



## คู่มือฉบับย่อ

ชุดขับเคลื่อน VLT® Micro Drive

## ข้อมูล

<b>1 คู่มือฉบับย่อ</b>	2
1.1 ความปลอดภัย	2
1.1.1 ค่าเตือน	2
1.1.2 ค่าแนะนำเพื่อความปลอดภัย	2
1.2 บทนำ	3
1.2.1 เอกสารที่มี	3
1.2.2 การรับรอง	3
1.2.3 แหล่งจ่ายไฟหลัก IT	3
1.2.4 หลีกเลี่ยงการสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ	3
1.2.5 ค่าแนะนำในการกำจัดทิ้ง	3
1.3 การติดตั้ง	3
1.3.1 การติดตั้งแบบติดกัน	3
1.3.2 ขนาดเครื่อง	4
1.3.5 การต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์	6
1.3.6 ขั้วต่อส่วนควบคุม	6
1.3.7 ภาพรวมของวงจรกำลัง	8
1.3.8 การแบ่งรับภาระโหลด/เบรค	8
1.4 การตั้งโปรแกรม	9
1.4.1 การตั้งโปรแกรมด้วย LCP	9
1.7 ข้อมูลจำเพาะ	15
1.8 ข้อมูลทั่วไปทางเทคนิค	18
1.9 เจ็อนไขพิเศษ	21
1.9.1 การลดพิกัดอุณหภูมิแวดล้อม	21
1.9.2 การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำ	21
1.9.3 การลดพิกัดสำหรับการทำงานที่ความเร็วต่ำ	21
1.10 อุปกรณ์เสริมสำหรับ VLT® Micro Drive	22
<b>ดัชนี</b>	23

## 1 คู่มือฉบับย่อ

### 1.1 ความปลอดภัย

#### 1.1.1 คำเตือน

#### **⚠ คำเตือน**

##### ไฟฟ้าแรงสูง!

ตัวแปลงความถี่มีไฟฟ้าแรงสูงเมื่อเชื่อมต่อกับแหล่งอินพุทหลักกระแสสลับ การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการเท่านั้น หากการติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน และการบำรุงรักษา ไม่ได้ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

##### ไฟฟ้าแรงสูง

ตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแรงดันไฟฟ้าสายหลักที่มีอันตราย ต้องระมัดระวังอย่างยิ่งยวดเพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อต การติดตั้ง การเริ่มต้นทำงาน หรือการบำรุงรักษาอุปกรณ์นี้ต้องดำเนินการโดยช่างที่ผ่านการอบรมเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น

การสัมผัสชิ้นส่วนทางไฟฟ้าอาจมีอันตรายอย่างร้ายแรง แม้ว่าอุปกรณ์จะตัดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักแล้วก็ตาม และควรดูให้แน่ใจว่า อินพุทแรงดันอื่นๆ ได้ถูกปลดการเชื่อมต่อแล้ว (การเชื่อมต่อของวงจรขึ้นกลางกระแสตรง) โปรดตระหนักว่าอาจจะมีไฟฟ้าแรงสูงในการเชื่อมต่อกระแสตรง แม้ว่าไฟแสดงสถานะจะดับแล้วก็ตาม ก่อนที่จะสัมผัสส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าใดๆ ของตัวแปลงความถี่ ให้รออย่างน้อย 4 นาทีสำหรับขนาดเครื่อง M1, M2 และ M3 และรออย่างน้อย 15 นาทีสำหรับขนาดเครื่อง M4 และ M5 ทั้งหมด

#### **⚠ คำเตือน**

##### การเริ่มต้นทำงานโดยไม่ตั้งใจ!

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานได้ทุกเมื่อ ตัวแปลงความถี่ มอเตอร์ และอุปกรณ์ขับเคลื่อนใดๆ ต้องอยู่ในสภาพพร้อมทำงาน หากไม่อยู่ในสภาพพร้อมทำงานเมื่อเชื่อมต่อกับตัวแปลงความถี่กับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ อาจส่งผลต่อชีวิต การบาดเจ็บรุนแรง ความเสียหายต่ออุปกรณ์หรือทรัพย์สินได้

##### การเริ่มต้นทำงานโดยไม่ตั้งใจ

เมื่อตัวแปลงความถี่เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ มอเตอร์อาจเริ่มต้นทำงานโดยใช้สวิตช์ตัวนอก คำสั่งบีบสวิตช์ สัญญาณแจ้งอินพุท หรือเงื่อนไขฟอลต์ที่ลบออกแล้ว ใช้ความระมัดระวังที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการเริ่มต้นทำงานโดยไม่ตั้งใจ

##### กระแสรั่วไหล (>3.5 mA)

ทำตามข้อกำหนดในประเทศและท้องถิ่นเกี่ยวกับการต่อลงดินเพื่อป้องกันอุปกรณ์ที่มีกระแสรั่วไหล > 3.5 mA เทคโนโลยีที่ใช้การสลับความถี่ที่กัลังสูง ซึ่งอาจสร้างกระแสรั่วไหลในการเชื่อมต่อลงดิน กระแสฟอลต์ใน ที่ชีวิตต่อกัลังไฟฟ้าเอาต์พุทอาจมีส่วนประกอบกระแสตรงที่สามารถชาร์จตัวเก็บประจุวงจรกรองและสร้างกระแสลงดินชั่วคราวได้ กระแสรั่วไหลลงดินขึ้นอยู่กับ

กับรูปแบบของระบบหลายแบบ รวมถึงการกรอง RFI, สายเคเบิลมอเตอร์แบบถักเกลียว และกำลังของ

EN/IEC61800-5-1 (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ระบบชุดขับเคลื่อนกำลัง) กำหนดการดูแลเป็นพิเศษหากกระแสรั่วไหลเกิน 3.5 mA การต่อกราวด์ ลงดินต้องมีการเสริมด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งต่อไปนี้:

- สายกราวด์ที่ต่อลงดินมีขนาดอย่างน้อย 10 mm<sup>2</sup>
- แยกสายกราวด์ลงดินสองเส้น โดยทั้งสองเส้นต้องตรงตามระเบียบเรื่องขนาดของภาคตัดขวาง

ดู EN 60364-5-54 § 543.7 สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม

##### การใช้ RCD

เมื่อใช้อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCDs) หรือที่เรียกว่าเซอร์กิตเบรคเกอร์กระแสรั่วไหลลงดิน (ELCBs) ให้ปฏิบัติตามรายการต่อไปนี้:

ใช้ RCD ประเภท B เท่านั้น ซึ่งสามารถตรวจจับกระแสกระแสสลับและกระแสตรงได้

ใช้ RCD ที่มีการหน่วงกระแสชากภายในเพื่อป้องกันฟอลต์ที่เกิดจากกระแสลงดินชั่วคราว

กำหนดขนาดของ RCD โดยพิจารณาจากรูปแบบของระบบและสภาพแวดล้อม

##### การป้องกันความร้อนเกินของมอเตอร์

การป้องกันมอเตอร์รับโหลดเกิน อาจกระทำได้โดยตั้งค่าพารามิเตอร์ 1-90 การป้องกันความร้อนเกินของมอเตอร์เป็นค่าตัดการทำงาน ETR สำหรับตลาดอเมริกาเหนือ: ฟังก์ชัน ETR ที่นำไปใช้ให้การป้องกันมอเตอร์รับโหลดเกินระดับคลาส 20 ตามข้อกำหนดของ NEC

##### การติดตั้งที่สูงมากเหนือระดับน้ำทะเล

ที่ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลมากกว่า 2 กม. โปรดติดต่อ Danfoss เกี่ยวกับ PELV

### 1.1.2 คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตัวแปลงความถี่มีการต่อลงดินอย่างเหมาะสม
- ห้ามถอดตัวเชื่อมของแหล่งจ่ายไฟหลัก ตัวเชื่อมของมอเตอร์ หรือตัวเชื่อมกำลังอื่น ในขณะที่ตัวแปลงความถี่ถูกเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟ
- ป้องกันผู้ใช้จากแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย
- ป้องกันมอเตอร์ไม่ให้รับโหลดเกิน ตามกฎข้อบังคับในประเทศและท้องถิ่น
- กระแสรั่วไหลลงดิน เกิน 3.5 mA
- ปุ่ม [Off/Reset] ไม่ใช่สวิตช์เพื่อความปลอดภัย ปุ่มนี้ไม่ได้ปลดการเชื่อมต่อตัวแปลงความถี่ออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก

## 1.2 บทนำ

### 1.2.1 เอกสารที่มี

#### หมายเหตุ

คู่มืออย่างย่อนี้ประกอบด้วยข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งและใช้งานตัวแปลงความถี่

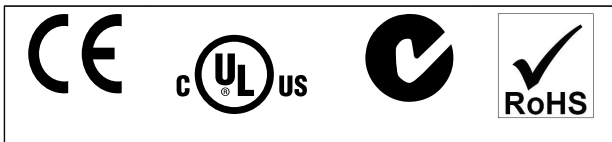
หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม สามารถดาวน์โหลดเอกสารด้านล่างนี้ได้จาก

<http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations>

หัวข้อ	เลขเอกสาร
คู่มือการออกแบบ VLT Micro Drive FC 51	MG02K
คู่มือฉบับย่อ VLT Micro Drive FC 51	MG02B
คู่มือการตั้งโปรแกรม VLT Micro Drive FC 51	MG02C
คำแนะนำในการยึด LCP FC 51	MI02A
คำแนะนำในการยึดแผ่นติดตั้งปลั๊ก FC 51	MI02B
คำแนะนำในการยึดชุดติดตั้งระยะไกล FC 51	MI02C
คำแนะนำในการยึดชุด DIN FC 51	MI02D
คำแนะนำในการยึดชุด IP21 FC 51	MI02E
คำแนะนำในการยึดชุด Nema1 FC 51	MI02F
คำแนะนำในการติดตั้ง Line Filter MCC 107	MI02U

ตาราง 1.1

### 1.2.2 การรับรอง



ตาราง 1.2

### 1.2.3 แหล่งจ่ายไฟหลัก IT

#### หมายเหตุ

แหล่งจ่ายไฟหลัก IT

การติดตั้งกับ แหล่งจ่ายไฟหลักแบบแยกวงจร ได้แก่

แหล่งจ่ายไฟหลัก IT

แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้งานได้เมื่อต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟหลัก: 440 V

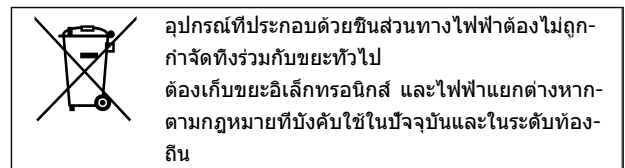
และ Danfoss ขอแนะนำตัวกรองสายไฟซึ่งเป็นอุปกรณ์เสริม สำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพฮาร์โมนิกของแหล่งจ่าย

### 1.2.4 หลีกเลี่ยงการสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

ในขณะที่ตัวแปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่กับสายหลัก มอเตอร์สามารถสตาร์ท/หยุดได้โดยใช้คำสั่งดิจิทัล, คำสั่งบัส, คำสั่งอิงหรือผ่านทาง LCP

- ปลดตัวแปลงความถี่จากแหล่งจ่ายไฟหลักเมื่อพิจารณาถึงความปลอดภัยแล้วคิดว่าจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ตั้งใจ
- เพื่อหลีกเลี่ยงการสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ ให้กดปุ่ม [Off/Reset] ทุกครั้งก่อนทำการเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์

