ข้อมูล

1. ความปลอดภัย 3

- คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย 3
- การรับรอง 3
- คำเตือนทั่วไป 3
- หลีกเลี่ยง การสตาร์ทโดยไม่ได้ตั้งใจ 4
- ก่อนเริ่มต้นงานซ่อมบำรุง 5

2. การติดตั้งเชิงกล 7

- ก่อนการสตาร์ท 7
- ขนาดเชิงกล 8

3. การติดตั้งทางไฟฟ้า 9

- วิธีเชื่อมต่อ 9
- การติดตั้งทางไฟฟ้าโดยทั่วไป 9
- การติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง 10
- การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก 11
- การเชื่อมต่อมอเตอร์ 11
- ขั้วต่อส่วนควบคุม 13
- การเชื่อมต่อเข้ากับขั้วต่อควบคุม 13
- สวิตช์ 13
- ภาพรวมของวงจรกำลัง 15
- การแบ่งรับโหลด/การเบรค 15

4. การตั้งโปรแกรม 17

- วิธีการตั้งโปรแกรม 17
- การตั้งโปรแกรมด้วย MCT-10 17
- การตั้งโปรแกรมกับ LCP11 หรือ LCP12 17
- เมนูสถานะ: 20
- เมนูด่วน 20
- พารามิเตอร์ในเมนูด่วน 21
- เมนูหลัก 25

5. ภาพรวมของพารามิเตอร์ 27

6. การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น 31

7. ข้อมูลจำเพาะ 33

- แหล่งจ่ายไฟหลัก 33
- ข้อมูลจำเพาะอื่นๆ 35
- เงื่อนไขพิเศษ 37
- วัตถุประสงค์ของการลดพิกัด 37

การลดพิกัดอุณหภูมิแวดล้อม 37
การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำ 37
การลดพิกัดสำหรับการทำงานที่ความเร็วต่ำ 38
อุปกรณ์เสริมสำหรับ FC51 ชุดขับ Micro VLT 39

ดัชนี 40

1. ความปลอดภัย

1.1.1. คำเตือนไฟฟ้าแรงสูง

แรงดันไฟฟ้าของตัวแปลงความถี่ มีอันตรายเมื่อตัวแปลงความถี่ต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลัก การต่อมอเตอร์หรือตัวแปลงความถี่ที่ไม่ถูกต้อง อาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บรุนแรงหรือเสียชีวิตได้ ดังนั้นจึงต้องปฏิบัติตามขั้นตอนในคู่มือเล่มนี้ รวมทั้งกฎข้อบังคับในประเทศและท้องถิ่น และกฎข้อบังคับด้านความปลอดภัยต่างๆ

1.1.2. คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย

- ตรวจดูให้แน่ใจว่าตัวแปลงความถี่มีการต่อลงดินอย่างเหมาะสม
- ห้ามถอดตัวเชื่อมของแหล่งจ่ายไฟหลัก ตัวเชื่อมของมอเตอร์ หรือตัวเชื่อมกำลังอื่น ในขณะที่ตัวแปลงความถี่ถูกเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟ
- ป้องกันผู้ใช้จากแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย
- ป้องกันมอเตอร์ไม่ให้รับโหลดเกิน ตามกฎข้อบังคับในประเทศและท้องถิ่น
- กระแสรั่วไหลลงดิน มีค่าเกินกว่า 3.5 mA
- ปุ่ม [OFF] ไม่ใช่สวิตช์เพื่อความปลอดภัย ปุ่มนี้ไม่ได้ปลดการเชื่อมต่อตัวแปลงความถี่ออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก

1.1.3. การรับรอง

1.1.4. คำเตือนทั่วไป

คำเตือน:
การสัมผัสชิ้นส่วนทางไฟฟ้าอาจมีอันตรายอย่างร้ายแรง แม้ว่าอุปกรณ์จะตัดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักแล้วก็ตาม
และควรดูให้แน่ใจว่า อินพุทแรงดันอื่นๆ ได้ถูกปลดการเชื่อมต่อแล้ว เช่น การแบ่งรับโหลด (การเชื่อมต่อของวงจรขั้นกลางกระแสตรง)
โปรดตระหนักว่าอาจจะมีแรงดันสูงในดีซีลิงค์ แม้ว่าไฟแสดงสถานะจะดับแล้วก็ตาม
ก่อนที่จะสัมผัสส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าใดๆของชุดขับ Micro VLT ให้รออย่างน้อย 4 นาทีสำหรับทุกขนาดเครื่อง
ใช้เวลารอน้อยกว่านี้ได้เฉพาะในกรณีที่บ่งชี้ไว้บนป้ายชื่อสำหรับเครื่องที่ระบุเท่านั้น

1

กระแสรั่วไหล
กระแสรั่วไหลลงดินจาก FC 51 ชุดขับ Micro VLT มีค่าเกินว่า 3.5 mA ตาม IEC 61800-5-1 จะต้องแน่ใจว่าได้มีการเชื่อมต่อลงดินโดยใช้สายดินที่มีขนาดต่ำสุดชนิดทองแดงขนาด 10 มม2 หรือสายดินเพิ่มเติมที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัดเท่ากับสายไฟหลักแต่ต้องต่อแยกออกจากกัน
อุปกรณ์ป้องกันไฟดูด (RCD)
ผลิตภัณฑ์นี้อาจทำให้เกิดกระแสตรงไหลในตัวนำป้องกัน โดยที่อุปกรณ์ป้องกันไฟดูด (RCD) จะถูกใช้สำหรับการป้องกันพิเศษ ควรใช้เฉพาะ RCD ประเภท B (แบบหน่วงเวลา) ที่ด้านแหล่งจ่ายไฟของผลิตภัณฑ์นี้เท่านั้น โปรดดู MN.90.GX.YY บันทึกการประยุกต์ใช้งานของ Danfoss บน RCD
การต่อลงดินเพื่อการป้องกันของชุดขับ Micro VLT และการใช้ RCD ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในท้องถิ่นและในประเทศเสมอ

สามารถตั้งระบบป้องกันมอเตอร์ทำงานเกินกำลังได้โดยตั้งค่าพารามิเตอร์ 1-90 ป้องกันความร้อนมอเตอร์ตามค่ารอบ ETR สำหรับตลาดอเมริกาเหนือ: ฟังก์ชัน ETR มีการป้องกันโหลดเกินของมอเตอร์แบบคลาส 20 เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐาน NEC

การติดตั้งที่สูงมากเหนือระดับน้ำทะเล
ที่ระดับเหนือกว่าน้ำทะเล 2 กม. โปรดติดต่อ Danfoss Drives ที่เกี่ยวข้องกับ PELV

1.1.5. ไฟสายหลักสำหรับ IT

ไฟสายหลักสำหรับ IT
การติดตั้งกับแหล่งจ่ายไฟหลักแบบแยกวงจร เช่น แหล่งจ่ายไฟหลัก IT
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ได้เมื่อต่อเข้าแหล่งจ่ายไฟหลัก: 440 V

และ Danfoss ขอแนะนำตัวกรองสายไฟซึ่งเป็นอุปกรณ์เสริม สำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพฮาร์โมนิคของแหล่งจ่าย

1.1.6. หลีกเลี่ยง การสตาร์ทโดยไม่ได้ตั้งใจ

ในขณะที่ตัวแปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่กับสายหลัก มอเตอร์สามารถสตาร์ท/หยุดได้โดยใช้คำสั่งดิจิตอล, คำสั่งบัส, ค่าอ้างอิง หรือผ่านทางแผงควบคุมหน้าเครื่อง

- ปลดตัวแปลงความถี่จากแหล่งจ่ายไฟหลักเมื่อพิจารณาด้านความปลอดภัยแล้วคิดว่าจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ได้ตั้งใจ
- เพื่อหลีกเลี่ยงการสตาร์ทโดยไม่ได้ตั้งใจ ให้กดปุ่ม [OFF] ทุกครั้งก่อนทำการเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์

