้**
36-0* โหมด I/O
36-03 ชั่ว X49/7 โหมด
36-04 ชั่ว X49/9 โหมด
36-05 ชั่ว X49/11 โหมด
36-4* เอาท์พุท X49/7
36-40 ชั่ว X49/7 เอาท์พุทอนาล็อก
36-42 ชั่ว X49/7 สเกลต่ำสุด
36-43 ชั่ว X49/7 สเกลสูงสุด
36-44 ชั่วต่อ X49/7 บัสควบคุม
36-45 ชั่วต่อ X49/7 ค่าหมดเวลาที่ตั้งไว้ล่วงหน้า
36-5* เอาท์พุท X49/9
36-50 ชั่ว X49/9 เอาท์พุทอนาล็อก
36-52 ชั่ว X49/9 สเกลต่ำสุด
36-53 ชั่ว X49/9 สเกลสูงสุด
36-54 ชั่วต่อ X49/9 บัสควบคุม
36-55 ชั่วต่อ X49/9 ค่าหมดเวลาที่ตั้งไว้ล่วงหน้า
36-6* เอาท์พุท X49/11
36-60 ชั่ว X49/11 เอาท์พุทอนาล็อก
36-62 ชั่ว X49/11 สเกลต่ำสุด
36-63 ชั่ว X49/11 สเกลสูงสุด
36-64 ชั่วต่อ X49/11 บัสควบคุม
36-65 ชั่วต่อ X49/11 ค่าหมดเวลาที่ตั้งไว้ล่วงหน้า
42- ฟังก์ชันความปลอดภัย**
42-1* การตรวจติดตามความเร็ว
42-10 แหล่งความเร็วที่ถูกวัด
42-11 ความละเอียดของเอ็นโคดเดอร์
42-12 ทิศทางเอ็นโคดเดอร์
42-13 อัตราส่วนเกียร์
42-14 ประเภทการป้อนกลับ
42-15 ตัวกรองการป้อนกลับ
42-17 ความคลาดเคลื่อนผิดพลาด
42-18 ตัวตั้งเวลาความเร็วศูนย์
42-19 จำกัดความเร็วศูนย์
42-2* อินพุทนิรภัย
42-20 ฟังก์ชันความปลอดภัย
42-21 ประเภท
42-22 เวลาคลาดเคลื่อน
42-23 เวลาสัญญาณเสถียร
42-24 รูปแบบการรีสตาร์ท
42-3* ทั่วไป
42-30 การโต้ตอบความล้มเหลวภายนอก
42-31 แหล่งที่มาของการรีเซ็ต
42-33 ชื่อชุดพารามิเตอร์
42-35 ค่า S-CRC
42-36 รหัสผ่านระดับ 1
42-4* SS1
42-40 ประเภท
42-41 โปรไฟล์การเปลี่ยนความเร็ว
42-42 หน่วงเวลา
42-43 เดลต้า T
42-44 อัตราการลดความเร็ว
42-45 เดลต้า V
42-46 ความเร็วศูนย์
42-47 เวลาในการเปลี่ยนความเร็ว
42-48 อัตราส่วนเปลี่ยนเร็วS ลด สตาร์ท
42-49 อัตราส่วนเปลี่ยนเร็วS ลด สิ้นสุด
42-5* SLS
42-50 ตัดความเร็ว
42-51 ขีดจำกัดความเร็ว
42-52 การตอบสนองด้านความปลอดภัยล้มเหลว
42-53 เริ่มเปลี่ยนความเร็ว
42-54 เวลาเปลี่ยนความเร็วลง
42-6* ฟิลด์บัสที่ปลอดภัย
42-60 การเลือกรูปแบบข้อความ
42-61 ที่อยู่ปลายทาง
42-8* สถานะ
42-80 สถานะอุปกรณ์เสริมด้านความปลอดภัย
42-81 สถานะอุปกรณ์เสริมด้านความปลอดภัย 2
42-82 คำสั่งควบคุมความปลอดภัย
42-83 เวิร์ดสถานะความปลอดภัย
42-85 ฟังก์ชันความปลอดภัยทำงาน
42-86 ข้อมูลอุปกรณ์เสริมด้านความปลอดภัย
42-87 เวลาจนถึงการทดสอบด้วยตนเอง
42-88 เวอร์ชันการปรับแต่งไฟล์ที่รองรับ
42-89 เวอร์ชันการปรับแต่งไฟล์
42-9* พิเศษ
42-90 รีสตาร์ทอุปกรณ์เสริมด้านความปลอดภัย
43- หน่วยของค่าที่อ่านได้**
43-0* สถานะส่วนประกอบ
43-00 อุณหภูมิส่วนประกอบ
43-01 อุณหภูมิเสริม
43-1* สถานะการ์ดกำลัง
43-10 อุณหภูมิ HS ph.U
43-11 อุณหภูมิ HS ph.V
43-12 อุณหภูมิ HS ph.W
43-13 ความเร็วพัดลม A PC
43-14 ความเร็วพัดลม B PC
43-15 ความเร็วพัดลม C PC
43-2* สถานะการ์ดกำลังพัดลม
43-20 ความเร็วพัดลม A FPC
43-21 ความเร็วพัดลม B FPC
43-22 ความเร็วพัดลม C FPC
43-23 ความเร็วพัดลม D FPC
43-24 ความเร็วพัดลม E FPC
43-25 ความเร็วพัดลม F FPC
600- ** PROFIsafe
600-2 PROFIdrive/ปลอดภัยที่เลือก 2
600-4 ตัวนับข้อความแสดงการเกิดฟอลต์ 4
600-4 หมายเลขฟอลต์ 7
600-5 ตัวนับสถานการณ์ฟอลต์ 2
601- ** PROFIdrive 2
601-2 หมายเลขช่องสัญญาณปลอดภัย 2 PROFIdrive

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

9.2.2 โครงสร้างของเมนูพารามิเตอร์

0- การทำงาน/แสดงผล**
0-0* การตั้งค่าพื้นฐาน
0-01 ภาษา
0-02 หน่วยความเร็วมอเตอร์
0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น
0-04 เลือกการทำงานเมื่อเริ่มจ่ายไฟ
0-09 Performance Monitor
0-1* การใช้งานชุดคำสั่ง
0-10 เลือกชุดคำสั่งใช้งาน
0-11 เลือกแก้ไขชุดคำสั่ง
0-12 เชื่อมโยงไปยังชุดคำสั่ง
0-13 อ่านค่าชุดคำสั่งที่เชื่อมโยง
0-14 อ่านชุดคำสั่งที่แก้ไข/แชนแนล
0-15 Readout: actual setup
0-2* ค่าหน้าจอ
0-20 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.1
0-21 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.2
0-22 การแสดงค่าบรรทัดที่ 1.3
0-23 การแสดงค่าบรรทัดที่ 2
0-24 การแสดงค่าบรรทัดที่ 3
0-25 เมนูผู้ใช้กำหนดเอง
0-3* ค่า LCP กำหนดเอง
0-30 หน่วยสำหรับค่าที่อ่านได้ที่ผู้ใช้กำหนดเอง
0-31 ค่าต่ำสุดของค่าอ่านได้ที่ผู้ใช้กำหนดเอง
0-32 ค่าสูงสุดของค่าที่อ่านได้ที่ผู้ใช้กำหนดเอง
0-33 Source for User-defined Readout
0-37 ข้อความแสดงผล 1
0-38 ข้อความแสดงผล 2
0-39 ข้อความแสดงผล 3
0-4* ปุ่มหน้าจอ
0-40 การทำงานของปุ่ม Hand On
0-41 การทำงานของปุ่ม Off
0-42 การทำงานของปุ่ม Auto On
0-43 การทำงานของปุ่ม Reset
0-44 ปุ่ม [Off/Reset] บน LCP
0-45 ปุ่ม [Drive Bypass] บน LCP
0-5* เก็บ&โอนทางจอ
0-50 บันทึกและถ่ายโอนข้อมูล
0-51 บันทึกและถ่ายโอนชุดคำสั่ง
0-6* รหัสผ่าน
0-60 รหัสผ่านเมนูหลัก
0-61 ตั้งเข้าเมนูไม่มีรหัสผ่าน
0-65 รหัสผ่านของเมนูด่วน
0-66 ตั้งเข้าเมนูด่วนไม่มีรหัสผ่าน
0-67 รหัสผ่านการเข้าถึงบัส
0-68 Safety Parameters Password
0-69 Password Protection of Safety Parameters