### 1.2.5 คำแนะนำในการกำจัดทิ้ง



ตาราง 1.3

## 1.3 การติดตั้ง

1. ตัดการเชื่อมต่อ FC 51 ออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก (และแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงภายนอก หากใช้)
2. รอ 4 นาที (M1, M2 และ M3) และ 15 นาที (M4 และ M5) สำหรับการคายประจุของการเชื่อมต่อกระแสตรง ดู
3. ปลดขั้วต่อบัสกระแสตรงและขั้วต่อเบรค (หากต่อไว้)
4. ถอดสายเคเบิลมอเตอร์

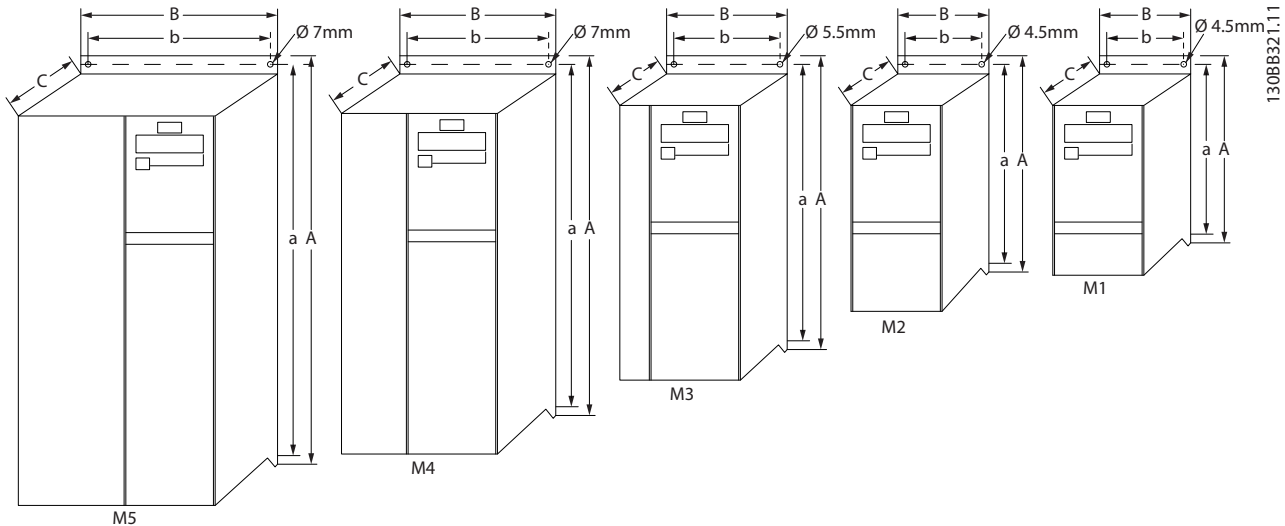
### 1.3.1 การติดตั้งแบบติดกัน

ตัวแปลงความถี่สามารถถูกยึดติดที่ด้านข้างสำหรับรุ่นที่มีพิกัด IP20 และต้องการระยะห่าง 100 มม. ทั้งด้านบนและด้านล่าง สำหรับการระบายความร้อน ดูในข้อมูลจำเพาะที่ดาวน์โหลดของเอกสารชุดนี้เพื่อรับทราบรายละเอียดพิกัดสภาพแวดล้อมของตัวแปลงความถี่

1

1.3.2 ขนาดเครื่อง

แผ่นแม่แบบสำหรับการเจาะจะอยู่ที่บานพับของกล่องบรรจุ



ภาพประกอบ 1.1 ขนาดเครื่อง

เฟรม	กำลัง [kW]			ความสูง [มม.]			ความกว้าง [มม.]		ความลึก <sup>1)</sup> [มม.]	น้ำหนัก-สูงสุด
	1X200-240 V	3X200-240 V	3X380-480 V	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

<sup>1)</sup> สำหรับ LCP ที่มีโพเทนชิโอมิเตอร์ ให้เพิ่มระยะ 7.6 มม.

ตาราง 1.4 ขนาดเครื่อง

1.3.3 การติดตั้งทางไฟฟ้าโดยทั่วไป

หมายเหตุ

การติดตั้งสายเคเบิลต้องสอดคล้องระเบียบข้อบังคับในท้องถิ่นและในประเทศเกี่ยวกับพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลและอุณหภูมิแวดล้อม แนะนำให้ใช้ตัวนำที่เป็นทองแดง (60-75° C)

เฟรม	กำลัง (kW)			แรงบิด (Nm)					
	1 x 200 - 240V	3 x 200 - 240V	3 x 380 - 480V	สาย	มอเตอร์	การเชื่อมต่อ-กระแสตรง/เบรก	ขั้วต่อสวนควบคุม	ลงดิน	รีเลย์
M1	0.18 - 0.75	0.25 - 0.75	0.37 - 0.75	1.4	0.7	สเปด <sup>1)</sup>	0.15	3	0.5
M2	1.5	1.5	1.5 - 2.2	1.4	0.7	สเปด <sup>1)</sup>	0.15	3	0.5
M3	2.2	2.2 - 3.7	3.0 - 7.5	1.4	0.7	สเปด <sup>1)</sup>	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

<sup>1)</sup> ขั้วต่อสเปด (6.3 มม. สำหรับปลั๊กแบบพาสตัน)

ตาราง 1.5 การขันแน่นของขั้วต่อ

### 1.3.4 ฟิวส์

**การป้องกันวงจรย่อย:**

เพื่อป้องกันการติดตั้งจากอันตรายทางไฟฟ้าและเพลิงไหม้ ทุกวงจรย่อยในการติดตั้ง สวิตช์เกียร์ เครื่องจักร ฯลฯ จะต้องมีการป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรและกระแสไฟเกินตามกฎระเบียบ-ทั้งในและต่างประเทศ

**การป้องกันการลัดวงจร:**

Danfoss แนะนำให้ใช้ฟิวส์ตามที่ได้ระบุไว้ในตารางต่อไปนี้ เพื่อป้องกันผู้ปฏิบัติงานหรืออุปกรณ์อื่นๆ ในกรณีที่เกิดความขัดข้องขึ้นภายในชุดขับหรือเกิดการลัดวงจรบนการเชื่อมต่อกระแสตรง ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรอย่างสมบูรณ์ ในกรณีที่เกิดการลัดวงจรที่เอาต์พุทของมอเตอร์หรือเบรก

**การป้องกันกระแสเกิน:**

ให้การป้องกันโหลดเกินเพื่อหลีกเลี่ยงความร้อนเกินของสายเคเบิลในการติดตั้ง การป้องกันกระแสเกินจะต้องดำเนินการเสมอโดยยึดกฎระเบียบในประเทศ ฟิวส์ที่ใช้จะต้องได้รับการออกแบบสำหรับการป้องกันในวงจร ซึ่งสามารถจ่ายกระแสสูงสุดได้ถึง 100,000A<sub>rms</sub> (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 Littell	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	
<b>1 X 200 - 240V</b>							
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
<b>3 x 200 - 240V</b>							
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
<b>3 x 380 - 480V</b>							
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 1.6 ฟิวส์

1

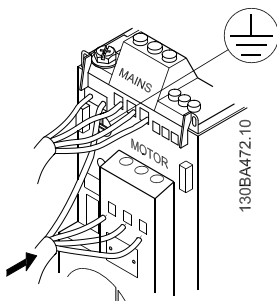
### 1.3.5 การต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์

ตัวแปลงความถี่ออกแบบมาเพื่อทำงานกับมอเตอร์อะซิงโครนัส-สามเฟสมาตรฐานทุกตัว

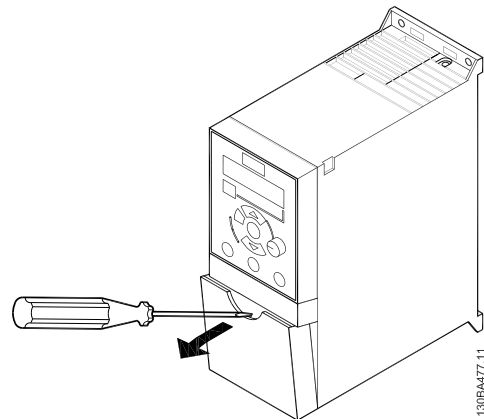
ตัวแปลงความถี่ออกแบบมาเพื่อรับกับสายไฟหลัก/สายไฟ-มอเตอร์ที่มีหน้าตัดสูงสุด 4 มม.<sup>2</sup>/10 AWG (M1, M2 และ M3) และหน้าตัดสูงสุด 16 มม.<sup>2</sup>/6 AWG (M4 และ M5)

- ใช้สายเคเบิลมอเตอร์ชนิดที่มีฉล/ปลอกโลหะ เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดการแพร่กระจาย EMC และเชื่อมต่อสายเข้ากับทั้งแผ่นดีคัปปลิงและโครง-โลหะของมอเตอร์
- พยายามใช้สายเคเบิลมอเตอร์ให้สั้นที่สุดเท่าที่จะ-สามารถทำได้เพื่อลดระดับสัญญาณรบกวนและ-กระแสรั่วไหล
- สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการยึดแผ่นดีคัป-ปลิง โปรดดู *คำแนะนำใน MIO2B*
- และดู การติดตั้งที่ถูกต้องตามหลักการ EMC ใน *คู่มือการออกแบบ MG02K*

1. ต่อสายดินเข้ากับขั้วต่อสายดิน
2. ต่อมอเตอร์เข้ากับขั้วต่อ U, V และ W
3. ต่อแหล่งจ่ายไฟสายหลักเข้ากับขั้ว L1/L, L2 และ L3/N (3 เฟส) หรือ L1/L และ L3/N (เฟสเดียว) จากนั้นขันให้แน่น



ภาพประกอบ 1.2 การต่อสายดิน สายไฟหลักและสายมอเตอร์

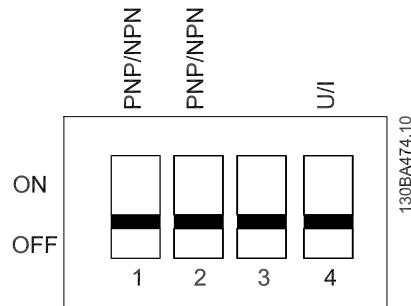


ภาพประกอบ 1.3 การถอดฝาปิดขั้วต่อ

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

\*= ค่ามาตรฐานจากโรงงาน

ตาราง 1.7 การตั้งสวิตช์ 1-4 ของ S200



ภาพประกอบ 1.4 สวิตช์ 1-4 ของ S200

### 1.3.6 ขั้วต่อส่วนควบคุม

ขั้วต่อทั้งหมดของสายเคเบิลควบคุมจะอยู่ที่ข้างใต้ฝาปิดขั้วต่อ-ที่ด้านหน้าของตัวแปลงความถี่ ถอดฝาปิดขั้วต่อโดยใช้ไขควง

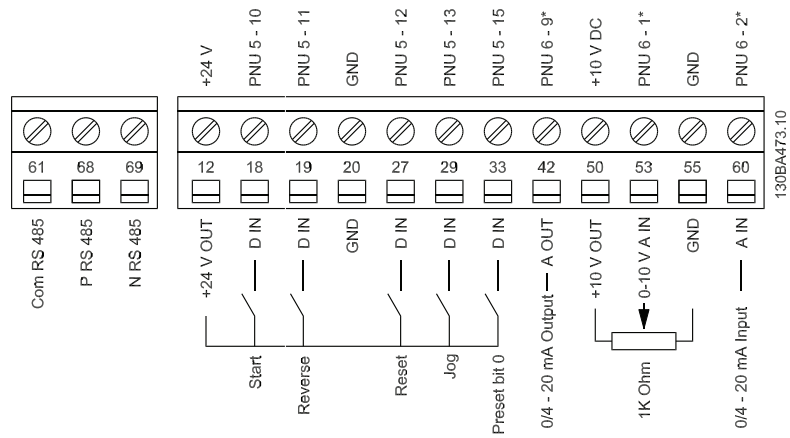
#### หมายเหตุ

ดูด้านหลังของฝาปิดขั้วต่อสำหรับผังของขั้วต่อส่วน-ควบคุมและสวิตช์

#### หมายเหตุ

ห้ามเปิดสวิตช์ในขณะที่จ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่  
**6-19 ขั้วต่อ 53 ใหม่** จะต้องตั้งค่าให้สอดคล้องกับ-ตำแหน่งของสวิตช์ 4