1.1.7. คำแนะนำในการกำจัดทิ้ง

อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนทางไฟฟ้าต้องไม่ถูกกำจัดทิ้งร่วมกับขยะทั่วไป ต้องเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์ และไฟฟ้าแยกต่างหากตามกฎหมายที่บังคับใช้ในปัจจุบันและในระดับท้องถิ่น

1.1.8. ก่อนเริ่มต้นงานซ่อมบำรุง

1. ปลด FC51 ออกจากแหล่งจ่ายไฟหลัก (และแหล่งจ่าย DC ภายนอก หากใช้)
2. รอประมาณ 4 นาทีเพื่อให้ดีซีลิงค์คายประจุ
3. ปลดขั้วต่อบัส DC และขั้วต่อเบรก (หากต่อไว้)
4. ถอดสายเคเบิลมอเตอร์

2

2. การติดตั้งเชิงกล

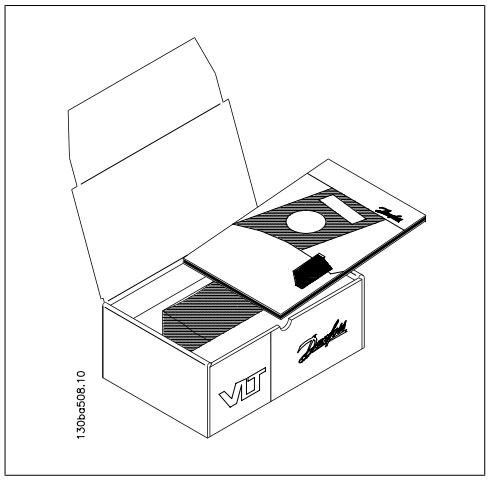
2.1. ก่อนการสตาร์ท

2.1.1. รายการตรวจสอบ

เมื่อนำตัวแปลงความถี่ออกจากกล่อง ตรวจดูให้แน่ใจว่าเครื่องไม่มีความเสียหายและมีความสมบูรณ์ ตรวจสอบว่าบรรจุภัณฑ์ประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้:

- FC51 ชุดขับ Micro VLT
- คู่มือฉบับย่อ

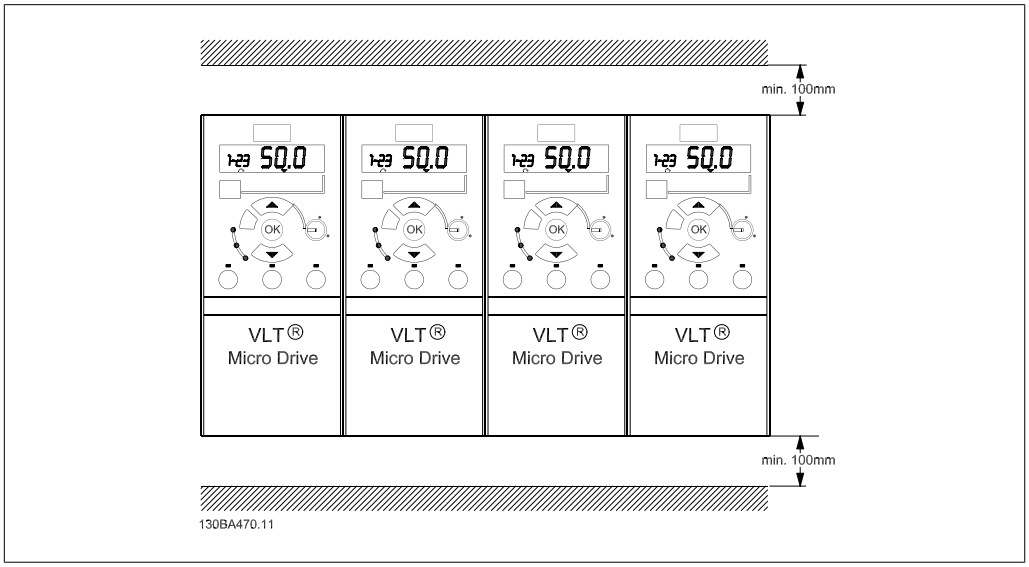
เลือกได้: LCP และ/หรือแผ่นดีคัปปลิง



ภาพประกอบ 2.1: รายการภายในกล่อง

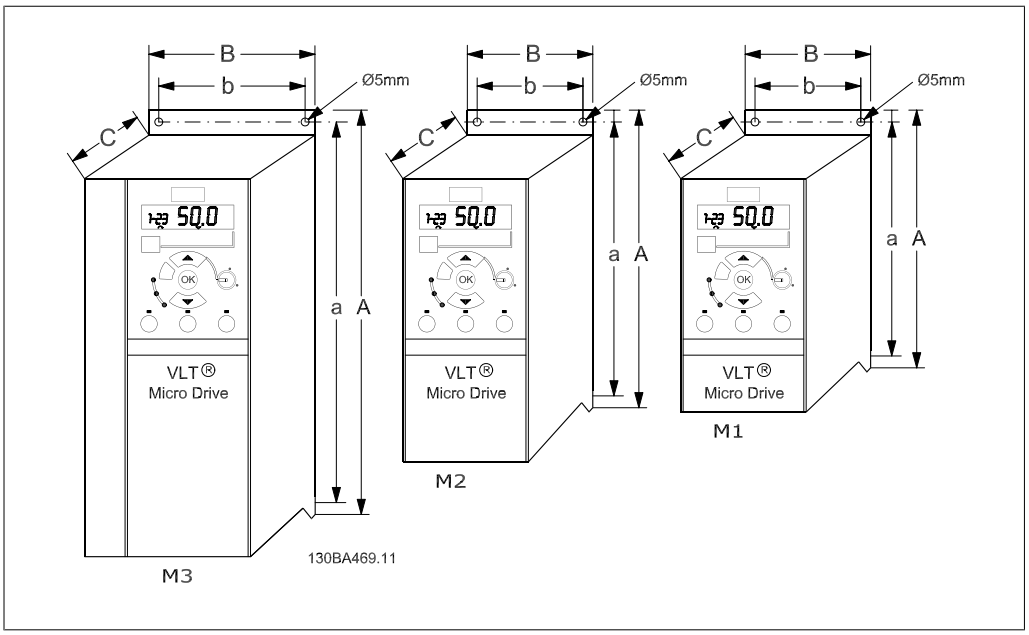
2.2. การติดตั้งแบบติดกัน

ชุดขับ Micro VLT ของ Danfoss สามารถยึดติดกันสำหรับรุ่นที่มีพิกัด IP20 และต้องการระยะห่างเพียง 100 มม. ทั้งด้านบนและด้านล่างสำหรับการระบายความร้อน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมโดยรอบโดยทั่วไป โปรดดูที่บท *ข้อมูลจำเพาะ*



ภาพประกอบ 2.2: การติดตั้งแบบติดกัน

2.3.1. ขนาดเชิงกล



ภาพประกอบ 2.3: ขนาดเชิงกล

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
แผ่นแม่แบบสำหรับการเจาะจะอยู่ที่บานพับของกล่องบรรจุ

	กำลัง (kW)			สูง (มม.)			กว้าง (มม.)		ลึก[1] (มม.)	น้ำหนักสูงสุด
เฟรม	1 x 200-240 V	3 X 200-240 V	3 X 380-480 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	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]

ตาราง 2.1: ขนาดเชิงกล

[1] สำหรับ LCP ที่มีโพเทนชิโอมิเตอร์โปรดเพิ่มระยะ 7.6 มม.
[2] ขนาดเหล่านี้จะแจ้งให้ทราบภายหลัง

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
มีชุดรางยึด DIN ให้สำหรับ M1 โปรดใช้หมายเลขสั่งซื้อ 132B0111

3. การติดตั้งทางไฟฟ้า

3.1. วิธีเชื่อมต่อ

3.1.1. การติดตั้งทางไฟฟ้าโดยทั่วไป

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
การติดตั้งสายเคเบิลต้องสอดคล้องระเบียบข้อบังคับภายในประเทศเกี่ยวกับพื้นที่หน้าตัดและอุณหภูมิแวดล้อม แนะนำให้ใช้ตัวนำที่เป็นทองแดง (60-75 oC)

