ข้อมูล

1. วิธีการอ่านคู่มือการใช้งาน 3
ลิขสิทธิ์ การจำกัดความรับผิดชอบและสิทธิ์ในการทบทวน 3
การรับรอง 3
สัญลักษณ์ 4

2. ความปลอดภัย 5
คำเตือนทั่วไป 6
ก่อนเริ่มต้นงานซ่อมบำรุง 6
เงื่อนไขพิเศษ 6
หลีกเลี่ยง การสตาร์ทโดยไม่ได้ตั้งใจ 7
การหยุดอย่างปลอดภัยของตัวแปลงความถี่ 7
ไฟสายหลักสำหรับ IT 8

3. บทนำ 9
สตริงรหัสชนิด 9

4. การติดตั้งเชิงกล 11
ก่อนการเริ่มต้น 11
วิธีติดตั้ง 12

5. การติดตั้งทางไฟฟ้า 19
วิธีเชื่อมต่อ 19
ภาพรวมของการเดินสายหลัก 22
วิธีเชื่อมต่อมอเตอร์ - เดินหน้า 26
ภาพรวมการเดินสายมอเตอร์ 28
การเชื่อมต่อหลักสำหรับ C1 และ C2 30
วิธีทดสอบมอเตอร์และทิศทางการหมุน 32

6. วิธีการใช้งานตัวแปรความถี่ 39
รูปแบบการทำงาน 39
วิธีใช้งาน LCP แบบกราฟิก (GLCP) 39
วิธีการใช้งาน LCP แบบตัวเลข (NLCP) 44
คำแนะนำและเคล็ดลับ 50

7. วิธีการโปรแกรมตัวแปรความถี่ 53
วิธีการตั้งโปรแกรม 53
การเริ่มต้นเป็นการตั้งค่ามาตรฐาน 79
ตัวเลือกพารามิเตอร์ 80
การตั้งค่ามาตรฐาน 80
0-** การทำงาน/จอแสดงผล 81
1-** โหลด/มอเตอร์ 83

2-** เบรค 84
3-** ค่าอ้างอิง/การเปลี่ยนความเร็ว 85
4-** ขีดจำกัด/การเตือน 86
5-** อินพุท/เอาท์พุทดิจิตัล 87
6-** อินพุท/เอาท์พุทอนาล็อก 89
8-** การสื่อสารและอุปกรณ์เสริม 91
9-** Profibus 93
10-** ฟิลด์บัส CAN 95
13-** Smart logic 96
14-** ฟังก์ชันพิเศษ 97
15-** ข้อมูลของ FC 98
16-** ค่าข้อมูลที่อ่านได้ 100
18-** ค่าข้อมูลที่อ่านได้ 2 102
20-** วงรอบปิดของ FC 103
21-** ส่วนขยาย วงรอบปิด 104
22-** ฟังก์ชันการประยุกต์ใช้งาน 106
23-** การดำเนินการตามเวลาที่ตั้ง 108
25-** ตัวควบคุมคาสเคด 109
26-** MCB 109 อุปกรณ์เสริม I/O อนาล็อก 111
29-** ฟังก์ชันการประยุกต์ใช้งานด้านน้ำ 112
31-** ตัวเลือกการบายพาส 113

8. การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น 115
รายการคำเตือน/สัญญาณเตือน 118

9. ข้อมูลจำเพาะ 123
ข้อมูลจำเพาะทั่วไป 123
แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 200 - 240 VAC 123
แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480 VAC 127
เงื่อนไขพิเศษ 136
วัตถุประสงค์ของการลดค่าพิกัด 136
การปรับให้เหมาะสมโดยอัตโนมัติจะให้การประกันสมรรถนะ 139

ดัชนี 140

1. วิธีการอ่านคู่มือการใช้งาน

1.1.1. ลิขสิทธิ์ การจำกัดความรับผิดชอบและสิทธิ์ในการทบทวน

การเผยแพร่สิ่งพิมพ์นี้มีข้อมูลที่เป็นกรรมสิทธิ์ของ Danfoss A/S โดยการยอมรับและการใช้คู่มือนี้ ผู้ใช้ได้ยอมรับว่าข้อมูลที่มีอยู่ในสื่อนี้จะถูกใช้เพื่อการใช้งานอุปกรณ์จาก Danfoss A/S หรืออุปกรณ์จากผู้ผลิตอื่นที่ทำให้อุปกรณ์ดังกล่าวมีวัตถุประสงค์ที่ใช้เพื่อสื่อสารกับอุปกรณ์ของ Danfoss ผ่านการเชื่อมโยงด้วยการสื่อสารอนุกรมเท่านั้น การเผยแพร่สิ่งพิมพ์นี้ได้รับการคุ้มครองภายใต้กฎหมายลิขสิทธิ์ของเดนมาร์กและประเทศอื่นโดยส่วนใหญ่

Danfoss A/S ไม่ประกันว่าชุดซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นตามแนวทางที่มีอยู่ในคู่มือนี้จะทำงานอย่างเหมาะสมในทุกๆ สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ถึงแม้ว่า Danfoss A/S จะได้ทดสอบและทบทวนเอกสารภายในคู่มือนี้แล้วก็ตาม
Danfoss A/S ไม่มีการประกันหรือการแสดงออกไม่ว่าจะเป็นการเปิดเผยหรือโดยนัยในความรับผิดชอบต่อเอกสารนี้ รวมถึงคุณภาพของเอกสาร ประสิทธิภาพ หรือความเหมาะสมสำหรับวัตถุประสงค์ที่เป็นการเฉพาะ

ไม่มีเหตุการณ์ใดที่ Danfoss A/S จะรับผิดชอบต่อความเสียหายโดยทางตรง, ทางอ้อม, พิเศษ, บังเอิญ หรือที่เกิดขึ้นตามมาหลังจากการเลิกใช้ หรือการไม่มีความสามารถในการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในคู่มือนี้ ถึงแม้ว่าจะได้รับคำแนะนำในความเป็นไปได้ถึงความเสียหายดังกล่าว โดยเฉพาะ Danfoss A/S ไม่รับผิดชอบต่อต้นทุนใดๆ รวมถึงแต่ไม่จำกัดถึงสิ่งเหล่านั้นที่เกิดขึ้นจากผลของการสูญเสียกำไรหรือรายได้, อุปกรณ์สูญหายหรือเสียหาย, โปรแกรมคอมพิวเตอร์สูญหาย, ข้อมูลสูญหาย, ต้นทุนในการจัดหาทดแทนสิ่งเหล่านี้ หรือการเรียกร้องใดๆโดยบุคคลที่สาม

Danfoss A/S สงวนสิทธิ์ที่จะทบทวนการเผยแพร่นี้ได้ตลอดเวลาและเปลี่ยนแปลงเนื้อหาโดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าหรือมีพันธะใดๆที่จะต้องแจ้งให้ผู้ใช้ก่อนหน้าและผู้ใช้ปัจจุบันของการทบทวนหรือการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้น

คู่มือการใช้งานนี้จะแนะนำชุดขับ AQUA VLT ให้กับคุณในทุกแง่มุม

เอกสารที่มีอยู่ของชุดขับ AQUA VLT

- คู่มือการใช้งาน MG.20.MX.YY มีข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการเริ่มใช้งานชุดขับและทำให้ชุดขับทำงาน
- คู่มือการออกแบบ MG.20.NX.YY บรรจุข้อมูลทางเทคนิคเกี่ยวกับการออกแบบชุดขับและการประยุกต์ใช้ของลูกค้า
- คู่มือการโปรแกรม MG.20.OX.YY ให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีโปรแกรมรวมถึงคำอธิบายเกี่ยวกับพารามิเตอร์อย่างครบถ้วนสมบูรณ์

X = หมายเลขการทบทวน
YY = รหัสภาษา

เอกสารทางเทคนิคของชุดขับ Danfoss ยังมีในแบบออนไลน์ที่ www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation

1.1.2. การรับรอง

1

1.1.3. สัญลักษณ์

สัญลักษณ์ที่ใช้ในคู่มือการใช้งาน

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ระบุถึงบางสิ่งที่จะสังเกตเห็นได้โดยผู้อ่าน

ระบุถึงคำเตือนทั่วไป

ระบุคำเตือนไฟฟ้าแรงสูง

* ระบุการตั้งค่ามาตรฐาน

2. ความปลอดภัย

2.1.1. หมายเหตุเกี่ยวกับความปลอดภัย

แรงดันไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่มีอันตรายเมื่อตัวแปลงความถี่ต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลัก การต่อมอเตอร์ ตัวแปลงความถี่ หรือฟิลด์บัสที่ไม่ถูกต้อง อาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บรุนแรงหรือเสียชีวิตได้ ดังนั้นจะต้องปฏิบัติตามค่าแนะนำในคู่มือนี้เช่นเดียวกับกฎข้อบังคับของท้องถิ่นและระดับประเทศและข้อบังคับด้านความปลอดภัย

ข้อบังคับด้านความปลอดภัย

1. ตัวแปลงความถี่จะต้องถูกปลดจากแหล่งจ่ายไฟหลักถ้าจะต้องมีการดำเนินงานซ่อม ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟหลักถูกปลดแล้วและรอจนกว่าเวลาที่จำเป็นต้องรอได้ผ่านไปก่อนที่จะถอดขั้วของมอเตอร์และแหล่งจ่ายไฟหลัก
2. ปุ่ม [STOP/RESET] บนแผงควบคุมของตัวแปลงความถี่ไม่ได้ปลดอุปกรณ์ออกจากแหล่งจ่ายไฟหลักและดังนั้นต้องไม่ใช้เป็นสวิทช์เพื่อความปลอดภัย
3. การลงดินเพื่อการป้องกันที่ถูกต้องของอุปกรณ์จะต้องถูกกำหนด ผู้ใช้ต้องได้รับการปกป้องจากแหล่งจ่ายไฟ และมอเตอร์ต้องถูกป้องกันจากการมีโหลดเกินตามกฎข้อบังคับในระดับประเทศและท้องถิ่น
4. กระแสรั่วลงดินสูงกว่า 3.5 mA
5. การป้องกันโหลดเกินของมอเตอร์ตั้งค่าโดยพารามิเตอร์ 1-90 *การป้องกันความร้อนเกินของมอเตอร์* ถ้าต้องใช้ฟังก์ชันนี้ให้ตั้งพารามิเตอร์ 1-90 ให้เป็นค่าข้อมูลของ [ตัดการทำงานด้วย ETR] (ค่ามาตรฐาน) หรือค่าข้อมูล [การเตือนด้วย ETR] หมายเหตุ: ฟังก์ชันจะเริ่มต้นที่ 1.16 เท่าของกระแสที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด สำหรับตลาดอเมริกาเหนือ: ฟังก์ชัน ETR ให้การป้องกันมอเตอร์รับโหลดเกิน ที่คลาส 20 ซึ่งสอดคล้องตามมาตรฐาน NEC
6. ห้ามถอดปลั๊กมอเตอร์และแหล่งจ่ายไฟหลักในขณะที่ตัวแปลงความถี่ยังเชื่อมต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลัก ตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟหลักถูกปลดแล้วและรอจนกว่าเวลาที่จำเป็นต้องรอได้ผ่านไปก่อนที่จะถอดขั้วของมอเตอร์และแหล่งจ่ายไฟหลัก
7. โปรดจำไว้ว่าตัวแปลงความถี่จะมีอินพุทแรงดันที่นอกเหนือจาก L1, L2 และ L3 เมื่อติดตั้งการแบ่งโหลด (การเชื่อมวงจรตัวกลางกระแสตรง) และแหล่งจ่ายไฟภายนอก 24 VDC ตรวจสอบว่าทุกอินพุทแรงดันถูกปลดออกและรอจนกว่าเวลาที่จำเป็นต้องรอได้ผ่านไปก่อนการเริ่มงานซ่อม

การติดตั้งที่สูงมากเหนือระดับน้ำทะเล

ที่ระดับเหนือกว่าน้ำทะเล 2 กม. โปรดติดต่อ Danfoss Drives ที่เกี่ยวข้องกับ PELV

การเตือนเกี่ยวกับการสตาร์ทที่ไม่ตั้งใจ

1. มอเตอร์สามารถถูกทำให้หยุดได้โดยใช้คำสั่งดิจิตัล คำสั่งบัส ค่าอ้างอิงหรือการหยุดที่หน้าเครื่องในขณะที่ตัวแปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลัก เมื่อจำเป็นต้องพิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัยส่วนบุคคลเพื่อประกันว่าจะไม่มีการสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจเกิดขึ้น ฟังก์ชันการหยุดเหล่านี้จะไม่เพียงพอ 2. ในขณะที่พารามิเตอร์กำลังเปลี่ยนแปลงมอเตอร์อาจจะสตาร์ทได้ ดังนั้นปุ่มหยุด [STOP/RESET] ต้องถูกใช้งานเสมอ ข้อมูลดังต่อไปนี้สามารถปรับแก้ได้ 3. มอเตอร์ที่หยุดอยู่อาจจะสตาร์ทถ้าเกิดฟอลต์ขึ้นในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกของตัวแปลงความถี่ หรือถ้าโหลดเกินชั่วคราว หรือฟอลต์ในแหล่งจ่ายไฟหลัก หรือการเชื่อมต่อมอเตอร์สิ้นสุดลง

การเตือน
การสัมผัสชิ้นส่วนทางไฟฟ้าอาจมีอันตรายอย่างร้ายแรง แม้ว่าอุปกรณ์จะตัดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักแล้วก็ตาม

และควรดูให้แน่ใจว่า อินพุทแรงดันอื่นๆ ได้ถูกปลดการเชื่อมต่อแล้ว เช่น แหล่งจ่ายไฟภายนอก 24 V DC การแบ่งรับโหลด (การเชื่อมต่อ DC ของวงจรขั้นกลาง) รวมถึงการต่อมอเตอร์สำหรับการสำรองทางจลน์

2.1.2. คำเตือนทั่วไป

2

คำเตือน:
การสัมผัสชิ้นส่วนทางไฟฟ้าอาจมีอันตรายอย่างร้ายแรง แม้ว่าอุปกรณ์จะตัดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักแล้วก็ตาม
และควรดูให้แน่ใจว่า อินพุทแรงดันอื่นๆ ได้ถูกปลดการเชื่อมต่อแล้ว เช่น การแบ่งรับโหลด (การเชื่อมต่อของวงจรขั้นกลางกระแสตรง) รวมถึงการต่อมอเตอร์สำหรับการสำรองทางจลน์ ก่อนที่จะสัมผัสส่วนที่อาจจะมีกระแสไฟฟ้าใดๆ ของ FC 200 ชุดขับ AQUA VLT ให้รออย่างน้อยดังต่อไปนี้:
200 - 240 V , 0.25 - 3.7 kW: ให้รออย่างน้อย 4 นาที
200 - 240 V , 5.5 - 45 kW: ให้รออย่างน้อย 15 นาที
380 - 480 V , 0.37 - 7.5 kW: ให้รออย่างน้อย 4 นาที
380 - 480 V, 11 – 90 kW, ให้รออย่างน้อย 15 นาที
ใช้เวลารอน้อยกว่านี้ได้เฉพาะในกรณีที่บ่งชี้ไว้บนป้ายชื่อสำหรับเครื่องที่ระบุเท่านั้น

กระแสรั่วไหล
กระแสรั่วไหลลงดินจาก FC 200 ชุดขับ AQUA VLT มีค่าเกินว่า 3.5 mA ตาม IEC 61800-5-1 จะต้องแน่ใจว่าได้มีการเชื่อมต่อลงดินโดย สายดินที่มีขนาดต่ำสุดชนิดทองแดงขนาด 10มม2 หรือสายอลูมิเนียมขนาด 16มม2 หรือสายดินเพิ่มเติมที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัดเท่ากับสายไฟหลักแต่ต้องต่อแยกออกจากกัน
อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCD)
ผลิตภัณฑ์นี้อาจทำให้เกิดกระแสตรงไหลในตัวนำป้องกัน โดยที่อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCD) จะถูกใช้สำหรับการป้องกันพิเศษ ควรใช้เฉพาะ RCD ประเภท B (แบบหน่วงเวลา) ที่ด้านแหล่งจ่ายไฟของผลิตภัณฑ์นี้เท่านั้น ดูข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งาน RCD ที่ MN.90.GX.02
การต่อลงดินเพื่อการป้องกันของ FC 200 ชุดขับ AQUA VLT และการใช้ RCD ต้องเป็นไปตามกฎข้อบังคับในท้องถิ่นและในประเทศเสมอ

2.1.3. ก่อนเริ่มต้นงานซ่อมบำรุง

1. ให้ปลดตัวแปลงความถี่ออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก
2. ตัดการเชื่อมต่อขั้วต่อ 88 และ 89 ของบัสไฟตรง
3. รออย่างน้อยเท่ากับเวลาที่ระบุไว้ในส่วนที่ 2.1.2
4. ถอดสายเคเบิลมอเตอร์

2.1.4. เงื่อนไขพิเศษ

พิกัดทางไฟฟ้า
ค่าพิกัดจะแสดงบนป้ายชื่อของตัวแปลงความถี่โดยอ้างอิงจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า 3 เฟส ภายในแรงดัน กระแส และช่วงของอุณหภูมิที่กำหนด ซึ่งคาดว่าจะถูกใช้ในการประยุกต์ใช้งานเป็นส่วนใหญ่

ตัวแปลงความถี่ยังรองรับการประยุกต์ใช้พิเศษอื่นๆ ที่มีผลกับค่าพิกัดทางไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่ สภาวะพิเศษที่ส่งผลกับค่าพิกัดทางไฟฟ้าอาจเป็น
□ การใช้งานกับแหล่งจ่าย 1 เฟส
□ การใช้งานที่มีอุณหภูมิสูงที่ต้องการการลดพิกัดทางไฟฟ้า
□ การใช้งานทางทะเลที่มีสภาวะแวดล้อมที่รุนแรงมาก

ดูเรื่องที่เกี่ยวข้องในคำแนะนำเหล่านี้และ**คู่มือการออกแบบชุดขับ AQUA VLT®** สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับพิกัดทางไฟฟ้า

ความต้องการสำหรับการติดตั้ง
ความปลอดภัยทางไฟฟ้าโดยรวมของตัวแปลงความถี่ที่จำเป็นต้องได้รับการพิจารณาในการติดตั้งโดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับ
□ ฟิวส์และเซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับการป้องกันกระแสเกินและการลัดวงจร
□ การเลือกขนาดสายเคเบิลไฟฟ้า (แหล่งจ่ายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรก, การแบ่งโหลดและรีเลย์)
□ การกำหนดค่า Grid (IT,TN, ขาสายดิน เป็นต้น)
□ ความปลอดภัยของส่วนต่อแรงดันต่ำ (สภาวะ PELV)

ดูเรื่องที่เกี่ยวข้องในคำแนะนำเหล่านี้และ**คู่มือการออกแบบชุดขับ AQUA VLT®** สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนดการติดตั้ง

2.1.5. ข้อควรระวัง

ตัวเก็บประจุดีซีลิงค์ของตัวแปลงความถี่จะยังคงมีประจุไฟอยู่หลังจากปลดการจ่ายไฟแล้ว เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้า ให้ปลดตัวแปลงความถี่ออกจากแหล่งจ่ายไฟหลักก่อนดำเนินการบำรุงรักษา ให้รออย่างน้อยตามที่ระบุต่อไปนี้ ก่อนให้บริการตัวแปลงความถี่:

แรงดันไฟฟ้า	เวลารอต่ำสุด	
	4 นาที	15 นาที
200 - 240 V	0.25 - 3.7 kW	5.5 - 45 kW
380 - 480 V	0.37 - 7.5 kW	11 - 90 kW

โปรดตระหนักว่าอาจจะมีแรงดันสูงในดีซีลิงค์ แม้ว่าไฟแสดงสถานะจะดับแล้วก็ตาม

2.1.6. หลีกเลี่ยง การสตาร์ทโดยไม่ได้ตั้งใจ

ในขณะที่ตัวแปลงความถี่ เชื่อมต่ออยู่กับสายหลัก มอเตอร์สามารถสตาร์ท/หยุดได้โดยใช้คำสั่งดิจิตอล, คำสั่งบัส, ค่าอ้างอิง หรือผ่านทางแผงควบคุม LCP

- ปลดตัวแปลงความถี่จากแหล่งจ่ายไฟหลักเมื่อพิจารณาถึงความปลอดภัยส่วนบุคคลจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงการสตาร์ทโดยไม่ได้ตั้งใจ
- เพื่อหลีกเลี่ยงการสตาร์ทโดยไม่ได้ตั้งใจ ให้กดปุ่ม [OFF] ทุกครั้งก่อนทำการเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์
- ถ้าขั้วต่อ 37 ไม่ได้ปิด, ฟอลต์ทางอิเล็กทรอนิก, โหลดเกินชั่วขณะ, ฟอลต์ในแหล่งจ่ายไฟหลัก, หรือการหายไปของการเชื่อมต่อกับมอเตอร์ อาจเป็นสาเหตุให้มอเตอร์ที่หยุดอยู่เกิดการสตาร์ทขึ้นได้

2.1.7. การหยุดอย่างปลอดภัยของตัวแปลงความถี่

สำหรับเวอร์ชันที่ติดตั้งการหยุดแบบปลอดภัยด้วยอินพุทขั้วต่อ 37 ตัวแปลงความถี่สามารถทำฟังก์ชัน*การปิดแรงบิดที่ปลอดภัย* (ตามที่กำหนดไว้ในฉบับร่าง CD IEC 61800-5-2) หรือ *การหยุดหมวด 0* (ตามที่กำหนดใน EN 60204-1)ได้อย่างปลอดภัย

การทำงานนี้ได้รับการออกแบบและรับรองแล้วว่าเหมาะสมสำหรับข้อกำหนดด้านความปลอดภัยหมวด 3 ใน EN 954-1 การทำงานฟังก์ชันนี้เรียกว่า การหยุดแบบปลอดภัย (Safe Stop) ก่อนที่จะทำการผสานและใช้การหยุดแบบปลอดภัยในการติดตั้ง การวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยตลอดในการติดตั้งจะต้องได้รับการดำเนินการเพื่อที่จะพิจารณาว่า การทำงานการหยุดแบบปลอดภัยและหมวดความปลอดภัยมีความเหมาะสมและเพียงพอ เพื่อที่จะติดตั้งและใช้การทำงานการหยุดแบบปลอดภัยตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยหมวด 3 ใน EN 954-1 จะต้องปฏิบัติตาม! ข้อมูลและคำแนะนำที่เกี่ยวข้องของ MG.20.NX.YY คู่มือการออกแบบชุดขับ AQUA VLT ข้อมูลและคำแนะนำในคู่มือการใช้งานเล่มนี้ยังไม่เพียงพอสำหรับการใช้งานการทำงานการหยุดแบบปลอดภัยอย่างถูกต้องและปลอดภัย!

2

2.1.8. ไฟสายหลักสำหรับ IT

ไฟสายหลักสำหรับ IT
ห้ามต่อตัวแปลงความถี่ชนิด 400 V ที่มีตัวกรอง RFI-filters เข้ากับแหล่งจ่ายไฟสายหลักที่มีแรงดันระหว่างเฟสกับดินสูงเกินกว่า 440 V
ในกรณีไฟสายหลักสำหรับ IT และการต่อลงดินแบบเดลตา (grounded leg) แรงดันไฟฟ้าสายหลักที่วัดระหว่างเฟสและดินอาจมีค่าเกิน 440 V

สามารถใช้พารามิเตอร์ 14-50 *RFI 1* บน เพื่อตัดตัวเก็บประจุ RFI ภายใน จากตัวกรอง RFI ไปสายดิน หากทำเช่นนี้ จะทำให้ประสิทธิภาพของ RFI ลดลงไปที่ระดับ A2

2.1.9. เวอร์ชันของซอฟต์แวร์และการรับรอง ชุดขับ AQUA VLT

ชุดขับ AQUA VLT
คู่มือการใช้งาน
เวอร์ชันของซอฟต์แวร์: 1.00

คู่มือการใช้งานนี้สามารถใช้กับตัวแปลงความถี่ของชุดขับ AQUA VLT ที่มีซอฟต์แวร์เวอร์ชัน 1.00 เลขเวอร์ชันของซอฟต์แวร์สามารถดูได้จากพารามิเตอร์ 15-43

2.1.10. คำแนะนำในการกำจัดทิ้ง

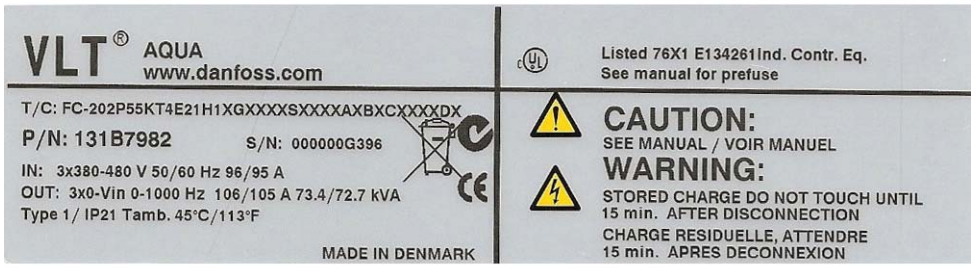
อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนทางไฟฟ้าต้องไม่ถูกกำจัดทิ้งร่วมกับขยะทั่วไป ต้องเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์ และไฟฟ้าแยกต่างหากตามกฎหมายที่บังคับใช้ในปัจจุบันและในระดับท้องถิ่น

3. บทนำ

3.1. บทนำ

3.1.1. การระบุตัวแปลงความถี่

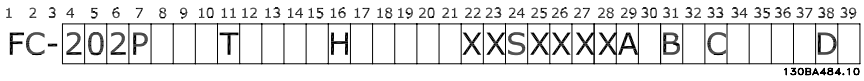
ด้านล่างนี้เป็นตัวอย่างของป้ายประจำชุดขับ ป้ายนี้ติดอยู่บนตัวแปลงความถี่และแสดงประเภทและอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งมากับเครื่อง ดูตารางที่ 2.1 สำหรับรายละเอียดวิธีการอ่าน สตริงของรหัสประเภท (T/C)



ภาพประกอบ 3.1: ตัวอย่างนี้แสดงป้ายประจำเครื่องสำหรับชุดขับ AQUA VLT

โปรดเตรียมหมายเลข T/C (รหัสประเภท) และหมายเลขการผลิตเครื่องให้พร้อมก่อนที่จะติดต่อ Danfoss

3.1.2. สตริงรหัสชนิด



คำอธิบาย	ตำแหน่ง	ทางเลือกที่เป็นไปได้
กลุ่มของผลิตภัณฑ์และรุ่นของ VLT	1-6	FC 202
พิกัดกำลัง	8-10	0.25 - 90 kW
จำนวนของเฟส	11	สามเฟส (T)
แรงดันหลัก	11-12	T 2: 200-240 V AC T 4: 380-480 V AC
กรอบหุ้ม	13-15	E20: IP20 E21: IP 21/NEMA Type 1 E55: IP 55/NEMA Type 12 E66: IP66 P21: IP21/NEMA Type 1 w/backplate P55: IP55/NEMA Type 12 w/backplate
ตัวกรอง RFI	16-17	H1: ตัวกรอง RFI ชั้น A1/B H2: ชั้น A2 H3: ตัวกรอง RFI A1/B (ลดความยาวสายเคเบิลลง)
เบรค	18	X: ไม่รวมตัวสับเบรค B: รวมตัวสับเบรค T: การหยุดแบบปลอดภัย U: เบรคแบบปลอดภัย
จอแสดงผล	19	G: แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบกราฟิก (GLCP) N: แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบตัวเลข (NLCP) X: ไม่มีแผงควบคุมหน้าเครื่อง!
การเคลือบ PCB	20	X ไม่เคลือบ PCB C: เคลือบ PCB

3

คำอธิบาย	ตำแหน่ง	ทางเลือกที่เป็นไปได้
อุปกรณ์เสริมแหล่งจ่ายไฟหลัก	21	X: ไม่มีสวิทช์ตัดตอนแหล่งจ่ายไฟหลัก 1: มีสวิทช์ตัดตอนแหล่งจ่ายไฟหลัก (IP55 เท่านั้น)
การปรับให้เหมาะสม	22	สำรองไว้
การปรับให้เหมาะสม	23	สำรองไว้
ซอฟต์แวร์ที่เผยแพร่	24-27	ซอฟต์แวร์ที่แท้จริง
ภาษาของซอฟต์แวร์	28	
อุปกรณ์เสริม A	29-30	AX: ไม่มีอุปกรณ์เสริม A0: MCA 101 Profibus DP V1 A4: MCA 104 DeviceNet AG: MCA 108 LON works
อุปกรณ์เสริม B	31-32	BX: ไม่มีอุปกรณ์เสริม BK: MCB 101 อุปกรณ์เสริม I/O สำหรับใช้งานทั่วไป BP: MCB 105 อุปกรณ์เสริมรีเลย์ BY: MCO 101 ตัวควบคุมคาสเคดส่วนขยาย
C0 อุปกรณ์เสริม MCO	33-34	CX ไม่มีอุปกรณ์เสริม
อุปกรณ์เสริม C1	35	X: ไม่มีอุปกรณ์เสริม
ซอฟต์แวร์เสริม C	36-37	XX ซอฟต์แวร์มาตรฐาน
อุปกรณ์เสริม D	38-39	DX: ไม่มีอุปกรณ์เสริม D0: ชุดสำรองกระแสตรง

ตาราง 3.1: การอธิบายรหัสชนิด

อุปกรณ์เสริมที่หลากหลายมีอธิบายเพิ่มเติมใน **คู่มือการออกแบบชุดขับ Aqua VLT**

3.1.3. คำย่อและมาตรฐาน

คำศัพท์	**คำย่อ**	**หน่วย SI**	**หน่วย I-P**
อัตราเร่ง		m/s^2	ft/s^2
เกจลวดอเมริกัน	AWG		
การปรับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ	AMT		
กระแส		A	Amp
ขีดจำกัดกระแส	I_{LIM}		
พลังงาน		J=N.m	ft-lb, Btu
ฟาเรนไฮต์	°F		
ตัวแปลงความถี่	FC		
ความถี่		Hz	Hz
กิโลเฮิรตซ์	kHz		
แผงควบคุมหน้าเครื่อง	LCP		
มิลลิแอมแปร์	mA		
มิลลิวินาที	ms		
นาที	min		
เครื่องมือควบคุมการเคลื่อนที่	MCT		
ขึ้นอยู่กับชนิดของมอเตอร์	M-TYPE		
นิวตันเมตร	Nm		
กระแสของมอเตอร์ที่ระบุ	$I_{M,N}$		
ความถี่ของมอเตอร์ที่ระบุ	$f_{M,N}$		
กำลังมอเตอร์ที่ระบุ	$P_{M,N}$		
แรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ที่ระบุ	$U_{M,N}$		
พารามิเตอร์	พารามิเตอร์		
ป้องกันแรงดันต่ำพิเศษ	PELV		
กำลัง		W	Btu/hr, hp
ความดัน		Pa = N/m^2	psi, psf, ฟุตน้ำ
กระแสเอาท์พุทของอินเวอร์เตอร์ที่พิกัด	I_{INV}		
รอบต่อนาที	RPM		
ขนาดที่สัมพันธ์	SR		
อุณหภูมิ		°C	°F
เวลา		s	s,hr
ขีดจำกัดแรงบิด	T_{LIM}		
แรงดันไฟฟ้า		V	V

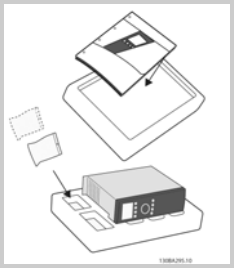
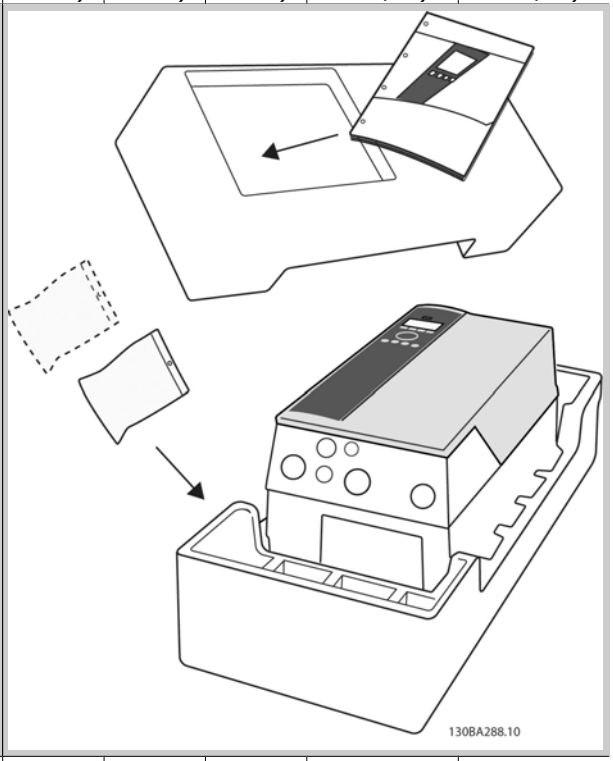
ตาราง 3.2: ตารางคำย่อและมาตรฐาน

4. การติดตั้งเชิงกล

4.1. ก่อนการเริ่มต้น

4.1.1. รายการตรวจสอบ

เมื่อนำตัวแปลงความถี่ออกจากกล่อง ตรวจให้แน่ใจว่าเครื่องไม่มีความเสียหายและมีความสมบูรณ์ ใช้ตารางต่อไปนี้เพื่อบ่งชี้บรรจุภัณฑ์

ประเภทกรอบหุ้ม	A2 (IP 20 / IP 21)	A3 (IP 20 / IP 21)	A5 (IP 55 / IP 66)	B1 (IP 21 / IP 55)	B2 (IP 21 / IP 55)	C1 (IP21/ IP55/66)	C2 (IP21/ IP55/66)
							
ขนาดเครื่อง							
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-7.5 kW	11-15 kW	18.5 - 22 kW	30 - 45 kW
380-480 V	0.37-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37 - 55 kW	75 - 90 kW

130BA288.10

ตาราง 4.1: ตารางการแกะกล่องบรรจุ

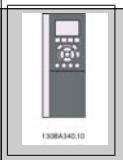
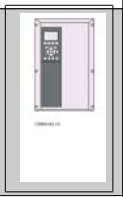
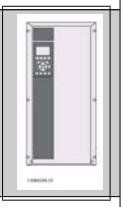
โปรดจำไว้ว่าการเลือกไขควง (ฟิลลิปส์ ไขควงแฉกหรือไขควงดาว) มีดตัด, สว่าน และมีด ขอแนะนำให้เหมาะสมกับการแกะเครื่องออกจากกล่องและติดตั้งตัวแปลงความถี่ กล่องบรรจุสำหรับกรอบหุ้มเหล่านี้ประกอบด้วยสิ่งของตามที่แสดง ถุงใส่อุปกรณ์เสริม เอกสาร และตัวเครื่อง ขึ้นอยู่กับว่าอุปกรณ์เสริมที่ประกอบมา อาจจะมี 1 หรือ 2 ถุงและเอกสารคู่มือ 1 ชุดหรือมากกว่า

4

4.2. วิธีติดตั้ง

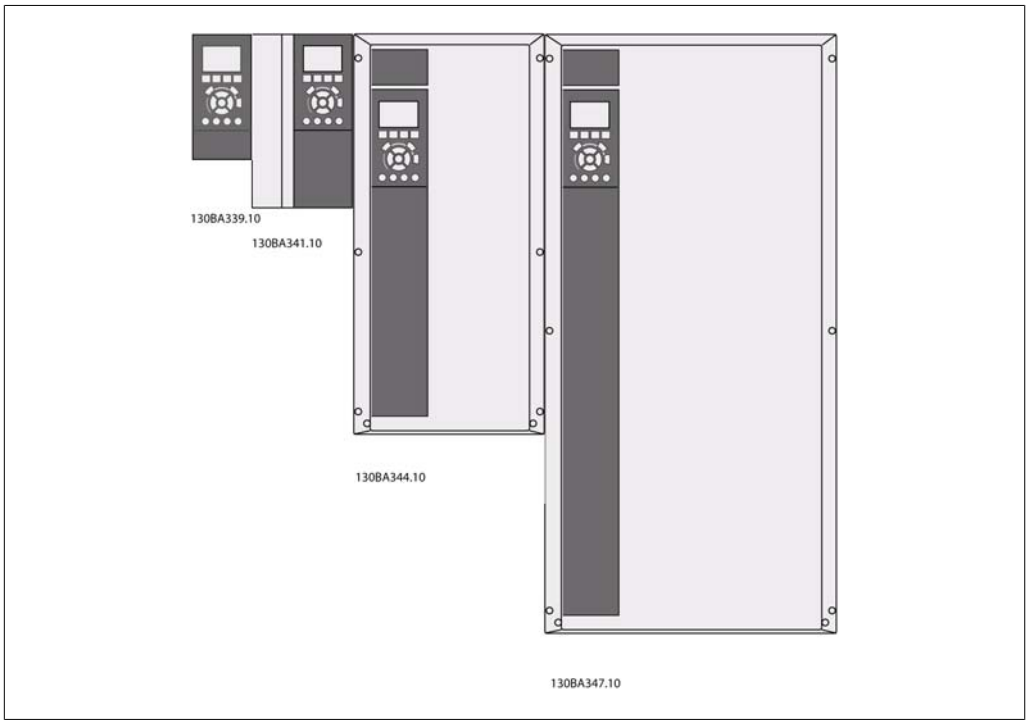
4.2.1. รายการตรวจสอบ

โปรดใช้ตารางต่อไปนี้เพื่อทำตามคำแนะนำในการติดตั้ง

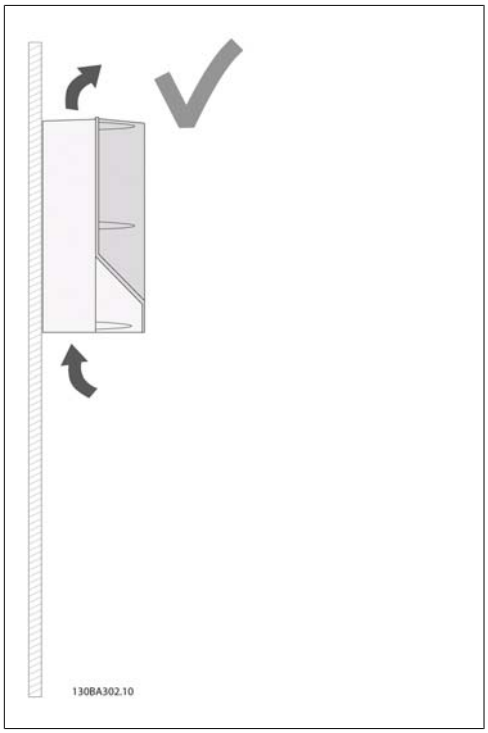
กรอบหุ้ม:	A2 (IP 20/ IP 21)	A3 (IP 20/ IP 21)	A5 (IP 55/ IP 66)	B1 (IP 21/ IP55/ IP66)	B2 (IP 21/ IP55/ IP66)	C1 (IP 21/ IP 55/66)	C2 (IP 21/ IP 55/66)
							
ขนาดเครื่อง							
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-7.5 kW	11-15 kW	18.5 - 22 kW	30 - 45 kW
380-480 V	0.37-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37 - 55 kW	75 - 90 kW

ตาราง 4.2: ตารางการติดตั้ง

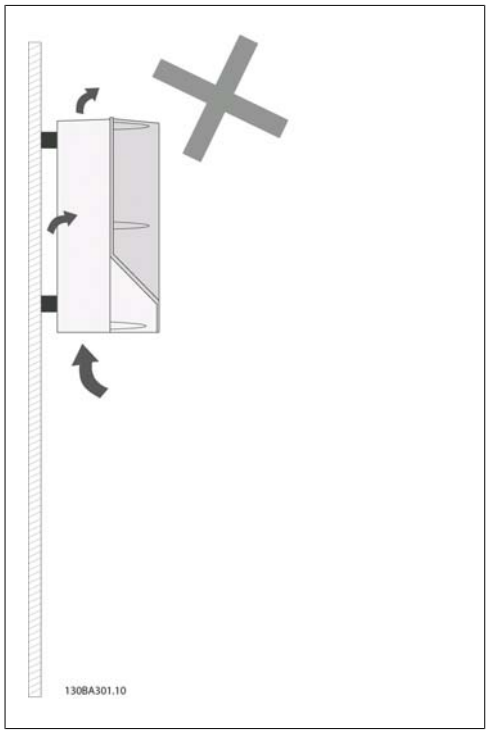
Danfoss รุ่น VLT สามารถติดตั้งอยู่ชิดกันได้ทุกค่าพิกัด IP ของเครื่องและต้องการช่องว่างเพียง 100 มม.ทั้งด้านบนและด้านล่างเพื่อการระบายความร้อนเท่านั้น ส่วนที่เกี่ยวข้องกับพิกัดอุณหภูมิแวดล้อม โปรดดูที่เงื่อนไขพิเศษ



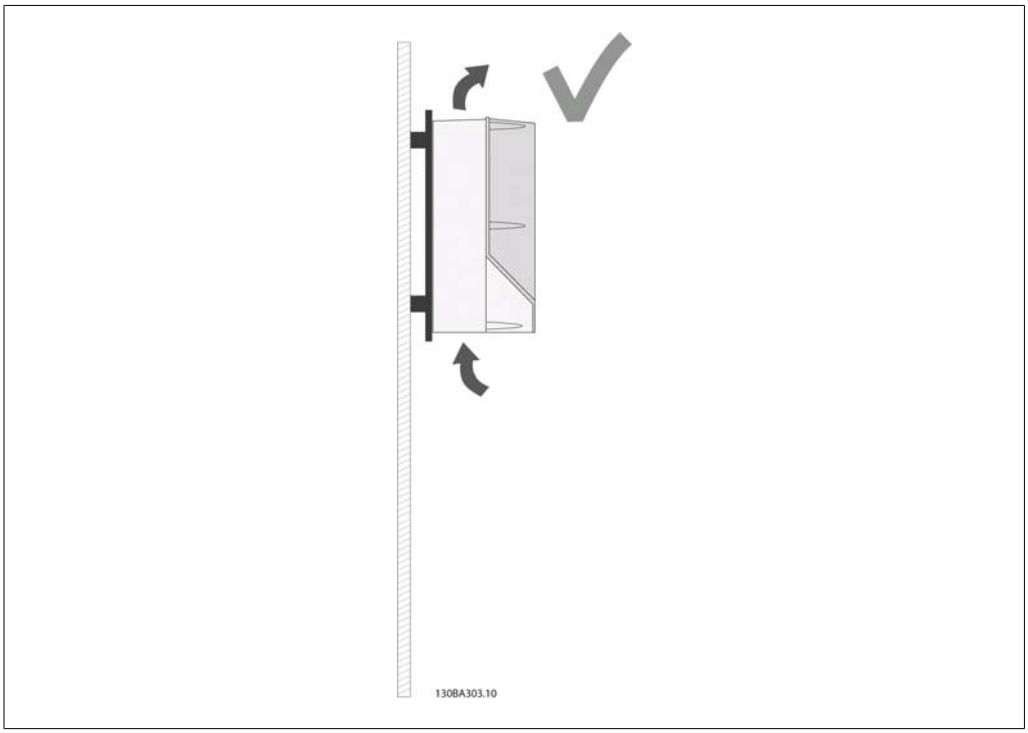
ภาพประกอบ 4.1: การติดตั้งแบบชิดกันทุกขนาดเฟรม



ภาพประกอบ 4.2: วิธีที่ถูกต้องสำหรับการยึดเครื่อง

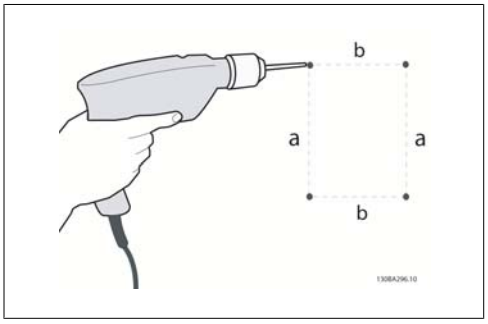


ภาพประกอบ 4.3: นอกจากกรอบหุ้ม A2 และ A3 ห้ามยึดเครื่องตามที่แสดงโดยไม่มีแผ่นยึดด้านหลัง การระบายความร้อนอาจจะไม่เพียงพอและอายุการใช้งานอาจจะลดลงอย่างมาก



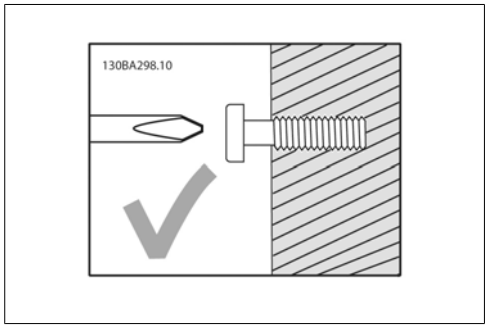
ภาพประกอบ 4.4: ถ้าจำเป็นต้องยึดเครื่องห่างจากผนังเล็กน้อยโปรดสั่งซื้อแผ่นยึดด้านหลังมาพร้อมกับเครื่อง (ดูรหัสประเภทการสั่งซื้อตำแหน่งที่ 14-15) เครื่อง A2 และ A3 มีแผ่นยึดด้านหลังเป็นมาตรฐาน

4.2.2. การติดตั้ง A2 และ A3



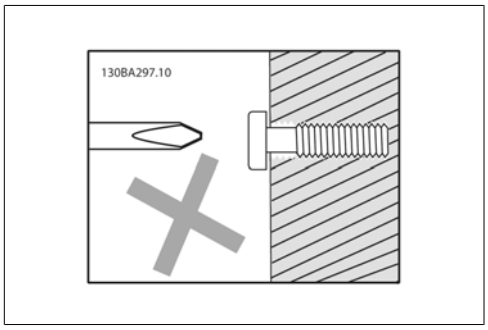
ภาพประกอบ 4.5: การเจาะรู

ขั้นที่ 1: เจาะตามขนาดในตารางต่อไปนี้



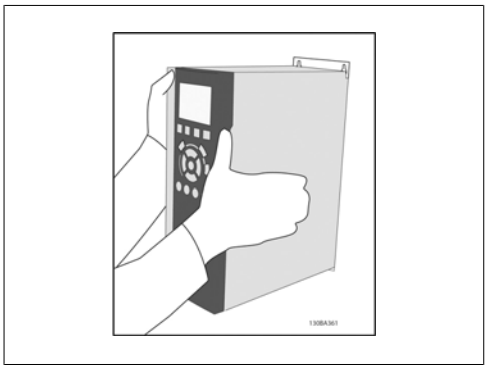
ภาพประกอบ 4.6: การยึดสกรูที่ถูกต้อง

ขั้นที่ 2ก: วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายในการแขวนเครื่องบนสกรู



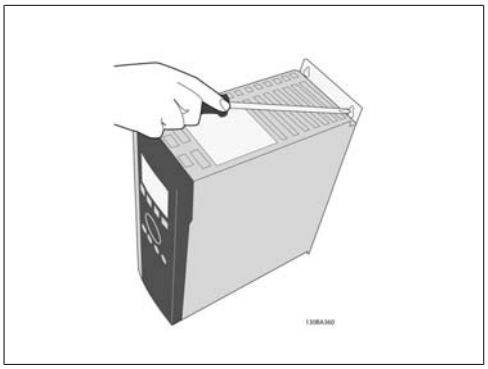
ภาพประกอบ 4.7: การยึดสกรูที่ผิด

ขั้นที่ 2ข: อย่าขันสกรูจนแน่น



ภาพประกอบ 4.8: การแขวนเครื่อง

ขั้นที่ 3: ยกเครื่องแขวนบนสกรู

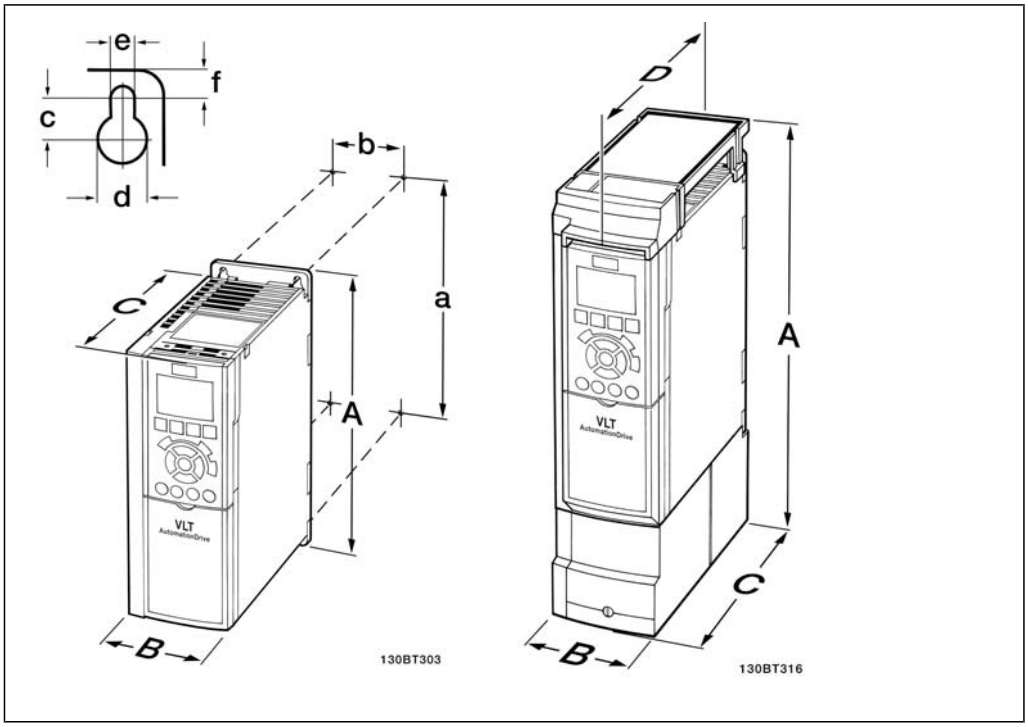


ภาพประกอบ 4.9: การขันสกรู

ขั้นที่ 4: ขันสกรูให้แน่นทั้งหมด

4

4

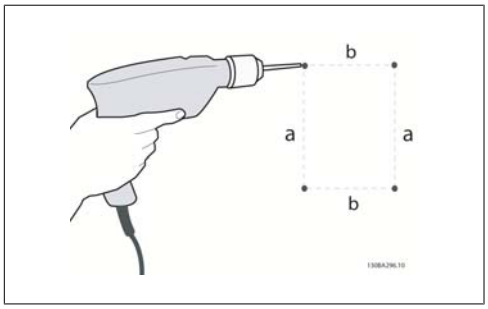


ขนาดเชิงกล					
แรงดันไฟฟ้า 200-240 V 380-480 V		**ขนาดเฟรม A2 0.25-3.0 kW 0.37-4.0 kW**		**ขนาดเฟรม A3 3.7 kW 5.5-7.5 kW**	
การห่อหุ้มอย่างมิดชิด		IP20	IP21/ Type 1	IP20	IP21/ Type 1
ความสูง					
ความสูงของแผ่นยึดหลัง	A	268 มม.	375 มม.	268 มม.	375 มม.
ระยะห่างระหว่างรูยึด	a	257 มม.	350 มม.	257 มม.	350 มม.
ความกว้าง					
ความกว้างของแผ่นหลัง	B	90 มม.	90 มม.	130 มม.	130 มม.
ระยะห่างระหว่างรูยึด	b	70 มม.	70 มม.	110 มม.	110 มม.
ความลึก					
ความลึกเมื่อไม่มีอุปกรณ์เสริม A/B	C	205 มม.	205 มม.	205 มม.	205 มม.
มีอุปกรณ์เสริม A/B	C	220 มม.	220 มม.	220 มม.	220 มม.
ไม่มีอุปกรณ์เสริม A/B	D		207 มม.		207 มม.
มีอุปกรณ์เสริม A/B	D		222 มม.		222 มม.
รูของสกรู					
	c	8.0 มม.	8.0 มม.	8.0 มม.	8.0 มม.
	d	ø11 มม.	ø11 มม.	ø11 มม.	ø11 มม.
	e	ø5.5 มม.	ø5.5 มม.	ø5.5 มม.	ø5.5 มม.
	f	9 มม.	9 มม.	9 มม.	9 มม.
น้ำหนักสูงสุด		4.9 กก.	5.3 กก.	6.6 กก.	7.0 กก.