1- โหลดและมอเตอร์**
1-0* การตั้งค่าทั่วไป
1-00 แบบการควบคุมมอเตอร์
1-01 หลักการควบคุมมอเตอร์
1-02 แหล่งของการป้อนกลับฟลักซ์มอเตอร์
1-03 คุณลักษณะแรงบิด
1-04 โหมดโอเวอร์โหลด
1-05 การกำหนดรูปแบบโหมดจากหน้าเครื่อง
1-06 ทิศทางตามเข็มนาฬิกา
1-07 Motor Angle Offset Adjust
1-1* การเลือกมอเตอร์
1-10 โครงสร้างของมอเตอร์
1-11 Motor Model
1-18 Min. Current at No Load
1-2* ข้อมูลเนมเพลท
1-20 กำลังมอเตอร์ [kW]
1-21 กำลังมอเตอร์ [HP]
1-22 แรงดันมอเตอร์ (Volt)
1-23 ความถี่มอเตอร์ (Hz)
1-24 กระแสมอเตอร์ (Amp)
1-25 ความเร็วรอบมอเตอร์ (Rpm)
1-26 แรงบิดมอเตอร์ที่ค่าพิกัดแบบคงตัว
1-29 ปรับตามมอเตอร์ออโต้(AMA)
1-3* ข้อมูลมอฯชั้นสูง
1-30 ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)
1-31 ความต้านทานโรเตอร์ (Rr)
1-33 Stator Leakage Reactance (X1)
1-34 Rotor Leakage Reactance (X2)
1-35 Main Reactance (Xh)
1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)
1-37 ความเหนี่ยวนำแกน-d (Ld)
1-38 q-axis Inductance (Lq)
1-39 Motor Poles
1-40 Back EMF ที่ 1000 RPM
1-41 ออฟเซ็ตของค่ามุมมอเตอร์
1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)
1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)
1-46 Position Detection Gain
1-47 Torque Calibration
1-48 d-axis Inductance Sat. Point
1-49 q-axis Inductance Sat. Point
1-5* ตั้งไม่ตามโหลด
1-50 สร้างสนามแม่เหล็กมอเตอร์ที่ความเร็วศูนย์
1-51 ค.เร็วต่ำสุด สร้างสนามแม่เหล็ก-ปกติ[RPM]
1-52 ค.เร็วต่ำสุดที่สร้างสนามแม่เหล็กปกติ[Hz]
1-53 ความถี่เปลี่ยนโมเดล
1-54 Voltage reduction in fieldweakening
1-55 คุณลักษณะ U/f - U
1-56 คุณลักษณะ U/f - F
1-57 Torque Estimation Time Constant
1-58 กระแสพัลส์การทดสอบฟลายสตาร์ท
1-59 ความถี่พัลส์การทดสอบฟลายสตาร์ท
1-6* ตั้งค่าตามโหลด
1-60 การชดเชยโหลดที่ความเร็วต่ำ
1-61 การชดเชยโหลดที่ความเร็วสูง
1-62 การชดเชยการเลื่อนไหล
1-63 ค่าคงที่เวลาชดเชยการลื่นไหล
1-64 การลดรีโซแนนซ์
1-65 ค่าเวลาคงที่การลดรีโซแนนซ์
1-66 กระแสต่ำสุดที่ความเร็วต่ำ
1-67 ประเภทของโหลด
1-68 แรงเฉื่อยต่ำสุด
1-69 แรงเฉื่อยสูงสุด
1-7* ปรับค่าสตาร์ท
1-70 PM Start Mode
1-71 หน่วงเวลาสตาร์ท
1-72 ฟังก์ชันสตาร์ท
1-73 การสตาร์ทขณะมอเตอร์หมุน
1-74 ความเร็วรอบที่เริ่มสตาร์ท
1-75 ความเร็วสตาร์ท [Hz]
1-76 กระแสที่เริ่มสตาร์ท
1-8* ปรับตอนหยุด
1-80 การทำงานที่หยุด
1-81 ต่ำสุดทำงานที่หยุด[RPM]
1-82 ความเร็วต่ำสุดสำหรับฟังก์ชันขณะหยุด [Hz]
1-9* อุณหภูมิมอเตอร์
1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร
1-91 มีพัดลมพิเศษภายนอกมอเตอร์
1-93 แหล่งสำหรับเทอร์มิสเตอร์
1-94 ATEX ETR cur.lim. speed reduction
1-95 ชนิดเซนเซอร์ KTY
1-96 แหล่งเทอร์มิสเตอร์ KTY
1-97 ค่าเริ่มต้น KTY
1-98 ATEX ETR interpol. points freq.
1-99 ATEX ETR interpol points current

2- เบรค**
2-0* คุมเบรค DC
2-00 กระแสไฟ DC ค้างให้มอเตอร์
2-01 กระแสในการเบรคกระแสตรง
2-02 ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC
2-03 ความเร็วตัดเข้าของเบรคDC[RPM]
2-04 ความเร็วตัดเข้าของเบรคDC[Hz]
2-05 ค่าอ้างอิงสูงสุด
2-06 Parking Current
2-07 Parking Time
2-1* คุมผ่านเบรครีฯ
2-10 ฟังก์ชันของเบรค
2-11 ตัวต้านทานเบรค (โอห์ม)
2-12 ขีดจำกัดกำลัง(kW) เบรครีซีสเตอร์
2-13 การป้องกันเมื่อเกินขีดจำกัด
2-15 การตรวจสอบเบรครีซีสเตอร์
2-16 AC brake Max. Current
2-17 การควบคุมแรงดันเกิน
2-18 เงื่อนไขการตรวจสอบเบรค
2-19 Over-voltage Gain
2-2* ทำงานกับเบรค
2-20 ตั้งกระแสให้เบรคเชิงกลทำงาน
2-21 ตั้งรอบมอฯ ให้เบรคกลทำงาน
2-22 ความเร็วเบรคเริ่มทำงาน [Hz]
2-23 หน่วงเวลาการทำงานของเบรคเชิงกล
2-24 หน่วงการหยุด
2-25 เวลาปลดเบรค
2-26 ค่าอ้างอิงแรงบิด
2-27 เวลาที่แรงบิดเปลี่ยนแปลง
2-28 ตัวประกอบการเพิ่มอัตราขยาย
2-29 Torque Ramp Down Time
2-3* Adv. Mech Brake
2-30 Position P Start Proportional Gain
2-31 Speed PID Start Proportional Gain
2-32 Speed PID Start Integral Time
2-33 Speed PID Start Lowpass Filter Time
2-34 Zero Speed Position P Proportional Gain

3- อ้างอิง/เปลี่ยน**
3-0* ขีดอ้างอิง
3-00 ค่าอ้างอิงช่วงการทำงานมอเตอร์
3-01 หน่วย ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ
3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด
3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด
3-04 ฟังก์ชันค่าอ้างอิง
3-05 On Reference Window
3-06 Minimum Position
3-07 Maximum Position
3-08 On Target Window
3-09 On Target Time
3-1* References
3-10 ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า
3-11 ความเร็ว Jog [Hz]
3-12 เพิ่ม/ชะลอความเร็วเทียบกับปัจจุบัน
3-13 จุดที่ใช้อ้างอิง
3-14 ค่าอ้างอิงสัมพัทธ์ตั้งล่วงหน้า
3-15 แหล่งกำหนดค่าอ้างอิงที่ 1
3-16 แหล่งกำหนดค่าอ้างอิงที่ 2
3-17 แหล่งกำหนดค่าอ้างอิงที่ 3
3-18 ค่าอ้างอิงที่เปลี่ยนระดับสัมพัทธ์
3-19 ความเร็ว Jog [RPM]
3-2* References II
3-20 Preset Target
3-21 Touch Target
3-22 Master Scale Numerator
3-23 Master Scale Denominator
3-24 Master Lowpass Filter Time
3-25 Master Bus Resolution
3-26 Master Offset
3-27 Virtual Master Max Ref
3-4* ขึ้น-ลงชุด1
3-40 ประเภทความเร็วชุด 1
3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1
3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1
3-45 S-rampเปลี่ยนความเร็ว1ขณะเร่งสุดาร์ท
3-46 S-rampเปลี่ยนความเร็ว1ขณะเร่งสิ้นสุด
3-47 S-rampเปลี่ยนความเร็ว1ขณะลดสุดาร์ท
3-48 S-rampเปลี่ยนความเร็ว1ขณะลดสิ้นสุด
3-5* เปลี่ยนเร็ว 2
3-50 ประเภทความเร็วชุด 2
3-51 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 2
3-52 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 2
3-55 S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะเร่งสุดาร์ท
3-56 S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะเร่งสิ้นสุด
3-57 S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะลดสุดาร์ท
3-58 S-rampเปลี่ยนความเร็ว2ขณะลดสิ้นสุด
3-6* เปลี่ยนเร็ว 3
3-60 ประเภทความเร็วชุด 3
3-61 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 3
3-62 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 3
3-65 S-rampเปลี่ยนความเร็ว3ขณะเร่งสุดาร์ท
3-66 S-rampเปลี่ยนความเร็ว3ขณะเร่งสิ้นสุด
3-67 S-rampเปลี่ยนความเร็ว3ขณะลดสุดาร์ท
3-68 S-rampเปลี่ยนความเร็ว3ขณะลดสิ้นสุด
3-7* เปลี่ยนเร็ว 4
3-70 ประเภทความเร็วชุด 4
3-71 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 4
3-72 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 4
3-75 S-rampเปลี่ยนความเร็ว4ขณะเร่งสุดาร์ท
3-76 S-rampเปลี่ยนความเร็ว4ขณะเร่งสิ้นสุด
3-77 S-rampเปลี่ยนความเร็ว4ขณะลดสุดาร์ท
3-78 S-rampเปลี่ยนความเร็ว4ขณะลดสิ้นสุด
3-8* ขึ้น-ลงอื่น
3-80 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น-ลง Jog
3-81 ตั้งเวลาความเร็วลง หยุดทันที
3-82 ประเภทการเปลี่ยนความเร็วหยุดด่วน
3-83 อัตราส่วนเปลี่ยนเร็วS หยุดด่วนลด สุดาร์ท
3-84 อัตราส่วนเปลี่ยนเร็วS หยุดด่วนลด สิ้นสุด
3-89 Ramp Lowpass Filter Time
3-9* ดิจิตอลโพเทน
3-90 ขนาดขั้น
3-91 เวลาเปลี่ยนความเร็ว
3-92 การเรียกคืนกำลัง
3-93 ขีดจำกัดสูงสุด
3-94 ขีดจำกัดต่ำสุด
3-95 หน่วงเวลาในการเปลี่ยนความเร็ว

