MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

# คู่มือฉบับย่อ

## ชุดขับเคลื่อน VLT® Micro Drive

VLT®
THE REAL DRIVE

# 1 คู่มือฉบับย่อ

## 1.1 ความปลอดภัย

### 1.1.1 คำเตือน

**⚠คำเตือน**

**ไฟฟ้าแรงสูง!**

**ตัวแปลงความถี่มีไฟฟ้าแรงสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งอินพุทหลักกระแสสลับ การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าทีผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง**

**ไฟฟ้าแรงสูง**
ตัวแปลงความถีเชื่อมต่อกับแรงดันไฟฟ้าสายหลักทีมีอันตราย ต้องระมัดระวังอย่างยิงยวดเพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อค การติดตั้ง การเริมต้นทำงาน หรือการบำรุงรักษาอุปกรณ์นีต้องดำเนินการโดยช่างทีผ่านการอบรมเกียวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เท่านัน

การสัมผัสชินส่วนทางไฟฟ้าอาจมีอันตรายอย่างร้ายแรง แม้ว่าอุปกรณ์จะตัดการเชือมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักแล้วก็ตาม และควรดูให้แน่ใจว่า อินพุทแรงดันอืนๆ ได้ถูกปลดการเชือมต่อแล้ว (การเชือมต่อของวงจรขันกลางกระแสตรง) โปรดตระหนักว่าอาจจะมีไฟฟ้าแรงสูงในการเชือมต่อกระแสตรง แม้ว่าไฟแสดงสถานะจะดับแล้วก็ตาม ก่อนทีจะสัมผัสส่วนทีมีกระแสไฟฟ้าใดๆของตัวแปลงความถี ให้รออย่างน้อย 4 นาทีสำหรับขนาดเครือง M1, M2 และ M3 และรออย่างน้อย 15 นาทีสำหรับขนาดเครือง M4 และ M5 ทังหมด

**⚠คำเตือน**

**การเริมต้นทำงานโดยไม่ตังใจ!**

**เมือตัวแปลงความถีเชือมต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ มอเตอร์อาจเริมต้นทำงานได้ทุกเมือ ตัวแปลงความถี มอเตอร์ และอุปกรณ์ขับเคลือนใดๆ ต้องอยู่ในสภาพพร้อมทำงาน หากไม่อยู่ในสภาพพร้อมทำงานเมือเชือมต่อตัวแปลงความถีกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ อาจส่งผลต่อชีวิต การบาดเจ็บรุนแรง ความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สินได้**

**การเริมต้นทำงานโดยไม่ตังใจ**
เมือตัวแปลงความถีเชือมต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ มอเตอร์อาจเริมต้นทำงานโดยใช้สวิตช์ตัวนอก คำสังบัสอนุกรม สัญญาณอ้างอิงอินพุท หรือเงือนไขฟอลต์ทีลบออกแล้ว ใช้ความระวังอย่างเหมาะสมเพือป้องกันการเริมต้นทำงานโดยไม่ตังใจ

**กระแสรัวไหล (>3.5 mA)**
ทำตามข้อกำกับในประเทศและท้องถินเกียวกับการต่อลงดินเพือป้องกันอุปกรณ์ทีมีกระแสรัวไหล > 3.5 mA เทคโนโลยีตัวแปลงความถีใช้การสลับความถีสูงทีกำลังสูง ซึงอาจสร้างกระแสรัวไหลในการเชือมต่อลงดิน กระแสฟอลต์ใน ตัวแปลงความถี ทีขัวต่อกำลังไฟฟ้าเอาต์พุทอาจมีส่วนประกอบกระแสตรงทีสามารถชาร์จตัวเก็บประจุวงจรกรองและสร้างกระแสลงดินชัวครู่ได้ กระแสรัวไหลลงดินขึนอยู่กับรูปแบบของระบบหลายแบบ รวมถึงการกรอง RFI, สายเคเบิลมอเตอร์แบบถักเกลียว และกำลังของ ตัวแปลงความถี

EN/IEC61800-5-1 (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ระบบชุดขับเคลือนกำลัง) กำหนดการดูแลเป็นพิเศษหากกระแสรัวไหลเกิน 3.5 mA การต่อกราวด์ ลงดินต้องมีการเสริมด้วยวิธีการใดวิธีการหนึงต่อไปนี:

- สายกราวด์ทีต่อลงดินมีขนาดอย่างน้อย 10 $mm^2$
- แยกสายกราวด์ลงดินสองเส้น โดยทังสองเส้นต้องตรงตามระเบียบเรืองขนาดของภาคตัดขวาง

ดู EN 60364-5-54 § 543.7 สำหรับข้อมูลเพิมเติม

**การใช้ RCD**
เมือใช้อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCDs) หรือทีเรียกว่าเซอร์กิตเบรคเกอร์กระแสรัวไหลลงดิน (ELCBs) ให้ปฏิบัติตามรายการต่อไปนี:

ใช้ RCD ประเภท B เท่านัน ซึงสามารถตรวจจับกระแสกระแสสลับและกระแสตรงได้

ใช้ RCD ทีมีการหน่วงกระแสกระชากภายในเพือป้องกันฟอลต์ทีเกิดจากกระแสลงดินชัวครู่

กำหนดขนาดของ RCD โดยพิจารณาจากรูปแบบของระบบและสภาพแวดล้อม

**การป้องกันความร้อนเกินของมอเตอร์**
การป้องกันมอเตอร์รับโหลดเกิน อาจกระทำได้โดยตังค่าพารามิเตอร์ 1-90 การป้องกันความร้อนเกินของมอเตอร์เป็นค่าตัดการทำงาน ETR สำหรับตลาดอเมริกาเหนือ: ฟังก์ชัน ETR ทีนำไปใช้ให้การป้องกันมอเตอร์รับโหลดเกินระดับคลาส 20 ตามข้อกำหนดของ NEC

**การติดตังทีสูงมากเหนือระดับน้ำทะเล**
ทีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลมากกว่า 2 กม. โปรดติดต่อ Danfoss เกียวกับ PELV

### 1.1.2 คำแนะนำเพือความปลอดภัย

- ตรวจดูให้แน่ใจว่าตัวแปลงความถีมีการต่อลงดินอย่างเหมาะสม
- ห้ามถอดตัวเชือมของแหล่งจ่ายไฟหลัก ตัวเชือมของมอเตอร์ หรือตัวเชือมกำลังอืน ในขณะทีตัวแปลงความถีถูกเชือมต่อกับแหล่งจ่ายไฟ
- ป้องกันผู้ใช้จากแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย
- ป้องกันมอเตอร์ไม่ให้รับโหลดเกิน ตามกฎข้อบังคับในประเทศและท้องถิน
- กระแสรัวไหลลงดิน เกิน 3.5 mA
- ปุม [OFF] ไม่ใช่สวิตช์เพือความปลอดภัย ปุมนีไม่ได้ปลดการเชือมต่อตัวแปลงความถีออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก

1

## 1.2 บทนำ

### 1.2.1 เอกสารทีมี

**หมายเหตุ**

**คู่มืออย่างย่อนีประกอบด้วยข้อมูลเบืองต้นทีจำเป็นสำหรับ-การติดตังและใช้งานตัวแปลงความถี**

หากต้องการข้อมูลเพิมเติม สามารถดาวน์โหลดเอกสารด้านล่าง-นีได้จาก
*http: //www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations*

| เรือง | เลขเอกสาร |
|---|---|
| คำแนะนำการใช้งาน VLT Micro Drive FC 51 | MG. 02.AX.YY |
| คู่มือฉบับย่อ VLT Micro Drive FC 51 | MG. 02.BX.YY |
| คู่มือการตังโปรแกรม VLT Micro Drive FC 51 | MG. 02.CX.YY |
| คำแนะนำในการยึด LCP FC 51 | MI.02.AX.YY |
| คำแนะนำในการยึดแผ่นดีคัปปลิง FC 51 | MI.02.BX.YY |
| คำแนะนำในการยึดชุดติดตังระยะไกล FC 51 | MI.02.CX.YY |
| คำแนะนำในการยึดชุดราง DIN FC 51 | MI.02.DX.YY |
| คำแนะนำในการยึดชุด IP21 FC 51 | MI.02.EX.YY |
| คำแนะนำในการยึดชุด Nema1 FC 51 | MI.02.FX.YY |

X = เลขการปรับแก้, Y = รหัสภาษา

### 1.2.2 การรับรอง

CE c UL us C RoHS

### 1.2.3 แหล่งจ่ายไฟหลักสำหรับ IT

**หมายเหตุ**

**แหล่งจ่ายไฟหลักสำหรับ IT**
**การติดตังกับ แหล่งจ่ายไฟหลักแบบแยกวงจร นันคือ แหล่งจ่ายไฟหลักสำหรับ IT**
**แรงดันไฟฟ้าสูงสุดทีใช้ได้เมือต่อเข้าแหล่งจ่ายไฟหลัก: 440 V**

และ Danfoss ขอแนะนำตัวกรองสายไฟซึงเป็นอุปกรณ์เสริม สำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพฮาร์โมนิคของแหล่งจ่าย

### 1.2.4 หลีกเลียง การสตาร์ทโดยไม่ได้ตังใจ

ในขณะทีตัวแปลงความถีเชือมต่ออยู่กับสายหลัก มอเตอร์-สามารถสตาร์ท/หยุดได้โดยใช้คำสังดิจิตอล, คำสังบัส, ค่าอ้างอิงหรือผ่านทาง LCP

- ปลดตัวแปลงความถีจากแหล่งจ่ายไฟหลักเมือ-พิจารณาด้านความปลอดภัยแล้วคิดว่าจำเป็นต้อง-หลีกเลียงการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ได้ตังใจ
- เพือหลีกเลียงการสตาร์ทโดยไม่ได้ตังใจ ให้กดปุม [OFF] ทุกครังก่อนทำการเปลียนค่าพารามิเตอร์

### 1.2.5 คำแนะนำในการจำกัดทิง

อุปกรณ์ทีประกอบด้วยชินส่วนทางไฟฟ้าต้องไม่ถูก-กำจัดทิงร่วมกับขยะทัวไป
ต้องเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์ และไฟฟ้าแยกต่างหาก-ตามกฎหมายทีบังคับใช้ในปัจจุบันและในระดับท้อง-ถิน

## 1.3 การติดตัง

### 1.3.1 ก่อนเริมต้นงานซ่อมบำรุง

1. ตัดการเชือมต่อ FC 51 ออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก (และแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงภายนอก หากใช้)
2. รอ 4 นาที (M1, M2 และ M3) และ 15 นาที (M4 และ M5) สำหรับการคายประจุของการเชือมต่อ-กระแสตรง
3. ปลดขัวต่อบัสกระแสตรงและขัวต่อเบรก (หากต่อไว้)
4. ถอดสายเคเบิลมอเตอร์

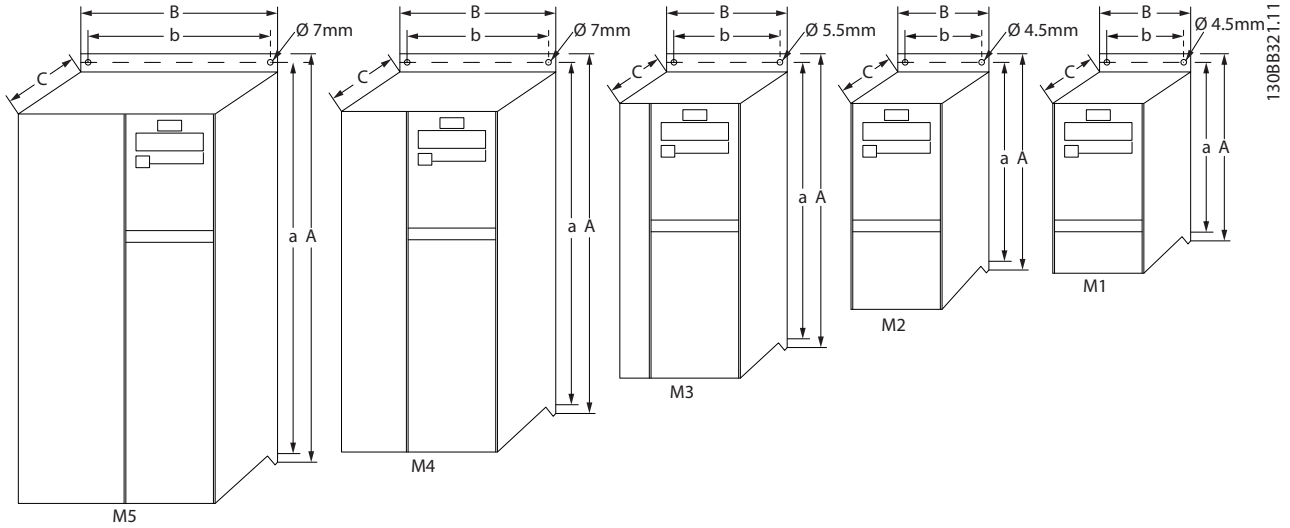
### 1.3.2 การติดตังแบบติดกัน

ตัวแปลงความถีสามารถถูกยึดติดทีด้านข้างสำหรับรุ่นทีมีพิกัด IP20 และต้องการ ระยะห่าง 100 มม. ทังด้านบนและด้านล่าง-สำหรับการระบายความร้อน ดูในข้อมูลจำเพาะทีตอนท้ายของ-เอกสารชุดนีเพือรับทราบรายละเอียดพิกัดสภาพแวดล้อมของ-ตัวแปลงความถี

1

## 1.3.3 ขนาดเครื่อง

แผ่นแม่แบบสำหรับการเจาะจะอยู่ทีบานพับของกล่องบรรจุ




**ภาพประกอบ 1.1 ขนาดเครื่อง**

| | กำลัง (kW) | | | ความสูง (มม.) | | | ความกว้าง (มม.) | | ความลึก [1] (มม.) | น้ำหนัก-สูงสุด |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| เฟรม | 1 X 200 - 240V | 3 X 200 - 240V | 3 X 380 - 480V | A | A (รวมแผ่นดีคัปปลิง) | a | B | b | C | กก. |
| M1 | 0.18 - 0.75 | 0.25 - 0.75 | 0.37 - 0.75 | 150 | 205 | 140.4 | 70 | 55 | 148 | 1.1 |
| M2 | 1.5 | 1.5 | 1.5 - 2.2 | 176 | 230 | 166.4 | 75 | 59 | 168 | 1.6 |
| M3 | 2.2 | 2.2 - 3.7 | 3.0 - 7.5 | 239 | 294 | 226 | 90 | 69 | 194 | 3.0 |
| M4 | | | 11.0-15.0 | 292 | 347.5 | 272.4 | 125 | 97 | 241 | 6.0 |
| M5 | | | 18.5-22.0 | 335 | 387.5 | 315 | 165 | 140 | 248 | 9.5 |

[1] สำหรับ LCP ทีมีโพเทนชิโอมิเตอร์ โปรดบวกเพิ่ม 7.6 มม.