ตาราง 4.3: ขนาดเชิงกล A2 และ A3

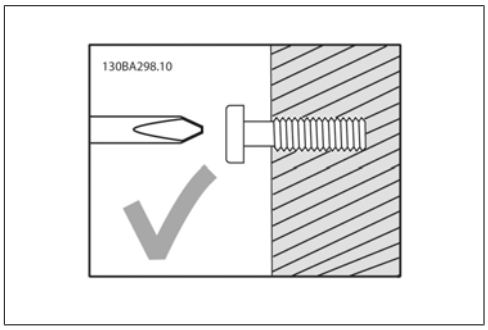
โน้ตสำหรับผู้อ่าน
อุปกรณ์เสริม A/B เป็นอุปกรณ์เสริมการสื่อสารอนุกรมและ I/O ซึ่งเมื่อประกอบแล้วจะเพิ่มความลึกในขนาดกรอบหุ้มบางรุ่น

4.2.3. การติดตั้ง A5, B1, B2, C1 และ C2



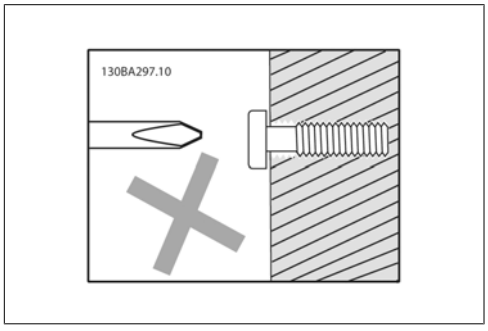
ภาพประกอบ 4.10: การเจาะรู

ขั้นที่ 1: เจาะตามขนาดในตารางต่อไปนี้



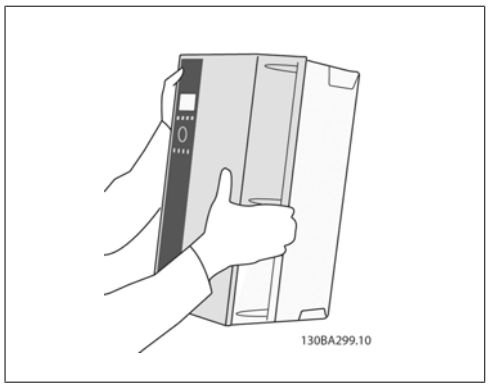
ภาพประกอบ 4.11: การยึดสกรูที่ถูกต้อง

ขั้นที่ 2ก: วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายในการแขวนเครื่องบนสกรู



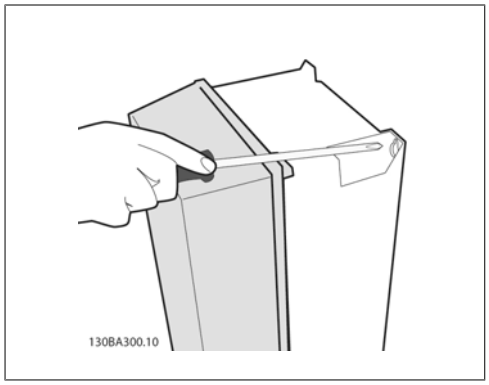
ภาพประกอบ 4.12: การยึดสกรูที่ผิด

ขั้นที่ 2ข: อย่าขันสกรูจนแน่น



ภาพประกอบ 4.13: การแขวนเครื่อง

ขั้นที่ 3: ยกเครื่องแขวนบนสกรู

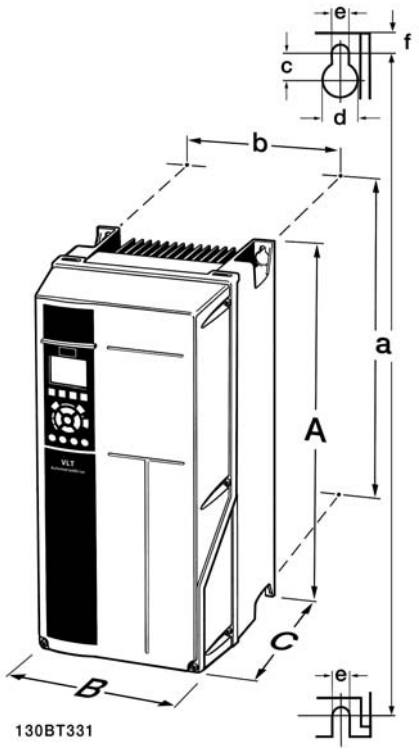


ภาพประกอบ 4.14: การขันสกรู

ขั้นที่ 4: ขันสกรูให้แน่นทั้งหมด

4

4



ขนาดเชิงกล						
แรงดันไฟฟ้า 200-240 V 380-480 V		**ขนาดเฟรม A5 0.25-3.7 kW 0.37-7.5 kW**	**ขนาดเฟรม B1 5.5-7.5 kW 11-18.5 kW**	**ขนาดเฟรม B2 11-15 kW 22-30 kW**	**ขนาดเฟรม C1 18.5 - 22 kW 37 - 55 kW**	**ขนาดเฟรม C2 30 - 45 kW 75 - 90 kW**
การห่อหุ้มอย่างมิดชิด		IP55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66	IP21/55/66
ความสูง[1)]						
ความสูง	A	420 มม.	480 มม.	650 มม.	680 มม.	770 มม.
ระยะห่างระหว่างรูยึด	a	402 มม.	454 มม.	624 มม.	648 มม.	739 มม.
ความกว้าง[1)]						
ความกว้าง	B	242 มม.	242 มม.	242 มม.	308 มม.	370 มม.
ระยะห่างระหว่างรูยึด	b	215 มม.	210 มม.	210 มม.	272 มม.	334 มม.
ความลึก						
ความลึก	C	195 มม.	260 มม.	260 มม.	310 มม.	335 มม.
รูของสกรู						
	c	8.25 มม.	12 มม.	12 มม.	12.5 มม.	12.5 มม.
	d	ø12 มม.	ø19 มม.	ø19 มม.	ø19 มม.	ø19 มม.
	e	ø6.5 มม.	ø6.5 มม.	ø6.5 มม.	ø9	ø9
	f	9 มม.	9 มม.	9 มม.	ø9.8	ø9.8
น้ำหนักสูงสุด		13.5 / 14.2	23 กก.	27 กก.	45 กก.	65 กก.

ตาราง 4.4: ขนาดเชิงกล A5, B1 และ B2

1) ขนาดที่ระบุเป็นความสูง ความกว้างและความลึกสูงสุดที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งตัวแปลงความถี่ เมื่อฝาด้านบนถูกยึด

5. การติดตั้งทางไฟฟ้า

5.1. วิธีเชื่อมต่อ

5.1.1. สายเคเบิลทั่วไป

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดระดับประเทศและระดับท้องถิ่นที่เกี่ยวกับขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลเสมอ

รายละเอียดของแรงบิดขันแน่นที่ขั้วต่อ

	กำลัง (kW)		แรงบิด (Nm)					
กรอบหุ้ม	200-240 V	380-480 V	สายไฟ	มอเตอร์	การเชื่อมต่อ DC	เบรค	ลงดิน	รีเลย์
A2	0.25 - 3.0	0.37 - 4.0	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A3	3.7	5.5 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
A5	0.25 - 3.7	0.37 - 7.5	1.8	1.8	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5 - 7.5	11 - 18.5	1.8	1.8	1.5	1.5	3	0.6
B2	11	22	2.5	2.5	3.7	3.7	3	0.6
	15	30	4.5	4.5	3.7	3.7	3	0.6
C1	18.5 -22	37 - 55	10	10	10	10	3	0.6
C2	30	75	14	14	14	14	3	0.6
	45	90	24	24	14	14	3	0.6

ตาราง 5.1: การขันแน่นของขั้วต่อ

5.1.2. ฟิวส์

การป้องกันวงจรย่อย (Branch Circuit):
เพื่อป้องกันการติดตั้งที่มีอันตรายจากไฟฟ้าและเพลิงไหม้ ทุกวงจรย่อยในการติดตั้ง สวิตช์เกียร์ เครื่องจักร ฯลฯ จะต้องมีการป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรและกระแสเกิน ตามกฎข้อบังคับทั้งในและระหว่างประเทศ

การป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร:
ตัวแปลงความถี่จะต้องมีการป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าหรือเพลิงไหม้ Danfoss แนะนำให้ใช้ฟิวส์ตามที่ได้ระบุไว้ในตารางที่ 4.3 และ 4.4 เพื่อป้องกันผู้ปฏิบัติงานและอุปกรณ์อื่นๆ ในกรณีที่เกิดฟอลต์ขึ้นภายในชุดขับ ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรอย่างสมบูรณ์ ในกรณีที่เกิดการลัดวงจรที่เอาท์พุทของมอเตอร์

การป้องกันกระแสเกิน:
มีการป้องกันโหลดเกินเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากเพลิงไหม้ อันเนื่องมาจากสายเคเบิลในการติดตั้งมีความร้อนสูงเกินไป การป้องกันกระแสเกิน จะต้องดำเนินการเสมอโดยยึดกฎข้อบังคับในประเทศ ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันกระแสไฟเกินติดตั้งอยู่ภายใน ซึ่งสามารถใช้ป้องกันการเกิดโหลดเกินที่ต้นทาง (ไม่รวมการประยุกต์ใช้งานที่ตรงตาม UL) ดูพารามิเตอร์ 4-18 ฟิวส์ที่ใช้จะต้องได้รับการออกแบบสำหรับการป้องกันในวงจรซึ่งสามารถจ่ายกระแสสูงสุดได้ถึง 100,000 A_{rms} (สมมาตร) แรงดันสูงสุด 500 V/600 V

ไม่สอดคล้องกับ UL
หากไม่มีความจำเป็นที่จะต้องสอดคล้องกับ UL/cUL Danfoss แนะนำให้ใช้ฟิวส์ตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 4.2 ซึ่งจะยังคงสอดคล้องกับมาตรฐาน EN50178:
ในกรณีที่เกิดการทำงานผิดปกติ การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อตัวแปลงความถี่โดยไม่จำเป็น

VLT AQUA	ขนาดฟิวส์สูงสุด	แรงดันไฟฟ้า	ประเภท
200-240 V			
K25-1K1	16A[1]	200-240 V	ประเภท gG
1K5	16A[1]	200-240 V	ประเภท gG
2K2	25A[1]	200-240 V	ประเภท gG
3K0	25A[1]	200-240 V	ประเภท gG
3K7	35A[1]	200-240 V	ประเภท gG
5K5	50A[1]	200-240 V	ประเภท gG
7K5	63A[1]	200-240 V	ประเภท gG
11K	63A[1]	200-240 V	ประเภท gG
15K	80A[1]	200-240 V	ประเภท gG
18K5	125A[1]	200-240 V	ประเภท gG
22K	125A[1]	200-240 V	ประเภท gG
30K	160A[1]	200-240 V	ประเภท gG
37K	200A[1]	200-240 V	ประเภท aR
45K	250A[1]	200-240 V	ประเภท aR
380-480 V			
K37-1K5	10A[1]	380-480 V	ประเภท gG
2K2-4K0	20A[1]	380-480 V	ประเภท gG
5K5-7K5	32A[1]	380-480 V	ประเภท gG
11K	63A[1]	380-480 V	ประเภท gG
15K	63A[1]	380-480 V	ประเภท gG
18K	63A[1]	380-480 V	ประเภท gG
22K	63A[1]	380-480 V	ประเภท gG
30K	80A[1]	380-480 V	ประเภท gG
37K	100A[1]	380-480 V	ประเภท gG
45K	125A[1]	380-480 V	ประเภท gG
55K	160A[1]	380-480 V	ประเภท gG
75K	250A[1]	380-480 V	ประเภท aR
90K	250A[1]	380-480 V	ประเภท aR

ตาราง 5.2: ฟิวส์ที่ไม่สอดคล้องกับ UL 200 V/480 V

1) ขนาดฟิวส์สูงสุด - ดูกฎข้อบังคับในประเทศและระหว่างประเทศสำหรับการเลือกขนาดฟิวส์ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้

สอดคล้องกับ UL

VLT AQUA	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	ฟิวส์ Littel	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
200-240 V							
ประเภท	ประเภท RK1	ประเภท J	ประเภท T	ประเภท RK1	ประเภท RK1	ประเภท CC	ประเภท RK1
K25-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60		A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80		A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125		A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125		A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150		A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200		A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250		A25X-250

ตาราง 5.3: ฟิวส์ UL 200 – 240 V

VLT AQUA	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	ฟิวส์ Littel	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
380-480 V							
kW	ประเภท RK1	ประเภท J	ประเภท T	ประเภท RK1	ประเภท RK1	ประเภท CC	ประเภท RK1
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100		A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125		A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150		A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225		A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250		A50-P250

ตาราง 5.4: ฟิวส์ UL 380 – 480 V

5

ฟิวส์ KTS จาก Bussmann อาจจะใช้แทน KTN สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V

ฟิวส์ FWH จาก Bussmann อาจจะใช้แทน FWX สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V

ฟิวส์ KLSR จาก LITTEL FUSE อาจจะใช้แทน KLNR สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V

ฟิวส์ L50S จาก LITTEL FUSE อาจจะใช้แทน L50S สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V

ฟิวส์ A6KR จาก FERRAZ SHAWMUT อาจจะใช้แทน A2KR สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V

ฟิวส์ A50X จาก FERRAZ SHAWMUT อาจจะใช้แทน A25X สำหรับตัวแปลงความถี่ 240 V

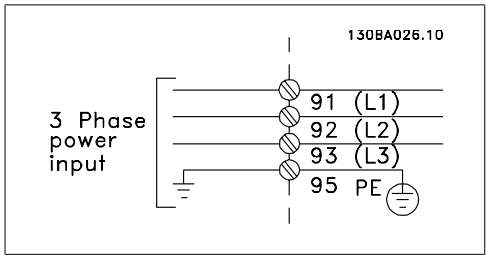
5.1.3. การต่อลงดินและแหล่งจ่ายไฟหลัก IT

ขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลเชื่อมต่อลงดินอย่างน้อยต้องเท่ากับ 10 มม.^{2} หรือ 2 เท่าของสายหลักที่พิกัดโดยต่อแยกจากกันตาม *EN 50178 หรือ IEC 61800-5-1* เว้นแต่กฎข้อบังคับในระดับประเทศจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดระดับประเทศและระดับท้องถิ่นที่เกี่ยวกับขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลเสมอ

สายเคเบิลหลักจะต่อเข้ากับสวิทช์ตัดตอนหลักถ้ามีติดตั้งมาด้วย

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ตรวจสอบว่าแรงดันไฟฟ้าหลักตรงกับค่าแรงดันไฟฟ้าหลักที่ระบุไว้บนป้ายชื่อของตัวแปลงความถี่

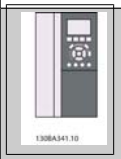
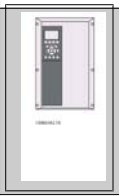
ไฟสายหลักสำหรับ IT
ห้ามต่อตัวแปลงความถี่ชนิด 400 V ที่มีตัวกรอง RFI-filters เข้ากับแหล่งจ่ายไฟสายหลักที่มีแรงดันระหว่างเฟสกับดินสูงเกินกว่า 440 V ในกรณีสำหรับ IT และการต่อลงดินแบบเดลตา (จุดต่อลงดิน) แรงดันไฟฟ้าสายหลักที่วัดระหว่างเฟสและดินอาจมีค่าเกิน 440 V



ภาพประกอบ 5.1: ขั้วต่อสำหรับสายไฟหลักและสายดิน

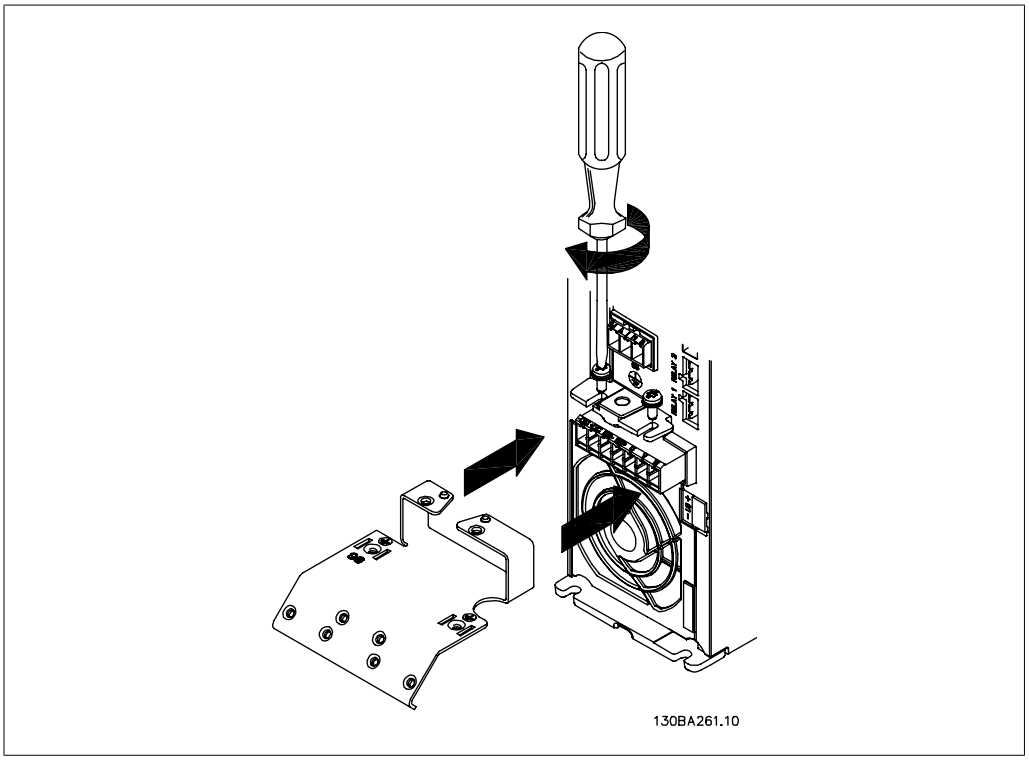
5.1.4. ภาพรวมของการเดินสายหลัก

โปรดใช้ตารางต่อไปนี้เพื่อทำตามคำแนะนำในการเดินสายหลัก

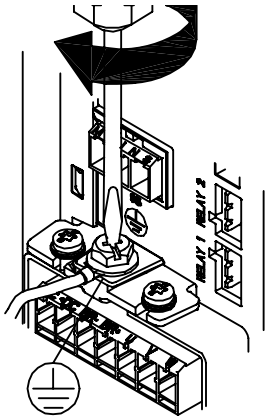
กรอบหุ้ม:	A2 (IP 20/ IP 21)	A3 (IP 20/ IP 21)	A5 (IP 55/ IP 66)	B1 (IP 21/ IP 55/IP 66)	B2 (IP 21/ IP 55/IP 66)	C1 (IP 21/ IP 55/66)	C2 (IP 21/ IP 55/66)
							
ขนาดมอเตอร์:							
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-7.5 kW	11-15 kW	18.5-22 kW	30-45 kW
380-480 V	0.37-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37-55 kW	75-90 kW
ไปที่	**5.1.5**		**5.1.6**	**5.1.7**		**5.1.8**	

ตาราง 5.5: ตารางการเดินสายหลัก

5.1.5. การเชื่อมต่อกับสายหลักสำหรับ A2 และ A3

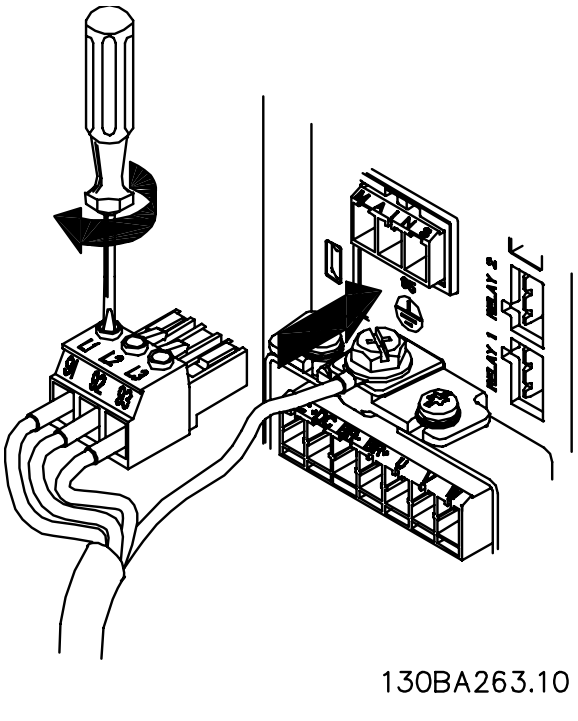


ภาพประกอบ 5.2: ลำดับแรกยึดสกรูสองตัวบนแผ่นยึด เลื่อนให้ตรงตำแหน่งและขันแบบหลวมๆ

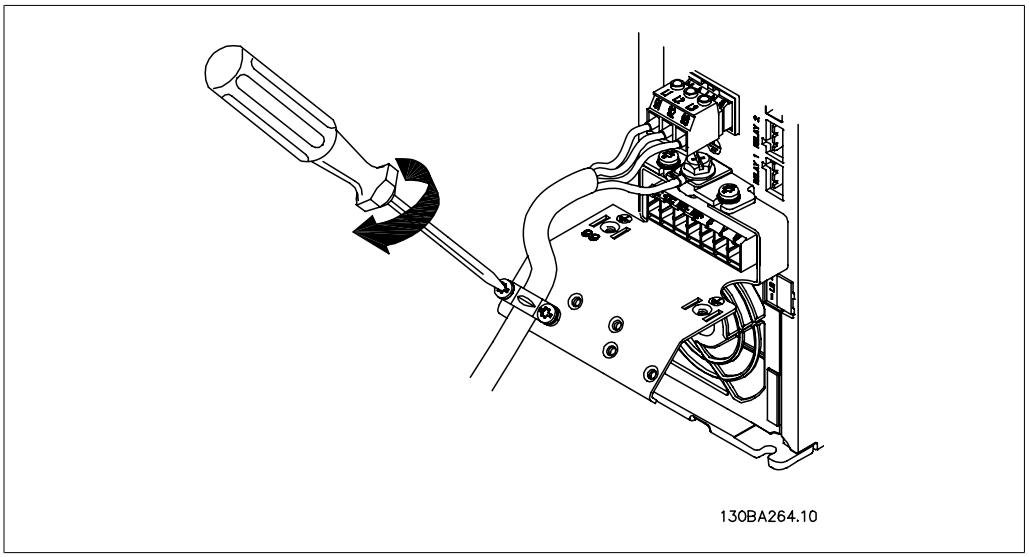


ภาพประกอบ 5.3: เมื่อติดตั้งเคเบิล ลำดับแรกยึดและขันสายดินให้แน่น

ขนาดหน้าตัดของสายเคเบิลเชื่อมต่อลงดินอย่างน้อยต้องเท่ากับ 10 มม.^{2} หรือ 2 เท่าของสายหลักที่พิกัดโดยต่อแยกจากกันตาม*EN 50178/IEC 61800-5-1*

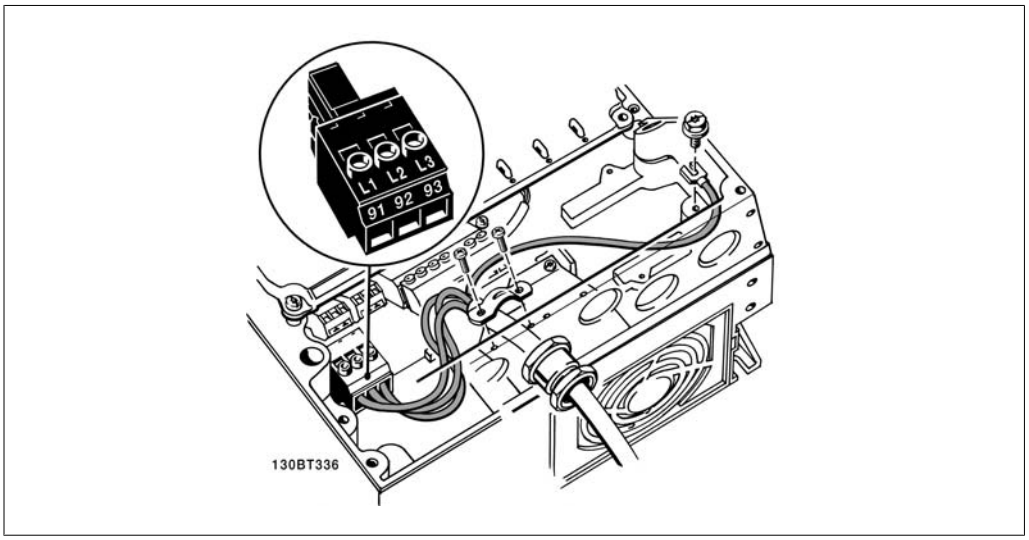


ภาพประกอบ 5.4: แล้วต่อสายหลักเข้าและขันให้แน่น

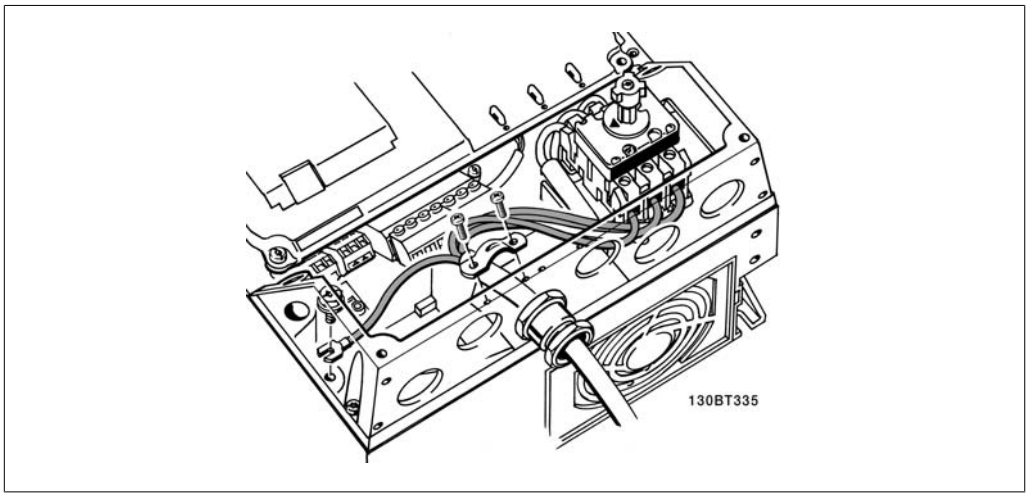


ภาพประกอบ 5.5: ท้ายที่สุดขันแผงยึดสายให้แน่น

5.1.6. การเชื่อมต่อมอเตอร์สำหรับ A5

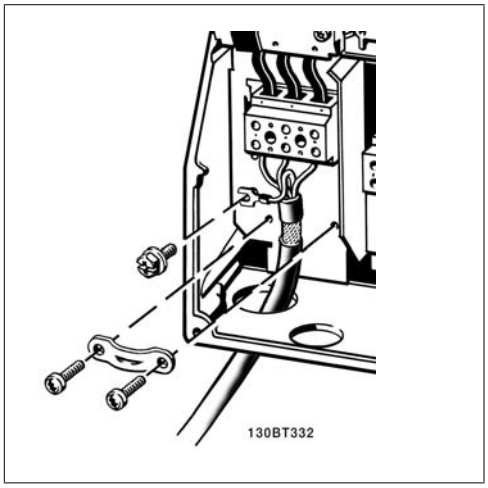


ภาพประกอบ 5.6: วิธีเชื่อมต่อสายหลักและสายดินโดยไม่มีสวิทช์ตัดตอนหลัก โปรดจำไว้ว่ามีการใช้แคลัมป์รัดสายเคเบิลด้วย



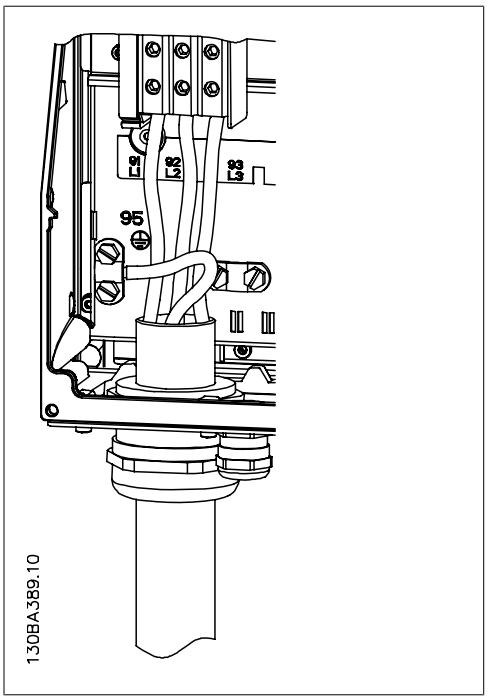
ภาพประกอบ 5.7: วิธีเชื่อมต่อสายหลักและสายดินโดยไม่มีสวิทช์ตัดตอนหลัก

5.1.7. การเชื่อมต่อหลักสำหรับ B1 และ B2



ภาพประกอบ 5.8: วิธีการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟสายหลักและการต่อสายดิน

5.1.8. การเชื่อมต่อหลักสำหรับ C1 และ C2



ภาพประกอบ 5.9: วิธีการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟสายหลักและการต่อสายดิน

5.1.9. วิธีเชื่อมต่อมอเตอร์ - เดินหน้า

ดูหัวข้อ *ข้อมูลจำเพาะทั่วไป* สำหรับขนาดของภาคตัดขวางและความยาวสายเคเบิลที่เหมาะสม

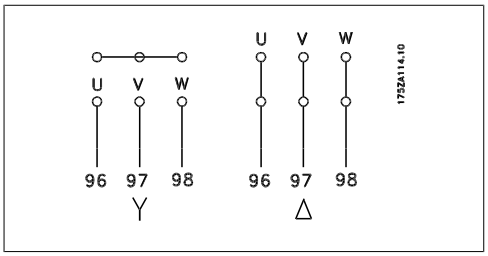
- ใช้สายเคเบิลมอเตอร์ชนิดที่มีชีล/ปลอกโลหะ เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดการแพร่กระจาย EMC (หรือติดตั้งสายเคเบิลในท่อร้อยสายไฟโลหะ)
- พยายามใช้สายเคเบิลมอเตอร์ให้สั้นที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้เพื่อลดระดับสัญญาณรบกวนและกระแสรั่วไหล
- ต่อส่วนชีลของสายเคเบิลมอเตอร์เข้ากับทั้งแผ่นดีคัปปลิงของตัวแปลงความถี่และส่วนที่เป็นโลหะของมอเตอร์ (ทำเช่นเดียวกันกับปลายทั้งสองข้างของท่อร้อยสายไฟโลหะถ้าใช้แทนสายชีล)
- เชื่อมต่อส่วนที่เป็นชิลกับพื้นผิวให้ใหญ่ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ (แคล้มป์จับสายเคเบิลหรือโดยการใช้เคเบิลแกลนด์ EMC) ซึ่งทำได้โดยใช้อุปกรณ์สำหรับการติดตั้งที่ให้มาพร้อมกับตัวแปลงความถี่
- หลีกเลี่ยงการต่อสายชีลโดยการทำปลายสายเป็นเกลียว (หางหมู) การทำเช่นนี้จะทำให้ผลการชีลความถี่สูงแย่ลง
- ถ้าจำเป็นต้องแยกการชีลที่ต่อเนื่องออกเพื่อติดตั้งสวิตช์ตัดตอนของมอเตอร์ หรือรีเลย์มอเตอร์ จะต้องทำให้ส่วนชีลต่อเนื่องถึงกันด้วยอิมพีแดนซ์ HF ที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ความยาวและภาคตัดขวางของสายเคเบิล
ตัวแปลงความถี่นี้ผ่านการทดสอบด้วยสายเคเบิลที่มีความยาวและภาคตัดขวางของสายเคเบิลตามที่ระบุไว้ หากภาคตัดขวางเพิ่มขึ้น ค่าความเป็นตัวเก็บประจุของสายเคเบิล ซึ่งรวมถึงการรั่วไหลของกระแสอาจเพิ่มขึ้น และความยาวสายเคเบิลต้องถูกลดลงให้สอดคล้องกัน

ความถี่การสวิตช์
เมื่อใช้ตัวแปลงความถี่ร่วมกับตัวกรองคลื่นไซน์ เพื่อลดเสียงรบกวนจากมอเตอร์ จะต้องตั้งความถี่การสวิตช์ตามคำแนะนำของตัวกรองคลื่นไซน์ ใน *พารามิเตอร์ 14-01*

ข้อควรระวังเมื่อใช้สายตัวนำอลูมิเนียม
ไม่แนะนำให้ใช้ตัวนำอลูมิเนียมสำหรับสายเคเบิลที่มีหน้าตัดต่ำกว่า 35 มม2 ขั้วต่อสามารถต่อเข้ากันกับตัวนำอลูมิเนียมได้ แต่ผิวสัมผัสของตัวนำจะต้องสะอาดและจะต้องกำจัดคราบออกซิไดซ์ออกและหุ้มปิดด้วยวาสลีนที่มีความเป็นกลางปราศจากกรดก่อนที่จะเชื่อมต่อตัวนำนี้
นอกจากนี้ จะต้องขันย้ำสกรูที่ขั้วต่อนี้อีกครั้งหนึ่งภายหลังจาก 2 วัน เนื่องจากอลูมิเนียมมีความอ่อนตัว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำให้จุดต่อที่ขั้วต่อนี้มีความแน่นเพียงพออยู่เสมอ มิฉะนั้นผิวอลูมิเนียมจะเกิดการออกซิไดซ์ขึ้นอีกได้

มอเตอร์มาตรฐานอะซิงโครนัสสามเฟสทุกชนิดสามารถเชื่อมต่อเข้ากับตัวแปลงความถี่ได้ โดยปกติ มอเตอร์ขนาดเล็กจะเชื่อมต่อแบบสตาร์ (230/400 V, D/Y) มอเตอร์ขนาดใหญ่จะเชื่อมต่อแบบเดลตา (400/690 V, D/Y) ดูป้ายชื่อของมอเตอร์สำหรับโหมดการเชื่อมต่อและแรงดันไฟฟ้าที่ถูกต้อง



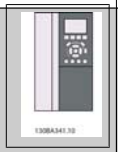
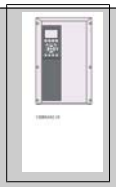
ภาพประกอบ 5.10: ขั้วต่อสำหรับการเชื่อมต่อรีเลย์

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ในมอเตอร์ที่ไม่มีกระดาษฉนวน หรือการเสริมฉนวนอื่นๆ ที่เหมาะสมสำหรับทำงานกับการจ่ายแรงดันไฟฟ้า (เช่น ตัวแปลงความถี่) ให้ติดตั้ง ตัวกรองคลื่นไซน์ที่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่ (มอเตอร์ที่สอดคล้องกับ IEC 60034-17 ไม่จำเป็นต้องมีตัวกรองคลื่นไซน์)

หมายเลข	96	97	98	แรงดันมอเตอร์ 0-100% ของแรงดันแหล่งจ่ายไฟหลัก
	U	V	W	สายเคเบิล 3 สายออกจากมอเตอร์
	U1	V1	W1	สายเคเบิล 6 สายออกจากมอเตอร์, ต่อแบบเดลตา
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	สาย 6 สายออกจากมอเตอร์, ต่อแบบสตาร์
				U2, V2, W2 จะต่อเชื่อมกันภายในแยกต่างหาก
				(บล็อกขั้วต่อที่สามารถเลือกได้)
หมายเลข	99			จุดสำหรับต่อลงดิน
	PE			

ตาราง 5.6: การเชื่อมต่อมอเตอร์ด้วยสายเคเบิล 3 และ 6 สาย

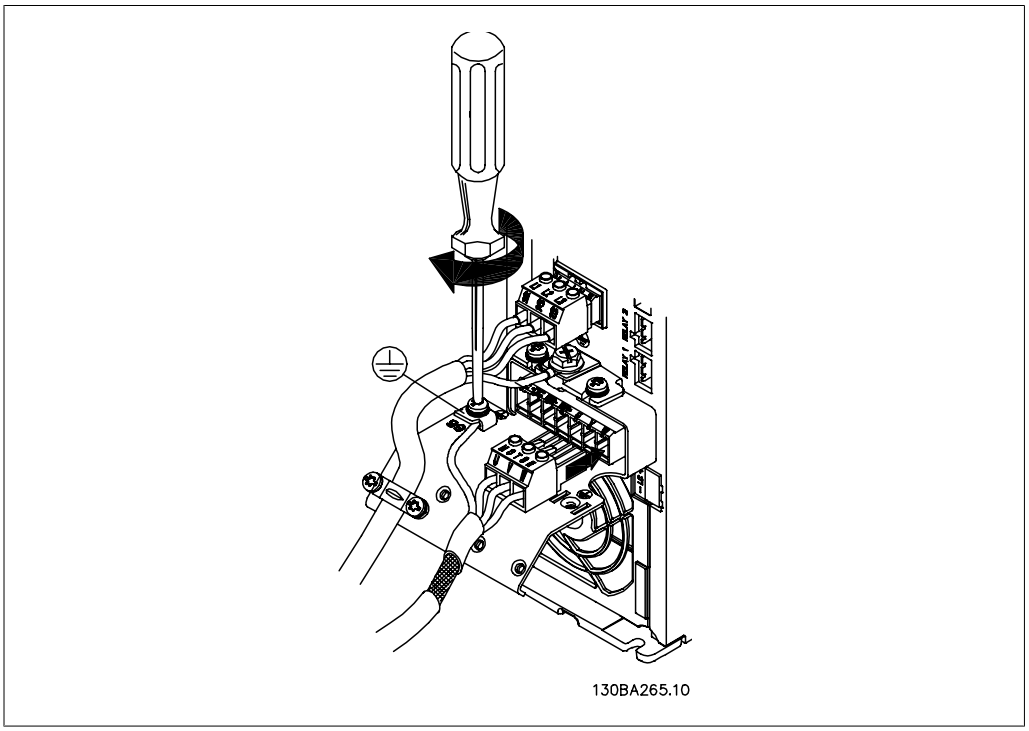
5.1.10. ภาพรวมการเดินสายมอเตอร์

กรอบหุ้ม:	A2 (IP 20/ IP 21)	A3 (IP 20/ IP 21)	A5 (IP 55/ IP 66)	B1 (IP 21/ IP 55/IP 66)	B2 (IP 21/ IP 55/IP 66)	C1 (IP 21/ IP 55/IP 66)	C2 (IP 21/ IP 55/IP 66)
							
ขนาดมอเตอร์:							
200-240 V	0.25-3.0 kW	3.7 kW	0.25-3.7 kW	5.5-7.5 kW	11-15 kW	18.5-22 kW	30-45 kW
380-480 V	0.37-4.0 kW	5.5-7.5 kW	0.37-7.5 kW	11-18.5 kW	22-30 kW	37-55 kW	75-90 kW
ไปที่	**5.1.11**		**5.1.12**	**5.1.13**		**5.1.14**	

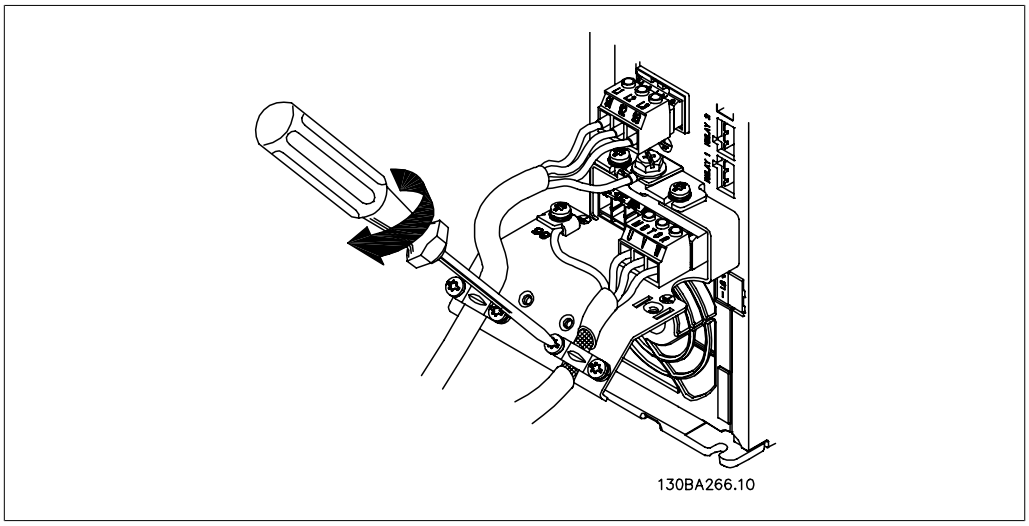
ตาราง 5.7: ตารางการเดินสายมอเตอร์

5.1.11. การเชื่อมต่อกับสายหลักสำหรับ A2 และ A3

ทำตามแบบวาดเหล่านี้ทีละขั้นสำหรับการเชื่อมต่อมอเตอร์เข้ากับตัวแปลงความถี่

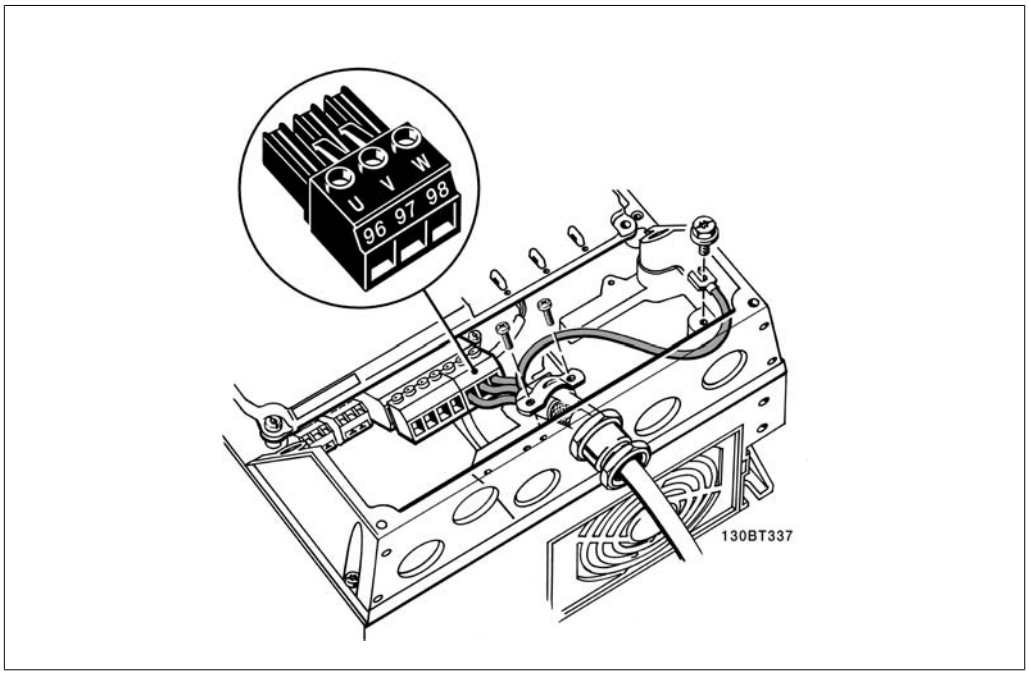


ภาพประกอบ 5.11: อันดับแรก ต่อสายดินของมอเตอร์แล้วต่อสาย U,V และ W ของมอเตอร์เข้ากับขั้วต่อแล้วขันให้แน่น



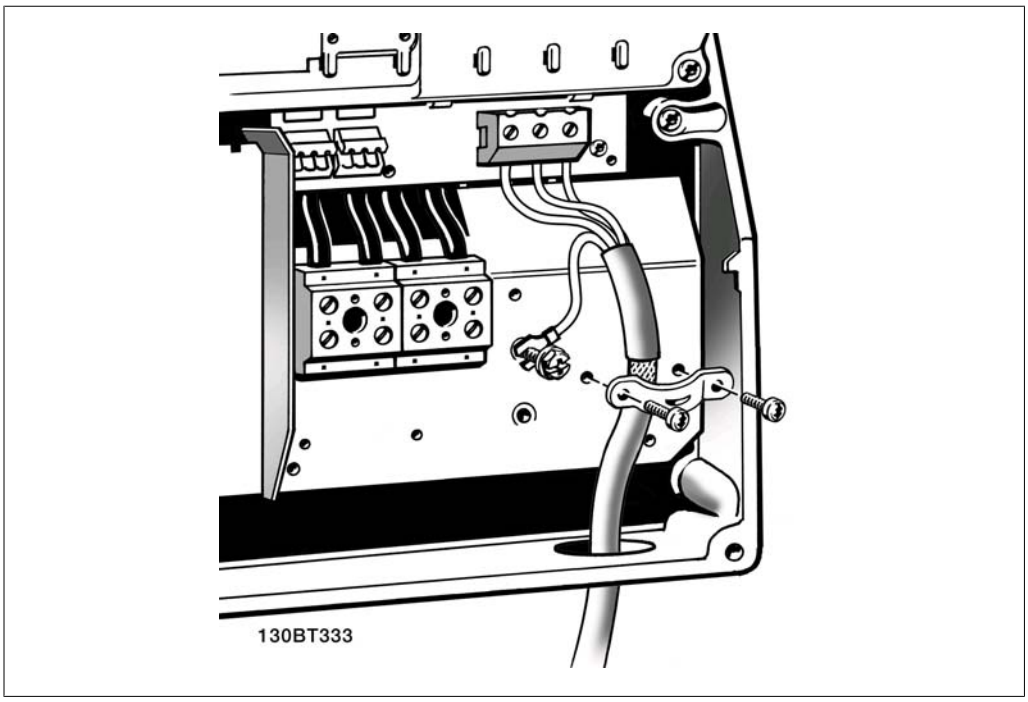
ภาพประกอบ 5.12: ยึดแคล้มป์จับสายเคเบิลเพื่อให้แน่ใจว่าการเชื่อมต่อแบบ 360 องศาระหว่างโครงตัวถังและสายซีล
โปรดระวังไว้ว่าฉนวนภายนอกของสายเคเบิลมอเตอร์ต้องถูกปลอกออกภายใต้แคล้มป์

5.1.12. การเชื่อมต่อมอเตอร์สำหรับ A5



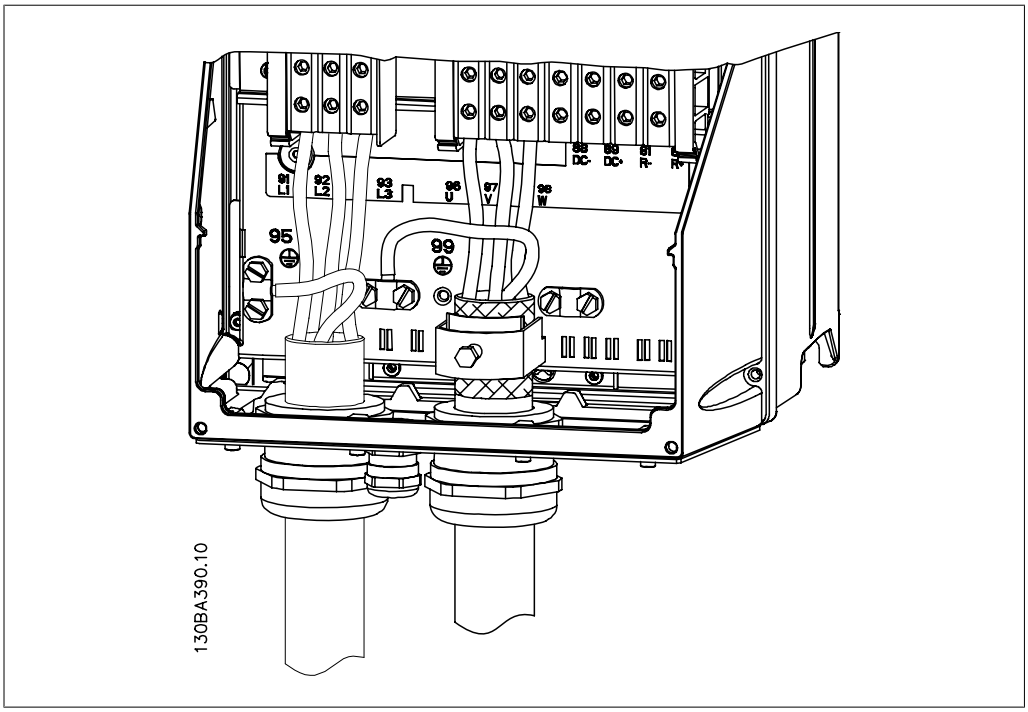
ภาพประกอบ 5.13: อันดับแรก ต่อสายดินของมอเตอร์แล้วต่อสาย U,V และ W ของมอเตอร์เข้ากับขั้วต่อแล้วขันให้แน่น
โปรดตรวจให้แน่ใจว่าฉนวนด้านนอกสายเคเบิลของมอเตอร์ถูกปลอกออกภายใต้แคล้มป์ EMC

5.1.13. การเชื่อมต่อหลักสำหรับ B1 และ B2



ภาพประกอบ 5.14: อันดับแรก ต่อสายดินของมอเตอร์แล้วต่อสาย U,V และ W ของมอเตอร์เข้ากับขั้วต่อแล้วขันให้แน่น
โปรดตรวจให้แน่ใจว่าฉนวนด้านนอกสายเคเบิลของมอเตอร์ถูกเอกออกด้วยแคล้มป์ EMC

5.1.14. การเชื่อมต่อหลักสำหรับ C1 และ C2



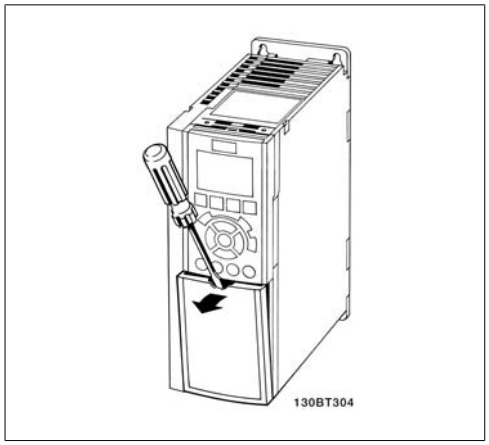
ภาพประกอบ 5.15: อันดับแรก ต่อสายดินของมอเตอร์แล้วต่อสาย U,V และ W ของมอเตอร์เข้ากับขั้วต่อแล้วขันให้แน่น
โปรดตรวจให้แน่ใจว่าฉนวนด้านนอกสายเคเบิลของมอเตอร์ถูกปลอกออกภายใต้แคล้มป์ EMC

5.1.15. ตัวอย่างการเดินสายและการทดสอบ

ส่วนต่อไปนี้ได้อธิบายถึงวิธีการเข้าสายควบคุมและวิธีที่จะเข้าถึงสายเหล่านี้ สำหรับคำอธิบายของฟังก์ชัน การตั้งโปรแกรมและการเดินสายของขั้วต่อควบคุม โปรดดูที่บท *วิธีการตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่*

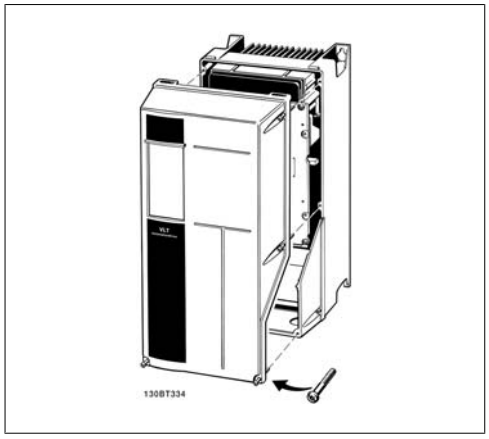
5.1.16. การเข้าถึงขั้วต่อส่วนควบคุม

ขั้วต่อทั้งหมดที่ต่อกับสายเคเบิลควบคุมจะอยู่ที่ข้างใต้ฝาปิดขั้วต่อที่ด้านหน้าของตัวแปลงความถี่ ถอดฝาปิดขั้วต่อออกโดยใช้ไขควง



ภาพประกอบ 5.16: กรอบหุ้ม A2 และ A3

ถอดฝาครอบด้านหน้าเพื่อเข้าใช้งานขั้วต่อ เมื่อปิดฝาครอบด้านหน้ากลับ โปรดดูให้แน่ใจว่าได้ขันให้แน่นด้วยแรงบิดขนาด 2 Nm.

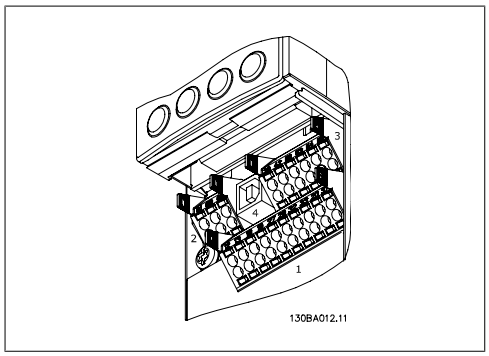


ภาพประกอบ 5.17: กรอบหุ้ม A5, B1, B2, C1 และ C2

5.1.17. ขั้วต่อส่วนควบคุม

หมายเลขอ้างอิงบนแผนภาพ:

1. ปลั๊ก I/O ดิจิตัลแบบ 10 ขั้ว
2. ปลั๊กบัส RS485 แบบ 3 ขั้ว
3. I/O อนาล็อกแบบ 6 ขั้ว
4. การเชื่อมต่อ USB

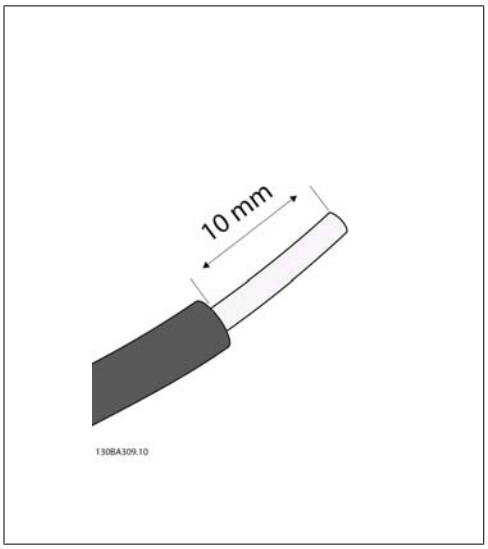


ภาพประกอบ 5.18: ขั้วต่อควบคุม (ทุกกรอบหุ้ม)

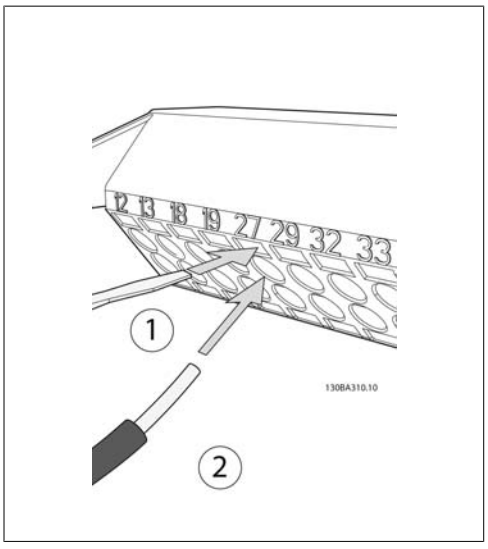
5.1.18. วิธีทดสอบมอเตอร์และทิศทางการหมุน

โปรดระวังว่าการสตาร์ทมอเตอร์แบบไม่ตั้งใจสามารถเกิดขึ้นได้ ต้องแน่ใจว่าไม่มีบุคคลหรืออุปกรณ์ใดอยู่ในอันตราย

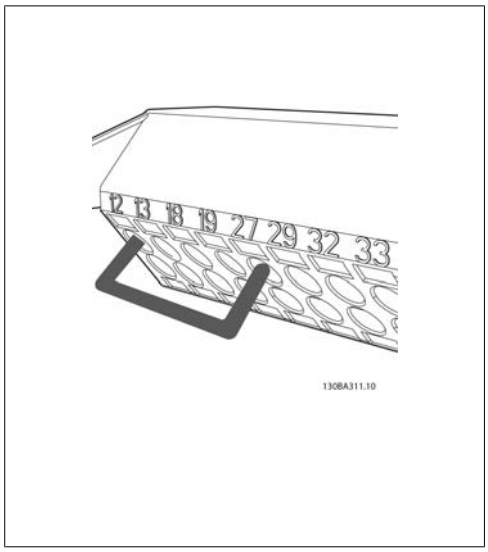
โปรดทำตามขั้นตอนเหล่านี้เพื่อทดสอบการเชื่อมต่อมอเตอร์และทิศทางการหมุน สตาร์ทโดยไม่มีการจ่ายกระแสไฟให้กับเครื่อง



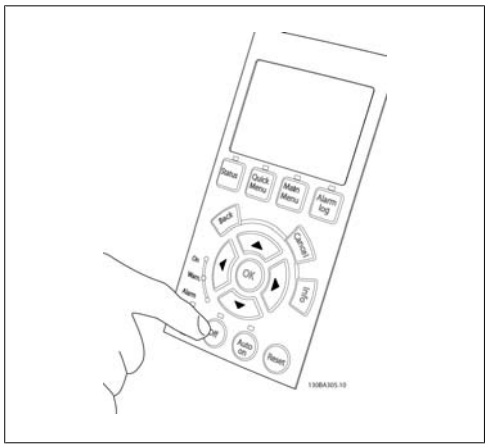
ภาพประกอบ 5.19:
ขั้นที่ 1: ลำดับแรก ปลอกฉนวนที่ปลายทั้งสองด้านของสายไฟสั้นๆ ขนาด 50 และ 70 มม



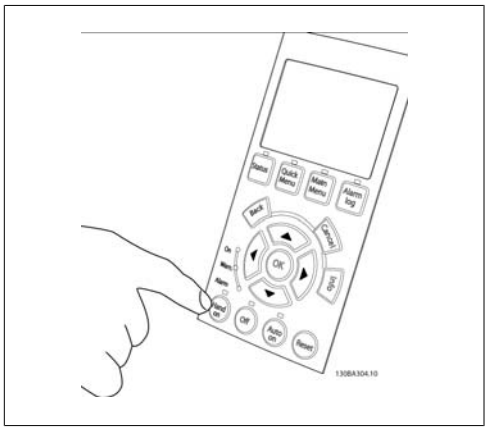
ภาพประกอบ 5.20:
ขั้นที่ 2: เสียบปลายด้านหนึ่งเข้าที่ขั้วต่อ 27 โดยใช้สกรูขันขั้วต่อที่เหมาะสม (หมายเหตุ: สำหรับเครื่องที่มีฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัย ไม่ควรถอดสายที่เชื่อมอยู่ระหว่างขั้วต่อที่ 12 และ 37 ออกเพื่อให้เครื่องยังคงสามารถใช้งานได้!)