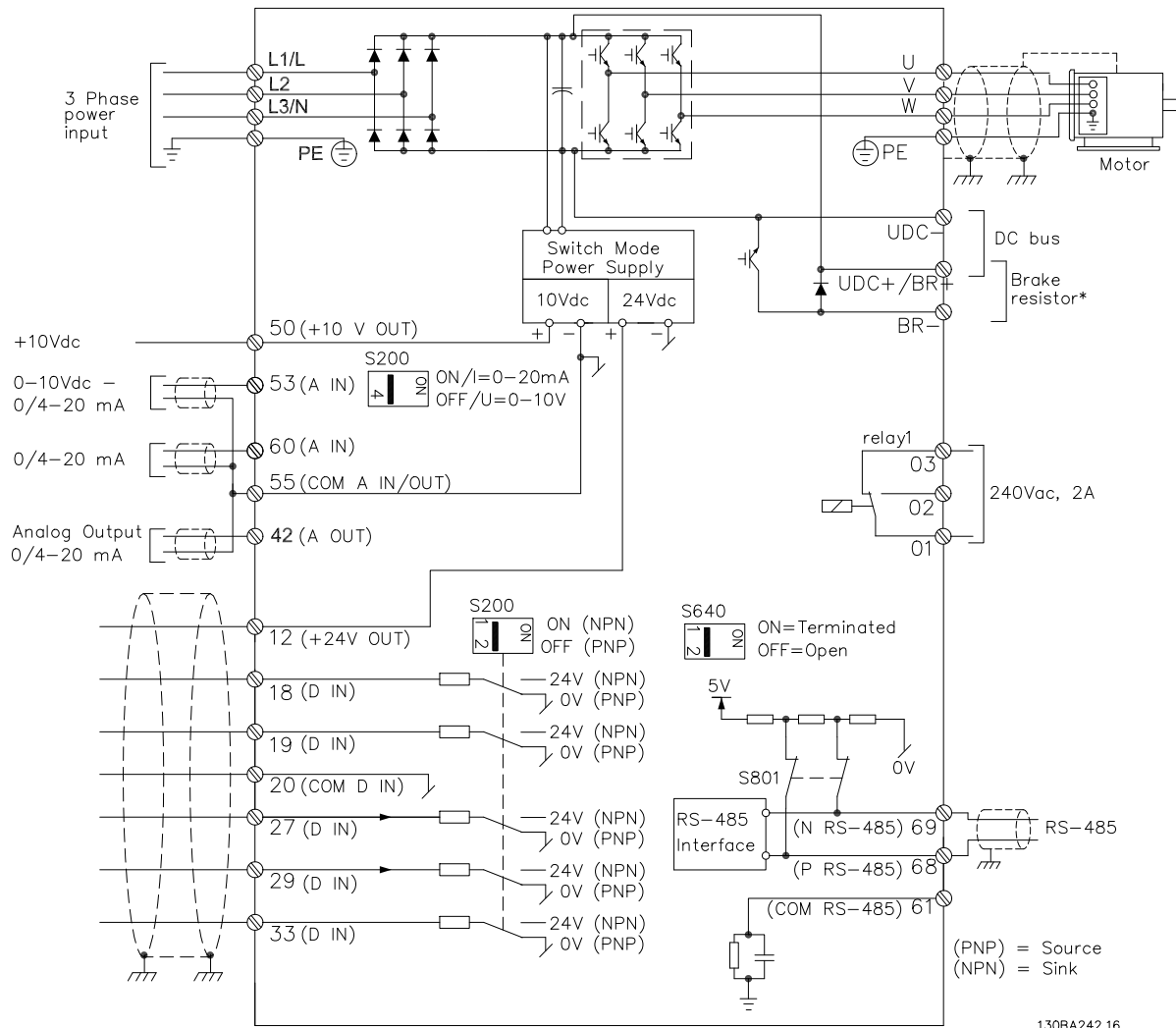
ภาพประกอบ 1.5 แสดงขั้วต่อส่วนควบคุมทั้งหมดของตัวแปลง-ความถี่ การใช้สแตร์ท (ขั้วต่อ 18) และค่าอ้างอิงอนาล็อก (ขั้ว-ต่อ 53 หรือ 60) ทำให้ตัวแปลงความถี่ทำงาน



ภาพประกอบ 1.5 ภาพรวมของขั้วต่อส่วนควบคุมในการกำหนดค่าแบบ PNP และค่าตั้งจากโรงงาน



### 1.3.7 ภาพรวมของวงจรกำลัง



ภาพประกอบ 1.6 แผนผังแสดงขั้วต่อทางไฟฟ้าทั้งหมด

\* เบรก (BR+ และ BR-) ใช้ไม่ได้กับเฟรม M1

ตัวต้านทานเบรกสามารถสั่งซื้อได้ที่ Danfoss  
 ตัวประกอบกำลังและสมรรถนะตาม EMC ดีขึ้นได้ด้วยการติดตั้ง-  
 ตัวกรองสายไฟเสริมของ Danfoss  
 ตัวกรองไฟ Danfoss ยังสามารถใช้เพื่อการแบ่งรับภาระโหลด-  
 ได้ด้วย

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

### หมายเหตุ

ระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงถึง 850 V อาจเกิดขึ้น-  
 ระหว่างขั้วต่อ  
 +UDC/+BR และ -UDC ไม่ป้องกันการลัดวงจร

### 1.3.8 การแบ่งรับภาระโหลด/เบรก

ใช้ปลั๊ก Faston แบบหุ้มฉนวนขนาด 6.3 มม. ซึ่งได้รับการ-  
 ออกแบบมาเพื่อไฟฟ้าแรงสูงของกระแสตรง (การแบ่งรับภาระ-  
 โหลดและเบรก)

ติดต่อ Danfoss หรือดู *คำแนะนำหมายเลข M150N* สำหรับ-  
 การแบ่งรับภาระโหลดและ *คำแนะนำหมายเลข M190F* สำหรับ-  
 เบรก

## 1.4 การตั้งโปรแกรม

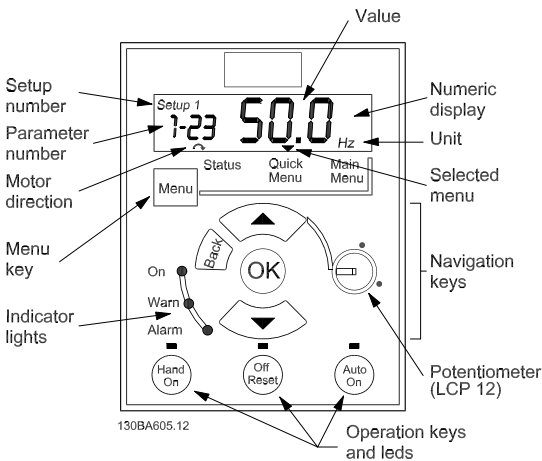
### 1.4.1 การตั้งโปรแกรมด้วย LCP

สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการตั้งโปรแกรม โปรดดูที่ *คู่มือการโปรแกรม MG02C*

#### หมายเหตุ

นอกจากนี้ ตัวแปลงความถี่ยังสามารถตั้งโปรแกรมได้จาก PC ผ่านพอร์ตสื่อสาร RS-485 โดยการติดตั้งซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10

ซอฟต์แวร์นี้สามารถสั่งซื้อได้โดยใช้รหัสหมายเลข 130B1000 หรือดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ของ Danfoss: [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload)



ภาพประกอบ 1.7 รายละเอียดเกี่ยวกับปุ่มและการแสดงผลของ LCP

ใช้ปุ่ม [Menu] เพื่อเลือกเมนูใดเมนูหนึ่งดังต่อไปนี้:

#### สถานะ

สำหรับอ่านค่าเท่านั้น

#### เมนูด่วน

สำหรับเข้าถึงเมนูด่วน 1 และ 2 ตามลำดับ

#### เมนูหลัก

สำหรับเข้าถึงพารามิเตอร์ทุกตัว

#### คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง

**[Back]:** ย้อนไปยังขั้นตอนหรือขั้นก่อนหน้าในโครงสร้างการนำทาง

**[▲] [▼]:** สำหรับการเลื่อนระหว่างกลุ่มพารามิเตอร์ พารามิเตอร์ และภายในพารามิเตอร์

**[OK]:** สำหรับการเลือกพารามิเตอร์และสำหรับการยอมรับการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าของพารามิเตอร์

การกด [OK] ค้างไว้นานกว่า 1 วินาทีจะเข้าสู่โหมด 'ปรับค่า' ในโหมด 'ปรับค่า' สามารถดำเนินการปรับตั้งค่าแบบด่วนได้โดยกดปุ่ม [▲] [▼] พร้อมกับ [OK]

กด [▲] [▼] เพื่อเปลี่ยนค่า กด [OK] เพื่อสลับระหว่างตัวเลขต่างๆ อย่างรวดเร็ว

หากต้องการออกจากโหมด 'ปรับค่า' กด [OK] ค้างไว้อีกครั้งเพื่อบันทึกค่าที่เปลี่ยนแปลง หรือกด [Back] เพื่อไม่บันทึกการเปลี่ยนแปลง

#### ปุ่มการทำงาน

ไฟสีเขียวด้านบนเหนือปุ่มการทำงานแสดงว่าปุ่มใช้งานอยู่

**[Hand on]:** สตาร์ทมอเตอร์และเปิดใช้การควบคุมตัวแปลงความถี่ผ่าน LCP

**[Off/Reset]:** มอเตอร์จะหยุดยว่นในโหมดสัญญาณเตือน ในกรณีนั้นมอเตอร์จะถูกรีเซ็ต

**[Auto on]:** ตัวแปลงความถี่ถูกควบคุมผ่านขั้วต่อควบคุมหรือการสื่อสารอนุกรม

**[Potentiometer] (LCP12):** โพอเทนชิโอมิเตอร์ทำงานในสองรูปแบบขึ้นอยู่กับโหมดที่ตัวแปลงความถี่ทำงานอยู่ใน *โหมดอัตโนมัติ* โพอเทนชิโอมิเตอร์จะทำหน้าที่เป็นอินพุตอนุกรมที่โปรแกรมได้เพิ่มเติม