รายละเอียดของแรงบิดขันแน่นที่ขั้วต่อ

	กำลัง (kW)			แรงบิด (Nm)					
เฟรม	1 x 200-240 V	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	สาย	มอเตอร์	การเชื่อมต่อ DC/เบรก [1]	ขั้วต่อส่วนควบคุม	ลงดิน	รีเลย์
M1	0.18 - 0.75	0.25 - 0.75	0.37 - 0.75	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5
M2	1.5	1.5	1.5 - 2.2	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5
M3	2.2	2.2 - 3.7	3.0 - 7.5	1.4	0.7	-	0.15	3	0.5
[1] ขั้วต่อแบบก้ามปู									

ตาราง 3.1: การขันแน่นของขั้วต่อ

3.1.2. ฟิวส์

การป้องกันวงจรย่อย:
เพื่อป้องกันการติดตั้งต่ออันตรายจากไฟฟ้าและเพลิงไหม้ ทุกวงจรย่อยในการติดตั้งสวิตช์เกียร์ เครื่องจักร ฯลฯ จะต้องมีการป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรและกระแสไฟเกินตามกฎระเบียบทั้งในและต่างประเทศ

การป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร:
Danfoss แนะนำให้ใช้ฟิวส์ตามที่ได้ระบุไว้ในตารางถัดไป เพื่อป้องกันผู้ปฏิบัติงานและอุปกรณ์อื่นๆ ในกรณีที่เกิดฟอลต์ขึ้นภายในชุดขับหรือลัดวงจรบนดีซีลิงค์ ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรอย่างสมบูรณ์ในกรณีที่เกิดการลัดวงจรที่เอาท์พุทของมอเตอร์หรือเบรก

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

ไม่สอดคล้องกับ UL:
หากไม่มีความจำเป็นที่จะต้องสอดคล้องกับ UL/cUL Danfoss แนะนำให้ใช้ฟิวส์ตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 1.3 ซึ่งจะยังคงสอดคล้องกับมาตรฐาน EN50178:
ในกรณีที่เกิดการทำงานผิดปกติ การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อตัวแปลงความถี่

FC 51	Bussmann	Bussmann	Bussmann	ฟิวส์ Littel	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	จำนวนฟิวส์สูงสุดที่ไม่ใช่ UL
1 x 200-240 V							
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	15A
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-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R	45A
3 x 200-240 V							
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	15A
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-R30	JKS-30	JJN-30	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	30A
3K7	KTN-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R	45A
3 x 380-480 V							
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	15A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R	25A
4K0	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R	30A
5K5	KTS-R35	JKS-35	JJS-35	KLS-R35	-	A6K-35R	35A
7K5	KTS-R45	JKS-45	JJS-45	KLS-R45	-	A6K-45R	45A

ตาราง 3.2: ฟิวส์

3.1.3. การติดตั้ง EMC อย่างถูกต้อง

แนะนำให้ปฏิบัติตามคู่มือเหล่านี้ โดยจำเป็นต้องปฏิบัติตาม EN 61000-6-3/4, EN 55011 หรือ EN 61800-3 *สภาพแวดล้อมลำดับแรก* หากติดตั้งใน EN 61800-3 *สภาพแวดล้อมลำดับที่สอง* สามารถยอมรับได้ที่จะให้แตกต่างออกไปจากคู่มือเหล่านี้ แต่อย่างไรก็ตามก็ไม่ขอแนะนำ

แนวปฏิบัติที่ดีทางวิศวกรรมเพื่อความมั่นใจในการติดตั้งทางไฟฟ้าที่เหมาะสมตาม EMC

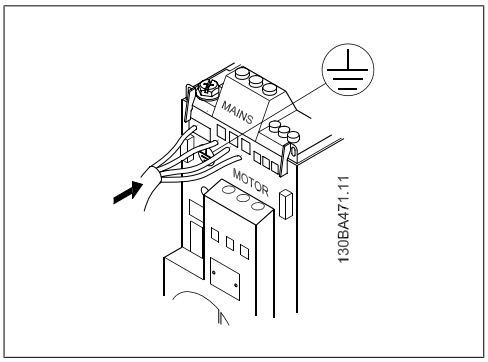
- ใช้สายเคเบิลมอเตอร์และสายควบคุมที่มีชีลชนิดถัก/ปลอกโลหะเท่านั้น ชีลควรจะครอบคลุมพื้นที่ต่ำสุด 80% วัสดุที่เป็นชีลต้องเป็นโลหะ ไม่ได้จำกัดแต่โดยทั่วไปเป็นทองแดง อลูมิเนียม เหล็กหรือตะกั่ว สำหรับสายเคเบิลหลักไม่มีข้อกำหนดเป็นพิเศษ
- การติดตั้งโดยใช้ท่อร้อยสายที่เป็นโลหะแข็งไม่ใช่สิ่งจำเป็นในการใช้สายเคเบิลแบบชีล แต่สำหรับสายเคเบิลมอเตอร์จะต้องได้รับการติดตั้งในท่อร้อยสายแยกจากสายเคเบิลหลักและสายควบคุม การเชื่อมต่อของท่อจากชุดขับเคลื่อนไปที่มอเตอร์ต้องต่อไว้อย่างครบถ้วน ประสิทธิภาพ EMC ของท่อร้อยสายแบบยืดหยุ่นจะแตกต่างกันมาก และต้องขอข้อมูลจากผู้ผลิต
- เชื่อมต่อ ชีล/ปลอกโลหะ/ท่อร้อยสาย เข้ากับสายดินที่ปลายทั้งสองด้านของสายเคเบิลมอเตอร์ รวมถึงสายควบคุม
- หลีกเลี่ยงการต่อชีล/ปลอกโลหะ แบบบิดเกลียวที่ปลาย (หางหมู) การต่อเช่นนั้นจะเพิ่มอิมพีแดนซ์ความถี่สูงของชีล ซึ่งจะลดประสิทธิผลที่ความถี่สูง ใช้แคล้มป์รัดเคเบิลที่มีอิมพีแดนซ์ต่ำหรือใช้เคเบิลแกลนด์แทน
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการสัมผัสทางไฟฟ้าที่ดีระหว่างแผ่นดีคัปปลิงและโครงโลหะของตัวแปลงความถี่ โปรดดูคำแนะนำใน MI.02.BX.YY
- หลีกเลี่ยงการใช้สายเคเบิลมอเตอร์หรือสายเคเบิลควบคุมที่ไม่มีส่วนชีล/ปลอกโลหะ ภายในตู้ที่ตั้งชุดขับในทุกกรณีที่เลี่ยงได้

3.2. การเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก

3.2.1. การเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลัก

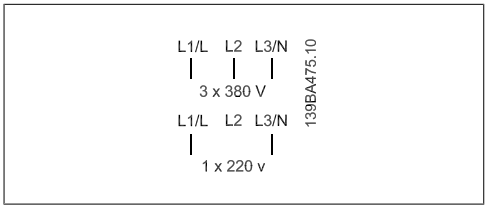
ขั้นที่ 1: ขั้นแรกต่อสายดิน

ขั้นที่ 2: ต่อสายไฟเข้าในขั้ว L1/L, L2 และ L3/N แล้วขันให้แน่น



ภาพประกอบ 3.1: การต่อสายดินและสายไฟหลัก

สำหรับการเชื่อมต่อแบบ 3 เฟส ให้ต่อสายไฟเข้ากับขั้วต่อทั้งสาม
สำหรับการเชื่อมต่อแบบเฟสเดียว ให้ต่อสายไฟเข้ากับขั้ว L1/L และ L3/N