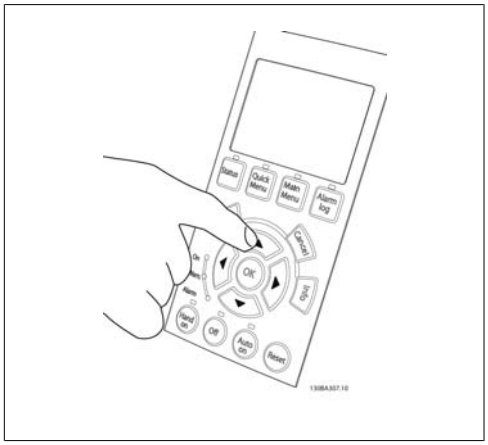
ภาพประกอบ 5.21:
ขั้นที่ 3: เสียบปลายอีกด้านเข้าที่ขั้วต่อ 12 หรือ 13 (หมายเหตุ: สำหรับเครื่องที่มีฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัย ไม่ควรถอดสายที่เชื่อมอยู่ระหว่างขั้วต่อที่ 12 และ 37 ออกเพื่อให้เครื่องยังคงสามารถใช้งานได้!)



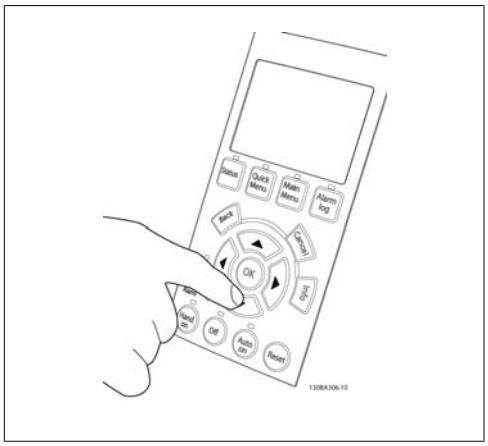
ภาพประกอบ 5.22:
ขั้นที่ 4: จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าเครื่องและกดปุ่ม [Off] ในสภาวะนี้มอเตอร์ไม่ควรหมุน กด [Off] เพื่อหยุดมอเตอร์ได้ทุกเวลา หมายเหตุ LED ที่ปุ่ม [Off] ควรจะติด หากมีสัญญาณเตือนหรือการเตือนกระพริบ โปรดดูบทที่ 7 ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งเหล่านี้



ภาพประกอบ 5.23:
ขั้นที่ 5: โดยการกดปุ่ม [Hand on] LED ที่อยู่เหนือปุ่มควรจะติดและมอเตอร์อาจจะหมุน

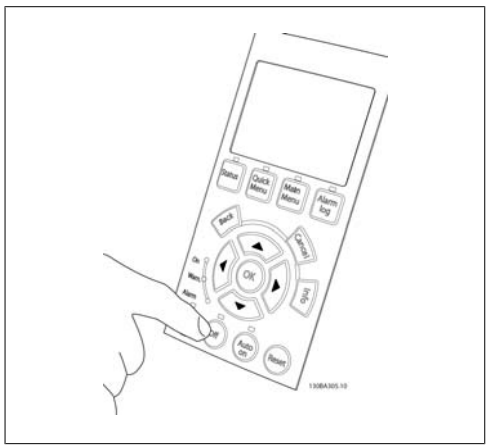


ภาพประกอบ 5.24:
ขั้นที่ 6: ความเร็วของมอเตอร์สามารถดูได้บน LCP ซึ่งสามารถปรับตั้งได้ด้วยการกดปุ่มลูกศรขึ้น▲ และลง▼

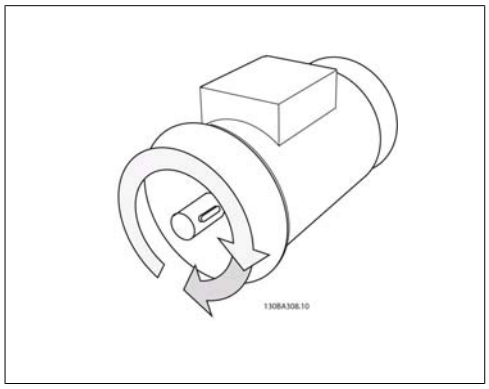


ภาพประกอบ 5.25:

ขั้นที่ 7: เมื่อต้องการเลื่อนเคอร์เซอร์ให้ใช้ปุ่มลูกศรซ้าย◂และขวา▸ ซึ่งจะทำให้สามารถเปลี่ยนแปลงความเร็วในการเพิ่มขั้นที่มากขึ้น



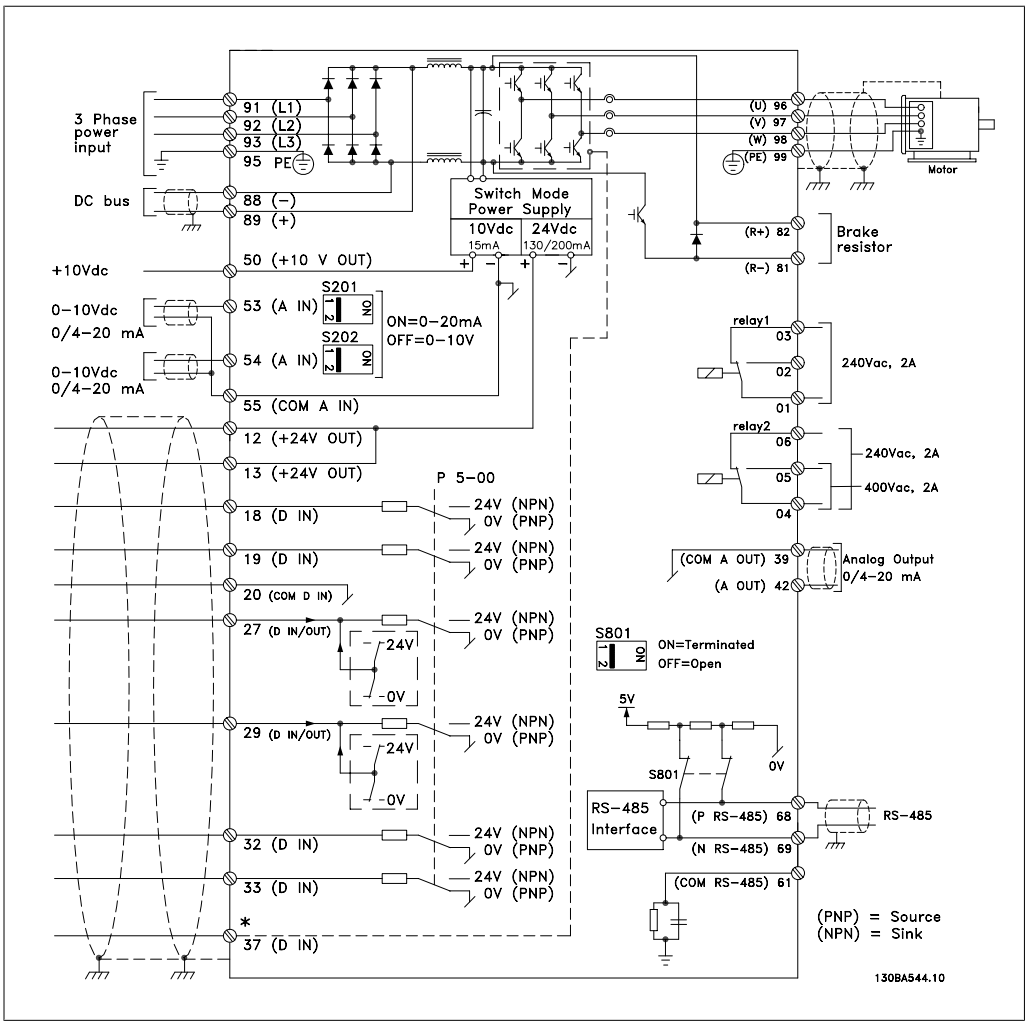
ภาพประกอบ 5.26:
ขั้นที่ 8: กดปุ่ม [Off] เพื่อหยุดมอเตอร์อีกครั้ง



ภาพประกอบ 5.27:
ขั้นที่ 9: สลับสายของมอเตอร์สองเส้นถ้าทิศทางการหมุนที่ต้องการไม่ตรง

ปลดแหล่งจ่ายไฟหลักออกจากตัวแปลงความถี่ก่อนที่จะเปลี่ยนสายของมอเตอร์

5.1.19. การติดตั้งทางไฟฟ้าและสายเคเบิลควบคุม



ภาพประกอบ 5.28: แผนผังแสดงขั้วต่อทางไฟฟ้าทั้งหมด (ขั้วต่อที่ 37 มีไว้สำหรับเครื่องที่มีฟังก์ชันหยุดแบบปลอดภัยเท่านั้น)

ในบางกรณีซึ่งขึ้นอยู่กับการติดตั้ง สายเคเบิลควบคุมที่ยาวมากๆ และสัญญาณอนาล็อก อาจเป็นผลให้เกิดวงรอบของสายดิน (Earth Loop) ความถี่ 50/60 Hz ซึ่งมีสาเหตุมาจากสัญญาณรบกวนจากสายเคเบิลที่จ่ายกระแสไฟหลัก

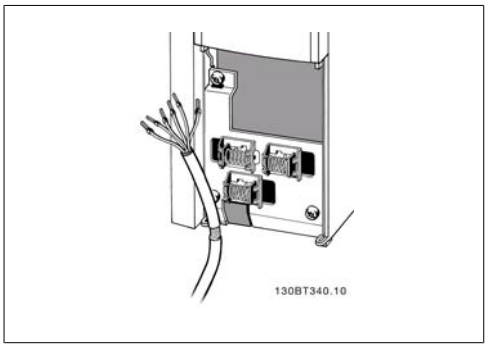
ถ้าเกิดเหตุการณเช่นนี้ขึ้นให้แยกส่วนชีลหรือใส่ตัวเก็บประจุ 100 nF ระหว่างส่วนชีลกับตัวถัง

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
จุดต่อร่วมของดิจิตัลและอนาล็อกอินพุทและเอาท์พุทควรต่อแยกต่างหากจากจุดต่อร่วมของขั้วต่อที่ 20, 39 และ 55 การทำเช่นนี้จะช่วยหลีกเลี่ยงการรบกวนภายในกลุ่มจากกระแสดิน ยกตัวอย่างเช่น ทำให้หลบเหลี่ยงจากสวิตช์ชิ่งบนดิจิตัลอินพุทที่จะไปรบกวนอนาล็อกอินพุท

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
สายเคเบิลควบคุมต้องเป็นแบบมีชีล/ปลอกโลหะ

1. ใช้ตัวรัดจากถุงใส่อุปกรณ์ประกอบ เพื่อเชื่อมต่อส่วนชีลเข้ากับแผ่นดีคัปปลิงของตัวแปลงความถี่สำหรับสายเคเบิลควบคุม

ดูที่หัวข้อเรื่อง *การต่อลงดินสายเคเบิลควบคุมแบบชีล/ปลอกโลหะ* เพื่อการเชื่อมต่อสายเคเบิลควบคุมอย่างถูกต้อง



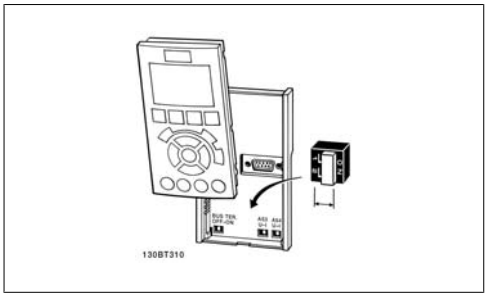
ภาพประกอบ 5.29: ตัวรัดสายเคเบิลควบคุม

5.1.20. สวิตช์ S201, S202 และ S801

สวิตช์ S201 (AI 53) และ S202 (AI 54) ใช้สำหรับเลือกการกำหนดรูปแบบกระแส (0-20 mA) หรือแรงดันไฟฟ้า (0 ถึง10 V) ของขั้วต่ออินพุทอนาล็อก 53 และ 54 ตามลำดับ

สวิตช์ S801 (BUS TER.) สามารถใช้เพื่อเปิดการทำงานการต่อเชื่อมพอร์ต RS-485 (ขั้วต่อ 68 และ 69)

โปรดระลึกว่าสวิตช์อาจจะครอบคลุมด้วยตัวเลือกถ้ามีการติดตั้ง



ภาพประกอบ 5.30: ตำแหน่งของสวิตช์

การตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน:

S201 (AI 53) = OFF (อินพุทแรงดัน)

S202 (AI 54) = OFF (อินพุทแรงดัน)

S801 (การต่อเชื่อมบัส) = OFF

5.2. การปรับขั้นสุดท้ายให้เหมาะสมที่สุดและการทดสอบ

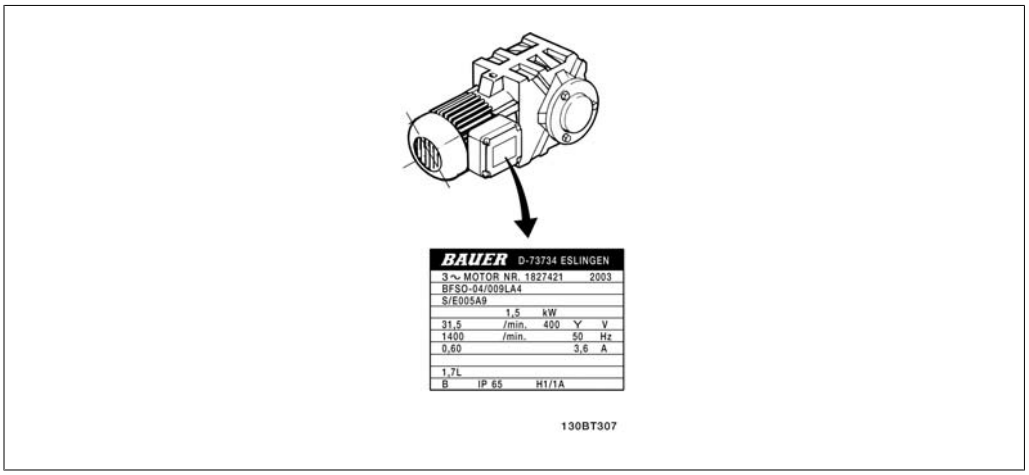
5.2.1. การปรับขั้นสุดท้ายให้เหมาะสมที่สุดและการทดสอบ

เมื่อต้องการปรับสมรรถนะของเพลามอเตอร์ให้เหมาะสมที่สุดและการปรับตัวแปลงความถี่ให้เหมาะสมที่สุดสำหรับการเชื่อมต่อกับมอเตอร์และการติดตั้งให้ทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้ ต้องแน่ใจว่าตัวแปลงความถี่และมอเตอร์เชื่อมต่อเข้าด้วยกันและได้จ่ายกระแสไฟให้กับตัวแปลงความถี่แล้ว

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ก่อนที่จะจ่ายกระแสไฟต้องแน่ใจว่าอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อพร้อมสำหรับใช้งาน

ขั้นที่ 1. หาที่ตั้งของป้ายชื่อมอเตอร์

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
มอเตอร์อาจจะเชื่อมต่อแบบสตาร์ (Y) หรือแบบเดลตา(Δ) ข้อมูลนี้จะอยู่ที่ ข้อมูลบนป้ายชื่อของมอเตอร์



ภาพประกอบ 5.31: ตัวอย่างป้ายชื่อมอเตอร์

5

ขั้นที่ 2. ป้อน ข้อมูลบนป้ายชื่อ ของมอเตอร์ ตามรายการพารามิเตอร์นี้
วิธีการเข้าใช้รายการ ลำดับแรกให้กดปุ่ม [QUICK MENU] จากนั้นเลือก "Q2 ชุดคำสั่งด่วน"

1.	กำลังของมอเตอร์ [kW] หรือกำลังมอเตอร์ [HP]	พารามิเตอร์ 1-20 พารามิเตอร์ 1-21
2.	แรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์	พารามิเตอร์ 1-22
3.	ความถี่ของมอเตอร์	พารามิเตอร์ 1-23
4.	กระแสของมอเตอร์	พารามิเตอร์ 1-24
5.	ความเร็วของมอเตอร์ที่ระบุ	พารามิเตอร์ 1-25

ตาราง 5.8: พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับมอเตอร์

ขั้นที่ 3. เปิดใช้งาน การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA)
การทำงานด้วย AMAจะประกันความเป็นไปได้ของสมรรถนะที่ดีที่สุด AMA จะใช้ค่าที่วัดโดยอัตโนมัติจากมอเตอร์ที่ต่อเชื่อมและชดเชยสำหรับการติดตั้งที่หลากหลาย

1. ต่อขั้วต่อ 27 เข้ากับ ขั้วต่อ 12 หรือใช้ [MAIN MENU] และตั้งขั้วต่อ 27 พารามิเตอร์ 5-12 เป็น *ไม่ใช้งาน* (พารามิเตอร์ 5-12 [0])
2. กด [QUICK MENU] เลือก "Q2 ชุดคำสั่งด่วน" แล้วเลื่อนลงไปยัง AMA พารามิเตอร์ 1-29
3. กด [OK] เพื่อใช้งาน AMA พารามิเตอร์ 1-29
4. เลือกระหว่าง AMA แบบสมบูรณ์หรือแบบย่อ ถ้ามีตัวกรองคลื่นไซน์ติดตั้งอยู่ ให้ใช้งานเฉพาะ AMA แบบย่อเท่านั้น หรือให้ปลดตัวกรองคลื่นไซน์ออกในระหว่างขั้นตอนการทำ AMA
5. กดปุ่ม [OK] หน้าจอจะแสดงคำว่า "กด [Hand on] เพื่อสตาร์ท"
6. กดปุ่ม [Hand on] แถบแสดงความก้าวหน้าการทำงานจะแสดงว่า AMA กำลังทำงานหรือไม่

หยุด AMA ระหว่างการทำงาน

1. กดปุ่ม [OFF] ตัวแปลงความถี่จะเข้าสู่โหมดสัญญาณเตือน และหน้าจอจะแสดงว่า AMA ถูกยกเลิกโดยผู้ใช้

AMA สำเร็จ

1. หน้าจอจะแสดง "กด [OK] เพื่อสิ้นสุด AMA"
2. กดปุ่ม [OK] เพื่อออกจากสถานะ AMA

AMA ไม่สำเร็จ

1. ตัวแปลงความถี่จะเข้าสู่โหมดสัญญาณเตือน คำอธิบายเกี่ยวกับสัญญาณเตือน ดูได้ที่หัวข้อ *การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น*
2. "ค่าที่รายงาน" ใน [Alarm Log] จะแสดงการวัดครั้งสุดท้ายที่ AMA ดำเนินการก่อนที่ตัวแปลงความถี่จะเข้าสู่โหมดสัญญาณเตือน หมายเลขที่มาพร้อมกับคำอธิบายของสัญญาณเตือนจะช่วยเหลือคุณในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ถ้าคุณติดต่อฝ่ายบริการของ Danfoss ให้คุณอ้างถึงหมายเลขและคำอธิบายของสัญญาณเตือน

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
AMA ที่ไม่ประสบความสำเร็จ มักเกิดขึ้นจากการป้อนข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์ไม่ถูกต้อง หรือมีความแตกต่างมากเกินไประหว่างขนาดกำลังมอเตอร์ และขนาดกำลังของตัวแปลงความถี่

5

ขั้นที่ 4. ตั้งขีดจำกัดความเร็ว และเวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว

ตั้งค่าขีดจำกัดที่ต้องการสำหรับความเร็ว และเวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว

ค่าอ้างอิงต่ำสุด	พารามิเตอร์ 3-02
ค่าอ้างอิงสูงสุด	พารามิเตอร์ 3-03

ขีดจำกัดด้านต่ำของความเร็วมอเตอร์	พารามิเตอร์ 4-11 หรือ 4-12
ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็วมอเตอร์	พารามิเตอร์ 4-13 หรือ 4-14

เวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1 [s]	พารามิเตอร์ 3-41
เวลาความเร็วขาลง ชุด 1 [s]	พารามิเตอร์ 3-42

6

6. วิธีการใช้งานตัวแปรความถี่

6.1. รูปแบบการทำงาน

6.1.1. รูปแบบการทำงาน

ตัวแปลงความถี่สามารถทำงานได้ใน 3 แนวทาง

1. แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบกราฟฟิก (GLCP) ดูที่ 6.1.2
2. แผงควบคุมหน้าเครื่องแบบตัวเลข (NLCP) ดูที่ 6.1.3
3. การสื่อสารแบบอนุกรม RS 485 หรือ USB ทั้งสองรูปแบบสำหรับการเชื่อมต่อกับ PC ดูที่ 6.1.4

ถ้าตัวแปลงความถี่ติดตั้งตัวเลือกฟิลด์บัสมาด้วย โปรดดูเอกสารที่เกี่ยวข้อง

6.1.2. วิธีใช้งาน LCP แบบกราฟิก (GLCP)

ข้อแนะนำการใช้งานดังต่อไปนี้ใช้กับ GLCP (LCP 102)

GLCP ถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มตามหน้าที่ได้ สี่กลุ่ม:

1. จอแสดงผลแบบกราฟิกพร้อมบรรทัดแสดงสถานะ
2. ปุ่มเมนูและไฟแสดงสถานะ (LED) สำหรับเลือกโหมด เปลี่ยนพารามิเตอร์ และสลับระหว่างฟังก์ชันบนหน้าจอ
3. ปุ่มนำทางและไฟแสดงสถานะ (LED)
4. ปุ่มการทำงานและไฟแสดงสถานะ (LED)

จอแสดงผลแบบกราฟิก

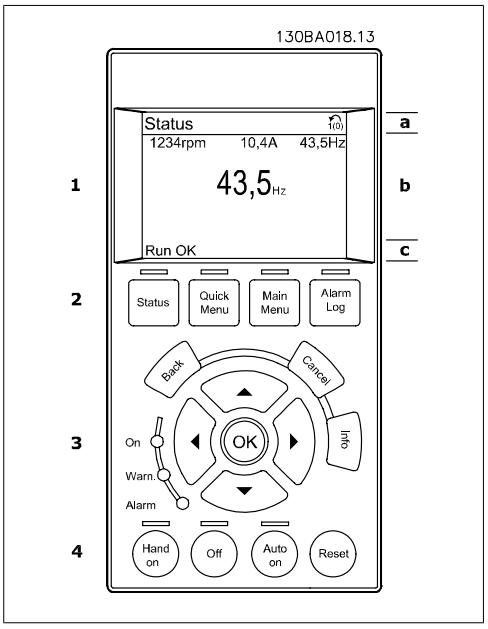
จอแสดงผลแบบ LCD เป็นแบบเรืองแสงด้านหลังพร้อมกับบรรทัดแสดงตัวอักษร-ตัวเลขทั้งหมด 6 บรรทัด ข้อมูลทั้งหมดจะแสดงบน LCP ซึ่งสามารถแสดงได้มากถึง 5 ตัวแปรการทำงานในขณะที่อยู่ในโหมด [Status]

บรรทัดแสดงผล:

a. **บรรทัดแสดงสถานะ:** ข้อความแสดงสถานะ ที่แสดงไอคอนและกราฟิก1
b. **บรรทัด 1-2:** บรรทัดข้อมูลของผู้ปฏิบัติงานจะแสดงข้อมูลและตัวแปรที่ระบุหรือเลือกโดยผู้ใช้ เมื่อกดปุ่ม [Status] จะสามารถเพิ่มบรรทัดพิเศษได้ถึงหนึ่งบรรทัด1
c. **บรรทัดแสดงสถานะ:** ข้อความสถานะจะแสดงข้อความ1

จอแสดงผลจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน:

ส่วนบน(a) แสดงสถานะเมื่ออยู่ในโหมดสถานะ หรือตัวแปรถึง 2 ตัวแปรเมื่อไม่ได้อยู่ในโหมดสถานะและในกรณีของสัญญาณเตือน/การเตือน



แสดงหมายเลขของชุดคำสั่งที่ใช้งาน (เลือกเป็นชุดคำสั่งที่ใช้งานในพารามิเตอร์ 0-10) เมื่อตั้งโปรแกรมเป็นชุดคำสั่งแบบอื่นที่ไม่ใช่ชุดคำสั่งที่ใช้งาน หมายเลขของชุดคำสั่งที่โปรแกรมไว้จะแสดงที่ด้านขวาในวงเล็บ

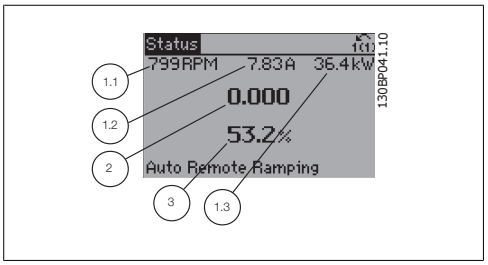
ส่วนกลาง (b) แสดงได้ถึง 5 ตัวแปรพร้อมกับหน่วยที่เกี่ยวข้องโดยไม่คำนึงถึงสถานะ ในกรณีของสัญญาณเตือน/การเตือน จะแสดงการเตือนแทนตัวแปร

สามารถสลับระหว่างหน้าจอสถานะทั้งสาม โดยกดปุ่ม [Status]
ตัวแปรการทำงานที่มีรูปแบบแตกต่างกันจะแสดงขึ้นในหน้าจอสถานะแต่ละหน้า โปรดดูที่ด้านล่าง

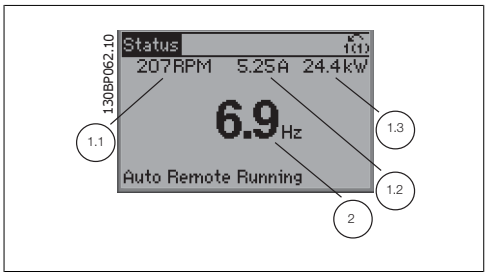
ค่าหรือการวัดหลายๆ ค่าสามารถเชื่อมโยงไปยังตัวแปรการทำงานที่แสดงแต่ละตัว ค่า/การวัดที่จะแสดงสามารถระบุผ่านทางพารามิเตอร์ 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 และ 0-24 ซึ่งสามารถเข้าถึงผ่านทาง [QUICK MENU] , "Q3 ชุดคำสั่งการทำงาน", "Q3-1 การตั้งค่าทั่วไป", "Q3-11 การตั้งค่าการแสดงผล”

ค่า/การวัดจากการอ่านพารามิเตอร์แต่ละค่าที่เลือกไว้ในพารามิเตอร์ 0-20 ถึงพารามิเตอร์ 0-24 มีสเกลและตำแหน่งทศนิยมเฉพาะต่อจากจุดของหลักสิบ ค่าที่เป็นตัวเลขที่มีจำนวนมากกว่าจะแสดงด้วยค่า 1-2 หลักต่อจากหลักสิบ
เช่น: ค่ากระแสที่อ่านได้
5.25 A; 15.2 A 105 A.

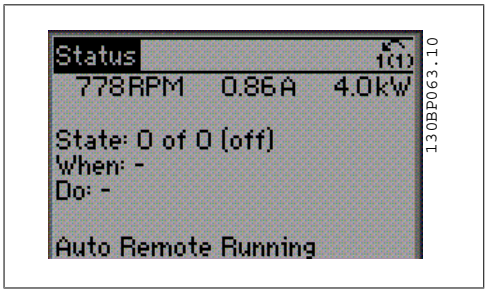
หน้าจอแสดงสถานะ I:
สถานะค่าที่อ่านได้นี้เป็นค่ามาตรฐานหลังจากการสตาร์ทหรือการเริ่มต้น
ใช้ [INFO] เพื่อดูข้อมูลเกี่ยวกับค่า/การวัดที่เชื่อมโยงกับตัวแปรการทำงานที่แสดงอยู่ (1.1, 1.2, 1.3, 2 และ 3)
ดูตัวแปรการทำงานที่แสดงบนหน้าจอในภาพประกอบนี้ 1.1, 1.2 และ 1.3 จะแสดงในขนาดเล็ก 2 และ 3 แสดงในขนาดกลาง



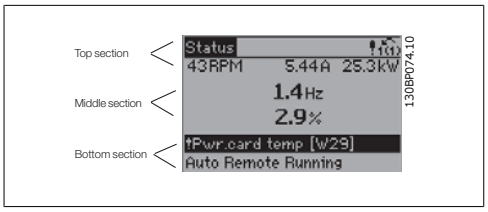
หน้าจอแสดงสถานะ II:
ดูตัวแปรการทำงาน (1.1, 1.2, 1.3 และ 2) ที่แสดงบนหน้าจอในภาพประกอบนี้
ในตัวอย่าง จะพบว่า ความเร็ว, กระแสของมอเตอร์, กำลังของมอเตอร์ และความถี่ ที่ถูกเลือกเป็นตัวแปรในบรรทัดแรกและบรรทัดที่สอง
1.1, 1.2 และ 1.3 จะแสดงในขนาดเล็ก 2 แสดงในขนาดใหญ่



หน้าจอแสดงสถานะ III:
สถานะนี้จะแสดงเหตุการณ์และการกระทำของ Smart Logic Control สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูหัวข้อ *Smart Logic Control*



ส่วนล่าง จะแสดงสถานะของตัวแปลงความถี่ทุกครั้งในโหมดสถานะ



การปรับความคมชัดของหน้าจอแสดงผล

กดปุ่ม [status] และ [▲] เพื่อทำให้จอมืดลง
กดปุ่ม [status] และ [▼] เพื่อทำให้จอสว่างขึ้น

ไฟแสดงสถานะ (LED):

หากค่าที่ยอมรับได้บางค่าเกินกว่าค่าที่กำหนด ไฟ LED ของสัญญาณเตือนและ/หรือการเตือนจะสว่างขึ้น ข้อความแสดงสถานะและสัญญาณเตือนจะปรากฏที่แผงควบคุม
LED On จะทำงานเมื่อตัวแปรความถี่ได้รับการจ่ายกระแสไฟจากแรงดันหลัก ขั้วต่อบัสกระแสตรง หรือแหล่งจ่ายไฟฟ้า 24 V ภายนอก ในเวลาเดียวกัน ไฟเรืองแสงด้านหลังก็จะสว่างขึ้น

- LED สีเขียว/On: ส่วนควบคุมกำลังทำงาน
- LED สีเหลือง/Warn: แสดงการเตือน
- LED สีแดงกะพริบ/Alarm: แสดงสัญญาณเตือน

130BP040.10

ปุ่มของ GLCP

ปุ่มเมนู
ปุ่มเมนูจะถูกแบ่งออกตามหน้าที่ต่างๆ ปุ่มใต้จอแสดงผลและไฟแสดงสถานะจะใช้สำหรับการตั้งค่าพารามิเตอร์ รวมถึงตัวเลือกการแสดงสถานะในระหว่างการทำงานปกติ

[Status]
แสดงสถานะของตัวแปลงความถี่ และ/หรือมอเตอร์ สามารถเลือกค่าที่อ่านได้ 3 ค่าที่แตกต่างกันด้วยการกดปุ่ม [Status]
ค่าที่อ่านได้ 5 บรรทัด, ค่าที่อ่านได้ 4 บรรทัด หรือ ตัวควบคุม Smart Logic
ใช้ **[Status]** เพื่อเลือกโหมดของการแสดงผล หรือเพื่อเปลี่ยนกลับไปโหมดแสดงผล จากโหมดเมนูด่วน โหมดเมนูหลัก หรือโหมดสัญญาณเตือน ปุ่ม [Status] ยังสามารถใช้เพื่อสลับโหมดอ่านค่าเดี่ยวหรือคู่ได้ด้วย

[Quick Menu]
ช่วยในการตั้งค่าด่วนของตัวแปลงความถี่ **การทำงาน AQUA ทั่วไปโดยส่วนใหญ่สามารถโปรแกรมได้ที่นี่**

[Quick Menu] ประกอบด้วย

- **Q1: เมนูส่วนตัว**
- **Q2: ชุดคำสั่งด่วน**
- **Q3: ชุดคำสั่งการทำงาน**
- **Q5: การเปลี่ยนแปลงที่ทำ**
- **Q6: การบันทึก**

ชุดคำสั่งการทำงานจะทำให้เข้าใช้ทุกพารามิเตอร์ที่ต้องการสำหรับการประยุกต์ใช้งานเกี่ยวกับน้ำ/น้ำเสีย โดยส่วนใหญ่ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว รวมถึงแรงบิดผันแปร, แรงบิดคงที่, ปั๊ม, ปั๊มเติม, ปั๊มจุ่ม, บูสเตอร์ปั๊ม, ปั๊มผสม, เครื่องอัดอากาศ และการใช้งานปั๊มและพัดลมอื่นๆ ในคุณสมบัติอื่นๆที่มี ยังรวมถึงพารามิเตอร์สำหรับการเลือกตัวแปรที่จะแสดงบน LCP, ความเร็วตั้งล่วงหน้าแบบดิจิตัล, การสเกลค่าอ้างอิงอนาล็อก, การใช้งานวงรอบปิดแบบเขตเดียวหรือหลายเขต และการทำงานเฉพาะที่สัมพันธ์กับการประยุกต์ใช้กับน้ำ/น้ำเสีย

พารามิเตอร์ของเมนูด่วนสามารถเข้าใช้งานได้ทันที หากไม่มีการสร้างรหัสผ่านไว้ผ่านทางพารามิเตอร์ 0-60, 0-61, 0-65 หรือ 0-66
โดยสามารถสลับระหว่างโหมดเมนูด่วนและโหมดเมนูหลักได้โดยตรง

[Main Menu]
(เมนูหลัก)ใช้สำหรับการตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์ทั้งหมด
พารามิเตอร์ของเมนูหลักสามารถเข้าใช้งานได้ทันทีหากไม่มีการสร้างรหัสผ่านไว้ผ่านทางพารามิเตอร์ 0-60, 0-61, 0-65 หรือ 0-66 สำหรับการประยุกต์ใช้กับน้ำ/น้ำเสีย โดยส่วนใหญ่ไม่จำเป็นที่จะเข้าใช้พารามิเตอร์ของเมนูหลัก แต่ใช้เมนูด่วน, ชุดคำสั่งด่วน และชุดคำสั่งการทำงานที่มอบการเข้าใช้งานที่เร็วที่สุดและสะดวกกว่าสำหรับพารามิเตอร์ที่กำหนดโดยทั่วไป
โดยสามารถสลับระหว่างโหมดเมนูหลักและโหมดเมนูด่วนได้โดยตรง
สามารถใช้ช็อตคัตของพารามิเตอร์ โดยกดปุ่ม **[Main Menu]** ค้างไว้ 3 วินาที ช็อตคัตของพารามิเตอร์ จะทำให้คุณสามารถเข้าไปยังพารามิเตอร์ใดๆ ก็ได้โดยตรง

[Alarm Log]
(บันทึกสัญญาณเตือน) แสดงรายการของสัญญาณเตือนล่าสุด 5 รายการสัญญาณเตือน (หมายเลข A1-A5) หากต้องการทราบรายละเอียดเกี่ยวกับสัญญาณเตือน ให้ใช้ปุ่มนำทางเพื่อเลื่อนไปยังหมายเลขสัญญาณเตือน และกด [OK] ข้อมูลจะแสดงเกี่ยวกับสภาวะของตัวแปลงความถี่ก่อนที่จะเข้าสู่โหมดสัญญาณเตือน

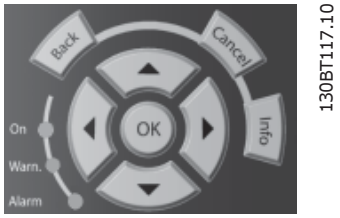
[Back]
(ย้อนกลับ) ย้อนไปยังขั้นตอนหรือชั้นก่อนหน้าในโครงสร้างการนำทาง

[Cancel]
การเปลี่ยนแปลงหรือคำสั่งล่าสุดจะถูกยกเลิกตราบเท่าที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงการแสดงผล

[Info]
(ข้อมูล) แสดงข้อมูลเกี่ยวกับคำสั่ง พารามิเตอร์ หรือฟังก์ชันในหน้าต่างการแสดงผล [info] จะมอบรายละเอียดของข้อมูลเมื่อต้องการ
ออกจากโหมดข้อมูลโดยการกด [Info], [Back] หรือ [Cancel]

ปุ่มนำทาง
ใช้ปุ่มลูกศรนำทางทั้งสี่ปุ่มเพื่อนำทางไปยังตัวเลือกต่างๆ ที่มีอยู่ใน **[Quick Menu]**, **[Main Menu]** และ **[Alarm Log]** ใช้ปุ่มเหล่านี้เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์

[OK] (ตกลง) ใช้สำหรับเลือกพารามิเตอร์ที่เคอร์เซอร์ทำเครื่องหมายอยู่ และสำหรับยืนยันการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์



130BT117.10

ปุ่มการทำงานสำหรับการควบคุมหน้าเครื่องจะอยู่ที่ใต้แผงควบคุม

130BP046.10

[Hand On]
(ควบคุมด้วยมือ) ใช้การควบคุมตัวแปลงความถี่ผ่านทาง GLCP นอกจากนี้ [Hand on] ยังใช้ในการสตาร์ทมอเตอร์ด้วย และขณะนี้ยังสามารถป้อนข้อมูลความเร็วของมอเตอร์ได้โดยการใช้ปุ่มนำทาง ปุ่มนี้สามารถเลือกเป็น *ใช้* [1] หรือ *ยกเลิกการใช้* [0] ผ่านทางพารามิเตอร์ *0-40 การทำงานของปุ่ม Hand On*
สัญญาณควบคุมดังต่อไปนี้จะยังคงทำงานเมื่อ [Hand on] ถูกใช้งาน:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- รีเซ็ต
- การลื่นไหลหยุดผกผัน (การลื่นไหลของมอเตอร์เพื่อหยุด)
- กลับทิศทาง
- เลือกการตั้งค่า lsb – เลือกการตั้งค่า msb
- คำสั่งหยุดจากการสื่อสารอนุกรม
- การหยุดแบบด่วน
- เบรคกระแสตรง

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
สัญญาณหยุดภายนอกที่ถูกกระตุ้นโดยสัญญาณควบคุม หรือบัสอนุกรมจะมีความสำคัญเหนือคำสั่ง "สตาร์ท" ที่ผ่านทาง LCP

[Off]
(ปิด) หยุดมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ ปุ่มนี้สามารถเลือกเป็น *ใช้* [1] หรือ *ยกเลิกการใช้* [0] ผ่านทางพารามิเตอร์ *การทำงานของปุ่ม Off* หากไม่มีฟังก์ชันหยุดจากภายนอก และปุ่ม [Off] ไม่ทำงาน จะสามารถหยุดสตาร์ทมอเตอร์ได้โดยการปลดแหล่งจ่ายไฟหลักเท่านั้น

[Auto On]
(ควบคุมอัตโนมัติ) ทำให้สามารถควบคุมตัวแปลงความถี่ ผ่านขั้วต่อ และ/หรือ การสื่อสารอนุกรม เมื่อสัญญาณสตาร์ทถูกส่งผ่านขั้วต่อส่วนควบคุม และ/หรือบัส ตัวแปลงความถี่จะสตาร์ท ปุ่มนี้สามารถเลือกเป็น *ใช้* [1] หรือ *ยกเลิกการใช้* [0] ผ่านทางพารามิเตอร์ *0-42 การทำงานของปุ่ม Auto On*

6

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
สัญญาณ HAND-OFF-AUTO ที่สั่งผ่านผ่านทางอินพุทดิจิตัล มีความสำคัญสูงกว่าปุ่มควบคุม [Hand on]-[Auto on]

[Reset]
(รีเซ็ต) ใช้สำหรับการรีเซ็ตตัวแปลงความถี่หลังจากสัญญาณเตือน (ตัดการทำงาน) ปุ่มนี้สามารถเลือกเป็น *ใช้* [1] หรือ *ยกเลิกการใช้* [0] ผ่านทางพารามิเตอร์ 0-43 *ปุ่ม Reset บน LCP*

ช็อตคัตของพารามิเตอร์ สามารถทำได้โดยกดปุ่ม [Main Menu] ค้างไว้ 3 วินาที ช็อตคัตของพารามิเตอร์ จะทำให้คุณสามารถเข้าไปยังพารามิเตอร์ใดๆ ก็ได้โดยตรง

6.1.3. วิธีการใช้งาน LCP แบบตัวเลข (NLCP)

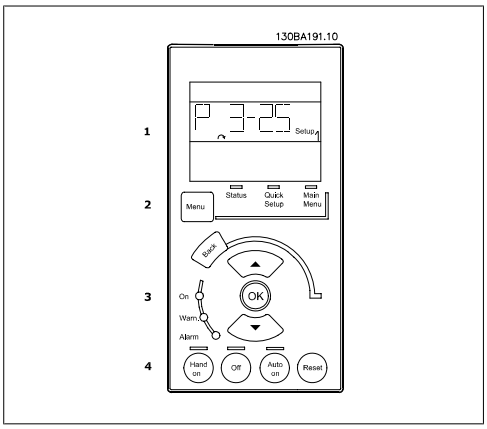
ข้อแนะนำการใช้งานดังต่อไปนี้ใช้กับ NLCP (LCP 101)
แผงควบคุมถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มตามหน้าที่ได้ สี่กลุ่ม:

1. การแสดงผลแบบตัวเลข
2. ปุ่มเมนูและไฟแสดงสถานะ (LED) – สำหรับเปลี่ยนพารามิเตอร์ และสลับระหว่างฟังก์ชันบนหน้าจอ
3. ปุ่มนำทางและไฟแสดงสถานะ (LED)
4. ปุ่มการทำงานและไฟแสดงสถานะ (LED)

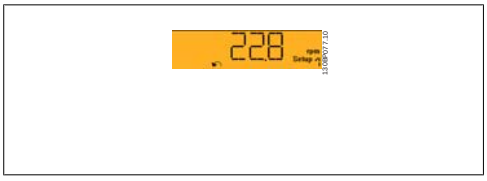
โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ไม่สามารถคัดลอกพารามิเตอร์ด้วยแผงควบคุมหน้าเครื่องแบบตัวเลข (LCP 101)

เลือกโหมดใดโหมดหนึ่งตามที่มีต่อไปนี้:
โหมดสถานะ: แสดงสถานะของตัวแปลงความถี่หรือมอเตอร์
ถ้ามีสัญญาณเตือนเกิดขึ้น NLCP จะเปลี่ยนไปเป็นโหมดสถานะโดยอัตโนมัติ
สัญญาณเตือนสามารถแสดงผลได้หลายค่า

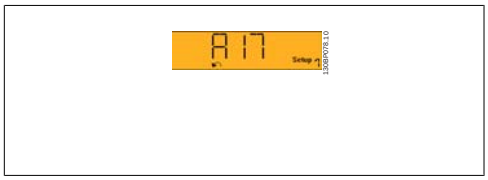
โหมดชุดคำสั่งด่วนหรือเมนูหลัก แสดงพารามิเตอร์และการตั้งค่าพารามิเตอร์



ภาพประกอบ 6.1: LCP แบบตัวเลข (NLCP)



ภาพประกอบ 6.2: ตัวอย่างการแสดงสถานะ



ภาพประกอบ 6.3: ตัวอย่างการแสดงสัญญาณเตือน

ไฟแสดงสถานะ (LED):

- LED สีเขียว/On: แสดงเมื่อส่วนควบคุมเปิด
- LED สีเหลือง/Warn: แสดงการเตือน
- LED สีแดงกะพริบ/Alarm: แสดงสัญญาณเตือน

ปุ่มเมนู

[Menu] เลือกโหมดใดโหมดหนึ่งตามที่มีต่อไปนี้:

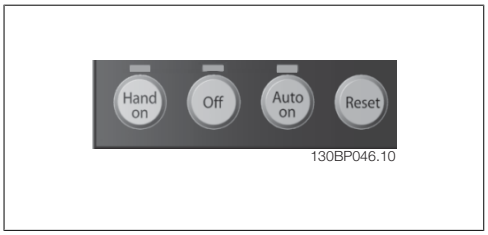
- สถานะ
- ชุดคำสั่งด่วน
- เมนูหลัก

Main Menu (เมนูหลัก) ใช้สำหรับการตั้งโปรแกรมพารามิเตอร์ทั้งหมด
พารามิเตอร์สามารถเข้าใช้ได้ทันที หากไม่มีการสร้างรหัสผ่านไว้ผ่านทางพารามิเตอร์ 0-60, 0-61, 0-65 หรือ 0-66
Quick Setup (ชุดคำสั่งด่วน) ใช้เพื่อตั้งค่าตัวแปลงความถี่โดยใช้เฉพาะพารามิเตอร์ที่สำคัญที่สุดเท่านั้น
ค่าพารามิเตอร์สามารถเปลี่ยนได้โดยใช้ลูกศรขึ้น/ลง เมื่อค่ากระพริบอยู่
เลือกเมนูหลักโดยการกดปุ่ม [Menu] หลายๆครั้ง จนกระทั่ง LED ของเมนูหลักติดขึ้น
เลือกกลุ่มพารามิเตอร์ [xx-__] และกด [OK]
เลือกพารามิเตอร์ [__-xx] และกด [OK]
ถ้าพารามิเตอร์เป็นพารามิเตอร์แบบอาร์เรย์ ให้เลือกหมายเลขอาร์เรย์และกดปุ่ม [OK]
เลือกค่าข้อมูลที่ต้องการและกด [OK]

ปุ่มนำทาง [Back] (ย้อนกลับ) สำหรับการย้อนกลับไปยังขั้นตอนก่อนหน้า
ปุ่มลูกศร[▲] [▼] ใช้เพื่อเลื่อนไปมาระหว่างคำสั่งกลุ่มพารามิเตอร์ พารามิเตอร์ และภายในพารามิเตอร์
[OK] (ตกลง) ใช้สำหรับเลือกพารามิเตอร์ที่เคอร์เซอร์ทำเครื่องหมายอยู่ และสำหรับยืนยันการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์

ภาพประกอบ 6.4: แสดงตัวอย่าง

ปุ่มการทำงาน
ปุ่มสำหรับการควบคุมหน้าเครื่องจะอยู่ที่ใต้แผงควบคุม



ภาพประกอบ 6.5: ปุ่มการทำงานของ CP แบบตัวเลข (NLCP)

[Hand On] ทำให้สามารถควบคุมตัวแปลงความถี่ผ่านทาง LCP นอกจากนี้ [Hand on] ยังใช้ในการสตาร์ทมอเตอร์ด้วย และขณะนี้ยังสามารถป้อนข้อมูลความเร็วมอเตอร์ได้โดยการใช้ปุ่มนำทาง ปุ่มนี้สามารถ *ใช้* [1] หรือ *ยกเลิกการใช้* [0] ผ่านทางพารามิเตอร์ 0-40 *ปุ่ม [Hand on] บน LCP*

สัญญาณหยุดภายนอกที่ถูกกระตุ้นโดยสัญญาณควบคุม หรือบัสอนุกรมจะมีความสำคัญเหนือคำสั่ง "สตาร์ท" ที่ผ่านทาง LCP
สัญญาณควบคุมดังต่อไปนี้จะยังคงทำงานเมื่อ [Hand on] ถูกใช้งาน:

- [Hand on] - [Off] - [Auto on]
- รีเซ็ต
- การหยุดลื่นไหลผกผัน
- กลับทิศทาง
- เลือกการตั้งค่า lsb – เลือกการตั้งค่า msb
- คำสั่งหยุดจากการสื่อสารอนุกรม
- การหยุดแบบด่วน
- เบรคกระแสตรง

[Off] หยุดมอเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ ปุ่มนี้สามารถ *ใช้* [1] หรือ *ยกเลิกการใช้* [0] ผ่านทางพารามิเตอร์ 0-41 *ปุ่ม [Off] บน LCP*
หากไม่ได้เลือกฟังก์ชันหยุดจากภายนอก และปุ่ม [Off] ไม่ได้ทำงาน มอเตอร์จะหยุดได้โดยปลดการเชื่อมต่อจากแหล่งจ่ายไฟหลัก

[Auto on] ทำให้สามารถควบคุมตัวแปลงความถี่ ผ่านขั้วต่อควบคุม และ/หรือการสื่อสารอนุกรม เมื่อสัญญาณสตาร์ทถูกส่งผ่านขั้วต่อส่วนควบคุม และ/หรือบัส ตัวแปลงความถี่จะสตาร์ท ปุ่มนี้สามารถ *ใช้* [1] หรือ *ยกเลิกการใช้* [0] ผ่านทางพารามิเตอร์ 0-42 *ปุ่ม [Auto on] บน LCP*

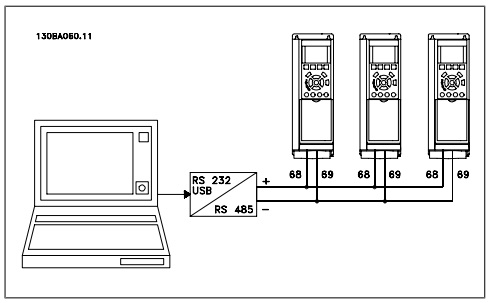
โน้ตสำหรับผู้อ่าน
สัญญาณ HAND-OFF-AUTO ที่เปิดผ่านทางการป้อนข้อมูลทางดิจิตัล มีความสำคัญเหนือกว่าปุ่มควบคุม [Hand on]-[Auto On]

[Reset] ใช้สำหรับการรีเซ็ตตัวแปลงความถี่หลังจากสัญญาณเตือน (ตัดการทำงาน) ปุ่มนี้สามารถ *ใช้* [1] หรือ *ยกเลิกการใช้* [0] ผ่านทางพารามิเตอร์ 0-43 *ปุ่ม Reset บน LCP*

6.1.4. การเชื่อมต่อบัส RS-485

สามารถเชื่อมต่อตัวแปลงความถี่หนึ่งเครื่องขึ้นไปเข้ากับตัวควบคุม (หรือระบบหลัก) โดยใช้อินเทอร์เฟสแบบมาตรฐาน RS-485 ขั้วต่อ 68 จะเชื่อมต่อกับสัญญาณ P (TX+, RX+) ขณะที่ขั้วต่อ 69 จะเชื่อมต่อกับสัญญาณ N (TX-,RX-)

หากมีตัวแปลงความถี่มากกว่าหนึ่งเครื่องเชื่อมต่อกับระบบหลัก ให้ใช้การเชื่อมต่อแบบขนาน



ภาพประกอบ 6.6: ตัวอย่างการเชื่อมต่อ:

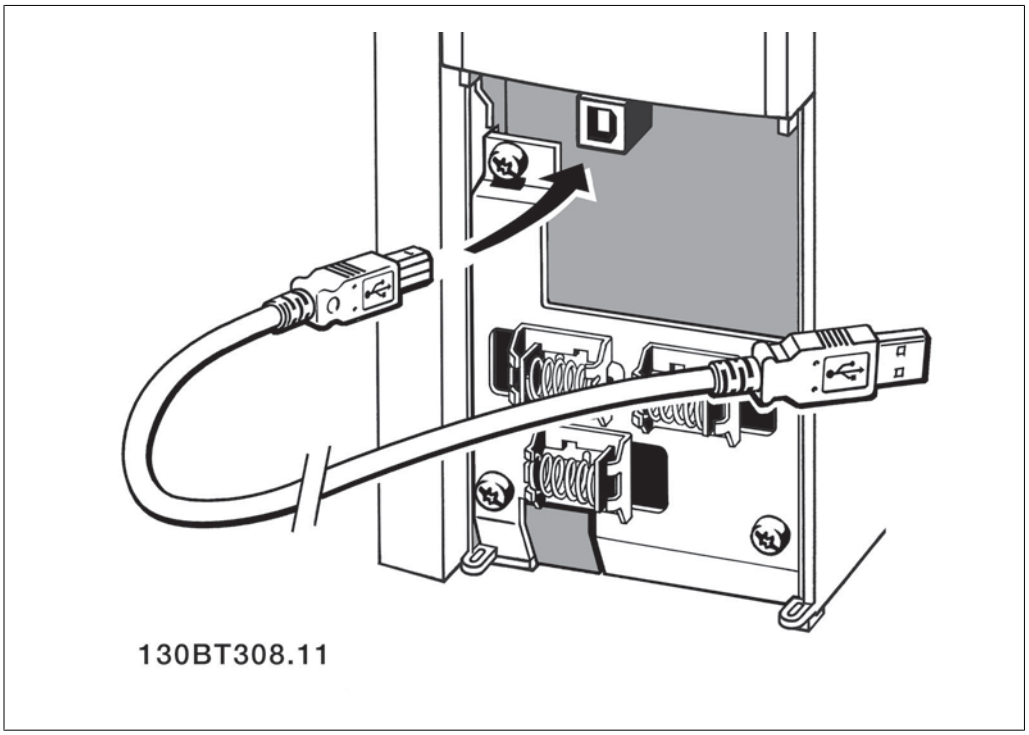
เพื่อหลีกเลี่ยงการปรับความต่างศักย์ของกระแสที่ไหลอยู่ในส่วนชีล ให้ต่อส่วนชีลของสายเคเบิลลงดินผ่านขั้วต่อ 61 ซึ่งเชื่อมต่อกับเฟรมผ่านทางอาร์ซีลิงค์

การต่อเชื่อมบัส
บัส RS-485 จะต้องต่อเชื่อมด้วยเครือข่ายตัวต้านทานที่ปลายทั้งสองด้าน หากชุดขับเป็นลำดับแรกบนอุปกรณ์สุดท้ายในวงรอบ RS-485 ให้ตั้งสวิตช์ S801 บนการ์ดควบคุมเป็น ON
สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม ดูย่อหน้า *สวิตช์ S201, S202 และ S801*

6.1.5. วิธีเชื่อมต่อ PC เข้ากับตัวแปลงความความถี่

หากต้องการควบคุมหรือตั้งโปรแกรมตัวแปลงความถี่จาก PC ให้ติดตั้งซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 บนคอมพิวเตอร์
PC จะเชื่อมต่อผ่านสายเคเบิล USB มาตรฐาน (เครื่องแม่/อุปกรณ์) หรือการอินเทอร์เฟส RS-485 ดังแสดงในคู่มือการออกแบบ FC200 ชุดขับ AQUA VLT® บท **วิธีติดตั้ง > การติดตั้งการเชื่อมต่อเบ็ดเตล็ด**