4- ขีดจำกัด/คำเตือน**
4-1* ตั้งค่ามอเตอร์
4-10 กำหนดทิศทางการหมุนมอเตอร์
4-11 กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์
4-12 ขีดจำกัดด้านต่ำของความเร็วมอเตอร์ [Hz]
4-13 กำหนดความเร็วสูงสุดมอเตอร์
4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็วมอเตอร์ [Hz]
4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์
4-17 กำหนดค่าแรงบิดกรณีไฟย้อนกลับ
4-18 ขีดจำกัดกระแส
4-19 ตั้งความถี่สูงสุดของมอเตอร์
4-2* แฟคเตอร์จำกัด
4-20 แหล่งแฟคเตอร์จำกัดทอร์ก
4-21 แหล่งแฟคเตอร์จำกัดความเร็ว
4-23 Brake Check Limit Factor Source
4-24 Brake Check Limit Factor
4-3* ตรวจความเร็วมอเตอร์
4-30 ฟังก์ชันค่าป้อนกลับมอเตอร์สูญหาย
4-31 ความเร็วค่าป้อนกลับมอเตอร์ผิดพลาด
4-32 ครบเวลา ค่าป้อนกลับมอเตอร์สูญหาย
4-34 ฟังก์ชันตรวจสอบข้อผิดพลาด
4-35 การตรวจสอบข้อผิดพลาด
4-36 การตรวจสอบข้อผิดพลาดหมดเวลา
4-37 ตรวจสอบข้อผิดพลาดเปลี่ยนความเร็ว
4-38 ตรวจสอบข้อผิดพลาดหมดเวลาเปลี่ยน-ความเร็ว
4-39 ข้อผิดพลาดหลังหมดเวลาเปลี่ยนความเร็ว
4-4* Speed Monitor
4-43 Motor Speed Monitor Function
4-44 Motor Speed Monitor Max
4-45 Motor Speed Monitor Timeout
4-5* ค่าเกิดสัญญาณ
4-50 ตั้งเตือนเมื่อกระแสต่ำกว่าระบุ
4-51 ตั้งเตือนเมื่อกระแสสูงกว่าระบุ
4-52 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วต่ำกว่ากำหนด
4-53 ตั้งค่าเตือนเมื่อเร็วสูงกว่ากำหนด
4-54 ค่าเตือนค่าอ้างอิงต่ำ
4-55 ค่าเตือนค่าอ้างอิงสูง
4-56 ค่าเตือนการป้อนกลับต่ำ
4-57 ค่าเตือนการป้อนกลับสูง