ภาพประกอบ 3.2: การเชื่อมต่อสายไฟสำหรับ สามเฟสและ เฟสเดียว

3.3. การเชื่อมต่อมอเตอร์

3.3.1. วิธีเชื่อมต่อมอเตอร์

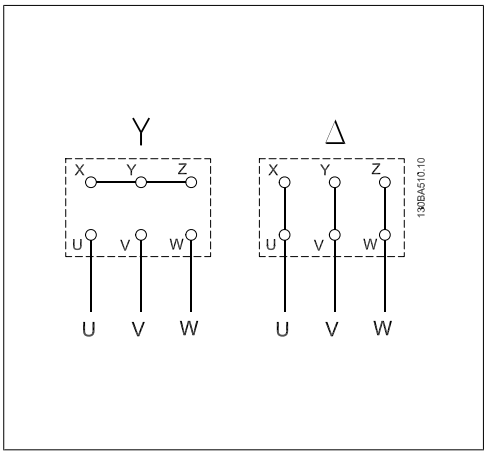
ดูที่บท *ข้อมูลจำเพาะ* สำหรับขนาดหน้าตัดและความยาวของสายเคเบิลมอเตอร์ที่ถูกต้อง

- ใช้สายเคเบิลมอเตอร์ชนิดที่มีชีล/ปลอกโลหะ เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดการแพร่กระจาย EMC และเชื่อมต่อสายเข้ากับทั้งแผ่นดีคัปปลิงและโครงของมอเตอร์
- พยายามใช้สายเคเบิลมอเตอร์ให้สั้นที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้เพื่อลดระดับสัญญาณรบกวนและกระแสรั่วไหล

สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการติดตั้งแผ่นดีคับปลิง โปรดดูคำแนะนำใน MI.02.BX.YY

3

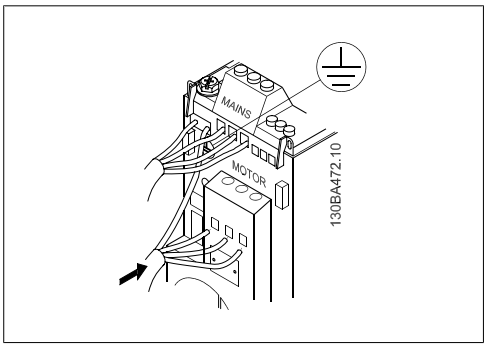
มอเตอร์มาตรฐานอะซิงโครนัสสามเฟสทุกชนิดสามารถเชื่อมต่อเข้ากับตัวแปลงความถี่ โดยปกติมอเตอร์ขนาดเล็กจะเชื่อมต่อแบบสตาร์ (230/400 V, Δ/Y) มอเตอร์ขนาดใหญ่จะเชื่อมต่อแบบเดลตา (400/690 V, Δ/Y) ดูป้ายชื่อของมอเตอร์สำหรับโหมดการเชื่อมต่อและแรงดันไฟฟ้าที่ถูกต้อง



ภาพประกอบ 3.3: การเชื่อมต่อแบบสตาร์และเดลตา

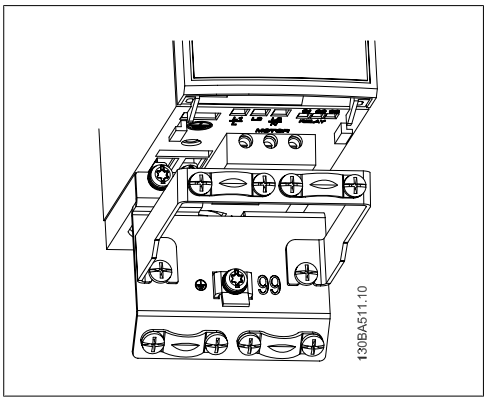
ขั้นที่ 1: ขั้นแรกให้ต่อสายดิน

ขั้นที่ 2: เชื่อมต่อสายเข้ากับขั้วต่อแบบสตาร์หรือแบบเดลตา ดูป้ายชื่อของมอเตอร์สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม



ภาพประกอบ 3.4: การต่อสายดินและสายไฟของมอเตอร์

สำหรับการติดตั้งที่ถูกต้องตาม EMC ให้ใช้แผ่นดีคัปปลิงที่เป็นอุปกรณ์เสริม โปรดดูบท *อุปกรณ์เสริมสำหรับ FC51 ชุดขับ Micro VLT*

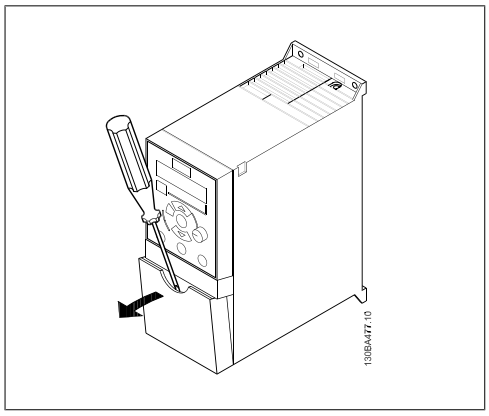


ภาพประกอบ 3.5: ชุดขับ Micro VLT พร้อมกับแผ่นดีคัปปลิง

3.4. ขั้วต่อส่วนควบคุม

3.4.1. การเข้าถึงขั้วต่อส่วนควบคุม

ขั้วต่อทั้งหมดของสายเคเบิลควบคุมจะอยู่ที่ข้างใต้ฝาปิดขั้วต่อที่ด้านหน้าของตัวแปลงความถี่ ถอดฝาปิดขั้วต่อโดยใช้ไขควง

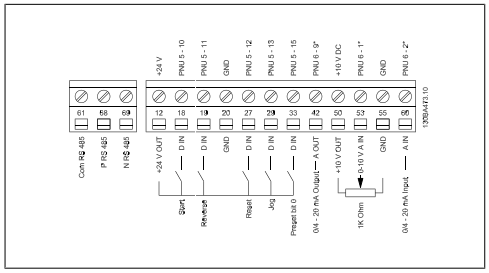


ภาพประกอบ 3.6: การถอดฝาปิดขั้วต่อ

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ดูด้านหลังของฝาปิดขั้วต่อสำหรับผังของขั้วต่อควบคุมและสวิตช์

3.4.2. การเชื่อมต่อเข้ากับขั้วต่อควบคุม

ภาพประกอบนี้แสดงขั้วต่อทั้งหมดของชุดขับ Micro VLT การป้อนสัญญาณสตาร์ท (ขั้วต่อ 18) และค่าอ้างอิงอนาล็อก (ขั้วต่อ 53 หรือ 60) จะทำให้ตัวแปลงความถี่ทำงาน



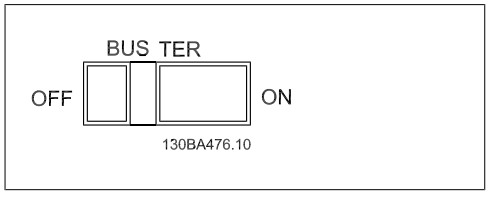
ภาพประกอบ 3.7: ภาพรวมของขั้วต่อควบคุมในการกำหนดค่าแบบ PNP และค่าตั้งจากโรงงาน

3.5. สวิตช์

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ห้ามเปิดสวิตช์ในขณะจ่ายไฟเข้าตัวแปลงความถี่

การต่อเชื่อมบัส:
เปิดสวิตช์ *BUS TER* ให้อยู่ในตำแหน่ง ON แล้วต่อพอร์ต RS485 ขั้วต่อ 68,69 ดูแบบวงจรกำลัง

ค่ามาตรฐาน = ปิด



ภาพประกอบ 3.8: ต่อสายบัสเข้ากับ S640

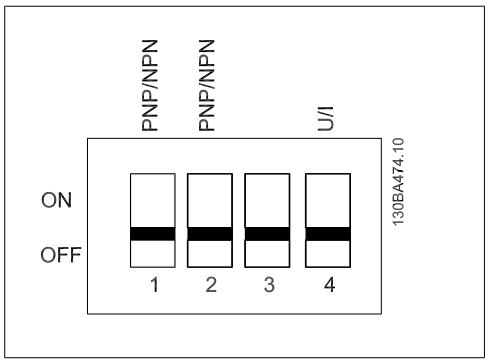
3

สวิตช์ S200 1-4:

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
สวิตช์3:	ไม่มีการทำงาน
สวิตช์ 4:	*ปิด = ขั้วต่อ 53 0-10 V เปิด = ขั้วต่อ 53 0/4 -20 mA

* ค่ามาตรฐานจากโรงงาน

ตาราง 3.3: การตั้งสวิตช์ S200 1-4



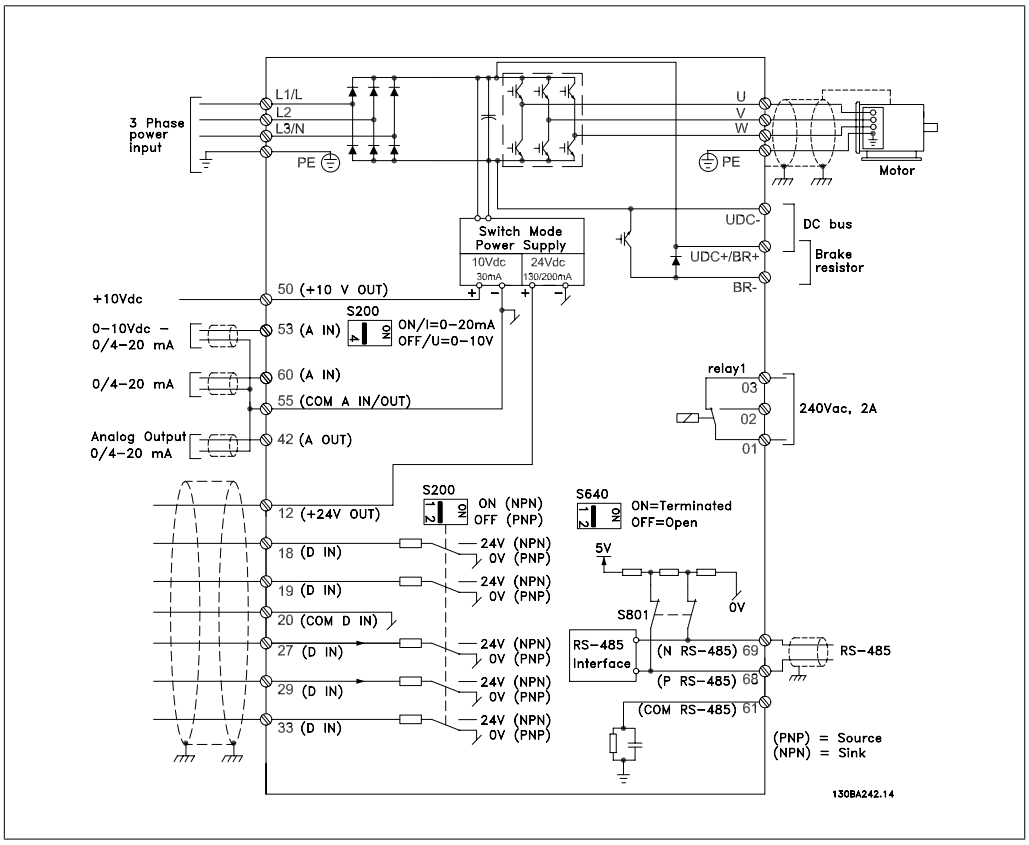
ภาพประกอบ 3.9: สวิตช์ S200 1-4:

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
พารามิเตอร์ 6-19 จะต้องตั้งค่าให้สอดคล้องกับตำแหน่งของสวิตช์ 4

3

3.6. ภาพรวมของวงจรกำลัง

3.6.1. ภาพรวมของวงจรกำลัง



ภาพประกอบ 3.10: แผนผังแสดงขั้วต่อทางไฟฟ้าทั้งหมด

เบรกใช้ไม่ได้กับเฟรม M1

ตัวต้านทานเบรกสามารถสั่งซื้อได้ที่ Danfoss
ปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังและสามารถบรรลุสมรรถนะตาม EMC ด้วยการติดตั้งอุปกรณ์เสริมตัวกรองสายไฟจาก Danfoss
ตัวกรองกำลังของ Danfoss สามารถใช้สำหรับการแบ่งโหลดได้

3.6.2. การแบ่งรับโหลด/การเบรค

ใช้ปลั๊กแบบเสียบเร็วที่หุ้มฉนวนขนาด 6.3 มม.ซึ่งออกแบบมาให้ใช้กับแรงดันไฟฟ้าสูงสำหรับ DC (การแบ่งรับโหลดและการเบรค)
ติดต่อ Danfoss หรือดูคู่มือเลขที่ MI.50.Nx.02 สำหรับการแบ่งรับโหลด และคู่มือเลขที่ MI.90.Fx.02 สำหรับการเบรค

การแบ่งรับโหลด ให้เชื่อมต่อขั้วต่อ UDC- และ UDC/BR+

การเบรค ให้เชื่อมต่อขั้วต่อ BR- และ UDC/BR+

โปรดจำไว้ว่าอาจเกิดระดับแรงดันไฟฟ้าที่สูงถึง 850 V DC ขึ้นระหว่างขั้วต่อ 88 และ 89 UDC+/BR+และ UDC- ไม่ได้ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

4. การตั้งโปรแกรม

4.1. วิธีการตั้งโปรแกรม

4.1.1. การตั้งโปรแกรมด้วย MCT-10

ตัวแปลงความถี่สามารถตั้งโปรแกรมได้จาก PC ผ่านพอร์ตสื่อสาร RS485 โดยการติดตั้ง MCT-10 ซอฟต์แวร์การตั้งค่า

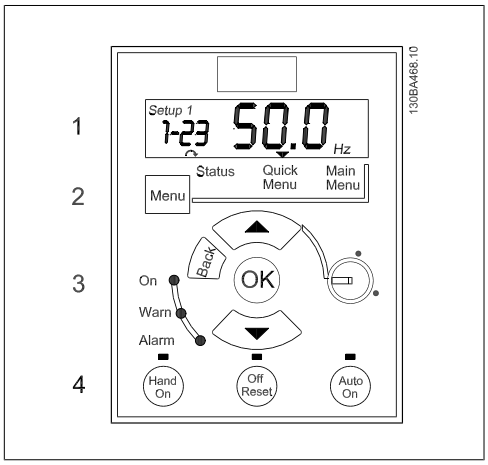
ซอฟต์แวร์นี้สามารถสั่งซื้อได้โดยใช้รหัสหมายเลข 130B1000 หรือดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ของ Danfoss: www.danfoss.com, Business Area: Motion Controls

โปรดดูที่คู่มือ MG.10.RX.YY

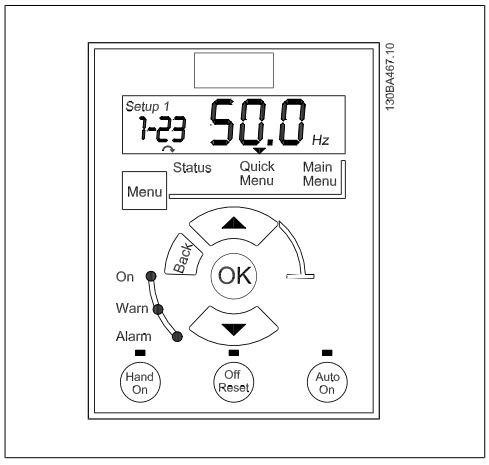
4.1.2. การตั้งโปรแกรมกับ LCP11 หรือ LCP12

LCP ถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มตามหน้าที่ได้ สี่กลุ่ม:

1. การแสดงผลแบบตัวเลข
2. ปุ่มเมนู
3. ปุ่มนำทาง
4. ปุ่มการทำงานและไฟแสดงสถานะ (LED)