ใน *โหมดด้วยมือ* โพอเทนชิโอมิเตอร์จะควบคุมค่าอ้างอิงที่เครื่อง

1.5 ภาพรวมของพารามิเตอร์

ภาพรวมพารามิเตอร์			
<p><b>0-** Operation/Display</b>  <b>0-0* Basic Settings</b>  <b>0-03 Regional Settings</b>            * [0] International            [1] US  <b>0-04 Oper. State at Power-up (Hand)</b>            [0] Resume            * [1] Forced stop, ref=old            [2] Forced stop, ref=0  <b>0-1* Set-up Handling</b>  <b>0-10 Active Set-up</b>            * [1] Setup 1            [2] Setup 2            [9] Multi Setup  <b>0-11 Edit Set-up</b>            * [1] Setup 1            [2] Setup 2            [9] Active Setup  <b>0-12 Link Setups</b>            [0] Not Linked            * [20] Linked  <b>0-31 Custom Readout Min Scale</b>            0.00 – 9999.00 * 0.00  <b>0-32 Custom Readout Max Scale</b>            0.00 – 9999.00 * 100.0  <b>0-4* Keypad</b>  <b>0-40 [Hand on] Key on</b>            [0] Disabled            * [1] Enabled  <b>0-41 [Off / Reset] Key on</b>            [0] Disable All            * [1] Enable All            [2] Enable Reset Only  <b>0-42 [Auto on] Key on</b>            [0] Disabled            * [1] Enabled  <b>0-5* Copy/Save</b>  <b>0-50 Copy</b>            * [0] No copy            [1] All to            [2] All from            [3] Size indep. from  <b>0-51 Set-up Copy</b>            * [0] No copy            [1] Copy from setup 1            [2] Copy from setup 2            [9] Copy from Factory setup  <b>0-6* Password</b>  <b>0-60 (Main) Menu Password</b>            0-999 *0  <b>0-61 Access to Main/Quick Menu w/o Password</b>            * [0] Full access            [1] LCP:Read Only            [2] LCP:No Access  <b>1-** Load/Motor</b>  <b>1-0* General Settings</b>  <b>1-00 Configuration Mode</b>            * [0] Speed open loop            [3] Process  <b>1-01 Motor Control Principle</b>            [0] U/f            * [1] VVC+  <b>1-03 Torque Characteristics</b>            * [0] Constant torque            [2] Automatic Energy Optim.</p>	<p><b>1-05 Local Mode Configuration</b>            [0] Speed Open Loop            * [2] ตามพารามิเตอร์ 1-00 <b>1-2* Motor Data</b>  <b>1-20 Motor Power [kW] [HP]</b>            [1] 0.09 kW/0.12 HP            [2] 0.12 kW/0.16 HP            [3] 0.18 kW/0.25 HP            [4] 0.25 kW/0.33 HP            [5] 0.37 kW/0.50 HP            [6] 0.55 kW/0.75 HP            [7] 0.75 kW/1.00 HP            [8] 1.10 kW/1.50 HP            [9] 1.50 kW/2.00 HP            [10] 2.20 kW/3.00 HP            [11] 3.00 kW/4.00 HP            [12] 3.70 kW/5.00 HP            [13] 4.00 kW/5.40 HP            [14] 5.50 kW/7.50 HP            [15] 7.50 kW/10.00 HP            [16] 11.00 kW/15.00 HP            [17] 15.00 kW/20.00 HP            [18] 18.50 kW/25.00 HP            [19] 22.00 kW/29.50 HP            [20] 30.00 kW/40.00 HP  <b>1-22 Motor Voltage</b>            50-999 V *230 -400 V  <b>1-23 Motor Frequency</b>            20-400 Hz *50 Hz  <b>1-24 กระแสมอเตอร์</b>            0.01-100.00 A *ขึ้นอยู่กับประเภทมอเตอร์  <b>1-25 Motor Nominal Speed</b>            100-9999 rpm *ขึ้นกับประเภทของมอเตอร์  <b>1-29 ปรับตามมอเตอร์อัตโนมัติ (AMT)</b>            * [0] Off            [2] ใช้ AMT  <b>1-3* ข้อมูลมอเตอร์ Motor Data</b>  <b>1-30 Stator Resistance (Rs)</b>            [Ohm] * ขึ้นกับข้อมูลมอเตอร์  <b>1-33 Stator Leakage Reactance (X1)</b>            [Ohm] * ขึ้นกับข้อมูลมอเตอร์  <b>1-35 Main Reactance (Xh)</b>            [Ohm] * ขึ้นกับข้อมูลมอเตอร์  <b>1-5* Load Indep. Setting</b>  <b>1-50 Motor Magnetisation at 0 Speed</b>            0-300% *100%  <b>1-52 Min Speed Norm. Magnet. [Hz]</b>            0.0-10.0 Hz *0.0Hz  <b>1-55 U/f Characteristic - U</b>            0-999.9 V  <b>1-56 U/f Characteristic - F</b>            0-400 Hz  <b>1-6* Load Depen. Setting</b>  <b>1-60 Low Speed Load Compensation</b>            0-199% *100%  <b>1-61 High Speed Load Compensation</b>            0-199% *100%  <b>1-62 Slip Compensation</b>            -400-399% *100%</p>	<p><b>1-63 Slip Compensation Time Constant</b>            0.05-5.00 s *0.10 s  <b>1-7* Start Adjustments</b>  <b>1-71 Start Delay</b>            0.0-10.0 s *0.0 s  <b>1-72 Start Function</b>            [0] DC hold/delay time            [1] DC brake/delay time            * [2] Coast/delay time  <b>1-73 Flying Start</b>            * [0] Disabled            [1] Enabled  <b>1-8* Stop Adjustments</b>  <b>1-80 Function at Stop</b>            * [0] Coast            [1] DC hold  <b>1-82 Min Speed for Funct. at Stop [Hz]</b>            0.0-20.0 Hz *0.0 Hz  <b>1-9* Motor Temperature</b>  <b>1-90 Motor Thermal Protection</b>            * [0] No protection            [1] Thermistor warning            [2] Thermistor trip            [3] Etr warning            [4] Etr trip  <b>1-93 Thermistor Resource</b>            * [0] None            [1] Analog input 53            [6] Digital input 29  <b>2-** Brakes</b>  <b>2-0* DC-Brake</b>  <b>2-00 DC Hold Current</b>            0-150% *50%  <b>2-01 DC Brake Current</b>            0-150% *50%  <b>2-02 DC Braking Time</b>            0.0-60.0 s *10.0s  <b>2-04 DC Brake Cut In Speed</b>            0.0-400.0 Hz *0.0Hz  <b>2-1* Brake Energy Funct.</b>  <b>2-10 Brake Function</b>            * [0] Off            [1] Resistor brake            [2] AC brake  <b>2-11 Brake Resistor (ohm)</b>            5 -5000 *5  <b>2-16 AC Brake, Max current</b>            0-150% *100%  <b>2-17 Over-voltage Control</b>            * [0] Disabled            [1] Enabled (not at stop)            [2] Enabled  <b>2-2* Mechanical Brake</b>  <b>2-20 Release Brake Current</b>            0.00-100.0 A *0.00 A  <b>2-22 Activate Brake Speed [Hz]</b>            0.0-400.0 Hz *0.0 Hz  <b>3-** Reference / Ramps</b>  <b>3-0* Reference Limits</b>  <b>3-00 Reference Range</b>            * [0] Min - Max            [1] -Max - +Max</p>	<p><b>3-02 Minimum Reference</b>            -4999-4999 *0.000  <b>3-03 Maximum Reference</b>            -4999-4999 *50.00  <b>3-1* References</b>  <b>3-10 Preset Reference</b>            -100.0-100.0% *0.00%  <b>3-11 Jog Speed [Hz]</b>            0.0-400.0 Hz *5.0 Hz  <b>3-12 Catch up/slow Down Value</b>            0.00 - 100.0% * 0.00%  <b>3-14 Preset Relative Reference</b>            -100.0-100.0% *0.00% <b>3-15 Reference Resource 1</b>            * [0] No function            * [1] Analog Input 53            [2] Analog input 60            [8] Pulse input 33            [11] Local bus ref            [21] Potentiometer  <b>3-16 Reference Resource 2</b>            [0] No function            [1] Analog Input 53            * [2] Analog input 60            [8] Pulse input 33            * [11] Local bus ref            [21] Potentiometer  <b>3-17 Reference Resource 3</b>            [0] No function            [1] Analog Input 53            [2] Analog input 60            [8] Pulse input 33            * [11] Local bus ref            [21] Potentiometer  <b>3-18 Relative Scaling Ref. Resource</b>            * [0] No function            [1] Analog Input 53            [2] Analog input 60            [8] Pulse input 33            * [11] Local bus ref            [21] Potentiometer  <b>3-4* Ramp 1</b>  <b>3-40 Ramp 1 Type</b>            * [0] Linear            [2] Sine2 ramp  <b>3-41 Ramp 1 Ramp up Time</b>            0.05-3600 s *3.00 s (10.00 s<sup>1</sup>)  <b>3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</b>            0.05-3600 s *3.00s (10.00s<sup>1</sup>)  <b>3-5* Ramp 2</b>  <b>3-50 Ramp 2 Type</b>            * [0] Linear            [2] Sine2 ramp  <b>3-51 Ramp 2 Ramp up Time</b>            0.05-3600 s *3.00 s (10.00 s<sup>1</sup>)  <b>3-52 Ramp 2 Ramp down Time</b>            0.05-3600 s *3.00 s (10.00 s<sup>1</sup>)  <b>3-8* Other Ramps</b>  <b>3-80 Jog Ramp Time</b>            0.05-3600 s *3.00 s (10.00s<sup>1</sup>)  <b>3-81 Quick Stop Ramp Time</b>            0.05-3600 s *3.00 s (10.00s<sup>1</sup>)</p>