**ตาราง 1.1 ขนาดเครื่อง**

## 1.3.4 การติดตังทางไฟฟ้าโดยทัวไป

## หมายเหตุ

**การติดตั้งสายเคเบิลต้องสอดคล้องระเบียบข้อบังคับในท้องถินและในประเทศเกียวกับพืนทีหน้าตัดสายเคเบิลและอุณหภูมิ-แวดล้อม แนะนำให้ใช้ตัวนำทีเป็นทองแดง (60-75° C)**

| | กำลัง (kW) | | | แรงบิด (Nm) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| เฟรม | 1 x 200 - 240V | 3 x 200 - 240V | 3 x 380 - 480V | สาย | มอเตอร์ | การเชือมต่อ-กระแสตรง/เบรก | ขัวต่อส่วนควบคุม | ลงดิน | รีเลย์ |
| M1 | 0.18 - 0.75 | 0.25 - 0.75 | 0.37 - 0.75 | 1.4 | 0.7 | สเปด[1] | 0.15 | 3 | 0.5 |
| M2 | 1.5 | 1.5 | 1.5 - 2.2 | 1.4 | 0.7 | สเปด[1] | 0.15 | 3 | 0.5 |
| M3 | 2.2 | 2.2 - 3.7 | 3.0 - 7.5 | 1.4 | 0.7 | สเปด[1] | 0.15 | 3 | 0.5 |
| M4 | | | 11.0-15.0 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 0.15 | 3 | 0.5 |
| M5 | | | 18.5-22.0 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 0.15 | 3 | 0.5 |

[1] ขัวต่อสเปด (6.3 มม. สำหรับปลักแบบฟาสต้น)

**ตาราง 1.2 การขันแน่นของขัวต่อ**

1

## 1.3.5 ฟิวส์

**การป้องกันวงจรย่อย:**
เพื่อป้องกันการติดตั้งจากอันตรายทางไฟฟ้าและเพลิงไหม้ ทุกวงจรย่อยในการติดตั้ง สวิตช์เกียร์ เครื่องจักร ฯลฯ จะต้องมีการป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรและกระแสไฟเกินตามกฎระเบียบทั้งในและต่างประเทศ

**การป้องกันการลัดวงจร:**
Danfoss แนะนำให้ใช้ฟิวส์ตามที่ได้ระบุไว้ในตารางต่อไปนี้ เพื่อป้องกันผู้ปฏิบัติงานหรืออุปกรณ์อื่นๆ ในกรณีที่เกิดความขัดข้องขึ้นภายในชุดขับหรือเกิดการลัดวงจรบนการเชื่อมต่อกระแสตรง ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรอย่างสมบูรณ์ ในกรณีที่เกิดการลัดวงจรที่เอาต์พุทของมอเตอร์หรือเบรก

**การป้องกันกระแสเกิน:**
ให้การป้องกันโหลดเกินเพื่อหลีกเลี่ยงความร้อนเกินของสายเคเบิลในการติดตั้ง การป้องกันกระแสเกินจะต้องดำเนินการเสมอโดยยึดกฎระเบียบในประเทศ ฟิวส์ที่ใช้จะต้องได้รับการออกแบบสำหรับการป้องกันในวงจร ซึ่งสามารถจ่ายกระแสสูงสุดได้ถึง 100,000$A_{rms}$ (สมมาตร), แรงดันสูงสุด 480 V

**ไม่ สอดคล้องกับ UL:**
หากไม่สอดคล้องกับ UL/cUL แล้ว Danfoss แนะนำให้ใช้ฟิวส์ตามที่ระบุไว้ในตารางด้านล่าง ซึ่งจะสอดคล้องกับมาตรฐาน EN50178/IEC61800-5-1:
ในกรณีที่เกิดการทำงานผิดปกติ การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อตัวแปลงความถี่

| FC 51 | จำนวนฟิวส์สูงสุดที่สอดคล้อง UL | | | | | | จำนวนฟิวส์สูงสุดที่ไม่สอดคล้อง UL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bussmann | Bussmann | Bussmann | ฟิวส์ Littel | Ferraz-Shawmut | Ferraz-Shawmut | |
| **1 X 200 - 240V** | | | | | | | |
| kW | ประเภท RK1 | ประเภท J | ประเภท T | ประเภท RK1 | ประเภท CC | ประเภท RK1 | ประเภท gG |
| 0K18 - 0K37 | KTN-R15 | JKS-15 | JJN-15 | KLN-R15 | ATM-R15 | A2K-15R | 16A |
| 0K75 | KTN-R25 | JKS-25 | JJN-25 | KLN-R25 | ATM-R25 | A2K-25R | 25A |
| 1K5 | KTN-R35 | JKS-35 | JJN-35 | KLN-R35 | - | A2K-35R | 35A |
| 2K2 | KTN-R50 | JKS-50 | JJN-50 | KLN-R50 | - | A2K-50R | 50A |
| **3 x 200 - 240V** | | | | | | | |
| 0K25 | KTN-R10 | JKS-10 | JJN-10 | KLN-R10 | ATM-R10 | A2K-10R | 10A |
| 0K37 | KTN-R15 | JKS-15 | JJN-15 | KLN-R15 | ATM-R15 | A2K-15R | 16A |
| 0K75 | KTN-R20 | JKS-20 | JJN-20 | KLN-R20 | ATM-R20 | A2K-20R | 20A |
| 1K5 | KTN-R25 | JKS-25 | JJN-25 | KLN-R25 | ATM-R25 | A2K-25R | 25A |
| 2K2 | KTN-R40 | JKS-40 | JJN-40 | KLN-R40 | ATM-R40 | A2K-40R | 40A |
| 3K7 | KTN-R40 | JKS-40 | JJN-40 | KLN-R40 | - | A2K-40R | 40A |
| **3 x 380 - 480V** | | | | | | | |
| 0K37 - 0K75 | KTS-R10 | JKS-10 | JJS-10 | KLS-R10 | ATM-R10 | A6K-10R | 10A |
| 1K5 | KTS-R15 | JKS-15 | JJS-15 | KLS-R15 | ATM-R15 | A2K-15R | 16A |
| 2K2 | KTS-R20 | JKS-20 | JJS-20 | KLS-R20 | ATM-R20 | A6K-20R | 20A |
| 3K0 | KTS-R40 | JKS-40 | JJS-40 | KLS-R40 | ATM-R40 | A6K405R | 40A |
| 4K0 | KTS-R40 | JKS-40 | JJS-40 | KLS-R40 | ATM-R40 | A6K-40R | 40A |
| 5K5 | KTS-R40 | JKS-40 | JJS-40 | KLS-R40 | - | A6K-40R | 40A |
| 7K5 | KTS-R40 | JKS-40 | JJS-40 | KLS-R40 | - | A6K-40R | 40A |
| 11K0 | KTS-R60 | JKS-60 | JJS-60 | KLS-R60 | - | A6K-60R | 63A |
| 15K0 | KTS-R60 | JKS-60 | JJS-60 | KLS-R60 | - | A6K-60R | 63A |
| 18K5 | KTS-R60 | JKS-60 | JJS-60 | KLS-R60 | - | A6K-60R | 80A |
| 22K0 | KTS-R60 | JKS-60 | JJS-60 | KLS-R60 | - | A6K-60R | 80A |

**ตาราง 1.3 ฟิวส์**

## 1.3.6 การต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์

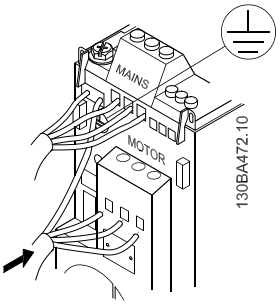
ตัวแปลงความถีออกแบบมาเพื่อทำงานกับมอเตอร์อะซิงโครนัสสามเฟสมาตรฐานทุกตัว
ตัวแปลงความถีออกแบบมาเพื่อรับกับสายไฟหลัก/สายไฟมอเตอร์ที่มีหน้าตัดสูงสุด 4 มม.$^2$/10 AWG (M1, M2 และ M3) และหน้าตัดสูงสุด 16 มม.$^2$/6 AWG (M4 และ M5)

- ใช้สายเคเบิลมอเตอร์ชนิดที่มีชีล/ปลอกโลหะ เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดการปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ารบกวน EMC และเชื่อมต่อสายเข้ากับทั้งแผ่นดีคัปปลิงและโครงโลหะของมอเตอร์
- พยายามใช้สายเคเบิลมอเตอร์ให้สั้นที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้เพื่อลดระดับสัญญาณรบกวนและกระแสรั่วไหล
- สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมเกียวกับการยึดแผ่นดีคับปลิง โปรดดูคำแนะนำใน MI.02.BX.YY
- ดูคำแนะนำการติดตั้งที่ถูกต้องตามข้อกำหนด EMC ในคำแนะนำการใช้งาน MG.02.AX.YY

ขันที 1: เริมแรก ให้ต่อสายดินเข้ากับขัวดิน

ขันที 2: ต่อมอเตอร์เข้ากับขัว U, V และ W

ขันที 3: ต่อแหล่งจ่ายไฟสายหลักเข้ากับขัว L1/L, L2 และ L3/N (3 เฟส) หรือ L1/L และ L3/N (เฟสเดียว) จากนันขันให้แน่น




**ภาพประกอบ 1.2 การต่อสายดิน สายไฟหลักและสายมอเตอร์**

## 1.3.7 ขัวต่อส่วนควบคุม

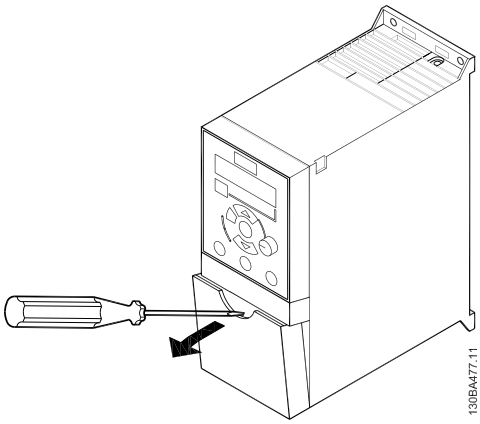
ขัวต่อทังหมดของสายเคเบิลควบคุมจะอยู่ทีข้างใต้ฝาปิดขัวต่อทีด้านหน้าของตัวแปลงความถี ถอดฝาปิดขัวต่อโดยใช้ไขควง

### หมายเหตุ

**ดูด้านหลังของฝาปิดขัวต่อสำหรับผังของขัวต่อส่วนควบคุมและสวิตช์**

### หมายเหตุ

**ห้ามเปิดสวิตช์ในขณะจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี พารามิเตอร์ 6-19 จะต้องตังค่าให้สอดคล้องกับตำแหน่งของสวิตช์ 4**

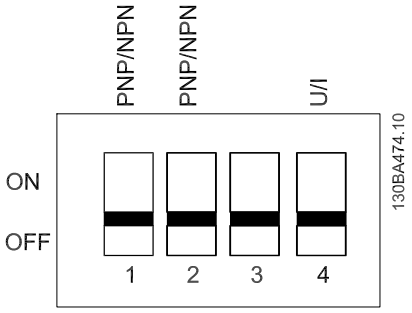



**ภาพประกอบ 1.3 การถอดฝาปิดขัวต่อ**

| | |
|---|---|
| สวิตช์ 1: | * ปิด = PNP ขัวต่อ 29 |
| | เปิด = NPN ขัวต่อ 29 |
| สวิตช์ 2: | * ปิด = PNP ขัวต่อ 18, 19, 27 และ 33 |
| | เปิด = NPN ขัวต่อ 18, 19, 27 และ 33 |
| สวิตช์ 3: | ไม่มีการทำงาน |
| สวิตช์ 4: | *ปิด = ขัวต่อ 53 0 - 10 V |
| | เปิด = ขัวต่อ 53 0/4 - 20 mA |