4-58 ตั้งเตือนเมื่อเฟสมอเตอร์หายไป
4-6* ความเร็วข้าม
4-60 ช่วงเริ่มต้นความเร็วกระโดดข้าม
4-61 ข้ามความเร็วจาก [Hz]
4-62 ช่วงจบความเร็วกระโดดข้าม
4-63 ข้ามความเร็วไปยัง [Hz]
4-7* Position Monitor
4-70 Position Error Function
4-71 Maximum Position Error
4-72 Position Error Timeout
4-73 Position Limit Function
5- อิน/เอาท์พุตดิจิ ฯ**
5-0* โหมด I/O ดิจิตอล
5-00 เลือกหมวดสัญ ฯดิจิตอลอิน-เอาท์
5-01 เลือกสัญญาณดิจิตอล เทอมินอล 27
5-02 เลือกสัญญาณดิจิตอล เทอมินอล 29
5-1* ดิจิตอลอิน
5-10 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 18
5-11 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 19
5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27
5-13 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 29
5-14 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 32
5-15 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 33
5-16 ขั้ว X30/2 อินพุทดิจิตัล
5-17 ขั้ว X30/3 อินพุทดิจิตัล
5-18 ขั้ว X30/4 อินพุทดิจิตัล
5-19 ขั้วต่อ 37 การหยุดแบบปลอดภัย
5-20 ขั้วต่อ X46/1 อินพุทดิจิตอล
5-21 ขั้วต่อ X46/3 อินพุทดิจิตอล
5-22 ขั้วต่อ X46/5 อินพุทดิจิตอล
5-23 ขั้วต่อ X46/7 อินพุทดิจิตอล
5-24 ขั้วต่อ X46/9 อินพุทดิจิตอล
5-25 ขั้วต่อ X46/11 อินพุทดิจิตอล
5-26 ขั้วต่อ X46/13 อินพุทดิจิตอล
5-3* ดิจิตอลเอาต์
5-30 กำหนดเอาท์พุทของ เทอมินอล 27
5-31 กำหนดเอาท์พุทของ เทอมินอล 29
5-32 ขั้ว X30/6 Digi Out (MCB 101)
5-33 ขั้ว X30/7 Digi Out (MCB 101)
5-4* รีเลย์
5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์
5-41 หน่วงเวลา On Delay ของรีเลย์
5-42 หน่วงเวลา Off Delay ของรีเลย์
5-5* อินพุตพัลส์
5-50 ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมินอล29
5-51 ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมินอล29
5-52 ขั้ว29 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ
5-53 ขั้ว 29 ค่าอ้างอิงสูง/ค่าป้อนค่า
5-54 ค่าคงที่เวลาตัวกรองพัลส์ #29
5-55 ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมินอล33
5-56 ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมินอล32
5-57 ขั้ว33 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ
5-58 ขั้ว 33 ค่าอ้างอิงสูง/ค่าป้อนค่า
5-59 ค่าคงที่เวลาตัวกรองพัลส์ #33
5-6* ค่าพัลส์ที่อ่านได้
5-60 ขั้ว 27 ตัวแปรเอาท์พุตพัลส์
5-62 เอาท์พุทพัลส์ ความถี่สูงสุด #27
5-63 ขั้ว 29 ตัวแปรเอาท์พุตพัลส์
5-65 เอาท์พุทพัลส์ ความถี่สูงสุด #29
5-66 ขั้ว X30/6 ตัวแปรเอาท์พุทพัลส์
5-68 เอาท์พุทพัลส์ ความถี่สูงสุด #X30/6
5-7* อินฯเซ้ารหัส24V
5-70 เทอม 32/33 พัลส์ต่อรอบ
5-71 เงื่อนไข 32/33 ทิศทางตัวเซ้ารหัส
5-72 Term 32/33 Encoder Type
5-8* I/O Options
5-80 AHF Cap Reconnect Delay
5-9* บัสถูกควบคุม
5-90 ควบคุมดิจิตัลเอาท์พุตและรีเลย์ด้วยบัส
5-93 เอาท์พุทพัลส์ #27 ควบคุมบัส
5-94 เอาท์พุทพัลส์ #27 ตั้งค่าหมดเวลาล่วง-หน้า
5-95 เอาท์พุทพัลส์ #29 ควบคุมบัส
5-96 เอาท์พุทพัลส์ #29 ตั้งค่าหมดเวลาล่วง-หน้า
5-97 เอาท์พุทพัลส์ #X30/6 บัสควบคุม
5-98 เอาท์พุทพัลส์ #X30/6หมดเวลาตั้งล่วง-หน้า
6- อิน/เอาท์พุตอนา**
6-0* โหมด I/O อนาล็อก
6-00 เวลาหมดเวลารอสัญญาณ
6-01 ฟังก์ชันหมดเวลารอสัญญาณ
6-1* อินพุตอนาล็อก 1
6-10 ขั้ว 53 แรงดันระดับต่ำ
6-11 ขั้ว 53 แรงดันระดับสูง
6-12 ขั้ว 53 กระแสระดับต่ำ
6-13 ขั้ว 53 กระแสระดับสูง
6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า
6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับค่า
6-16 ขั้ว 53 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
6-2* อินพุตอนาล็อก 2
6-20 ขั้ว 54 แรงดันระดับต่ำ
6-21 ขั้ว 54 แรงดันระดับสูง
6-22 ขั้ว 54 กระแสระดับต่ำ
6-23 ขั้ว 54 กระแสระดับสูง
6-24 ขั้ว 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ
6-25 ขั้ว 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง
6-26 ขั้ว 54 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
6-3* อินพุทอนาล็อก 3
6-30 ขั้ว X30/11 แรงดันต่ำ
6-31 ขั้ว X30/11 แรงดันสูง
6-34 ขั้ว X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ
6-35 ขั้ว X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง
6-36 ขั้ว X30/11 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
6-4* อินพุทอนาล็อก 4
6-40 ขั้ว X30/12 แรงดันต่ำ
6-41 ขั้ว X30/12 แรงดันสูง
6-44 ขั้ว X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ
6-45 ขั้ว X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง
6-46 ขั้ว X30/12 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
6-5* เอาต์พุทอนา ฯ1
6-50 เอาท์พุต ขั้ว 42
6-51 ขั้ว 42 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุต
6-52 ขั้ว 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุต
6-53 ขั้ว 42 ควบคุมบัสเอาท์พุท
6-54 ขั้ว 42 ค่าหมดเวลาเอาท์พุทที่ตั้งไว้ล่วง-หน้า
6-55 ขั้วต่อ 42 ตัวกรองเอาท์พุท
6-6* เอาท์พุทอนาล็อก 2
6-60 ขั้ว X30/8 เอาท์พุท
6-61 ขั้ว X30/8 สเกลต่ำสุด
6-62 ขั้ว X30/8 สเกลสูงสุด
6-63 ขั้วต่อ X30/8 บัสควบคุม
6-64 ขั้ว X30/8 ค่าหมดเวลาเอาท์พุทตั้งล่วง-หน้า
6-7* เอาท์พุทอนาล็อก 3
6-70 ขั้วต่อ X45/1 เอาท์พุท
6-71 ขั้วต่อ X45/1 สเกลต่ำสุด