<sup>1)</sup> M4 และ M5 เท่านั้น

ตาราง 1.8

<p><b>4-** Limits/Warnings</b></p> <p><b>4-1* Motor Limits</b></p> <p><b>4-10 Motor Speed Direction</b> *[0] Clockwise หากพารามิเตอร์ 1-00 ตั้งค่าเป็นการควบคุมวงรอบบิด [1] CounterClockwise *[2] Both หากพารามิเตอร์ 1-00 ตั้งค่าเป็นการควบคุมวงรอบบิด</p> <p><b>4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</b> 0.0-400.0 Hz *0.0 Hz</p> <p><b>4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</b> 0.1-400.0 Hz *65.0 Hz</p> <p><b>4-16 Torque Limit Motor Mode</b> 0-400% *150%</p> <p><b>4-17 Torque Limit Generator Mode</b> 0-400% *100%</p> <p><b>4-4* Adj. Warnings 2</b></p> <p><b>4-40 Warning Frequency Low</b> 0.00 - ค่าเป็น 4-41 Hz *0.0 Hz</p> <p><b>4-41 Warning Frequency High</b> ค่าเป็น 4-40-400.0 Hz *400.00 Hz</p> <p><b>4-5* Adj. Warnings</b></p> <p><b>4-50 Warning Current Low</b> 0.00-100.00 A *0.00 A</p> <p><b>4-51 Warning Current High</b> 0.0-100.00 A *100.00 A</p> <p><b>4-54 Warning Reference Low</b> -4999.000 - ค่าเป็น 4-55 * -4999.000</p> <p><b>4-55 Warning Reference High</b> ค่าเป็น 4-54 -4999.000 *4999.000</p> <p><b>4-56 Warning Feedback Low</b> -4999.000 - ค่าเป็น 4-57 * -4999.000</p> <p><b>4-57 Warning Feedback High</b> ค่าเป็น 4-56-4999.000 *4999.000</p> <p><b>4-58 Missing Motor Phase Function</b> [0] Off *[1] On</p> <p><b>4-6* Speed Bypass</b></p> <p><b>4-61 Bypass Speed From [Hz]</b> 0.0-400.0 Hz *0.0 Hz</p> <p><b>4-63 Bypass Speed To [Hz]</b> 0.0 -400.0 Hz *0.0 Hz</p> <p><b>5-1* Digital Inputs</b></p> <p><b>5-10 Terminal 18 Digital Input</b> [0] No function [1] Reset [2] Coast inverse [3] Coast and reset inv. [4] Quick stop inverse [5] DC-brake inv. [6] Stop inv *[8] Start [9] Latched start [10] Reversing [11] Start reversing [12] Enable start forward [13] Enable start reverse [14] Jog [16-18] Preset ref bit 0-2 [19] Freeze reference [20] Freeze output [21] Speed up [22] Speed down [23] Setup select bit 0 [28] Catch up [29] Slow down</p>	<p>[34] Ramp bit 0 [60] Counter A (up) [61] Counter A (down) [62] Reset counter A [63] Counter B (up) [64] Counter B (down) [65] ResetCounter B</p> <p><b>5-11 Terminal 19 Digital Input</b> ดูพารามิเตอร์ 5-10. * [10] Reversing</p> <p><b>5-12 Terminal 27 Digital Input</b> ดูพารามิเตอร์ 5-10. * [1] Reset</p> <p><b>5-13 Terminal 29 Digital Input</b> ดูพารามิเตอร์ 5-10. * [14] Jog</p> <p><b>5-15 Terminal 33 Digital Input</b> ดูพารามิเตอร์ 5-10. * [16] Preset ref bit 0</p> <p>[27] Precise Stop Inverse [27] Start, Precise Stop [32] Pulse Input</p> <p><b>5-3* Digital Outputs</b></p> <p><b>5-34 On Delay, Terminal 42 Digital Output</b> 0.00 - 600.00 s * 0.01 s</p> <p><b>5-35 Off Delay, Terminal 42 Digital Output</b> 0.00 - 600.00 s * 0.01 s</p> <p><b>5-4* Relays</b></p> <p><b>5-40 Function Relay</b> *[0] No operation [1] Control ready [2] Drive ready [3] Drive ready, Remote [4] Enable / No warning [5] Drive running [6] Running / No warning [7] Run in range / No warning [8] Run on ref / No warning [9] Alarm [10] Alarm or warning [12] Out of current range [13] Below current, low [14] Above current, high [16] Below frequency, low [17] Above frequency, high [19] Below feedback, low [20] Above feedback, high [21] Thermal warning [22] Ready, No thermal warning [23] Remote ready, No thermal warning [24] Ready, Voltage ok [25] Reverse [26] Bus ok [28] Brake, NoWarn [29] Brake ready/NoFault [30] BrakeFault (IGBT) [32] Mech.brake control [36] Control word bit 11 [41] Below reference, low [42] Above reference, high [51] Local ref. active [52] Remote ref. active [53] No alarm [54] Start cmd active [55] Running reverse [56] Drive in hand mode [57] Drive in auto mode [60-63] Comparator 0-3 [70-73] Logic rule 0-3 [81] SL digital output B</p> <p><b>5-41 On Delay, Relay</b> 0.00-600.00 s *0.01 s</p>	<p><b>5-42 Off Delay, Relay</b> 0.00-600.00 s *0.01 s</p> <p><b>5-5* Pulse Input</b></p> <p><b>5-55 Terminal 33 Low Frequency</b> 20-4999 Hz *20 Hz</p> <p><b>5-56 Terminal 33 High Frequency</b> 21-5000 Hz *5000 Hz</p> <p><b>5-57 Term. 33 Low Ref./ Feedb. Value</b> -4999-4999 *0.000</p> <p><b>5-58 Term. 33 High Ref./ Feedb. Value</b> -4999-4999 *50.000</p> <p><b>6-** Analog In/Out</b></p> <p><b>6-0* Analog I/O Mode</b></p> <p><b>6-00 Live Zero Timeout Time</b> 1-99 s *10 s</p> <p><b>6-01 Live Zero TimeoutFunction</b> *[0] Off [1] Freeze output [2] Stop [3] Jogging [4] Max speed [5] Stop and trip</p> <p><b>6-1* Analog Input 1</b></p> <p><b>6-10 Terminal 53 Low Voltage</b> 0.00-9.99 V *0.07 V</p> <p><b>6-11 Terminal 53 High Voltage</b> 0.01-10.00 V *10.00 V</p> <p><b>6-12 Terminal 53 Low Current</b> 0.00-19.99 mA *0.14 mA</p> <p><b>6-13 Terminal 53 High Current</b> 0.01-20.00 mA *20.00 mA</p> <p><b>6-14 Term. 53 Low Ref./ Feedb. Value</b> -4999-4999 *0.000</p> <p><b>6-15 Term. 53 High Ref./ Feedb. Value</b> -4999-4999 *50.000</p> <p><b>6-16 Terminal 53 Filter Time Constant</b> 0.01-10.00 s *0.01 s</p> <p><b>6-19 Terminal 53 mode</b> *[0] Voltage mode [1] Current mode</p> <p><b>6-2* Analog Input 2</b></p> <p><b>6-22 Terminal 60 Low Current</b> 0.00-19.99 mA *0.14 mA</p> <p><b>6-23 Terminal 60 High Current</b> 0.01-20.00 mA *20.00 mA</p> <p><b>6-24 Term. 60 Low Ref./ Feedb. Value</b> -4999-4999 *0.000</p> <p><b>6-25 Term. 60 High Ref./ Feedb. Value</b> -4999-4999 *50.00</p> <p><b>6-26 Terminal 60 Filter Time Constant</b> 0.01-10.00 s *0.01 s</p> <p><b>6-8* potentiometer</b></p> <p><b>6-80 LCP Potmeter Enable</b> [0] Disabled *[1] Enable</p> <p><b>6-81 potm. Low Reference</b> -4999-4999 *0.000</p>	<p><b>6-82 potm. High Reference</b> -4999-4999 *50.00</p> <p><b>6-9* Analog Output xx</b></p> <p><b>6-90 Terminal 42 Mode</b> *[0] 0-20 mA [1] 4-20 mA [2] Digital Output</p> <p><b>6-91 Terminal 42 Analog Output</b> *[0] No operation [10] Output Frequency [11] Reference [12] Feedback [13] Motor Current [16] Power [20] Bus Reference</p> <p><b>6-92 Terminal 42 Digital Output</b> ดูพารามิเตอร์ 5-40 *[0] No Operation [80] SL Digital Output A</p> <p><b>6-93 Terminal 42 Output Min Scale</b> 0.00-200.0% *0.00%</p> <p><b>6-94 Terminal 42 Output Max Scale</b> 0.00-200.0% *100.0%</p> <p><b>7-** Controllers</b></p> <p><b>7-2* Process Ctrl. Feedb 7-20 Process CL Feedback 1 Resource</b> *[0] NoFunction [1] Analog Input 53 [2] Analog input 60 [8] PulseInput33 [11] LocalBusRef</p> <p><b>7-3* Process PI Ctrl. 7-30 Process PI Normal/ Inverse Ctrl</b> *[0] Normal [1] Inverse</p> <p><b>7-31 Process PI Anti Windup</b> [0] Disable *[1] Enable</p> <p><b>7-32 Process PI Start Speed</b> 0.0-200.0 Hz *0.0 Hz</p> <p><b>7-33 Process PI Proportional Gain</b> 0.00-10.00 *0.01</p> <p><b>7-34 Process PI Integral Time</b> 0.10-9999 s *9999 s</p> <p><b>7-38 Process PI Feed Forward Factor</b> 0-400% *0%</p> <p><b>7-39 On Reference Bandwidth</b> 0-200% *5%</p> <p><b>8-** Comm. and Options</b></p> <p><b>8-0* General Settings</b></p> <p><b>8-01 Control Site</b> *[0] Digital and ControlWord [1] Digital only [2] ControlWord only</p> <p><b>8-02 Control Word Source</b> [0] None *[1] FC RS485</p> <p><b>8-03 Control Word Timeout Time</b> 0.1-6500 s *1.0 s</p> <p><b>8-04 Control Word Timeout Function</b> *[0] Off [1] Freeze Output</p>
---	---	--	---

<p>[2] Stop [3] Jogging [4] Max. Speed [5] Stop and trip <b>8-06 Reset Control Word Timeout</b> *[0] No Function [1] Do reset <b>8-3* FC Port Settings</b> <b>8-30 Protocol</b> *[0] FC [2] Modbus <b>8-31 Address</b> 1-247 *1 <b>8-32 FC Port Baud Rate</b> [0] 2400 Baud [1] 4800 Baud *[2] 9600 Baud เพื่อเลือกบัส FC ใน 8-30 *[3] 19200 Baud เพื่อเลือก Modbus ใน 8-30 [4] 38400 Baud <b>8-33 FC Port Parity</b> *[0] Even Parity, 1 Stop Bit [1] Odd Parity, 1 Stop Bit [2] No Parity, 1 Stop Bit [3] No Parity, 2 Stop Bits <b>8-35 Minimum Response Delay</b> 0.001-0.5 *0.010 s <b>8-36 Max Response Delay</b> 0.100-10.00 s *5.000 s <b>13-** Smart Logic</b> <b>13-0* SLC Settings</b> <b>13-00 SL Controller Mode</b> *[0] Off [1] On <b>13-01 Start Event</b> [0] False [1] True [2] Running [3] InRange [4] OnReference [7] OutOfCurrentRange [8] BelowILow [9] AboveIHigh [16] ThermalWarning [17] MainOutOfRange [18] Reversing [19] Warning [20] Alarm_Trip [21] Alarm_TripLock [22-25] Comparator 0-3 [26-29] LogicRule0-3 [33] DigitalInput_18 [34] DigitalInput_19 [35] DigitalInput_27 [36] DigitalInput_29 [38] DigitalInput_33 *[39] StartCommand [40] DriveStopped <b>13-02 Stop Event</b> ดูพารามิเตอร์ 13-01 * [40] DriveStopped <b>13-03 Reset SLC</b> *[0] Do not reset [1] Reset SLC</p>	<p><b>13-1* Comparators</b> <b>13-10 Comparator Operand</b> *[0] Disabled [1] Reference [2] Feedback [3] MotorSpeed [4] MotorCurrent [6] MotorPower [7] MotorVoltage [8] DCLinkVoltage [12] AnalogInput53 [13] AnalogInput60 [18] PulseInput33 [20] AlarmNumber [30] CounterA [31] CounterB <b>13-11 Comparator Operator</b> [0] Less Than *[1] Approximately equals [2] Greater Than <b>13-12 Comparator Value</b> -9999-9999 *0.0 <b>13-2* Timers</b> <b>13-20 SL Controller Timer</b> 0.0-3600 s *0.0 s <b>13-4* Logic Rules</b> <b>13-40 Logic Rule Boolean 1</b> ดูพารามิเตอร์ 13-01 *[0] False [30] - [32] SL Time-out 0-2 <b>13-41 Logic Rule Operator 1</b> *[0] Disabled [1] And [2] Or [3] And not [4] Or not [5] Not and [6] Not or [7] Not and not [8] Not or not <b>13-42 Logic Rule Boolean 2</b> ดูพารามิเตอร์ 13-40 * [0] False <b>13-43 Logic Rule Operator 2</b> ดูพารามิเตอร์ 13-41 *[0] Disabled <b>13-44 Logic Rule Boolean 3</b> ดูพารามิเตอร์ 13-40 * [0] False <b>13-5* States</b> <b>13-51 SL Controller Event</b> ดูพารามิเตอร์ 13-40 *[0] False <b>13-52 SL Controller Action</b> *[0] Disabled [1] NoAction [2] SelectSetup1 [3] SelectSetup2 [10-17] SelectPresetRef0-7 [18] SelectRamp1 [19] SelectRamp2 [22] Run [23] RunReverse [24] Stop [25] QStop [26] DCstop [27] Coast [28] FreezeOutput [29] StartTimer0 [30] StartTimer1</p>	<p>[31] StartTimer2 [32] Set Digital Output A Low [33] Set Digital Output B Low [38] Set Digital Output A High [39] Set Digital Output B High [60] ResetCounterA [61] ResetCounterB <b>14-** Special Functions</b> <b>14-0* Inverter Switching</b> <b>14-01 Switching Frequency</b> [0] 2 kHz *[1] 4 kHz [2] 8 kHz [4] 16 kHz ไม่สามารถใช้ได้กับ M5 <b>14-03 Overmodulation</b> [0] Off *[1] On <b>14-1* Mains monitoring</b> <b>14-12 Function at mains imbalance</b> *[0] Trip [1] Warning [2] Disabled <b>14-2* Trip Reset</b> <b>14-20 Reset Mode</b> *[0] Manual reset [1-9] AutoReset 1-9 [10] AutoReset 10 [11] AutoReset 15 [12] AutoReset 20 [13] Infinite auto reset [14] Reset at power up <b>14-21 Automatic Restart Time</b> 0 - 600s * 10s <b>14-22 Operation Mode</b> *[0] Normal Operation [2] Initialisation <b>14-26 Action At Inverter Fault</b> *[0] Trip [1] Warning <b>14-4* Energy Optimising</b> <b>14-41 AEO Minimum Magnetisation</b> 40 - 75 % * 66 % <b>15-** Drive Information</b> <b>15-0* Operating Data</b> <b>15-00 Operating Days</b> <b>15-01 Running Hours</b> <b>15-02 kWh Counter</b> <b>15-03 Power Ups</b> <b>15-04 Over Temps</b> <b>15-05 Over Volts</b> <b>15-06 Reset kWh Counter</b></p>	<p>*[0] Do not reset [1] Reset counter <b>15-07 Reset Running Hours Counter</b> *[0] Do not reset [1] Reset counter <b>15-3* Fault Log</b> <b>15-30 Fault Log: Error Code</b> <b>15-4* Drive Identification</b> <b>15-40 FC Type</b> <b>15-41 Power Section</b> <b>15-42 Voltage</b> <b>15-43 Software Version</b> <b>15-46 Frequency Converter Order. No</b> <b>15-48 Id No</b> <b>15-51 Frequency Converter Serial No</b> <b>16-** Data Readouts</b> <b>16-0* General Status</b> <b>16-00 Control Word</b> 0-0XFFFF <b>16-01 Reference [Unit]</b> -4999-4999 *0.000 <b>16-02 Reference %</b> -200.0-200.0% *0.0% <b>16-03 Status Word</b> 0-0XFFFF <b>16-05 Main Actual Value [%]</b> -200.0-200.0% *0.0% <b>16-09 Custom Readout</b> ขึ้นกับพารามิเตอร์ 0-31, 0-32 และ 4-14 <b>16-1* Motor Status</b> <b>16-10 Power [kW]</b> <b>16-11 Power [hp]</b> <b>16-12 Motor Voltage [V]</b> <b>16-13 Frequency [Hz]</b> <b>16-14 Motor Current [A]</b> <b>16-15 Frequency [%]</b> <b>16-18 Motor Thermal [%]</b> <b>16-3* Drive Status</b> <b>16-30 DC Link Voltage</b> <b>16-34 Heatsink Temp.</b> <b>16-35 Inverter Thermal</b> <b>16-36 Inv.Nom. Current</b> <b>16-37 Inv. Max. Current</b> <b>16-38 SL Controller State</b> <b>16-5* Ref./Feedb.</b> <b>16-50 External Reference</b> <b>16-51 Pulse Reference</b> <b>16-52 Feedback [Unit]</b> <b>16-6* Inputs/Outputs</b> <b>16-60 Digital Input</b> <b>18,19,27,33</b> 0-1111 <b>16-61 Digital Input 29</b> 0-1 <b>16-62 Analog Input 53 (volt)</b></p>
---	---	---	---