ภาพประกอบ 4.1: LCP 12 มีโพเทนชิโอมิเตอร์

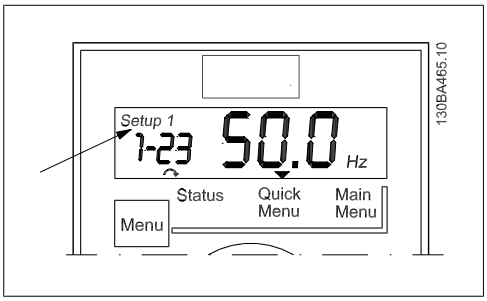


ภาพประกอบ 4.2: LCP 11 ไม่มีโพเทนชิโอมิเตอร์

4

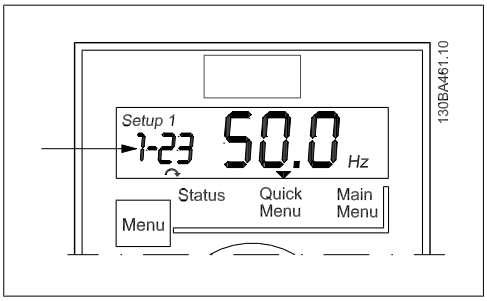
หน้าจอแสดงผล:
ข้อมูลต่างๆสามารถอ่านได้จากหน้าจอแสดงผลนี้

หมายเลขชุดคำสั่ง แสดงชุดคำสั่งที่ใช้งานและชุดคำสั่งที่แก้ไข หากชุดคำสั่งเดียวกันทำหน้าที่เป็นทั้งชุดคำสั่งใช้งานและชุดคำสั่งแก้ไข เฉพาะหมายเลขชุดคำสั่งนั้นเท่านั้นที่จะแสดง (ค่าตั้งจากโรงงาน)
หากชุดคำสั่งใช้งานและชุดคำสั่งแก้ไขเป็นคนละชุด หมายเลขของชุดคำสั่งทั้งสองจะแสดงบนหน้าจอ (ชุดคำสั่ง 12) หมายเลขกะพริบจะแสดงชุดคำสั่งแก้ไข



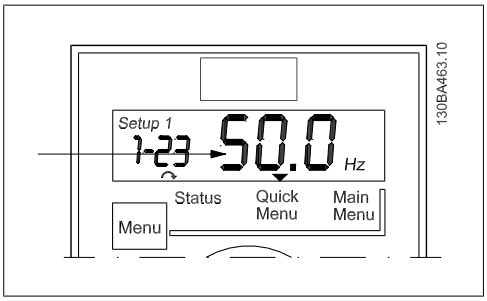
ภาพประกอบ 4.3: ชุดคำสั่งแสดงค่า

ตัวเลขขนาดเล็กทางด้านซ้ายแสด**งหมายเลขพารามิเตอร์** ที่ถูกเลือก



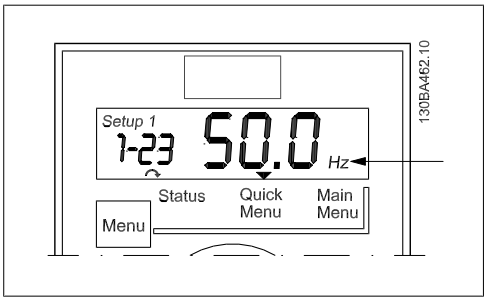
ภาพประกอบ 4.4: การแสดงหมายเลขพารามิเตอร์ที่ถูกเลือก

หมายเลขขนาดใหญ่ในช่วงกลางของหน้าจอแสดง**ค่า** ของพารามิเตอร์ที่ถูกเลือก



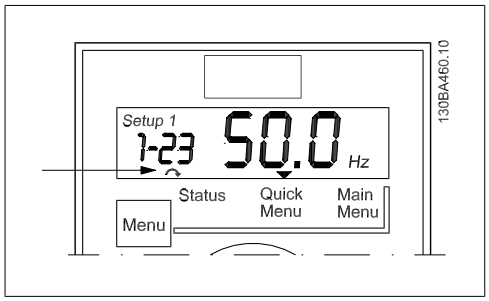
ภาพประกอบ 4.5: การแสดงค่าของพารามิเตอร์ที่ถูกเลือก

ด้านขวาของหน้าจอแสดง **หน่วย** ของพารามิเตอร์ที่ถูกเลือก ซึ่งค่านี้อาจจะเป็น , V, kW, HP, %, s หรือ RPM



ภาพประกอบ 4.6: การแสดงหน่วยของพารามิเตอร์ที่ถูกเลือก

ทิศทางการหมุนของมอเตอร์ จะแสดงทางด้านล่างซ้ายของหน้าจอ ซึ่งจะบ่งชี้ด้วยลูกศรขนาดเล็กโดยชี้ตามเข็มหรือทวนเข็มนาฬิกา



ภาพประกอบ 4.7: การแสดงทิศทางการหมุนของมอเตอร์

4

ใช้ปุ่ม [MENU] เพื่อเลือกเมนูใดเมนูหนึ่งดังต่อไปนี้:

Status Menu:
เมนูสถานะ จะอยู่ทั้งใน *โหมดอ่านค่า* หรือ *โหมดสั่งด้วยมือ* ใน *โหมด ค่าที่อ่านได้* (โหมดอ่านค่า) ค่าของพารามิเตอร์ที่ถูกเลือกในปัจจุบันจะแสดงอยู่บนหน้าจอ

ใน *โหมดขับด้วยมือ*ค่าอ้างอิงของ LCPที่เครื่องจะแสดงบนหน้าจอ

Quick Menu(เมนูด่วน):
จะแสดงพารามิเตอร์ของเมนูด่วนและการตั้งค่าของพารามิเตอร์เหล่านั้น พารามิเตอร์ในเมนูด่วนสามารถเข้าถึงและแก้ไขจากที่นี่ การประยุกต์ใช้งานส่วนใหญ่จะทำงานโดยใช้การตั้งค่าพารามิเตอร์ในเมนูด่วน

Main Menu(เมนูหลัก):
จะแสดงพารามิเตอร์ของเมนูหลักและการตั้งค่าของพารามิเตอร์เหล่านั้น พารามิเตอร์ทั้งหมดสามารถเข้าถึงและแก้ไขจากที่นี่ ภาพรวมของพารามิเตอร์จะแสดงอยู่ในตอนท้ายของบทนี้ สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการตั้งโปรแกรม โปรดดูที่ MG02CXYY *คู่มือการโปรแกรม*

ไฟแสดงสถานะ:

- LED สีเขียว: มีไฟจ่ายเข้าตัวแปลงความถี่
- LED สีเหลือง: แสดงการเตือน
- LED กะพริบสีแดง: แสดงสัญญาณเตือน

ปุ่มนำทาง
[Back] (ย้อนกลับ):ย้อนไปยังขั้นตอนหรือชั้นก่อนหน้าในโครงสร้างการนำทาง
ลูกศร [▲] [▼]: สำหรับระหว่างการเลื่อนระหว่างกลุ่มพารามิเตอร์ พารามิเตอร์และภายในพารามิเตอร์
[OK] (ตกลง):สำหรับการเลือกพารามิเตอร์และสำหรับการยอมรับการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าของพารามิเตอร์

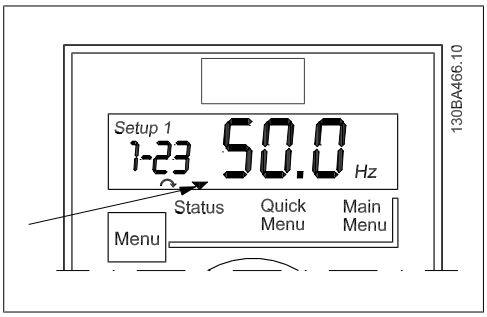
ปุ่มการทำงาน:
ไฟสีเหลืองด้านบนเหนือปุ่มการทำงานแสดงว่าปุ่มใช้งานอยู่
[Hand on]: สตาร์ทมอเตอร์และเปิดใช้การควบคุมตัวแปลงความถี่ผ่าน LCP
[Off/Reset]: มอเตอร์จะหยุดยกเว้นในโหมดสัญญาณเตือน ในกรณีนั้นมอเตอร์จะถูกรีเซ็ต
[Auto on]: ตัวแปลงความถี่ถูกควบคุมผ่านขั้วต่อควบคุมหรือการสื่อสารอนุกรม
[Potentiometer] (LCP12): โพเทนชิโอมิเตอร์ทำงานในสองรูปแบบขึ้นอยู่กับโหมดที่ตัวแปลงความถี่ทำงานอยู่
ใน *โหมดอัตโนมัติ (Auto Mode)* โพเทนชิโอมิเตอร์จะทำหน้าที่เป็นอินพุทอนาล็อกที่โปรแกรมได้เพิ่มเติม
ใน *โหมดขับด้วยมือ* โพเทนชิโอมิเตอร์จะควบคุมค่าอ้างอิงที่เครื่อง