6-72 ขั้วต่อ X45/1 สเกลสูงสุด
6-73 ขั้วต่อ X45/1 บัสควบคุม
6-74 ขั้ว X45/1 ค่าหมดเวลาเอาท์พุทตั้งล่วง-หน้า
6-8* เอาท์พุทอนาล็อก 4
6-80 ขั้วต่อ X45/3 เอาท์พุท
6-81 ขั้วต่อ X45/3 สเกลต่ำสุด
6-82 ขั้วต่อ X45/3 สเกลสูงสุด
6-83 ขั้วต่อ X45/3 บัสควบคุม
6-84 ขั้ว X45/3 ค่าหมดเวลาเอาท์พุทตั้งล่วง-หน้า
7- ตัวควบคุม**
7-0* คุม PIDความเร็ว
7-00 แหล่งค่าป้อนกลับPIDค.เร็ว
7-01 Speed PID Droop
7-02 อัตราขยายตามส่วนPIDโหมดเร็ว
7-03 เวลารวมความเร็ว PID
7-04 ค่าเวลา D ใน PID ในโหมดความเร็ว
7-05 ขีดแตกต่าง PID โหมดความเร็ว
7-06 เวลาวงจรกรองต่ำPIDโหมดเร็ว
7-07 อัตราส่วนเกียร์การป้อนกลับความเร็ว PID
7-08 แฟคเตอร์ป้อนไปหน้า PID ความเร็ว
7-09 Speed PID Error Correction w/ Ramp
7-1* การควบคุมแรงบิด PI
7-10 Torque PI Feedback Source
7-12 อัตราขยายตามส่วน สำหรับแรงบิด PI
7-13 เวลารวมของแรงบิด PI
7-16 Torque PI Lowpass Filter Time
7-18 Torque PI Feed Forward Factor
7-19 Current Controller Rise Time
7-2* ควบคุมการป้อนกลับ
7-20 Process CL Feedback 1 Resource
7-22 Process CL Feedback 2 Resource
7-3* ควบคุมPIDกระบวนฯ
7-30 ควบคุมปกติ/ผกผัน PID กระบวนการ
7-31 ป้องกันAntiWindupกระบวนฯ
7-32 ค่าความเร็วเริ่มต้นของ PID กระบวนฯ
7-33 อัตราขยาย P ของ PID สำหรับ-กระบวนการ
7-34 ค่าเวลา I ของ PID สำหรับกระบวนการ
7-35 ค่าเวลา D ของ PID สำหรับกระบวนการ
7-36 ขีดจำกัดขยาย D PID กระบวนการ
7-38 แฟคเตอร์ป้อนไปหน้าPIDกระบวนฯ
7-39 แบนวิดท์อ้างอิงเมื่อสถานะเปิด
7-9* Position PI Ctrl.
7-90 Position PI Feedback Source
7-92 Position PI Proportional Gain
7-93 Position PI Integral Time
7-94 Position PI Feedback Scale Numerator
7-95 Position PI Feebback Scale Denominator
7-97 Position PI Maximum Speed Above Master
7-98 Position PI Feed Forward Factor
7-99 Position PI Minimum Ramp Time
8- สื่อสาร&เสริม**
8-0* การตั้งค่าทั่วไป
8-01 ไซต์ควบคุม
8-02 แหล่งค่าสั่งควบคุม
8-03 เวลาหมดเวลาค่าสั่งควบคุม
8-04 ฟังก์ชันหมดเวลาค่าสั่งควบคุม
8-05 ฟังก์ชันสิ้นสุดการหมดเวลา
8-06 รีเซ็ตการหมดเวลาค่าสั่งควบคุม
8-07 การวินิจฉัยการตัดปิด
8-08 การกรองค่าที่อ่านได้
8-1* ตั้งค่าค่าควบคุม
8-10 Control Word Profile (โปรไฟล์คุม)
8-13 เวิร์ดสถานะที่กำหนดค่าได้ STW
8-14 เวิร์ดควบคุม CTW ที่กำหนดรูปแบบได้
8-17 Configurable Alarm and Warningword
8-19 Product Code
8-3* ตั้งค่าพอร์ต FC
8-30 โปรโตคอล
8-31 ที่อยู่
8-32 อัตราบอดพอร์ต FC
8-33 พาริตี้/บิตหยุด
8-34 รอบเวลาตามที่ประมาณ
8-35 การหน่วงเวลาตอบรับต่ำสุด
8-36 การหน่วงเวลาตอบรับสูงสุด
8-37 หน่วงเวลา inter-char สูงสุด
8-4* ชุดโปรโตคอล FC MC
8-40 การเลือกข้อความที่ส่ง
8-41 Parameters for Signals
8-42 การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD
8-43 การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD
8-5* ดิจิตอล/บัส
8-50 การเลือกลิ่นไหล
8-51 การเลือกหยุดแบบรวดเร็ว
8-52 การเลือกเบรคกระแสตรง
8-53 เลือกการสตาร์ท
8-54 การเลือกกลับทิศทาง
8-55 การเลือกการตั้งค่า
8-56 เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า
8-57 Profidrive OFF2 Select
8-58 Profidrive OFF3 Select
8-8* การวินิจฉัยพอร์ท FC
8-80 การนับข้อความที่บัส
8-81 การนับข้อผิดพลาดที่บัส
8-82 ข้อความรองที่ได้รับ
8-83 การนับข้อผิดพลาดของระบบรอง
8-9* บัสเหยาะ
8-90 ความเร็วบัสเหยาะ 1
8-91 ความเร็วบัสเหยาะ 2
9- PROFIdrive**
9-00 Setpoint
9-07 Actual Value
9-15 PCD Write Configuration
9-16 PCD Read Configuration
9-18 Node Address
9-19 Drive Unit System Number
9-22 Telegram Selection
9-23 Parameters for Signals
9-27 Parameter Edit
9-28 Process Control
9-44 Fault Message Counter
9-45 Fault Code
9-47 Fault Number
9-52 Fault Situation Counter
9-53 Profibus Warning Word
9-63 Actual Baud Rate
9-64 Device Identification
9-65 Profile Number
9-67 Control Word 1
9-68 Status Word 1
9-70 Edit Set-up
9-71 Profibus Save Data Values
9-72 ProfibusDriveReset
9-75 DO Identification
9-80 Defined Parameters (1)
9-81 Defined Parameters (2)
9-82 Defined Parameters (3)
9-83 Defined Parameters (4)
9-84 Defined Parameters (5)
9-85 Defined Parameters (6)
9-90 Changed Parameters (1)
9-91 Changed Parameters (2)
9-92 Changed Parameters (3)
9-93 Changed Parameters (4)
9-94 Changed Parameters (5)
9-99 Profibus Revision Counter
10- ฟิลด์บัส CAN**
10-0* การตั้งค่าทั่วไป
10-00 โปรโตคอล CAN
10-01 อัตราบอดที่เลือก
10-02 MAC ID
10-05 ค่าที่อ่านได้ ส่งตัวนับข้อผิดพลาด
10-06 ค่าที่อ่านได้ รับตัวนับข้อผิดพลาด
10-07 ค่าข้อมูลที่อ่านได้บัสปิดตัวนับ
10-1* DeviceNet
10-10 การเลือกประเภทข้อมูลการประมวล
10-11 เขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
10-12 อ่านค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
10-13 พารามิเตอร์คำเตือน
10-14 ค่าอ้างอิงเน็ต
10-15 การควบคุมเน็ต
10-2* ตัวกรอง COS
10-20 ตัวกรอง COS 1
10-21 ตัวกรอง COS 2
10-22 ตัวกรอง COS 3
10-23 ตัวกรอง COS 4
10-3* ใช้พารามิเตอร์
10-30 ดัชนีอาร์เรย์
10-31 ค่าข้อมูลจัดเก็บ
10-32 การแก้ไข Devicenet
10-33 จัดเก็บทุกครั้ง