* = ค่ามาตรฐานจากโรงงาน

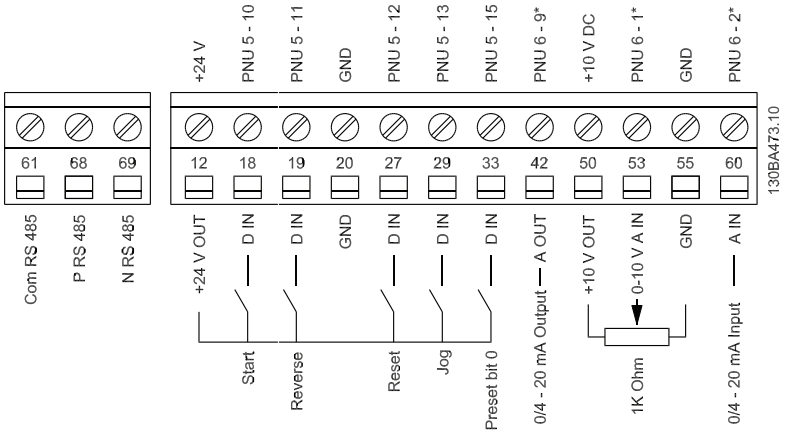
**ตาราง 1.4 การตังสวิตช์ 1-4 ของ S200**




**ภาพประกอบ 1.4 สวิตช์ 1-4 ของ S200**

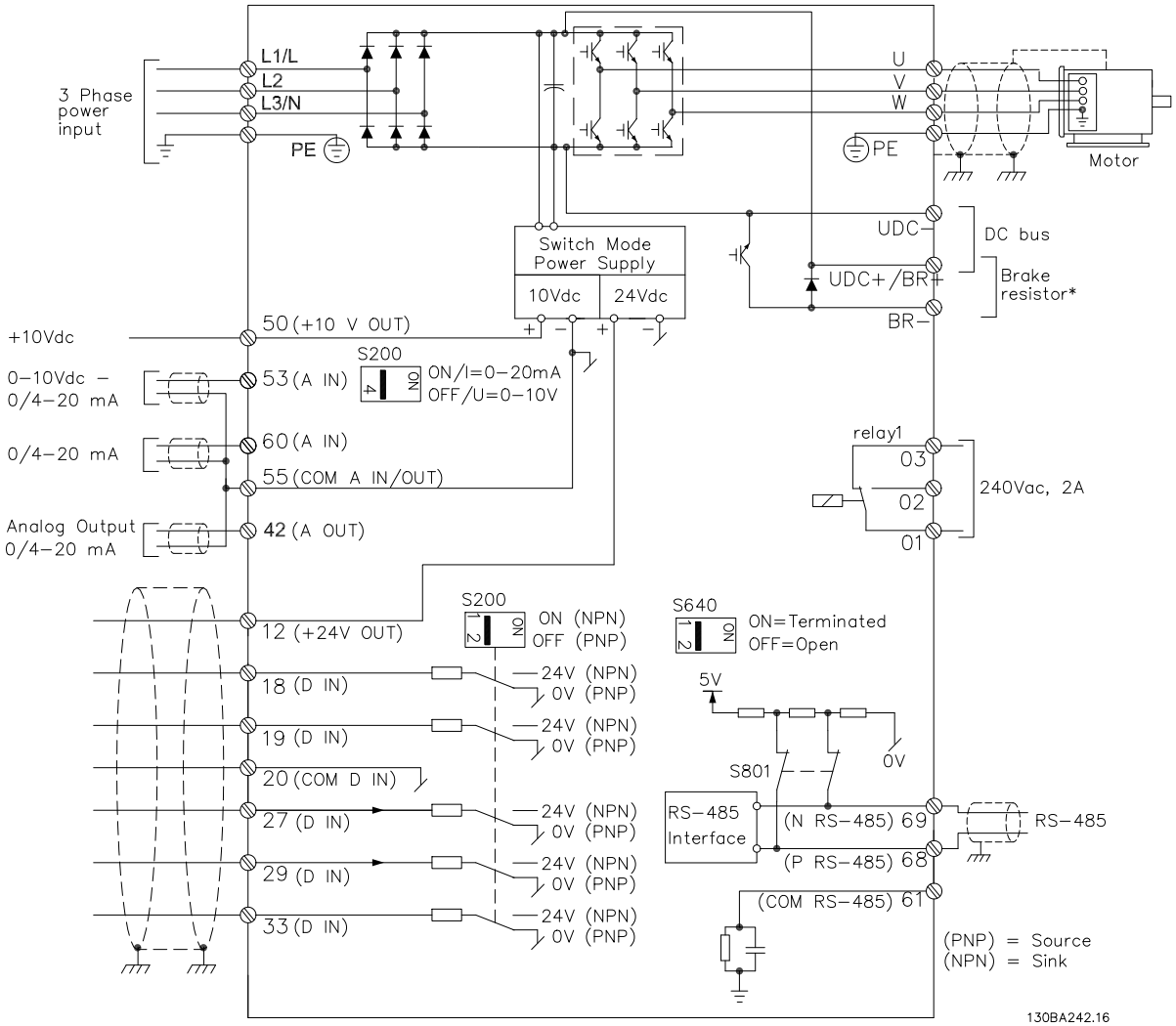
1

*ภาพประกอบ 1.5* แสดงขั้วต่อส่วนควบคุมทั้งหมดของตัวแปลงความถี่ การใช้สตาร์ท (ขั้วต่อ 18) และค่าอ้างอิงอนาล็อก (ขั้วต่อ 53 หรือ 60) ทำให้ตัวแปลงความถี่ทำงาน




**ภาพประกอบ 1.5 ภาพรวมของขั้วต่อส่วนควบคุมในการกำหนดค่าแบบ PNP และค่าตั้งจากโรงงาน**

## 1.3.8 ภาพรวมของวงจรกำลัง




**ภาพประกอบ 1.6 แผนผังแสดงขั้วต่อทางไฟฟ้าทั้งหมด**

* เบรก (BR+ และ BR-) ใช้ไม่ได้กับเฟรม M1

ตัวต้านทานเบรกสามารถสั่งซื้อได้ที่ Danfoss
ตัวประกอบกำลังและสมรรถนะตาม EMC ดีขึ้นได้ด้วยการติดตั้งตัวกรองสายไฟเสริมของ Danfoss
ตัวกรองไฟ Danfoss ยังสามารถใช้เพื่อการแบ่งรับภาระโหลดได้ด้วย

## 1.3.9 การแบ่งรับภาระโหลด/เบรก

ใช้ปลัก Faston แบบหุ้มฉนวนขนาด 6.3 มม. ซึ่งได้รับการออกแบบมาเพื่อไฟฟ้าแรงสูงของกระแสตรง (การแบ่งรับภาระโหลดและเบรก)
ติดต่อ Danfoss หรือดูคำแนะนำหมายเลข MI.50.Nx.02 สำหรับการแบ่งรับภาระโหลดและคำแนะนำหมายเลข MI.90.Fx.02 สำหรับเบรก

การแบ่งรับภาระโหลด: เชื่อมต่อขั้วต่อ -UDC และ +UDC/+BR
เบรก: เชื่อมต่อขั้วต่อ -BR และ +UDC/+BR (ใช้ไม่ได้กับเฟรม M1)

## หมายเหตุ

**ระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงถึง 850 V อาจเกิดขึ้นระหว่างขั้วต่อ**
**+UDC/+BR และ -UDC ไม่ป้องกันการลัดวงจร**

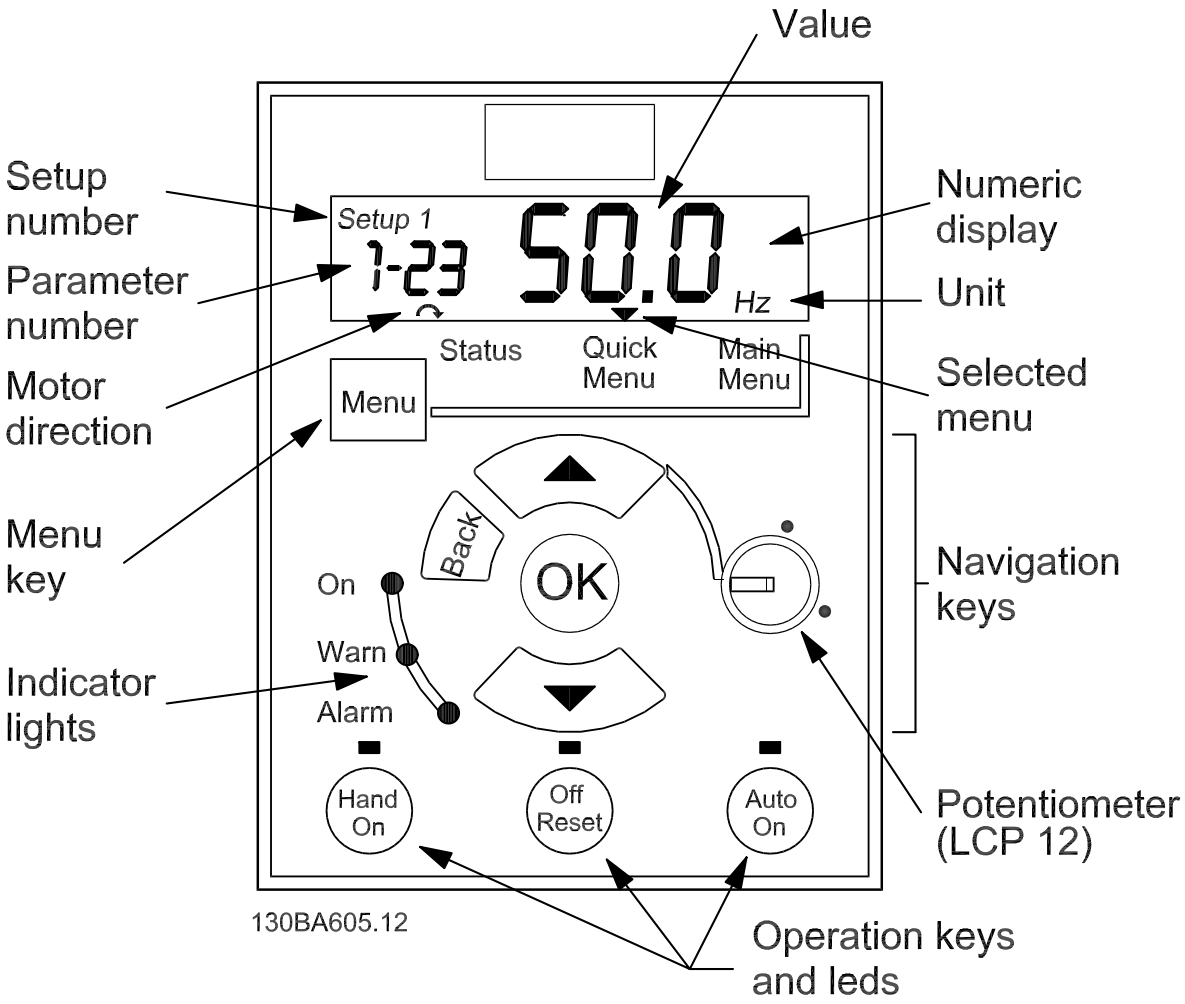
1

## 1.4 การตั้งโปรแกรม

### 1.4.1 การตั้งโปรแกรมด้วย LCP

สำหรับข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับการตั้งโปรแกรม โปรดดู *คู่มือการตั้งโปรแกรม* MG.02.CX.YY

นอกจากนี้ ตัวแปลงความถี่ยังสามารถตั้งโปรแกรมได้จาก PC ผ่านพอร์ตสื่อสาร RS485 โดยการติดตั้ง ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT-10 ซอฟต์แวร์นี้สามารถสั่งซื้อได้โดยใช้รหัสหมายเลข 130B1000 หรือดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ของ Danfoss: *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload*




**ภาพประกอบ 1.7 คำอธิบายของปุ่มและการแสดงผลของ LCP**

ใช้ปุ่ม [MENU] เพื่อเลือกเมนูใดเมนูหนึ่งดังต่อไปนี:

**สถานะ:**
สำหรับอ่านค่าเท่านั้น

**เมนูด่วน:**
สำหรับเข้าถึงเมนูด่วน 1 และ 2 ตามลำดับ

**เมนูหลัก:**
สำหรับเข้าถึงพารามิเตอร์ทุกตัว

**ปุ่มนำทาง:**
**[Back]:** ย้อนไปยังขั้นตอนหรือชั้นก่อนหน้าในโครงสร้างการนำทาง
**ลูกศร [▲] [▼]:** สำหรับการเลื่อนระหว่างกลุ่มพารามิเตอร์ พารามิเตอร์ และภายในพารามิเตอร์
**[OK]:** สำหรับการเลือกพารามิเตอร์และสำหรับการยอมรับการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าของพารามิเตอร์

**ปุ่มการทำงาน:**
ไฟสีเหลืองด้านบนเหนือปุ่มการทำงานแสดงว่าปุ่มใช้งานอยู่
**[Hand on]:** สตาร์ทมอเตอร์และเปิดใช้การควบคุมตัวแปลงความถี่ผ่าน LCP
**[Off/Reset]:** หยุดมอเตอร์ (ปิด) หากอยู่ในโหมดตั้งปลุก จะมีการรีเซ็ตการตั้งปลุก
**[Auto on]:** ตัวแปลงความถี่ถูกควบคุมผ่านขั้วต่อควบคุมหรือการสื่อสารอนุกรม
**[Potentiometer] (LCP12):** โพเทนชิโอมิเตอร์ทำงานในสองรูปแบบขึ้นอยู่กับโหมดที่ตัวแปลงความถี่ทำงานอยู่
ใน *โหมดอัตโนมัติ* โพเทนชิโอมิเตอร์จะทำหน้าที่เป็นอินพุทอนาล็อกที่โปรแกรมได้เพิ่มเติม
ใน *โหมดด้วยมือ* โพเทนชิโอมิเตอร์จะควบคุมค่าอ้างอิงภายใน