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
การเชื่อมต่อ USB ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ การเชื่อมต่อด้วย USB ถูกเชื่อมต่อเพื่อป้องกันการลงดินของตัวแปลงความถี่ ใช้แลปท็อปแยกต่างหากเพื่อเชื่อมต่อเป็น PC เข้ากับขั้วต่อ USB บนตัวแปลงความถี่เท่านั้น



ภาพประกอบ 6.7: การเชื่อมต่อ USB

6.1.6. เครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับ PC

MCT 10 ซอฟต์แวร์สำหรับ PC
ทุกตัวแปลงความถี่จะติดตั้งพอร์ตการสื่อสารอนุกรมมาด้วย Danfoss จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้บน PC สำหรับการสื่อสารระหว่าง PC และตัวแปลงความถี่ได้แก่ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 เครื่องมือควบคุมการเคลื่อนที่ VLT

ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10
MCT 10 ได้รับการออกแบบให้เป็นชุดเครื่องมือปฏิสัมพันธ์ที่ใช้งานได้ง่ายสำหรับการตั้งค่าพารามิเตอร์ในตัวแปลงความถี่ของเรา ซอฟต์แวร์สามารถดาวน์โหลดได้จากอินเทอร์เน็ตไซต์ของ Danfoss ที่ http://www.vlt-software.com
ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT-10 จะมีประโยชน์สำหรับ:

- การวางแผนเครือข่ายการสื่อสารแบบออฟไลน์ MCT 10 มีฐานข้อมูลตัวแปลงความถี่ที่สมบูรณ์
- การใช้งานตัวแปลงความถี่แบบออนไลน์
- การบันทึกการตั้งค่าสำหรับตัวแปลงความถี่ทั้งหมด
- การเปลี่ยนตัวแปลงความถี่ในเครือข่าย
- การจัดทำเอกสารการตั้งค่าตัวแปลงความถี่ทำได้อย่างง่ายและถูกต้องหลังจากทดสอบความสมบูรณ์
- การขยายเครือข่ายที่มีอยู่
- รองรับตัวแปลงความถี่ที่จะได้รับการพัฒนาขึ้นในอนาคต

ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 รองรับProfibus DP-V1 ผ่านทางการเชื่อมต่อระบบหลักคลาส 2 ทำให้สามารถอ่าน/เขียนพารามิเตอร์ในตัวแปลงความถี่แบบออนไลน์ได้โดยผ่านทางเครือข่าย Profibus วิธีการนี้จะช่วยลดความจำเป็นสำหรับการมีเครือข่ายการสื่อสารเพิ่มเติม

บันทึกการตั้งค่าการแปลงความถี่

1. เชื่อมต่อพีซีเข้ากับเครื่องผ่านทางพอร์ตสื่อสาร USB (หมายเหตุ: ใช้ PC ที่แยกต่างหากจากเครื่องหลักเพื่อเชื่อมต่อเข้ากับพอร์ต USB การล้มเหลวอาจจะทำให้อุปกรณ์เสียหาย
2. เปิดซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10
3. เลือก "อ่านจากชุดขับ"
4. เลือก "บันทึกเป็น"

ขณะนี้พารามิเตอร์ทั้งหมดได้ถูกบันทึกลงใน PC แล้ว

โหลดการตั้งค่าตัวแปลงความถี่

1. เชื่อมต่อ PC กับตัวแปลงความถี่ผ่านพอร์ตสื่อสาร USB
2. เปิดซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10
3. เลือก "เปิด" ไฟล์ที่เก็บไว้จะแสดงขึ้นมา
4. เปิดไฟล์ที่เหมาะสม
5. เลือก "เขียนไปยังชุดขับ"

ขณะนี้การตั้งค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดได้ถูกโอนไปยังตัวแปลงความถี่แล้ว

มีคู่มือแยกต่างหากสำหรับซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 **MG.10.R2.02**

โมดูลซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10
โมดูลดังต่อไปนี้รวมอยู่ในชุดซอฟต์แวร์

	ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 การตั้งค่าพารามิเตอร์ คัดลอกไปยัง/จากตัวแปลงความถี่ เอกสารและงานพิมพ์ของการตั้งค่าพารามิเตอร์รวมถึงไดอะแกรม
	ส่วนขยาย ส่วนอินเตอร์เฟซกับผู้ใช้ ตารางการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การตั้งค่านาฬิกา การโปรแกรมการกระทำที่ตั้งเวลาไว้ การตั้งค่าตัวควบคุม Smart Logic เครื่องมือการกำหนดรูปแบบควบคุมแบบ คาสเคด

หมายเลขการสั่งซื้อ:
โปรดสั่งซื้อแผ่นซีดีซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT-10 โดยใช้หมายเลขรหัส 130B1000

MCT 10 สามารถดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ตของ Danfoss ที่ WWW.DANFOSS.COM, Business Area: Motion Controls

6.1.7. คำแนะนำและเคล็ดลับ

*	สำหรับการประยุกต์ใช้กับน้ำ/น้ำเสีย โดยส่วนใหญ่ เมนูด่วน, ชุดคำสั่งด่วน และชุดคำสั่งการทำงานจะทำให้การเข้าใช้งานเร็วที่สุดและสะดวกกว่าสำหรับพารามิเตอร์ที่กำหนดโดยทั่วไปทั้งหมด
*	เมื่อเป็นไปได้ ให้ดำเนินการใช้ AMA ที่จะประกันได้ว่าเพลาจะมีสมรรถนะที่ยอดเยี่ยมที่สุด
*	ความคมชัดของการแสดงผลจะสามารถปรับได้ด้วยการกด [Status] และ [▲] สำหรับการแสดงผลที่มืดขึ้นหรือการกด [Status] และ [▼] เพื่อให้สว่างขึ้น
*	ภายใต้ [Quick Menu] และ [Changes Made] พารามิเตอร์ทั้งหมดที่เปลี่ยนแปลงไปจากค่ามาตรฐานจากโรงงานจะแสดงขึ้นมา
*	กดปุ่ม [Main Menu] ค้างไว้ 3 วินาทีเพื่อเข้าใช้พารามิเตอร์อื่นๆ
*	สำหรับวัตถุประสงค์เพื่อการให้บริการขอแนะนำให้คัดลอกพารามิเตอร์ทั้งหมดไปที่LCP ดูพารามิเตอร์ 0-50 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

ตาราง 6.1: คำแนะนำและเคล็ดลับ

6

6.1.8. การถ่ายโอนด่วนของการตั้งค่าพารามิเตอร์เมื่อใช้ GLCP

เมื่อทำการตั้งค่าของตัวแปลงความถี่เสร็จสมบูรณ์ ขอแนะนำให้เก็บ(สำรอง) การตั้งค่าพารามิเตอร์ไว้ใน GLCP หรือบน PC โดยผ่านทาง MCT 10 เครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับการตั้งค่า

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หยุดมอเตอร์ก่อนที่จะเริ่มการทำงานต่างๆ เหล่านี้

การเก็บข้อมูลใน LCP:

1. ไปที่พารามิเตอร์ 0-50 *คัดลอกบน LCP*
2. กดปุ่ม [OK]
3. เลือก "ทั้งหมดไปยัง LCP"
4. กดปุ่ม [OK]

ขณะนี้การตั้งค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดได้ถูกเก็บไว้ใน GLCP แล้วซึ่งแสดงด้วยแถบแสดงความก้าวหน้า เมื่อครบ 100% ให้กด [OK]

ในตอนนี้ GLCP สามารถเชื่อมต่อไปยังตัวแปลงความถี่อื่นและคัดลอกการตั้งค่าพารามิเตอร์มาที่ตัวแปลงความถี่นี้

การถ่ายโอนข้อมูลจาก LCP ไปยังตัวแปลงความถี่

1. ไปที่พารามิเตอร์ 0-50 *คัดลอกบน LCP*
2. กดปุ่ม [OK]
3. เลือก "ทั้งหมดจาก LCP"
4. กดปุ่ม [OK]

ขณะนี้การตั้งค่าพารามิเตอร์ที่เก็บใน LCP ได้ถูกถ่ายโอนไปยังตัวแปลงความถี่ ซึ่งแสดงด้วยแถบแสดงความก้าวหน้า เมื่อครบ 100% ให้กด [OK]

6.1.9. การเริ่มต้นเป็นการตั้งค่ามาตรฐาน

ทำการเริ่มต้นตัวแปลงความถี่ให้เป็นการตั้งค่ามาตรฐาน ได้สองแนวทางคือ

<u>การเริ่มต้นตามที่แนะนำ (ผ่านทางพารามิเตอร์ 14-22)</u>

1. เลือกพารามิเตอร์ 14-22
2. กด [OK]
3. เลือก "การเริ่มต้น" (สำหรับ NLCP เลือก "2")
4. กด [OK]
5. ปลดแหล่งจ่ายไฟออกจากเครื่องรอจนกระทั่งหน้าจอปิด
6. ต่อแหล่งจ่ายไฟกลับและตัวแปลงความถี่จะถูกรีเซ็ต โปรดจำไว้ว่า การสตาร์ทครั้งแรกจะใช้เวลา 2-3 วินาที

พารามิเตอร์ 14-22 จะเริ่มต้นค่าใหม่ทั้งหมดยกเว้น	
14-50	*RFI 1*
8-30	*โปรโตคอล*
8-31	*แอดเดรส*
8-32	*อัตราบอด*
8-35	*การหน่วงเวลาตอบรับต่ำสุด*
8-36	*การหน่วงเวลาตอบรับสูงสุด*
8-37	*หน่วงเวลา Inter-Char สูงสุด*
15-00 ถึง 15-05	ข้อมูลการทำงาน
15-20 ถึง 15-22	บันทึกประวัติ
15-30 ถึง 15-32	บันทึกฟอลต์

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
พารามิเตอร์ที่เลือกใน*เมนูส่วนตัว* จะยังคงแสดงอยู่ด้วยการตั้งค่ามาตรฐาน

การเริ่มต้นด้วยตัวเอง

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เมื่อดำเนินการเริ่มต้นใหม่ด้วยตัวเอง การสื่อสารอนุกรม การตั้งค่าตัวกรอง RFI (พารามิเตอร์ 14-50) และการตั้งค่าบันทึกฟอลต์จะถูกรีเซ็ต
เอาพารามิเตอร์ที่เลือกใน *เมนูส่วนตัว*ออก

1.	ปลดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักและรอให้จอแสดงผลดับ
2a.	กด [Status] - [Main Menu] - [OK] ในเวลาเดียวกันขณะเปิดเครื่อง LCP แบบกราฟิก (GLCP)
2b.	กด [Menu] ขณะเปิดเครื่อง LCP 101 จอแสดงผลแบบตัวเลข
3.	ปล่อยปุ่มหลังจาก 5 วินาที
4.	ในขณะนี้ตัวแปลงความถี่จะได้รับการตั้งโปรแกรมตามการตั้งค่ามาตรฐาน

พารามิเตอร์นี้จะเริ่มต้นใหม่ทั้งหมด ยกเว้น:	
15-00	*ชั่วโมงใช้งาน*
15-03	*การเปิดเครื่อง*
15-04	*อุณหภูมิสูงเกิน*
15-05	*แรงดันสูงเกิน*

7

7. วิธีการโปรแกรมตัวแปรความถี่

7.1. วิธีการตั้งโปรแกรม

7.1.1. ชุดคำสั่งพารามิเตอร์

กลุ่ม	หัวข้อ	การทำงาน
0-	การทำงาน/แสดงผล	พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานพื้นฐานของตัวแปลงความถี่ การทำงานของปุ่มบน LCP และการกำหนดค่าการแสดงผลของ LCP
1-	โหลด/มอเตอร์	กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่ามอเตอร์
2-	เบรค	กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับการตั้งคุณลักษณะของเบรคในตัวแปลงความถี่
3-	ค่าอ้างอิง/การเปลี่ยนความเร็ว	พารามิเตอร์สำหรับการจัดการค่าอ้างอิง ค่าจำกัดความของข้อจำกัดและการกำหนดค่าการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปลงความถี่
4-	ขีดจำกัด/การเตือน	กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบขีดจำกัดและการเตือน
5-	อินพุท/เอาท์พุทดิจิตัล	กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับการกำหนดค่าอินพุทและเอาท์พุทดิจิตัล
6-	อินพุท/เอาท์พุทอนาล็อก	กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับการกำหนดค่าอินพุทและเอาท์พุทอนาล็อก
8-	การสื่อสารและอุปกรณ์เสริม	กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับการกำหนดค่าการสื่อสารและอุปกรณ์เสริม
9-	Profibus	กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับพารามิเตอร์ที่ระบุของ Profibus
10-	ฟิลด์บัส DeviceNet	กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับพารามิเตอร์ที่ระบุของ DeviceNet
11-	LonWorks	กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับพารามิเตอร์ของ LonWorks
13-	Smart Logic	กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับการควบคุมแบบ Smart Logic
14-	ฟังก์ชันพิเศษ	กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับการกำหนดค่าฟังก์ชันตัวแปลงความถี่พิเศษ
15-	ข้อมูลชุดขับ	กลุ่มพารามิเตอร์ที่มีข้อมูลตัวแปลงความถี่ เช่น ข้อมูลการใช้งาน การกำหนดค่าของฮาร์ดแวร์และเวอร์ชันของซอฟต์แวร์
16-	ค่าข้อมูลที่อ่านได้	กลุ่มพารามิเตอร์สำหรับอ่านค่าข้อมูล ต.ย. ค่าอ้างอิงแท้จริง แรงดัน การควบคุมสัญญาณเตือน การเตือนและข้อความแสดงสถานะ
18-	ข้อมูลและค่าที่อ่านได้	กลุ่มพารามิเตอร์นี้มีบันทึกการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 10 รายการล่าสุด
20-	วงรอบปิดของชุดขับ	กลุ่มพารามิเตอร์นี้ใช้เพื่อการกำหนดค่าตัวควบคุม PID วงรอบปิดที่ควบคุมความถี่เอาท์พุทของเครื่อง
21-	วงรอบปิดส่วนขยาย	พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดค่าให้กับตัวควบคุม PID วงรอบปิดส่วนขยาย สามชุด
22-	ฟังก์ชันการใช้งาน	พารามิเตอร์เหล่านี้จะตรวจสอบการใช้งานที่เกี่ยวกับน้ำ
23-	ฟังก์ชันยึดหลักเวลา	พารามิเตอร์เหล่านี้สำหรับการกระทำที่จำเป็นต้องดำเนินการในแต่ละวันหรือเป็นรายสัปดาห์ ตัวอย่างเช่น ค่าอ้างอิงที่แตกต่างของเวลาทำงาน/เวลาที่ไม่ทำงาน
25-	ฟังก์ชันตัวควบคุมคาสเคดแบบพื้นฐาน	พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดตัวควบคุมคาสเคดแบบพื้นฐาน เพื่อควบคุมปั๊มหลายตัวแบบลำดับขั้น
26-	MCB 109 อุปกรณ์เสริม I/O อนาล็อก	พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบ MCB 109 อุปกรณ์เสริม I/O อนาล็อก
27-	ตัวควบคุมคาสเคดส่วนขยาย	พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบตัวควบคุมคาสเคดส่วนขยาย
29-	ฟังก์ชันการประยุกต์ใช้งานด้านน้ำ	พารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่าการทำงานโดยเฉพาะที่เกี่ยวกับน้ำ
31-	ตัวเลือกการบายพาส	พารามิเตอร์สำหรับการกำหนดรูปแบบตัวเลือกการบายพาส

ตาราง 7.1: กลุ่มพารามิเตอร์

7

รายละเอียดและการเลือกพารามิเตอร์จะแสดงบนส่วนแสดงผลแบบกราฟิก (GLCP) หรือแบบตัวเลข (NLCP) (ดูรายละเอียดในส่วนที่ 5) เข้าใช้พารามิเตอร์ด้วยการกดปุ่ม [Quick Menu] หรือ [Main Menu] บนแผงควบคุม เมนูด่วนจะถูกใช้เป็นลำดับแรกสุดสำหรับการทดสอบเครื่องเพื่อใช้งานเมื่อเริ่มต้นการทำงานโดยจัดให้มีพารามิเตอร์ที่จำเป็นสำหรับการเริ่มการทำงาน เมนูหลักจัดให้มีการเข้าถึงพารามิเตอร์ทั้งหมดสำหรับการโปรแกรมการใช้งานโดยละเอียด

ขั้วต่อทั้งหมดของอินพุท/เอาท์พุทดิจิตัล และอินพุท/เอาท์พุทอนาล็อก เป็นชนิดทำงานได้หลายหน้าที่ ทุกขั้วต่อมีการทำงานตามมาตรฐานที่ตั้งจากโรงงานที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานด้านน้ำโดยส่วนใหญ่ แต่หากต้องการการทำงานพิเศษ จะต้องตั้งโปรแกรมในกลุ่มพารามิเตอร์ 5 หรือ 6

7.1.2. โหมดเมนูด่วน

GLCP มอบการเข้าถึงทุกรายการพารามิเตอร์ภายใต้เมนูด่วน NLCP มอบการเข้าถึงเฉพาะพารามิเตอร์ของชุดคำสั่งด่วนเท่านั้น เมื่อต้องการตั้งพารามิเตอร์โดยใช้ปุ่ม [Quick Menu]

ให้กด [Quick Menu] รายการจะแสดงส่วนต่างๆที่อยู่ในเมนูด่วน

ชุดคำสั่งพารามิเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับ
การประยุกต์ใช้งานกับน้ำ
พารามิเตอร์สามารถตั้งค่าได้อย่างง่ายสำหรับการประยุกต์ใช้งานกับน้ำ/น้ำเสียเป็นส่วนใหญ่จำนวนมาก ด้วยการใช้ **[Quick Menu]**

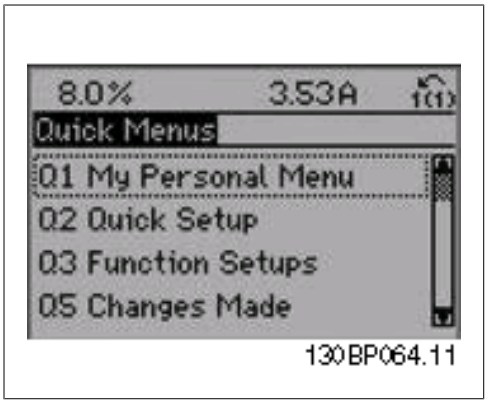
วิธีที่ดีที่สุดที่จะตั้งพารามิเตอร์ผ่าน [Quick Menu] ก็คือการทำตามขั้นตอนด้านล่างต่อไปนี้:

1. กด [Quick Setup] เพื่อเลือกการตั้งค่ามอเตอร์พื้นฐาน เวลาเปลี่ยนความเร็ว ฯลฯ
2. กด [Function Setups]เพื่อตั้งการทำงานของตัวแปลงความถี่ตามที่ต้องการ หากไม่มีอยู่ในการตั้งค่า [Quick Setup]
3. เลือกระหว่าง *การตั้งค่าทั่วไป*, *การตั้งค่าวงรอบเปิด* และ *การตั้งค่าวงรอบปิด*

ขอแนะนำให้ทำตามชุดคำสั่งที่อยู่ในรายการ

เลือก *เมนูส่วนตัว* เพื่อแสดงเฉพาะพารามิเตอร์ที่ถูกเลือกไว้ก่อนและได้ตั้งโปรแกรมไว้เป็นพารามิเตอร์ที่กำหนดเอง ยกตัวอย่างเช่น ปุ่มหรืออุปกรณ์ OEM อาจมีการตั้งโปรแกรมล่วงหน้าให้เป็นเมนูส่วนตัวระหว่างการทดสอบเพื่อใช้งานจากโรงงาน/การทดสอบเพื่อการใช้งานที่สามารถปรับตั้งแบบละเอียดได้ง่ายขึ้น พารามิเตอร์เหล่านี้จะถูกเลือกในพารามิเตอร์ 0-25 *เมนูส่วนตัว* พารามิเตอร์ต่างๆจำนวนถึง 20 พารามิเตอร์สามารถที่จะถูกเพิ่มเข้าไปได้ในเมนูนี้

7



ภาพประกอบ 7.1: มุมมองเมนูแบบด่วน

พารามิเตอร์	การกำหนดชื่อ	[หน่วย]
0-01	ภาษา	
1-20	กำลังมอเตอร์	[kW]
1-22	แรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์	[V]
1-23	ความถี่ของมอเตอร์	[Hz]
1-24	กระแสของมอเตอร์	[A]
1-25	ความเร็วของมอเตอร์ที่ระบุ	[RPM]
3-41	เวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1	[s]
3-42	เวลาความเร็วขาลง ชุด 1	[s]
4-11	ขีดจำกัดด้านต่ำของความเร็วมอเตอร์	[RPM]
4-13	ขีดจำกัดด้านต่ำของความเร็วมอเตอร์	[RPM]
1-29	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ	[AMA]

ตาราง 7.2: พารามิเตอร์ของเมนูด่วน

การแสดงที่หน้าจอขึ้นอยู่กับการเลือกที่ทำในพารามิเตอร์ 0-02 และ 0-03 การตั้งค่ามาตรฐานของพารามิเตอร์ 0-02 และ 0-03 ขึ้นอยู่กับว่าตัวแปลงความถี่ที่ส่งมอบอยู่ในภูมิภาคใดของโลก แต่สามารถตั้งโปรแกรมใหม่หากจำเป็น

ถ้า *ไม่ใช้งาน* ถูกเลือกในขั้วต่อ 27 จะไม่มีการเชื่อมต่อไปยัง +24 V บนขั้วต่อ 27 ที่จำเป็นสำหรับเพื่อใช้สตาร์ทได้
ถ้า*ลิ้นไถล ผกผัน*(ค่ามาตรฐานที่ตั้งจากโรงงาน) ถูกเลือกในขั้วต่อ 27 จำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อไปยัง +24 V เพื่อให้สตาร์ทได้

เลือก *การเปลี่ยนแปลงที่ทำแล้ว* เพื่อดูข้อมูลเกี่ยวกับ:

- การเปลี่ยนแปลง 10 ครั้งล่าสุด ใช้ปุ่มนำทางเลื่อนขึ้น/เลื่อนลง เพื่อเลื่อนระหว่างพารามิเตอร์ 10 ค่าล่าสุดที่มีการเปลี่ยนแปลง
- การเปลี่ยนแปลงที่ทำนั้นนับจากการตั้งค่ามาตรฐาน

เลือก *การบันทึก*เพื่อดูข้อมูลเกี่ยวกับค่าที่อ่านของบรรทัดแสดงผล ข้อมูลจะแสดงเป็นกราฟ

สามารถดูเฉพาะพารามิเตอร์ที่แสดงที่เลือกไว้ในพารามิเตอร์ 0-20 ถึงพารามิเตอร์ 0-24 เท่านั้น สามารถที่จะเก็บตัวอย่างได้ถึง 120 ตัวอย่างในหน่วยความจำ เพื่อการใช้อ้างอิงต่อไป

0-01 ภาษา

อุปกรณ์เสริม:	**หน้าที่:**
	ระบุภาษาที่ต้องการใช้ในการแสดงผล
[0] * อังกฤษ	

1-20 กำลังของมอเตอร์ [kW]

พิสัย:	**หน้าที่:**
ขนาดที่สัมพันธ์* [.09 – 500 kW]	ป้อนกำลังมอเตอร์ที่พิกัดเป็นหน่วย kW ตามข้อมูลบนป้ายชื่อมอเตอร์ ค่ามาตรฐานจะสัมพันธ์กับค่าเอาท์พุทที่พิกัดที่ระบุไว้ของชุดขับ พารามิเตอร์นี้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน ขึ้นอยู่กับตัวเลือกที่เลือกใน*พารามิเตอร์ 0-03 การตั้งค่าตามภูมิภาค* ว่า *พารามิเตอร์ 1-20 หรือ พารามิเตอร์ 1-21 กำลังของมอเตอร์* ถูกกำหนดให้มองไม่เห็น

1-22 แรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์

พิสัย:	**หน้าที่:**
ขนาดที่สัมพันธ์* [10 - 1000 V]	ป้อนแรงดันมอเตอร์ที่พิกัดเป็นหน่วยตามข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์ ค่ามาตรฐานจะสัมพันธ์กับค่าเอาท์พุทที่พิกัดที่ระบุไว้ของชุดขับ พารามิเตอร์นี้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

1-23 ความถี่ของมอเตอร์

พิสัย:	**หน้าที่:**
ขนาดที่สัมพันธ์* [20- 1000 Hz]	เลือกค่าความถี่ของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์ สำหรับการใช้งานที่ 87 Hz กับมอเตอร์ 230/400 V ให้ตั้งข้อมูลของป้ายชื่อสำหรับ 230 V/50 Hz ปรับพารามิเตอร์ 4-13 *ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ [RPM]* และพารามิเตอร์ 3-03 *ค่าอ้างอิงสูงสุด* เป็น 87 Hz

พารามิเตอร์นี้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

1-24 กระแสของมอเตอร์

พิสัย:	**หน้าที่:**
ขนาดที่สัมพันธ์* [0.1 - 10000 A]	ป้อนค่ากระแสมอเตอร์ที่พิกัดจากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์ ข้อมูลนี้จะนำไปใช้สำหรับการคำนวณแรงบิด การป้องกันความร้อนเกินของมอเตอร์ ฯลฯ

พารามิเตอร์นี้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

1-25 ความเร็วของมอเตอร์ที่ระบุ

พิสัย:	**หน้าที่:**
ขนาดที่สัมพันธ์* [100 - 60,000 RPM]	ป้อนค่าความเร็วมอเตอร์ที่ระบุจากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์ ข้อมูลนี้จะถูกใช้สำหรับการคำนวณการชดเชยมอเตอร์โดยอัตโนมัติ

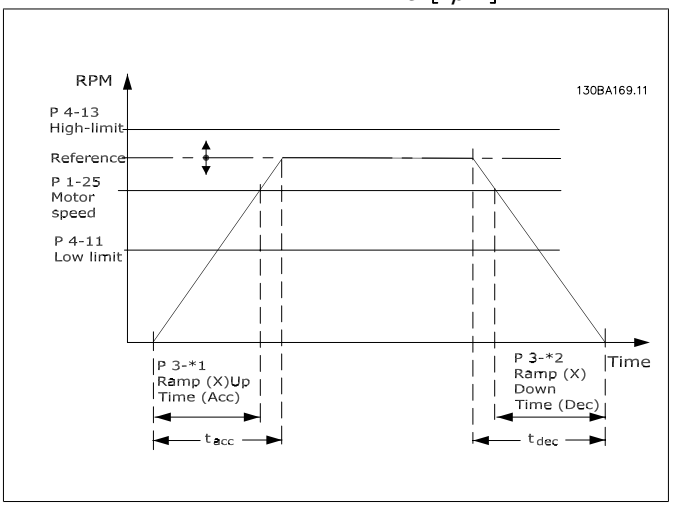
พารามิเตอร์นี้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

3-41 เวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1

พิสัย: **หน้าที่:**

3 s* [1 - 3600 s] ป้อเวลาเพิ่มความเร็ว เช่น เวลาที่ใช้ในการเร่ง จาก 0 RPM ถึงความเร็วมอเตอร์ที่พิกัด $n_{M,N}$ (พารามิเตอร์ 1-25) เลือกเวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็ว เช่น กระแสเอาท์พุทไม่เกินขีดจำกัดกระแสในพารามิเตอร์ 4-18 ระหว่างการเพิ่ม ดูเวลาความเร็วขาลงในพารามิเตอร์ 3-42

$$\textit{พารามิเตอร์}.3-41 = \frac{tacc \times nnorm[\textit{พารามิเตอร์}.1-25]}{\Delta ref[rpm]}[s]$$



3-42 เวลาความเร็วขาลง ชุด 1

พิสัย: **หน้าที่:**

3 s* [1 - 3600 s] ป้อนเวลาที่ใช้ในการลดความเร็ว เช่น เวลาที่ใช้ในการลดความเร็วจากความเร็วมอเตอร์ที่พิกัด $n_{M,N}$ (พารามิเตอร์ 1-25) ถึง 0 RPM เลือกเวลาที่ใช้ในการลดความเร็ว เช่นเมื่อไม่มีแรงดันเกินเกิดขึ้นในอินเวอร์เตอร์เนื่องจากการทำงานกำหนดพลังงานอีกครั้งของมอเตอร์ และเช่นเมื่อกระแสที่กำหนดขึ้นไม่เกินขีดจำกัดกระแสที่ตั้งในพารามิเตอร์ 4-18 ดูเวลาความเร็วขาขึ้นในพารามิเตอร์ 3 - 41

$$\textit{พารามิเตอร์}.3-42 = \frac{tdec \times nnorm\ [\textit{พารามิเตอร์}.1-25]}{\Delta ref[rpm]}[s]$$

4-11 ขีดจำกัดความเร็วต่ำของมอเตอร์ [RPM]

พิสัย: **หน้าที่:**

ขนาดที่สัมพันธ์* [0 - 60,000 RPM] ป้อนขีดจำกัดความเร็วต่ำของมอเตอร์ ขีดจำกัดความเร็วต่ำของมอเตอร์สามารถตั้งให้สอดคล้องกับความเร็วมอเตอร์ขั้นต่ำที่ผู้ผลิตแนะนำ ขีดจำกัดความเร็วต่ำของมอเตอร์ต้องไม่เกินการตั้งค่าในพารามิเตอร์ 4-13 *ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ [RPM]*

4-13 ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ [RPM]

พิสัย:	**หน้าที่:**
ขนาดที่สัมพันธ์* [0 - 60,000 RPM]	ป้อนขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์สามารถตั้งให้สอดคล้องกับความเร็วมอเตอร์สูงสุดที่ผู้ผลิตแนะนำ ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ต้องไม่เกินการตั้งค่าในพารามิเตอร์ 4-11 *ขีดจำกัดความเร็วต่ำของมอเตอร์ [RPM]* เฉพาะพารามิเตอร์ 4-11 หรือ 4-12 จะแสดงผลโดยขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์อื่นที่ตั้งค่าในเมนูหลัก และขึ้นอยู่กับการตั้งค่ามาตรฐานตามตำแหน่งทางภูมิศาสตร์บนโลก

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ค่าความถี่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่ต้องไม่เกินค่าที่สูงกว่า 1/10 ของความถี่สวิตชิ่ง

1-29 การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA)

อุปกรณ์เสริม:		**หน้าที่:**
		ฟังก์ชัน AMA ใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสมที่สุดจากประสิทธิภาพการทำงานของมอเตอร์ไดนามิค โดยการปรับพารามิเตอร์มอเตอร์ขั้นสูงให้เหมาะสมโดยอัตโนมัติ (พารามิเตอร์ 1-30 ถึง พารามิเตอร์ 1-35) เมื่อมอเตอร์อยู่นิ่งกับที่
[0] *	ปิด	ไม่มีการทำงาน
[1]	ใช้ AMA สมบูรณ์	ดำเนินการ AMA ของรีซิสแตนซ์ของสเตเตอร์ R_S, รีซิสแตนซ์ของโรเตอร์ R_r, รีแอกแตนซ์รั่วไหลของสเตเตอร์ X_1, รีแอกแตน.รั่วไหลของโรเตอร์ X_2 และ รีแอกแตนซ์ของแหล่งจ่ายไฟหลัก X_h.
[2]	ใช้ AMA แบบย่อ	ดำเนินการ AMA แบบย่อของรีซิสแตรนซ์ของสเตเตอร์ R_S ในระบบเท่านั้น เลือก ตัวเลือกนี้เมื่อตัวกรอง LC ถูกใช้ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์

เปิดใช้งานฟังก์ชัน AMA โดยกดปุ่ม [Hand on] หลังจากเลือก [1] หรือ [2] ดูเพิ่มเติมที่หัวข้อ *การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ* หลังจากลำดับปกติ หน้าจอจะแสดง: "กด [OK] เพื่อสิ้นสุด AMA" หลังจากกดปุ่ม [OK] ตัวแปลงความถี่ก็จะพร้อมสำหรับการทำงาน
หมายเหตุ:

- เพื่อการปรับค่าให้ได้ดีที่สุด ในรัน AMA เมื่อมอเตอร์เย็น
- ไม่สามารถดำเนินการ AMA ในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงานอยู่

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องตั้งพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูลมอเตอร์ ให้ถูกต้อง เนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งของอัลกอริธึม AMA ต้องดำเนินการ AMA เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพมอเตอร์ไดนามิคที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งอาจใช้เวลานานถึง 10 นาที ขึ้นอยู่กับพิกัดกำลังของมอเตอร์

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หลีกเลี่ยงแรงบิดที่อาจเกิดขึ้นจากภายนอก ในระหว่างการทดสอบ AMA

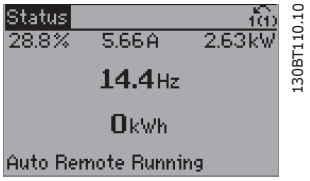
โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หากค่าใดค่าหนึ่งในพารามิเตอร์ 1-2* ข้อมูลมอเตอร์ ถูกเปลี่ยนแปลง พารามิเตอร์ 1-30 ถึง 1-39 พารามิเตอร์มอเตอร์ขั้นสูง จะกลับไปเป็นการตั้งค่ามาตรฐาน
พารามิเตอร์นี้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

ดูเพิ่มเติมที่หัวข้อ *การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ)*

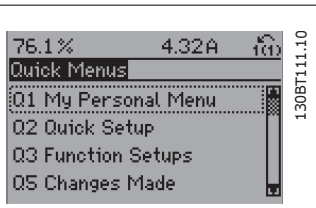
7.1.3. ชุดคำสั่งการทำงาน

ชุดคำสั่งการทำงานจะทำให้เข้าใช้ทุกพารามิเตอร์ที่ต้องการสำหรับการประยุกต์ใช้งานเกี่ยวกับน้ำ/น้ำเสีย โดยส่วนใหญ่ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว รวมถึงแรงบิดผันแปร, แรงบิดคงที่, ปั๊ม, ปั๊มเติม, ปั๊มจุ่ม, บูสเตอร์ปั๊ม, ปั๊มผสม, เครื่องอัดอากาศ และการใช้งานปั๊มและพัดลมอื่นๆ ในคุณสมบัติอื่นๆที่มี ยังรวมถึงพารามิเตอร์สำหรับการเลือกตัวแปรที่จะแสดงบน LCP, ความเร็วตั้งล่วงหน้าแบบดิจิตัล, การสเกลค่าอ้างอิงอนาล็อก, การใช้งานวงรอบปิดแบบเขตเดียวหรือหลายเขต และการทำงานเฉพาะที่สัมพันธ์กับการประยุกต์ใช้กับน้ำ/น้ำเสีย

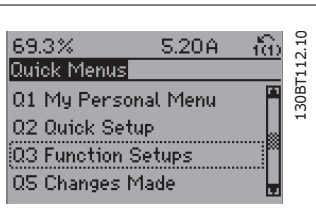
วิธีเข้าถึงชุดคำสั่งการทำงาน – ตัวอย่าง



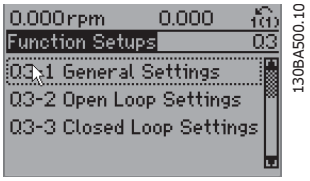
ภาพประกอบ 7.2: ขั้นที่ 1: เปิดตัวแปลงความถี่ (เปิดไฟ LED)



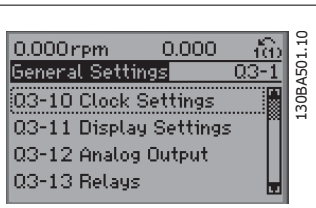
ภาพประกอบ 7.3: ขั้นที่ 2: กดปุ่ม [Quick Menus] (ตัวเลือกเมนูด่วนจะปรากฏขึ้น)



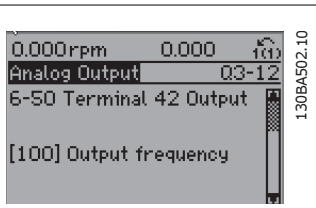
ภาพประกอบ 7.4: ขั้นที่ 3: ใช้ปุ่มนำทางขึ้น/ลง เพื่อเลื่อนลงไปยังชุดคำสั่งการทำงาน กด [OK]



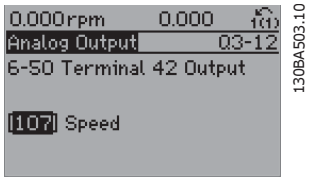
ภาพประกอบ 7.5: ขั้นที่ 4: ตัวเลือกชุดคำสั่งการทำงานจะปรากฏ เลือก 03-1 *การตั้งค่าทั่วไป* กด [OK]



ภาพประกอบ 7.6: ขั้นที่ 5: ใช้ปุ่มนำทางขึ้น/ลงเพื่อเลื่อนลง ตัวอย่าง เลื่อนไปยัง 03-12*เอาท์พุทอนาล็อก* กด [OK]



ภาพประกอบ 7.7: ขั้นที่ 6: เลือกพารามิเตอร์ 6-50 *ขั้วต่อ 42 เอาท์พุท* กด [OK]



ภาพประกอบ 7.8: ขั้นที่ 7: ใช้ปุ่มนำทางขึ้น/ลง เพื่อเลือกระหว่างตัวเลือกที่แตกต่างกัน กด [OK]

พารามิเตอร์ของชุดคำสั่งการทำงานถูกรวมเป็นกลุ่มในรูปแบบดังต่อไปนี้

Q3-1 การตั้งค่าทั่วไป

Q3-10 การตั้งค่านาฬิกา	**Q3-11 การตั้งค่าการแสดงผล**	**Q3-12 เอาท์พุทอนาล็อก**	**Q3-13 รีเลย์**
0-70 ตั้งวันที่และเวลา	0-20 บรรทัดแสดงผล 1.1 ขนาดเล็ก	6-50 ขั้วต่อ 42 เอาท์พุท	รีเลย์ 1 ⇒ 5-40 รีเลย์ฟังก์ชัน
0-71 รูปแบบวันที่	0-21 บรรทัดแสดงผล 1.2 ขนาดเล็ก	6-51 ขั้วต่อ 42 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุท	รีเลย์ 2 ⇒ 5-40 รีเลย์ฟังก์ชัน
0-72 รูปแบบเวลา	0-22 บรรทัดแสดงผล 1.3 ขนาดเล็ก	6-52 ขั้วต่อ 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุท	ตัวเลือกรีเลย์ 7 ⇒ 5-40 รีเลย์ฟังก์ชัน
0-74 DST/เวลาหน้าร้อน	0-23 บรรทัดแสดงผล 2 ขนาดใหญ่		ตัวเลือกรีเลย์ 8 ⇒ 5-40 รีเลย์ฟังก์ชัน
0-76 เริ่ม DST/เวลาหน้าร้อน	0-24 บรรทัดแสดงผล 3 ขนาดใหญ่		ตัวเลือกรีเลย์ 9 ⇒ 5-40 รีเลย์ฟังก์ชัน
0-77 สิ้นสุด DST/เวลาหน้าร้อน	0-37 ข้อความแสดงผล 1		
	0-38 ข้อความแสดงผล 2		
	0-39 ข้อความแสดงผล 3		

Q3-2 การตั้งค่าวงรอบเปิด

Q3-20 ค่าอ้างอิงดิจิตัล	**Q3-21 ค่าอ้างอิงอนาล็อก**
3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด	3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด
3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด	3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด
3-10 ค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า	6-10 ขั้วต่อ 53 แรงดันต่ำ
5-13 ขั้วต่อ 29 อินพุทดิจิตัล	6-11 ขั้วต่อ 53 แรงดันไฟฟ้าสูง
5-14 ขั้วต่อ 32 อินพุทดิจิตัล	6-14 ขั้วต่อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า
5-15 ขั้วต่อ 33 อินพุทดิจิตัล	6-15 ขั้วต่อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า

Q3-3 การตั้งค่าวงรอบปิด

Q3-30 การตั้งค่าป้อนกลับ	**Q3-31 การตั้งค่า PID**
1-00 โหมดการกำหนดรูปแบบ	20-81 PID ที่ควบคุมแบบปกติ/ผกผัน
20-12 หน่วยค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ	20-82 PID ความเร็วสตาร์ท [RPM]
3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด	20-21 เซ็ตพอยต์ 1
3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด	20-93 PID อัตราขยายตามส่วน
6-20 ขั้วต่อ 54 แรงดันต่ำ	20-94 PID เวลารวม
6-21 ขั้วต่อ 54 แรงดันไฟฟ้าสูง	
6-24 ขั้วต่อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ	
6-25 ขั้วต่อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง	
6-00 ค่าเวลาของการสิ้นสุดเวลาแรงดันต่ำเกินไป	
6-01 ฟังก์ชันหมดเวลาของแรงดันต่ำเกินไป	

0-20 บรรทัดแสดงผล 1.1 ขนาดเล็ก		
อุปกรณ์เสริม:		**หน้าที่:**
		เลือกตัวแปรสำหรับการแสดงผลในบรรทัด 1 ตำแหน่งซ้าย
[0]	ไม่มี	ไม่ได้เลือกการแสดงค่า
[37]	ข้อความแสดงผล 1	แสดงคำสั่งควบคุม
[38]	ข้อความแสดงผล 2	ทำให้เป็นไปได้ที่จะเขียนแต่ละสตริงข้อความสำหรับการแสดงผลใน LCP หรืออ่านผ่านทางการสื่อสารอนุกรม
[39]	ข้อความแสดงผล 3	ทำให้เป็นไปได้ที่จะเขียนแต่ละสตริงข้อความสำหรับการแสดงผลใน LCP หรืออ่านผ่านทางการสื่อสารอนุกรม
[89]	ค่าวันที่และเวลาที่อ่านได้	แสดงวันที่และเวลาในปัจจุบัน
[953]	คำเตือน Profibus	แสดงคำเตือนการสื่อสาร Profibus
[1005]	ค่าที่อ่านได้ของตัวนับการส่งผิดพลาด	ดูจำนวนข้อผิดพลาดการส่งการควบคุม CAN นับจากการเปิดเครื่องครั้งสุดท้าย
[1006]	ค่าที่อ่านได้ของตัวนับการรับผิดพลาด	ดูจำนวนข้อผิดพลาดการรับการควบคุม CAN นับจากการเปิดเครื่องครั้งสุดท้าย
[1007]	ข้อมูลที่อ่านได้ของตัวนับบัสปิด	ดูจำนวนเหตุการณ์บัสปิดนับจากเปิดเครื่องทำงานล่าสุด
[1013]	พารามิเตอร์การเตือน	ดูคำเตือนที่ระบุของ DeviceNet จะกันหนึ่งบิตแยกต่างหากสำหรับทุกๆ การเตือน
[1115]	คำเตือนของ LON	แสดงคำเตือนที่ระบุของ LON
[1117]	การทบทวน XIF	แสดงรุ่นของไฟล์อินเทอร์เฟสภายนอกบนชิบ Neuron C บนอุปกรณ์เสริม LON
[1118]	การทบทวน LON Works	แสดงเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ของโปรแกรมประยุกต์ของชิป Neuron C บนอุปกรณ์เสริม LON
[1501]	ชั่วโมงทำงาน	ดูชั่วโมงที่มอเตอร์ทำงาน
[1502]	ตัวนับ kWh	ดูการใช้พลังงานจากแหล่งจ่ายไฟหลักในหน่วย kWh
[1600]	คำสั่งควบคุม	ดูข้อความแสดงสถานะที่ส่งจากตัวแปลงความถี่ผ่านทางพอร์ตการสื่อสารอนุกรม ในรูปของรหัสเลขฐานสิบหก
[1601] *	ค่าอ้างอิง [หน่วย]	ค่าอ้างอิงโดยรวม (ผลรวมของดิจิตัล/อนาล็อก/ค่าตั้งล่วงหน้า/บัส/ค่าอ้างอิงขณะล็อกค้าง/การกวดตามและการชะลอความเร็ว) ในหน่วยที่เลือก
[1602]	ค่าอ้างอิง %	ค่าอ้างอิงโดยรวม (ผลรวมของดิจิตัล/อนาล็อก/ค่าตั้งล่วงหน้า/บัส/ค่าอ้างอิงขณะล็อกค้าง/การกวดตามและการชะลอความเร็ว) ในหน่วยเปอร์เซ็นต์
[1603]	ข้อความแสดงสถานะ	แสดงข้อความของสถานะ
[1605]	ค่าหลักที่แท้จริง [%]	มีการเตือนหนึ่งข้อความหรือมากกว่าในรหัสเลขฐานสิบหก
[1609]	ค่าอ่านที่กำหนดเอง	ดูค่าอ่านที่กำหนดโดยผู้ใช้ตามที่ระบุในพารามิเตอร์ 0-30, 0-31 และ 0-32
[1610]	กำลัง [kW]	กำลังแท้จริงที่มอเตอร์ใช้ เป็น kW
[1611]	กำลัง [hp]	กำลังแท้จริงที่มอเตอร์ใช้ เป็น HP

7

[1612]	แรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์	แรงดันที่จ่ายให้กับมอเตอร์
[1613]	ความถี่ของมอเตอร์	ความถี่ของมอเตอร์ เช่น ความถี่เอาท์พุทจากตัวแปลงความถี่ เป็นหน่วย Hz
[1614]	กระแสของมอเตอร์	กระแสเฟสของมอเตอร์ที่วัดเป็นค่าประสิทธิผล
[1615]	ความถี่ [%]	ความถี่ของมอเตอร์ เช่น ความถี่เอาท์พุทจากตัวแปลงความถี่ เป็นหน่วยเปอร์เซ็นต์
[1616]	แรงบิด [Nm]	แสดงค่าโหลดของมอเตอร์เป็นเปอร์เซ็นต์ของแรงบิดมอเตอร์ที่พิกัด
[1617]	ความเร็ว [RPM]	ความเร็วเป็น RPM (รอบต่อนาที) เช่น ความเร็วเพลาของมอเตอร์ในวงรอบปิดโดยอ้างอิงจากข้อมูลที่ป้อนตามป้ายชื่อของมอเตอร์ ความถี่เอาท์พุทและโหลดบนตัวแปลงความถี่
[1618]	ความร้อนของมอเตอร์	โหลดความร้อนบนมอเตอร์ที่คำนวณโดยการทำงานของ ETR ดูเพิ่มเติมที่กลุ่มพารามิเตอร์ 1-9* อุณหภูมิของมอเตอร์
[1622]	แรงบิด [%]	แสดงค่าแรงบิดแท้จริงที่เกิดขึ้นในหน่วยเปอร์เซ็นต์
[1630]	แรงดันดีซีลิงค์	แรงดันวงจรขั้นกลางในตัวแปลงความถี่
[1632]	พลังงานเบรค/วินาที	แสดงกำลังเบรคที่ถ่ายโอนไปให้ตัวต้านทานเบรคภายนอก โดยระบุเป็นค่าชั่วขณะ
[1633]	พลังงานเบรค/2 นาที	กำลังเบรคที่ถ่ายโอนไปให้ตัวต้านทานเบรคภายนอก กำลังเฉลี่ยจะถูกคำนวณอย่างต่อเนื่องจากค่าใน 120 วินาทีล่าสุด
[1634]	อุณหภูมิแผ่นระบายความร้อน	แสดงอุณหภูมิแผ่นระบายความร้อนของตัวแปลงความถี่ ขีดจำกัดการตัดออกอยู่ที่ 95 ± 5°C; และการตัดกลับอยู่ที่ 70 ± 5°C
[1635]	โหลดความร้อนของชุดขับ	เปอร์เซ็นต์โหลดของอินเวอร์เตอร์
[1636]	กระแสอินเวอร์เตอร์ที่ระบุ	กระแสที่ระบุของตัวแปลงความถี่
[1637]	กระแสอินเวอร์เตอร์สูงสุด	กระแสสูงสุดของตัวแปลงความถี่
[1638]	สถานะตัวควบคุม SL	สถานะของเหตุการณ์ที่ดำเนินการด้วยการควบคุม
[1639]	อุณหภูมิของการ์ดควบคุม	อุณหภูมิของการ์ดควบคุม
[1650]	ค่าอ้างอิงภายนอก	ผลรวมของค่าอ้างอิงภายนอกเป็นเปอร์เซ็นต์ เช่น ผลรวมของอนาล็อก/พัลส์/บัส
[1652]	ค่าป้อนกลับ [หน่วย]	ค่าสัญญาณในหน่วยจากอินพุทดิจิตัลที่ตั้งโปรแกรมไว้
[1653]	ค่าอ้างอิงดิจิตัลโพเทนชิโอ	ดูส่วนที่เกี่ยวข้องของโพเทนชิโอมิเตอร์แบบดิจิตัล ต่อค่าอ้างอิงป้อนกลับที่แท้จริง
[1654]	ค่าป้อนกลับ 1 [หน่วย]	ดูค่าป้อนกลับ 1 ดูพารามิเตอร์ 20-0*
[1655]	ค่าป้อนกลับ 2 [หน่วย]	ดูค่าป้อนกลับ 2 ดูพารามิเตอร์ 20-0*
[1656]	ค่าป้อนกลับ 3 [หน่วย]	ดูค่าป้อนกลับ 3 ดูพารามิเตอร์ 20-0*
[1660]	อินพุทดิจิตัล	แสดงสถานะของ 6 ขั้วต่ออินพุทดิจิตัล (18, 19, 27, 29, 32 และ 33) อินพุท 18 จะตรงกับบิตซ้ายสุด สัญญาณต่ำ = 0; สัญญาณสูง = 1
[1661]	ขั้ว 53 การตั้งค่าสวิตช์	การตั้งค่าของอินพุทขั้วต่อ 53 กระแส = 0; แรงดัน = 1
[1662]	อินพุทอนาล็อก 53	ค่าที่แท้จริงบนอินพุท 53 ทั้งค่าอ้างอิงหรือค่าป้องกัน

[1663]	ขั้ว 54 การตั้งค่าสวิตช์	การตั้งค่าของอินพุทขั้วต่อ 54 กระแส = 0; แรงดัน = 1
[1664]	อินพุทอนาล็อก 54	ค่าที่แท้จริงบนอินพุท 54 ทั้งค่าอ้างอิงหรือค่าป้องกัน
[1665]	เอาท์พุทอนาล็อก 42 [mA]	ค่าที่แท้จริงบนเอาท์พุท 42 ในหน่วย mA ใช้พารามิเตอร์ 6-50 เพื่อเลือกตัวแปรที่จะแสดงโดยเอาท์พุท 42
[1666]	เอาท์พุทดิจิตัล [ไบนารี]	ค่าไบนารีของเอาท์พุทดิจิตัลทั้งหมด
[1667]	อินพุท ความถี่ #29 [Hz]	ค่าแท้จริงของความถี่ที่ใช้ที่ขั้วต่อ 29 ในลักษณะอินพุทพัลส์
[1668]	อินพุท ความถี่ #33 [Hz]	ค่าแท้จริงของความถี่ที่ใช้ที่ขั้วต่อ 33 ในลักษณะอินพุทพัลส์
[1669]	เอาท์พุทพัลส์ #27 [Hz]	ค่าที่แท้จริงของพัลส์ที่ใช้บนขั้ว 27 ในโหมดเอาท์พุทดิจิตัล
[1670]	เอาท์พุทพัลส์ #29 [Hz]	ค่าที่แท้จริงของพัลส์ที่ใช้บนขั้ว 29 ในโหมดเอาท์พุทดิจิตัล
[1671]	เอาท์พุทรีเลย์ [ไบนารี]	ดูการตั้งค่าของทุกรีเลย์
[1672]	ตัวนับ A	ดูค่าปัจจุบันของตัวนับ A
[1673]	ตัวนับ B	ดูค่าปัจจุบันของตัวนับ B
[1675]	อินพุทอนาล็อก X30/11	ค่าแท้จริงของสัญญาณอินพุท X30/11 (การ์ด I/O ใช้งานทั่วไป) เป็นอุปกรณ์เสริม)
[1676]	อินพุทอนาล็อก X30/12	ค่าแท้จริงของสัญญาณอินพุท X30/12 (การ์ด I/O ใช้งานทั่วไป) เป็นอุปกรณ์เสริม)
[1677]	เอาท์พุทอนาล็อก X30/8 [mA]	ค่าแท้จริงบนเอาท์พุท X30/8 (การ์ด I/O ใช้งานทั่วไป) เป็นอุปกรณ์เสริม) ใช้พารามิเตอร์ 6-60 เพื่อเลือกตัวแปรที่จะแสดง
[1680]	คำสั่งควบคุมฟิลด์บัส 1	คำสั่งควบคุม (CTW) ที่ได้รับจาก Bus-Master
[1682]	ค่าอ้างอิงฟิลด์บัส 1	ค่าอ้างอิงหลักที่ส่งด้วยคำสั่งควบคุมผ่านเครือข่ายการสื่อสารอนุกรม เช่น จาก BMS, PLC หรือตัวควบคุมหลักอื่นๆ
[1684]	ตัวเลือกสื่อสาร STW	ข้อความแสดงสถานะแบบขยายของอุปกรณ์เสริมการสื่อสารฟิลด์บัส
[1685]	คำสั่งควบคุมพอร์ต FC 1	คำสั่งควบคุม (CTW) ที่ได้รับจาก Bus-Master
[1686]	ค่าอ้างอิงพอร์ต FC 1	ข้อความแสดงสถานะ (STW) ที่ส่งไปยัง Bus-Master
[1690]	ข้อความแสดงสัญญาณเตือน	สัญญาณเตือนหนึ่งครั้งหรือหลายครั้งในรหัสเลขฐานสิบหก (ใช้สำหรับการสื่อสารอนุกรม)
[1691]	ข้อความแสดงสัญญาณเตือน 2	สัญญาณเตือนหนึ่งครั้งหรือหลายครั้งในรหัสเลขฐานสิบหก (ใช้สำหรับการสื่อสารอนุกรม)
[1692]	คำเตือน	คำเตือนหนึ่งครั้งหรือหลายครั้งในรหัสเลขฐานสิบหก (ใช้สำหรับการสื่อสารอนุกรม)
[1693]	คำเตือน 2	คำเตือนหนึ่งครั้งหรือหลายครั้งในรหัสเลขฐานสิบหก (ใช้สำหรับการสื่อสารอนุกรม)
[1694]	ส่วนขยาย ข้อความแสดงสถานะ	สภาวะของสถานะหนึ่งหรือหลายสภาวะในรหัสเลขฐานสิบหก (ใช้สำหรับการสื่อสารอนุกรม)
[1695]	ส่วนขยาย ข้อความแสดงสถานะ 2	สภาวะของสถานะหนึ่งหรือหลายสภาวะในรหัสเลขฐานสิบหก (ใช้สำหรับการสื่อสารอนุกรม)
[1696]	ข้อความแสดงการบำรุงรักษา	บิตจะสะท้อนสถานะของการโปรแกรมเหตุการณ์การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ในกลุ่มพารามิเตอร์ 23-1*