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

10-34 รหัสผลิตภัณฑ์ DeviceNet
10-39 พารามิเตอร์ Devicenet F
10-5*CANopen
10-50 ตั้งค่าการเขียน Process Data
10-51 ตั้งค่าการอ่าน Process Data
12-อีเทอร์เน็ต**
12-0*การตั้งค่า IP
12-00 การกำหนดที่อยู่ IP
12-01 ที่อยู่ IP
12-02 Subnet Mask
12-03 เกตเวย์ค่ามาตรฐาน
12-04 เซิร์ฟเวอร์ DHCP
12-05 หมดอายุเช่า
12-06 ชื่อเซิร์ฟเวอร์
12-07 ชื่อโดเมน
12-08 ชื่อโฮสต์
12-09 ฟิสิคัล แอดเดรส
12-1*พารา ฯลิงก์อีเทอร์เน็ต
12-10 สถานะลิงก์
12-11 ระยะเวลาเชื่อมโยง
12-12 ติดต่ออัตโนมัติ
12-13 ความเร็วการลิงก์
12-14 Link Duplex
12-2*ประมวลผลข้อมูล
12-20 Instance ควบคุม
12-21 เขียนค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
12-22 อ่านค่ารูปแบบข้อมูลประมวล
12-23 Process Data Config Write Size
12-24 Process Data Config Read Size
12-27 Master Address
12-28 การจัดเก็บค่าข้อมูล
12-29 จัดเก็บทุกครั้ง
12-3*EtherNet/IP
12-30 พารามิเตอร์การเตือน
12-31 ค่าอ้างอิงเน็ต
12-32 การควบคุมเน็ต
12-33 การแก้ไข CIP
12-34 รหัสผลิตภัณฑ์ CIP
12-35 พารามิเตอร์ EDS
12-37 ตัวจับเวลาปิดกั้น COS
12-38 ตัวกรอง COS
12-4*Modbus TCP
12-40 Status Parameter
12-41 Slave Message Count
12-42 Slave Exception Message Count
12-5*EtherCAT
12-50 Configured Station Alias
12-51 Configured Station Address
12-59 EtherCAT Status
12-6*Ethernet PowerLink
12-60 Node ID
12-62 SDO Timeout
12-63 Basic Ethernet Timeout
12-66 Threshold
12-67 Threshold Counters
12-68 Cumulative Counters
12-69 Ethernet PowerLink Status
12-8*บริการอีเทอร์เน็ตอื่นๆ
12-80 เซิร์ฟเวอร์ FTP
12-81 เซิร์ฟเวอร์ HTTP
12-82 บริการ SMTP
12-89 Transparent Socket Channel Port
12-9*บริการอีเทอร์เน็ตสูง
12-90 วินิยฉัยสายเคเบิล
12-91 Auto Cross Over
12-92 การตรวจสอบ IGMP
12-93 ความยาวสายผิดพลาด
12-94 ป้องกันการกระจายกลุ่ม
12-95 ตัวกรองการกระจายกลุ่ม
12-96 Port Config
12-98 ตัวนับอินเตอร์เฟซ
12-99 ตัวนับมีเดีย
13-Smart Logic**
13-0*การตั้งค่า SLC
13-00 โหมดตัวควบคุม SL
13-01 Event การสตาร์ท
13-02 Event การหยุด
13-03 รีเซ็ต SLC
13-1*ตัวเปรียบเทียบ
13-10 โอเปอร์แรนด์ตัวเปรียบเทียบ
13-11 โอเปอร์เรเตอร์ตัวเปรียบเทียบ
13-12 ค่าตัวเปรียบเทียบ
13-1*RS Flip Flops
13-15 RS-FF Operand S
13-16 RS-FF Operand R
13-2*ตัวตั้งเวลา
13-20 ตัวตั้งเวลาตัวควบคุม SL
13-4*กฎตรรกะ
13-40 บูลีนกฎตรรกะ 1
13-41 โอเปอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 1
13-42 บูลีนกฎตรรกะ 2
13-43 โอเปอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 2
13-44 บูลีนกฎตรรกะ 3
13-5*สถานะ
13-51 เหตุการณ์ตัวควบคุม SL
13-52 การกระทำของตัวควบคุม SL
14-ฟังก์ชันพิเศษ**
14-0*สลับอินเวอร์ฯ
14-00 รูปแบบการสลับ
14-01 ความถี่สลับ
14-03 โอเวอร์โมดูเลชั่น
14-04 PWM สุ่ม
14-06 Dead Time Compensation
14-1*เปิด/ปิดสายหลัก
14-10 แรงดันเข้าล้มเหลว
14-11 แรงดันสายหลักที่ข้อผิดสายหลัก
14-12 ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก
14-14 Kin. Backup Time Out
14-15 Kin. Backup Trip Recovery Level
14-16 Kin. Backup Gain
14-2*รีเซ็ตตัดทำงาน
14-20 รีเซ็ตโหมด
14-21 เวลาเริ่มต้นใหม่อัตโนมัติ
14-22 โหมดการทำงาน
14-24 หน่วงตัดการทำงานที่ขีดจำกัดกระแส
14-25 หน่วงการปิดที่ขีดจำกัดทอร์ก
14-26 หน่วงการปิดที่ข้อผิดพลาดอินเวอร์เตอร์
14-28 การตั้งค่าการผลิต
14-29 รหัสบริการ
14-3*คุมขีดกระแส
14-30 คุมจำกัดกระแสโดยอัตราขยายตามส่วน
14-31 ควบคุมขีดจำกัดกระแสด้วยเวลารวม
14-32 ควบคุมขีดจำกัดกระแส เวลาตัวกรอง
14-35 ป้องกันหยุดกลางคัน
14-36 Fieldweakening Function
14-4*ปรับพลังเหมาะสม
14-40 ระดับ VT
14-41 การสร้างสนามแม่เหล็กต่ำสุด AEO
14-42 ความถี่ AEO ต่ำสุด
14-43 ตัวประกอบกำลังของมอเตอร์
14-5*สภาพแวดล้อม
14-50 ตัวกรอง RFI
14-51 การชดเชยดีซีลิงค์
14-52 การควบคุมพัดลม
14-53 การตรวจดูพัดลม
14-55 ตัวกรองเอาท์พุต
14-56 ตัวกรองเอาท์พุทชนิดตัวเก็บประจุ
14-57 ตัวกรองเอาท์พุทแบบตัวเหนี่ยวนำ
14-59 จำนวนที่แท้จริงของหน่วยอินเวอร์เตอร์
14-7*ความเข้ากันได้
14-72 ข้อความสัญญาณเตือนของ VLT
14-73 ค่าเตือนของ VLT
14-74 VLT ส่วนขยาย ข้อความแสดงสถานะ
14-8*อุปกรณ์เสริม
14-80 อุปกรณ์เสริมใช้ไฟจ่าย 24VDC จากภายนอก
14-88 Option Data Storage
14-89 Option Detection
14-9*การตั้งค่าฟอลต์
14-90 ระดับฟอลต์
15-ข้อมูลชุดขับเคลื่อน**
15-0*ข้อมูลการทำงาน
15-00 เวลาการทำงาน
15-01 ชั่วโมงการรัน
15-02 ตัวนับ kWh
15-03 กำลังกลับคืน
15-04 อุณหภูมิสูงเกิน
15-05 โวลต์สูงเกิน
15-06 รีเซ็ตตัวนับ kWh
15-07 รีเซ็ตตัวนับชั่วโมงการรัน
15-1*ตั้งค่าบันทึกข้อมูล
15-10 แหล่งสำหรับการบันทึก
15-11 ช่วงการบันทึก
15-12 Event การทริก
15-13 โหมดการบันทึก
15-14 สุ่มเก็บข้อมูลก่อนการทริก
15-2*บันทึกประวัติ
15-20 บันทึกประวัติ:เหตุการณ์
15-21 บันทึกประวัติ:ค่า
15-22 บันทึกประวัติ:เวลา
15-3*บันทึกข้อผิด
15-30 บันทึกข้อบกพร่อง:รหัสข้อผิดพลาด
15-31 บันทึกข้อบกพร่อง:ค่า
15-32 บันทึกข้อบกพร่อง:เวลา
15-4*การระบุชุดขับเคลื่อน
15-40 ประเภท FC
15-41 ส่วนกำลัง
15-42 แรงดันไฟฟ้า
15-43 เวอร์ชันของซอฟต์แวร์
15-44 สตริงรหัสชนิดที่สั่ง
15-45 สตริงรหัสชนิดจริง
15-46 หมายเลขสั่งซื้อตัวแปลงความถี่
15-47 หมายเลขสั่งซื้อการ์ดกำลัง
15-48 เลขไอดีของ LCP
15-49 ไอดีซอฟต์แวร์การ์ดควบคุม
15-50 ไอดีซอฟต์แวร์การ์ดกำลัง
15-51 หมายเลขซีเรียลตัวแปลงความถี่
15-53 หมายเลขซีเรียลการ์ดกำลัง
15-58 Smart Setup Filename
15-59 ชื่อไฟล์ CSIV
15-6*การระบุตัวเลือก
15-60 ติดตั้งอุปกรณ์เสริม
15-61 เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริม
15-62 หมายเลขสั่งซื้อของอุปกรณ์เสริม
15-63 หมายเลขเครื่องของอุปกรณ์เสริม
15-70 อุปกรณ์เสริมในสล็อต A
15-71 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมสล็อต A
15-72 อุปกรณ์เสริมในสล็อต B
15-73 เวอร์ชันอุปกรณ์เสริมสล็อต B
15-74 อุปกรณ์เสริมในสล็อต C0
15-75 สล็อต C0 เวอร์ชันซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริม
15-76 อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1
15-77 สล็อต C1 เวอร์ชันซอฟต์แวร์อุปกรณ์เสริม
15-8*Operating Data II
15-80 Fan Running Hours
15-81 Preset Fan Running Hours
15-89 Configuration Change Counter
15-9*ข้อมูลพารามิเตอร์
15-92 พารามิเตอร์ที่กำหนด
15-93 พารามิเตอร์ที่แก้ไข
15-98 การระบุชุดขับเคลื่อน
15-99 พารามิเตอร์ Metadata
16-ข้อมูลที่อ่านได้**
16-0*สถานะทั่วไป
16-00 คำสั่งควบคุม
16-01 ค่าอ้างอิง [หน่วย]
16-02 ค่าอ้างอิง %
16-03 คำแสดงสถานะ
16-05 ค่าหลักที่แท้จริง [%]
16-06 Actual Position
16-07 Target Position
16-08 Position Error
16-09 ค่าที่กำหนดเอง
16-1*สถานะมอเตอร์
16-10 กำลัง [kW]
16-11 กำลัง [hp]
16-12 แรงดันมอเตอร์
16-13 ความถี่
16-14 กระแสมอเตอร์
16-15 ความถี่ [%]
16-16 แรงบิด [Nm]
16-17 ความเร็ว [RPM]
16-18 ความร้อนมอเตอร์
16-19 อุณหภูมิตัวตรวจจับ KTY
16-20 ค่ามุมมอเตอร์
16-21 Torque [%] High Res.
16-22 ทอร์ก [%]
16-23 Motor Shaft Power [kW]
16-24 Calibrated Stator Resistance
16-25 แรงบิด [Nm] สูง
16-3*สถานะชุดขับเคลื่อน
16-30 แรงดันการเชื่อมโยง DC
16-32 พลังงานเบรค /s
16-33 พลังงานเบรค /2 นาที
16-34 อุณหภูมิฮีทซิงค์
16-35 ความร้อนอินเวอร์เตอร์
16-36 กระแสอินเวอร์เตอร์ปกติ
16-37 กระแสอินเวอร์เตอร์สูงสุด
16-38 สถานะตัวควบคุม SL
16-39 อุณหภูมิการ์ดควบคุม
16-40 บัฟเฟอร์การบันทึกเต็ม
16-41 บรรทัดสถานะด้านล่าง LCP
16-44 Speed Error [RPM]
16-45 Motor Phase U Current
16-46 Motor Phase V Current
16-47 Motor Phase W Current
16-48 Speed Ref. After Ramp [RPM]
16-49 แหล่งฟอลต์กระแส
16-5*อ้างอิง & ป้อนกลับ
16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก
16-51 ค่าอ้างอิงพัลส์
16-52 การป้อนกลับ [หน่วย]
16-53 ค่าอ้างอิง Digi Pot
16-57 Feedback [RPM]
16-6*อินพุต & เอาต์พุท
16-60 อินพุตดิจิตอล
16-61 ขั้ว 53 การตั้งค่าสวิตช์
16-62 อินพุตอานาล็อก 53
16-63 ขั้ว 54 การตั้งค่าสวิตช์
16-64 อินพุตอานาล็อก 54
16-65 เอาท์พุตอนาล็อก 42 [mA]
16-66 เอาท์พุตดิจิตอล [bin]
16-67 Freq.อินพุตความถี่ #29 [Hz]
16-68 อินพุตความถี่ #33 [Hz]
16-69 เอาท์พุตแบบพัลส์ #27 [Hz]
16-70 เอาท์พุตแบบพัลส์ #29 [Hz]
16-71 เอาท์พุทรีเลย์ [bin]
16-72 ตัวนับ A
16-73 ตัวนับ B
16-75 อินพุทอนาล็อก X30/11
16-76 อินพุทอนาล็อก X30/12
16-77 เอาท์พุทอนาล็อก X30/8 [mA]
16-78 เอาท์พุทอนาล็อก X45/1 [mA]
16-79 เอาท์พุทอนาล็อก X45/3 [mA]
16-8*ฟิลด์บัส&พอร์ต
16-80 CTW ฟิลด์บัส 1
16-82 REF ฟิลด์บัส 1
16-83 Fieldbus REF 2
16-84 ตัวเลือกสื่อสาร STW
16-85 CTW พอร์ต FC 1
16-86 REF พอร์ต FC 1
16-87 Bus Readout Alarm/Warning
16-89 Configurable Alarm/Warning Word
16-9*ค่าที่อ่านได้
16-90 คำสัญญาณเตือน