1

## 1.5 ภาพรวมของพารามิเตอร์

**ภาพรวมพารามิเตอร์**

***0-XX การทำงาน/การแสดงผล***
***0-0X การตั้งค่าพื้นฐาน***
**0-03 การตั้งค่าภายในภูมิภาค**
*[0] นานาชาติ
[1] สหรัฐฯ
**0-04 สถานะ การทำงานเมื่อเปิดเครื่อง (ขับด้วยมือ)**
[0] ทำงานต่อ
*[1] หยุดโดยคำสั่ง, อ้างอิง = ค่าเดิม
[2] หยุดโดยคำสั่ง, อ้างอิง = 0
***0-1X การจัดการชุดคำสั่ง***
**0-10 ชุดคำสั่งที่ใช้อยู่**
*[1] ชุดคำสั่ง 1
[2] ชุดคำสั่ง 2
[9] ชุดคำสั่งหลายชุด
**0-11 แก้ไขชุดคำสั่ง**
*[1] ชุดคำสั่ง 1
[2] ชุดคำสั่ง 2
[9] ชุดคำสั่งที่เปิดใช้งานอยู่
**0-12 เชื่อมโยงชุดคำสั่ง**
[0] ไม่เชื่อมโยง
*[20] เชื่อมโยง
**0-31 ค่าต่ำสุดของค่าที่อ่านแบบกำหนดเอง**
0.00 – 9999.00 * 0.00
**0-32 ค่าสูงสุดของค่าที่อ่านแบบกำหนดเอง**
0.00 – 9999.00 * 100.0
***0-4X ปุ่มกด LCP***
**0-40 [ขับด้วยมือ ] ปุ่มบน LCP**
[0] ไม่ใช้งาน
*[1] ใช้งานอยู่
**0-41 [ปิด / รีเซ็ต] ปุ่มบน LCP**
[0] ไม่ใช้งานทั้งหมด
*[1] ใช้งานอยู่ทั้งหมด
[2] ใช้งานรีเซ็ตเท่านั้น
**0-42 [เปิดอัตโนมัติ] ปุ่มบน LCP**
[0] ไม่ใช้งาน
*[1] ใช้งานอยู่
***0-5X คัดลอก/บันทึก***
**0-50 คัดลอก LCP**
*[0] ไม่คัดลอก
[1] ทั้งหมดไปยัง LCP
[2] ทั้งหมดจาก LCP
[3] ไม่คำนึงถึงขนาดจาก LCP
**0-51 คัดลอกชุดคำสั่ง**
*[0] ไม่คัดลอก
[1] คัดลอกจากชุดคำสั่ง 1
[2] คัดลอกจากชุดคำสั่ง 2
[9] คัดลอกจากชุดคำสั่งโรงงาน
***0-6X รหัสผ่าน***
**0-60 (หลัก) รหัสผ่านเมนู**
0-999 *0
**0-61 เข้าถึงเมนูหลัก/เมนูย่อยโดยไม่มีรหัสผ่าน**
*[0] การเข้าถึงแบบเต็ม
[1] LCP:อ่านอย่างเดียว
[2] LCP:ไม่เข้าถึง
***1-XX โหลด/มอเตอร์***
***1-0X การตั้งค่าทั่วไป***
**1-00 โหมดการกำหนดรูปแบบ**
*[0] ความเร็ววงรอบเปิด
[3] กระบวนการ
**1-01 หลักการควบคุมมอเตอร์**
[0] U/f
*[1] VVC+
**1-03 ลักษณะแรงบิด**
*[0] แรงบิดคงที่
[2] การปรับเพิ่มพลังงานอัตโนมัติ
**1-05 การกำหนดรูปแบบโหมดภายใน**
[0] ความเร็ววงรอบเปิด
*[2] ตามที่กำหนดรูปแบบในพารามิเตอร์ 1-00
***1-2X ข้อมูลมอเตอร์***
**1-20 กำลังมอเตอร์ [kW] [HP]**
[1] 0.09kW/0.12HP
[2] 0.12kW/0.16HP
[3] 0.18kW/0.25HP
[4] 0.25kW/0.33HP
[5] 0.37kW/0.50HP
[6] 0.55kW/0.75HP
[7] 0.75kW/1.00HP
[8] 1.10kW/1.50HP
[9] 1.50kW/2.00HP
[10] 2.20kW/3.00HP
[11] 3.00kW/4.00HP
[12] 3.70kW/5.00HP
[13] 4.00kW/5.40HP
[14] 5.50kW/7.50HP
[15] 7.50kW/10.00HP
[16] 11.00kW/15.00HP
[17] 15.00kW/20.00HP
[18] 18.50kW/25.00HP
[19] 22.00kW/29.50HP
[20] 30.00kW/40.00HP
**1-22 แรงดันมอเตอร์**
50 - 999V * 230 - 400V
**1-23 ความถี่มอเตอร์**
20 - 400Hz * 50Hz
**1-24 กระแสมอเตอร์**
0.01 - 100.00A * ขึ้นกับประเภทของมอเตอร์
**1-25 ความเร็วมอเตอร์ที่ระบุ**
100 - 9999rpm * ขึ้นกับประเภทของมอเตอร์
**1-29 การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์อัตโนมัติ (AMT)**
*[0] ปิด
[2] ใช้งาน AMT
***1-3X ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง***
**1-30 ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)**
[โอห์ม] * ขึ้นกับข้อมูลมอเตอร์
**1-33 รีแอกแตนซ์รั่วไหลของสเตเตอร์ (X1)**
[โอห์ม] * ขึ้นกับข้อมูลมอเตอร์
**1-35 รีแอกแตนซ์หลัก (Xh)**
[โอห์ม] * ขึ้นกับข้อมูลมอเตอร์
***1-5X ไม่ขึ้นกับการตั้งค่าโหลด***
**1-50 การสร้างสนามแม่เหล็กมอเตอร์ที่ความเร็ว 0**
0 - 300 % * 100 %
**1-52 การสร้างสนามแม่เหล็กปกติที่ความเร็ว ต่ำสุด [Hz]**
0.0 - 10.0Hz * 0.0Hz
**1-55 ลักษณะ U/f - U**
0 - 999.9V
**1-56 ลักษณะ U/f - F**
0 - 400Hz
***1-6X การตั้งค่าตาม โหลด***
**1-60 ความเร็วต่ำ การชดเชยโหลด**
0 - 199% * 100%
**1-61 การชดเชยโหลดที่ความเร็วสูง**
0 - 199% * 100%
**1-62 การชดเชยสลิป**
-400 - 399% * 100%
**1-63 ค่าคงที่เวลาชดเชยสลิป**
0.05 - 5.00s * 0.10s
***1-7X ปรับแต่งสตาร์ท***
**1-71 การดีเลย์เวลาสตาร์ท**
0.0 - 10.0s * 0.0s
**1-72 ฟังก์ชั่นสตาร์ท**
[0] เวลารอ / ดีเลย์กระแสตรง
[1] เวลาเบรก / ดีเลย์กระแสตรง
*[2] เวลาลื่นไหล / ดีเลย์
**1-73 การสตาร์ทขณะมอเตอร์ยังคงหมุน**
*[0] ไม่ใช้งาน
[1] ใช้งาน
***1-8X ปรับแต่งการหยุด***
**1-80 ฟังก์ชั่นเมื่อหยุด**
*[0] ลื่นไหล
[1] รอกระแสตรง
**1-82 ความเร็วต่ำสุดของฟังก์ชั่นเมื่อหยุด [Hz]**
0.0 - 20.0 Hz * 0.0 Hz
***1-9Xอุณหภูมิมอเตอร์***
**1-90 การป้องกันความร้อนมอเตอร์**
*[0] ไม่ป้องกัน
[1] เตือนเทอร์มิสฯ
[2] ปิดเทอร์มิสเตอร์
[3] การเตือน Etr
[4] การปิด Etr
**1-93 ทรัพยากรเทอร์มิสเตอร์**
*[0] ไม่มี
[1] อินพุทอนาล็อก53
[6] อินพุทดิจิตัล 29
***2-XX เบรก***
***2-0Xเบรกกระแสตรง***
**2-00 กระแสตรงค้าง**
0 - 150% * 50%
**2-01 กระแสในเบรกกระแสตรง**
0 - 150% * 50%
**2-02 เวลาในเบรกกระแสตรง**
0.0 - 60.0s * 10.0s
**2-04 ความเร็วตัดเข้าของเบรกกระแสตรง**
0.0 - 400.0Hz * 0.0Hz
***2-1X ฟังก์ชั่นพลังงานของเบรก***
**2-10 ฟังก์ชั่นเบรก**
*[0] Off
[1] เบรกตัวต้านทาน
[2] เบรกกระแสสลับ
**2-11 ตัวต้านทานเบรก (โอห์ม)**
5 - 5000 * 5
**2-16 เบรกกระแสสลับ กระแสสูงสุด**
0 - 150 % * 100%
**2-17 การควบคุมแรงดันไฟฟ้าเกิน**
*[0] ไม่ใช้งาน
[1] ใช้งาน (ยกเว้นช่วงหยุด)
[2] ใช้งาน
***2-2* เบรกเชิงกล***
**2-20 ปล่อยกระแสเบรก**
0.00 - 100.0A * 0.00A
**2-22 ความเร็วเบรกเริ่มทำงาน [Hz]**
0.0 - 400.0Hz * 0.0Hz
***3-XX ค่าอ้างอิง / ความเร็ว***
***3-0X ขีดจำกัดอ้างอิง***
**3-00 พิกัดค่าอ้างอิง**
*[0] ต่ำสุด - สูงสุด
[1] -สูงสุด - +สูงสุด
**3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด**
-4999 - 4999 * 0.000
**3-03** ค่าอ้างอิงสูงสุด
-4999 - 4999 * 50.00
***3-1X ค่าอ้างอิง***
**3-10 ตั้งค่าอ้างอิงล่วงหน้า**
-100.0 - 100.0% * 0.00%
**3-11 ความเร็ว Jog [Hz]**
0.0 - 400.0Hz * 5.0Hz
**3-12** ค่าการกวดตาม/ชะลอ
0.00 - 100.0% * 0.00%
**3-14 ตั้ง**ค่าอ้างอิงสัมพัทธ์ล่วงหน้า
-100.0 - 100.0 % * 0.00 %
**3-15 ทรัพยากรอ้างอิง 1**
[0] ไม่มีฟังก์ชัน
*[1] อินพุทอนาล็อก 53
[2] อินพุทอนาล็อก 60
[8] อินพุทแบบพัลซ์ 33
[11] ค่าอ้างอิงบัสภายใน
[21] โพเทนชิโอมิเตอร์ LCP
**3-16 ทรัพยากรอ้างอิง 2**
[0] ไม่มีฟังก์ชัน
[1] อินพุทอนาล็อก 53
*[2] อินพุทอนาล็อก 60
[8] อินพุทแบบพัลซ์ 33
*[11] ค่าอ้างอิงบัสภายใน
[21] โพเทนชิโอมิเตอร์ LCP
**3-17 ทรัพยากรอ้างอิง 3**
[0] ไม่มีฟังก์ชัน
[1] อินพุทอนาล็อก 53
[2] อินพุทอนาล็อก 60
[8] อินพุทแบบพัลซ์ 33
*[11] ค่าอ้างอิงบัสภายใน
[21] โพเทนชิโอมิเตอร์ LCP
**3-18 ทรัพยากรอ้างอิงสเกลสัมพัทธ์**
*[0] ไม่มีฟังก์ชัน
[1] อินพุทอนาล็อก 53
[2] อินพุทอนาล็อก 60
[8] อินพุทแบบพัลซ์ 33
[11] ค่าอ้างอิงบัสภายใน
[21] โพเทนชิโอมิเตอร์ LCP
***3-4X ความเร็ว 1***
**3-40 ประเภทความเร็ว 1**
*[0] เชิงเส้น
[2] ความเร็วไซน์2
**3-41 เวลาเพิ่มความเร็ว ความเร็ว 1**
0.05 - 3600s * 3.00s (10.00s[1])
**3-42 เวลาลดความเร็ว ความเร็ว 1**
0.05 - 3600s * 3.00s (10.00s [1])
***3-5X ความเร็ว 2***
**3-50 ประเภทความเร็ว 2**
*[0] เชิงเส้น
[2] ความเร็วไซน์2
**3-51 เวลาเพิ่มความเร็ว ความเร็ว 2**
0.05 - 3600s * 3.00s (10.00 s [1])
**3-52 เวลาลดความเร็ว ความเร็ว 2**
0.05 - 3600s * 3.00s (10.00 s[1])
***3-8X ความเร็วอื่นๆ***
**3-80 เวลาเปลี่ยนความเร็ว Jog**
0.05 - 3600s * 3.00s (10.00s[1])
**3-81 เวลาความเร็วการหยุดด่วน**
0.05 - 3600s * 3.00s (10.00s[1])
***4-XX ขีดจำกัด / การเตือน***
***4-1X ขีดจำกัดมอเตอร์***
**4-10 ทิศทางความเร็วมอเตอร์**
[0] ตามเข็มนาฬิกา
[1] ทวนเข็มนาฬิกา
*[2] ทั้งคู่
**4-12 ขีดจำกัดขั้นต่ำของความเร็วมอเตอร์ [Hz]**
0.0 - 400.0Hz * 0.0Hz
**4-14 ขีดจำกัดขั้นสูงของความเร็วมอเตอร์ [Hz]**
0.1 - 400.0 Hz * 65.0 Hz