[1830]	อินพุทอนาล็อก X42/1	แสดงค่าของสัญญาณที่ป้อนให้กับขั้วต่อ X42/1 บนการ์ด I/O อนาล็อก
[1831]	อินพุทอนาล็อก X42/3	แสดงค่าของสัญญาณที่ป้อนให้กับขั้วต่อ X42/3 บนการ์ด I/O อนาล็อก
[1832]	อินพุทอนาล็อก X42/5	แสดงค่าของสัญญาณที่ป้อนให้กับขั้วต่อ X42/5 บนการ์ด I/O อนาล็อก
[1833]	เอาท์พุทอนาล็อก X42/7 [V]	แสดงค่าของสัญญาณที่ป้อนให้กับขั้วต่อ X42/7 บนการ์ด I/O อนาล็อก
[1834]	เอาท์พุทอนาล็อก X42/9 [V]	แสดงค่าของสัญญาณที่ป้อนให้กับขั้วต่อ X42/9 บนการ์ด I/O อนาล็อก
[1835]	เอาท์พุทอนาล็อก X42/11 [V]	แสดงค่าของสัญญาณที่ป้อนให้กับขั้วต่อ X42/11 บนการ์ด I/O อนาล็อก
[2117]	ส่วนขยาย 1 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	ค่าของค่าอ้างอิงสำหรับตัวควบคุมวงรอบปิดส่วนขยาย 1
[2118]	ส่วนขยาย 1 ค่าป้อนกลับ [หน่วย]	ค่าของสัญญาณป้อนกลับสำหรับตัวควบคุมวงรอบปิดส่วนขยาย 1
[2119]	ส่วนขยาย 1 เอาท์พุท [%]	ค่าของเอาท์พุทจากตัวควบคุมวงรอบปิดส่วนขยาย 1
[2137]	ส่วนขยาย 2 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	ค่าของค่าอ้างอิงสำหรับตัวควบคุมวงรอบปิดส่วนขยาย 2
[2138]	ส่วนขยาย 2 ค่าป้อนกลับ [หน่วย]	ค่าของสัญญาณป้อนกลับสำหรับตัวควบคุมวงรอบปิดส่วนขยาย 2
[2139]	ส่วนขยาย 2 เอาท์พุท [%]	ค่าของเอาท์พุทจากตัวควบคุมวงรอบปิดส่วนขยาย 2
[2157]	ส่วนขยาย 3 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	ค่าของค่าอ้างอิงสำหรับตัวควบคุมวงรอบปิดส่วนขยาย 3
[2158]	ส่วนขยาย 3 ค่าป้อนกลับ [หน่วย]	ค่าของสัญญาณป้อนกลับสำหรับตัวควบคุมวงรอบปิดส่วนขยาย 3
[2159]	ส่วนขยาย เอาท์พุท	ค่าของเอาท์พุทจากตัวควบคุมวงรอบปิดส่วนขยาย 3
[2230]	กำลังเมื่อไม่มีการไหล	ค่ากำลังที่คำนวณเมื่อไม่มีการไหลสำหรับความเร็วการใช้งานที่แท้จริง
[2580]	สถานะคาสเคด	สถานะสำหรับการทำงานของตัวควบคุมคาสเคด
[2581]	สถานะปั๊ม	สถานะสำหรับการทำงานของปั๊มแต่ละตัวซึ่งควบคุมโดยตัวควบคุมคาสเคด

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
โปรดศึกษาจาก **MG.20.OX.YY คู่มือการโปรแกรมชุดขับ AQUA VLT®** สำหรับข้อมูลโดยละเอียด

0-21 บรรทัดแสดงผล 1.2 ขนาดเล็ก

อุปกรณ์เสริม:	**หน้าที่:**	
	เลือกตัวแปรสำหรับการแสดงผลในบรรทัด 1 ตำแหน่งกลาง	
[1662] * อินพุทอนาล็อก 53	ตัวเลือกจะเหมือนกับตัวเลือกในรายการสำหรับพารามิเตอร์ *บรรทัดแสดงผล 1.1 ขนาดเล็ก*	0-20

0-22 บรรทัดแสดงผล 1.3 ขนาดเล็ก

อุปกรณ์เสริม:	หน้าที่:	
	เลือกตัวแปรสำหรับการแสดงผลในบรรทัด 1 ตำแหน่งขวา	
[1614] * กระแสของมอเตอร์	ตัวเลือกจะเหมือนกับตัวเลือกในรายการสำหรับพารามิเตอร์ *บรรทัดแสดงผล 1.1 ขนาดเล็ก*	0-20

0-23 บรรทัดแสดงผล 2 ขนาดใหญ่

อุปกรณ์เสริม:	หน้าที่:
	เลือกตัวแปรสำหรับการแสดงผลในบรรทัด 2 ตัวเลือกจะเหมือนกับตัวเลือกในรายการสำหรับพารามิเตอร์ 0-20 *บรรทัดแสดงผล 1.1 ขนาดเล็ก*
[1615] * ความถี่	

0-24 บรรทัดแสดงผล 3 ขนาดใหญ่

อุปกรณ์เสริม:	หน้าที่:
[1652] * ค่าป้อนกลับ [หน่วย]	เลือกตัวแปรสำหรับการแสดงผลในบรรทัด 2 ตัวเลือกจะเหมือนกับตัวเลือกในรายการสำหรับพารามิเตอร์ 0-20 *บรรทัดแสดงผล 1.1 ขนาดเล็ก*

0-37 ข้อความแสดงผล 1

อุปกรณ์เสริม:	หน้าที่:
	ในพารามิเตอร์นี้มีความเป็นไปได้ที่จะเขียนแต่ละสตริงข้อความสำหรับการแสดงผลใน LCP หรืออ่านผ่านทางการสื่อสารอนุกรม เมื่อต้องการแสดงอย่างถาวรให้เลือกข้อความแสดงผลในพารามิเตอร์ 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 หรือ 0-24 *บรรทัดการแสดงผล XXX* ใช้ปุ่ม ▲ หรือ ▼ บน LCP เพื่อเปลี่ยนอักขระ ใช้ปุ่ม ◄ และ ► เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ เมื่ออักขระถูกเน้นโดยเคอร์เซอร์ อักขระนี้จะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ใช้ปุ่ม ▲ หรือ ▼ บน LCP เพื่อเปลี่ยนอักขระ อักขระสามารถถูกแทรกได้โดยการวางเคอร์เซอร์ระหว่างอักขระสองตัวและกด▲ หรือ ▼

0-38 ข้อความแสดงผล 2

อุปกรณ์เสริม:	หน้าที่:
	ในพารามิเตอร์นี้มีความเป็นไปได้ที่จะเขียนแต่ละสตริงข้อความสำหรับการแสดงผลใน LCP หรืออ่านผ่านทางการสื่อสารอนุกรม เมื่อต้องการแสดงอย่างถาวร ให้เลือกข้อความแสดงผล 2 ในพารามิเตอร์ 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 หรือ 0-24 *บรรทัดการแสดงผล XXX* ใช้ปุ่ม ▲ หรือ ▼ บน LCP เพื่อเปลี่ยนอักขระ ใช้ปุ่ม ◄ และ ► เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ เมื่ออักขระถูกเน้นโดยเคอร์เซอร์ อักขระนี้จะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ อักขระสามารถถูกแทรกได้โดยการวางเคอร์เซอร์ระหว่างอักขระสองตัวและกด▲ หรือ ▼

0-39 ข้อความแสดงผล 3

อุปกรณ์เสริม:	หน้าที่:
	ในพารามิเตอร์นี้มีความเป็นไปได้ที่จะเขียนแต่ละ

สตริงข้อความสำหรับการแสดงผลใน LCP หรืออ่านผ่านทางการสื่อสารอนุกรม เมื่อต้องการแสดงอย่างถาวรโดยเลือกข้อความแสดงผล 3 ในพารามิเตอร์ 0-20, 0-21, 0-22, 0-23 หรือ 0-24 *บรรทัดการแสดงผล XXX* ใช้ปุ่ม ▲ หรือ ▼ บน LCP เพื่อเปลี่ยนอักขระ ใช้ปุ่ม ◄ และ ► เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ เมื่ออักขระถูกเน้นโดยเคอร์เซอร์ อักขระนี้จะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ อักขระสามารถถูกแทรกได้โดยการวางเคอร์เซอร์ระหว่างอักขระสองตัวและกด▲ หรือ ▼

0-70 ตั้งวันที่และเวลา

พิสัย:	หน้าที่:
2000-01 [2000-01-01 00:00] -01 00:00 – 2099-12 -01 23:59 *	ตั้งวันที่และเวลาของนาฬิกาภายใน รูปแบบที่ใช้ตั้งในพารามิเตอร์ 0-71 และ 0-72

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
พารามิเตอร์นี้ไม่ได้แสดงเวลาจริง ซึ่งสามารถอ่านได้ในพารามิเตอร์ 0-89 นาฬิกาจะยังไม่เริ่มนับจนกว่าค่าที่ตั้งจะแตกต่างจากค่ามาตรฐาน

7

0-71 รูปแบบวันที่

อุปกรณ์เสริม:		หน้าที่:
[0] *	ปปปป-ดด-วว	ตั้งรูปแบบวันที่ที่จะใช้ในแผงควบคุมหน้าเครื่อง
[1]	วว-ดด-ปปปป	ตั้งรูปแบบวันที่ที่จะใช้ในแผงควบคุมหน้าเครื่อง
[2]	ดด/วว/ปปปป	ตั้งรูปแบบวันที่ที่จะใช้ในแผงควบคุมหน้าเครื่อง

0-72 รูปแบบเวลา

อุปกรณ์เสริม:		หน้าที่:
		ตั้งรูปแบบเวลาที่จะใช้ในแผงควบคุมหน้าเครื่อง
[0] *	24 ชม.	
[1]	12 ชม.	

0-74 DST/เวลาหน้าร้อน

อุปกรณ์เสริม:		หน้าที่:
		เลือกวิธีจัดการ เวลาหน้าร้อน สำหรับการตั้ง DST/เวลาหน้าร้อนโดยผู้ใช้ให้ป้อนวันที่เริ่มและวันที่สิ้นสุดในพารามิเตอร์ 0-76 และ 0-77
[0] *	ปิด	
[2]	คู่มือ	

0-76 เริ่มต้น DST/ เวลาหน้าร้อน

พิสัย:		หน้าที่:
2000-01 -01 00:00*	[2000-01-01 00:00 – 2099-12-31 23:59]	ตั้งวันที่และเวลาที่เริ่มต้นเวลาหน้าร้อน/DST วันที่จะถูกโปรแกรมในรูปแบบที่เลือกในพารามิเตอร์ 0-71

0-77 สิ้นสุด DST/เวลาหน้าร้อน

พิสัย:		หน้าที่:
2000-01-01 00:00*	[2000-01-01 00:00 – 2099-12-31 23:59]	ตั้งวันที่และเวลาที่สิ้นสุดของเวลาหน้าร้อน/DST วันที่จะถูกโปรแกรมในรูปแบบที่เลือกในพารามิเตอร์ 0-71

1-00 โหมดการกำหนดรูปแบบ

อุปกรณ์เสริม:		หน้าที่:
[0] *	วงรอบเปิด	ความเร็วมอเตอร์จะถูกกำหนดโดยการใช้ความเร็วอ้างอิงหรือโดยการตั้งค่าความเร็วที่ต้องการเมื่ออยู่ในโหมดควบคุมด้วยมือ วงรอบเปิดยังใช้เมื่อตัวแปลงความถี่เป็นส่วนหนึ่งของระบบควบคุมวงรอบปิดที่อ้างอิงจากตัวควบคุม PID ภายนอก เพื่อให้สัญญาณความเร็วอ้างอิงเป็นเอาท์พุท
[3]	วงรอบปิด	ความเร็วมอเตอร์จะถูกกำหนดโดยค่าอ้างอิงที่สร้างจากตัวควบคุม PID ภายใน ที่ทำการเปลี่ยนแปลงความเร็วมอเตอร์เหมือนเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการควบคุมวงรอบปิด (ต.ย. ความดันและการไหลคงที่) ตัวควบคุม PID ต้องถูกกำหนดรูปแบบในพารามิเตอร์ 20-** วงรอบปิดของชุดขับหรือผ่านชุดคำสั่งการทำงานที่เข้าถึงด้วยการกดปุ่ม [Quick Menus]

พารามิเตอร์นี้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมอเตอร์กำลังทำงานอยู่

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เมื่อตั้งให้เป็นวงรอบปิด ค่าสั่งกลับทิศทางและการสตาร์ทกลับทิศทางจะไม่กลับทิศทางการหมุนของมอเตอร์

3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด

พิสัย:		หน้าที่:
0.000 หน่วย*	[-100000.000 - พารามิเตอร์ 3-03]	ป้อนค่าอ้างอิงต่ำสุด ค่าอ้างอิงต่ำสุดคือค่าต่ำสุดที่ได้รับจากผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมด

3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด

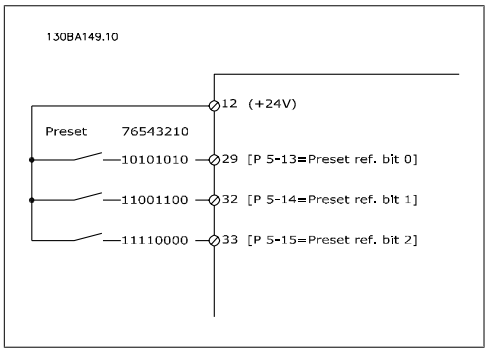
อุปกรณ์เสริม:		หน้าที่:
[0.000 หน่วย] *	พารามิเตอร์ 3-02 - 100000.000	ป้อนค่าอ้างอิงสูงสุด ค่าอ้างอิงสูงสุดคือค่าสูงสุดที่ได้รับจากผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมด

3-10 ค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า

อาร์เรย์ [8]

0.00%*	[-100.00 - 100.00 %]	ป้อนค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้าแตกต่างกันได้ถึงแปดค่า (0-7) ในพารามิเตอร์นี้ โดยใช้การตั้งค่าอาร์เรย์ ค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้าจะระบุเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่า Ref_{MAX} (พารามิเตอร์ 3-03 *ค่าอ้างอิงสูงสุด*) หรือเป็นเปอร์เซ็นต์ของค่าอ้างอิงภายนอกอื่นๆ หาก Ref_{MIN} ไม่ได้ตั้งค่าให้เป็น 0 (พารามิเตอร์ 3-02 *ค่าอ้างอิงต่ำสุด*) ค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้าที่เป็น

เปอร์เซ็นต์ของช่วงค่าอ้างอิงเต็มจะถูกคำนวณ เช่น จากส่วนต่างระหว่าง Ref_{MAX} และ Ref_{MIN} หลังจากนั้น ค่าดังกล่าวจะถูกบวกเข้ากับ Ref_{MIN} เมื่อใช้ค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า ให้เลือกค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า บิต 0 / 1 / 2 [16], [17] หรือ [18] สำหรับอินพุทดิจิตัลที่เกี่ยวข้องในกลุ่มพารามิเตอร์ 5.1* อินพุทดิจิตัล



5-13 ขั้วต่อ 29 อินพุทดิจิตัล

อุปกรณ์เสริม:		หน้าที่:
[0] *	ไม่ใช้งาน	มีตัวเลือกและการทำงานที่เหมือนกับพารามิเตอร์ 5-1* *อินพุทดิจิตัล*

5-14 ขั้วต่อ 32 อินพุทดิจิตัล

อุปกรณ์เสริม:		หน้าที่:
[0] *	ไม่ใช้งาน	มีตัวเลือกและการทำงานที่เหมือนกับพารามิเตอร์ 5-1* *อินพุทดิจิตัล*ยกเว้นสำหรับ *อินพุทพัลส์*

5-15 ขั้วต่อ 33 อินพุทดิจิตัล

อุปกรณ์เสริม:		หน้าที่:
[0] *	ไม่ใช้งาน	มีตัวเลือกและการทำงานที่เหมือนกับพารามิเตอร์ 5-1* *อินพุทดิจิตัล*

5-40 การทำงานของรีเลย์

อาร์เรย์ [8]	(รีเลย์ 1 [0], รีเลย์ 2 [1], รีเลย์ 7 [6], รีเลย์ 8 [7], รีเลย์ 9 [8])

เลือกตัวเลือกเพื่อระบุการทำงานของรีเลย์
การเลือกรีเลย์เชิงกลแต่ละตัวทำได้ในอาร์เรย์พารามิเตอร์

[0]	ไม่ใช้งาน
[1]	พร้อม
[2]	ชุดขับพร้อม
[3]	ชุดขับพร้อม/คุมไกล
[4]	พักคอย/ไม่เตือน
[5] *	ทำงาน
[6]	ทำงาน/ไม่เตือน

[8]	ทำงานด้วยค่าอ่างอิง/ไม่เตือน
[9]	สัญญาณเตือน
[10]	สัญญาณหรือการเตือน
[11]	ที่ขีดจำกัดแรงบิด
[12]	นอกช่วงกระแส
[13]	ต่ำกว่าค่ากระแสต่ำ
[14]	สูงกว่าค่ากระแสสูง
[15]	นอกช่วงความเร็ว
[16]	ต่ำกว่าค่าความเร็วต่ำ
[17]	สูงกว่าค่าความเร็วสูง
[18]	นอกช่วงค่าป้อน กลับ
[19]	ต่ำกว่าค่าป้อนกลับต่ำ
[20]	สูงกว่าค่าป้อนกลับสูง
[21]	การเตือนความร้อน
[25]	กลับทิศทาง
[26]	บัสถูกต้อง
[27]	ขีดจำกัดแรงบิดและการหยุด
[28]	เบรคไม่มีการเตือน
[29]	เบรคพร้อมไม่ฟอลต์
[30]	เบรกผิดปกติ (IGBT)
[35]	อินเตอร์ล็อกภายนอก
[36]	ค่าสั่งควบคุม บิต11
[37]	ค่าสั่งควบคุม บิต12
[40]	นอกช่วงค่าอ้างอิง
[41]	ต่ำกว่าค่าอ้างอิงต่ำ
[42]	สูงกว่าค่าอ้างอิงสูง
[45]	บัสควบคุม
[46]	บัสควบคุม 1 เมื่อหมดเวลา
[47]	บัสควบคุม 0 เมื่อหมดเวลา
[60]	ตัวเปรียบเทียบ 0
[61]	ตัวเปรียบเทียบ 1
[62]	ตัวเปรียบเทียบ 2
[63]	ตัวเปรียบเทียบ 3
[64]	ตัวเปรียบเทียบ 4
[65]	ตัวเปรียบเทียบ 5
[70]	กฎตรรกะ 0
[71]	กฎตรรกะ 1
[72]	กฎตรรกะ 2
[73]	กฎตรรกะ 3
[74]	กฎตรรกะ 4
[75]	กฎตรรกะ 5
[80]	SL เอาท์พุทดิจิตัล A

[81]	SL เอาท์พุทดิจิตัล B
[82]	SL เอาท์พุทดิจิตัล C
[83]	SL เอาท์พุทดิจิตัล D
[84]	SL เอาท์พุทดิจิตัล E
[85]	SL เอาท์พุทดิจิตัล F
[160]	ไม่มีสัญญาณเตือน
[161]	ทำงานกลับทิศทาง
[165]	ใช้ค่าอ้างอิงเครื่อง
[166]	ใช้ค่าอ้างอิงไกล
[167]	คำสั่งสตาร์ท ทำงาน
[168]	โหมดขับด้วยตัวเอง
[169]	โหมดอัตโนมัติ
[180]	ฟอลต์นาฬิกา
[181]	การบำรุงรักษา เชิงป้องกัน
[190]	ไม่มีการไหล
[191]	ปั๊มแห้ง
[192]	สิ้นสุดของเส้นโค้ง
[193]	โหมดการหลับ
[194]	สายพานชำรุด
[195]	การควบคุมวาล์วบายพาส
[196]	การเติมน้ำเข้าท่อ
[211]	ปั๊มคาสเคด 1
[212]	ปั๊มคาสเคด 2
[213]	ปั๊มคาสเคด 3
[223]	สัญญาณเตือน ตัดล็อกการทำงาน
[224]	ใช้โหมดบายพาสที่ใช้

6-00 ค่าเวลาการหมดเวลาเมื่อแรงดันต่ำเกินไป

พิสัย: [1 - 99 s] (10s*)

หน้าที่:

ป้อนช่วงค่าเวลาการหมดเวลาเมื่อแรงดันต่ำเกินไป ค่าเวลาของการหมดเวลาเมื่อแรงดันต่ำเกินไป ทำงานสำหรับอินพุทอนาล็อก เช่น ขั้วต่อ 53 หรือขั้วต่อ 54 ถูกจัดสรรให้กับกระแสและใช้เป็นแหล่งค่าอ้างอิงหรือแหล่งป้อนกลับ หากค่าสัญญาณอ้างอิงที่เกี่ยวข้องกับอินพุทกระแสที่เลือก มีระดับต่ำกว่า 50% ของค่าที่ตั้งในพารามิเตอร์ 6-10, พารามิเตอร์ 6-12, พารามิเตอร์ 6-20 หรือพารามิเตอร์ 6-22 สำหรับช่วงเวลาที่นานกว่าเวลาที่ตั้งในพารามิเตอร์ 6-00 แล้วฟังก์ชันที่เลือกในพารามิเตอร์ 6-01 จะทำงาน

6-01 ฟังก์ชันหมดเวลาเมื่อแรงดันต่ำเกินไป

อุปกรณ์เสริม:

หน้าที่:

เลือกฟังก์ชันหมดเวลา ฟังก์ชันที่ตั้งในพารามิเตอร์ 6-01 จะทำงานเมื่อสัญญาณอินพุทที่ขั้วต่อ 53 หรือ 54 มีค่าต่ำกว่า 50% ของค่าในพารา

มิเตอร์ 6-10, พารามิเตอร์ 6-12, พารามิเตอร์ 6-20 หรือพารามิเตอร์ 6-22 สำหรับช่วงเวลาที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ 6-00 ถ้าการหมดเวลาเกิดขึ้นหลายตัวพร้อมกัน ตัวแปลงความถี่จะจัดลำดับความสำคัญฟังก์ชันการหมดเวลาดังต่อไปนี้:

1. พารามิเตอร์ 6-01 *ฟังก์ชันหมดเวลาเมื่อแรงดันต่ำเกินไป*
2. พารามิเตอร์ 8-04 *ฟังก์ชันหมดเวลาค่าสั่งควบคุม*

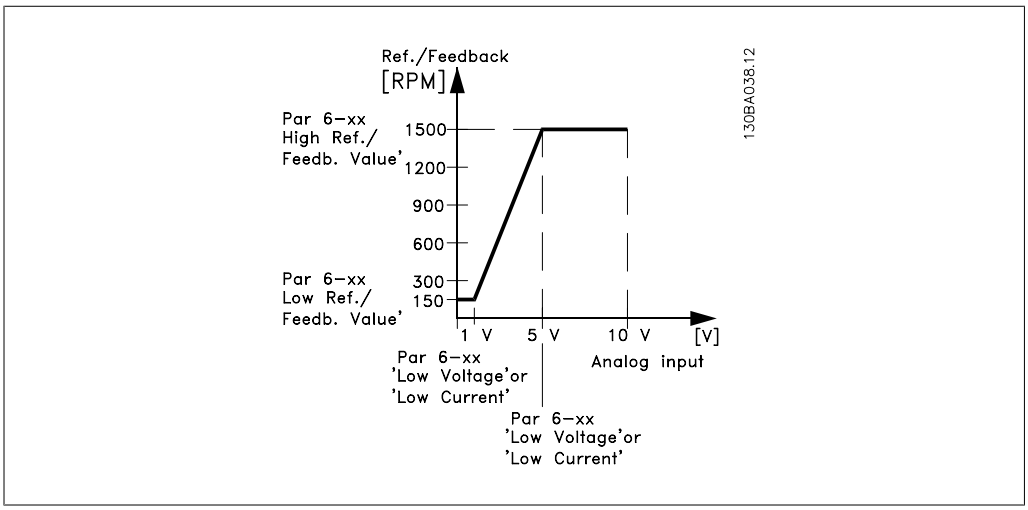
ความถี่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่ สามารถเป็น:

- [1] ล็อกค้างที่ค่าปัจจุบัน
- [2] ทำการลบล้างไปยังการหยุด
- [3] ทำการลบล้างไปยังความเร็ว Jog
- [4] ทำการลบล้างไปยังความเร็วสูงสุด
- [5] ทำการลบล้างไปยังการหยุดโดยมีการตัดการทำงานตามมา

ถ้าคุณเลือกชุดคำสั่ง 1-4 พารามิเตอร์ 0-10 *ชุดคำสั่งใช้งาน* ต้องตั้งค่าไปที่ *ชุดคำสั่งหลายชุด* [9]

พารามิเตอร์นี้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์กำลังทำงาน

[0] *	ปิด
[1]	การค้างค่าเอาท์พุท
[2]	หยุด
[3]	การ Jog
[4]	ความเร็วสูงสุด
[5]	หยุดและตัดการทำงาน



6-10 ขั้วต่อ 53 แรงดันต่ำ

พิสัย:			หน้าที่:
0.07V*	[0.00 - 6-11]	พารามิเตอร์	ป้อนค่าแรงดันต่ำ ค่าตามขั้นของอินพุทอนาล็อกควรสอดคล้องกับค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำสุด ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 6-14

6-11 ขั้วต่อ 53 แรงดันสูง

พิสัย:		หน้าที่:
10.0V*	[พารามิเตอร์ 6-10 ถึง 10.0 V]	ป้อนค่าแรงดันสูง ค่าการสเกลอินพุทอนาล็อกนี้ควรสอดคล้องกับค่าอ้างอิง/ค่าการป้อนกลับสูงสุด ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 6-15

6-14 ขั้วต่อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ต่ำ

พิสัย:		หน้าที่:
0.000 หน่วย*	[-1000000.000 ถึง พารามิเตอร์ 6-15]	ป้อนค่าตามขั้นอินพุตอนาล็อกที่สอดคล้องกับค่าแรงดันสูงสุด/ค่ากระแสสูงสุดที่ตั้งค่าในพารามิเตอร์ 6-10 และ 6-12

6-15 ขั้วต่อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ สูง

พิสัย:		หน้าที่:
100.000 หน่วย*	[พารามิเตอร์ 6-14 ถึง 1000000.000]	ป้อนค่าตามขั้นอินพุตอนาล็อกที่สอดคล้องกับค่าแรงดันสูงสุด/ค่ากระแสสูงสุดที่ตั้งค่าในพารามิเตอร์ 6-11/6-13

6-20 ขั้วต่อ 54 แรงดันต่ำ

พิสัย:		หน้าที่:
0.07V*	[0.00 – พารามิเตอร์ 6-21]	ป้อนค่าแรงดันต่ำ ค่าการสเกลของอินพุทอนาล็อกนี้ควรสอดคล้องกับค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 6-24

6-21 ขั้วต่อ 54 แรงดันสูง

พิสัย:		หน้าที่:
10.0V*	[พารามิเตอร์ 6-20 ถึง 10.0 V]	ป้อนค่าแรงดันสูง ค่าการสเกลอินพุทอนาล็อกนี้ควรสอดคล้องกับค่าอ้างอิง/ค่าการป้อนกลับสูงสุด ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 6-25

6-24 ขั้วต่อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า

พิสัย:		หน้าที่:
0.000 หน่วย*	[-1000000.000 ถึง พารามิเตอร์ 6-25]	ป้อนค่าตามขั้นอินพุตอนาล็อกที่สอดคล้องกับค่าแรงดันสูงสุด/ค่ากระแสสูงสุดที่ตั้งค่าในพารามิเตอร์ 6-20/6-22

6-25 ขั้วต่อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง

พิสัย:		หน้าที่:
100.000 หน่วย*	[พารามิเตอร์ 6-24 ถึง 1000000.000]	ป้อนค่าตามขั้นอินพุตอนาล็อกที่สอดคล้องกับค่าแรงดันสูงสุด/ค่ากระแสสูงสุดที่ตั้งค่าในพารามิเตอร์ 6-21/6-23

6-50 ขั้วต่อ 42 เอาท์พุท

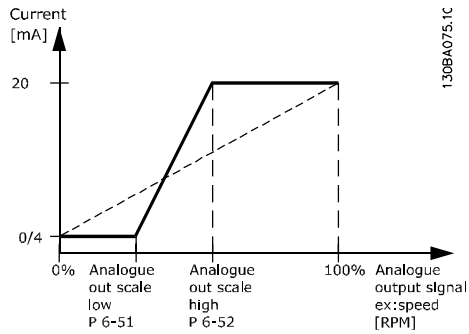
อุปกรณ์เสริม:	หน้าที่:
[0]	ไม่ใช้งาน
[100] *	ความถี่เอาท์พุท
[101]	ค่าอ้างอิง
[102]	ค่าป้อนกลับ
[103]	กระแสมอเตอร์
[104]	แรงบิดตามขีดจำกัด
[105]	แรงบิดตามพิกัด

[106]	กำลัง
[107]	ความเร็ว
[108]	แรงบิด
[113]	วงรอบปิดส่วนขยาย 1
[114]	วงรอบปิดส่วนขยาย 2
[115]	วงรอบปิดส่วนขยาย 3
[130]	ความถี่เอาท์พุท 4-20mA
[131]	ค่าอ้างอิง 4-20mA
[132]	ค่าป้อนกลับ 4-20mA
[133]	กระแสมอเตอร์ 4-20mA
[134]	แรงบิด % ขีดจำกัด 4-20mA
[135]	แรงบิด % ที่ระบุ 4-20mA
[136]	กำลัง 4-20mA
[137]	ความเร็ว 4-20mA
[138]	แรงบิด 4-20mA
[139]	บัสควบคุม 0-20 mA
[140]	บัสควบคุม 4-20 mA
[141]	บัสควบคุม 0-20 mA, หมดเวลา
[142]	บัสควบคุม 4-20 mA, หมดเวลา
[143]	ส่วนขยาย วงรอบปิด 1, 4-20 mA
[144]	ส่วนขยาย วงรอบปิด 2, 4-20 mA
[145]	ส่วนขยาย วงรอบปิด 3, 4-20 mA

เลือกฟังก์ชันของขั้วต่อ 42 เป็นเอาท์พุทกระแสอนาล็อก

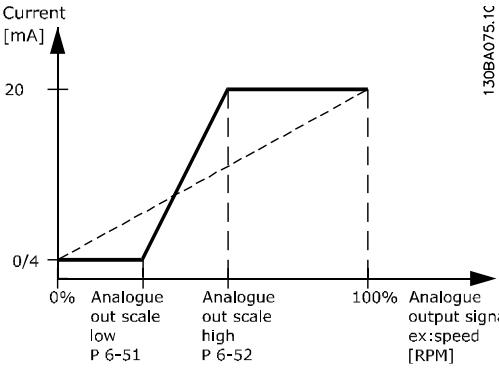
6-51 ขั้ว 42 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุท

พิสัย:		**หน้าที่:**
0%*	[0 – 200%]	สเกลเอาท์พุทต่ำสุดของสัญญาณอนาล็อกที่เลือกที่ขั้วต่อ 42 ให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของค่าสัญญาณสูงสุด เช่น ถ้าต้องการให้ 0 mA (หรือ 0 Hz) เป็น 25% ของค่าเอาท์พุทสูงสุด ให้ตั้งโปรแกรมที่ 25% การสเกลค่าที่สูงถึง 100% จะไม่สามารถสูงกว่าการตั้งค่าที่ตรงกันในพารามิเตอร์ 6-52



6-52 ขั้วต่อ 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุท

พิสัย:	หน้าที่:
100%* [0.00 – 200%]	สเกลเอาท์พุทสูงสุดของสัญญาณอนาล็อกที่เลือกในขั้วต่อ 42 แล้วตั้งค่าเป็นค่าสูงสุดของเอาท์พุทสัญญาณกระแส สเกลเอาท์พุทเพื่อให้กระแสต่ำกว่า 20 mA ที่ค่าเต็มสเกล หรือ 20 mA ที่เอาท์พุทระดับต่ำกว่า 100% ของค่าสัญญาณสูงสุด หากกระแสเอาท์พุทที่ต้องการคือ 20 mA ที่ค่าระหว่าง 0 - 100% ของค่าเอาท์พุทเต็มสเกล ให้ตั้งโปรแกรมค่าเปอร์เซ็นต์ในพารามิเตอร์ เช่น 50% = 20 mA หากกระแสระหว่าง 4 และ 20 mA เป็นค่าที่ต้องการ ที่เอาท์พุทสูงสุด (100%) ให้คำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ดังนี้: $20\ mA / \text{ที่ต้องการ สูงสุด กระแส} \times 100\,\%$ $i.e.\ 10mA: \frac{20\ mA}{10\ mA} \times 100\,\% = 200\,\%$



20-12 หน่วยค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ

อุปกรณ์เสริม:		หน้าที่:
[0]	ไม่มี	
[1] *	%	
[5]	PPM	
[10]	1/min	
[11]	RPM	
[12]	PULSE/s	
[20]	l/s	
[21]	l/min	

[22]	l/h	
[23]	m^3/s	
[24]	m^3/min	
[25]	m^3/h	
[30]	kg/s	
[31]	kg/min	
[32]	kg/h	
[33]	t/min	
[34]	t/h	
[40]	m/s	
[41]	m/min	
[45]	m	
[60]	°C	
[70]	mbar	
[71]	bar	
[72]	Pa	
[73]	kPa	
[74]	m WG	
[75]	mm Hg	
[80]	kW	
[120]	GPM	
[121]	gal/s	
[122]	gal/min	
[123]	gal/h	
[124]	CFM	
[125]	ft^3/s	
[126]	ft^3/min	
[127]	ft^3/h	
[130]	lb/s	
[131]	lb/min	
[132]	lb/h	
[140]	ft/s	
[141]	ft/min	
[145]	ft	
[160]	° F	
[170]	psi	
[171]	lb/in^2	
[172]	in wg	
[173]	ft WG	
[174]	in Hg	
[180]	HP	พารามิเตอร์นี้จะระบุเครื่องที่ใช้สำหรับเซ็ตพอยต์ ค่าอ้างอิง และค่าป้อนกลับที่ตัวควบคุม PID จะใช้เพื่อการควบคุมความถี่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่

20-21 เซ็ตพอยต์ 1

พิสัย:		หน้าที่:
0.000*	[Ref_{MIN} พารามิเตอร์ 3-02 - Ref_{MAX} พารามิเตอร์ 3-03 หน่วย (จาก พารามิเตอร์ 20-12)]	เซ็ตพอยต์ 1 ถูกใช้ในโหมดวงรอบปิดเพื่อป้อนค่าอ้างอิงเซ็ตพอยต์ที่ถูกใช้โดยตัวควบคุม PID ของตัวแปลงความถี่ ดูรายละเอียดของ *ฟังก์ชันค่าป้อนกลับ*ในพารามิเตอร์ 20-20

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ค่าอ้างอิงของจุดตั้งที่ป้อนที่นี่จะถูกเพิ่มให้กับค่าอ้างอิงอื่นๆที่ถูกใช้ (ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 3-1*)

20-81 PID ที่ควบคุมแบบปกติ/ผกผัน

อุปกรณ์เสริม:		หน้าที่:
[0] *	ปกติ	
[1]	ผกผัน	*ปกติ* [0] ทำให้ความถี่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่ลดลงเมื่อค่าอ้างอิงสูงกว่าค่าอ้างอิงเซ็ตพอยต์ ซึ่งเป็นวิธีการทั่วไปสำหรับการนำไปใช้งานกับพัดลมจ่ายและปั๊มที่ควบคุมความดัน *ผกผัน* [1] ทำให้ความถี่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่เพิ่มขึ้นเมื่อค่าอ้างอิงสูงกว่าค่าอ้างอิงเซ็ตพอยต์

20-82 PID ความเร็วสตาร์ท [RPM]

พิสัย:		หน้าที่:
0*	[0 - 6000 RPM]	เมื่อตัวแปลงความถี่เริ่มสตาร์ทครั้งแรก ก็จะเริ่มไต่ระดับขึ้นไปยังความเร็วเอาท์พุทนี้ในโหมดวงรอบเปิด ตามเวลาไต่ระดับที่ใช้งาน เมื่อความเร็วเอาท์พุทที่โปรแกรมที่นี่มาถึง ตัวแปลงความถี่จะสลับโดยอัตโนมัติไปที่โหมดวงรอบปิดและตัวควบคุม PID จะเริ่มต้นทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการไปใช้กับโหลดที่ถูกขับซึ่งต้องเร่งให้ได้ความเร็วต่ำสุดอย่างรวดเร็วขึ้นเป็นลำดับแรกก่อนเมื่อสตาร์ท

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
พารามิเตอร์นี้จะมองเห็นได้เมื่อพารามิเตอร์ 0-02 ตั้งค่าเป็น [0] RPM ท่านั้น

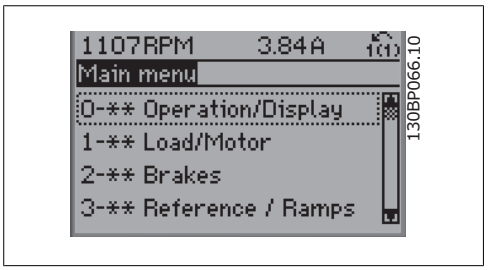
20-93 PID อัตราขยายตามส่วน

พิสัย:		หน้าที่:
0.50*	[0.00 = Off - 10.00]	พารามิเตอร์นี้ปรับเอาท์พุทของตัวควบคุม PID ของตัวแปลงความถี่อ้างอิงจากค่าผิดพลาดระหว่างค่าป้อนกลับและค่าอ้างอิงเซ็ตพอยต์ การตอบสนองของตัวควบคุม PID แบบด่วนจะมีขึ้นเมื่อค่านี้มีค่ามาก อย่างไรก็ตามหากใช้ค่าที่ใหญ่เกินไป ความถี่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่อาจจะไม่เสถียร

20-94 PID เวลารวม		
พิสัย:		**หน้าที่:**
20.00 s* [0.01 Off s]	- 10000.00 =	ตัวรวบรวมจะเพิ่มข้อผิดพลาดตามเวลา(รวมเข้าไว้) ระหว่างค่าป้อนกลับและค่าอ้างอิงของจุดตั้ง ซึ่งมีความจำเป็นเพื่อประกันว่าข้อผิดพลาดนั้นเข้าใกล้ศูนย์ การปรับความเร็วของตัวแปลงความถี่แบบด่วนจะทำได้เมื่อค่านี้มีขนาดเล็ก อย่างไรก็ตามหากใช้ค่าที่เล็กเกินไปความถี่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่อาจจะไม่เสถียร

7.1.4. โหมดเมนูหลัก

ทั้ง GLCP และ NLCP มอบการเข้าถึงโหมดเมนูหลัก _ เริ่มโหมดเมนูหลักโดยกดปุ่ม [Main Menu] ภาพประกอบที่ 6.2 แสดงค่าผลลัพธ์ที่อ่านได้จากที่ปรากฏบนหน้าจอแสดงผลของ GLCP
บรรทัดที่ 2 ถึง 5 บนจอแสดงผลจะแสดงรายการกลุ่มพารามิเตอร์ ซึ่งสามารถเลือกได้ด้วยการสลับไปมาที่ปุ่มขึ้นและลง



ภาพประกอบ 7.9: แสดงตัวอย่าง

แต่ละพารามิเตอร์มีชื่อและหมายเลข ซึ่งจะเหมือนเดิมไม่ว่าจะอยู่ในโหมดการตั้งโปรแกรมโหมดใด ในโหมดเมนูหลัก พารามิเตอร์จะแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ตัวเลขหลักแรกของพารามิเตอร์ (จากซ้าย) ระบุหมายเลขกลุ่มของพารามิเตอร์

พารามิเตอร์ทั้งหมดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ในเมนูหลัก การกำหนดค่าของเครื่อง (พารามิเตอร์ 1-00) จะกำหนดพารามิเตอร์อื่นที่มีอยู่สำหรับการตั้งโปรแกรม ยกตัวอย่างเช่น การเลือกวงรอบปิดเพื่อใช้พารามิเตอร์เพิ่มเติมที่สัมพันธ์กับการทำงานแบบวงรอบปิด การ์ดอุปกรณ์เสริมที่เพิ่มในเครื่องทำให้สามารถใช้พารามิเตอร์เพิ่มเติมที่สัมพันธ์กับอุปกรณ์ที่เสริม

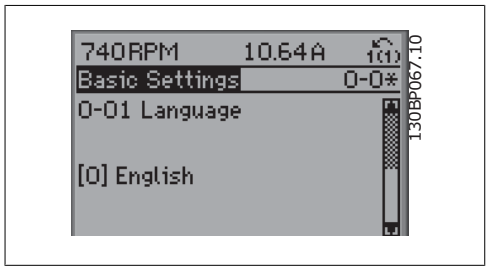
7.1.5. การเลือกพารามิเตอร์

ในโหมดเมนูหลัก พารามิเตอร์จะแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ เลือกกลุ่มพารามิเตอร์ได้โดยใช้ปุ่มนำทาง กลุ่มพารามิเตอร์ต่อไปนี้คือกลุ่มที่เข้าใช้งานได้:

หมายเลขกลุ่ม	กลุ่มพารามิเตอร์:
0	การทำงาน/แสดงผล
1	โหลด/มอเตอร์
2	เบรค
3	ค่าอ้างอิง/การเปลี่ยนความเร็ว
4	ขีดจำกัด/การเตือน
5	อินพุท/เอาท์พุทดิจิตัล
6	อินพุท/เอาท์พุทอนาล็อก
8	การสื่อสารและตัวเลือก
9	Profibus
10	ฟิลด์บัส CAN
11	LonWorks
13	Smart Logic
14	ฟังก์ชันพิเศษ
15	ข้อมูลชุดขับ
16	ค่าข้อมูลที่อ่านได้
18	ค่าข้อมูลที่อ่านได้ 2
20	วงรอบปิดของชุดขับ
21	ส่วนขยาย วงรอบปิด
22	ฟังก์ชันการนำไปใช้งาน
23	ฟังก์ชันตามเวลา
24	โหมดไฟ
25	ตัวควบคุมคาสเคด
26	MCB 109 อุปกรณ์เสริม I/O อนาล็อก

ตาราง 7.3: กลุ่มพารามิเตอร์:

หลังจากเลือกกลุ่มพารามิเตอร์ ให้เลือกพารามิเตอร์โดยใช้ปุ่มนำทาง
ส่วนตอนกลางของ GLCP จะแสดงหมายเลขและชื่อพารามิเตอร์ เช่นเดียวกับค่าพารามิเตอร์ที่เลือก



ภาพประกอบ 7.10: แสดงตัวอย่าง

7.1.6. การเปลี่ยนข้อมูล

1. กดปุ่ม [เมนูด่วน] หรือ [เมนูหลัก]
2. ใช้ปุ่ม [▲] และ [▼] เพื่อค้นหากลุ่มพารามิเตอร์เพื่อแก้ไข
3. ใช้ปุ่ม [▲] และ [▼] เพื่อค้นหาพารามิเตอร์เพื่อแก้ไข
4. กดปุ่ม [OK]
5. ใช้ปุ่ม [▲] และ [▼] เพื่อเลือกการตั้งค่าพารามิเตอร์ที่ถูกต้อง หรือใช่ปุ่มเพื่อเลื่อนหลักภายในตัวเลข เคอร์เซอร์จะบ่งชี้หลักที่เลือกเพื่อเปลี่ยน ปุ่ม [▲] เพิ่มค่า, ปุ่ม [▼] ลดค่า
6. กดปุ่ม [Cancel] เพื่อยกเลิกการเปลี่ยนแปลง หรือกด [OK] เพื่อยอมรับการเปลี่ยนแปลงและป้อนการตั้งค่าใหม่

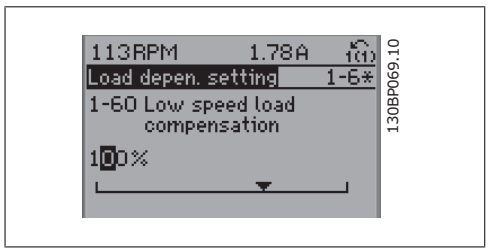
7.1.7. การเปลี่ยนค่าตัวอักษร

หากพารามิเตอร์ที่เลือกเป็นค่าตัวอักษร ให้เปลี่ยนค่าตัวอักษรโดยใช้ปุ่มนำทางขึ้น/ลง
ปุ่มขึ้นจะเพิ่มค่า และปุ่มลงจะลดค่า วางเคอร์เซอร์เหนือค่าที่คุณต้องการบันทึก และกด [OK]

ภาพประกอบ 7.11: แสดงตัวอย่าง

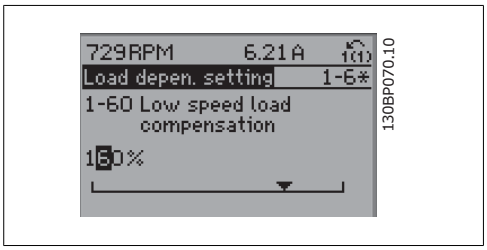
7.1.8. การเปลี่ยนกลุ่มของค่าข้อมูลที่เป็นตัวเลข

หากพารามิเตอร์ที่เลือกเป็นตัวแทนของค่าข้อมูลตัวเลข ให้เปลี่ยนค่าข้อมูลที่เลือกโดยใช้ปุ่มนำทาง <> เช่นเดียวกับปุ่มนำทางขึ้น/ลง ใช้ปุ่มนำทาง <> เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ตามแนวนอน



ภาพประกอบ 7.12: แสดงตัวอย่าง

ใช้ปุ่มนำทางขึ้น/ลงเพื่อเปลี่ยนค่าข้อมูล ปุ่มขึ้นจะเพิ่มค่าข้อมูลและปุ่มลงจะลดค่าข้อมูล วางเคอร์เซอร์เหนือค่าที่คุณต้องการบันทึก และกด [OK]



ภาพประกอบ 7.13: แสดงตัวอย่าง

7.1.9. การเปลี่ยนค่าข้อมูล,ทีละขั้น

พารามิเตอร์บางตัวสามารถเปลี่ยนได้ทีละขั้นหรือเปลี่ยนแปลงแบบไม่รู้จบ ซึ่งได้แก่ *กำลังมอเตอร์* (พารามิเตอร์ 1-20), *แรงดันมอเตอร์* (พารามิเตอร์ 1-22) และ *ความถี่มอเตอร์* (พารามิเตอร์ 1-23)
พารามิเตอร์นี้จะถูกเปลี่ยนได้ทั้งในแบบกลุ่มของค่าข้อมูลตัวเลข หรือในแบบค่าข้อมูลตัวเลขผันแปรไม่รู้จบ

7.1.10. ค่าที่อ่านได้และการตั้งโปรแกรมของ พารามิเตอร์ที่เป็นดัชนี

พารามิเตอร์จะถูกกำหนดเป็นดัชนีเมื่อวางซ้อนกันในสแต็ค (Rolling Stack)
พารามิเตอร์ 15-30 ถึง 15-32 ประกอบด้วยบันทึกฟอลต์ ซึ่งสามารถอ่านค่าได้ เลือกพารามิเตอร์ กด [OK] และใช้ปุ่มนำทางขึ้น/ลง เพื่อเลื่อนดูบันทึกค่า

ใช้พารามิเตอร์ 3-10 เป็นตัวอย่างอีกข้อ:
เลือกพารามิเตอร์ กด [OK] และใช้ปุ่มนำทางขึ้น/ลง เพื่อเลือกดูค่าที่กำหนดดัชนี ในการเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ เลือกค่าที่กำหนดดัชนี กด [OK] เปลี่ยนค่าโดยใช้ปุ่มขึ้น/ลง กด [OK] เพื่อรับการตั้งค่าใหม่ กด [Cancel] เพื่อเลิก กด [Back] เพื่อออกจากพารามิเตอร์

20-81 PID ที่ควบคุมแบบปกติ/ผกผัน		
อุปกรณ์เสริม:		**หน้าที่:**
[0] *	ปกติ	
[1]	ผกผัน	*ปกติ* [0] ทำให้ความถี่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่ลดลงเมื่อค่าอ้างอิงสูงกว่าค่าอ้างอิงเซ็ตพอยต์ ซึ่งเป็นวิธีการทั่วไปสำหรับการนำไปใช้งานกับพัดลมจ่ายและปั๊มที่ควบคุมความดัน *ผกผัน* [1] ทำให้ความถี่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่เพิ่มขึ้นเมื่อค่าอ้างอิงสูงกว่าค่าอ้างอิงเซ็ตพอยต์ ซึ่งเป็นวิธีการทั่วไปสำหรับการนำไปใช้กับงานระบายความร้อนที่ควบคุมอุณหภูมิ เช่น หอผึ่งเย็น

7.1.11. การเริ่มต้นเป็นการตั้งค่ามาตรฐาน

ทำการเริ่มต้นตัวแปลงความถี่ให้เป็นการตั้งค่ามาตรฐาน ได้สองวิธีคือ

<u>การเริ่มต้นตามที่แนะนำ (ผ่านทางพารามิเตอร์ 14-22)</u>

1. **เลือกพารามิเตอร์ 14-22**
2. **กด [OK]**
3. **เลือก "การเริ่มต้น"**
4. **กด [OK]**
5. **ตัดการจ่ายไฟหลักและรอจนจอแสดงผลดับ**
6. **ต่อแหล่งจ่ายไฟหลักอีกครั้ง – ในตอนนี้ตัวแปลงความถี่จะถูกรีเซ็ต**
7. **เปลี่ยนพารามิเตอร์ 14-22 ให้กลับไปสู่ *การทำงานปกติ***

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เก็บพารามิเตอร์ที่เลือกใน*เมนูผู้ใช้กำหนดเอง* ด้วยค่ามาตรฐานจากโรงงาน

พารามิเตอร์ 14-22 จะเริ่มต้นค่าใหม่ทั้งหมดยกเว้น	
14-50	*RFI 1*
8-30	*โปรโตคอล*
8-31	*แอดเดรส*
8-32	*อัตราบอด*
8-35	*การหน่วงเวลาตอบรับต่ำสุด*
8-36	*การหน่วงเวลาตอบรับสูงสุด*
8-37	*หน่วงเวลา INTER-CHAR สูงสุด*
15-00 ถึง 15-05	ข้อมูลการทำงาน
15-20 ถึง 15-22	บันทึกประวัติ
15-30 ถึง 15-32	บันทึกฟอลต์

การเริ่มต้นด้วยตัวเอง

1. **ปลดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักและรอให้จอแสดงผลดับ**
2A. **กด [STATUS] - [MAIN MENU] - [OK] พร้อมกันขณะเปิดเครื่อง LCP 102 จอแสดงผลแบบกราฟฟิก**
2B. **กด [MENU] ขณะเปิดเครื่อง LCP 101 จอแสดงผลแบบตัวเลข**
3. **ปล่อยปุ่มหลังจาก 5 วินาที**
4. **ในขณะนี้ตัวแปลงความถี่จะได้รับการตั้งโปรแกรมตามการตั้งค่ามาตรฐาน**

ขั้นตอนนี้จะเริ่มต้นทุกอย่างยกเว้น:	
15-00	*ชั่วโมงใช้งาน*
15-03	*การเปิดเครื่อง*
15-04	*อุณหภูมิสูงเกิน*
15-05	*แรงดันสูงเกิน*

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เมื่อคุณดำเนินการเริ่มต้นใหม่ด้วยมือ คุณจะยังได้รีเซ็ตการสื่อสารอนุกรม การตั้งค่าตัวกรอง RFI (พารามิเตอร์ 14-50) และการตั้งค่าบันทึกฟอลต์ด้วย
เอาพารามิเตอร์ที่เลือกใน *เมนูส่วนตัว*ออก

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หลังจากเริ่มต้นและเริ่มจ่ายกำลังไฟ หน้าจอจะไม่แสดงข้อมูลใดๆจนกว่าจะผ่านไปสองถึงสามนาที

7.2. ตัวเลือกพารามิเตอร์

7.2.1. การตั้งค่ามาตรฐาน

การเปลี่ยนระหว่างการทำงาน
'TRUE' (จริง) หมายถึงสามารถเปลี่ยนพารามิเตอร์ขณะที่ตัวแปลงความถี่ทำงานอยู่ และ 'FALSE' (เท็จ) หมายถึงตัวแปลงความถี่ต้องหยุดก่อนจึงจะเปลี่ยนค่าได้

4 ชุดคำสั่ง
'All set-ups' (ทุกชุดคำสั่ง): พารามิเตอร์แต่ละตัวสามารถถูกตั้งค่าอย่างอิสระได้ในแต่ละชุดคำสั่งทั้งสี่ เช่น พารามิเตอร์ตัวหนึ่งสามารถมีค่าข้อมูลที่แตกต่างกันได้สี่อย่าง
'1 set-up' (1 ชุดคำสั่ง): ค่าข้อมูลจะเหมือนกันในทุกชุดคำสั่ง

ดัชนีการแปลงค่า
ตัวเลขที่อ้างอิงถึงตัวเลขการแปลงค่าเมื่อเขียนหรืออ่านโดยตัวแปลงความถี่

ดัชนีการแปลงค่า	100	67	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
แฟคเตอร์การแปลงค่า	1	1/60	1000000	100000	10000	1000	100	10	1	0.1	0.01	0.001	0.0001	0.00001	0.000001

ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย	ประเภท
2	จำนวนเต็ม 8	Int8
3	จำนวนเต็ม 16	Int16
4	จำนวนเต็ม 32	Int32
5	ไม่มีเครื่องหมาย 8	Uint8
6	ไม่มีเครื่องหมาย 16	Uint16
7	ไม่มีเครื่องหมาย 32	Uint32
9	สตริงที่มองเห็นได้	VisStr
33	ค่ามาตรฐาน 2 ไบต์	N2
35	อนุกรมบิตของตัวแปรบูลีน 16 ตัว	V2
54	ความแตกต่างของเวลาแบบไม่มีวันที่	TimD

SR = Size related (ขนาดที่สัมพันธ์)