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

16-91 ค่าสัญญาณเตือน 2
16-92 ค่าเตือน
16-93 ค่าเตือน 2
16-94 คำแสดงสถานะแบบขยาย
17-ตัวเลือกป้อนกลับ**
17-1*อินเตอร์เฟส Inc. Enc.
17-10 ชนิดของสัญญาณ
17-11 ความละเอียดในการจำแนก (PPR)
17-2*อินเตอร์เฟสAbs.Enc.
17-20 การเลือกโปรโตคอล
17-21 ความละเอียดในการจำแนก (ตำแหน่ง/รอบ)
17-22 Multiturn Revolutions
17-24 ความยาวข้อมูล SSI
17-25 อัตรานาฬิกา
17-26 รูปแบบข้อมูล SSI
17-34 อัตราบอด HIPERFACE
17-5*อินเตอร์เฟซรีโซลเวอร์
17-50 ขั้ว
17-51 แรงดันอินพุต
17-52 ความถี่อินพุต
17-53 สัดส่วนการแปลง
17-56 Encoder Sim. Resolution
17-59 อินเตอร์เฟซรีโซลเวอร์
17-6*ตรวจดูและใช้งาน
17-60 ทิศทางป้อนกลับ
17-61 การตรวจสอบสัญญาณป้อนกลับ
17-7*Position Scaling
17-70 Position Unit
17-71 Position Unit Scale
17-72 Position Unit Numerator
17-73 Position Unit Denominator
17-74 Position Offset
17-75 Position Recovery at Power-up
17-76 Position Axis Mode
17-8*Position Homing
17-80 Homing Function
17-81 Home Sync Function
17-82 Home Position
17-83 Homing Speed
17-84 Homing Torque Limit
17-85 Homing Timout
17-9*Position Config
17-90 Absolute Position Mode
17-91 Relative Position Mode
17-92 Position Control Selection
17-93 Master Offset Selection
17-94 Rotary Absolute Direction
18-ค่าข้อมูลที่อ่านได้ 2**
18-3*Analog Readouts
18-36 อินพุทอนาล็อก X48/2 [mA]
18-37 อินพุทอุณหภูมิX48/4
18-38 อินพุทอุณหภูมิX48/7
18-39 อินพุทอุณหฯ X48/10
18-5*Active Alarms/Warnings
18-55 Active Alarm Numbers
18-56 Active Warning Numbers
18-6*Inputs & Outputs 2
18-60 Digital Input 2
30-คุณสมบัติพิเศษ**
30-2*Adv. Start Adjust
30-20 High Starting Torque Time [s]
30-21 High Starting Torque Current [%]
30-22 Locked Rotor Protection
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
30-24 Locked Rotor Detection Speed Error [%]
30-8*ความเข้ากันได้ (I)
30-80 ความเหนี่ยวนำแกน-d (Ld)
30-81 ตัวต้านทานเบรค (โอห์ม)
30-83 อัตราขยายตามส่วนPIDโหมดเร็ว
30-84 ค่าอัตราขยาย P ใน PID สำหรับ-กระบวนการ
31-ตัวเลือกบายพาส**
31-00 Bypass Mode
31-01 Bypass Start Time Delay
31-02 Bypass Trip Time Delay
31-03 Test Mode Activation
31-10 Bypass Status Word
31-11 Bypass Running Hours
31-19 Remote Bypass Activation
35-Sensor Input Option**
35-0*Temp. Input Mode
35-00 Term. X48/4 Temperature Unit
35-01 ขั้วต่อ X48/4 ประเภทอินพุท
35-02 Term. X48/7 Temperature Unit
35-03 ขั้วต่อ X48/7 ประเภทอินพุท
35-04 Term. X48/10 Temperature Unit
35-05 ขั้วต่อ X48/10 ประเภทอินพุท
35-06 ฟังก์ชันสัญญาณเตือนตัวตรวจอุณหภูมิ
35-1*Temp. Input X48/4
35-14 ขั้วต่อ X 48/4 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
35-15 Term. X48/4 Temp. Monitor
35-16 Term. X48/4 Low Temp. Limit
35-17 Term. X48/4 High Temp. Limit
35-2*Temp. Input X48/7
35-24 ขั้วต่อ X 48/7 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
35-25 Term. X48/7 Temp. Monitor
35-26 Term. X48/7 Low Temp. Limit
35-27 Term. X48/7 High Temp. Limit
35-3*Temp. Input X48/10
35-34 ขั้วต่อ X 48/10 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
35-35 Term. X48/10 Temp. Monitor
35-36 Term. X48/10 Low Temp. Limit
35-37 Term. X48/10 High Temp. Limit
35-4*Analog Input X48/2
35-42 ขั้วต่อ X48/2 กระแสระดับต่ำ
35-43 ขั้วต่อ X48/2 กระแสระดับสูง
35-44 Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
35-45 Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
35-46 ขั้วต่อ X 48/2 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
42-Safety Functions**
42-1*Speed Monitoring
42-10 Measured Speed Source
42-11 Encoder Resolution
42-12 Encoder Direction
42-13 Gear Ratio
42-14 Feedback Type
42-15 Feedback Filter
42-17 Tolerance Error
42-18 Zero Speed Timer
42-19 Zero Speed Limit
42-2*Safe Input
42-20 Safe Function
42-21 Type
42-22 Discrepancy Time
42-23 Stable Signal Time
42-24 Restart Behaviour
42-3*General
42-30 External Failure Reaction
42-31 Reset Source
42-33 Parameter Set Name
42-35 S-CRC Value
42-36 Level 1 Password
42-4*SS1
42-40 Type
42-41 Ramp Profile
42-42 Delay Time
42-43 Delta T
42-44 Deceleration Rate
42-45 Delta V
42-46 Zero Speed
42-47 Ramp Time
42-48 S-ramp Ratio at Decel. Start
42-49 S-ramp Ratio at Decel. End
42-5*SLS
42-50 Cut Off Speed
42-51 Speed Limit
42-52 Fail Safe Reaction
42-53 Start Ramp
42-54 Ramp Down Time
42-6*Safe Fieldbus
42-60 Telegram Selection
42-61 Destination Address
42-8*Status
42-80 Safe Option Status
42-81 Safe Option Status 2
42-82 Safe Control Word
42-83 Safe Status Word
42-85 Active Safe Func.
42-86 Safe Option Info
42-88 Supported Customization File Version
42-89 Customization File Version
42-9*Special
42-90 Restart Safe Option
600- PROFIsafe **
600-2 PROFIdrive/safe Tel. Selected 2
600-4 Fault Message Counter 4
600-4 Fault Number 7
600-5 Fault Situation Counter 2
601- PROFIdrive 2 **
601-2 PROFIdrive Safety Channel Tel. No. 2

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

ดัชนี

A

AC
แหล่งไฟหลักกระแสสลับ... 16
อินพุทกระแสสลับ... 16

AMA
AMA... 39
ที่ไม่มี T27 เชื่อมต่ออยู่... 31
ที่มี T27 เชื่อมต่ออยู่... 31
คำเตือน... 46

ASM... 26

D

Danfoss FC... 20

E

EN 50598-2... 64

I

IEC 61800-3... 16

L

LCP... 22

M

MCT 10... 17, 22
Modbus RTU... 20

P

PELV... 35

R

RS485... 35

RS485
RS485... 66

S

Safe Torque Off... 19
SLC... 36
SmartStart... 25
STO... 19
ดูเพิ่มเติม *Safe Torque Off*
SynRM... 28

เ

เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการ... 8
เซ็ตพอยต์... 40
เซอร์กิตเบรคเกอร์... 21, 68
เดลต้าแบบลอย... 16
เดลต้าที่มีกราวด์... 16
เทอร์มิสเตอร์... 16

เบรค
ขีดจำกัดเบรค... 44
ควบคุมเบรค... 42
ตัวต้านทานเบรค... 41

เปิดอัตโนมัติ... 24, 30, 38, 40
เฟสหายไป... 41
เมนูด่วน... 23
เมนูหลัก... 23
เวลาคายประจุ... 8
เวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็ว... 50
เวลาที่ใช้ในการลดความเร็ว... 50

เอาท์พุท
เอาท์พุทอนาล็อก... 17, 66
เอาท์พุท 10 V DC... 66
เอาท์พุทดิจิตัล... 66
เอาท์พุทรีเลย์... 67

แ

แผงควบคุมหน้าเครื่อง... 22
แผ่นปิดหลัง... 11
แผ่นระบายความร้อน... 45
แรงดันเกิน... 39, 50
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ... 16, 17, 22, 45
แรงดันสูง... 8, 22

แรงบิด
ขีดจำกัดแรงบิด... 50
คุณลักษณะแรงบิด... 63
จำกัด... 42

แรงบิดในการขันฝาปิดด้านหน้า... 77
แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม... 4

โ

โครงสร้างของเมนู... 23
โหมดการหลับ... 40
โหมดสถานะ... 38

ไ

ไฟฟ้า
กระแสไฟอินพุท... 22
การเชื่อมต่อทางไฟฟ้า... 12
ตัวประกอบกำลัง... 21
พิกัดกำลัง... 76

ไฟฟ้าหลัก
แรงดันหลัก... 23, 39
แหล่งจ่ายไฟสายหลัก... 57, 58, 59, 63

Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

ก

กระแส
- กระแสเอาท์พุท ... 39, 42
- กระแสตรง ... 12, 39
- กระแสอินพุท ... 16
- ขีดจำกัดกระแส ... 50
- พิกัดกระแส ... 42