4.2. เมนูสถานะ:

หลังจากเปิดเครื่องเมนูสถานะจะทำงาน ใช้ปุ่ม [MENU] เพื่อสลับระหว่าง สถานะ เมนูด่วนและ เมนูหลัก

ลูกศร [▲] และ [▼] ใช้สลับระหว่างตัวเลือกในแต่ละเมนู

หน้าจอจะแสดงโหมดสถานะด้วยลูกศรเล็กๆ เหนือ "Status"

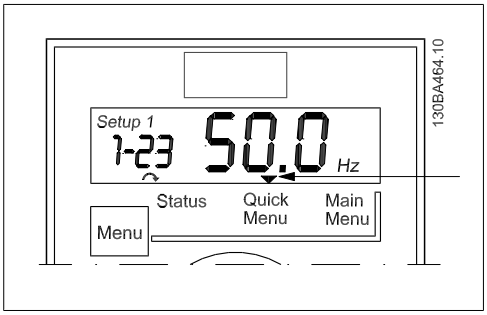


ภาพประกอบ 4.8: การแสดงโหมดสถานะ

4.3. เมนูด่วน

เมนูด่วนมอบการเข้าใช้งานพารามิเตอร์ที่ใช้บ่อยส่วนใหญ่ได้อย่างง่ายดาย

1. เมื่อต้องการเข้าใช้เมนูด่วน ให้กดปุ่ม [MENU] จนกว่าไฟสถานะจะติดเหนือ *Quick Menu* แล้วกด [OK]
2. ใช้ [▲] [▼] เพื่อเรียกดูพารามิเตอร์ทั้งหมดในเมนูด่วน
3. กด [OK] เพื่อเลือกพารามิเตอร์
4. ใช้ [▲] [▼] เพื่อเปลี่ยนแปลงค่าที่ตั้งของพารามิเตอร์
5. กด [OK] เพื่อยอมรับการเปลี่ยนแปลง
6. เมื่อต้องการออก ให้กด [Back] สองครั้งเพื่อเข้าสู่*สถานะ* หรือกด [Menu] ครั้งเดียวเพื่อเข้าสู่*เมนูหลัก*



ภาพประกอบ 4.9: การแสดงโหมดเมนูด่วน

4.4. พารามิเตอร์ในเมนูด่วน

4.4.1. พารามิเตอร์ของเมนูด่วน – การตั้งค่าพื้นฐาน QM1

ด้านล่างเป็นคำอธิบายพารามิเตอร์ทั้งหมดที่จะพบในเมนูด่วน

* = ค่าตั้งจากโรงงาน

1-20 กำลังของมอเตอร์ [kW]/[HP] ($P_{m.n}$)

พิสัย:		หน้าที่:
		ป้อนกำลังของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์
	[0.09 kW/0.12 HP - 11 kW/15 HP]	ลดลงสองขนาด เพิ่มขึ้นหนึ่งขนาดจากพิกัดของ VLT ที่กำหนด

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
การเปลี่ยนพารามิเตอร์นี้จะส่งผลต่อพารามิเตอร์ 1-22 ถึง 1-25, 1-30, 1-33 และ 1-35

1-22 แรงดันของมอเตอร์ ($U_{m.n}$)

พิสัย:		หน้าที่:
230/400 V	[50 - 999 V]	ป้อนแรงดันของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์

1-23 ความถี่มอเตอร์ ($f_{m.n}$)

พิสัย:		หน้าที่:
50 Hz*	[20-400 Hz]	ป้อนความถี่มอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์

1-24 กระแสของมอเตอร์ ($I_{m.n}$)

พิสัย:		หน้าที่:
ขึ้นกับประเภทมอเตอร์*	[0.01 - 26.00 A]	ป้อนกระแสของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์

1-25 ความเร็วของมอเตอร์ที่พิกัด ($n_{m.n}$)

พิสัย:		หน้าที่:
ขึ้นอยู่กับชนิดของมอเตอร์*	[100 - 9999 RPM]	ป้อนความเร็วที่พิกัดของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์

1-29 การปรับให้เหมาะสมกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMT)

อุปกรณ์เสริม:	หน้าที่:
	ใช้ AMT เพื่อปรับสมรรถนะของมอเตอร์ให้เหมาะสมที่สุด

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
พารามิเตอร์นี้ไม่สามารถเปลี่ยนในขณะที่มอเตอร์ทำงานอยู่

1. หยุด VLT แล้วตรวจสอบให้แน่ใจว่ามอเตอร์หยุดนิ่ง
2. เลือก [2] เพื่อใช้ AMT
3. ให้สัญญาณเริ่มต้นโดย
   - ผ่าน LCP: กด Hand On
   - หรือในโหมดระยะไกล ป้อนสัญญาณเริ่มบนขั้วต่อ 18

[0] *	ปิด	การทำงาน AMT ปิดการใช้งานอยู่
[2]	เปิดใช้ AMT	การทำงาน AMT เริ่มทำงาน

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
เมื่อต้องการได้รับการปรับที่เหมาะสมที่สุดของตัวแปลงความถี่ ให้ใช้ AMT กับมอเตอร์ที่เย็น

4

3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด

พิสัย:		หน้าที่:
0.00*	[-4999 - 4999]	ป้อนค่าสำหรับค่าอ้างอิงต่ำสุด ผลรวมของค่าอ้างอิงภายในและภายนอกถูกควบคุม (จำกัด) โดยค่าอ้างอิงต่ำสุดในพารามิเตอร์ 3-02

3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด

พิสัย:		หน้าที่:
		ค่าอ้างอิงสูงสุดสามารถปรับได้ในช่วงค่าอ้างอิงต่ำสุด - 4999
50.00*	[-4999 - 4999]	ป้อนค่าสำหรับค่าอ้างอิงสูงสุด ผลรวมของค่าอ้างอิงภายในและภายนอกถูกควบคุม (จำกัด) โดยค่าอ้างอิงสูงสุดในพารามิเตอร์ 3-03

3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้นชุด 1

พิสัย:		หน้าที่:
3.00 s*	[0.05 - 3600 s]	ป้อนเวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็วจาก 0 Hz ไปเป็นความถี่มอเตอร์ที่กำหนด ($f_{M,N}$) ที่ตั้งในพารามิเตอร์ 1-23 เลือกเวลาที่ใช้ในการเพิ่มความเร็วเพื่อให้แน่ใจว่าไม่เกินขีดจำกัดแรงบิด ดูพารามิเตอร์ 4-16

3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลงค

พิสัย:		หน้าที่:
3.00*	[0.05 - 3600 s]	ป้อนเวลาที่ใช้ในการลดความเร็วจากความถี่มอเตอร์ที่พิกัด ($f_{M,N}$) ในพารามิเตอร์ 1-23 เป็น 0 Hz เลือกเวลาที่ใช้ลดความเร็วที่ไม่ทำให้เกิดแรงดันเกินในอินเวอร์เตอร์เนื่องจากการทำงานของมอเตอร์ที่เกิดขึ้นใหม่ นอกจากนั้นแรงบิดที่เกิดขึ้นมาใหม่จะตั้งไม่เกินที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-17