7.2.2. 0-** การทำงาน/จอแสดงผล

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
0-0* การตั้งค่าพื้นฐาน						
0-01	ภาษา	[0] อังกฤษ	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-02	หน่วยความเร็วของมอเตอร์	[0] RPM	2 ชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
0-03	การตั้งค่าตามภูมิภาค	[0] สากล	2 ชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
0-04	สถานะการทำงานเมื่อเปิดเครื่อง	[0] ทำต่อ	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-05	หน่วยของโหมดหน้าเครื่อง	[0] ตามหน่วยความเร็วของมอเตอร์	2 ชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
0-1* การจัดการชุดคำสั่ง						
0-10	ชุดคำสั่งที่ใช้งาน	[1] ชุดคำสั่ง 1	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-11	การโปรแกรมชุดคำสั่ง	[9] ชุดคำสั่งที่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-12	ชุดคำสั่งนี้เชื่อมโยงไปยัง	[0] ไม่เชื่อมโยง	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
0-13	ค่าที่อ่านได้: ชุดคำสั่งที่เชื่อมโยง	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
0-14	ค่าที่อ่านได้: โปรแกรม ชุดคำสั่ง/แชนแนล	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int32
0-2* การแสดงผลใน LCP						
0-20	บรรทัดแสดงผล 1.1 ขนาดเล็ก	1601	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint16
0-21	บรรทัดแสดงผล 1.2 ขนาดเล็ก	1662	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint16
0-22	บรรทัดแสดงผล 1.3 ขนาดเล็ก	1614	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint16
0-23	บรรทัดแสดงผล 2 ขนาดใหญ่	1613	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint16
0-24	บรรทัดแสดงผล 3 ขนาดใหญ่	1652	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint16
0-25	เมนูส่วนตัว	SR	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
0-3* ค่าที่อ่านแบบกำหนดเองบน LCP						
0-30	หน่วยของค่าที่อ่านแบบกำหนดเอง	[1] %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-31	ค่าต่ำสุดของค่าที่อ่านแบบกำหนดเอง	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int32
0-32	ค่าสูงสุดของค่าที่อ่านแบบกำหนดเอง	100.00 CustomReadoutUnit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int32
0-37	ข้อความแสดงผล 1	0 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	VisStr[25]
0-38	ข้อความแสดงผล 2	0 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	VisStr[25]
0-39	ข้อความแสดงผล 3	0 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	VisStr[25]
0-4* ปุ่มกดบน LCP						
0-40	การทำงานของปุ่ม Hand On	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-41	การทำงานของปุ่ม Off	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-42	การทำงานของปุ่ม Auto On	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-43	การทำงานของปุ่ม Reset	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-44	ปุ่ม [Off/Reset] บน LCP	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-45	ปุ่ม [Drive Bypass] บน LCP	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-5* คัดลอก/บันทึก						
0-50	คัดลอกบน LCP	[0] ไม่มีสำเนา	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
0-51	คัดลอกชุดคำสั่ง	[0] ไม่มีสำเนา	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
0-6* รหัสผ่าน						
0-60	รหัสผ่านเมนูหลัก	100 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
0-61	เข้าสู่เมนูหลักโดยไม่ใช้รหัสผ่าน	[0] เข้าใช้ได้ทุกการทำงาน	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-65	รหัสผ่านของเมนูส่วนตัว	200 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
0-66	การเข้าสู่เมนูส่วนตัวโดยไม่ใช้รหัสผ่าน	[0] เข้าใช้ได้ทุกการทำงาน	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8

เลขที่พารามิเตอร์	ค่าอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดค่าสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
0-7* การตั้งค่านาฬิกา						
0-70	ตั้งวันที่และเวลา	SR	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	TimeOfDay
0-71	รูปแบบวันที่	[0] ปปปป-ดด-วว	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-72	รูปแบบเวลา	[0] 24h	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-74	DST/เวลาหน้าร้อน	[0] ปิด	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-76	เริ่มต้น DST/ เวลาหน้าร้อน	SR	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	TimeOfDay
0-77	สิ้นสุด DST/เวลาหน้าร้อน	SR	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	TimeOfDay
0-79	ฟิลด์นาฬิกา	ใช้ไม่ได้	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-81	วันทำงาน	ใช้ไม่ได้	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
0-82	วันทำงานเพิ่มเติม	SR	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	TimeOfDay
0-83	วันหยุดเพิ่มเติม	SR	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	TimeOfDay
0-89	ค่าวันที่และเวลาที่อ่านได้	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	VisStr[25]

7

7.2.3. 1-** โหลด/มอเตอร์

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
1-0* การตั้งค่าทั่วไป						
1-00	โหมดการกำหนดรูปแบบ	ใช้ไม่ได้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
1-03	คุณลักษณะแรงบิด	[3] การปรับการใช้พลังงานที่เหมาะสมโดยอัตโนมัติสำหรับ VT	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
1-2* ข้อมูลมอเตอร์						
1-20	กำลังของมอเตอร์ [kW]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	1	Uint32
1-21	กำลังของมอเตอร์ [HP]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-2	Uint32
1-22	แรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
1-23	ความถี่ของมอเตอร์	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
1-24	กระแสของมอเตอร์	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-2	Uint32
1-25	ความเร็วของมอเตอร์ที่ระบุ	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	67	Uint16
1-28	ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
1-29	การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA)	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
1-3* ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง						
1-30	ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-4	Uint32
1-31	ความต้านทานโรเตอร์ (Rr)	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-4	Uint32
1-35	รีแอกแตนซ์หลัก (Xh)	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-4	Uint32
1-36	ความต้านทานสูญเสียของแกนเหล็ก (Rfe)	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Uint32
1-39	ขั้วของมอเตอร์	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint8
1-5* การตั้งค่าโหลด โหลด						
1-50	การสร้างสนามแม่เหล็กของมอเตอร์ที่ความเร็วศูนย์	100 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
1-51	การสร้างสนามแม่เหล็กปกติที่ความเร็วต่ำสุด[RPM]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
1-52	การสร้างสนามแม่เหล็กปกติที่ความเร็วต่ำสุด[Hz]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
1-6* การตั้งค่าตาม โหลด						
1-60	การชดเชยโหลดที่ความเร็วต่ำ	100 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int16
1-61	การชดเชยโหลดที่ความเร็วสูง	100 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int16
1-62	การชดเชยการลื่นไถล	0 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int16
1-63	ค่าคงที่เวลาชดเชยการลื่นไถล	0.10 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
1-64	การหน่วงรีโซแนนซ์	100 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
1-65	ค่าคงที่เวลาการหน่วงรีโซแนนซ์	5 ms	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Uint8
1-7* การปรับการสตาร์ท						
1-71	หน่วงเวลาสตาร์ท	0.0 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
1-73	สตาร์ทแบบหาความถี่เริ่มต้น	[0] ยกเลิกการใช้	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
1-8*การปรับการหยุด						
1-80	การทำงานขณะหยุด	[0] ลื่นไหล	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
1-81	ความเร็วต่ำสุดสำหรับการทำงานขณะหยุด [RPM]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
1-82	ความเร็วต่ำสุดสำหรับการทำงานขณะหยุด [Hz]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
1-9* อุณหภูมิของมอเตอร์						
1-90	การป้องกันความร้อนเกินของมอเตอร์	[4] ตัดการทำงานด้วย ETR 1	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
1-91	พัดลมภายนอกมอเตอร์	[0] ไม่	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint16
1-93	แหล่งจ่ายไฟให้เทอร์มิสเตอร์	[0] ไม่มี	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8

7.2.4. 2-** เบรค

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
2-0* เบรกกระแสตรง						
2-00	กระแสตรง ค้าง/อุ่นให้มอเตอร์	50 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
2-01	กระแสในการเบรคกระแสตรง	50 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
2-02	เวลาที่ใช้การเบรคกระแสตรง	10.0 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
2-03	ความเร็วตัดเข้าด้วยเบรคกระแสตรง [RPM]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
2-04	ความเร็วตัดเข้าด้วยเบรคกระแสตรง[Hz]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
2-1* ฟังก์ชั่นพลังงานของเบรค						
2-10	การทำงานของเบรค	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
2-11	ตัวต้านทานเบรค (โอห์ม)	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
2-12	ขีดจำกัดกำลังเบรก (kW)	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
2-13	การตรวจสอบกำลังเบรค	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
2-15	การตรวจสอบเบรค	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
2-16	กระแสเบรคกระแสสลับสูงสุด	100.0 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint32
2-17	การควบคุมแรงดันเกิน	[2] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8

7.2.5. 3-** ค่าอ้างอิง/การเปลี่ยนความเร็ว

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
3-0* ขีดจำกัดค่าอ้างอิง						
3-02	ค่าอ้างอิงต่ำสุด	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
3-03	ค่าอ้างอิงสูงสุด	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
3-04	ฟังก์ชันค่าอ้างอิง	[0] ผลรวม	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
3-1* ค่าอ้างอิง						
3-10	ค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
3-11	ความเร็ว Jog [Hz]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
3-13	จุดที่ใช้อ้างอิง	[0] เชื่อมโยงด้วยมือ/อัตโนมัติ	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
3-14	ค่าอ้างอิงสัมพัทธ์ตั้งล่วงหน้า	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int32
3-15	แหล่งอ้างอิง 1	[1] อินพุทอนาล็อก 53	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
3-16	แหล่งอ้างอิง 2	[0] ไม่ทำงาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
3-17	แหล่งอ้างอิง 3	[0] ไม่ทำงาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
3-19	ความเร็ว Jog [RPM]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
3-4* เปลี่ยนเร็ว 1						
3-41	เวลาเปลี่ยนความเร็วขาขึ้น ชุด 1	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
3-42	เวลาเปลี่ยนความเร็วขาลง ชุด 1	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
3-5* เปลี่ยนเร็ว 2						
3-51	เวลาเปลี่ยนความเร็วขาขึ้น ชุด 2	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
3-52	เวลาเปลี่ยนความเร็วขาลง ชุด 2	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
3-8* การเปลี่ยนความเร็วแบบอื่น						
3-80	เวลาเปลี่ยนความเร็วแบบ Jog	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
3-81	เวลาเปลี่ยนความเร็วแบบหยุดด่วน	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
3-84	เวลาเปลี่ยนความเร็วเริ่มต้น	0(ปิด)	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
3-85	เวลาเปลี่ยนความเร็วของเซ็ควาล์ว	0(ปิด)	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
3-86	ความเร็วสุดท้ายของการเปลี่ยนความเร็วของเซ็ควาล์ว [RPM]	ขีดจำกัดด้านต่ำของความเร็วมอเตอร์	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
3-87	ความเร็วสุดท้ายของการเปลี่ยนความเร็วของเซ็ควาล์ว [Hz]	ขีดจำกัดด้านต่ำของความเร็วมอเตอร์	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
3-88	เวลาเปลี่ยนความเร็วขั้นปลาย	0(ปิด)	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
3-9* ดิจิตัลโพเทนทิโอมิเตอร์						
3-90	ขนาดของขั้น	0.10 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
3-91	เวลาเปลี่ยนความเร็ว	1.00 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
3-92	การเรียกคืนกำลัง	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
3-93	ขีดจำกัดสูงสุด	100 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int16
3-94	ขีดจำกัดต่ำสุด	0 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int16
3-95	หน่วงเวลาเปลี่ยนความเร็ว	1,000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	TimD

7.2.6. 4-** ขีดจำกัด/การเตือน

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
4-1* ขีดจำกัดของมอเตอร์						
4-10	ทิศทางการหมุนของมอเตอร์	[0] ตามเข็มนาฬิกา	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
4-11	ขีดจำกัดความเร็วต่ำของมอเตอร์ [RPM]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
4-12	ขีดจำกัดความเร็วต่ำของมอเตอร์ [Hz]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
4-13	ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์[RPM]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
4-14	ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ [Hz]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
4-16	โหมดขีดจำกัดแรงบิดของมอเตอร์	110.0 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
4-17	โหมดขีดจำกัดแรงบิดของไดนาโม	100.0 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
4-18	ขีดจำกัดกระแส	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint32
4-19	ความถี่เอาท์พุทสูงสุด	120 Hz	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-1	Uint16
4-5* การปรับตั้ง การเตือน						
4-50	การเตือนกระแสต่ำ	0.00 A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
4-51	การเตือนกระแสสูง	ImaxVLT (P1637)	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
4-52	การเตือนความเร็วต่ำ	0 RPM	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
4-53	การเตือนความเร็วสูง	outputSpeedHighLimit (P413)	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
4-54	การเตือนค่าอ้างอิงต่ำ	-999999.999 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
4-55	การเตือนค่าอ้างอิงสูง	999999.999 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
4-56	การเตือนค่าป้อนกลับต่ำ	-999999.999 ReferenceFeedbackUnit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
4-57	การเตือนค่าป้อนกลับสูง	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
4-58	ฟังก์ชันเฟสมอเตอร์หายไป	[1] เปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
4-6* บายพาสความเร็ว						
4-60	บายพาสความเร็วจาก [RPM]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
4-61	บายพาสความเร็วจาก [Hz]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
4-62	บายพาสความเร็วถึง [RPM]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
4-63	บายพาสความเร็วถึง [Hz]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
4-64	ตั้งชุดคำสั่งการบายพาสกึ่งอัตโนมัติ	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8

7.2.7. 5-** อินพุท/เอาท์พุทดิจิตัล

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
5-0* โหมด I/O ดิจิตัล						
5-00	โหมด I/O ดิจิตัล	[0] PNP ทำงานที่ 24 V	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
5-01	ขั้วต่อ 27 โหมด	[0] อินพุท	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-02	ขั้วต่อ 29 โหมด	[0] อินพุท	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-1* อินพุทดิจิตัล						
5-10	ขั้วต่อ 18 อินพุทดิจิตัล	[8] เริ่ม	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-11	ขั้วต่อ 19 อินพุทดิจิตัล	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-12	ขั้วต่อ 27 อินพุทดิจิตัล	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-13	ขั้วต่อ 29 อินพุทดิจิตัล	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-14	ขั้วต่อ 32 อินพุทดิจิตัล	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-15	ขั้วต่อ 33 อินพุทดิจิตัล	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-16	ขั้วต่อ X30/2 อินพุทดิจิตัล	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-17	ขั้วต่อ X30/3 อินพุทดิจิตัล	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-18	ขั้วต่อ X30/4 อินพุทดิจิตัล	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-3* เอาท์พุทดิจิตัล						
5-30	ขั้วต่อ 27 เอาท์พุทดิจิตัล	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-31	ขั้วต่อ 29 เอาท์พุทดิจิตัล	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-32	ขั้วต่อ X30/6 เอาท์พุทดิจิตัล (MCB 101)	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-33	ขั้วต่อ X30/7 เอาท์พุทดิจิตัล (MCB 101)	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-4* รีเลย์						
5-40	การทำงานของรีเลย์	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-41	หน่วงเวลาเปิดของรีเลย์	0.01 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
5-42	หน่วงเวลาปิดของรีเลย์	0.01 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
5-5* อินพุทพัลส์						
5-50	ขั้วต่อ 29 ความถี่ต่ำ	100 Hz	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
5-51	ขั้วต่อ 29 ความถี่สูง	100 Hz	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
5-52	ขั้วต่อ 29 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
5-53	ขั้วต่อ 29 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	100.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
5-54	ค่าคงที่เวลาตัวกรองพัลส์ #29	100 ms	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Uint16
5-55	ขั้วต่อ 33 ความถี่ต่ำ	100 Hz	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
5-56	ขั้วต่อ 33 ความถี่สูง	100 Hz	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
5-57	ขั้วต่อ 33 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
5-58	ขั้วต่อ 33 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	100.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
5-59	ค่าคงที่เวลาตัวกรองพัลส์ #33	100 ms	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Uint16
5-6* เอาท์พุทพัลส์						
5-60	ขั้วต่อ 27 ตัวแปรเอาท์พุทพัลส์	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-62	เอาท์พุทพัลส์ ความถี่สูงสุด #27	5000 Hz	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
5-63	ขั้วต่อ 29 ตัวแปรเอาท์พุทพัลส์	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-65	เอาท์พุทพัลส์ ความถี่สูงสุด #29	5000 Hz	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
5-66	ขั้วต่อ X30/6 ตัวแปรเอาท์พุทพัลส์	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
5-68	เอาท์พุทพัลส์ ความถี่สูงสุด #X30/6	5000 Hz	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดค่าสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
5-9* บัสควบคุม						
5-90	บัสควบคุมดิจิตัลและรีเลย์	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
5-93	เอาท์พุทพัลส์ #27 บัสควบคุม	0.00 %	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-2	N2
5-94	เอาท์พุทพัลส์ #27 ค่าหมดเวลาตั้งล่วงหน้า	0.00 %	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
5-95	เอาท์พุทพัลส์ #29 บัสควบคุม	0.00 %	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-2	N2
5-96	เอาท์พุทพัลส์ #29 ค่าหมดเวลาตั้งล่วงหน้า	0.00 %	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
5-97	เอาท์พุทพัลส์ #30/6 บัสควบคุม	0.00 %	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-2	N2
5-98	เอาท์พุทพัลส์ #X30/6 ค่าหมดเวลาตั้งล่วงหน้า	0.00 %	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16

7.2.8. 6-** อินพุท/เอาท์พุทอนาล็อก

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
6-0* โหมด I/O อนาล็อก						
6-00	ค่าเวลาการหมดเวลาเมื่อแรงดันต่ำเกินไป	10 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
6-01	ฟังก์ชันหมดเวลาเมื่อแรงดันต่ำเกินไป	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
6-02	ฟังก์ชันการหมดเวลาเมื่อแรงดันต่ำเกินไปในโหมดไฟ	ใช้ไม่ได้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
6-1* อินพุทอนาล็อก 53						
6-10	ขั้วต่อ 53 แรงดันต่ำ	0.07 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
6-11	ขั้วต่อ 53 แรงดันสูง	10.00 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
6-12	ขั้วต่อ 53 กระแสต่ำ	4.00 mA	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-5	Int16
6-13	ขั้วต่อ 53 กระแสสูง	20.00 mA	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-5	Int16
6-14	ขั้วต่อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
6-15	ขั้วต่อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
6-16	ขั้วต่อ 53 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	0.001 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Uint16
6-17	ข้อต่อ 53 แรงดันต่ำเกินไป	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
6-2* อินพุทอนาล็อก 54						
6-20	ขั้วต่อ 54 แรงดันต่ำ	0.07 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
6-21	ขั้วต่อ 54 แรงดันสูง	10.00 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
6-22	ขั้วต่อ 54 กระแสต่ำ	4.00 mA	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-5	Int16
6-23	ขั้วต่อ 54 กระแสสูง	20.00 mA	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-5	Int16
6-24	ขั้วต่อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
6-25	ขั้วต่อ 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	100.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
6-26	ขั้วต่อ 54 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	0.001 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Uint16
6-27	ข้อต่อ 54 แรงดันต่ำเกินไป	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
6-3* อินพุทอนาล็อก X30/11						
6-30	ขั้วต่อ X30/11 แรงดันต่ำ	0.07 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
6-31	ขั้วต่อ X30/11 แรงดันสูง	10.00 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
6-34	ขั้วต่อ X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
6-35	ขั้วต่อ X30/11 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	100.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
6-36	ขั้วต่อ X30/11 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	0.001 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Uint16
6-37	ขั้วต่อ X30/11 แรงดันต่ำเกินไป	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
6-4* อินพุทอนาล็อก X30/12						
6-40	ขั้วต่อ X30/12 แรงดันต่ำ	0.07 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
6-41	ขั้วต่อ X30/12 แรงดันสูง	10.00 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
6-44	ขั้วต่อ X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
6-45	ขั้วต่อ X30/12 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า	100.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
6-46	ขั้วต่อ X30/12 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	0.001 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Uint16
6-47	ขั้วต่อ X30/12 แรงดันต่ำเกินไป	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
6-5* เอาท์พุทอนาล็อก 42						
6-50	ขั้วต่อ 42 เอาท์พุท	[100] ความถี่เอาท์พุท	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
6-51	ขั้ว 42 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุท	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
6-52	ขั้ว 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุท	100.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
6-53	ขั้วต่อ 42 บัสควบคุมเอาท์พุท	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	N2
6-54	ขั้วต่อ 42 ค่าหมดเวลาเอาท์พุทที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	0.00 %	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16

7

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
6-6* เอาท์พุทอนาล็อก X30/8						
6-60	ขั้วต่อ X30/8 เอาท์พุท	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
6-61	ขั้วต่อ X30/8 สเกลต่ำสุด	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
6-62	ขั้วต่อ X30/8 สเกลสูงสุด	100.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
6-63	ขั้วต่อ X30/8 บัสควบคุมเอาท์พุท	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	N2
6-64	ขั้วต่อ X30/8 ค่าหมดเวลาเอาท์พุทที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	0.00 %	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16

7.2.9. 8-** การสื่อสารและอุปกรณ์เสริม

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
8-0* การตั้งค่าทั่วไป						
8-01	จุดควบคุม	[0] ดิจิตัลและคำสั่งควบคุม	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-02	แหล่งควบคุม	[0] ไม่มี	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-03	ค่าเวลาของเวลาที่จะสิ้นสุดการควบคุม	SR	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint32
8-04	ฟังก์ชันหมดเวลาควบคุม	[0] ปิด	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-05	ฟังก์ชันสิ้นสุดการหมดเวลา	[1] การตั้งค่าทำต่อ	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-06	รีเซ็ตหมดเวลาควบคุม	[0] ห้ามรีเซ็ต	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-07	ทริกเกอร์การวินิจฉัย	[0] ยกเลิกการใช้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-1* การตั้งค่าการควบคุม						
8-10	โปรไฟล์การควบคุม	[0] โปรไฟล์ FC	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-13	ข้อความแสดงสถานะ STW ที่กำหนดรูปแบบได้	[1] โปรไฟล์มาตรฐาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-3* การตั้งค่าพอร์ต FC						
8-30	โปรโตคอล	[0] FC	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-31	แอดเดรส	1 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
8-32	อัตราบอด	ใช้ไม่ได้	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-33	พาริตี้/บิตหยุด	ใช้ไม่ได้	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-35	การหน่วงเวลาตอบรับต่ำสุด	10 ms	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Uint16
8-36	การหน่วงเวลาตอบรับสูงสุด	SR	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Uint16
8-37	หน่วงเวลา Inter-Char สูงสุด	SR	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-5	Uint16
8-4* การตั้งค่าโปรโตคอล FC MC						
8-40	การเลือกการส่งข้อความ	[1] การส่งข้อความมาตรฐาน 1	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-5* ดิจิตัล/บัส						
8-50	เลือกการลื่นไหล	[3] ตรรก OR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-52	เลือกเบรคกระแสตรง	[3] ตรรก OR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-53	เลือกสตาร์ท	[3] ตรรก OR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-54	เลือกกลับทิศทาง	[0] อินพุทดิจิตัล	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-55	เลือกชุดคำสั่ง	[3] ตรรก OR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-56	เลือกค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า	[3] ตรรก OR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	อุปกรณ์ที่ต่ออยู่กับ BACNET	1 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
8-72	MS/TP ระบบหลักสูงสุด	127 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
8-73	MS/TP เฟรมข้อมูลสูงสุด	1 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
8-74	บริการ "I-Am"	[0] ส่งเมื่อเปิดเครื่อง	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-75	รหัสผ่านเริ่มแรก	0 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	VisStr[20]
8-8* การวินิจฉัยพอร์ตของ FC						
8-80	การนับข้อความที่บัส	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
8-81	การนับข้อผิดพลาดที่บัส	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
8-82	การนับข้อความของระบบรอง	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
8-83	การนับข้อผิดพลาดของระบบรอง	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดค่าสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
8-9* บัส Jog/ค่าป้อนกลับ						
8-90	ความเร็วบัส Jog 1	100 RPM	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
8-91	ความเร็วบัส Jog 2	200 RPM	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
8-94	ค่าป้อนกลับบัส 1	0 N/A	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	N2
8-95	ค่าป้อนกลับบัส 2	0 N/A	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	N2
8-96	ค่าป้อนกลับบัส 3	0 N/A	1 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	N2

7

7.2.10. 9-** Profibus

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
9-00	เซ็ตพอยต์	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
9-07	ค่าที่แท้จริง	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
9-15	การกำหนดรูปแบบการเขียน PCD	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint16
9-16	การกำหนดรูปแบบการอ่าน PCD	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint16
9-18	แอดเดรสของโหนด	126 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
9-22	การเลือกการส่งข้อความ	[108] PPO 8	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
9-23	พารามิเตอร์สำหรับสัญญาณ	0	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint16
9-27	การแก้ไขพารามิเตอร์	[1] ใช้	2 ชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint16
9-28	การควบคุมการประมวลผล	[1] ใช้การทำงานวงรอบกับระบบหลัก	2 ชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
9-44	ตัวนับข้อความฟอลต์	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
9-45	รหัสฟอลต์	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
9-47	หมายเลขฟอลต์	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
9-52	ตัวนับสถานการณ์ฟอลต์	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
9-53	คำเตือน Profibus	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	V2
9-63	อัตราบอดที่แท้จริง	[255] ไม่พบอัตราบอด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
9-64	การบ่งชี้อุปกรณ์	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
9-65	หมายเลขโปรไฟล์	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	OctStr[2]
9-67	คำสั่งส่วนควบคุม 1	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	V2
9-68	ข้อความแสดงสถานะ 1	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	V2
9-71	บันทึกค่าข้อมูล Profibus	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
9-72	รีเซ็ตชุดขับด้วย Profibus	[0] ไม่มีการดำเนินการ	1 ชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
9-80	พารามิเตอร์ที่ระบุ (1)	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
9-81	พารามิเตอร์ที่ระบุ (2)	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
9-82	พารามิเตอร์ที่ระบุ (3)	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
9-83	พารามิเตอร์ที่ระบุ (4)	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
9-84	พารามิเตอร์ที่ระบุ (5)	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
9-90	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (1)	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
9-91	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (2)	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
9-92	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (3)	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
9-93	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (4)	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
9-94	พารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลง (5)	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
8-0* การตั้งค่าทั่วไป						
8-01	จุดควบคุม	[0] ดิจิตัลและค่าสั่งควบคุม	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-02	แหล่งควบคุม	[0] ไม่มี	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-03	ค่าเวลาของเวลาที่จะสิ้นสุดการควบคุม	SR	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint32
8-04	ฟังก์ชันหมดเวลาควบคุม	[0] ปิด	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-05	ฟังก์ชันสิ้นสุดการหมดเวลา	[1] การตั้งค่าทำต่อ	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-06	รีเซ็ตหมดเวลาควบคุม	[0] ห้ามรีเซ็ต	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-07	ทริกเกอร์การวินิจฉัย	[0] ยกเลิกการใช้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-1* การตั้งค่าการควบคุม						
8-10	โปรไฟล์การควบคุม	[0] โปรไฟล์ FC	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-13	ข้อความแสดงสถานะ STW ที่กำหนดรูปแบบได้	[1] โปรไฟล์มาตรฐาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-3* การตั้งค่าพอร์ต FC						
8-30	โปรโตคอล	[0] FC	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-31	แอดเดรส	1 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
8-32	อัตราบอด	ใช้ไม่ได้	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-33	พาริตี้/บิตหยุด	ใช้ไม่ได้	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-35	การหน่วงเวลาตอบรับต่ำสุด	10 ms	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Uint16
8-36	การหน่วงเวลาตอบรับสูงสุด	SR	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Uint16
8-37	หน่วงเวลา Inter-Char สูงสุด	SR	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-5	Uint16
8-4* การตั้งค่าโปรโตคอล FC MC						
8-40	การเลือกการส่งข้อความ	[1] การส่งข้อความมาตรฐาน 1	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-5* ดิจิตัล/บัส						
8-50	เลือกการลื่นไหล	[3] ตรรก OR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-52	เลือกเบรคกระแสตรง	[3] ตรรก OR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-53	เลือกสตาร์ท	[3] ตรรก OR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-54	เลือกกลับทิศทาง	[0] อินพุทดิจิตัล	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-55	เลือกชุดคำสั่ง	[3] ตรรก OR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-56	เลือกค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า	[3] ตรรก OR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-7* BACnet						
8-70	อุปกรณ์ที่ต่ออยู่กับ BACNET	1 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
8-72	MS/TP ระบบหลักสูงสุด	127 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
8-73	MS/TP เฟรมข้อมูลสูงสุด	1 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
8-74	บริการ "I-Am"	[0] ส่งเมื่อเปิดเครื่อง	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
8-75	รหัสผ่านเริ่มแรก	0 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	VisStr[20]
8-8* การวินิจฉัยพอร์ตของ FC						
8-80	การนับข้อความที่บัส	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
8-81	การนับข้อผิดพลาดที่บัส	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
8-82	การนับข้อความของระบบรอง	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
8-83	การนับข้อผิดพลาดของระบบรอง	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
8-9* บัส Jog/ค่าป้อนกลับ						
8-90	ความเร็วบัส Jog 1	100 RPM	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
8-91	ความเร็วบัส Jog 2	200 RPM	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
8-94	ค่าป้อนกลับบัส 1	0 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	N2
8-95	ค่าป้อนกลับบัส 2	0 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	N2
8-96	ค่าป้อนกลับบัส 3	0 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	N2

7.2.11. 10-** ฟิลด์บัส CAN

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
10-0* การตั้งค่าทั่วไป						
10-00	โปรโตคอล CAN	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
10-01	อัตราบอดที่เลือก	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
10-02	MAC ID	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
10-05	ค่าที่อ่านได้ของตัวนับการส่งผิดพลาด	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
10-06	ค่าที่อ่านได้ของตัวนับการรับผิดพลาด	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
10-07	ข้อมูลที่อ่านได้ของตัวนับบัสปิด	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
10-1* DeviceNet						
10-10	การเลือกประเภทข้อมูลที่จะประมวลผล	ใช้ไม่ได้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
10-11	เขียนค่ารูปแบบข้อมูลที่จะประมวลผล	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint16
10-12	อ่านค่ารูปแบบข้อมูลที่จะประมวลผล	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint16
10-13	พารามิเตอร์การเตือน	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
10-14	ค่าอ้างอิงเน็ต	[0] ปิด	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
10-15	การควบคุมเน็ต	[0] ปิด	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
10-2* ตัวกรอง COS						
10-20	ตัวกรอง COS 1	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
10-21	ตัวกรอง COS 2	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
10-22	ตัวกรอง COS 3	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
10-23	ตัวกรอง COS 4	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
10-3* การใช้พารามิเตอร์						
10-30	ดัชนีอาร์เรย์	0 N/A	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
10-31	การจัดเก็บค่าข้อมูล	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
10-32	การทบทวน Devicenet	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
10-33	จัดเก็บทุกครั้ง	[0] ปิด	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
10-34	รหัสผลิตภัณฑ์ DeviceNet	120 N/A	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
10-39	พารามิเตอร์ Devicenet F	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32

7.2.12. 13-** Smart logic

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
13-0* การตั้งค่า SLC						
13-00	โหมดตัวควบคุม SL	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
13-01	เหตุการณ์การสตาร์ท	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
13-02	เหตุการณ์การหยุด	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
13-03	รีเซ็ต SLC	[0] ห้ามรีเซ็ต SLC	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
13-1* ตัวเปรียบเทียบ						
13-10	โอเปอร์แรนด์ตัวเปรียบเทียบ	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
13-11	โอเปอร์เรเตอร์ตัวเปรียบเทียบ	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
13-12	ค่าตัวเปรียบเทียบ	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
13-2* ตัวตั้งเวลา						
13-20	ตัวตั้งเวลาตัวควบคุม SL	SR	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	TimD
13-4* กฎตรรกะ						
13-40	บูลีนกฎตรรกะ 1	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
13-41	โอเปอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 1	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
13-42	บูลีนกฎตรรกะ 2	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
13-43	โอเปอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 2	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
13-44	บูลีนกฎตรรกะ 3	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
13-5* สถานะ						
13-51	เหตุการณ์ตัวควบคุม SL	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
13-52	การกระทำของตัวควบคุม SL	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8

7.2.13. 14-** ฟังก์ชันพิเศษ

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
14-0* อินเวอร์เตอร์สวิตชิ่ง						
14-00	รูปแบบสวิตชิ่ง	[0] 60 AVM	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
14-01	ความถี่สวิตชิ่ง	ใช้ไม่ได้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
14-03	โอเวอร์โมดูเลชั่น	[1] เปิด	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
14-04	PWM แบบสุ่ม	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
14-1* เปิด/ปิดแหล่งจ่ายไฟหลัก						
14-12	การทำงานเมื่อแหล่งจ่ายไฟหลักไม่สมดุล	[3] การลดพิกัด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
14-2* การทำงานของรีเซ็ต						
14-20	โหมดรีเซ็ต	[10] รีเซ็ตอัตโนมัติ x 10	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
14-21	เวลาเริ่มสตาร์ทใหม่อัตโนมัติ	10 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
14-22	โหมดการทำงาน	[0] การทำงานปกติ	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
14-23	การตั้งค่ารหัสชนิด	ใช้ไม่ได้	2 ชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint16
14-25	หน่วงตัดการทำงานที่ขีดจำกัดแรงบิด	60 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
14-26	หน่วงตัดการทำงานที่ฟอลต์ของอินเวอร์เตอร์	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
14-28	การตั้งค่าการผลิต	[0] ไม่มีการดำเนินการ	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
14-29	รหัสบริการ	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int32
14-3* ตัวควบคุมขีดจำกัดกระแส						
14-30	ควบคุมขีดจำกัดกระแสด้วยอัตราขยายตามส่วน	100 %	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
14-31	ควบคุมขีดจำกัดกระแสด้วยเวลารวม	0.020 s	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Uint16
14-4* การปรับการใช้พลังงานให้เหมาะสม						
14-40	ระดับ VT	66 %	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint8
14-41	การสร้างสนามแม่เหล็ก AEO ต่ำสุด	40 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
14-42	ความถี่ AEO ต่ำสุด	10 Hz	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
14-43	ตัวประกอบกำลังของมอเตอร์	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
14-5* สภาพแวดล้อม						
14-50	ตัวกรอง RFI	[1] เปิด	1 ชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
14-52	การควบคุมพัดลม	[0] อัตโนมัติ	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
14-53	การตรวจสอบพัดลม	[1] การเตือน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
14-6* การลดพิกัดอัตโนมัติ						
14-60	การทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน	[1] การลดพิกัด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
14-61	การทำงานเมื่อโหลดเกินที่อินเวอร์เตอร์	[1] การลดพิกัด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
14-62	กระแสที่ลดพิกัด เมื่อโหลดเกินที่อินเวอร์เตอร์	95 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16

7.2.14. 15-** ข้อมูลของ FC

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
15-0* ข้อมูลการใช้งาน						
15-00	ชั่วโมงใช้งาน	0 ช.ม.	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	74	Uint32
15-01	ชั่วโมงทำงาน	0 ช.ม.	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	74	Uint32
15-02	ตัวนับ kWh	0 kWh	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	75	Uint32
15-03	การเปิดเครื่อง	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32
15-04	อุณหภูมิสูงเกิน	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
15-05	แรงดันสูงเกิน	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
15-06	รีเซ็ตตัวนับ kWh	[0] ห้ามรีเซ็ต	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
15-07	ตัวนับรีเซ็ตชั่วโมงทำงาน	[0] ห้ามรีเซ็ต	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
15-08	จำนวนการสตาร์ท	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32
15-1* การตั้งการบันทึกข้อมูล						
15-10	แหล่งสำหรับการบันทึก	0	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint16
15-11	ช่วงการบันทึก	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	TimD
15-12	เหตุการณ์ทริกเกอร์	[0] ผิด	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
15-13	โหมดการบันทึก	[0] บันทึกทุกครั้ง	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
15-14	สุ่มเก็บข้อมูลก่อนทริกเกอร์	50 N/A	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
15-2* บันทึกประวัติ						
15-20	บันทึกประวัติ: เหตุการณ์	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint8
15-21	บันทึกประวัติ: ค่า	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32
15-22	บันทึกประวัติ: เวลา	0 ms	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Uint32
15-23	บันทึกประวัติ: วันที่และเวลา	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	TimeOfDay
15-3* บันทึกสัญญาณเตือน						
15-30	บันทึกสัญญาณเตือน: รหัสข้อผิดพลาด	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint8
15-31	บันทึกสัญญาณเตือน: ค่า	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Int16
15-32	บันทึกสัญญาณเตือน: เวลา	0 s	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32
15-33	บันทึกสัญญาณเตือน: วันที่และเวลา	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	TimeOfDay
15-4* การระบุชุดขับ						
15-40	ประเภท FC	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[6]
15-41	ส่วนกำลัง	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[20]
15-42	แรงดันไฟฟ้า	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[20]
15-43	เวอร์ชันของซอฟต์แวร์	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[5]
15-44	สตริงรหัสชนิดที่สั่งซื้อ	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[40]
15-45	สตริงรหัสชนิดจริง	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[40]
15-46	หมายเลขคำสั่งซื้อตัวแปลงความถี่	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[8]
15-47	หมายเลขคำสั่งซื้อการ์ดกำลัง	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[8]
15-48	หมายเลขไอดีของ LCP	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[20]
15-49	หมายเลขไอดีซอฟต์แวร์ของการ์ดควบคุม	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[20]
15-50	หมายเลขไอดีซอฟต์แวร์ของการ์ดกำลัง	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[20]
15-51	หมายเลขซีเรียลตัวแปลงความถี่	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[10]
15-53	หมายเลขซีเรียลการ์ดกำลัง	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[19]

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดค่าสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
15-6* การระบุอุปกรณ์เสริม						
15-60	อุปกรณ์เสริมที่ติดตั้ง	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[30]
15-61	เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริม	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[20]
15-62	หมายเลขคำสั่งซื้ออุปกรณ์เสริม	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[8]
15-63	หมายเลขซีเรียลของอุปกรณ์เสริม	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[18]
15-70	อุปกรณ์เสริมในสล็อต A	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[30]
15-71	เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริมในสล็อต A	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[20]
15-72	อุปกรณ์เสริมในสล็อต B	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[30]
15-73	เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริมในสล็อต B	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[20]
15-74	อุปกรณ์เสริมในสล็อต C0	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[30]
15-75	เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริมในสล็อต C0	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[20]
15-76	อุปกรณ์เสริมในสล็อต C1	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[30]
15-77	เวอร์ชันซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์เสริมในสล็อต C1	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	VisStr[20]
15-9* ข้อมูลพารามิเตอร์						
15-92	พารามิเตอร์ที่กำหนด	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
15-93	พารามิเตอร์ที่แก้ไข	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
15-99	พารามิเตอร์ Metadata	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16

7.2.15. 16-** ค่าข้อมูลที่อ่านได้

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
16-0* สถานะทั่วไป						
16-00	คำสั่งควบคุม	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	V2
16-01	ค่าอ้างอิง [หน่วย]	0.000 ReferenceFeedbackUnit	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int32
16-02	ค่าอ้างอิง [%]	0.0 %	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-1	Int16
16-03	ข้อความแสดงสถานะ	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	V2
16-05	ค่าหลักที่แท้จริง [%]	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-2	N2
16-09	ค่าอ่านที่กำหนดเอง	0.00 CustomReadoutUnit	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-2	Int32
16-1* สถานะมอเตอร์						
16-10	กำลัง [kW]	0.00 kW	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	1	Int32
16-11	กำลัง [hp]	0.00 hp	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-2	Int32
16-12	แรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์	0.0 V	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-1	Uint16
16-13	ความถี่	0.0 Hz	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-1	Uint16
16-14	กระแสของมอเตอร์	0.00 A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-2	Int32
16-15	ความถี่ [%]	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-2	N2
16-16	แรงบิด [Nm]	0.0 Nm	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-1	Int16
16-17	ความเร็ว [RPM]	0 RPM	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	67	Int32
16-18	ความร้อนของมอเตอร์	0 %	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint8
16-22	แรงบิด [%]	0 %	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Int16
16-3* สถานะชุดขับ						
16-30	แรงดันดีซีลิงค์	0 V	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
16-32	พลังงานเบรค /วินาที	0.000 kW	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32
16-33	พลังงานเบรค /2 นาที	0.000 kW	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32
16-34	อุณหภูมิแผ่นระบายความร้อน	0 °C	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	100	Uint8
16-35	ความร้อนของอินเวอร์เตอร์	0 %	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint8
16-36	กระแสอินเวอร์เตอร์ที่ระบุ	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-2	Uint32
16-37	กระแสอินเวอร์เตอร์สูงสุด	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-2	Uint32
16-38	สถานะตัวควบคุม SL	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint8
16-39	อุณหภูมิของการ์ดควบคุม	0 °C	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	100	Uint8
16-40	บัฟเฟอร์การบันทึกเต็ม	[0] ไม่	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
16-5* ค่าอ้างอิงและค่าป้อนกลับ						
16-50	ค่าอ้างอิงภายนอก	0.0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-1	Int16
16-52	ค่าป้อนกลับ [หน่วย]	0.000 ProcessCtrlUnit	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int32
16-53	ค่าอ้างอิงดิจิตัลโพเทนชิโอ	0.00 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-2	Int16
16-54	ค่าป้อนกลับ 1 [หน่วย]	0.000 ProcessCtrlUnit	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int32
16-55	ค่าป้อนกลับ 2 [หน่วย]	0.000 ProcessCtrlUnit	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int32
16-56	ค่าป้อนกลับ 3 [หน่วย]	0.000 ProcessCtrlUnit	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int32
16-59	เซ็ตพอยต์ที่ปรับค่า					

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
16-6* อินพุทและเอาท์พุท						
16-60	อินพุทดิจิตัล	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint16
16-61	ขั้ว 53 การตั้งค่าสวิตช์	[0] กระแส	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
16-62	อินพุทอนาล็อก 53	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int32
16-63	ขั้ว 54 การตั้งค่าสวิตช์	[0] กระแส	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
16-64	อินพุทอนาล็อก 54	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int32
16-65	เอาท์พุทอนาล็อก 42 [mA]	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int16
16-66	เอาท์พุทดิจิตัล [ไบนารี]	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Int16
16-67	อินพุทพัลส์ #29 [Hz]	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Int32
16-68	อินพุทพัลส์ #33 [Hz]	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Int32
16-69	เอาท์พุทพัลส์ #27 [Hz]	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Int32
16-70	เอาท์พุทพัลส์ #29 [Hz]	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Int32
16-71	เอาท์พุทรีเลย์ [ไบนารี]	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Int16
16-72	ตัวนับ A	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int32
16-73	ตัวนับ B	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int32
16-75	อินพุทอนาล็อก X30/11	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int32
16-76	อินพุทอนาล็อก X30/12	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int32
16-77	เอาท์พุทอนาล็อก X30/8 [mA]	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int16
16-8* ฟิลด์บัสและพอร์ต FC						
16-80	ค่าสั่งควบคุมฟิลด์บัส 1	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	V2
16-82	ค่าอ้างอิงฟิลด์บัส 1	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	N2
16-84	ตัวเลือกสื่อสาร STW	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	V2
16-85	ค่าสั่งควบคุมพอร์ต FC 1	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	V2
16-86	ค่าอ้างอิงพอร์ต FC 1	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	N2
16-9* ค่าที่อ่านได้จากการวินิจฉัย						
16-90	ข้อความแสดงสัญญาณเตือน	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32
16-91	ข้อความแสดงสัญญาณเตือน 2	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32
16-92	คำเตือน	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32
16-93	คำเตือน 2	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32
16-94	ส่วนขยาย ข้อความแสดงสถานะ	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32
16-95	ส่วนขยาย ข้อความแสดงสถานะ 2	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32
16-96	ข้อความแสดงการบำรุงรักษา	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32

7.2.16. 18-** ค่าข้อมูลที่อ่านได้ 2

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
18-0* บันทึกการบำรุงรักษา						
18-00	บันทึกการบำรุงรักษา: รายการ	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint8
18-01	บันทึกการบำรุงรักษา: การกระทำ	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint8
18-02	บันทึกการบำรุงรักษา: เวลา	0 s	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint32
18-03	บันทึกการบำรุงรักษา: วันที่และเวลา	SR	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	TimeOfDay
18-3* อินพุทและเอาท์พุท						
18-30	อินพุทอนาล็อก X42/1	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int32
18-31	อินพุทอนาล็อก X42/3	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int32
18-32	อินพุทอนาล็อก X42/5	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int32
18-33	เอาท์พุทอนาล็อก X42/7 [V]	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int16
18-34	เอาท์พุทอนาล็อก X42/9 [V]	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int16
18-35	เอาท์พุทอนาล็อก X42/11 [V]	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-3	Int16

7.2.17. 20-** วงรอบปิดของ FC

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
20-0* ค่าป้อนกลับ						
20-00	แหล่งค่าป้อนกลับ 1	[2] อินพุทอนาล็อก 54	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
20-03	แหล่งค่าป้อนกลับ 2	[0] ไม่ทำงาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
20-06	แหล่งค่าป้อนกลับ 3	[0] ไม่ทำงาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
20-07	การแปลงค่าป้อนกลับ 3	[0] เชิงเส้น	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
20-09	แหล่งค่าป้อนกลับ 4	[0] ไม่ทำงาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
20-11	หน่วยแหล่งค่าป้อนกลับ 4	ใช้ไม่ได้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
20-12	หน่วยค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ	ใช้ไม่ได้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
20-2* ค่าป้อนกลับและเซ็ตพอยต์						
20-20	ฟังก์ชันค่าป้อนกลับ	[4] ค่าสูงสุด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
20-21	เซ็ตพอยต์ 1	0.000 ProcessCtrlUnit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
20-22	เซ็ตพอยต์ 2	0.000 ProcessCtrlUnit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
20-23	เซ็ตพอยต์ 3	0.000 ProcessCtrlUnit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
20-37* PID การปรับอัตโนมัติ						
20-70	ประเภทวงรอบปิด	อัตโนมัติ	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
20-71	PID การเปลี่ยนเอาท์พุท	0.10	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
20-72	ระดับค่าป้อนกลับต่ำสุด	0.000 หน่วยโดยผู้ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
20-73	ระดับค่าป้อนกลับสูงสุด	0.000 หน่วยโดยผู้ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
20-74	โหมดการปรับแต่ง	ปกติ	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
20-75	PID การปรับอัตโนมัติ	ยกเลิกการใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
20-8* การตั้งค่าพื้นฐานของ PID						
20-81	PID ที่ควบคุมแบบปกติ/ผกผัน	[0] ปกติ	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
20-82	PID ความเร็วสตาร์ท [RPM]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
20-83	PID ความเร็วสตาร์ท [Hz]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
20-84	แบนวิดท์อ้างอิงเมื่อสถานะเปิด	5 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
20-9* ตัวควบคุม PID						
20-91	PID Anti Windup	[1] เปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
20-93	PID อัตราขยายตามส่วน	0.50 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
20-94	PID เวลารวม	20.00 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
20-95	PID เวลาที่แตกต่าง	0.00 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
20-96	PID ขีดจำกัดอัตราขยายที่แตกต่าง	5.0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16

7.2.18. 21-** ส่วนขยาย วงรอบปิด

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
21-1* ส่วนขยาย CL1 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ						
21-10	ส่วนขยาย 1 หน่วยค่าอ้างอิง/ป้อนกลับ	[0]	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
21-11	ส่วนขยาย 1 ค่าอ้างอิงต่ำสุด	0.000 ExtPID1Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-12	ส่วนขยาย 1 ค่าอ้างอิงสูงสุด	100,000 ExtPID1Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-13	ส่วนขยาย 1 แหล่งค่าอ้างอิง	[0] ไม่ทำงาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
21-14	ส่วนขยาย 1 แหล่งค่าป้อนกลับ	[0] ไม่ทำงาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
21-15	ส่วนขยาย 1 เซ็ตพอยต์	0.000 ExtPID1Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-17	ส่วนขยาย 1 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	0.000 ExtPID1Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-18	ส่วนขยาย 1 ค่าป้อนกลับ [หน่วย]	0.000 ExtPID1Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-19	ส่วนขยาย 1 เอาท์พุท [%]	0 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int32
21-2* ส่วนขยาย CL 1 PID						
21-20	ส่วนขยาย 1 การควบคุมแบบปกติ/ผกผัน	[0] ปกติ	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
21-21	ส่วนขยาย 1 อัตราขยายตามส่วน	0.5	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
21-22	ส่วนขยาย 1 เวลารวม	20.0 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
21-23	ส่วนขยาย 1 เวลาที่แตกต่าง	0.00 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
21-24	ส่วนขยาย 1 ส่วนต่าง ขีดจำกัดอัตราขยาย	5.0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
21-3* ส่วนขยาย CL2 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ						
21-30	ส่วนขยาย 2 หน่วยค่าอ้างอิง/ป้อนกลับ	[0]	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
21-31	ส่วนขยาย 2 ค่าอ้างอิงต่ำสุด	0.000 ExtPID2Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-32	ส่วนขยาย 2 ค่าอ้างอิงสูงสุด	100,000 ExtPID2Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-33	ส่วนขยาย 2 แหล่งค่าอ้างอิง	[0] ไม่ทำงาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
21-34	ส่วนขยาย 2 แหล่งค่าป้อนกลับ	[0] ไม่ทำงาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
21-35	ส่วนขยาย 2 เซ็ตพอยต์	0.000 ExtPID2Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-37	ส่วนขยาย 2 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	0.000 ExtPID2Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-38	ส่วนขยาย 2 ค่าป้อนกลับ [หน่วย]	0.000 ExtPID2Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-39	ส่วนขยาย 2 เอาท์พุท [%]	0 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int32
21-4* ส่วนขยาย CL 2 PID						
21-40	ส่วนขยาย 2 การควบคุมแบบปกติ/ผกผัน	[0] ปกติ	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
21-41	ส่วนขยาย 2 อัตราขยายตามส่วน	0.5	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
21-42	ส่วนขยาย 2 เวลารวม	20.0 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
21-43	ส่วนขยาย 2 เวลาที่แตกต่าง	0.00 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
21-44	ส่วนขยาย 2 ส่วนต่าง ขีดจำกัดอัตราขยาย	5.0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
21-5* ส่วนขยาย CL3 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ						
21-50	ส่วนขยาย 3 หน่วยค่าอ้างอิง/ป้อนกลับ	[0]	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
21-51	ส่วนขยาย 3 ค่าอ้างอิงต่ำสุด	0.000 ExtPID3Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-52	ส่วนขยาย 3 ค่าอ้างอิงสูงสุด	100,000 ExtPID3Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-53	ส่วนขยาย 3 แหล่งค่าอ้างอิง	[0] ไม่ทำงาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
21-54	ส่วนขยาย 3 แหล่งค่าป้อนกลับ	[0] ไม่ทำงาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
21-55	ส่วนขยาย 3 เซ็ตพอยต์	0.000 ExtPID3Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-57	ส่วนขยาย 3 ค่าอ้างอิง [หน่วย]	0.000 ExtPID3Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-58	ส่วนขยาย 3 ค่าป้อนกลับ [หน่วย]	0.000 ExtPID3Unit	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
21-59	ส่วนขยาย 3 เอาท์พุท [%]	0 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int32

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดค่าสั่ง	FC 302 เท่านั้น	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
21-6* ส่วนขยาย CL 3 PID							
21-60	ส่วนขยาย 3 การควบคุมแบบปกติ/ผกผัน	[0] ปกติ	ทุกชุดค่าสั่ง		TRUE (จริง)	-	Uint8
21-61	ส่วนขยาย 3 อัตราขยายตามส่วน	0.5	ทุกชุดค่าสั่ง		TRUE (จริง)	-2	Uint16
21-62	ส่วนขยาย 3 เวลารวม	20.0 s	ทุกชุดค่าสั่ง		TRUE (จริง)	-2	Uint32
21-63	ส่วนขยาย 3 เวลาที่แตกต่าง	0.00 s	ทุกชุดค่าสั่ง		TRUE (จริง)	-2	Uint16
21-64	ส่วนขยาย 3 ส่วนต่าง ยึดจำกัดอัตราขยาย	5.0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง		TRUE (จริง)	-1	Uint16

7

7.2.19. 22-** ฟังก์ชันการประยุกต์ใช้งาน

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
22-0* เบ็ดเตล็ด						
22-00	หน่วงอินเตอร์ล็อกภายนอก	0 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
22-2* การตรวจจับการไม่ไหล						
22-20	ชุดคำสั่งอัตโนมัติค่ากำลังต่ำ	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
22-21	การตรวจจับกำลังต่ำ	[0] ยกเลิกการใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
22-22	การตรวจจับความเร็วต่ำ	[0] ยกเลิกการใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
22-23	ฟังก์ชันการไม่ไหล	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
22-24	หน่วงเวลาการไม่ไหล	10 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
22-26	ฟังก์ชันปั๊มแห้ง	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
22-27	หน่วงเวลาปั๊มแห้ง	10 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
22-3* ปรับกำลังเมื่อไม่มีการไหล						
22-30	กำลังเมื่อไม่มีการไหล	0.00 kW	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	1	Uint32
22-31	การแก้ไขตัวประกอบกำลัง	100 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
22-32	ความเร็วต่ำ [RPM]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
22-33	ความเร็วต่ำ [Hz]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
22-34	กำลังที่ความเร็วต่ำ [kW]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	1	Uint32
22-35	กำลังที่ความเร็วต่ำ [HP]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
22-36	ความเร็วสูง [RPM]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
22-37	ความเร็วสูง [Hz]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
22-38	กำลังที่ความเร็วสูง [kW]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	1	Uint32
22-39	กำลังที่ความเร็วสูง [HP]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
22-4* โหมดการหลับ						
22-40	เวลาทำงานต่ำสุด	60 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
22-41	เวลาหลับต่ำสุด	30 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
22-42	ความเร็วปลุกการทำงาน [RPM]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
22-43	ความเร็วปลุกการทำงาน [Hz]	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
22-44	ค่าอ้างอิงปลุกการทำงาน/ค่าความต่างของค่าป้อนกลับ	10 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int8
22-45	บูสต์เซ็ตพอยต์	0 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int8
22-46	เวลาบูสต์สูงสุด	60 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
22-5* สิ้นสุดของเส้นโค้ง						
22-50	ฟังก์ชันสิ้นสุดของเส้นโค้ง	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
22-51	หน่วงเวลาสิ้นสุดของเส้นโค้ง	10 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
22-6* การตรวจจับสายพานชำรุด						
22-60	ฟังก์ชันสายพานชำรุด	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
22-61	แรงบิดสายพานชำรุด	10 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
22-62	หน่วงเวลาสายพานชำรุด	10 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
22-7* การป้องกันการลัดวงจร						
22-75	การป้องกันการลัดวงจร	[0] ยกเลิกการใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
22-76	ช่วงเวลาระหว่างการสตาร์ท	start_to_start_min_on_time (P2277)	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
22-77	เวลาทำงานต่ำสุด	0 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดค่าสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
22-8* การชดเชยการไหล						
22-80	การชดเชยการไหล	[0] ยกเลิกการใช้	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
22-81	การประมาณการเส้นโค้งแบบเชิงเส้นกำลังสอง	100 %	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
22-82	การคำนวณจุดทำงาน	[0] ยกเลิกการใช้	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
22-83	ความเร็วที่ไม่มีการไหล [RPM]	SR	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
22-84	ความเร็วที่ไม่มีการไหล [Hz]	SR	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
22-85	ความเร็วที่จุดที่กำหนด [RPM]	SR	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
22-86	ความเร็วที่จุดที่กำหนด [Hz]	SR	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
22-87	ความดันที่ความเร็วไม่มีการไหล	0.000 ReferenceFeedbackUnit	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
22-88	ความดันที่ความเร็วที่พิกัด	999999.999 ReferenceFeedbackUnit	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
22-89	การไหลที่จุดที่กำหนด	0.000 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
22-90	การไหลที่ความเร็วที่พิกัด	0.000 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32