กระแสรั่วไหล ... 9, 12

การเชื่อมต่อลงดิน ... 21

การเดินสาย
- การเดินสายควบคุม ... 15, 18
- การเดินสายควบคุมเทอร์มิสเตอร์ ... 16
- การเดินสายมอเตอร์ ... 15
- ผังการเดินสาย ... 13

การเดินสายไฟเอาท์พุท ... 21

การเบรค ... 39

การเริ่มต้นใช้งาน ... 25

การเริ่มต้นด้วยตนเอง ... 25

การแก้ไขปัญหา ... 50

การแบ่งรับภาระโหลด ... 8

การแพร่กระจายฉับพลันชั่วครู่ ... 13

การแยกการรบกวน ... 21

การกระแทก ... 10

การขันฝาครอบให้แน่น ... 15

การจัดเก็บ ... 10

การ์ดควบคุม
- RS485 ... 66
- เอาท์พุท 10 V DC ... 66
- การ์ดควบคุม ... 66, 67
- การสื่อสารแบบอนุกรม ... 66
- การสื่อสารแบบอนุกรม USB ... 66
- ข้อผิดพลาดสัญญาณต่ำเกินไป ... 41

การต่อสายดิน ... 15, 16, 21, 22

การตั้งโปรแกรม ... 18, 22, 23, 24

การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน ... 25

การติดตั้ง
- การติดตั้ง ... 18, 20
- รายการตรวจสอบ ... 21
- สภาพแวดล้อมการติดตั้ง ... 10

การติดตั้ง ... 11, 21

การติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง ... 12

การติดตั้งเชิงกล ... 10

การติดตั้งทางไฟฟ้า ... 12

การบำรุงรักษา ... 38

การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ ... 29

การปรับสมดุลความต่างศักย์ ... 13

การป้องกันกระแสเกิน ... 12

การป้องกันความร้อน ... 7

การป้อนกลับ ... 19, 21, 39, 45

การยก ... 11

การรบกวน EMC ... 15

การระบายความร้อน ... 10

การรับรอง ... 7

การสตาร์ท ... 25

การสตาร์ท/หยุดด้วยพัลส์ ... 33

การสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ ... 8, 38

การสั่นสะเทือน ... 10

การสื่อสารแบบอนุกรม
- RS485 ... 20, 66
- การสื่อสารแบบอนุกรม ... 17, 20, 24, 38, 39, 40, 66
- USB ... 66

การสื่อสารแบบอนุกรม ... 40, 66

การหมุนในลักษณะกังหันลม ... 9

การหมุนของเอ็นโคดเดอร์ ... 30

การอนุมัติ ... 7

ข

ขนาด ... 76

ขนาดสายไฟ ... 12, 15

ข้อกำหนดในการเว้นพื้นที่ว่าง ... 10

ข้อมูลจำเพาะ ... 20

ขั้วต่อ
- 53 ... 19
- 54 ... 19
- ขั้วต่อเอาท์พุท ... 22

ค

ควบคุม
- การเดินสาย ... 12
- การเดินสายควบคุม ... 15, 18, 21
- การควบคุมหน้าเครื่อง ... 22, 24, 38
- ขั้วต่อส่วนควบคุม ... 24, 26, 38, 40
- คำสั่งควบคุมหมดเวลา ... 43
- คุณลักษณะการควบคุม ... 67
- สัญญาณการควบคุม ... 38

ควบคุมด้วยมือ ... 24, 38

ความไม่สมดุลของแรงดัน ... 41

ความถี่การสวิตชิ่ง ... 40

ความปลอดภัย ... 9

ค่าป้อนกลับระบบ ... 4

ค่าอ้างอิง
- ค่าอ้างอิง ... 23, 31, 38, 39, 40
- ค่าอ้างอิงความเร็ว ... 32
- ค่าอ้างอิงความเร็วอนาล็อก ... 32
- ค่าอ้างอิงระยะไกล ... 39

ค่าอ้างอิงความเร็ว ... 19, 30, 38

คำเตือน ... 40

คำย่อ ... 79

คำสั่งจากภายนอก ... 40

คำสั่งระยะไกล ... 4

คำสั่งรัน ... 30

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

คำสั่งสตาร์ท/หยุด..... 33
คุมเบรคเชิงกล..... 19, 36

จ

จอแสดงสถานะ..... 38
จัมเปอร์..... 18
จุดประสงค์การใช้งาน..... 4

ช

ชุดคำสั่ง..... 30

ด

ดำเนินการ..... 21
ดีซีลิงค์..... 41

ต

ตัดการทำงาน
ตัดการทำงาน..... 35, 40
ตัดการทำงานแบบล็อค..... 40
ตัวกรอง RFI..... 16
ตัวควบคุมภายนอก..... 4

บ

บริการ..... 38
บันทึกฟอลต์..... 23
บันทึกสัญญาณเตือน..... 23

ป

ประสิทธิภาพด้านพลังงาน..... 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64
ป้ายชื่อ..... 10
ปุ่มเมนู..... 23
ปุ่มการทำงาน..... 23
ปุ่มลูกศรเลื่อนตำแหน่ง..... 23, 25, 38

ฟ

ฟลักซ์..... 26, 28, 36
ฟิวส์..... 12, 21, 45, 68

ม

มอเตอร์
เทอร์มิสเตอร์..... 35
เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์..... 35
เอาท์พุทมอเตอร์..... 63
ไฟฟ้า..... 12
กระแสของมอเตอร์..... 23, 29, 46
การเดินสายมอเตอร์..... 15, 21
การป้องกันความร้อนของมอเตอร์..... 35
การป้องกันมอเตอร์รับโหลดเกิน..... 4
การหมุน..... 29
การหมุนของมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ..... 9
กำลังมอเตอร์..... 23, 46
ข้อมูลมอเตอร์..... 26, 29, 42, 46, 50
ความเร็วมอเตอร์..... 25
PM..... 27
สถานะมอเตอร์..... 4
สายเคเบิลมอเตอร์..... 12, 15
มุมมองขยาย..... 5, 6

ร

ร้อนเกินไป..... 42
ระดับแรงดันไฟฟ้า..... 64
ระยะห่างเพื่อระบายความร้อน..... 21
รายการที่ให้มาในกล่องบรรจุ..... 10
รีเซ็ต..... 22, 23, 24, 25, 40, 42, 47
รีเซ็ตสัญญาณเตือนจากภายนอก..... 34
รีเซ็ตอัตโนมัติ..... 22
รูปแบบ..... 79

ล

ลัดวงจร..... 43

ว

วงจรขั้นกลาง..... 41
ดูเพิ่มเติม *ดีซีลิงค์*
วงรอบเปิด..... 19
วงรอบปิด..... 19

ส

สภาพแวดล้อม..... 63
สภาวะแวดล้อม..... 63
สมรรถนะ..... 67
สมรรถนะเอาท์พุท (U, V, W)..... 63
สวิตช์..... 19
สวิตช์ปลดการเชื่อมต่อ..... 22
สัญญาณเตือน..... 40
สัญลักษณ์..... 79

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

สายเคเบิล
การวางสายเคเบิล..... 21
ข้อมูลจำเพาะสายเคเบิล..... 64
ความยาวและพื้นที่หน้าตัดของสายเคเบิล..... 64
สายเคเบิลมอเตอร์..... 12, 15
สายเคเบิลแบบชีลด์..... 15, 21
สายดิน..... 12
สูงสุด..... 76

อ

อนาล็อก
เอาท์พุทอนาล็อก..... 17, 66
สัญญาณ..... 41
อินพุทอนาล็อก..... 17
อนุญาตให้รัน..... 39
อินพุท
แรงดันอินพุท..... 22
ไฟฟ้า..... 12
กระแสไฟอินพุท..... 16, 21, 40
การเดินสายไฟอินพุท..... 21
กำลังอินพุท..... 15
ขั้วต่ออินพุท..... 16, 19, 22
ดิจิตัล..... 42
ปลดการเชื่อมต่ออินพุท..... 16
สัญญาณอินพุท..... 19
อนาล็อก..... 41
อินพุทดิจิตัล..... 18, 40, 64
อินพุทอนาล็อก..... 17, 65
อินพุทแบบพัลส์/เอ็นโคดเดอร์..... 65
อุณหภูมิสูงเกิน..... 42
อุปกรณ์เสริม..... 16, 18, 21, 22
อุปกรณ์เสริมสำหรับการสื่อสาร..... 45

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

 Danfoss A/S © 08/2016 All rights reserved.

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

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

130R0300 MG33AR9A 08/2016