ตาราง 1.10

<p>16-63 Analog Input 53 (current) 16-64 Analog Input 60 16-65 Analog Output 42 [mA]</p>	<p>16-68 Pulse Input [Hz]16-71 Relay Output [bin] 16-72 Counter A 16-73 Counter B 16-8* <i>Fieldbus/FC Port</i></p>	<p>16-86 FC Port REF 1 0x8000-0x7FFFF 16-9* <i>Diagnosis Readouts</i> 16-90 Alarm Word18-80 Stator Resistance (High resolution) 0.000-99.990 ohm *0.000 ohm 18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution) 0.000-99.990 ohm *0.000 ohm</p>	<p>0-0xFFFFFFFF 16-92 Warning Word 0-0xFFFFFFFF 16-94 Ext. Status Word 0-0xFFFFFFFF 18-** <i>Extended Motor Data</i> 18-8* <i>Motor Resistors</i></p>
--	---	---	---

ตาราง 1.11

**1.6 การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น**

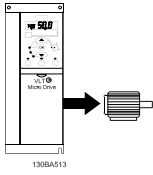
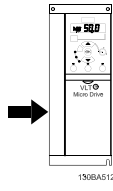
No.	คำอธิบาย	ค่าเตือน	สัญญาณเตือน	ตัดการทำงานแบบปลอดภัย	ความผิดพลาด	สาเหตุของปัญหา
2	แรงดันต่ำ	X	X			สัญญาณที่ขั้วต่อ 53 หรือ 60 น้อยกว่า 50% ของค่าที่ตั้งใน 6-10 Terminal 53 Low Voltage, 6-12 Terminal 53 Low Current และ 6-22 Terminal 54 Low Current
4	เฟสหลักหายไป <sup>1)</sup>	X	X	X		เฟสหายไปจากแหล่งจ่ายไฟ หรือแรงดันไฟฟ้าไม่สมดุลสูงเกินไป ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ
7	แรงดันกระแสตรงสูงเกินไป <sup>1)</sup>	X	X			แรงดันของวงจรชั๊นกลางสูงเกินขีดจำกัด
8	แรงดันกระแสตรงต่ำเกินไป <sup>1)</sup>	X	X			แรงดันวงจรชั๊นกลางตกลงต่ำกว่าขีดจำกัด " การเตือนแรงดันต่ำ"
9	อินเวอร์เตอร์โหลดเกิน	X	X			มีโหลดเกิน 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป
10	มอเตอร์ ETR มีอุณหภูมิสูงเกินไป	X	X			มอเตอร์ร้อนเกินไปเนื่องจากมีโหลดเกิน 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป
11	มอเตอร์ฯ สูง	X	X			เทอร์มิสเตอร์หรือการเชื่อมต่อเทอร์มิสเตอร์หลุดจากการเชื่อมต่อ
12	ขีดทอร์ค	X				แรงบิดเกินค่าที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-16 หรือ 4-17
13	กระแสเกิน	X	X	X		กระแสยอดของอินเวอร์เตอร์เกินขีดจำกัด
14	ฟอลต์ลงดิน	X	X	X		คายประจุจากเฟสเอาต์พุตลงดิน
16	การลัดวงจร		X	X		ลัดวงจรในมอเตอร์หรือที่ขั้วต่อของมอเตอร์
17	คำสั่ง TO	X	X			ไม่สื่อสารกับตัวแปลงความถี่
25	ค่าเบรครีช		X	X		ตัวต้านทานเบรคลัดวงจร ดังนั้นทำให้การทำงานของเบรคถูกปลดออก
27	เบรค IGBT		X	X		ตัวต้านทานเบรคลัดวงจร ดังนั้นทำให้การทำงานของเบรคถูกปลดออก
28	ตรวจเบรค		X			ตัวต้านทานเบรคไม่ได้ถูกต่อเอาไว้/ไม่ทำงาน
29	บอร์ดกำลังมีอุณหภูมิสูงเกินไป	X	X	X		ซีทซิงค์มีอุณหภูมิถึงระดับตัดออก
30	เฟส U สัญหาย		X	X		เฟส U ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบเฟส
31	เฟส V สัญหาย		X	X		เฟส V ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบเฟส
32	เฟส W หาย		X	X		เฟส W ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบเฟส
38	ฟอลต์ภายใน		X	X		ติดต่อผู้ให้บริการ Danfoss ในพื้นที่
44	ฟอลต์ลงดิน		X	X		คายประจุจากเฟสเอาต์พุตลงดิน
47	แรงดันควบคุมเกิดข้อผิดพลาด		X	X		กระแสตรง 24 V อาจมีโหลดเกิน
51	AMT ตรวจสอบ U <sub>nom</sub> และ I <sub>nom</sub>		X			การตั้งค่าแรงดันของมอเตอร์และ/หรือกระแสของมอเตอร์ผิด
52	AMT Inom ต่ำ		X			กระแสมอเตอร์ต่ำเกินไป ตรวจสอบการตั้งค่า
59	ขีดกระแส	X				VLT โหลดเกิน
63	เบรคเชิงกลมีค่าต่ำ		X			กระแสมอเตอร์ที่แท้จริงไม่เกินกระแส "ปล่อยเบรค" ภายในกรอบเวลา "หน่วงการสตาร์ท"
80	ชุดขับใช้ค่าเริ่มต้นตามค่ามาตรฐาน		X			การตั้งค่าของพารามิเตอร์ถูกตั้งค่าเริ่มต้นเป็นค่ามาตรฐาน
84	การเชื่อมต่อระหว่างชุดขับเคลื่อนกับ LCP ขาดหาย				X	ไม่มีการสื่อสารระหว่าง LCP กับตัวแปลงความถี่
85	ปุมไม่ใช้งาน				X	ดุกุ่มพารามิเตอร์ 0-4* LCP
86	การตัดลอคลัมเหลว				X	เกิดความผิดพลาดระหว่างทำการตัดลอคจากตัวแปลงความถี่ไปยัง LCP หรือในทางกลับกัน
87	ข้อมูล LCP ไม่ถูกต้อง				X	เกิดขึ้นระหว่างทำการตัดลอคจาก LCP หาก LCP มีข้อมูลผิดพลาด หรือหากไม่มีการอัปเดตข้อมูลไปยัง LCP
88	ข้อมูล LCP ไม่สามารถใช้งานร่วมกันได้				X	เกิดขึ้นระหว่างทำการตัดลอคจาก LCP หากข้อมูลถูกเคลื่อนย้ายระหว่างตัวแปลงความถี่โดยซอฟต์แวร์ที่มีเวอร์ชันต่างกันมาก
89	พารามิเตอร์อ่านได้อย่างเดียว				X	เกิดขึ้นขณะพยายามเขียนไปยังพารามิเตอร์แบบอ่านอย่างเดียว
90	ฐานข้อมูลพารามิเตอร์ถูกใช้งานอยู่				X	การเชื่อมต่อ LCP และ RS485 กำลังพยายามอัปเดตพารามิเตอร์ในเวลาเดียวกัน
91	ค่าพารามิเตอร์ไม่ถูกต้องในโหมดนี้				X	เกิดขึ้นขณะพยายามเขียนค่าที่ไม่ถูกต้องในพารามิเตอร์
92	ค่าพารามิเตอร์เกินขีดจำกัดต่ำสุด/สูงสุดที่ระบุไว้				X	เกิดขึ้นขณะพยายามตั้งค่านอกพิกัด
nw run	ห้ามขณะทำงาน				X	พารามิเตอร์นี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมอเตอร์หยุดทำงานเท่านั้น
Err.	ป้อนรหัสผ่านผิด				X	เกิดขึ้นขณะใช้รหัสผ่านผิดเพื่อเปลี่ยนพารามิเตอร์ที่มีรหัสผ่านป้องกัน

<sup>1)</sup> ความผิดพลาดเหล่านี้อาจจะมีสาเหตุมาจากการบิดเบือนของแหล่งจ่ายไฟหลัก การติดตั้งตัวกรองสายของ Danfoss อาจจะไม่แก้ปัญหานี้ได้

**ตาราง 1.12 รายการรหัสค่าเตือนและสัญญาณเตือน**

## 1.7 ข้อมูลจำเพาะ

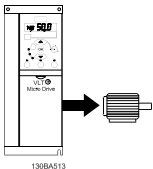
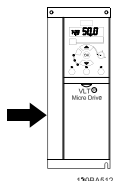
### 1.7.1 แหล่งจ่ายไฟหลักกระแสสลับ 1 x 200 - 240V