7

7.2.20. 23-** การดำเนินการตามเวลาที่ตั้ง

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
23-0* การดำเนินการตามเวลาที่ตั้ง						
23-00	เวลาเปิด	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	TimeOfDayWoDate
23-01	การกระทำเปิด	[0] ยกเลิกการใช้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
23-02	เวลาปิด	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	TimeOfDayWoDate
23-03	การกระทำปิด	[0] ยกเลิกการใช้	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
23-04	เหตุการณ์	[0] ทุกวัน	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
23-1* การบำรุงรักษา						
23-10	รายการบำรุงรักษา	[1] ตลับลูกปืนมอเตอร์	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
23-11	การดำเนินการบำรุงรักษา	[1] ใส่สารหล่อลื่น	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
23-12	ฐานเวลาการบำรุงรักษา	[0] ยกเลิกการใช้	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
23-13	ช่วงเวลาการบำรุงรักษา	1 ช.ม.	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	74	Uint32
23-14	วันที่และเวลาบำรุงรักษา	SR	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	TimeOfDay
23-1* รีเซ็ตข้อความการบำรุงรักษา						
23-15	รีเซ็ตข้อความการบำรุงรักษา	[0] ห้ามรีเซ็ต	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
23-5* บันทึกการใช้พลังงาน						
23-50	ความละเอียดของบันทึกการใช้พลังงาน	[5] 24 ชั่วโมงล่าสุด	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
23-51	สตาร์ทตามช่วงเวลา	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	TimeOfDay
23-53	บันทึกการใช้พลังงาน	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
23-54	รีเซ็ตบันทึกการใช้พลังงาน	[0] ห้ามรีเซ็ต	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
23-6* เทรนด์ิง						
23-60	ตัวแปรเทรนด์	[0] กำลัง [kW]	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
23-61	ข้อมูลที่ต่อเนื่องของชุดข้อมูล	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
23-62	ข้อมูลตามเวลาที่ตั้งของชุดข้อมูล	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
23-63	ระยะเวลาการสตาร์ทตามที่ตั้งเวลาไว้	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	TimeOfDay
23-64	ระยะเวลาการหยุดตามที่ตั้งเวลาไว้	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	TimeOfDay
23-65	ค่าชุดข้อมูลต่ำสุด	SR	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
23-66	รีเซ็ตข้อมูลต่อเนื่องของชุดข้อมูล	[0] ห้ามรีเซ็ต	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
23-67	รีเซ็ตข้อมูลตามเวลาที่ตั้งของชุดข้อมูล	[0] ห้ามรีเซ็ต	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
23-8* ตัวนับระยะเวลาคืนทุน						
23-80	ตัวประกอบค่าอ้างอิงกำลัง	100 %	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
23-81	ต้นทุนพลังงาน	1.00 N/A	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint32
23-82	การลงทุน	0 N/A	2 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint32
23-83	การประหยัดพลังงาน	0 kWh	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	75	Int32
23-84	การประหยัดต้นทุน	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Int32

MG.20.M2.9A - VLT® เป็นเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ Danfoss

7.2.21. 25-** ตัวควบคุมคาสเคด

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
25-0* การตั้งค่าระบบ						
25-00	ตัวควบคุมคาสเคด	[0] ยกเลิกการใช้	2 ชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
25-02	มอเตอร์เริ่มทำงาน	[0] แบบต่อตรง	2 ชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
25-04	เปิด/ปิดปั๊ม	[0] ยกเลิกการใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
25-05	ปั๊มนำคงที่	[1] ใช่	2 ชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	-	Uint8
25-06	จำนวนของปั๊ม	2 N/A	2 ชุดคำสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	Uint8
25-2* การตั้งค่าแบนวิดท์						
25-20	แบนวิดท์การสเตจ	10 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
25-21	เหนือกว่าแบนวิดท์	100 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
25-22	แบนวิดท์ความเร็วคงที่	casco_staging_bandwidth (P2520)	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
25-23	หน่วงเวลาการสเตจ SBW	15 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
25-24	หน่วงเวลาการดีสเตจ SBW	15 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
25-25	เวลา OBW	10 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
25-26	ดีสเตจที่ไม่มีการไหล	[0] ยกเลิกการใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
25-27	ฟังก์ชันการสเตจ	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
25-28	เวลาฟังก์ชันการสเตจ	15 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
25-29	ฟังก์ชันการดีสเตจ	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
25-30	เวลาฟังก์ชันการดีสเตจ	15 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
25-4* การตั้งค่าการสเตจ						
25-40	หน่วงเวลาเปลี่ยนความเร็วขาลง	10.0 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
25-41	หน่วงเวลาเปลี่ยนความเร็วขาขึ้น	2.0 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
25-42	ค่าเริ่มต้นสเตจ	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
25-43	ค่าเริ่มต้นดีสเตจ	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
25-44	ความเร็วการสเตจ [RPM]	0 RPM	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
25-45	ความเร็วการสเตจ [Hz]	0.0 Hz	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
25-46	ความเร็วการดีสเตจ [RPM]	0 RPM	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	67	Uint16
25-47	ความเร็วการดีสเตจ [Hz]	0.0 Hz	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
25-5* การตั้งค่าการสลับการทำงาน						
25-50	การสลับปั๊มนำ	[0] ปิด	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
25-51	เหตุการณ์การสลับ	[0] ภายนอก	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
25-52	ช่วงเวลาการสลับ	24 ช.ม.	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	74	Uint16
25-53	ค่าตัวตั้งเวลาการสลับ	0 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	VisStr[7]
25-54	การสลับตามเวลาที่ระบุล่วงหน้า	SR	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	0	TimeOfDayWoDate
25-55	สลับถ้าโหลด <50%	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
25-56	โหมดการสเตจเมื่อมีการสลับ	[0] ชะลอ	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
25-58	หน่วงเวลาการทำงานปั๊มต่อไป	0.1 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16
25-59	หน่วงเวลาทำงานกับแหล่งจ่ายไฟหลัก	0.5 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-1	Uint16

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดค่าสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
25-8*	**สถานะ**					
25-80	สถานะคาสเคด	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	VisStr[25]
25-81	สถานะปั๊ม	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	VisStr[25]
25-82	ปั๊มนำ	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8
25-83	สถานะรีเลย์	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	VisStr[4]
25-84	เวลาเปิดปั๊ม	0 ช.ม.	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	74	Uint32
25-85	เวลาเปิดรีเลย์	0 ช.ม.	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	74	Uint32
25-86	ตัวนับการรีเซ็ตรีเลย์	[0] ห้ามรีเซ็ต	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
25-9*	**การบริการ**					
25-90	อินเตอร์ล็อกปั๊ม	[0] ปิด	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
25-91	การสลับปั๊มด้วยมือ	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint8

7

7.2.22. 26-** MCB 109 อุปกรณ์เสริม I/O อนาล็อก

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
26-0* โหมด I/O อนาล็อก						
26-00	ขั้วต่อ X42/1 โหมด	[1] แรงดัน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
26-01	ขั้วต่อ X42/3 โหมด	[1] แรงดัน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
26-02	ขั้วต่อ X42/5 โหมด	[1] แรงดัน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
26-1* อินพุทอนาล็อก X42/1						
26-10	ขั้วต่อ X42/1 แรงดันต่ำ	.07 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
26-11	ขั้วต่อ X42/1 แรงดันสูง	10.00 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
26-14	ขั้วต่อ X 42/1 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ต่ำ	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
26-15	ขั้วต่อ X42/1 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ สูง	100,000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
26-16	ขั้วต่อ X 42/1 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	.001 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Uint16
26-17	ขั้วต่อ X 42/1 แรงดันต่ำเกินไป	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
26-2* อินพุทอนาล็อก X42/3						
26-20	ขั้วต่อ X42/3 แรงดันต่ำ	.07 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
26-21	ขั้วต่อ X42/3 แรงดันสูง	10.00 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
26-24	ขั้วต่อ X 42/3 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ต่ำ	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
26-25	ขั้วต่อ X42/3 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ สูง	100,000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
26-26	ขั้วต่อ X 42/3 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	.001 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Uint16
26-27	ขั้วต่อ X 42/3 แรงดันต่ำเกินไป	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
26-3* อินพุทอนาล็อก X42/5						
26-30	ขั้วต่อ X42/5 แรงดันต่ำ	.07 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
26-31	ขั้วต่อ X42/5 แรงดันสูง	10.00 V	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
26-34	ขั้วต่อ X 42/5 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ต่ำ	0.000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
26-35	ขั้วต่อ X42/5 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ สูง	100,000 N/A	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Int32
26-36	ขั้วต่อ X 42/5 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง	.001 s	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-3	Uint16
26-37	ขั้วต่อ X 42/5 แรงดันต่ำเกินไป	[1] ใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
26-4* เอาท์พุทอนาล็อก X42/7						
26-40	ขั้วต่อ X42/7 เอาท์พุท	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
26-41	ขั้วต่อ X42/7 สเกลต่ำสุด	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
26-42	ขั้วต่อ X42/7 สเกลสูงสุด	100.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
26-43	ขั้วต่อ X42/7 บัสควบคุมเอาท์พุท	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	N2
26-44	ขั้วต่อ X42/7 ค่าหมดเวลาเอาท์พุทที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	0.00 %	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
26-5* เอาท์พุทอนาล็อก X42/9						
26-50	ขั้วต่อ X42/9 เอาท์พุท	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
26-51	ขั้วต่อ X42/9 สเกลต่ำสุด	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
26-52	ขั้วต่อ X42/9 สเกลสูงสุด	100.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
26-53	ขั้วต่อ X42/9 บัสควบคุมเอาท์พุท	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	N2
26-54	ขั้วต่อ X42/9 ค่าหมดเวลาเอาท์พุทที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	0.00 %	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16
26-6* เอาท์พุทอนาล็อก X42/11						
26-60	ขั้วต่อ X42/11 เอาท์พุท	[0] ไม่ใช้งาน	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
26-61	ขั้วต่อ X42/11 สเกลต่ำสุด	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
26-62	ขั้วต่อ X42/11 สเกลสูงสุด	100.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Int16
26-63	ขั้วต่อ X42/11 บัสควบคุมเอาท์พุท	0.00 %	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	N2
26-64	ขั้วต่อ X42/11 ค่าหมดเวลาเอาท์พุทที่ตั้งไว้ล่วงหน้า	0.00 %	1 ชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-2	Uint16

7.2.23. 29-** ฟังก์ชันการประยุกต์ใช้งานด้านน้ำ

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดคำสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
29-0* การเติมน้ำเข้าท่อ						
29-00	ใช้งานการเติมน้ำเข้าท่อ	ยกเลิกการใช้	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
29-01	ความเร็วเติมน้ำเข้าท่อ [RPM]	ขีดจำกัดด้านต่ำของความเร็วมอเตอร์	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
29-02	ความเร็วเติมน้ำเข้าท่อ [Hz]	ขีดจำกัดด้านต่ำของความเร็วมอเตอร์	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
29-03	เวลาในการเติมน้ำเข้าท่อ	0	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
29-04	อัตราการเติมน้ำเข้าท่อ	-	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-
29-05	เซ็ตพอยต์ของการเติม	0	ทุกชุดคำสั่ง	TRUE (จริง)	-	-

7.2.24. 31-** ตัวเลือกการบายพาส

เลขที่พารามิเตอร์	คำอธิบายพารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน	4 ชุดค่าสั่ง	เปลี่ยนระหว่างการทำงาน	ดัชนีการแปลงค่า	ประเภท
31-00	โหมดบายพาส	[0] ชุดปัน	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
31-01	หน่วงเวลาบายพาสการสตาร์ท	30 s	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
31-02	หน่วงเวลาบายพาสการตัดการทำงาน	0 s	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	0	Uint16
31-03	การเปิดใช้โหมดการทดสอบ	[0] ยกเลิกการใช้	ทุกชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8
31-10	ข้อความแสดงสถานะการบายพาส	0 N/A	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	0	V2
31-11	บายพาสชั่วโมงทำงาน	0 ช.ม.	ทุกชุดค่าสั่ง	FALSE (เท็จ)	74	Uint32
31-19	การเปิดใช้การบายพาสระยะไกล	[0] ยกเลิกการใช้	2 ชุดค่าสั่ง	TRUE (จริง)	-	Uint8

7

8

8. การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

8.1. สัญญาณเตือนและการเตือน

การเตือนหรือสัญญาณเตือนจะมีสัญลักษณ์แสดงด้วยไฟสถานะที่เกี่ยวข้องอยู่ที่ด้านหน้าของตัวแปลงความถี่และระบุด้วยรหัสที่หน้าจอแสดงผล

การเตือนจะยังทำงานอยู่จนกว่าจะไม่มีสาเหตุปรากฏแล้ว ในบางสถานการณ์การทำงานของมอเตอร์จะยังเกิดขึ้นต่อไป ข้อความการเตือนอาจจะร้ายแรง แต่ไม่จำเป็นถึงขั้นดังกล่าว

ในกรณีของสัญญาณเตือน ตัวแปลงความถี่จะถูกตัดการทำงาน สัญญาณเตือนต้องได้รับการรีเซ็ตเพื่อเริ่มต้นการทำงานอีกครั้งหลังจากแก้ไขสาเหตุแล้ว โดยสามารถทำได้สี่วิธีคือ:

1. **ด้วยการใช้ปุ่มควบคุม [RESET] บนแผงควบคุมของ LCP**
2. **ผ่านทางอินพุทดิจิตัลด้วยฟังก์ชัน "Reset"**
3. **ผ่านทางการสื่อสารแบบอนุกรม/ฟิลด์บัสที่เป็นอุปกรณ์เสริม**
4. **ด้วยการรีเซ็ตอัตโนมัติโดยใช้ฟังก์ชัน [รีเซ็ตอัตโนมัติ] ที่เป็นค่าตั้งมาตรฐานสำหรับ ชุดขับ AQUA VLT ดูพารามิเตอร์ 14-20 โหมดรีเซ็ต ใน คู่มือการโปรแกรมชุดขับ AQUA VLT**

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
หลังจากการรีเซ็ตด้วยมือกดโดยใช้ปุ่ม [RESET] บน LCP แล้ว ต้องกดปุ่ม [AUTO ON] หรือ [HAND ON]เพื่อรีสตาร์ทมอเตอร์

หากไม่สามารถรีเซ็ตสัญญาณเตือนได้ ซึ่งอาจเป็นเพราะยังไม่ได้แก้ไขสาเหตุ หรือสัญญาณเตือนเป็นแบบตัดล็อกการทำงาน (ดูที่ตารางในหน้าต่อไป)

สัญญาณเตือนที่เป็นการตัดล็อกการทำงานเป็นการป้องกันเพิ่มเติม ซึ่งหมายความว่าแหล่งจ่ายไฟหลักต้องถูกปิดก่อนจึงจะสามารถรีเซ็ตสัญญาณเตือนได้ หลังจากเปิดการทำงานอีกครั้ง ตัวแปลงความถี่จะไม่ถูกบล็อกอีกต่อไป และจะสามารถรีเซ็ตได้ตามขั้นตอนที่ระบุไว้ข้างต้นเมื่อแก้ไขสาเหตุแล้ว

สัญญาณเตือนที่ไม่ใช่แบบตัดล็อกการทำงาน สามารถจะรีเซ็ตได้เช่นกัน โดยใช้ฟังก์ชันรีเซ็ตอัตโนมัติในพารามิเตอร์ 14-20 (การเตือน: สามารถปลุกการทำงานอัตโนมัติได้!)

หากการเตือนและสัญญาณเตือนมีรหัสกำกับไว้ที่ตรงตามตารางในหน้าต่อไปนี้ หมายความว่าอาจมีการเตือนเกิดขึ้นก่อนสัญญาณเตือน หรือจะสามารถระบุว่าเป็นการเตือนหรือสัญญาณเตือนที่แสดงขึ้นจากฟอลต์ดังกล่าวหรือไม่

ตัวอย่างเช่น อาจเป็นไปได้ในพารามิเตอร์ 1-90 *การป้องกันความร้อนเกินของมอเตอร์* หลังจากสัญญาณเตือนหรือตัดการทำงาน มอเตอร์จะลื่นไถลและสัญญาณเตือนและการเตือนจะกระพริบบนตัวแปลงความถี่ เมื่อปัญหาได้รับการแก้ไขแล้ว เฉพาะสัญญาณเตือนเท่านั้นที่จะยังคงกระพริบต่อไป

หมายเลข	คำอธิบาย	การเตือน	สัญญาณเตือน/ตัดการทำงาน	สัญญาณเตือน/ตัดล็อกการทำงาน	ค่าอ้างอิงของพารามิเตอร์
1	10 โวลต์ ต่ำ	X			
2	ข้อผิดพลาดแรงดันต่ำเกินไป	(X)	(X)		6-01
3	ไม่มีมอเตอร์	(X)			1-80
4	เฟสของแหล่งจ่ายไฟหลักหายไป	(X)	(X)	(X)	14-12
5	แรงดันดีซีลิงค์สูง	X			
6	แรงดันดีซีลิงค์ต่ำ	X			
7	แรงดันกระแสตรงมีค่าสูงเกินไป	X	X		
8	แรงดันกระแสตรงมีค่าต่ำเกินไป	X	X		
9	อินเวอร์เตอร์จ่ายโหลดเกิน	X	X		
10	มอเตอร์อุณหภูมิสูงเกินโดย ETR	(X)	(X)		1-90
11	มอเตอร์อุณหภูมิสูงเกินโดยเทอร์มิสเตอร์	(X)	(X)		1-90
12	ขีดจำกัดแรงบิด	X	X		
13	กระแสเกิน	X	X	X	
14	ฟอลต์ลงดิน	X	X	X	
15	ฮาร์ดแวร์บกพร่อง		X	X	
16	ล็อควงจร		X	X	
17	คำสั่งควบคุมหมดเวลา	(X)	(X)		8-04
25	ตัวต้านทานเบรคล็อควงจร	X			
26	ขีดจำกัดกำลังของตัวต้านทานเบรค	(X)	(X)		2-13
27	ตัวสับเบรคล็อควงจร	X	X		
28	การตรวจสอบเบรค	(X)	(X)		2-15
29	บอร์ดกำลังอุณหภูมิสูงเกิน	X	X	X	
30	เฟส U ของมอเตอร์หายไป	(X)	(X)	(X)	4-58
31	เฟส V ของมอเตอร์หายไป	(X)	(X)	(X)	4-58
32	เฟส W ของมอเตอร์หายไป	(X)	(X)	(X)	4-58
33	ฟอลต์แบบกระชาก		X	X	
34	ฟอลต์การสื่อสารของฟิลด์บัส	X	X		
38	ฟอลต์ภายใน		X	X	
47	แหล่งจ่ายไฟ 24 V มีค่าต่ำ	X	X	X	
48	แหล่งจ่ายไฟ 1.8 V มีค่าต่ำ		X	X	
50	AMA การปรับเทียบล้มเหลว		X		
51	AMA ตรวจสอบ U_{nom} และ I_{nom}		X		
52	AMA I_{nom} ต่ำ		X		
53	AMA มอเตอร์ใหญ่เกินไป		X		
54	AMA มอเตอร์เล็กเกินไป		X		
55	AMA พารามิเตอร์อยู่นอกช่วง		X		
56	AMA ขัดจังหวะการทำงานโดยผู้ใช้		X		
57	AMA หมดเวลา		X		
58	AMA ฟอลต์ภายใน	X	X		
59	ขีดจำกัดกระแส	X			
61	ข้อผิดพลาดการติดตาม	(X)	(X)		4-30
62	ความถี่เอาท์พุทที่ขีดจำกัดสูงสุด	X			
64	ขีดจำกัดแรงดัน	X			
65	บอร์ดควบคุมอุณหภูมิสูงเกิน	X	X	X	
66	อุณหภูมิแผ่นระบายความร้อนต่ำ	X			
67	การกำหนดรูปแบบของอุปกรณ์เสริมถูกเปลี่ยน		X		
68	ใช้งานการหยุดแบบปลอดภัย		X		
80	ชุดขับใช้ค่าเริ่มต้นตามค่ามาตรฐาน		X		

ตาราง 8.1: รายการรหัสสัญญาณเตือน/การเตือน

(X) ขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์

8

ไฟแสดงสถานะ LED

การเตือน	**สีเหลือง**
สัญญาณเตือน	**สีแดงกะพริบ**
ตัดล็อกการทำงาน	**สีเหลืองและแดง**

ข้อความแสดงสัญญาณเตือน และส่วนขยายข้อความแสดงสถานะ

บิต	**เลขฐานสิบหก**	**เลขฐานสิบ**	**ข้อความแสดงสัญญาณเตือน**	**คำเตือน**	**ข้อความแสดงสถานะส่วนขยาย**
0	00000001	1	การตรวจสอบเบรค	การตรวจสอบเบรค	การเปลี่ยนความเร็ว
1	00000002	2	อุณหภูมิ ของการ์ดกำลัง	อุณหภูมิ ของการ์ดกำลัง	AMA ทำงาน
2	00000004	4	ฟอลต์ลงดิน	ฟอลต์ลงดิน	สตาร์ทตามเข็ม/ทวนเข็มนาฬิกา
3	00000008	8	อุณหภูมิของการ์ดควบคุม	อุณหภูมิของการ์ดควบคุม	ชะลอความเร็ว
4	00000010	16	คำสั่งควบคุม TO	คำสั่งควบคุม TO	กวดตาม
5	00000020	32	กระแสเกิน	กระแสเกิน	ค่าป้อนกลับสูง
6	00000040	64	ขีดจำกัดแรงบิด	ขีดจำกัดแรงบิด	ค่าป้อนกลับต่ำ
7	00000080	128	มอเตอร์ความร้อนเกินโดยเทอร์มิสเตอร์	มอเตอร์ความร้อนเกินโดยเทอร์มิสเตอร์	กระแสเอาท์พุทสูง
8	00000100	256	มอเตอร์ความร้อนเกินโดย ETR	มอเตอร์ความร้อนเกินโดย ETR	กระแสเอาท์พุทต่ำ
9	00000200	512	อินเวอร์เตอร์จ่ายโหลดเกิน	อินเวอร์เตอร์จ่ายโหลดเกิน	ความถี่เอาท์พุทสูง
10	00000400	1024	แรงดันกระแสตรงต่ำเกินไป	แรงดันกระแสตรงต่ำเกินไป	ความถี่เอาท์พุทต่ำ
11	00000800	2048	แรงดันกระแสตรงสูงเกินไป	แรงดันกระแสตรงสูงเกินไป	ตรวจสอบเบรค ผ่าน
12	00001000	4096	ล้ดวงจร	แรงดันกระแสตรงต่ำ	การเบรคสูงสุด
13	00002000	8192	ฟอลต์แบบกระชาก	แรงดันกระแสตรงสูง	การเบรค
14	00004000	16384	เฟสแหล่งจ่ายไปหลัก หายไป	เฟสแหล่งจ่ายไปหลักหายไป	นอกช่วงความเร็ว
15	00008000	32768	AMA ไม่ผ่าน	ไม่มีมอเตอร์	OVC ทำงาน
16	00010000	65536	ข้อผิดพลาดแรงดันต่ำเกินไป	ข้อผิดพลาดแรงดันต่ำเกินไป	
17	00020000	131072	ฟอลต์ภายใน	10V ต่ำ	
18	00040000	262144	เบรคมีโหลดเกิน	เบรคมีโหลดเกิน	
19	00080000	524288	เฟส U หายไป	ตัวต้านทานเบรค	
20	00100000	1048576	เฟส V หายไป	เบรค IGBT	
21	00200000	2097152	เฟส W หายไป	ขีดจำกัดความเร็ว	
22	00400000	4194304	ฟอลต์ที่ฟิลด์บัส	ฟอลต์ที่ฟิลด์บัส	
23	00800000	8388608	แหล่งจ่าย 24 V ต่ำ	แหล่งจ่าย 24 V ต่ำ	
24	01000000	16777216	แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว	แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว	
25	02000000	33554432	แหล่งจ่าย 1.8 V ต่ำ	ขีดจำกัดกระแส	
26	04000000	67108864	ตัวต้านทานเบรค	อุณหภูมิต่ำ	
27	08000000	134217728	เบรค IGBT	ขีดจำกัดแรงดัน	
28	10000000	268435456	เปลี่ยนอุปกรณ์เสริม	ไม่ใช้	
29	20000000	536870912	ชุดขับตั้งค่าเริ่มต้น	ไม่ใช้	
30	40000000	1073741824	การหยุดแบบปลอดภัย	ไม่ใช้	

ตาราง 8.2: คำอธิบายของข้อความแสดงสัญญาณเตือน คำเตือน และข้อความแสดงสถานะส่วนขยาย

ข้อความแสดงสัญญาณเตือน คำเตือน และข้อความแสดงสถานะส่วนขยาย สามารถอ่านได้จากบัสอนุกรมหรือฟิลด์บัสที่เป็นอุปกรณ์เสริม สำหรับการวินิจฉัย ดูเพิ่มเติมที่พารามิเตอร์ 16-90, 16-92 และ 16-94

8.1.1. รายการคำเตือน/สัญญาณเตือน

คำเตือน 1
10 V ต่ำ:
แรงดัน 10 V จากขั้วต่อ 50 บนการ์ดควบคุมมีค่าต่ำกว่า 10 V
ปลดโหลดบางส่วนออกจากขั้วต่อ 50 เนื่องจากแหล่งจ่ายไฟ 10 V กำลังจ่ายโหลดเกิน ค่าสูงสุด 15 mA หรือ ค่าต่ำสุด 590 โอห์ม

คำเตือน/สัญญาณเตือน 2
แรงดันต่ำ:
สัญญาณที่ขั้วต่อ 53 หรือ 54 มีค่าต่ำกว่า 50% ของค่าที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 6-10, 6-12, 6-20 หรือ 6-22 ตามลำดับ

คำเตือน/สัญญาณเตือน 3
ไม่มีมอเตอร์:
ไม่มีมอเตอร์ต่ออยู่ที่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่

คำเตือน/สัญญาณเตือน 4
เฟสหลักหาย:
เกิดการหายไปของไฟฟ้าเฟสหนึ่งทางด้านแหล่งจ่ายไฟหลัก หรือแรงดันของแหล่งจ่ายไฟหลักมีความไม่สมดุลสูงมากเกินไป
ข้อความนี้จะปรากฏเช่นกันเมื่อเกิดฟอลต์ขึ้นที่วงจรเรียงกระแสด้านอินพุทของตัวแปลงความถี่
ตรวจสอบแรงดันแหล่งจ่ายไฟและกระแสแหล่งจ่ายไฟที่จ่ายมายังตัวแปลงความถี่

คำเตือน 5
แรงดัน DCสูง:
แรงดันวงจรขั้นกลาง (แรงดันดีซีลิงค์) มีค่าสูงกว่าค่าขีดจำกัดแรงดันเกินของระบบควบคุม ตัวแปลงความถี่ยังคงทำงาน

คำเตือน 6
แรงดันดีซีลิงค์ต่ำ
แรงดันวงจรขั้นกลาง (แรงดันดีซีลิงค์) มีค่าต่ำกว่าค่าขีดจำกัดแรงดันต่ำเกินของระบบควบคุม ตัวแปลงความถี่ยังคงทำงาน

คำเตือน/สัญญาณเตือน 7
แรงดัน DC เกิน:
ถ้าแรงดันวงจรขั้นกลาง (แรงดันดีซีลิงค์) มีค่าสูงเกินกว่าขีดจำกัด ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหลังจากเวลาหนึ่ง
การแก้ไขที่ทำได้:

- เชื่อมต่อตัวต้านทานเบรค
- ขยายช่วงเวลาในการเปลี่ยนแปลงความเร็ว
- ใช้งานฟังก์ชันในพารามิเตอร์ 2-10
- เพิ่มพารามิเตอร์ 14-26

เชื่อมต่อตัวต้านทานเบรค ขยายช่วงเวลาในการเปลี่ยนแปลงความเร็ว

ขีดจำกัดสัญญาณเตือน/คำเตือน:

ช่วงของแรงดัน	3 x 200 - 240 V	3 x 380 - 480 V	3 x 525 - 600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
แรงดันต่ำเกินไป	185	373	532
คำเตือนแรงดันต่ำ	205	410	585
คำเตือนแรงดันสูง (มีเบรค – ไม่มีเบรค)	390/405	810/840	943/965
แรงดันเกิน	410	855	975

แรงดันที่ระบุเป็นแรงดันวงจรขั้นกลางของตัวแปลงความถี่โดยมีค่าที่ยอมรับได้เท่ากับ ± 5 % แรงดันไฟฟ้าสายหลักที่เกี่ยวข้องมีค่าเท่ากับแรงดันวงจรขั้นกลาง (ดีซีลิงค์) หารด้วย 1.35

คำเตือน/สัญญาณเตือน 8
แรงดัน DC ต่ำ:
หากแรงดันไฟฟ้าวงจรขั้นกลาง (DC) ลดลงต่ำกว่าขีดจำกัด "คำเตือนแรงดันไฟฟ้าต่ำ" (ดูตารางด้านบน) ตัวแปลงความถี่จะตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟสำรอง 24 V เชื่อมต่ออยู่หรือไม่
ถ้าไม่มีแหล่งจ่ายสำรอง 24 V ต่ออยู่ ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหลังจากเวลาค่าหนึ่งซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละเครื่อง
ในการตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟเหมาะสมกับตัวแปลงความถี่หรือไม่ ให้ดู *ข้อมูลจำเพาะทั่วไป*

คำเตือน/สัญญาณเตือน 9
อินเวอร์เตอร์จ่ายโหลดเกิน:
ตัวแปลงความถี่กำลังจะตัดการทำงานเนื่องจากจ่ายโหลดเกิน (กระแสสูงเป็นเวลานานเกินไป) ตัวนับสำหรับการป้องกันความร้อนสะสมของอินเวอร์เตอร์ด้วยการคำนวณแบบอิเล็กทรอนิกจะแจ้งคำเตือนที่ 98% และตัดการทำงานที่ 100% ในขณะที่แจ้งสัญญาณเตือน รีเซ็ตไม่สามารถดำเนินการได้ก่อนที่ตัวนับจะต่ำกว่า 90%
ฟอลต์นี้เกิดจากตัวแปลงความถี่จ่ายโหลดเกินกว่า 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป

คำเตือน/สัญญาณเตือน 10
ETR มอเตอร์อุณหภูมิสูง:
จากการทำงานของรีเลย์ความร้อนแบบอิเล็กทรอนิก (ETR) พบว่ามอเตอร์มีความร้อนเกินไป คุณสามารถเลือกได้ว่าจะให้ตัวแปลงความถี่แจ้งคำเตือนหรือสัญญาณเตือนเมื่อตัวนับมีค่าถึง 100% หรือไม่ ในพารามิเตอร์ 1-90 ฟอลต์นี้เกิดจากมอเตอร์จ่ายโหลดเกิน 100 % เป็นระยะเวลา

นานเกินไป ตรวจสอบด้วยว่ามอเตอร์พารามิเตอร์ 1-24 ถูกตั้งค่าอย่างถูกต้อง

คำเตือน/สัญญาณเตือน 11
เทอร์มิสเตอร์ของมอเตอร์มีความร้อนเกิน:
เทอร์มิสเตอร์หรือการต่อเทอร์มิสเตอร์ถูกตัด คุณสามารถเลือกได้ว่าจะให้ตัวแปลงความถี่แจ้งคำเตือนหรือสัญญาณเตือนเมื่อตัวนับมีค่าถึง 100% หรือไม่ ในพารามิเตอร์ 1-90 ให้ตรวจสอบว่าเทอร์มิสเตอร์ต่ออยู่อย่างถูกต้องหรือไม่ระหว่างขั้วต่อ 53 หรือ 54 (อินพุทแรงดันแบบอนาล็อก) กับขั้วต่อ 50 (แหล่งจ่าย + 10 โวลต์) หรือ ระหว่างขั้วต่อ 18 หรือ 19 (PNP อินพุทดิจิตัลเท่านั้น) กับขั้วต่อ 50 ถ้ามีการใช้ เซ็นเซอร์ KTY ให้ตรวจสอบความถูกต้องในการต่อระหว่างขั้วต่อ 54 และ 55

คำเตือน/สัญญาณเตือน 12
ขีดแรงบิด:
แรงบิดมีค่ามากกว่าค่าในพารามิเตอร์ 4-16 (ในการทำงานแบบมอเตอร์) หรือแรงบิดมีค่ามากกว่าค่าในพารามิเตอร์ 4-17 (ในการทำงานแบบคืนพลังงานกลับ (regenerative))

คำเตือน/สัญญาณเตือน 13
กระแสเกิน:
กระแสมีค่าเกินขีดจำกัดกระแสค่ายอดของอินเวอร์เตอร์ (ประมาณ 200% ของกระแสพิกัด) คำเตือนจะแสดงค้างไว้ประมาณ 8-12 วินาที หลังจากนั้นตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานและแสดงการเตือน ปิดตัวแปลงความถี่ และให้ตรวจสอบว่าเพลาของมอเตอร์สามารถหมุนได้หรือไม่ และขนาดของมอเตอร์เหมาะสมกับตัวแปลงความถี่หรือไม่

สัญญาณเตือน 14
ฟอลต์ลงดิน:
มีการคายประจุจากเฟสเอาท์พุทลงดิน ทั้งจากในเคเบิลระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์ หรือภายในตัวมอเตอร์เอง
ปิดตัวแปลงความถี่และแก้ไขฟอลต์ลงดิน

สัญญาณเตือน 15
ฮาร์ดแวร์ไม่สมบูรณ์:
อุปกรณ์เสริมติดตั้งถาวรไม่ได้รับการจัดการจากบอร์ดควบคุมปัจจุบัน (ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์)

สัญญาณเตือน 16
การลัดวงจร:
มีการลัดวงจรในมอเตอร์หรือที่ขั้วต่อมอเตอร์
ปิดตัวแปลงความถี่และแก้ไขการลัดวงจร

คำเตือน/สัญญาณเตือน 17
คำสั่งควบคุมหมดเวลา:
ไม่มีการสื่อสารไปยังตัวแปลงความถี่
คำเตือนจะแสดงเฉพาะเมื่อพารามิเตอร์ 8-04 ไม่ได้ตั้งค่าเป็น *ปิด* (OFF)
ถ้าพารามิเตอร์ 8-04 ถูกตั้งค่าเป็น *หยุด* (Stop) และ *ตัดการทำงาน* (Trip) คำเตือนจะแสดงขึ้นและตัวแปลงความถี่จะลดความเร็วลง จนกระทั่งตัดการทำงาน และแสดงสัญญาณเตือน
สามารถเพิ่มค่าในพารามิเตอร์ 8-03 *เวลาที่คำสั่งควบคุมหมดเวลา* ได้

คำเตือน 25
ตัวต้านทานเบรคลัดวงจร:
ตัวต้านทานเบรคได้รับการตรวจระหว่างการทำงาน ถ้าเกิดลัดวงจรขึ้น ฟังก์ชันเบรคจะถูกตัดออก และมีการแสดงคำเตือน ตัวแปลงความถี่จะยังคงทำงานอยู่ แต่ไม่มีฟังก์ชันเบรค ปิดตัวแปลงความถี่และเปลี่ยนตัวต้านทานเบรค ดูที่พารามิเตอร์ 2-15 *ตรวจสอบเบรค*

สัญญาณเตือน/คำเตือน 26
ตัวต้านทานเบรคเกินขีดจำกัดกำลัง:
กำลังที่ส่งไปยังตัวต้านทานเบรคจะถูกคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยเป็นค่าเฉลี่ยในช่วง 120 วินาทีล่าสุด โดยคำนวณจากค่าความต้านทานของตัวต้านทานเบรค (พารามิเตอร์ 2-11) และแรงดันวงจรขั้นกลาง คำเตือนจะแสดงเมื่อกำลังเบรคที่ตัวต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมีค่าสูงกว่า 90% ถ้าเลือก *ตัดการทำงาน* [2] ไว้ในพารามิเตอร์ 2-13 ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานออก และแสดงสัญญาณเตือน เมื่อกำลังเบรคที่ตัวต้านทานต้องดูดซับเข้าไปมีค่าสูงกว่า 100%

คำเตือน 27
ตัวสับเบรคผิดพลาด:
ตัวต้านทานเบรคได้รับการตรวจดูแลระหว่างการทำงาน ถ้าเกิดลัดวงจรขึ้น ฟังก์ชันเบรคจะถูกตัดออกและมีการแสดงคำเตือน ตัวแปลงความถี่ยังสามารถทำงานได้แต่เนื่องจากตัวต้านทานเบรคได้เกิดการลัดวงจรไปแล้ว กำลังจำนวนมากจะยังคงถูกส่งไปยังตัวต้านทานเบรคถึงแม้ว่าตัวต้านทานจะไม่ทำงานแล้วก็ตาม
ปิดตัวแปลงความถี่ และนำตัวต้านทานเบรคออก

> **!** คำเตือน: มีความเสี่ยงที่กำลังจำนวนมากจะถูกถ่ายโอนไปยังตัวต้านทานเบรคถ้าทรานซิสเตอร์เบรคเกิดการลัดวงจร

สัญญาณเตือน/คำเตือน 28
ตรวจเบรค:
ฟอลต์ที่ตัวต้านทานเบรค: ตัวต้านทานเบรคไม่ได้ถูกต่อเอาไว้/ไม่ทำงาน

สัญญาณเตือน 29
ตัวแปลงความถี่มีอุณหภูมิสูงเกินไป
ถ้ากรอบหุ้มเป็น IP20 หรือ IP21 Type 1 อุณหภูมิการตัดสัญญาณของแผ่นระบายความร้อนเท่ากับ 95ºC ±5 ºC ขึ้นอยู่กับขนาดของตัวแปลงความถี่

8

อุณหภูมิข้อผิดพลาดไม่สามารถถูกรีเซ็ตได้ จนกระทั่งอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนอยู่ต่ำกว่า 70 ºC ±5 ºC
ฟอลต์อาจเกิดจาก:

- อุณหภูมิแวดล้อมมีค่าสูงเกินไป
- สายเคเบิลมอเตอร์ยาวเกินไป

สัญญาณเตือน 30
เฟส U สูญหาย:
เฟส U ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป
ปิดตัวแปลงความถี่ ตรวจสอบเฟส U ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 31
เฟส V สูญหาย:
เฟส V ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป
ปิดตัวแปลงความถี่ ตรวจสอบเฟส V ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 32
เฟส W หาย:
เฟส W ของมอเตอร์ระหว่างตัวแปลงความถี่และมอเตอร์หายไป
ปิดตัวแปลงความถี่ ตรวจสอบเฟส W ของมอเตอร์

สัญญาณเตือน 33
ฟอลต์กระแสไหลเข้า:
มีการเปิดเครื่องเกิดขึ้นหลายครั้งเกินไปภายในช่วงระยะเวลาสั้น ดูที่บท *ข้อมูลจำเพาะทั่วไป* สำหรับจำนวนครั้งในการเปิดเครื่องที่สามารถกระทำได้ภายในช่วงระยะเวลา 1 นาที

คำเตือน/สัญญาณเตือน 34
ฟิลด์บัสผิด:
ฟิลด์บัสที่การ์ดเสริมเพื่อการสื่อสารไม่ทำงาน

คำเตือน 35
ออกนอกช่วงความถี่:
คำเตือนนี้จะแสดงเมื่อความถี่เอาท์พุทมีค่าถึง *คำเตือนความเร็วต่ำ* (พารามิเตอร์ 4-52) หรือ *คำเตือนความเร็วสูง* (พารามิเตอร์ 4-53) ถ้าตัวแปลงความถี่อยู่ใน *การควบคุมกระบวนการ, วงรอบปิด* (พารามิเตอร์ 1-00) คำเตือนจะแสดงในจอแสดงผล ถ้าตัวแปลงความถี่ไม่อยู่ในโหมดนี้ บิต 008000 ออกนอก *ช่วงความถี่* ในเวิร์ดสถานะแบบขยายจะทำงาน แต่จะไม่มีคำเตือนที่จอแสดงผล

สัญญาณเตือน 38
ผิดภายใน:
ให้ติดต่อกับผู้จำหน่าย Danfoss ของคุณ

คำเตือน 47
ไฟ 24 V ต่ำ:
แหล่งจ่ายไฟสำรอง 24 V DC ภายนอก อาจมีภาระโหลดเกิน มิเช่นนั้นให้ติดต่อผู้จำหน่าย Danfoss ของคุณ

คำเตือน 48
ไฟ 1.8 V ต่ำ:
ให้ติดต่อกับผู้จำหน่าย Danfoss ของคุณ

สัญญาณเตือน 50
ปรับเทียบ AMA:
ให้ติดต่อกับผู้จำหน่าย Danfoss ของคุณ

สัญญาณเตือน 51
AMA Unom, Inom:
การตั้งค่าของแรงดันมอเตอร์ กระแสมอเตอร์ และกำลังมอเตอร์น่าจะผิดพลาด ตรวจสอบการตั้งค่า

สัญญาณเตือน 52
AMA ต่ำ Inom:
กระแสมอเตอร์มีค่าต่ำเกินไป ตรวจสอบการตั้งค่า

สัญญาณเตือน 53
AMA มอเตอร์ใหญ่เกินไป:
มอเตอร์มีขนาดใหญ่เกินกว่าที่ AMA จะดำเนินการได้

สัญญาณเตือน 54
AMA มอเตอร์เล็กเกินไป:
มอเตอร์เล็กเกินไปสำหรับ AMA ที่จะจัดการได้

สัญญาณเตือน 55
พารามิเตอร์ AMA อยู่นอกช่วง:
ค่าพารามิเตอร์ที่หาได้จากมอเตอร์อยู่นอกช่วงที่ยอมรับได้

สัญญาณเตือน 56
ขัดจังหวะ AMA:
AMA ถูกขัดจังหวะการทำงาน (interrupt) โดยผู้ใช้

สัญญาณเตือน 57
หมดเวลา AMA:
ให้ลองพยายามสตาร์ท AMA อีกหลายๆ ครั้ง จนกระทั่ง AMA ทำงาน โปรดระวังไว้ว่า การทำงานซ้ำๆ กันหลายครั้งอาจจะทำให้มอเตอร์ร้อนถึงระดับที่ค่าความต้านทาน Rs และ Rr มีค่าเพิ่มขึ้นได้ แต่โดยทั่วไปแล้ว จะไม่ทำให้เกิดความเสียหายหรือผิดพลาดร้ายแรง

สัญญาณเตือน 58
ภายใน AMA:
ให้ติดต่อกับผู้จำหน่าย Danfoss ของคุณ

คำเตือน 59
ขีดกระแส:
ให้ติดต่อกับผู้จำหน่าย Danfoss ของคุณ

คำเตือน 62
ขีดเอาท์พุท:
ความถี่เอาท์พุทมีค่าเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-19

คำเตือน 64
ขีดแรงดัน:
ที่ค่าโหลดและความเร็วนี้ต้องการแรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ที่มีค่าสูงกว่าแรงดันดีซีลิงค์ที่มีอยู่

คำเตือน/สัญญาณเตือน/ตัดการทำงาน 65
การ์ดควบคุมร้อน:
การ์ดควบคุมอุณหภูมิสูงเกิน: อุณหภูมิตัดการทำงานของการ์ดควบคุมคือ 80°C

คำเตือน 66
อุณหภูมิต่ำ:
อุณหภูมิแผ่นระบายความร้อนวัดได้ที่ 0 °C ซึ่งบ่งชี้ได้ว่าเซ็นเซอร์อุณหภูมิบกพร่อง ดังนั้นความเร็วพัดลมจะเพิ่มขึ้นไปที่ค่าสูงสุดในกรณีที่ส่วนกำลังหรือการ์ดควบคุมเกิดความร้อนสูง

สัญญาณเตือน 67
เปลี่ยนเลือก:
อุปกรณ์เสริมหนึ่งหรือสองชนิดได้ถูกติดตั้งเพิ่มเข้ามาหรือถอดออกไป ตั้งแต่การตัดการจ่ายไฟครั้งล่าสุด

สัญญาณเตือน 68
หยุดปลอดภัย:
การหยุดแบบปลอดภัยถูกใช้งาน เพื่อที่จะกลับมาทำงานโดยปกติอีกครั้งหนึ่ง ให้จ่ายแรงดันไฟตรง 24 V ที่ขั้วต่อ 37 จากนั้นส่งสัญญาณรีเซ็ต (ผ่านบัส, I/O ดิจิตัล, หรือโดยการกด[RESET]) สำหรับการใช้งานอย่างถูกต้องและปลอดภัยของฟังก์ชันการหยุดแบบปลอดภัย (Safe Stop) ให้ดูตามข้อมูลที่เกี่ยวข้องและคำแนะนำในคู่มือการออกแบบ

สัญญาณเตือน 70
โครงแบบความถี่ไม่ถูกต้อง:
การรวมที่เกิดขึ้นของบอร์ดควบคุมและบอร์ดไฟฟ้าไม่ถูกต้อง

สัญญาณเตือน 80
เริ่มต้นที่ค่ามาตรฐาน
พารามิเตอร์ต่างๆ จะทำการตั้งค่าเริ่มต้นตามการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน ภายหลังจากทำการรีเซ็ตด้วยมือ (สามนิ้ว)

8

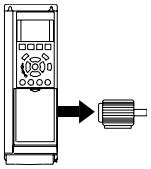
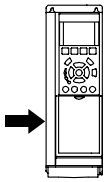
9

9. ข้อมูลจำเพาะ

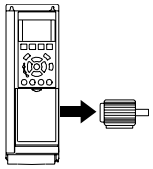
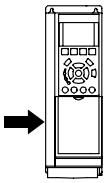
9.1. ข้อมูลจำเพาะทั่วไป

9.1.1. แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 200 - 240 VAC

โหลดเกินปกติ 110% สำหรับ 1 นาที

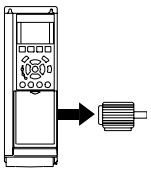
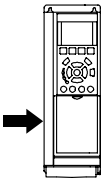
แหล่งจ่ายไฟหลัก 200 - 240 VAC					
ตัวแปลงความถี่		PK25	PK37	PK55	PK75
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [kW]		0.25	0.37	0.55	0.75
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [HP] ที่ 208 V		0.3	0.5	0.75	1.0
การห่อหุ้มอย่างมิดชิด					
IP 20		A2	A2	A2	A2
IP 55		A5	A5	A5	A5
IP 66		A5	A5	A5	A5
กระแสเอาท์พุท					
	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]	1.8	2.4	3.5	4.6
	เป็นจังหวะ (3 x 200-240 V) [A]	2.9	3.8	5.6	7.4
	ต่อเนื่อง kVA (208 V AC) [kVA]	0.65	0.86	1.26	1.66
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด	24 - 10 AWG			
	(สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค) [มม.^{2}/AWG]	0.2 - 4 มม.^{2}			
กระแสอินพุทสูงสุด					
	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]	1.6	2.2	3.2	4.1
	เป็นจังหวะ (3 x 200-240 V) [A]	2.6	3.5	5.1	6.6
	ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่อง[1]สูงสุด [A]	10	10	10	10
	สภาพแวดล้อม				
	ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] [4]	21	29	42	54
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]	4.7	4.7	4.8	4.8
	ประสิทธิภาพ [4]	0.94	0.94	0.95	0.95

1. สำหรับประเภทฟิวส์ ดูที่หัวข้อ *ฟิวส์*
2. เกจลวดอเมริกัน
3. วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. แบบมีชีล ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด
4. กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง +/- 15% (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน)
ค่าต่างๆ ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (เส้นกรอบ eff2/eff3) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในตัวแปลงความถี่และด้านตรงข้ามด้วย
หากความถี่การสวิตชิ่งเพิ่มขึ้นจากระดับปกติกำลังสูญเสียอาจจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก
การใช้พลังงานของ LCP และการ์ดควบคุมทั่วไปจะรวมไว้ด้วย อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมและโหลดของลูกค้าอาจเพิ่มถึง 30W ในการสูญเสียนี้ (แม้ว่าโดยทั่วไปจะเพิ่มเพียง 4W สำหรับการ์ดควบคุมโหลดเต็มกำลัง หรืออุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต A หรือสล็อต B แต่ละสล็อต)
แม้ว่าจะทำการวัดจากอุปกรณ์ชั้นเลิศก็ตาม แต่ต้องเผื่อระดับความไม่แม่นยำของการวัดไว้ที่ (+/- 5%)

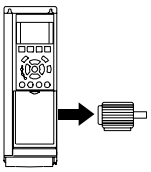
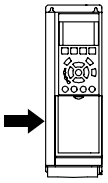
โหลดเกินปกติ 110% สำหรับ 1 นาที						
แหล่งจ่ายไฟหลัก 200 - 240 VAC						
ตัวแปลงความถี่		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [kW]		1.1	1.5	2.2	3	3.7
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [HP] ที่ 208 V		1.5	2	3	4	5
การห่อหุ้มอย่างมิดชิด						
IP 20		A2	A2	A2	A3	A3
IP 55		A5	A5	A5	A5	A5
IP 66		A5	A5	A5	A5	A5
กระแสเอาท์พุท						
	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
	เป็นจังหวะ (3 x 200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
	ต่อเนื่อง kVA (208 V AC) [kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค) [มม.^{2}/AWG]			4/10		
กระแสอินพุทสูงสุด						
	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
	เป็นจังหวะ (3 x 200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
	ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่อง[1]สูงสุด [A]	20	20	20	32	32
	สภาพแวดล้อม					
	ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] [4]	63	82	116	155	185
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP21 [กก.]	5.5	5.5	5.5	7.5	7.5
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP55 [กก.]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 66 [กก.]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
	ประสิทธิภาพ [4]	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

9

1. สำหรับประเภทฟิวส์ ดูที่หัวข้อ *ฟิวส์*
2. เกจลวดอเมริกัน
3. วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. แบบมีชีล ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด
4. กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง +/- 15% (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน)
   ค่าต่างๆ ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (เส้นกรอบ eff2/eff3) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในตัวแปลงความถี่และด้านตรงข้ามด้วย
   หากความถี่การสวิตชิ่งเพิ่มขึ้นจากระดับปกติกำลังสูญเสียอาจจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก
   การใช้พลังงานของ LCP และการ์ดควบคุมทั่วไปจะรวมไว้ด้วย อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมและโหลดของลูกค้าอาจเพิ่มถึง 30W ในการสูญเสียนี้ (แม้ว่าโดยทั่วไปจะเพิ่มเพียง 4W สำหรับการ์ดควบคุมโหลดเต็มกำลัง หรืออุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต A หรือสล็อต B แต่ละสล็อต)
   แม้ว่าจะทำการวัดจากอุปกรณ์ชั้นเลิศก็ตาม แต่ต้องเผื่อระดับความไม่แม่นยำของการวัดไว้ที่ (+/- 5%)

โหลดเกินปกติ 110% สำหรับ 1 นาที					
แหล่งจ่ายไฟหลัก 200 - 240 VAC					
ตัวแปลงความถี่		P5K5	P7K5	P11K	P15K
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [kW]		5.5	7.5	11	15
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [HP] ที่ 208 V		7.5	10	15	20
การห่อหุ้มอย่างมิดชิด					
IP 21		B1	B1	B2	B2
IP 55		B1	B1	B2	B2
IP 66		B1	B1	B2	B2
กระแสเอาท์พุท					
	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4
	เป็นจังหวะ (3 x 200-240 V) [A]	26.6	33.9	50.8	65.3
	ต่อเนื่อง kVA (208 V AC) [kVA]	8.7	11.1	16.6	21.4
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค) [มม.^{2}/AWG]		10/7		35/2
กระแสอินพุทสูงสุด					
	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]	22.0	28.0	42.0	54.0
	เป็นจังหวะ (3 x 200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4
	ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่อง[1] สูงสุด [A]	63	63	63	80
	สภาพแวดล้อม				
	ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] [4]	269	310	447	602
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]				
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP21 [กก.]	23	23	23	27
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP55 [กก.]	23	23	23	27
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 66 [กก.]	23	23	23	27
	ประสิทธิภาพ [4]	0.96	0.96	0.96	0.96

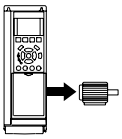
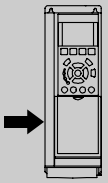
1. สำหรับประเภทฟิวส์ ดูที่หัวข้อ *ฟิวส์*
2. เกจลวดอเมริกัน
3. วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. แบบมีชีล ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด
4. กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง +/- 15% (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน)
   ค่าต่างๆ ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (เส้นกรอบ eff2/eff3) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในตัวแปลงความถี่และด้านตรงข้ามด้วย
   หากความถี่การสวิตชิ่งเพิ่มขึ้นจากระดับปกติกำลังสูญเสียอาจจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก
   การใช้พลังงานของ LCP และการ์ดควบคุมทั่วไปจะรวมไว้ด้วย อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมและโหลดของลูกค้าอาจเพิ่มถึง 30W ในการสูญเสียนี้ (แม้ว่าโดยทั่วไปจะเพิ่มเพียง 4W สำหรับการ์ดควบคุมโหลดเต็มกำลัง หรืออุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต A หรือสล็อต B แต่ละสล็อต)
   แม้ว่าจะทำการวัดจากอุปกรณ์ชั้นเลิศก็ตาม แต่ต้องเผื่อระดับความไม่แม่นยำของการวัดไว้ที่ (+/- 5%)

โหลดเกินปกติ 110% สำหรับ 1 นาที						
แหล่งจ่ายไฟหลัก 200 - 240 VAC						
ตัวแปลงความถี่		P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [kW]		18.5	22	30	37	45
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [HP] ที่ 208 V		25	30	40	50	60
การห่อหุ้มอย่างมิดชิด						
IP 21		C1	C1	C2	C2	C2
IP 55		C1	C1	C2	C2	C2
IP 66		C1	C1	C2	C2	C2
กระแสเอาท์พุท						
	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]	74.8	88.0	115	143	170
	เป็นจังหวะ (3 x 200-240 V) [A]	82.3	96.8	127	157	187
	ต่อเนื่อง kVA (208 V AC) [kVA]	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค) [มม.^{2}/AWG]	50/1/0		95/4/0		120/250 MCM
กระแสอินพุทสูงสุด						
	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0
	เป็นจังหวะ (3 x 200-240 V) [A]	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0
	ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่อง[1]สูงสุด [A]	125	125	160	200	250
	สภาพแวดล้อม					
	ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] [4]	737	845	1140	1353	1636
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]					
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP21 [กก.]	45	45	65	65	65
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP55 [กก.]	45	45	65	65	65
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 66 [กก.]	45	45	65	65	65
	ประสิทธิภาพ [4]	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97

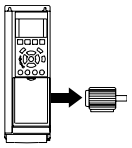
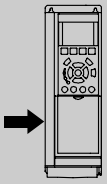
9

1. สำหรับประเภทฟิวส์ ดูที่หัวข้อ *ฟิวส์*
2. เกจลวดอเมริกัน
3. วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. แบบมีชีล ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด
4. กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง +/- 15% (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน)
   ค่าต่างๆ ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (เส้นกรอบ eff2/eff3) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในตัวแปลงความถี่และด้านตรงข้ามด้วย
   หากความถี่การสวิตชิ่งเพิ่มขึ้นจากระดับปกติกำลังสูญเสียอาจจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก
   การใช้พลังงานของ LCP และการ์ดควบคุมทั่วไปจะรวมไว้ด้วย อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมและโหลดของลูกค้าอาจเพิ่มถึง 30W ในการสูญเสียนี้ (แม้ว่าโดยทั่วไปจะเพิ่มเพียง 4W สำหรับการ์ดควบคุมโหลดเต็มกำลัง หรืออุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต A หรือสล็อต B แต่ละสล็อต)
   แม้ว่าจะทำการวัดจากอุปกรณ์ชั้นเลิศก็ตาม แต่ต้องเผื่อระดับความไม่แม่นยำของการวัดไว้ที่ (+/- 5%)