[1] M4 และ M5 เท่านั้น

1

**4-16 ขีดจำกัดแรงบิดโหมดมอเตอร์**
0 - 400 % * 150 %
**4-17** ขีดจำกัดแรงบิดโหมดเจเนอเรเตอร์
0 - 400% * 100%
***4-5X ปรับ การเตือน***
**4-50 ตั้งเตือนเมื่อกระแสต่ำกว่าระบุ**
0.00 - 100.00A * 0.00A
**4-51 ตั้งเตือนเมื่อกระแสสูงกว่าที่ระบุ**
0.00 - 100.00A * 100.00A
**4-58 ฟังก์ชันไม่มีเฟสมอเตอร์**
[0] ปิด
*[1] เปิด
***4-6X เลี่ยงความเร็ว***
**4-61 เลี่ยงความเร็ว จาก [Hz]**
0.0 - 400.0Hz * 0.0Hz
**4-63 เลี่ยงความเร็ว ถึง [Hz]**
0.0 - 400.0Hz * 0.0Hz
***5-1X อินพุทดิจิตัล***
**5-10 ขั้วต่อ 18 อินพุทดิจิทัล**
[0] ไม่มีฟังก์ชัน
[1] รีเซ็ต
[2] ลีนไหลผกผัน
[3] ลีนไหลและรีเซ็ตผกผัน
[4] ผกผันหยุดด่วน
[5] เบรกกระแสตรงผกผัน
[6] หยุดผกผัน
*[8] สตาร์ท
[9] การสตาร์ทค้าง
[10] กลับทิศทาง
[11] สตาร์ทกลับทิศทาง
[12] ใช้งานการสตาร์ทไปข้างหน้า
[13] ใช้งานการสตาร์ทกลับทิศทาง
[14] Jog
[16-18] บิตอ้างอิงตังล่วงหน้า 0-2
[19] ค่าอ้างอิงล็อคค้าง
[20] เอาต์พุทล็อคค้าง
[21] ความเร็วเพิ่ม
[22] ความเร็วลด
[23] ตังค่าเลือกบิต 0
[28] เร็วขึน
[29] ช้าลง
[34] บิตความเร็ว 0
[60] ตัวนับ A (ขึน)
[61] ตัวนับ A (ลง)
[62] รีเซ็ตตัวนับ A
[63] ตัวนับ B (ขึน)
[64] ตัวนับ B (ลง)
[65] รีเซ็ตตัวนับ B
**5-11 ขั้วต่อ 19 อินพุทดิจิตัล**
ดูพารามิเตอร์ 5-10. * [10] การกลับทิศ
**5-12 ขั้วต่อ 27 อินพุทดิจิตัล**
ดูพารามิเตอร์ 5-10. * [1] รีเซ็ต
**5-13 ขั้วต่อ 29 อินพุทดิจิตัล**
ดูพารามิเตอร์ 5-10. * [14] Jog
**5-15 ขั้วต่อ 33 อินพุทดิจิตัล**
ดูพารามิเตอร์ 5-10. * [16] ตังค่าบิตอ้างอิงล่วงหน้า 0
[26] หยุดการผกผันทันที
[27] สตาร์ท, หยุดทันที
[32] อินพุทแบบพัลซ์
***5-4X รีเลย์***
**5-40 ฟังก์ชันรีเลย์**
*[0] ไม่มีการทำงาน
[1] การควบคุมพร้อม
[2] ชุดขับเคลื่อนพร้อม
[3] ชุดขับเคลื่อนพร้อม, รีโมท
[4] ใช้งาน / ไม่มีการเตือน
[5] ชุดขับเคลื่อนกำลังทำงาน
[6] กำลังทำงาน / ไม่มีการเตือน
[7] ทำงานในพิกัด / ไม่มีการเตือน
[8] ทำงานตามอ้างอิง / ไม่มีการเตือน
[9] สัญญาณเตือน
[10] สัญญาณเตือนหรือการเตือน
[12] นอกพิกัดกระแส
[13] ต่ากว่ากระแส, ต่า
[14] สูงกว่ากระแส, สูง
[21] การเตือนความร้อน
[22] พร้อม, ไม่มีการเตือนความร้อน
[23] รีโมทพร้อม, ไม่มีการเตือนความร้อน
[24] พร้อม, แรงดันปกติ
[25] กลับทิศทาง
[26] บัสปกติ
[28] เบรก, ไม่มีการเตือน
[29] เบรกพร้อม/ไม่มีข้อบกพร่อง
[30] เบรกมีข้อบกพร่อง (IGBT)
[32] การควบคุมเบรกเชิงกล
[36] บิตคำควบคุม 11
[51] ค่าอ้างอิงภายในทำงาน
[52] ค่าอ้างอิงรีโมททำงาน
[53] ไม่มีสัญญาณเตือน
[54] คำสังสตาร์ททำงาน
[55] กำลังทำงานแบบกลับทิศ
[56] ชุดขับเคลื่อนในโหมดด้วยมือ
[57] ชุดขับเคลื่อนในโหมดอัตโนมัติ
[60-63] ตัวเปรียบเทียบ 0-3
[70-73] กฎตรรกะ 0-3
[81] SL เอาต์พุทดิจิตัล B
***5-5X อินพุทแบบพัลซ์***
**5-55 ขั้วต่อ 33 ความถีต่ำ**
20 - 4999Hz * 20Hz
**5-56 ขั้วต่อ 33 ความถีสูง**
21 - 5000Hz * 5000Hz
**5-57 ขั้วต่อ 33 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ต่ำ**
-4999 - 4999 * 0.000
**5-58 ขั้วต่อ 33 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ สูง**
-4999 - 4999 * 50.000
***6-XX อินพุท/เอาต์พุทอนาล็อก***
***6-0X โหมดอินพุท/เอาต์พุทอนาล็อก***
**6-00 หมดเวลาการพักขั้วครา**ว
1 - 99s * 10s
**6-01 ฟังก์ชันหมดเวลาการพักขั้วครา**ว
*[0] ปิด
[1] การค้างค่าเอาต์พุท
[2] หยุด
[3] การ Jog
[4] ความเร็วสูงสุด
[5] หยุดและตัดการทำงาน
***6-1X อินพุทอนาล็อก 1***
**6-10 ขั้วต่อ 53 แรงดันไฟฟ้าต่ำ**
0.00 - 9.99V * 0.07V
**6-11** ขั้วต่อ 53 แรงดันไฟฟ้าสูง
0.01 - 10.00V * 10.00V
**6-12** ขั้วต่อ 53 กระแสต่ำ
0.00 - 19.99mA * 0.14mA
**6-13** ขั้วต่อ 53 กระแสสูง
0.01 - 20.00mA * 20.00mA
**6-14 ขั้วต่อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ต่ำ**
-4999 - 4999 * 0.000
**6-15 ขั้วต่อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ สูง**
-4999 - 4999 * 50.000
**6-16** ขั้วต่อ 53 เวลาตัวกรองคงที
0.01 - 10.00s * 0.01s
**6-19** ขั้วต่อ 53 โหมด
*[0] โหมดแรงดันไฟฟ้า
[1] โหมดกระแส
***6-2X อินพุทอนาล็อก 2***
**6-22 ขั้วต่อ 60 กระแสต่ำ**
0.00 - 19.99mA * 0.14mA
**6-23 ขั้วต่อ 60 กระแสสูง**
0.01 - 20.00mA * 20.00mA
**6-24 ขั้วต่อ 60 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ต่ำ**
-4999 - 4999 * 0.000
**6-25 ขั้วต่อ 60 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ สูง**
-4999 - 4999 * 50.00
**6-26** ขั้วต่อ 60 เวลาตัวกรองคงที
0.01 - 10.00s * 0.01s
***6-8X โพเทนชิโอมิเตอร์ LCP***
**6-80 ใช้งานพอทมิเตอร์ LCP**
[0] ไม่ใช้งาน
*[1] ใช้งาน
**6-81 พอทมิเตอร์ LCP ค่าอ้างอิงต่ำ**
-4999 - 4999 * 0.000
**6-82 พอทมิเตอร์ LCP ค่าอ้างอิงสูง**
-4999 - 4999 * 50.00
***6-9X เอาต์พุทอนาล็อก xx***
**6-90 ขั้วต่อ 42 โหมด**
*[0] 0-20mA
[1] 4-20mA
[2] เอาต์พุทดิจิตัล
**6-91 ขั้วต่อ 42 เอาต์พุทอนาล็อก**
*[0] ไม่มีการทำงาน
[10] ความถีเอาต์พุท
[11] ค่าอ้างอิง
[12] ค่าป้อนกลับ
[13] กระแสมอเตอร์
[16] กำลัง
[20] ค่าอ้างอิงบัส
**6-92 ขั้วต่อ 42 เอาต์พุทดิจิตัล**
ดูพารามิเตอร์ 5-40
*[0] ไม่มีการทำงาน
[80] SL เอาต์พุทดิจิตัล A
**6-93 ขั้วต่อ 42 สเกลต่ำสุดของเอาต์พุท**
0.00 - 200.0% * 0.00%
**6-94** ขั้วต่อ 42 สเกลสูงสุดของเอาต์พุท
0.00 - 200.0% * 100.0%
***7-XX ตัวควบคุม***
***7-2X ค่าป้อนกลับการควบคุมกระบวนการ***
**7-20 ทรัพยากรค่าป้อนกลับการควบคุมกระบวนการ 1**
*[0] ไม่มีฟังก์ชัน
[1] อินพุทอนาล็อก 53
[2] อินพุทอนาล็อก 60
[8] อินพุทแบบพัลซ์ 33
[11] ค่างอ้างอิงบัสภายใน
***7-3X การควบคุมกระบวนการ PI***
**7-30 การควบคุมกระบวนการ PI ปกติ / ผกผัน**
*[0] ปกติ
[1] ผกผัน
**7-31 กระบวนการ PI ต่อต้านการจบการทำงาน**
[0] ไม่ใช้งาน
*[1] ใช้งาน
**7-32 กระบวนการ PI ความเร็วในการสตาร์ท**
0.0 - 200.0Hz * 0.0Hz
**7-33 กระบวนการ PI** อัตราขยายตามส่วน
0.00 - 10.00 * 0.01
**7-34 กระบวนการ PI เวลารวม**
0.10 - 9999s * 9999s
**7-38 กระบวนการ PI ปัจจัยป้อนไปหน้า**
0 - 400% * 0%
**7-39** แบนวิดท์อ้างอิงเมือเปิด
0 - 200 % * 5%
***8-XX ค่าสังและตัวเลือก***
***8-0X การตังค่าทัวไป***
**8-01 ไซต์ควบคุม**
*[0] ดิจิตัลและเวิร์ดควบคุม
[1] ดิจิตัลเท่านัน
[2] เวิร์ดควบคุมเท่านัน
**8-02 ทีมาเวิร์ดควบคุม**
[0] ไม่มี
*[1] FC RS485
**8-03 หมดเวลาของเวิร์ดควบคุม**
0.1 - 6500s * 1.0s
**8-04 ฟังก์ชันหมดเวลาของเวิร์ดควบคุม**
*[0] ปิด
[1] เอาต์พุทค้าง
[2] หยุด
[3] การ Jog
[4] ความเร็วสูงสุด
[5] หยุดและตัดการทำงาน
**8-06 รีเซ็ตการหมดเวลาของเวิร์ดควบคุม**
*[0] ไม่มีฟังก์ชัน
[1] ทำการรีเซ็ต
***8-3X การตังค่าฟอร์ท FC***
**8-30 โปรโตคอล**
*[0] FC
[2] Modbus
**8-31 ทีอยู่**
1 - 247 * 1
**8-32 FC อัตราบอดของพอร์ต**
[0] 2400 บอด
[1] 4800 บอด
*[2] 9600 บอดเพือเลือกบัส FC ใน 8-30
*[3] 19200 บอดสำหรับเลือก Modbus ใน 8-30
[4] 38400 บอด
**8-33 FC ภาวะพอร์ต**
*[0] ภาวะคู่, 1 บิตหยุด
[1] ภาวะคี, 1 บิตหยุด
[2] ไม่มีภาวะ, 1 บิตหยุด
[3] ไม่มีภาวะ, 2 บิตหยุด
**8-35 การหน่วงเวลาตอบกลับต่าสุด**
0.001-0.5 * 0.010s
**8-36** การหน่วงเวลาตอบกลับสูงสุด
0.100 - 10.00s * 5.000s
***8-4X ชุดโปรโตคอล FC MC***
***8-43 การกำหนดรูปแบบอ่าน PCD ของพอร์ต FC***
*[0] ไม่มีขีดจำกัดนิพจน์
[1] [1500] ชัวโมงปฏิบัติงาน
[2] [1501] ชัวโมงทำงาน
[3] [1502] ตัวนับ kWh
[4] [1600] เวิร์ดควบคุม
[5] [1601] ค่าอ้างอิง [หน่วย]
[6] [1602] % อ้างอิง
[7] [1603] เวิร์ดสถานะ
[8] [1605] ค่าจริงหลัก [%]
[9] [1609] การอ่านค่าทีกำหนดเอง
[10] [1610] กำลัง [kW]
[11] [1611] กำลัง [hp]
[12] [1612] แรงดันมอเตอร์
[13] [1613] ความถี
[14] [1614] กระแสมอเตอร์
[15] [1615] ความถี [%]
[16] [1618] ความร้อนมอเตอร์
[17] [1630] แรงดันการเชือมต่อกระแสตรง
[18] [1634] อุณหภูมิแผ่นระบายความร้อน
[19] [1635] ความร้อนอินเวอร์เตอร์
[20] [1638] สถานะตัวควบคุม SL
[21] [1650] ค่าอ้างอิงภายนอก
[22] [1651] ค่าอ้างอิงแบบพัลซ์
[23] [1652] การป้อนกลับ [หน่วย]
[24] [1660] อินพุทดิจิตัล 18,19,27,33
[25] [1661] อินพุทดิจิตัล 29
[26] [1662] อินพุทอนาล็อก 53(V)
[27] [1663] อินพุทอนาล็อก 53(mA)
[28] [1664] อินพุทอนาล็อก 60
[29] [1665] เอาต์พุทอนาล็อก 42 [mA]
[30] [1668] อินพุท ความถี 33 [Hz]
[31] [1671] เอาต์พุทรีเลย์ [bin]
[32] [1672] ตัวนับ A
[33] [1673] ตัวนับ B
[34] [1690] เวิร์ดสัญญาณเตือน