โหลดเกินปกติ 150% เป็นเวลา 1 นาที						
ตัวแปลงความถี่		<b>PK18</b>	<b>PK37</b>	<b>PK75</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>
เอาต์พุทเพลาทั่วไป [kW]		<b>0.18</b>	<b>0.37</b>	<b>0.75</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>
เอาต์พุทเพลาทั่วไป [HP]		<b>0.25</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
IP 20		เฟรม M1	เฟรม M1	เฟรม M1	เฟรม M2	เฟรม M3
<b>กระแสเอาต์พุท</b>						
 130BA513	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) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10				
<b>กระแสอินพุทสูงสุด</b>						
 130BA512	ต่อเนื่อง (1 x 200 - 240 V) [A]	3.3	6.1	11.6	18.7	26.4
	ไม่สม่ำเสมอ (1 x 200 - 240 V) [A]	4.5	8.3	15.6	26.4	37.0
	ฟิวส์หลักสูงสุด [A]	ดูหัวข้อ ฟิวส์				
	สภาพแวดล้อม					
	ค่าพลังงานที่สูญเสียโดยประมาณ [W], ในกรณีที่ติดตั้ง/กรณีทั่วไป <sup>1)</sup>	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 [%], ในกรณีที่ติดตั้ง/กรณีทั่วไป <sup>1)</sup>	95.6/94.5	96.5/95.6	96.6/96.0	97.0/96.7	96.9/97.1	

**ตาราง 1.13 แหล่งจ่ายไฟสายหลักกระแสสลับ 1 x 200 - 240V**

1. ที่สภาวะโหลดที่พิกัด

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

โหลดเกินปกติ 150% เป็นเวลา 1 นาที							
ตัวแปลงความถี่		<b>PK25</b>	<b>PK37</b>	<b>PK75</b>	<b>P1K5</b>	<b>P2K2</b>	<b>P3K7</b>
เอาต์พุทเพลาทั่วไป [kW]		<b>0.25</b>	<b>0.37</b>	<b>0.75</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3.7</b>
เอาต์พุทเพลาทั่วไป [HP]		<b>0.33</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
IP 20		เฟรม M1	เฟรม M1	เฟรม M1	เฟรม M2	เฟรม M3	เฟรม M3
<b>กระแสเอาต์พุท</b>							
 130BA513	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) [mm <sup>2</sup> /AWG]	4/10					
<b>กระแสอินพุทสูงสุด</b>							
 130BA512	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], ในกรณีที่ติดตั้ง/กรณีทั่วไป <sup>1)</sup>	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 [%], ในกรณีที่ติดตั้ง/กรณีทั่วไป <sup>1)</sup>	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 1.14 แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 200 - 240V AC**

1. ที่สภาวะโหลดที่พิกัด

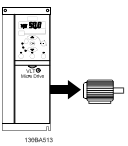
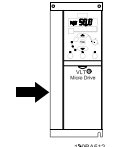


## 1.7.3 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380-480 V AC

โหลดเกินปกติ 150% เป็นเวลา 1 นาที								
ตัวแปลงความถี่	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0		
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไป [kW]	<b>0.37</b>	<b>0.75</b>	<b>1.5</b>	<b>2.2</b>	<b>3.0</b>	<b>4.0</b>		
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไป [HP]	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		
IP 20	เฟรม M1	เฟรม M1	เฟรม M2	เฟรม M2	เฟรม M3	เฟรม M3		
กระแสเอาต์พุต								
	ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	
	หยุดเป็นพักๆ (3x380-440 V) [A]	1.8	3.3	5.6	8.0	10.8	13.7	
	ต่อเนื่อง (3x440-480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	
	หยุดเป็นพักๆ (3x440-480 V) [A]	1.7	3.2	5.1	7.2	9.5	12.3	
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด (สายไฟหลัก, สายมอเตอร์) [มม. <sup>2</sup> /AWG]	4/10						
กระแสอินพุตสูงสุด								
	ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	1.9	3.5	5.9	8.5	11.5	14.4	
	หยุดเป็นพักๆ (3x380-440 V) [A]	2.6	4.7	8.7	12.6	16.8	20.2	
	ต่อเนื่อง (3x440-480 V) [A]	1.7	3.0	5.1	7.3	9.9	12.4	
	หยุดเป็นพักๆ (3x440-480 V) [A]	2.3	4.0	7.5	10.8	14.4	17.5	
	ฟิวส์หลักสูงสุด [A]	ดู 1.3.4 ฟิวส์						
	สภาพแวดล้อม							
	ค่าพลังงานที่สูญเสียโดยประมาณ [W], ในกรณี- ที่ดื่ที่สุด/ กรณีทั่วไป <sup>1)</sup>	18.5/ 25.5	28.5/ 43.5	41.5/ 56.5	57.5/ 81.5	75.0/ 101.6	98.5/ 133.5	
น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]	1.1	1.1	1.6	1.6	3.0	3.0		
ประสิทธิภาพ [%], ในกรณีที่ดีที่ที่สุด/ กรณีทั่วไป <sup>1)</sup>	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 1.15 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380-480 V AC

## 1. ที่สภาวะโหลดที่พิกัด

โหลดเกินปกติ 150% เป็นเวลา 1 นาที							
ตัวแปลงความถี่ เอาต์พุตที่เพลาทั่วไป [kW]	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	
เอาต์พุตที่เพลาทั่วไป [HP]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	
IP 20	เฟรม M3	เฟรม M3	เฟรม M4	เฟรม M4	เฟรม M5	เฟรม M5	
<b>กระแสเอาต์พุต</b>							
	ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0	43.0
	หยุดเป็นพักๆ (3x380-440 V) [A]	18.0	23.5	34.5	46.5	55.5	64.5
	ต่อเนื่อง (3x440-480 V) [A]	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0	40.0
	หยุดเป็นพักๆ (3x440-480 V) [A]	16.5	21.3	31.5	40.5	51.0	60.0
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด (สายไฟหลัก, สายมอเตอร์) [mm. <sup>2</sup> /AWG]	4/10		16/6			
<b>กระแสอินพุตสูงสุด</b>							
	ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	19.2	24.8	33.0	42.0	34.7	41.2
	หยุดเป็นพักๆ (3x380-440 V) [A]	27.4	36.3	47.5	60.0	49.0	57.6
	ต่อเนื่อง (3x440-480 V) [A]	16.6	21.4	29.0	36.0	31.5	37.5
	หยุดเป็นพักๆ (3x440-480 V) [A]	23.6	30.1	41.0	52.0	44.0	53.0
	ฟิวส์หลักสูงสุด [A]	ดู 1.3.4 ฟิวส์					
	สภาพแวดล้อม						
	ค่าพลังงานที่สูญเสียโดยประมาณ [W], ในกรณีที่- ดีที่สุด/ กรณีทั่วไป <sup>1)</sup>	131.0/ 166.8	175.0/ 217.5	290.0/ 342.0	387.0/ 454.0	395.0/ 428.0	467.0/ 520.0
น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]	3.0	3.0					
ประสิทธิภาพ [%], ในกรณีที่ดีที่สุด/ กรณีทั่วไป <sup>1)</sup>	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 1.16 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380-480 V AC**

1. ที่สภาวะโหลดที่พิกัด

## 1.8 ข้อมูลทั่วไปทางเทคนิค

### การป้องกันและคุณสมบัติ

- การป้องกันมอเตอร์จากการสะสมความร้อนแบบอิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีโหลดเกิน
- การตรวจสอบอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนทำให้แน่ใจได้ว่าตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานในกรณีที่มีอุณหภูมิสูง
- ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันจากการลัดวงจรระหว่างขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W
- หากเฟสของมอเตอร์หายไป ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานและแจ้งสัญญาณเตือน
- หากเฟสหลักขาดหายไป ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหรือส่งค่าเตือน (ขึ้นอยู่กับโหลด)
- การตรวจจุดแลแรงดันไฟฟ้าของวงจรขั้วกลางทำให้มั่นใจว่าตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงาน ถ้าแรงดันของวงจรต่ำหรือสูงเกินไป
- ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันต่อการเกิดฟอลต์ลงดินที่ขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W

### แหล่งจ่ายไฟหลัก (L1/L, L2, L3/N)

แรงดันแหล่งจ่ายไฟ	200-240 V ±10%
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ	380-480 V ±10%
ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ	50/60 Hz
ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสหลัก	3.0% ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ
ตัวประกอบกำลังจริง	≥ 0.4 ค่าที่ระบุที่โหลดพิกัด
ตัวประกอบกำลังการเข้าแทนที่ (cosφ) มีค่าเข้าใกล้หนึ่ง	(>0.98)
การเปิดแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า L1/L, L2, L3/N (การเปิดเครื่อง)	สูงสุด 2 ครั้ง/นาที
สภาพแวดล้อมตามมาตรฐาน EN60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

*เครื่องนี้เหมาะสำหรับใช้ในวงจรที่มีความสามารถในการจ่ายกระแสไม่มากกว่า 100.000 RMS แอมแปร์แบบสมมาตร แรงดันสูงสุด 240/480 V*

### เอาต์พุตมอเตอร์ (U, V, W)

แรงดันเอาต์พุต	0 - 100% ของแรงดันแหล่งจ่ายไฟ
ความถี่เอาต์พุต	0-200 Hz (VVC <sup>plus</sup> ), 0-400 Hz (u/f)
การเปิดของเอาต์พุต	ไม่จำกัด
เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว	0.05-3600 s
ความยาวของสายเคเบิลและหน้าตัด:	
ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด แบบซีล/ปลอกโลหะ (ติดตั้งถูกต้องตาม EMC)	15 ม.
ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด แบบไม่มีซีล/ไม่มีปลอกโลหะ	50 ม.
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของสายมอเตอร์, สายไฟหลัก*	
การเชื่อมต่อการแบ่งรับภาระโหลด/เบรก (M1, M2, M3)	ปลั๊กฟาสต์แบบหุ้มฉนวน 6.3 มม.
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของการแบ่งโหลดและเบรก (M4, M5)	16 มม. <sup>2</sup> /6AWG
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อส่วนควบคุม, สายแข็ง	1.5 มม. <sup>2</sup> /16 AWG (2 x 0.75 มม. <sup>2</sup> )
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อควบคุม, สายอ่อน	1 มม. <sup>2</sup> /18 AWG
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อควบคุม, สายเคเบิลที่มีปลอกหุ้มแกน	0.5 มม. <sup>2</sup> /20AWG
ขนาดหน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อควบคุม	0.25 มม. <sup>2</sup>

\* ดูตารางแหล่งจ่ายไฟหลักสำหรับข้อมูลเพิ่มเติม!