9.1.2. แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480 VAC

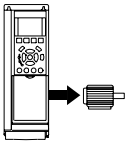
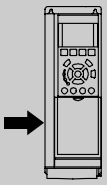
โหลดเกินปกติ 110% สำหรับ 1 นาที						
แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480 VAC						
ตัวแปลงความถี่		PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [kW]		0.37	0.55	0.75	1.1	1.5
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [HP] ที่ 460 V		0.5	0.75	1	1.5	2
การห่อหุ้มอย่างมิดชิด						
IP 20		A2	A2	A2	A2	A2
IP 21						
IP 55		A5	A5	A5	A5	A5
IP 66		A5	A5	A5	A5	A5
กระแสเอาท์พุท						
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	1.3	1.8	2.4	3	4.1
	เป็นจังหวะ (3 x 380-440 V) [A]	2.1	2.9	3.8	3.3	4.5
	ต่อเนื่อง (3 x 440-480 V) [A]	1.2	1.6	2.1	2.7	3.4
	เป็นจังหวะ (3 x 440-480 V) [A]	1.9	2.6	3.4	3.0	3.7
	ต่อเนื่อง kVA (400 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.1	2.8
	ต่อเนื่อง kVA (460 V AC) [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค) [[มม.^{2}/ AWG]	4/10				
กระแสอินพุทสูงสุด						
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	1.2	1.6	2.2	2.7	3.7
	เป็นจังหวะ (3 x 380-440 V) [A]	1.9	2.6	3.5	3.0	4.1
	ต่อเนื่อง (3 x 440-480 V) [A]	1.0	1.4	1.9	2.7	3.1
	เป็นจังหวะ (3 x 440-480 V) [A]	1.6	2.2	3.0	3.0	3.4
	ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่อง[1]สูงสุด [A]	10	10	10	10	10
	สภาพแวดล้อม					
	ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] [4]	35	42	46	58	62
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 55 [กก.]	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
	ประสิทธิภาพ [4]	0.93	0.95	0.96	0.96	0.97

1. สำหรับประเภทฟิวส์ ดูที่หัวข้อ *ฟิวส์*
2. เกจลวดอเมริกัน
3. วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. แบบมีชีล ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด
4. กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง +/- 15% (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน)
   ค่าต่างๆ ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (เส้นกรอบ eff2/eff3) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในตัวแปลงความถี่และด้านตรงข้ามด้วย
   หากความถี่การสวิตชิ่งเพิ่มขึ้นจากระดับปกติกำลังสูญเสียอาจจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก
   การใช้พลังงานของ LCP และการ์ดควบคุมทั่วไปจะรวมไว้ด้วย อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมและโหลดของลูกค้าอาจเพิ่มถึง 30W ในการสูญเสียนี้ (แม้ว่าโดยทั่วไปจะเพิ่มเพียง 4W สำหรับการ์ดควบคุมโหลดเต็มกำลัง หรืออุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต A หรือสล็อต B แต่ละสล็อต)
   แม้ว่าจะทำการวัดจากอุปกรณ์ชั้นเลิศก็ตาม แต่ต้องเผื่อระดับความไม่แม่นยำของการวัดไว้ที่ (+/- 5%)

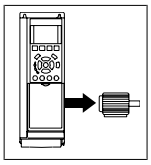
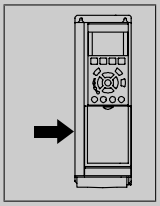
โหลดเกินปกติ 110% สำหรับ 1 นาที						
แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480 VAC						
ตัวแปลงความถี่		P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [kW]		2.2	3	4	5.5	7.5
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [HP] ที่ 460 V		3	4	5	7	10
การห่อหุ้มอย่างมิดชิด						
IP 20		A2	A2	A2	A3	A3
IP 21						
IP 55		A5	A5	A5	A5	A5
IP 66		A5	A5	A5	A5	A5
กระแสเอาท์พุท						
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	5.6	7.2	10	13	16
	เป็นจังหวะ (3 x 380-440 V) [A]	6.2	7.9	11	14.3	17.6
	ต่อเนื่อง (3 x 440-480 V) [A]	4.8	6.3	8.2	11	14.5
	เป็นจังหวะ (3 x 440-480 V) [A]	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
	ต่อเนื่อง kVA (400 V AC) [kVA]	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
	ต่อเนื่อง kVA (460 V AC) [kVA]	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด (สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค) [[มม.^{2}/ AWG]					
กระแสอินพุทสูงสุด						
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
	เป็นจังหวะ (3 x 380-440 V) [A]	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
	ต่อเนื่อง (3 x 440-480 V) [A]	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
	เป็นจังหวะ (3 x 440-480 V) [A]	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3
	ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่อง[1]สูงสุด [A]	20	20	20	32	32
	สภาพแวดล้อม					
	ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] [4]	88	116	124	187	255
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 21 [กก.]					
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 55 [กก.]	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 66 [กก.]	13.5	13.5	13.5	14.2	14.2
	ประสิทธิภาพ [4]	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

9

1. สำหรับประเภทฟิวส์ ดูที่หัวข้อ *ฟิวส์*
2. เกจลวดอเมริกัน
3. วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. แบบมีชีล ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด
4. กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง +/- 15% (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน)
   ค่าต่างๆ ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (เส้นกรอบ eff2/eff3) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในตัวแปลงความถี่และด้านตรงข้ามด้วย
   หากความถี่การสวิตชิ่งเพิ่มขึ้นจากระดับปกติกำลังสูญเสียอาจจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก
   การใช้พลังงานของ LCP และการ์ดควบคุมทั่วไปจะรวมไว้ด้วย อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมและโหลดของลูกค้าอาจเพิ่มถึง 30W ในการสูญเสียนี้ (แม้ว่าโดยทั่วไปจะเพิ่มเพียง 4W สำหรับการ์ดควบคุมโหลดเต็มกำลัง หรืออุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต A หรือสล็อต B แต่ละสล็อต)
   แม้ว่าจะทำการวัดจากอุปกรณ์ชั้นเลิศก็ตาม แต่ต้องเผื่อระดับความไม่แม่นยำของการวัดไว้ที่ (+/- 5%)

โหลดเกินปกติ 110% สำหรับ 1 นาที						
แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480 VAC						
ตัวแปลงความถี่		P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [kW]		11	15	18.5	22	30
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [HP] ที่ 460 V		15	20	25	30	40
การห่อหุ้มอย่างมิดชิด						
IP 20						
IP 21		B1	B1	B1	B2	B2
IP 55		B1	B1	B1	B2	B2
IP 66		B1	B1	B1	B2	B2
กระแสเอาท์พุท						
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37.5	44	61
	เป็นจังหวะ (3 x 380-440 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1
	ต่อเนื่อง (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52
	เป็นจังหวะ (3 x 440-480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6
	ต่อเนื่อง kVA (400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3
	ต่อเนื่อง kVA (460 V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด					
	(สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค) [[มม.^{2}/ AWG]		10/7		35/2	
กระแสอินพุทสูงสุด						
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	22	29	34	40	55
	เป็นจังหวะ (3 x 380-440 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5
	ต่อเนื่อง (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47
	เป็นจังหวะ (3 x 440-480 V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7
	ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่อง[1]สูงสุด [A]	63	63	63	63	80
	สภาพแวดล้อม					
	ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] [4]	278	392	465	525	739
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]					
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 21 [กก.]	23	23	23	27	27
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 55 [กก.]	23	23	23	27	27
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 66 [กก.]	23	23	23	27	27
	ประสิทธิภาพ [4]	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

1. สำหรับประเภทฟิวส์ ดูที่หัวข้อ *ฟิวส์*
2. เกจลวดอเมริกัน
3. วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. แบบมีชีล ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด
4. กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง +/- 15% (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน)
ค่าต่างๆ ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (เส้นกรอบ eff2/eff3) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในตัวแปลงความถี่และด้านตรงข้ามด้วย
หากความถี่การสวิตชิ่งเพิ่มขึ้นจากระดับปกติกำลังสูญเสียอาจจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก
การใช้พลังงานของ LCP และการ์ดควบคุมทั่วไปจะรวมไว้ด้วย อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมและโหลดของลูกค้าอาจเพิ่มถึง 30W ในการสูญเสียนี้ (แม้ว่าโดยทั่วไปจะเพิ่มเพียง 4W สำหรับการ์ดควบคุมโหลดเต็มกำลัง หรืออุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต A หรือสล็อต B แต่ละสล็อต)
แม้ว่าจะทำการวัดจากอุปกรณ์ชั้นเลิศก็ตาม แต่ต้องเผื่อระดับความไม่แม่นยำของการวัดไว้ที่ (+/- 5%)

โหลดเกินปกติ 110% สำหรับ 1 นาที						
แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480 VAC						
ตัวแปลงความถี่		P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [kW]		37	45	55	75	90
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [HP] ที่ 460 V		50	60	75	100	125
การห่อหุ้มอย่างมิดชิด						
IP 20						
IP 21		C1	C1	C1	C2	C2
IP 55		C1	C1	C1	C2	C2
IP 66		C1	C1	C1	C2	C2
กระแสเอาท์พุท						
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	73	90	106	147	177
	เป็นจังหวะ (3 x 380-440 V) [A]	80.3	99	117	162	195
	ต่อเนื่อง (3 x 440-480 V) [A]	65	80	105	130	160
	เป็นจังหวะ (3 x 440-480 V) [A]	71.5	88	116	143	176
	ต่อเนื่อง kVA (400 V AC) [kVA]	50.6	62.4	73.4	102	123
	ต่อเนื่อง kVA (460 V AC) [kVA]	51.8	63.7	83.7	104	128
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด					
	(สายไฟหลัก, มอเตอร์, เบรค) [[มม.^{2}/ AWG]		50/1/0		104	128
กระแสอินพุทสูงสุด						
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	66	82	96	133	161
	เป็นจังหวะ (3 x 380-440 V) [A]	72.6	90.2	106	146	177
	ต่อเนื่อง (3 x 440-480 V) [A]	59	73	95	118	145
	เป็นจังหวะ (3 x 440-480 V) [A]	64.9	80.3	105	130	160
	ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่อง[1]สูงสุด [A]	100	125	160	250	250
	สภาพแวดล้อม					
	ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] [4]	698	843	1083	1384	1474
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]					
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 21 [กก.]	45	45	45	65	65
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 55 [กก.]	45	45	45	65	65
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP 66 [กก.]	45	45	45	-	-
	ประสิทธิภาพ [4]	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99

9

1. สำหรับประเภทฟิวส์ ดูที่หัวข้อ *ฟิวส์*
2. เกจลวดอเมริกัน
3. วัดโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ 5 ม. แบบมีชีล ที่โหลดที่พิกัดและความถี่ที่พิกัด
4. กำลังสูญเสียทั่วไปคือที่สภาวะโหลดปกติและคาดว่าจะอยู่ภายในช่วง +/- 15% (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สัมพันธ์กับแรงดันและสภาพสายเคเบิลที่ต่างกัน)
   ค่าต่างๆ ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพมอเตอร์ทั่วไป (เส้นกรอบ eff2/eff3) มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าจะเพิ่มกำลังสูญเสียในตัวแปลงความถี่และด้านตรงข้ามด้วย
   หากความถี่การสวิตชิ่งเพิ่มขึ้นจากระดับปกติกำลังสูญเสียอาจจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก
   การใช้พลังงานของ LCP และการ์ดควบคุมทั่วไปจะรวมไว้ด้วย อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมและโหลดของลูกค้าอาจเพิ่มถึง 30W ในการสูญเสียนี้ (แม้ว่าโดยทั่วไปจะเพิ่มเพียง 4W สำหรับการ์ดควบคุมโหลดเต็มกำลัง หรืออุปกรณ์เสริมสำหรับสล็อต A หรือสล็อต B แต่ละสล็อต)
   แม้ว่าจะทำการวัดจากอุปกรณ์ชั้นเลิศก็ตาม แต่ต้องเผื่อระดับความไม่แม่นยำของการวัดไว้ที่ (+/- 5%)

การป้องกันและคุณสมบัติ

- **การป้องกันมอเตอร์จากการสะสมความร้อนเกินสะสมแบบอิเล็กทรอนิกเมื่อมีโหลดเกิน**
- **การตรวจสอบอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนทำให้แน่ใจได้ว่าตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหากอุณหภูมิสูงขึ้นถึง 95 °C °± 5°C อุณหภูมิที่โหลดเกินจะไม่สามารถถูกรีเซ็ตได้จนกว่าอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนจะต่ำกว่า 70 °C ± 5°C (ค่าแนะนำ อุณหภูมิเหล่านี้อาจแตกต่างไปตามขนาดกำลังไฟ, กรอบหุ้ม ฯลฯ) ชุดขับ AQUA VLT มีฟังก์ชันการลดพิกัดอัตโนมัติเพื่อเลี่ยงไม่ให้แผ่นระบายความร้อนมีอุณหภูมิสูงถึง 95 องศาเซลเซียส**
- **ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันจากการลัดวงจรบนขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W**
- **หากเฟสหลักขาดหายไป ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหรือส่งการเตือน (ขึ้นอยู่กับโหลด)**
- **การตรวจดูแลแรงดันไฟฟ้าของวงจรขั้นกลางทำให้มั่นใจว่าตัวแปลงความถี่นี้จะตัดการทำงาน ถ้าแรงดันของวงจรต่ำหรือสูงเกินไป**
- **ตัวแปลงความถี่นี้มีการป้องกันต่อการเกิดฟอลต์ลงดินที่ขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W**

แหล่งจ่ายไฟหลัก (L1, L2, L3):

แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย	200-240 V ±10%
แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย	380-480 V ±10%
แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย	525-600 V ±10%
ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ	50/60 Hz
ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสแหล่งจ่ายไฟ	3.0 % ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่าย
ค่าตัวประกอบกำลังแท้จริง (λ)	≥ 0.9 ที่ระบุที่โหลดพิกัด
แฟคเตอร์กำลังการเข้าแทนที่ (cosφ) เกือบเข้ากัน	(> 0.98)
กาสลับบนแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) ≤ กรอบหุ้มประเภท A	สูงสุด 2 ครั้ง/นาที
การสลับบนแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) ≥ กรอบหุ้มประเภท B	สูงสุด 1 ครั้ง/นาที
สภาพแวดล้อมตามมาตรฐาน EN60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

เครื่องนี้เหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแสไม่มากกว่า 100.000 RMS แอมแปร์แบบสมมาตร,แรงดันสูงสุด 240/480/600 V

เอาท์พุตมอเตอร์ (U, V, W):

แรงดันเอาท์พุต	0 - 100% ของแรงดันแหล่งจ่ายไฟ
ความถี่เอาท์พุต	0- 1000 Hz
การเปิดปิดของเอาท์พุต	ไม่จำกัด
เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว	1 - 3600 วินาที

คุณลักษณะแรงบิด

แรงบิดเริ่มต้น (แรงบิดคงที่)	สูงสุด 110% เป็นเวลา 1 นาที*
แรงบิดเริ่มต้น	สูงสุด 135% ได้นานถึง 0.5 วินาที*
แรงบิดที่โหลดเกิน (แรงบิดคงที่)	สูงสุด 110% เป็นเวลา 1 นาที*

**เปอร์เซ็นต์จะสัมพันธ์กับแรงบิดปกติของชุดขับ AQUA VLT*

ความยาวและขนาดหน้าตัดของสายเคเบิล:

ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด แบบชีล/ปลอกโลหะ	ชุดขับ AQUA VLT: 150 ม.
ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุดแบบไม่มีชีล/ไม่มีปลอกโลหะ	ชุดขับ AQUA VLT: 300 ม.
ขนาดหน้าตัดของสายมอเตอร์, สายไฟหลัก, การแบ่งโหลดและเบรคสูงสุด	
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายควบคุมชนิดสายแข็ง	1.5 มม.^{2}/16 AWG (2 x 0.75 มม.^{2})
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุมชนิดสายอ่อน	1 มม.^{2}/18 AWG
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุม, สายเคเบิลที่มีปลอกหุ้มแกน	0.5 มม.^{2}/20 AWG
ขนาดหน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อสายควบคุม	0.25 mm^2

** ดูตารางแหล่งจ่ายไฟหลักสำหรับข้อมูลเพิ่มเติม!*

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

วงจรการสื่อสารแบบอนุกรม RS-485 ทำงานแยกต่างหากจากวงจรส่วนกลางอื่นๆ และถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV)

อินพุตดิจิตอล:	
อินพุตดิจิตอลที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	4 (6)
หมายเลขขั้วต่อ	18, 19, 27 [1)], 29, 32, 33,
ลอจิก	PNP หรือ NPN
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0 - 24 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'0' PNP	< 5 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'1' PNP	> 10 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'0' NPN	> 19 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'1' NPN	< 14 V DC
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุต	28 V DC
ความต้านทานอินพุต, R_i	ประมาณ 4 kΩ

อินพุตดิจิตอลทั้งหมดถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ
1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นเอาท์พุตได้

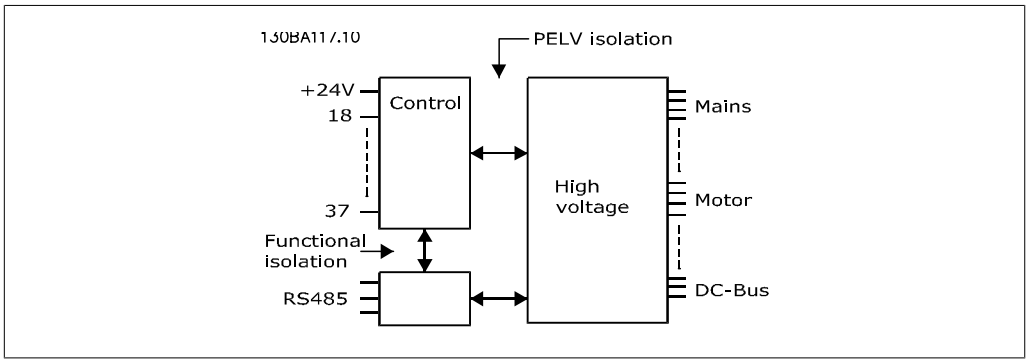
เอาท์พุตดิจิตอล:	
เอาต์พุตดิจิตอล/พัลส์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อ	27, 29 [1)]
ระดับแรงดันที่เอาท์พุตดิจิตอล/ความถี่	0 - 24 V
กระแสเอาท์พุตสูงสุด (รับหรือจ่ายกระแส)	40 mA
โหลดสูงสุดที่เอาท์พุตความถี่	1 kΩ
โหลดแบบตัวเก็บประจุสูงสุดที่เอาท์พุตความถี่	10 nF
ความถี่เอาท์พุตต่ำสุดที่เอาท์พุตความถี่	0 Hz
ความถี่เอาท์พุตสูงสุดที่เอาท์พุตความถี่	32 kHz
ความแม่นยำของเอาท์พุตความถี่	ความผิดพลาดสูงสุด: .1 % ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาท์พุตความถี่	12 บิต

1) ขั้วต่อ 27 และ 29 ยังสามารถตั้งโปรแกรมเป็นอินพุตได้

เอาท์พุตดิจิตอลถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

อินพุทอนาล็อก:	
จำนวนอินพุทอนาล็อก	2
หมายเลขขั้วต่อ	53, 54
โหมด	แรงดันหรือกระแส
เลือกโหมด	สวิตช์ S201 และสวิตช์ S202
โหมดแรงดัน	สวิตช์ S201/สวิตช์ S202 = ปิด (U)
ระดับแรงดันไฟฟ้า	: 0 ถึง +10 V (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, R_i	ประมาณ 10 kΩ
แรงดันสูงสุด	± 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
แบนด์วิดธ์	: 200 Hz

อินพุทอนาล็อกถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ



เอาท์พุทอนาล็อก:	
จำนวนเอาท์พุทอนาล็อกที่โปรแกรมได้	1
หมายเลขขั้วต่อ	42
ช่วงกระแสของเอาท์พุทอนาล็อก	0/4 - 20 mA
โหลดสูงสุดที่สามารถต่อร่วมที่เอาท์พุทอนาล็อก	500 Ω
ความแม่นยำของเอาท์พุทอนาล็อก	ข้อผิดพลาดสูงสุด: .8 % ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาท์พุทอนาล็อก	8 บิต

เอาท์พุทอนาล็อกถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

การ์ดควบคุม, เอาท์พุท DC 24 V:	
หมายเลขขั้วต่อ	12, 13
โหลดสูงสุด	: 200 mA

แหล่งจ่ายไฟ DC 24 V ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) แต่มีความต่างศักย์เท่ากับอินพุทและเอาท์พุททั้งอนาล็อกและดิจิตัล

เอาท์พุทรีเลย์:	
เอาท์พุทรีเลย์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
รีเลย์ 01 หมายเลขขั้วต่อ	1-3 (ตัด), 1-2 (ต่อ)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1]บน 1-3 (NC), 1-2 (NO) (โหลดต้านทาน)	240 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1] (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, .2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1] บน 1-2 (NO), 1-3 (NC) (โหลดต้านทาน)	60 V DC, 1A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13)[1] (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1A
รีเลย์ 02 หมายเลขขั้วต่อ	4-6 (ตัด), 4-5 (ต่อ)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1] บน 4-5 (NO) (โหลดต้านทาน)	240 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1] บน 4-5 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, .2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1] บน 4-5 (NO) (โหลดต้านทาน)	80 V DC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13)[1] บน 4-5 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1] บน 4-6 (NC) (โหลดต้านทาน)	240 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1] บน 4-6 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	240 V AC, 0.2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1] บน 4-6 (NC) (โหลดต้านทาน)	50 V DC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13)[1] บน 4-6 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
โหลดต่ำสุดที่ขั้วต่อ 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

1) IEC 60947 ส่วน 4 และ 5
หน้าสัมผัสรีเลย์ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากส่วนที่เหลือของวงจรโดยฉนวนเสริม (PELV)

การ์ดควบคุม, เอาท์พุท DC 10 V:	
หมายเลขขั้วต่อ	50
แรงดันเอาท์พุท	10.5 V ±0.5 V
โหลดสูงสุด	25 mA

แหล่งจ่ายไฟ DC 10 V ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ.

คุณลักษณะการควบคุม:	
ความละเอียดของความถี่เอาท์พุตที่ 0 - 1000 Hz	: +/- 0.003 Hz
เวลาตอบสนองของระบบ (ขั้วต่อ 18, 19, 27, 29, 32, 33)	: ≤ 2 ms
ช่วงควบคุมความเร็ว (วงรอบเปิด)	1:100 ของความเร็วซิงโครนัส
ความแม่นยำของความเร็ว (วงรอบเปิด)	30 - 4000 rpm: ความคลาดเคลื่อนสูงสุด ±8 rpm

คุณลักษณะการควบคุมทั้งหมดอ้างอิงกับมอเตอร์อะซิงโครนัส 4 ขั้ว

สภาพแวดล้อม:	
กรอบหุ้ม ≤ กรอบหุ้มประเภท A	IP 20, IP 55
กรอบหุ้ม ≥ กรอบหุ้มประเภท A, B	IP 21, IP 55
ชุดประกอบกรอบหุ้มที่มีอยู่ ≤ กรอบหุ้มประเภท A	IP21/TYPE 1/IP 4X top
การทดสอบการสั่น	1.0 ก.
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	5% - 95%(IEC 721-3-3; คลาส 3K3 (ไม่กลั่นตัว) ระหว่างการทำงาน
ภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 721-3-3), ไม่ได้เคลือบ	คลาส 3C2
สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 721-3-3), เคลือบ	คลาส 3C3
วิธีการทดสอบตาม IEC 60068-2-43 H2S (10 วัน)	
อุณหภูมิแวดล้อม	สูงสุด 50 °C (สูงสุด 45 °C)

การลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิแวดล้อม ดูที่หัวข้อเงื่อนไขพิเศษ

อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานเต็มที่	0 °C
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง	- 10 °C
อุณหภูมิระหว่างการเก็บ/ขนส่ง	-25 - +65/70 °C
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยไม่มีการลดพิกัด	1000 ม.
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยมีการลดพิกัด	3000 ม.

การลดพิกัดสำหรับระดับความสูงที่สูงมาก ดูที่หัวข้อเงื่อนไขพิเศษ

มาตรฐาน EMC, การแพร่กระจาย	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
มาตรฐาน EMC, ความคงทน	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

ดูที่หัวข้อเงื่อนไขพิเศษ

สมรรถนะการ์ดควบคุม:	
ช่วงเวลาการสแกน	: 5 ms

การ์ดควบคุม, การสื่อสารอนุกรม USB:	
มาตรฐาน USB	1.1 (ความเร็วเต็ม)
ปลั๊ก USB	ปลั๊ก "อุปกรณ์" USB ประเภท B

การเชื่อมต่อกับ PC ดำเนินการผ่านทางสายเคเบิล USB แม่ข่าย/อุปกรณ์มาตรฐาน
การเชื่อมต่อ USB ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ
การเชื่อมต่อ USB ไม่ได้ ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากสายดินป้องกัน ใช้แลปท็อป/PC ที่แยกต่างหากเท่านั้นเพื่อเชื่อมต่อกับขั้วต่อ USB บนชุดขับ AQUA VLT หรือสายเคเบิล/ตัวแปลงสัญญาณ USB ที่แยกโดดทางไฟฟ้า

9.1.3. ประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพของรุ่นชุดขับ AQUA VLT (η_{VLT})

โหลดที่ตัวแปลงความถี่มีผลเพียงเล็กน้อยต่อประสิทธิภาพ โดยทั่วไปแล้วประสิทธิภาพจะเท่าเดิมที่ความถี่มอเตอร์ที่พิกัด $f_{M,N}$ แม้ว่ามอเตอร์จะจ่ายแรงบิดเพลาที่ระบุ 100% หรือเพียง 75% เช่นในกรณีแบ่งโหลด

ซึ่งหมายความว่าประสิทธิภาพของตัวแปลงความถี่จะไม่เปลี่ยนแปลงแม้ว่าจะเลือกคุณลักษณะ U/f แบบอื่น

อย่างไรก็ตาม คุณลักษณะ U/f นั้นมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของมอเตอร์

ประสิทธิภาพจะลดลงเล็กน้อยเมื่อตั้งความถี่การสวิตช์เป็นค่าสูงกว่า 5 kHz และประสิทธิภาพจะลดลงเล็กน้อยด้วย เมื่อแรงดันไฟหลักเท่ากับ 480 V หรือถ้าสายเคเบิลมอเตอร์ยาวกว่า 30 เมตร

ประสิทธิภาพของมอเตอร์ (η MOTOR)

ประสิทธิภาพของมอเตอร์ที่ต่ออยู่กับตัวแปลงความถี่ขึ้นอยู่กับระดับของการสร้างสนามแม่เหล็ก โดยทั่วไปประสิทธิภาพจะดีเท่ากับการทำงานกับแหล่งจ่ายไฟหลัก ประสิทธิภาพของมอเตอร์จะขึ้นอยู่กับประเภทของมอเตอร์

ในช่วง 75-100% ของแรงบิดที่ระบุ ประสิทธิภาพของมอเตอร์จะมีความคงที่ ทั้งเมื่อควบคุมจากตัวแปลงความถี่ หรือเมื่อทำงานโดยตรงจากแหล่งจ่ายไฟหลัก

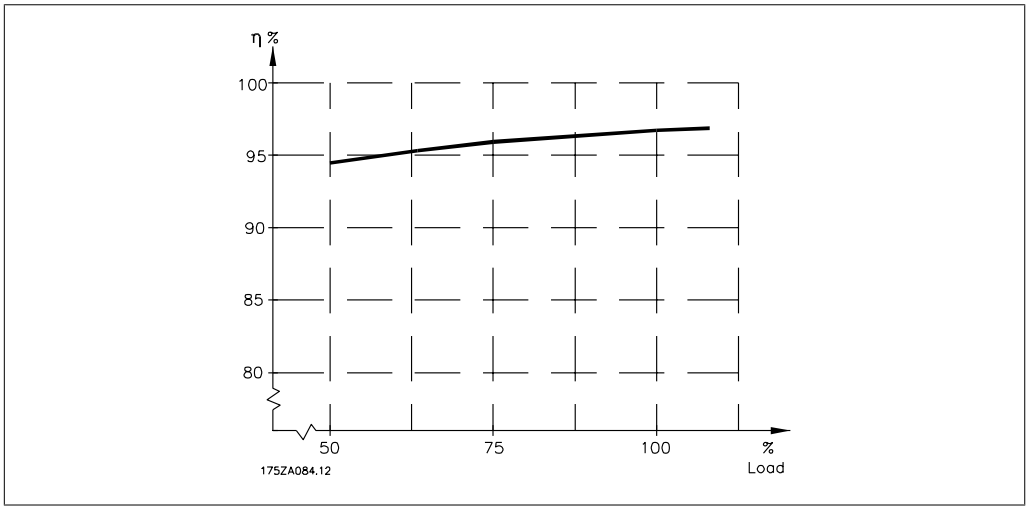
สำหรับมอเตอร์ขนาดเล็ก คุณลักษณะ U/f จะมีอิทธิพลเพียงเล็กน้อยต่อประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม สำหรับมอเตอร์ตั้งแต่ 11 kW ขึ้นไป ข้อได้เปรียบนี้จะมีความเด่นชัดขึ้น

โดยทั่วไป ความถี่การสวิตช์ไม่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของมอเตอร์ขนาดเล็ก ส่วนมอเตอร์ที่มีขนาดตั้งแต่ 11 kW ขึ้นไป จะมีประสิทธิภาพที่ปรับปรุงดีขึ้น (1-2%) ทั้งนี้เนื่องจากรูปไซน์ของกระแสมอเตอร์เกือบเป็นรูปสมบูรณ์แบบที่ความถี่การสวิตช์ระดับสูง

ประสิทธิภาพของระบบ (η SYSTEM)

ในการคำนวณประสิทธิภาพระบบ ประสิทธิภาพของชุดขับ AQUA VLT (η VLT) จะถูกคูณด้วยประสิทธิภาพของมอเตอร์ (η MOTOR):

η SYSTEM) = η VLT x η MOTOR



อ้างอิงจากเส้นกรอบของกราฟที่ระบุข้างต้น จะสามารถคำนวณประสิทธิภาพระบบที่ความเร็วต่างๆ ได้

เสียงรบกวนของตัวแปลงความถี่มาจากสามแหล่งคือ:

1. ขดลวด DC ของ วงจรขั้นกลาง
2. พัดลมภายใน
3. โช๊คตัวกรอง RFI

ค่าโดยทั่วไปจะวัดที่ระยะห่าง 1 เมตรจากตัวเครื่อง คือ

การห่อหุ้มอย่างมิดชิด	ที่ความเร็วพัดลมที่ลดลง (50%) [dBA]	ความเร็วพัดลมเต็มที่ [dBA]
A2	51	60
A3	51	60
A5	-	54
B1	61	67
B2	58	70
C1	52	62
C2	55	65

เมื่อทรานซิสเตอร์ในบริดจ์อินเวอร์เตอร์สวิทช์ แรงดันของมอเตอร์จะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วน du/dt โดยขึ้นอยู่กับ:

- สายเคเบิลของมอเตอร์ (ประเภท ขนาดหน้าตัด ความยาว มีชีลหรือไม่มีชีล)
- ความเหนี่ยวนำ

การเหนี่ยวนำตามธรรมชาติเป็นสาเหตุให้เกิดค่าโอเวอร์ชูต U_{PEAK} ในแรงดันมอเตอร์ ก่อนที่จะสามารถเสถียรได้เองที่ระดับที่อิงตามแรงดันในวงจรขั้นกลาง เวลาไต่ถึงค่ายอดและแรงดันค่ายอด U_{PEAK} จะส่งผลกระทบต่ออายุการใช้งานของมอเตอร์ หากแรงดันค่ายอดสูงเกินไป โดยเฉพาะมอเตอร์ที่ไม่มีฉนวนของขดลวดเฟสจะได้รับผลกระทบ หากสายเคเบิลมอเตอร์สั้น (ไม่กี่เมตร) เวลาไต่ถึงค่ายอดและแรงดันค่ายอดจะลดลง หากสายเคเบิลมอเตอร์ยาว (100 เมตร) เวลาไต่ถึงค่ายอดและแรงดันค่ายอดจะเพิ่มขึ้น

ในมอเตอร์ที่ไม่มีกระดาษฉนวนระหว่างเฟส หรือการเสริมฉนวนอื่นๆ ที่เหมาะสมสำหรับทำงานกับการจ่ายแรงดันไฟฟ้า (เช่น ตัวแปลงความถี่) ให้ติดตั้งตัวกรอง du/dt หรือตัวกรองคลื่นไซน์ที่เอาท์พุทของตัวแปลงความถี่

9

9.2. เงื่อนไขพิเศษ

9.2.1. วัตถุประสงค์ของการลดค่าพิกัด

การลดค่าพิกัดควรนำมาใช้ในการพิจารณาเมื่อใช้ตัวแปลงความถี่ที่สภาพความดันอากาศต่ำ (ติดตั้งในที่สูง), ความเร็วต่ำ, ต่อกับสายไฟของมอเตอร์ที่ยาวมาก, สายไฟที่มีพื้นที่หน้าตัดมาก หรือที่อุณหภูมิแวดล้อมสูง การดำเนินการที่จำเป็นได้อธิบายไว้ในหมวดนี้แล้ว

9.2.2. การลดพิกัดอุณหภูมิแวดล้อม

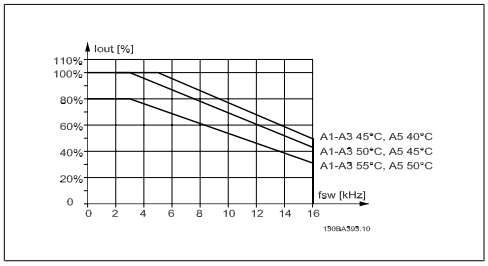
อุณหภูมิเฉลี่ย ($T_{AMB, AVG}$) ที่ถูกวัดมากกว่า 24 ชั่วโมงจะต้องต่ำกว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดที่อนุญาต 5 °C เป็นอย่างน้อย ($T_{AMB,MAX}$)

หากตัวแปลงความถี่ทำงานที่อุณหภูมิแวดล้อมสูง ควรลดกระแสเอาท์พุทที่ต่อเนื่องลง

การลดพิกัดขึ้นอยู่กับรูปแบบของการสลับ ซึ่งสามารถตั้งค่าให้เป็น 60 PWM หรือ SFAVM ในพารามิเตอร์ 14-00

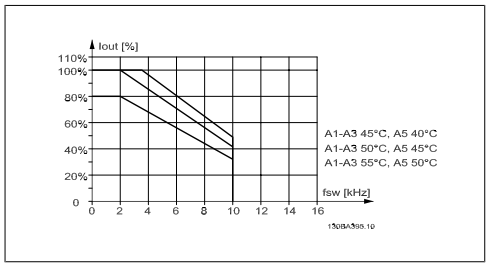
กรอบหุ้ม

60 PWM - Pulse Width Modulation



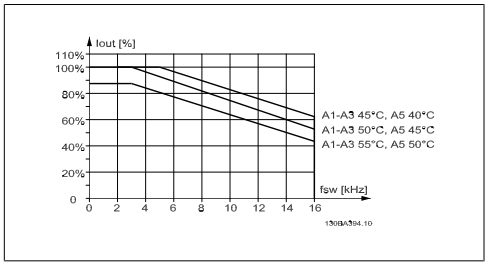
ภาพประกอบ 9.1: การลดพิกัดของ I_{out} สำหรับอุณหภูมิ $T_{AMB,MAX}$ สำหรับกรอบหุ้ม A โดยการใช้ 60 PWM

SFAVM - Stator Frequency Asyncron Vector Modulation

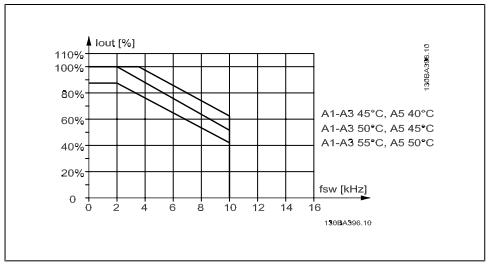


ภาพประกอบ 9.2: การลดพิกัดของ I_{out} สำหรับอุณหภูมิ $T_{AMB,MAX}$ สำหรับกรอบหุ้ม A โดยการใช้ SFAVM

ในกรอบหุ้ม A ความยาวของสายเคเบิลของมอเตอร์มีผลกระทบสูงที่สัมพันธ์กับการลดพิกัดที่แนะนำ ดังนั้น การลดพิกัดที่แนะนำได้แสดงไว้สำหรับการใช้สายเคเบิลที่ยาวสูงสุด 10 เมตร



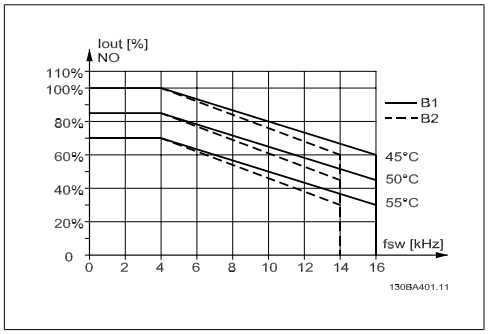
ภาพประกอบ 9.3: การลดพิกัดของ I_{1out} สำหรับอุณหภูมิ $T_{AMB,MAX}$ สำหรับกรอบหุ้ม A โดยการใช้ 60 PWM และสายเคเบิลยาวไม่เกิน 10 ม.



ภาพประกอบ 9.4: การลดพิกัดของ I_{1out} สำหรับอุณหภูมิ $T_{AMB,MAX}$ สำหรับกรอบหุ้ม A โดยการใช้ SFAVM และสายเคเบิลยาวไม่เกิน 10 ม.

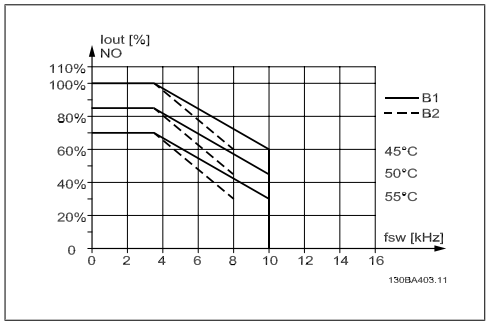
กรอบหุ้ม B

60 PWM - Pulse Width Modulation



ภาพประกอบ 9.5: การลดพิกัดของ I_{1out} สำหรับอุณหภูมิ $T_{AMB,MAX}$สำหรับกรอบหุ้ม B โดยการใช้ 60 PWM และสายเคเบิลยาวไม่เกิน 10 ม.

SFAVM - Stator Frequency Asyncron Vector Modulation

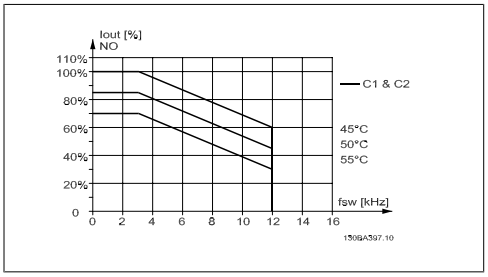


ภาพประกอบ 9.6: การลดพิกัดของ I_{1out} สำหรับอุณหภูมิ $T_{AMB,MAX}$ สำหรับกรอบหุ้ม B โดยการใช้ SFAVM ในโหมดแรงบิดปกติ(110%เหนือกว่าแรงบิด)

9

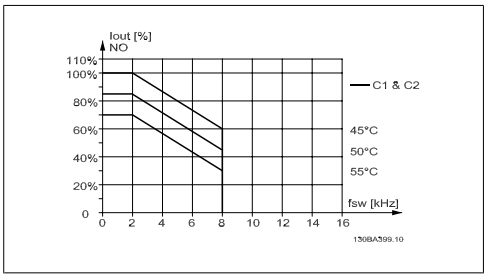
กรอบหุ้ม C

60 PWM - Pulse Width Modulation



ภาพประกอบ 9.7: การลดพิกัดของ I_{1out} สำหรับอุณหภูมิ $T_{AMB,MAX}$ สำหรับกรอบหุ้ม C โดยการใช้ 60 PWM ในโหมดแรงบิดปกติ (110% เหนือกว่าแรงบิด)

SFAVM - Stator Frequency Asyncron Vector Modulation



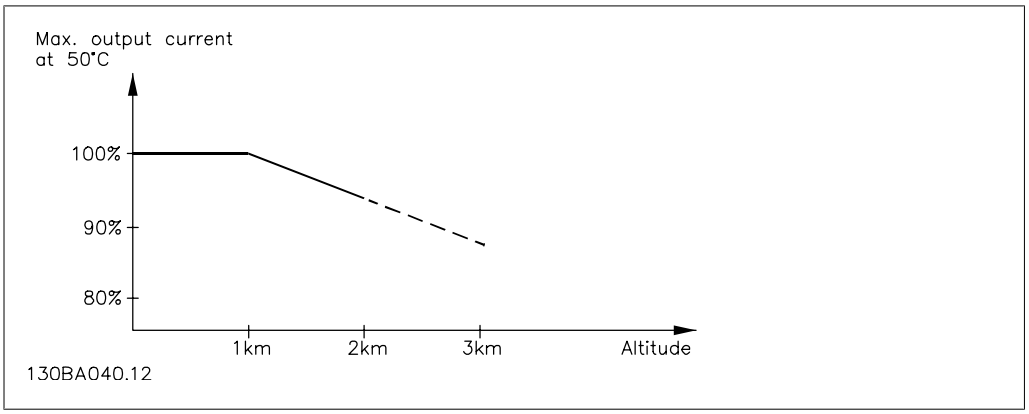
ภาพประกอบ 9.8: การลดพิกัดของ I_{1out} สำหรับอุณหภูมิ $T_{AMB,MAX}$ สำหรับกรอบหุ้ม C โดยการใช้ SFAVM ในโหมดแรงบิดปกติ(110%เหนือกว่าแรงบิด)

9.2.3. การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำ

ความสามารถในการระบายความร้อนของอากาศจะลดลงเมื่อความดันอากาศต่ำ

ที่ระดับเหนือกว่าน้ำทะเล 2 กม. โปรดติดต่อ Danfoss Drives ที่เกี่ยวข้องกับ PELV

ที่ความสูงมากกว่า 1000 เมตร อุณหภูมิแวดล้อม (T_{AMB}) หรือกระแสเอาท์พุทสูงสุด (I_{out}) จะต้องถูกลดพิกัดตามไดอะแกรมที่แสดงด้านล่าง:



ภาพประกอบ 9.9: การลดพิกัดของกระแสเอาท์พุทเทียบกับความสูงที่ $T_{AMB, MAX}$ ที่ระดับเหนือกว่าน้ำทะเล 2 กม. โปรดติดต่อ Danfoss Drives ที่เกี่ยวข้องกับ PELV

ทางเลือกที่จะลดอุณหภูมิแวดล้อมที่ระดับเหนือกว่าน้ำทะเลมากๆ และด้วยเหตุนั้นต้องให้แน่ใจว่ากระแสเอาท์พุทจะเท่ากับ 100% ที่ระดับความสูงเหนือกว่าน้ำทะเล

9.2.4. การลดพิกัดสำหรับการรันที่ความเร็วต่ำ

เมื่อเชื่อมต่อมอเตอร์กับตัวแปลงความถี่ จำเป็นต้องตรวจสอบว่า การระบายความร้อนของมอเตอร์มีความเพียงพอ
ปัญหาอาจจะเกิดขึ้นที่ค่า RPM ต่ำในการใช้งานที่มีแรงบิดคงที่ พัดลมของมอเตอร์อาจจะไม่สามารถให้ปริมาณลมสำหรับการระบายความร้อนตามที่ต้องการและส่งผลให้มีการจำกัดแรงบิดที่สามารถรองรับได้ หากมอเตอร์ทำงานต่อเนื่องที่ค่า RPM ต่ำกว่าครึ่งของค่าพิกัด มอเตอร์ต้องได้รับการจ่ายลมเพิ่มเติมเพื่อการระบายความร้อน (หรือใช้มอเตอร์ที่ออกแบบสำหรับการทำงานประเภทนี้)

ทางเลือกที่จะลดระดับของภาระของมอเตอร์โดยการเลือกมอเตอร์ให้ใหญ่ขึ้น อย่างไรก็ตาม การออกแบบของตัวแปลงความถี่จะกำหนดขีดจำกัดของขนาดมอเตอร์

9.2.5. การลดพิกัดสำหรับการติดตั้งสายเคเบิลมอเตอร์แบบยาวหรือสายเคเบิลที่มีขนาดหน้าตัดใหญ่ขึ้น

ความยาวสูงสุดของสายเคเบิลสำหรับตัวแปลงความถี่นี้คือ 300 เมตรและ 150 เมตรสำหรับสายเคเบิลที่มีชีล

ตัวแปลงความถี่นี้ได้รับการออกแบบให้ทำงานโดยใช้สายเคเบิลมอเตอร์ที่มีขนาดหน้าตัดค่าพิกัด หากใช้สายเคเบิลที่มีขนาดหน้าตัดใหญ่ขึ้น ให้ลดกระแสเอาท์พุตลง 5% สำหรับทุกขั้นการเพิ่มของขนาดหน้าตัด (ขนาดหน้าตัดที่เพิ่มขึ้นของสายเคเบิลจะทำให้เกิดความเป็นตัวเก็บประจุรั่วไหลลงดินที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงมีกระแสรั่วไหลลงดินเพิ่มขึ้น)

9.2.6. การปรับให้เหมาะสมโดยอัตโนมัติจะให้การประกันสมรรถนะ

ตัวแปลงความถี่จะตรวจสอบระดับความรุนแรงของอุณหภูมิภายใน กระแสโหลด แรงดันสูงบนวงจรและความเร็วมอเตอร์ต่ำอยู่เสมอ สำหรับการตอบสนองต่อระดับที่รุนแรง ตัวแปลงความถี่สามารถปรับการสลับความถี่และ/หรือเปลี่ยนรูปแบบการสลับเพื่อที่จะประกันสมรรถนะของชุดขับได้ ความสามารถที่จะลดกระแสเอ้าท์พุตโดยอัตโนมัติช่วยขยายสภาวะการทำงานที่ยอมรับได้เพิ่มมากขึ้น

ดัชนี

0

0-** การทำงาน/จอแสดงผล 81

1

1-** โหลด/มอเตอร์ 83
13-** Smart Logic 96
14-** ฟังก์ชันพิเศษ 97
15-** ข้อมูลของ Fc 98
16-** ค่าข้อมูลที่อ่านได้ 100
18-** ค่าข้อมูลที่อ่านได้ 2 102

2

2-** เบรค 84
20-** วงรอบปิดของ Fc 103
21-** ส่วนขยาย วงรอบปิด 104
22-** ฟังก์ชันการประยุกต์ใช้งาน 106
23-** การดำเนินการตามเวลาที่ตั้ง 108
25-** ตัวควบคุมคาสเคด 109

3

3-** ค่าอ้างอิง/การเปลี่ยนความเร็ว 85

4

4-** ขีดจำกัด/การเตือน 86

5

5-** อินพุท/เอาท์พุทดิจิตัล 87

6

6-** อินพุท/เอาท์พุทอนาล็อก 89

8

8-** การสื่อสารและอุปกรณ์เสริม 91

9

9-** Profibus 93

A

Ama 50

E

Etr 118

G

Glcp 50

L

Lcp 44, 50
Lcp 102 39
Led 39

M

Main Menu 53

Mct 10 48

N

Nlcp 44

P

Pid เวลารวม 20-94 75
Pid ที่ควบคุมแบบปกติ/ผกผัน 20-81 75, 78
Pid อัตราขยายตามส่วน 20-93 75
Profibus Dp-v1 48

Q

Quick Menu 42, 53

R

Reset 44

S

Status 42

เ

เครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับ Pc 48
เซ็ตพอยต์ 1 20-21 74
เซ็นเซอร์ Kty 119
เมนูด่วน 53
เริ่มต้น Dst/เวลาหน้าร้อน 0-76 65
เวลาไต่ถึงค่ายอด 136
เวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1 พารามิเตอร์ 3-41 56
เวลาความเร็วขาลง ชุด 1 3-42 56
เวลาที่ใช้ในการเร่ง 56
เสียงรบกวน 135
เอาท์พุตดิจิตอล 132
เอาท์พุตมอเตอร์ 131
เอาท์พุทรีเลย์ 133
เอาท์พุทอนาล็อก 133

แ

แรงดัน Dc 118
แรงดันไฟฟ้าของมอเตอร์ 55
แรงดันค่ายอดของมอเตอร์ 136
แรงดันมอเตอร์ 136
แรงดันมอเตอร์ 1-22 55
แหล่งจ่ายไฟหลัก 123
แหล่งจ่ายไฟหลัก (l1, L2, L3) 131

โ

โหมดเมนูด่วน 42
โหมดเมนูหลัก 42, 76
โหมดการกำหนดรูปแบบ 1-00 66

ไ

ไฟแสดงสถานะ 41
ไม่สอดคล้องกับ Ul 19

ก

กระแสของมอเตอร์ 55
กระแสรั่วไหล 6
การเข้าถึงขั้วต่อส่วนควบคุม 31
การเชื่อมต่อ Usb 31

การเชื่อมต่อกับสายหลักสำหรับ A2 และ A3 22
การเชื่อมต่อบัส Rs-485 47
การเตือนเกี่ยวกับการสตาร์ทที่ไม่ตั้งใจ 5
การเปลี่ยนกลุ่มของค่าข้อมูลที่เป็นตัวเลข 77
การเปลี่ยนข้อมูล 77
การเปลี่ยนค่าข้อมูล 78
การเปลี่ยนค่าตัวอักษร 77
การเริ่มต้น 51, 79
การเริ่มต้นด้วยตัวเอง 79
การเลือกพารามิเตอร์ 76
การ์ดเสริมเพื่อการสื่อสาร 120
การ์ดควบคุม, เอาท์พุท Dc +10 V 133
การ์ดควบคุม, เอาท์พุท Dc 24 V 133
การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม Rs-485 131
การ์ดควบคุม, การสื่อสารอนุกรม Usb 134
การต่อลงดินและแหล่งจ่ายไฟหลัก It 21
การตั้งค่ามาตรฐาน 51, 79, 80
การติดตั้งทางไฟฟ้า 34
การติดตั้งที่สูงมากเหนือระดับน้ำทะเล 5
การถ่ายโอนด่วนของการตั้งค่าพารามิเตอร์เมื่อใช้ Glcp 50
การทำงานของรีเลย์ 5-40 67
การปรับให้เหมาะสมโดยอัตโนมัติจะให้การประกันสมรรถนะ 139
การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (ama) 36, 57
การป้องกัน 19
การป้องกันและคุณสมบัติ 131
การป้องกันมอเตอร์ 131
การระบายความร้อน 138
การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำ 138
การลดพิกัดสำหรับการติดตั้งสายเคเบิลมอเตอร์แบบยาวหรือสายเคเบิลที่มีขนาดหน้าตัดใหญ่ขึ้น 139
การลดพิกัดสำหรับการรันที่ความเร็วต่ำ 138
การลดพิกัดอุณหภูมิแวดล้อม 136
การลื่นไหล 43
การสื่อสารอนุกรม 134
กำลังของมอเตอร์ [kw] 1-20 55

ข

ขนาดเชิงกล 16, 18
ขยะอิเล็กทรอนิกส์ 8
ข้อความแสดงผล 2 0-38 64
ข้อความแสดงผล 3 0-39 64
ข้อความแสดงสถานะ 39
ข้อบังคับด้านความปลอดภัย 5
ข้อมูลบนป้ายชื่อ 35, 36
ขั้วต่อ 32 อินพุทดิจิตัล 5-14 67
ขั้วต่อ 33 อินพุทดิจิตัล 5-15 67
ขั้วต่อ 42 เอาท์พุท 6-50 71
ขั้วต่อ 42 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุท 6-51 72
ขั้วต่อ 53 แรงดันต่ำ 6-10 70
ขั้วต่อ 53 แรงดันสูง 6-11 70
ขั้วต่อส่วนควบคุม 31
ขีดจำกัดความเร็วต่ำของมอเตอร์ 4-11 56
ขีดจำกัดความเร็วสูงของมอเตอร์ 4-13 56

ค

ความเร็วของมอเตอร์ที่ระบุ 1-25 55
ความเร็วที่สตาร์ทโดยการควบคุม Pid [rpm] 20-82 75
ความถี่ของมอเตอร์ 1-23 55
ความยาวและขนาดหน้าตัดของสายเคเบิล 131
ค่าเวลาการหมดเวลาเมื่อแรงดันต่ำเกินไป 6-00 69
ค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า 66
ค่าอ้างอิงสูงสุด 3-03 66
ค่าเตือนทั่วไป 4
ค่าแนะนำในการกำจัดทิ้ง 8
ค่าย่อและมาตรฐาน 10
คุณลักษณะแรงบิด 131

คุณลักษณะการควบคุม 134

จ

จอแสดงผลแบบกราฟิก 39

ช

ชุดค่าสั่งการทำงาน 58
ชุดค่าสั่งพารามิเตอร์ 53
ชุดค่าสั่งพารามิเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับการประยุกต์ใช้งานกับน้ำ 54

ต

ตั้งวันที่และเวลา 0-70 65
ตัวเลือกพารามิเตอร์ 80
ตัวแปลงความถี่ 35
ตัวกรองคลื่นไซน์ 27

ท

ทีละขั้น 78

บ

บรรทัดแสดงผล 1.2 ขนาดเล็ก 0-21 63
บรรทัดแสดงผล 1.3 ขนาดเล็ก 0-22 63
บรรทัดแสดงผล 2 ขนาดใหญ่ 0-23 64
บรรทัดแสดงผล 3 ขนาดใหญ่ 0-24 64

ป

ประสิทธิภาพ 134
ป้ายชื่อมอเตอร์ 35

พ

พารามิเตอร์ที่เป็นดัชนี 78

ฟ

ฟังก์ชันหมดเวลาเมื่อแรงดันต่ำเกินไป 6-01 69
ฟิวส์ 19

ภ

ภาษา 55

ม

มีบิล/ปลอกโลหะ 34

ร

ระดับแรงดันไฟฟ้า 132
รีแอกแตนซ์ของแหล่งจ่ายไฟหลัก 57
รีแอกแตนซ์รั่วไหลของสเตเตอร์ 57

ว

วงจรขั้นกลาง 118, 135, 136
วิธีเชื่อมต่อ Pc เข้ากับตัวแปลงความความถี่ 47
วิธีใช้งาน Lcp แบบกราฟิก (glcp) 39

ส

สตริงของรหัสประเภท (t/c) 9
สตริงรหัสชนิด 9
สภาพแวดล้อม 134
สมรรถนะเอาท์พุต (u, V, W) 131

สมรรถนะการ์ดควบคุม 134
สวิตช์ S201, S202 และ S801 35
สายเคเบิลควบคุม 34

ห

หน่วยค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ 20-12 73
หมายเหตุเกี่ยวกับความปลอดภัย 5

อ

อินพุตดิจิตอล: 132
อินพุทอนาล็อก 132
อุปกรณ์กระแสตกค้าง (rcd) 6