1

[35] [1692] เวิร์ดการเตือน
[36] [1694] เวิร์ดสถานะ แบบขยาย
***8-5X ดิจิตัล/บัส***
**8-50 เลือกการเคลือนที**
[0] อินพุทดิจิตัล
[1] บัส
[2] LogicAnd
*[3] LogicOr
**8-51 เลือกการหยุดด่วน**
ดูพารามิเตอร์ 8-50 * [3] LogicOr
**8-52 เลือกเบรกกระแสตรง**
ดูพารามิเตอร์ 8-50 * [3] LogicOr
**8-53 เลือกสตาร์ท**
ดูพารามิเตอร์ 8-50 * [3] LogicOr
**8-54 เลือกการกลับทิศ**
ดูพารามิเตอร์ 8-50 * [3] LogicOr
**8-55 เลือกชุดค่าสัง**
ดูพารามิเตอร์ 8-50 * [3] LogicOr
**8-56 เลือกค่าอ้างอิงตังล่วงหน้า**
ดูพารามิเตอร์ 8-50 * [3] LogicOr
***8-9X บัส Jog / การป้อนกลับ***
**8-94 การป้อนกลับบัส 1**
0x8000 - 0x7FFF * 0
***13-XX ตรรกะอัจฉริยะ***
***13-0X การตังค่า SLC***
**13-00 โหมดตัวควบคุม SL**
*[0] ปิด
[1] เปิด
**13-01 เหตุการณ์สตาร์ท**
[0] เท็จ
[1] จริง
[2] กำลังทำงาน
[3] ในช่วง
[4] ตามค่าอ้างอิง
[7] นอกพิกัดกระแส
[8] ต่ากว่า ILow
[9] สูงกว่า IHigh
[16] ค่าเตือนความร้อน
[17] นอกช่วงหลัก
[18] กลับทิศทาง
[19] ค่าเตือน
[20] เตือน ตัดการทำงาน
[21] เตือน ล็อคตัด
[22-25] ตัวเปรียบเทียบ 0-3
[26-29] กฎตรรกะ 0-3
[33] อินพุทดิจิตัล_18
[34] อินพุทดิจิตัล_19
[35] อินพุทดิจิตัล_27
[36] อินพุทดิจิตัล_29
[38] อินพุทดิจิตัล_33
*[39] ค่าสังสตาร์ท
[40] ชุดขับเคลือนหยุด
**13-02 เหตุการณ์หยุด**
ดูพารามิเตอร์ 13-01 * [40] ชุดขับ-เคลือนหยุด
**13-03 รีเซ็ต SLC**
*[0] ไม่รีเซ็ต
[1] รีเซ็ต SLC
***13-1X ตัวเปรียบเทียบ***
**13-10 ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ**
*[0] ไม่ใช้งาน
[1] ค่าอ้างอิง
[2] การป้อนกลับ
[3] ความเร็วมอเตอร์
[4] กระแสมอเตอร์
[6] กำลังมอเตอร์
[7] แรงดันมอเตอร์
[8] แรงดันการเชื่อมต่อกระแสตรง
[12] อินพุทอนาล็อก53
[13] อินพุทอนาล็อก60
[18] อินพุทแบบพัลซ์33
[20] หมายเลขสัญญาณเตือน
[30] ตัวนับ A
[31] ตัวนับ B
**13-11 ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ**
[0] น้อยกว่า
*[1] เท่ากันโดยประมาณ
[2] มากกว่า
**13-12 ค่าตัวเปรียบเทียบ**
-9999 - 9999 * 0.0
***13-2X ตัวตังเวลา***
**13-20 ตัวตังเวลาควบคุม SL**
0.0 - 3600 s * 0.0 s
***13-4X กฎตรรกะ***
**13-40 บูลีนกฎตรรกะ 1**
ดูพารามิเตอร์ 13-01 * [0] เท็จ
[30] - [32] การหมดเวลา SL 0-2
**13-41 ตัวดำเนินการกฎตรรกะ 1**
*[0] ไม่ใช้งาน
[1] And
[2] Or
[3] And not
[4] Or not
[5] Not and
[6] Not or
[7] Not and not
[8] Not or not
**13-42 บูลีนกฎตรรกะ 2**
ดูพารามิเตอร์ 13-40 * [0] เท็จ
**13-43 ตัวดำเนินการกฎตรรกะ 2**
ดูพารามิเตอร์ 13-41 * [0] ไม่ใช้งาน
**13-44 บูลีนกฎตรรกะ 3**
ดูพารามิเตอร์ 13-40 * [0] เท็จ
***13-5X สถานะ***
**13-51 เหตุการณ์ตัวควบคุม SL**
ดูพารามิเตอร์ 13-40 * [0] เท็จ
**13-52 การดำเนินการตัวควบคุม SL**
*[0] ไม่ใช้งาน
[1] ไม่ดำเนินการ
[2] เลือกชุดค่าสัง1
[3] เลือกชุดค่าสัง2
[10-17] เลือกค่าอ้างอิงตังล่วง-หน้า0-7
[18] เลือกความเร็ว1
[19] เลือกความเร็ว2
[22] ทำงาน
[23] ทำงานกลับทิศ
[24] หยุด
[25] หยุดQ
[26] หยุดกระแสตรง
[27] เคลือนที
[28] ค้างเอาต์พุท
[29] ตัวตังเวลาสตาร์ท0
[30] ตัวตังเวลาสตาร์ท1
[31] ตัวตังเวลาสตาร์ท2
[32] ตังเอาต์พุทดิจิตัล A ต่ำ
[33] ตังเอาต์พุทดิจิตัล B ต่ำ
[38] ตังเอาต์พุทดิจิตัล A สูง
[39] ตังเอาต์พุทดิจิตัล B สูง
[60] รีเซ็ตตัวนับA
[61] รีเซ็ตตัวนับB
***14-XX ฟังก์ชันพิเศษ***
***14-0X การสวิตช์อินเวอร์เตอร์***
**14-01 ความถีการสวิตช์**
[0] 2 kHz
*[1] 4 kHz
[2] 8 kHz
[4] 16 kHz ไม่มีกับ M5
**14-03 โมดูเลชันมากเกินไป**
[0] ปิด
*[1] เปิด
***14-1X การตรวจสอบหลัก***
**14-12 ฟังก์ชันทีไม่สมดุลหลัก**
*[0] ตัดการทำงาน
[1] ค่าเตือน
[2] ไม่ใช้งาน
***14-2X รีเซ็ตการตัดการทำงาน***
**14-20 โหมดรีเซ็ต**
*[0] รีเซ็ตด้วยตนเอง
[1-9] รีเซ็ตอัตโนมัติ 1-9
[10] รีเซ็ตอัตโนมัติ 10
[11] รีเซ็ตอัตโนมัติ 15
[12] รีเซ็ตอัตโนมัติ 20
[13] รีเซ็ตอัตโนมัติต่อเนือง
**14-21 เวลาเริมทำงานใหม่-อัตโนมัติ**
0 - 600s * 10s
**14-22 โหมดการทำงาน**
*[0] การทำงานปกติ
[2] การเริมต้น
**14-26 การดำเนินการทีฟอลต์ อินเวอร์เตอร์**
*[0] ตัดการทำงาน
[1] การเตือน
***14-4X การเพิมประสิทธิภาพ-พลังงาน***
**14-41ความเป็นแม่เหล็กต่ำสุด AEO**
40 - 75 % * 66 %
***15-XX ข้อมูลชุดขับเคลือน***
***15-0X ข้อมูลการทำงาน***
**15-00 วันทำงาน**
**15-01 ชัวโมงทำงาน**
**15-02 ตัวนับ kWh**
**15-03 เพิมกำลัง**
**15-04 อุณหภูมิสูงเกินไป**
**15-05 แรงดันไฟสูงเกินไป**
**15-06 รีเซ็ตตัวนับ kWh**
*[0] ไม่รีเซ็ต
[1] รีเซ็ตตัวนับ
**15-07 รีเซ็ตตัวนับชัวโมงทำงาน**
*[0] ไม่รีเซ็ต
[1] รีเซ็ตตัวนับ
***15-3X บันทึกความผิดพลาด***
**15-30 บันทึกความผิดพลาด: รหัสข้อผิดพลาด**
***15-4X การระบุชุดขับเคลือน***
**15-40 ประเภท FC**
**15-41 ส่วนกำลัง**
**15-42 แรงดันไฟฟ้า**
**15-43 เวอร์ชันซอฟต์แวร์**
**15-46 หมายเลขสังซือตัวแปลง-ความถี**
**15-48 LCP หมายเลขรหัส**
**15-51 หมายเลขซีเรียลตัวแปลง-ความถี**
***16-XX ค่าข้อมูลทีอ่านได้***
***16-0X สถานะทัวไป***
**16-00 เวิร์ดควบคุม**
0 - 0XFFFF
**16-01 ค่าอ้างอิง [หน่วย]**
-4999 - 4999 * 0.000
**16-02 % อ้างอิง**
-200.0 - 200.0% * 0.0%
**16-03 เวิร์ดสถานะ**
0 - 0XFFFF
**16-05 ค่าจริงหลัก [%]**
-200.0 - 200.0% * 0.0%
**16-09 ค่าทีกำหนดเอง**
ขึนกับพารามิเตอร์ 0-31, 0-32 และ 4-14
***16-1X สถานะมอเตอร์***
**16-10 กำลัง [kW]**
**16-11 กำลัง [hp]**
**16-12 แรงดันมอเตอร์ [V]**
**16-13 ความถี [Hz]**
**16-14 กระแสมอเตอร์ [A]**
**16-15 ความถี [%]**
**16-18 ความร้อนมอเตอร์ [%]**
***16-3X สถานะชุดขับเคลือน***
**16-30 แรงดันการเชื่อมต่อ-กระแสตรง**
**16-34 อุณหภูมิแผ่นระบายความ-ร้อน**
**16-35 ความร้อนอินเวอร์เตอร์**
**16-36 กระแสทีระบุของอินเวอร์-เตอร์**
**16-37 กระแส สูงสุดของอินเวอร์-เตอร์**
**16-38 สถานะตัวควบคุม SL**
***16-5X ค่าอ้างอิง / ค่าป้อนกลับ***
**16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก**
**16-51 ค่าอ้างอิงแบบพัลซ์**
**16-52 ค่าป้อนกลับ [หน่วย]**
***16-6X อินพุท / เอาต์พุท***
**16-60 อินพุทดิจิตัล 18,19,27,33**
0 - 1111
**16-61 อินพุทดิจิตัล 29**
0 - 1
**16-62 อินพุทอนาล็อก 53 (โวลต์)**
**16-63 อินพุทอนาล็อก 53 (กระแส)**
**16-64 อินพุทอนาล็อก 60**
**16-65 เอาต์พุทอนาล็อก 42 [mA]**
**16-68 อินพุทแบบพัลซ์ [Hz]**
**16-71 เอาต์พุทรีเลย์ [bin]**
**16-72 ตัวนับ A**
**16-73 ตัวนับ B**
***16-8X ฟิลด์บัส / พอร์ตFC***
**16-86 ค่าอ้างอิงพอร์ต FC 1**
0x8000 - 0x7FFF
***16-9X การวิเคราะห์ค่าทีอ่านได้***
**16-90 เวิร์ดสัญญาณเตือน**
0 - 0XFFFFFFFF
**16-92 เวิร์ดคำเตือน**
0 - 0XFFFFFFFF
**16-94 เวิร์ดสถานะ แบบขยาย**
0 - 0XFFFFFFFF***18-XX ข้อมูล-มอเตอร์เพิมเติม***
***18-8X ตัวต้านทานมอเตอร์***
**18-80 ความต้านทานสเตเตอร์ (ความละเอียดสูง)**
0.000 - 99.990ohm * 0.000ohm
**18-81 รีแอคแตนซ์รั่วไหลของสเต-เตอร์ (ความละเอียดสูง)**
0.000 - 99.990ohm * 0.000ohm

## 1.6 การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

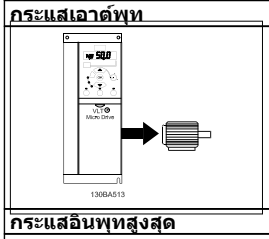
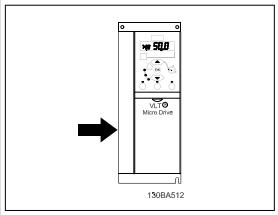
| หมายเลข | คำอธิบาย | การเตือน | สัญญาณเตือน | ล็อคตัดการทำงาน | ความผิดพลาด | สาเหตุของปัญหา |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | แรงดันต่ำ | X | X | | | สัญญาณที่ขั้วต่อ 53 หรือ 60 น้อยกว่า 50% ของค่าที่ตั้งในพารามิเตอร์ 6-10, 6-12 และ 6-22 |
| 4 | เฟสหลักหายไป[1)] | X | X | X | | เฟสหายไปจากแหล่งจ่ายไฟ หรือแรงดันไฟฟ้าไม่สมดุลสูงเกินไป ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ |
| 7 | แรงดันกระแสตรงสูงเกินไป[1)] | X | X | | | แรงดันของวงจรขันกลางสูงเกินขีดจำกัด |
| 8 | แรงดันกระแสตรงต่ำเกินไป[1)] | X | X | | | แรงดันวงจรขันกลางตกลงต่ำกว่าขีดจำกัด " การเตือนแรงดันต่ำ" |
| 9 | อินเวอร์เตอร์โหลดสูงเกินไป | X | X | | | มีดโหลดเกิน 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป |
| 10 | มอเตอร์ ETR มีอุณหภูมิสูงเกินไป | X | X | | | มอเตอร์ร้อนเกินไปเนื่องจากมีโหลดเกิน 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป |
| 11 | มอเตอร์เทอร์มิสเตอร์มีอุณหภูมิสูงเกินไป | X | X | | | เทอร์มิสเตอร์หรือการเชื่อมต่อเทอร์มิสเตอร์หลุดจากการเชื่อมต่อ |
| 12 | ขีดจำกัดแรงบิด | X | | | | แรงบิดเกินค่าที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-16 หรือ 4-17 |
| 13 | กระแสเกิน | X | X | X | | ขีดจำกัดกระแสของอินเวอร์เตอร์พีค เกินขีดจำกัด |
| 14 | การต่อลงดินเกิดข้อผิดพลาด | | X | X | | คายประจุจากเฟสเอาต์พุทลงดิน |
| 16 | ลัดวงจร | | X | X | | ลัดวงจรในมอเตอร์หรือที่ขั้วต่อของมอเตอร์ |
| 17 | เวิร์ดควบคุมหมดเวลา | X | X | | | ไม่สื่อสารกับตัวแปลงความถี่ |
| 25 | ตัวต้านทานเบรกลัดวงจร | | X | X | | ตัวต้านทานเบรกลัดวงจร ดังนั้นทำให้การทำงานของเบรกถูกปลดออก |
| 27 | ตัวสับเบรกลัดวงจร | | X | X | | ตัวต้านทานเบรกลัดวงจร ดังนั้นทำให้การทำงานของเบรกถูกปลดออก |
| 28 | การตรวจสอบเบรก | | X | | | ตัวต้านทานเบรกไม่ได้ถูกต่อเอาไว้/ไม่ทำงาน |
| 29 | บอร์ดกำลังมีอุณหภูมิสูงเกินไป | X | X | X | | แผ่นระบายความร้อนมีอุณหภูมิถึงระดับตัดออก |
| 30 | เฟส U ของมอเตอร์หายไป | | X | X | | เฟส U ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบเฟส |
| 31 | เฟส V ของมอเตอร์หายไป | | X | X | | เฟส V ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบเฟส |
| 32 | เฟส W ของมอเตอร์หายไป | | X | X | | เฟส W ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบเฟส |
| 38 | ภายในเกิดข้อผิดพลาด | | X | X | | ติดต่อผู้ให้บริการ Danfoss ในพื้นที |
| 44 | การต่อลงดินเกิดข้อผิดพลาด | | X | X | | คายประจุจากเฟสเอาต์พุทลงดิน |
| 47 | แรงดันควบคุมเกิดข้อผิดพลาด | | X | X | | กระแสตรง 24 V อาจมีโหลดเกิน |
| 51 | AMT ตรวจสอบ $U_{nom}$ และ $I_{nom}$ | | X | | | การตั้งค่าแรงดันของมอเตอร์และ/หรือกระแสของมอเตอร์ผิด |
| 52 | $I_{nom}$ ของ AMT ต่ำ | | X | | | กระแสมอเตอร์ต่ำเกินไป ตรวจสอบการตั้งค่า |
| 59 | ขีดจำกัดกระแส | X | | | | VLT โหลดเกิน |
| 63 | เบรกเชิงกลมีค่าต่ำ | | X | | | กระแสมอเตอร์ที่แท้จริงไม่เกินกระแส "ปล่อยเบรก" ภายในกรอบเวลา "หน่วงการสตาร์ท" |
| 80 | ชุดขับเคลื่อนเริ่มต้นที่ค่าเริ่มต้น | | X | | | การตั้งค่าพารามิเตอร์ทั้งหมดจะเริ่มต้นที่ค่าเริ่มต้น |
| 84 | การเชื่อมต่อระหว่างชุดขับเคลื่อนกับ LCP ขาดหาย | | | | X | ไม่มีการสื่อสารระหว่าง LCP กับตัวแปลงความถี่ |
| 85 | ปุ่มไม่ใช้งาน | | | | X | ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 0-4* LCP |
| 86 | การคัดลอกล้มเหลว | | | | X | เกิดความผิดพลาดระหว่างทำการคัดลอกจากตัวแปลงความถี่ไปยังLCP หรือในทางกลับกัน |
| 87 | ข้อมูล LCP ไม่ถูกต้อง | | | | X | เกิดขึ้นระหว่างทำการคัดลอกจาก LCP หาก LCP มีข้อมูลผิดพลาด หรือหากไม่มีการอัพโหลดข้อมูลไปยัง LCP |
| 88 | ข้อมูลLCP ไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้ | | | | X | เกิดขึ้นระหว่างทำการคัดลอกจาก LCP หากข้อมูลถูกเคลื่อนย้ายระหว่างตัวแปลงความถี่โดยซอฟต์แวร์ที่มีเวอร์ชันต่างกันมาก |
| 89 | พารามิเตอร์อ่านได้อย่างเดียว | | | | X | เกิดขึ้นขณะพยายามเขียนไปยังพารามิเตอร์แบบอ่านอย่างเดียว |
| 90 | ฐานข้อมูลพารามิเตอร์ถูกใช้งานอยู่ | | | | X | การเชื่อมต่อ LCP และ RS485 กำลังพยายามอัพเดตพารามิเตอร์ในเวลาเดียวกัน |
| 91 | ค่าพารามิเตอร์ไม่ถูกต้องในโหมดนี | | | | X | เกิดขึ้นขณะพยายามเขียนค่าที่ไม่ถูกต้องในพารามิเตอร์ |
| 92 | ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดต่ำสุด/สูงสุดที่ระบุไว้ | | | | X | เกิดขึ้นขณะพยายามตั้งค่านอกพิกัด |
| nw run | ห้ามขณะทำงาน | | | | X | พารามิเตอร์นี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมอเตอร์หยุดทำงานเท่านั้น |
| Err. | ป้อนรหัสผ่านผิด | | | | X | เกิดขึ้นขณะใช้รหัสผ่านผิดเพื่อเปลี่ยนพารามิเตอร์ที่มีรหัสผ่านป้องกัน |
| [1)] ความผิดพลาดเหล่านี้อาจจะมีสาเหตุมาจากการบิดเบือนของแหล่งจ่ายไฟหลัก การติดตั้งตัวกรองสายของ Danfoss อาจจะแก้ปัญหานี้ได้ | | | | | | |