### อินพุตดิจิทัล (อินพุตแบบพัลซ์/เอ็นโคดเดอร์):

อินพุตดิจิทัลที่สามารถโปรแกรมได้ (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
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุต	กระแสตรง 28V
ความต้านทานอินพุต, R <sub>i</sub>	ประมาณ 4 k
ความถี่แบบพัลซ์สูงสุดที่ขั้วต่อ 33	5000Hz
ความถี่แบบพัลซ์ต่ำสุดที่ขั้วต่อ 33	20Hz

## คู่มือฉบับย่อ

## คู่มือฉบับย่อ VLTT® Micro Drive

## อินพุทเทอร์มินัล

จำนวนอินพุทเทอร์มินัล	2
หมายเลขขั้วต่อ	53, 60
โหมตแรงดัน (ขั้วต่อ 53)	สวิตช์ S200=ปิด(U)
โหมตกระแส (ขั้วต่อ 53 และ 60)	สวิตช์ S200=เปิด(I)
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0-10 V
ความต้านทานอินพุท, Ri	ประมาณ 10 kΩ
แรงดันสูงสุด	20 V
ระดับกระแส	0/4 ถึง 20 mA (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, Ri	ประมาณ 200 Ω
กระแสสูงสุด	30 mA

## เอาต์พุทเทอร์มินัล

จำนวนเอาต์พุทเทอร์มินัลที่โปรแกรมได้	1
หมายเลขขั้วต่อ	42
ช่วงกระแสที่เอาต์พุทเทอร์มินัล	0/4-20 mA
โหลดสูงสุดไปยังจุดต่อรวมที่เอาต์พุทเทอร์มินัล	500 Ω
แรงดันไฟสูงสุดที่เอาต์พุทเทอร์มินัล	17 V
ความแม่นยำที่เอาต์พุทเทอร์มินัล	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.8% ของค่าเต็มสเกล
ช่วงเวลาการสแกน	4 ms
ความละเอียดของเอาต์พุทเทอร์มินัล	8 บิต
ช่วงเวลาการสแกน	4 ms

## การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม RS-485

หมายเลขขั้วต่อ	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
หมายเลขขั้วต่อ 61	จุดต่อรวมสำหรับขั้วต่อ 68 และ 69
การ์ดควบคุม, เอาต์พุท 24 V DC	
หมายเลขขั้วต่อ	12
โหลดสูงสุด (M1 และ M2)	100 mA
โหลดสูงสุด (M3)	50 mA
โหลดสูงสุด (M4 และ M5)	80 mA

## เอาต์พุทรีเลย์:

เอาต์พุทรีเลย์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	1
รีเลย์ 01 หมายเลขขั้วต่อ	01-03 (ตัด), 01-02(ต่อ)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) <sup>1)</sup> บน 01-02 (NO) (โหลดต้านทาน)	กระแสสลับ 250V, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) <sup>1)</sup> บน 01-02 (NO) (โหลดเหนียว @ cosφ 0.4)	กระแสสลับ 250V, 0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) <sup>1)</sup> บน 01-02 (NO) (โหลดต้านทาน)	กระแสตรง 30V, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13) <sup>1)</sup> บน 01-02 (NO) (โหลดเหนียว)	กระแสตรง 24V, 0.1A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1) <sup>1)</sup> บน 01-03 (NC) (โหลดต้านทาน)	กระแสสลับ 250V, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15) <sup>1)</sup> บน 01-03 (NC) (โหลดเหนียว @ cosφ 0.4)	กระแสสลับ 250V, 0.2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1) <sup>1)</sup> บน 01-03 (NC) (โหลดต้านทาน)	กระแสตรง 30V, 2 A
โหลดต่ำสุดที่ขั้วต่อบน 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, เอาต์พุท 10 V DC

หมายเลขขั้วต่อ	50
แรงดันเอาต์พุท	10.5 V ±0.5 V
โหลดสูงสุด	25 mA

## หมายเหตุ

สัญญาณขาเข้า ขาออก วงจร ไฟเลี้ยงกระแสตรง และหน้าสัมผัสรีเลย์ทั้งหมดถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (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
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยไม่มีกรลดพิกัด	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*

## 1.9 เงื่อนไขพิเศษ

### 1.9.1 การลดพิกัดอุณหภูมิแวดล้อม

อุณหภูมิแวดล้อมที่ถูกวัดนานเกินกว่า 24 ชั่วโมงจะต้องต่ำกว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดที่อนุญาต 5 °C เป็นอย่างน้อย

หากตัวแปลงความถี่ทำงานที่อุณหภูมิแวดล้อมสูง ควรลดกระแสเอาต์พุตที่ต่อเนื่องลง

ตัวแปลงความถี่ได้รับการออกแบบสำหรับการทำงานที่อุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดที่ 50 °C กับมอเตอร์ที่มีขนาดเล็กลงหนึ่งขนาดจากปกติ การทำงานแบบต่อเนื่องเต็มพิกัดโหลดที่อุณหภูมิแวดล้อม 50 °C จะลดอายุการใช้งานตัวแปลงความถี่ลง

### 1.9.2 การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำ

ความสามารถในการระบายความร้อนจะลดลงเมื่อความดันอากาศต่ำ

สำหรับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลมากกว่า 2 กม. โปรดติดต่อ Danfoss เกี่ยวกับ PELV

ที่ระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลที่ต่ำกว่า 1000 ม. ไม่จำเป็นต้องลดพิกัด แต่ที่ระดับเหนือกว่า 1000 ม. ขึ้นไป อุณหภูมิแวดล้อมและกระแสเอาต์พุตสูงสุดควรจะต้องลดลงลดเอาต์พุตลง 1% ต่อ 100 ม. ที่ความสูงที่อยู่เหนือระดับน้ำทะเลเกินกว่า 1000 ม. ขึ้นไป หรือลดอุณหภูมิแวดล้อมลง 1 องศาต่อ 200 ม.

### 1.9.3 การลดพิกัดสำหรับการทำงานที่ความเร็วต่ำ

เมื่อเชื่อมต่omotorกับตัวแปลงความถี่ จำเป็นต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าการระบายความร้อนของมอเตอร์มีเพียงพอ ปัญหาอาจเกิดขึ้นที่ค่าความเร็วต่ำในการใช้งานที่มีแรงบิดคงที่ การทำงานต่อเนื่องด้วยความเร็วต่ำ (ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของความเร็วมอเตอร์ปกติ) อาจจำเป็นต้องมีการระบายความร้อนเพิ่มหรือเลือกมอเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น (ใหญ่ขึ้นหนึ่งขนาด)

**1.10 อุปกรณ์เสริมสำหรับ VLT<sup>®</sup> Micro Drive**

หมายเลขการสั่งซื้อ	คำอธิบาย
132B0100	แผงควบคุม VLT LCP 11 ไม่มีโพเทนชิโอมิเตอร์
132B0101	LCP 12 แผงควบคุม VLT มีโพเทนชิโอมิเตอร์
132B0102	ชุดติดตั้งระยะไกลสำหรับ LCP รวมสาย 3 ม. IP55 ที่มี LCP 11, IP21 ที่มี LCP 12
132B0103	ชุด Nema Type 1 สำหรับเฟรม M1
132B0104	ชุด Type 1 สำหรับเฟรม M2
132B0105	ชุด Type 1 สำหรับเฟรม M3
132B0106	ชุดแผ่นดีคัปปลิงสำหรับเฟรม M1 และ M2
132B0107	ชุดแผ่นดีคัปปลิงสำหรับเฟรม M3
132B0108	IP21 สำหรับเฟรม M1
132B0109	IP21 สำหรับเฟรม M2
132B0110	IP21 สำหรับเฟรม M3
132B0111	ชุดรางยึด DIN สำหรับเฟรม M1 และ M2
132B0120	ชุด Type 1 สำหรับเฟรม M4
132B0121	ชุด Type 1 สำหรับเฟรม M5
132B0122	ชุดแผ่นดีคัปปลิงสำหรับเฟรม M4 และ M5
132B0126	ชุดอะไหล่สำหรับเฟรม M1
132B0127	ชุดอะไหล่สำหรับเฟรม M2
132B0128	ชุดอะไหล่สำหรับเฟรม M3
132B0129	ชุดอะไหล่สำหรับเฟรม M4
132B0130	ชุดอะไหล่สำหรับเฟรม M5
132B0131	ฝาครอบเปล่า
130B2522	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0001
130B2522	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0002
130B2533	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0003
130B2525	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0005
130B2530	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0007
130B2523	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0008
130B2523	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0009
130B2523	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0010
130B2526	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0012
130B2531	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0014
130B2527	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0016
130B2523	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0017
130B2523	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0018
130B2524	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0020
130B2526	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0022
130B2529	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0024
130B2531	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0026
130B2528	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0028
130B2527	ตัวกรอง MCC 107 สำหรับ 132F0030

**ตาราง 1.17**

ตัวกรองสายไฟและตัวต้านทานเบรกของ Danfoss มีจำหน่ายให้ตามต้องการ

ดัชนี

A	Active Set-up..... 10	แ	แผงควบคุม VLT LCP 11..... 22
B	Brake Resistor (ohm)..... 10	แหล่งจ่ายไฟสายหลัก	แหล่งจ่ายไฟสายหลัก..... 15
D	DC-brake..... 11	3x380-480 V AC..... 16	แหล่งจ่ายไฟสายหลักกระแสสลับ 1 X 200 - 240V..... 15
DC-Brake..... 10		แหล่งจ่ายไฟหลัก	แหล่งจ่ายไฟหลัก..... 15
E	Edit Set-up..... 10	(L1/L, L2, L3/N)..... 18	3 X 200 - 240V AC..... 15
H	Hand Mode..... 11	IT..... 3	แหล่งจ่ายไฟหลักแบบแยกวงจร..... 3
I	IP21..... 22	ก	กระแสรั่วไหลลงดิน..... 2
L	LCP 12 แผงควบคุม VLT..... 22	การแบ่งรับภาระโหลด/เบรค..... 8	การ์ดควบคุม, เอาท์พุทกระแสตรง 24 V..... 19
Load Compensation..... 10		การต่อกราวด์..... 2	การป้องกัน..... 5
M	Motor	การป้องกันและคุณสมบัติ..... 18	การป้องกันกระแสเกิน..... 5
Phase..... 11		การป้องกันมอเตอร์..... 18	การป้องกันมอเตอร์รับโหลดเกิน..... 2
Temperature..... 10		การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำ..... 21	การลดพิกัดสำหรับการทำงานที่ความเร็วต่ำ..... 21
O	Over-voltage Control..... 10	การลดพิกัดอุณหภูมิแวดล้อม..... 21	
R	RCD..... 2	ข	ขยะอิเล็กทรอนิกส์..... 3
S	Slip Compensation..... 10	ค	ความยาวของสายเคเบิลและหน้าตัด..... 18
T	Thermistor..... 10	ค่าเบรครีๆ..... 14	ค่าเดือนและสัญญาณเตือน..... 14
เ	เมนูด่วน..... 9	คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่ง..... 9	
เมนูหลัก..... 9		ข	ชุด Nema Type 1..... 22
เอาต์พุทรีเลย์..... 19		ชุดแผ่นดีคัปปลิง..... 22	ชุดติดตั้งระยะไกล..... 22
เอาต์พุทมอเตอร์ (U, V, W)..... 18		ชุดรางยึด DIN..... 22	
		ป	ปมการทำงาน..... 9
		ภ	ภาพรวมของวงจรกำลัง..... 8



## ร

ระดับแรงดันไฟฟ้า.....	18
ระยะห่าง.....	3

## ส

สถานะ.....	9
สภาพแวดล้อม:.....	20
สมรรถนะเอาต์พุต (U, V, W).....	18
สอดคล้องกับ UL.....	5
สายกราวด์.....	2

## อ

อ้างอิง.....	2
อินพุตดิจิทัล (อินพุตแบบพัลส์/เอ็นโคดเดอร์):.....	18
อินพุตดิจิทัล:.....	18
อินพุตอนาล็อก.....	19
อุณหภูมิแวดล้อม.....	20



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

---

Danfoss ไม่รับผิดชอบต่อความผิดพลาดในแคตตาล็อก โบรชัวร์และสิ่งพิมพ์อื่น ๆ Danfoss สงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์โดยไม่แจ้งล่วงหน้า รวมทั้งผลิตภัณฑ์ที่ได้ถอดแอมป์แล้ว ถ้าไม่ทำให้รายละเอียดเกี่ยวกับมอเตอร์เปลี่ยนแปลงไปจากที่ได้ตกลงกันไว้แล้ว เครื่องหมายการค้าทั้งหมดในเอกสารนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของแต่ละบริษัท Danfoss และโลโก้ของ Danfoss เป็นเครื่องหมายการค้าของ Danfoss A/S ซึ่งขอสงวนสิทธิ์ทุกประการ

---