**ตาราง 1.5 รายการรหัสคำเตือนและสัญญาณเตือน**

1

## 1.7 ข้อมูลจำเพาะ

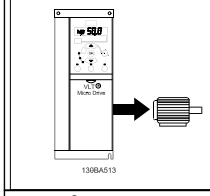
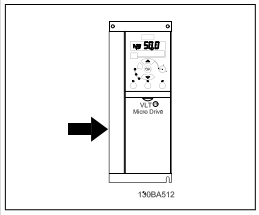
### 1.7.1 แหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ 3 x 200 - 240V

| **โหลดเกินปกติ 150% เป็นเวลา 1 นาที** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ตัวแปลงความถี่ เอาต์พุทเพลาทั่วไป [kW] | | PK18 0.18 | PK37 0.37 | PK75 0.75 | P1K5 1.5 | P2K2 2.2 |
| เอาต์พุทเพลาทั่วไป [HP] | | 0.25 | 0.5 | 1 | 2 | 3 |
| IP 20 | | เฟรม M1 | เฟรม M1 | เฟรม M1 | เฟรม M2 | เฟรม M3 |
| **กระแสเอาต์พุท** | | | | | | |
|  | ต่อเนื่อง (3 x 200 - 240 V ) [A] | 1.2 | 2.2 | 4.2 | 6.8 | 9.6 |
| | ไม่สม่ำเสมอ (3 x 200 - 240 V ) [A] | 1.8 | 3.3 | 6.3 | 10.2 | 14.4 |
| | ขนาดสายเคเบิลสูงสุด: | | | | | |
| | (สายไฟหลัก, สายมอเตอร์) [มม$^2$ /AWG] | 4/10 | | | | |
| **กระแสอินพุทสูงสุด** | | | | | | |
|  | ต่อเนื่อง (3 x 200 - 240 V ) [A] | 3.3 | 6.1 | 11.6 | 18.7 | 26.4 |
| | ไม่สม่ำเสมอ (3 x 200 - 240 V ) [A] | 4.5 | 8.3 | 15.6 | 26.4 | 37.0 |
| | ฟิวส์หลักสูงสุด [A] | ดูหัวข้อ ฟิวส์ | | | | |
| | สภาพแวดล้อม | | | | | |
| | ค่าพลังงานที่สูญเสียโดยประมาณ [W], ในกรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1)] | 12.5/ 15.5 | 20.0/ 25.0 | 36.5/ 44.0 | 61.0/ 67.0 | 81.0/ 85.1 |
| | น้ำหนักตัวเครื่องด้านนอก IP20 [กก.] | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.6 | 3.0 |
| | ประสิทธิภาพ [%], ในกรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1)] | 95.6/ 94.5 | 96.5/ 95.6 | 96.6/ 96.0 | 97.0/ 96.7 | 96.9/ 97.1 |

**ตาราง 1.6 แหล่งจ่ายไฟสายหลักกระแสสลับ 3 x 200 - 240V**

*1. ที่สภาวะโหลดที่พิกัด*

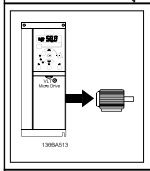
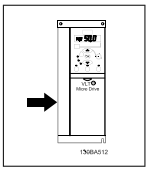
### 1.7.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3 x 200 - 240V AC

| **โหลดเกินปกติ 150% เป็นเวลา 1 นาที** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ตัวแปลงความถี่ เอาต์พุทเพลาทั่วไป [kW] | | PK25 0.25 | PK37 0.37 | PK75 0.75 | P1K5 1.5 | P2K2 2.2 | P3K7 3.7 |
| เอาต์พุทเพลาทั่วไป [HP] | | 0.33 | 0.5 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| IP 20 | | เฟรม M1 | เฟรม M1 | เฟรม M1 | เฟรม M2 | เฟรม M3 | เฟรม M3 |
| **กระแสเอาต์พุท** | | | | | | | |
|  | ต่อเนื่อง (3 x 200 - 240 V ) [A] | 1.5 | 2.2 | 4.2 | 6.8 | 9.6 | 15.2 |
| | ไม่สม่ำเสมอ (3 x 200 - 240 V ) [A] | 2.3 | 3.3 | 6.3 | 10.2 | 14.4 | 22.8 |
| | ขนาดสายเคเบิลสูงสุด: | | | | | | |
| | (สายไฟหลัก, สายมอเตอร์) [มม$^2$ /AWG] | 4/10 | | | | | |
| | | | | | | | |
| **กระแสอินพุทสูงสุด** | | | | | | | |
|  | ต่อเนื่อง (3 x 200 - 240 V ) [A] | 2.4 | 3.5 | 6.7 | 10.9 | 15.4 | 24.3 |
| | ไม่สม่ำเสมอ (3 x 200 - 240 V ) [A] | 3.2 | 4.6 | 8.3 | 14.4 | 23.4 | 35.3 |
| | ฟิวส์หลักสูงสุด [A] | ดูหัวข้อ ฟิวส์ | | | | | |
| | สภาพแวดล้อม | | | | | | |
| | ค่าพลังงานที่สูญเสียโดยประมาณ [W], ในกรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1)] | 14.0/ 20.0 | 19.0/ 24.0 | 31.5/ 39.5 | 51.0/ 57.0 | 72.0/ 77.1 | 115.0/ 122.8 |
| | น้ำหนักตัวเครื่องด้านนอก IP20 [กก.] | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.6 | 3.0 | 3.0 |
| | ประสิทธิภาพ [%], ในกรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1)] | 96.4/ 94.9 | 96.7/ 95.8 | 97.1/ 96.3 | 97.4/ 97.2 | 97.2/ 97.4 | 97.3/ 97.4 |

**ตาราง 1.7 แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 200 - 240V AC**

*1. ที่สภาวะโหลดที่พิกัด*

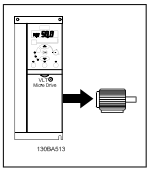
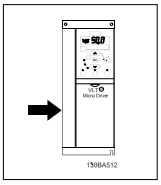
## 1.7.3 แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480V AC

| **โหลดเกินปกติ 150% เป็นเวลา 1 นาที** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ตัวแปลงความถี่ เอาต์พุทเพลาทั่วไป [kW] | | PK37 0.37 | PK75 0.75 | P1K5 1.5 | P2K2 2.2 | P3K0 3.0 | P4K0 4.0 |
| เอาต์พุทเพลาทั่วไป [HP] | | 0.5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| IP 20 | | เฟรม M1 | เฟรม M1 | เฟรม M2 | เฟรม M2 | เฟรม M3 | เฟรม M3 |
| **กระแสเอาต์พุท** | | | | | | | |
|  | ต่อเนื่อง (3 x 380 - 440V) [A] | 1.2 | 2.2 | 3.7 | 5.3 | 7.2 | 9.0 |
| | ไม่สม่ำเสมอ (3 x 380 - 440V) [A] | 1.8 | 3.3 | 5.6 | 8.0 | 10.8 | 13.7 |
| | ต่อเนื่อง (3 x 440 - 480V) [A] | 1.1 | 2.1 | 3.4 | 4.8 | 6.3 | 8.2 |
| | ไม่สม่ำเสมอ (3 x 440 - 480V) [A] | 1.7 | 3.2 | 5.1 | 7.2 | 9.5 | 12.3 |
| | ขนาดสายเคเบิลสูงสุด: | | | | | | |
| | (สายไฟหลัก, สายมอเตอร์) [มม.$^2$/AWG] | 4/10 | | | | | |
| **กระแสอินพุทสูงสุด** | | | | | | | |
|  | ต่อเนื่อง (3 x 380 - 440V ) [A] | 1.9 | 3.5 | 5.9 | 8.5 | 11.5 | 14.4 |
| | ไม่สม่ำเสมอ (3 x 380 - 440V ) [A] | 2.6 | 4.7 | 8.7 | 12.6 | 16.8 | 20.2 |
| | ต่อเนื่อง (3 x 440 - 480 V) [A] | 1.7 | 3.0 | 5.1 | 7.3 | 9.9 | 12.4 |
| | ไม่สม่ำเสมอ (3 x 440 - 480 V) [A] | 2.3 | 4.0 | 7.5 | 10.8 | 14.4 | 17.5 |
| | ฟิวส์หลักสูงสุด [A] | ดูหัวข้อ ฟิวส์ | | | | | |
| | สภาพแวดล้อม | | | | | | |
| | ค่าพลังงานที่สูญเสียโดยประมาณ [W], ในกรณีที่ดีที่สุด/ กรณีทั่วไป[1)] | 18.5/ 25.5 | 28.5/ 43.5 | 41.5/ 56.5 | 57.5/ 81.5 | 75.0/ 101.6 | 98.5/ 133.5 |
| | น้ำหนักตัวเครื่องด้านนอก IP20 [กก.] | 1.1 | 1.1 | 1.6 | 1.6 | 3.0 | 3.0 |
| | ประสิทธิภาพ [%], ในกรณีที่ดีที่สุด/ กรณีทั่วไป[1)] | 96.8/ 95.5 | 97.4/ 96.0 | 98.0/ 97.2 | 97.9/ 97.1 | 98.0/ 97.2 | 98.0/ 97.3 |

**ตาราง 1.8 แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480V AC**

*1. ที่สภาวะโหลดที่พิกัด*

1

| โหลดเกินปกติ 150% เป็นเวลา 1 นาที | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ตัวแปลงความถี่ เอาต์พุทเพลาทั่วไป [kW] | | P5K5 5.5 | P7K5 7.5 | P11K 11 | P15K 15 | P18K 18.5 | P22K 22 |
| เอาต์พุทเพลาทั่วไป [HP] | | 7.5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| IP 20 | | เฟรม M3 | เฟรม M3 | เฟรม M4 | เฟรม M4 | เฟรม M5 | เฟรม M5 |
| **กระแสเอาต์พุท** | | | | | | | |
|  | ต่อเนื่อง (3 x 380 - 440V) [A] | 12.0 | 15.5 | 23.0 | 31.0 | 37.0 | 43.0 |
| | ไม่สม่ำเสมอ (3 x 380 - 440V) [A] | 18.0 | 23.5 | 34.5 | 46.5 | 55.5 | 64.5 |
| | ต่อเนื่อง (3 x 440 - 480V) [A] | 11.0 | 14.0 | 21.0 | 27.0 | 34.0 | 40.0 |
| | ไม่สม่ำเสมอ (3 x 440 - 480V) [A] | 16.5 | 21.3 | 31.5 | 40.5 | 51.0 | 60.0 |
| | ขนาดสายเคเบิลสูงสุด: | | | | | | |
| | (สายไฟหลัก, สายมอเตอร์) [มม.$^2$/AWG] | 4/10 | | 16/6 | | | |
| **กระแสอินพุทสูงสุด** | | | | | | | |
|  | ต่อเนื่อง (3 x 380 - 440V ) [A] | 19.2 | 24.8 | 33.0 | 42.0 | 34.7 | 41.2 |
| | ไม่สม่ำเสมอ (3 x 380 - 440V ) [A] | 27.4 | 36.3 | 47.5 | 60.0 | 49.0 | 57.6 |
| | ต่อเนื่อง (3 x 440 - 480 V) [A] | 16.6 | 21.4 | 29.0 | 36.0 | 31.5 | 37.5 |
| | ไม่สม่ำเสมอ (3 x 440 - 480 V) [A] | 23.6 | 30.1 | 41.0 | 52.0 | 44.0 | 53.0 |
| | ฟิวส์หลักสูงสุด [A] | ดูหัวข้อ ฟิวส์ | | | | | |
| | สภาพแวดล้อม | | | | | | |
| | ค่าพลังงานที่สูญเสียโดยประมาณ [W], ในกรณีที่ดีที่สุด/ กรณีทั่วไป[1)] | 131.0/ 166.8 | 175.0/ 217.5 | 290.0/ 342.0 | 387.0/ 454.0 | 395.0/ 428.0 | 467.0/ 520.0 |
| | น้ำหนักตัวเครื่องด้านนอก IP20 [กก.] | 3.0 | 3.0 | | | | |
| | ประสิทธิภาพ [%], ในกรณีที่ดีที่สุด/ กรณีทั่วไป[1)] | 98.0/ 97.5 | 98.0/ 97.5 | 97.8/ 97.4 | 97.7/ 97.4 | 98.1/ 98.0 | 98.1/ 97.9 |

**ตาราง 1.9 แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480V AC**

*1. ที่สภาวะโหลดที่พิกัด*

1

## 1.8 ข้อมูลทั่วไปทางเทคนิค

**การป้องกันและคุณสมบัติ**

- การป้องกันมอเตอร์จากการสะสมความร้อนเกินสะสมแบบอิเล็กทรอนิกเมื่อมีโหลดเกิน
- การตรวจสอบอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนทำให้แน่ใจได้ว่า ตัวแปลงความถี่ จะตัดการทำงานในกรณีที่มีอุณหภูมิสูง
- ตัวแปลงความถี่ มีการป้องกันจากการลัดวงจรระหว่างขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W
- หากเฟสของมอเตอร์หายไป ตัวแปลงความถี่ จะตัดการทำงานและแจ้งสัญญาณเตือน
- หากเฟสหลักขาดหายไป ตัวแปลงความถีจะตัดการทำงานหรือส่งค่าเตือน (ขึ้นอยู่กับโหลด)
- การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของวงจรขันกลาง ทำให้มันใจว่า ตัวแปลงความถี่ จะหยุด ถ้าแรงดันของวงจรต่ำหรือสูงเกินไป
- ตัวแปลงความถี่ มีการป้องกันไม่ให้เกิดต่อลงดินผิดพลาดบนขั้วมอเตอร์ U, V, W

| แหล่งจ่ายไฟหลัก (L1/L, L2, L3/N): | |
|---|---|
| แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย | 200 - 240V ±10% |
| แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย | 380 - 480V ±10% |
| ความถีของแหล่งจ่ายไฟ | 50/60Hz |
| ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสหลัก | 3.0% ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ |
| ค่าตัวประกอบกำลังแท้จริง (λ) | ≥ 0.4 ค่าทีระบุทีโหลดพิกัด |
| ตัวประกอบกำลังการเข้าแทนที (cosφ) เกือบเข้ากัน | (> 0.98) |
| การเปิดแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1/L, L2, L3/N (การเปิดเครื่อง) | สูงสุด 2 ครั้ง/นาที |
| สภาพแวดล้อมตามมาตรฐาน EN60664-1 | หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2 |

*เครื่องนีเหมาะสำหรับใช้ในวงจรทีมีความสามารถในการจ่ายกระแสไม่มากกว่า 100.000 RMS แอมแปร์แบบสมมาตร แรงดันสูงสุด 240/480 V*

| เอาต์พุทมอเตอร์ (U, V, W): | |
|---|---|
| แรงดันเอาต์พุท | 0 - 100% ของแรงดันแหล่งจ่ายไฟ |
| ความถีเอาต์พุท | 0-200Hz (VVC+), 0-400Hz (u/f) |
| การเปิดของเอาต์พุท | ไม่จำกัด |
| เวลาทีใช้เปลียนความเร็ว | 0.05 - 3600 วินาที |
| ความยาวของสายเคเบิลและหน้าตัด: | |
| ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด แบบชีล/ปลอกโลหะ (ติดตังถูกต้องตาม EMC) | 15 ม. |
| ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด แบบไม่มีชีล/ไม่มีปลอกโลหะ | 50 ม. |
| ขนาดหน้าตัดสูงสุดของสายมอเตอร์, สายไฟหลัก* | |
| การเชือมต่อกับการแบ่งรับภาระโหลด/เบรก (M1, M2, M3) | ปลักฟาสตันแบบหุ้มฉนวน 6.3 มม. |
| ขนาดหน้าตัดสูงสุดของการแบ่งโหลดและเบรก (M4, M5) | 16 มม.$^2$/6AWG |
| ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อส่วนควบคุม, สายแข็ง | 1.5 มม.$^2$/16 AWG (2 x 0.75 มม.$^2$) |
| ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อควบคุม, สายอ่อน | 1 มม.$^2$/18 AWG |
| ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อควบคุม, สายเคเบิลทีมีปลอกหุ้มแกน | 0.5 มม.$^2$/20AWG |
| ขนาดหน้าตัดต่าสุดสำหรับขั้วต่อควบคุม | 0.25 มม.$^2$ |

** *ดูตารางแหล่งจ่ายไฟหลักสำหรับข้อมูลเพิมเติม!*

| อินพุทดิจิตัล (อินพุทแบบพัลซ์/เอ็นโคดเดอร์): | |
|---|---|
| อินพุทดิจิตัลทีสามารถโปรแกรมได้ (พัลซ์/เอ็นโคดเดอร์) | 5 (1) |
| หมายเลขขั้วต่อ | 18, 19, 27, 29, 33, |
| ตรรกะ | PNP หรือ NPN |
| ระดับแรงดันไฟฟ้า | กระแสตรง 0 - 24V |
| ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '0' PNP | กระแสตรง < 5V |
| ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '1' PNP | กระแสตรง > 10V |
| ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '0' NPN | กระแสตรง > 19V |
| ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '1' NPN | กระแสตรง < 14V |
| แรงดันไฟฟ้าสูงสุดทีอินพุท | กระแสตรง 28V |
| ความต้านทานอินพุท, $R_i$ | ประมาณ 4 k |
| ความถีแบบพัลซ์สูงสุดทีขั้วต่อ 33 | 5000Hz |
| ความถีแบบพัลซ์ต่าสุดทีขั้วต่อ 33 | 20Hz |

1

| อินพุทอนาล็อก: | |
|---|---|
| จำนวนอินพุทอนาล็อก | 2 |
| หมายเลขขั้วต่อ | 53, 60 |
| โหมดแรงดัน (ขั้วต่อ 53) | สวิตช์ S200=ปิด(U) |
| โหมดกระแส (ขั้วต่อ 53 และ 60) | สวิตช์ S200=เปิด(I) |
| ระดับแรงดันไฟฟ้า | 0 -10V |
| ความต้านทานอินพุท, $R_i$ | ประมาณ 10 kΩ |
| แรงดันสูงสุด | 20V |
| ระดับกระแส | 0/4 ถึง 20 mA (เปลี่ยนสเกลได้) |
| ความต้านทานอินพุท, $R_i$ | ประมาณ 200 Ω |
| กระแสสูงสุด | 30mA |

| เอาต์พุทอนาล็อก: | |
|---|---|
| จำนวนเอาต์พุทอนาล็อกทีโปรแกรมได้ | 1 |
| หมายเลขขั้วต่อ | 42 |
| ช่วงกระแสทีเอาต์พุทอนาล็อก | 0/4 - 20mA |
| โหลดสูงสุดไปยังจุดต่อร่วมทีเอาต์พุทอนาล็อก | 500 Ω |
| แรงดันไฟสูงสุดทีเอาต์พุทอนาล็อก | 17V |
| ความแม่นยำทีเอาต์พุทอนาล็อก | ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.8 % ของค่าเต็มสเกล |
| ความละเอียดของเอาต์พุทอนาล็อก | 8 บิต |

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

| การ์ดควบคุม, เอาต์พุทกระแสตรง 24 V: | |
|---|---|
| หมายเลขขั้วต่อ | 12 |
| โหลดสูงสุด (M1 และ M2) | 160mA |
| โหลดสูงสุด (M3) | 30mA |
| โหลดสูงสุด (M4 และ M5) | 200mA |

| เอาต์พุทรีเลย์: | |
|---|---|
| เอาต์พุทรีเลย์ทีสามารถดังโปรแกรมได้ | 1 |
| รีเลย์ 01 หมายเลขขั้วต่อ | 01-03 (ตัด), 01-02(ต่อ) |
| โหลดสูงสุดทีขั้วต่อ (AC-1)[1)] บน 01-02 (NO) (โหลดต้านทาน) | กระแสสลับ 250V, 2 A |
| โหลดสูงสุดทีขั้วต่อ (AC-15)[1)] บน 01-02 (NO) (โหลดเหนียวนำ @ cosφ 0.4 | กระแสสลับ 250V, 0.2 A |
| โหลดสูงสุดทีขั้วต่อ (DC-1)[1)] บน 01-02 (NO) (โหลดต้านทาน) | กระแสตรง 30V, 2 A |
| โหลดสูงสุดทีขั้วต่อ (DC-13)[1)] บน 01-02 (NO) (โหลดเหนียวนำ) | กระแสตรง 24V, 0.1A |
| โหลดสูงสุดทีขั้วต่อ (AC-1)[1)] บน 01-03 (NC) (โหลดต้านทาน) | กระแสสลับ 250V, 2 A |
| โหลดสูงสุดทีขั้วต่อ (AC-15)[1)] บน 01-03 (NC) (โหลดเหนียวนำ @ cosφ 0.4) | กระแสสลับ 250V, 0.2A |
| โหลดสูงสุดทีขั้วต่อ (DC-1)[1)] บน 01-03 (NC) (โหลดต้านทาน) | กระแสตรง 30V, 2 A |
| โหลดต่ำสุดทีขั้วต่อบน 01-03 (NC), 01-02 (NO) | กระแสตรง 24V 10 mA, กระแสสลับ 24V 20 mA |
| สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1 | หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2 |

*1) IEC 60947 ส่วน 4 และ 5*

| การ์ดควบคุม, เอาต์พุทกระแสตรง 10 V: | |
|---|---|
| หมายเลขขั้วต่อ | 50 |
| แรงดันเอาต์พุท | 10.5V ±0.5V |
| โหลดสูงสุด | 25mA |

## หมายเหตุ

**สัญญาณขาเข้า ขาออก วงจร ไฟเลี้ยงกระแสตรง และหน้าต่อรีเลย์ทั้งหมดถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดัน-แหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่น ๆ**

| สภาพแวดล้อม: | |
|---|---|
| ตัวเครื่องด้านนอก | IP 20 |
| ชุดตัวเครื่องด้านนอกที่ใช้ได้ | IP 21, TYPE 1 |
| การทดสอบการสั่น | 1.0 g |
| ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด | 5% - 95%(IEC 60721-3-3; คลาส 3K3 (ไม่กลั่นตัว) ระหว่างการทำงาน |
| สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 60721-3-3), เคลือบ | คลาส 3C3 |
| วิธีการทดสอบตาม IEC 60068-2-43 H2S (10 วัน) | |
| อุณหภูมิแวดล้อม | สูงสุด 40 °C |
| *การลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิแวดล้อมที่สูง ดูที่หัวข้อเงื่อนไขพิเศษ* | |
| อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานเต็มที่ | 0 °C |
| อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง | - 10 °C |
| อุณหภูมิระหว่างการเก็บ/ขนส่ง | -25 - +65/70 °C |
| ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยไม่มีการลดพิกัด | 1000 ม. |
| ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยมีการลดพิกัด | 3000 ม. |
| *การลดพิกัดสำหรับกรณีที่สูง ดูที่หัวข้อเงื่อนไขพิเศษ* | |
| มาตรฐานความปลอดภัย | EN/IEC 61800-5-1, UL 508C |
| มาตรฐาน EMC, การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า | EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 |
| มาตรฐาน EMC, ภูมิคุ้มกันสัญญาณ | EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6 |
| *ดูที่หัวข้อเงื่อนไขพิเศษ* | |

1

## 1.9 เงื่อนไขพิเศษ

### 1.9.1 การลดพิกัดอุณหภูมิแวดล้อม

อุณหภูมิแวดล้อมที่ถูกวัดนานเกินกว่า 24 ชั่วโมงจะต้องต่ำกว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดที่อนุญาต 5°C เป็นอย่างน้อย

หากตัวแปลงความถี่ทำงานที่อุณหภูมิแวดล้อมสูง ควรลดกระแสเอาต์พุทที่ต่อเนื่องลง

ตัวแปลงความถี่ได้รับการออกแบบสำหรับการทำงานที่อุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดที่ 50 °C กับมอเตอร์ที่มีขนาดเล็กลงหนึ่งขนาดจากปกติ การทำงานแบบต่อเนื่องเต็มพิกัดโหลดที่อุณหภูมิแวดล้อม 50 °C จะลดอายุการใช้งานตัวแปลงความถี่ลง

### 1.9.2 การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำ

ความสามารถในการระบายความร้อนจะลดลงเมื่อความดันอากาศต่ำ

สำหรับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลมากกว่า 2 กม. โปรดติดต่อ Danfoss เกี่ยวกับ PELV

ที่ระดับเหนือกว่าน้ำทะเลที่ต่ำกว่า 1 กม. ไม่จำเป็นต้องลดพิกัด แต่ที่ระดับเหนือกว่า 1 กม. ขึ้นไป อุณหภูมิแวดล้อมหรือกระแสเอาต์พุทสูงสุดควรจะต้องลดลง
โดยลดเอาต์พุทลง 1% ต่อ 100 ม.ที่ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลเกินกว่า 1 กม.ขึ้นไป หรือลดอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดลง 1 องศาต่อ 200 ม.

### 1.9.3 การลดพิกัดสำหรับการทำงานที่ความเร็วต่ำ

เมื่อเชื่อมต่อมอเตอร์กับตัวแปลงความถี่ จำเป็นต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าการระบายความร้อนของมอเตอร์มีเพียงพอ
ปัญหาอาจจะเกิดขึ้นที่ค่าความเร็วต่ำในการใช้งานที่มีแรงบิดคงที่การทำงานต่อเนื่องด้วยความเร็วต่ำ (ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของความเร็วมอเตอร์ปกติ) อาจจำเป็นต้องมีการระบายความร้อนเพิ่มหรือเลือกมอเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น (ใหญ่ขึ้นหนึ่งขนาด)

## 1.10 อุปกรณ์เสริมสำหรับ VLT® Micro Drive FC 51

| หมายเลขการสั่งซื้อ | คำอธิบาย |
|---|---|
| 132B0100 | แผงควบคุม VLT LCP 11 ไม่มีโพเทนชิโอมิเตอร์ |
| 132B0101 | แผงควบคุม VLT LCP 12 ที่มีโพเทนชิโอมิเตอร์ |
| 132B0102 | ชุดติดตั้งระยะไกล สำหรับLCP รวมสาย 3 เมตร IP55 ที่มี LCP 11, IP21 ที่มี LCP 12 |
| 132B0103 | ชุด Nema Type 1 สำหรับเฟรม M1 |
| 132B0104 | ชุด Type 1 สำหรับ เฟรม M2 |
| 132B0105 | ชุด Type 1 สำหรับ เฟรม M3 |
| 132B0106 | ชุดแผ่นดีคัปปลิง สำหรับเฟรม M1 และ M2 |
| 132B0107 | ชุดแผ่นดีคัปปลิงสำหรับเฟรม M3 |
| 132B0108 | IP21 สำหรับเฟรม M1 |
| 132B0109 | IP21 สำหรับเฟรม M2 |
| 132B0110 | IP21 สำหรับเฟรม M3 |
| 132B0111 | ชุดยึดราง DIN for เฟรม M1 และ M2 |
| 132B0120 | ชุด Type 1 สำหรับ เฟรม M4 |
| 132B0121 | ชุด Type 1 สำหรับเฟรม M5 |
| 132B0122 | ชุดแผ่นดีคัปปลิงสำหรับเฟรม M4 และ M5 |
| 132b0126 | ชุดอะไหล่สำหรับ เฟรม M1 |
| 132b0127 | ชุดอะไหล่สำหรับ เฟรม M2 |
| 132b0128 | ชุดอะไหล่สำหรับ เฟรม M3 |
| 132b0129 | ชุดอะไหล่สำหรับ เฟรม M4 |
| 132b0130 | ชุดอะไหล่สำหรับ เฟรม M5 |

ตัวกรองสายไฟและตัวต้านทานเบรกของ Danfoss มีจำหน่ายให้ตามต้องการ

www.danfoss.com/drives

Danfoss ไม่รับผิดชอบต่อความผิดพลาดในแคตะล็อก โบรชัวร์และสิ่งพิมพ์อื่น ๆ Danfoss สงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์โดยไม่แจ้งล่วงหน้า รวมทั้งผลิตภัณฑ์ที่ได้ออเดอร์แล้ว ถ้าไม่ทำให้รายละเอียดเกี่ยวกับออเดอร์เปลี่ยนแปลงไปจากที่ได้ตกลงกันไว้แล้ว
เครื่องหมายการค้าทั้งหมดในเอกสารนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของแต่ละบริษัท Danfoss และโลโก้ของ Danfoss เป็นเครื่องหมายการค้าของ Danfoss A/S ซึ่งขอสงวนสิทธิ์ทุกประการ

132R0029 MG02B69A Rev. 2011-08-03