4.4.2. พารามิเตอร์ของเมนูด่วน – การตั้งค่า PI แบบพื้นฐาน QM2

รายละเอียดถัดไปเป็นคำอธิบายโดยสรุปของพารามิเตอร์สำหรับการตั้งค่า PI แบบพื้นฐาน สำหรับคำอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดดูที่ MG.02.CX.YY. *คู่มือการโปรแกรมชุดขับ Micro VLT*

1-00 โหมดการกำหนดรูปแบบ

พิสัย:	หน้าที่:
[]	เลือก [3] วงรอบปิดของกระบวนการ

3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด

พิสัย:	หน้าที่:
[-4999 - 4999]	ตั้งขีดจำกัดสำหรับเซ็ตพ้อยต์และค่าป้อนกลับ

3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด

พิสัย:	หน้าที่:
[-4999 - 4999]	ตั้งขีดจำกัดสำหรับเซ็ตพ้อยต์และค่าป้อนกลับ

3-10 ค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า

พิสัย:	หน้าที่:
[-100.00 - 100.00]	ค่าตั้งล่วงหน้า [0] ทำหน้าที่เป็นค่าเซ็ตพ้อยต์

4-12 ขีดจำกัดด้านต่ำของความเร็วมอเตอร์

พิสัย:	หน้าที่:
[0.0- 400 Hz]	ความถี่เอาท์พุทต่ำสุดเท่าที่จะต่ำได้

4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็วมอเตอร์

พิสัย:	หน้าที่:
[0.0- 400.00 Hz]	ความถี่เอาท์พุทสูงสุดเท่าที่จะสูงได้

โน้ตสำหรับผู้อ่าน
ค่ามาตรฐานที่ 65 Hz ควรลดลงตามปกติอยู่ที่ 50-55 Hz

6-22 ขั้วต่อ 60 กระแสต่ำ

พิสัย:	หน้าที่:
[0.00 - 19.99 mA]	ปกติตั้งที่ 0 หรือ 4 mA

6-23 ขั้วต่อ 60 กระแสสูง

พิสัย:	หน้าที่:
[0.01 - 20.00 mA]	ปกติ (ค่ามาตรฐาน) ตั้งที่ 20 mA

6-24 ขั้วต่อ 60 ค่าป้อนกลับต่ำ

พิสัย:	หน้าที่:
[-4999 - 4999]	ค่าที่ตั้งต้องสอดคล้องกับการตั้งค่าพารามิเตอร์ 6-22

4

6-25 ขั้วต่อ 60 ค่าป้อนกลับสูง

พิสัย:	หน้าที่:
[-4999 - 4999]	ค่าที่ตั้งต้องสอดคล้องกับการตั้งค่าพารามิเตอร์ 6-23

6-26 ขั้วต่อ 60 ค่าคงที่เวลาของตัวกรอง

พิสัย:	หน้าที่:
[0.01 - 10.00 s]	ตัวกรองระงับการรบกวน

7-20 แหล่งค่าป้อนกลับวงรอบปิดของกระบวนการ

พิสัย:	หน้าที่:
[]	เลือก [2] อินพุทอนาล็อก 60

7-30 กระบวนการ PI ปกติ/ผกผัน

พิสัย:	หน้าที่:
[]	ตัวควบคุม PI ส่วนใหญ่ตั้งค่าเป็น "ปกติ"

7-31 กระบวนการ PI Anti Windup

พิสัย:	หน้าที่:
[]	เลือก *ใช้*ตามปกติ

7-32 ความเร็วสตาร์ทของกระบวนการ PI

พิสัย:	หน้าที่:
[0.0- 200.0 Hz]	เลือกค่าความเร็วสำหรับการทำงานปกติตามที่คาดไว้

7-33 อัตราขยายตามส่วนสำหรับกระบวนการ PI

พิสัย:	หน้าที่:
[0.00 - 10.00]	ป้อนค่าปัจจัย P

7-34 เวลารวมสำหรับกระบวนการ PI

พิสัย:	หน้าที่:
[0.10 - 9999.00 s]	ป้อนค่าปัจจัย I

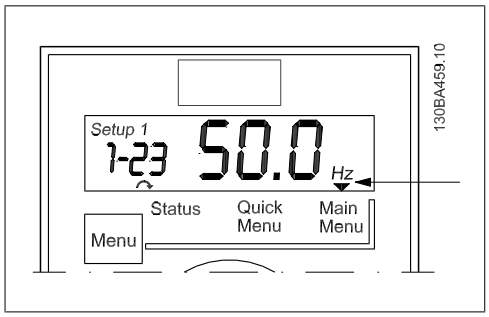
7-38 แฟคเตอร์ป้อนไปหน้าของกระบวนการ

พิสัย:	หน้าที่:
[0 - 400%]	ใช้เมื่อมีการเปลี่ยนค่าเซ็ตพอยต์

4.5. เมนูหลัก

เมนูหลักจะให้การเข้าถึงพารามิเตอร์ทั้งหมด

1. เมื่อต้องการเข้าใช้เมนูหลัก ให้กดปุ่ม [MENU] จนกว่าไฟสถานะจะติดเหนือ *Main Menu*
2. ใช้ [▲] [▼] เพื่อเรียกดูกลุ่มพารามิเตอร์ทั้งหมด
3. กด [OK] เพื่อเลือกกลุ่มพารามิเตอร์
4. ใช้ [▲] [▼] เพื่อเรียกดูพารามิเตอร์ในกลุ่มเฉพาะ
5. กด [OK] เพื่อเลือกพารามิเตอร์
6. ใช้ [▲] [▼] เพื่อตั้ง/เปลี่ยนแปลงค่าของพารามิเตอร์
7. กด [OK] เพื่อยอมรับค่า
8. เมื่อต้องการออก ให้กด [Back] สองครั้งเพื่อเข้าสู่*เมนูด่วน* หรือกด [Menu] ครั้งเดียวเพื่อเข้าสู่*สถานะ*



ภาพประกอบ 4.10: การแสดงโหมดเมนูหลัก

5

5. ภาพรวมของพารามิเตอร์

ภาพรวมพารามิเตอร์

0-** การทำงาน/จอแสดงผล
0-0* การตั้งค่าพื้นฐาน
0-03 การตั้งค่าตามภูมิภาค
*[0] สากล
[1] สหรัฐอเมริกา
0-04 สถานะ การทำงานเมื่อเปิดเครื่อง (ด้วยมือ)
[0] ทำต่อ
*[1] การบังคับหยุด ค่าอ้างอิง = เก่า
[2] บังคับหยุด ค่าอ้างอิง = 0
0-1* การจัดการชุดค่าสั่ง
0-10 ชุดคำสั่งใช้งาน
*[1] ชุดคำสั่ง 1
[2] ชุดคำสั่ง 2
[9] ชุดคำสั่งหลายชุด
0-11 แก้ไขชุดคำสั่ง
*[1] ชุดคำสั่ง 1
[2] ชุดคำสั่ง 2
[9] ชุดคำสั่งใช้งาน
0-12 ชุดคำสั่งเชื่อมโยง
[0] ไม่เชื่อมโยง
*[20] เชื่อมโยง
0-4* ปุ่มกดบน LCP
0-40 การทำงานของปุ่ม Hand On
[0] ยกเลิกการใช้
*[1] ใช้
0-41 การทำงานของปุ่ม [off/Reset]
[0] ยกเลิกการใช้ทั้งหมด
*[1] ใช้ทั้งหมด
[2] ใช้ รีเซ็ต เท่านั้น
0-42 การทำงานของปุ่ม Auto On
[0] ยกเลิกการใช้
*[1] ใช้
0-5* คัดลอก/บันทึก
0-50 คัดลอก LCP
*[0] ไม่คัดลอก
[1] ทั้งหมดไปยัง LCP
[2] ทั้งหมดจาด LCP
[3] ขึ้นกับขนาดจาก LCP
0-51 คัดลอกชุดคำสั่ง
*[0] ไม่คัดลอก
[1] คัดลอกจากชุดคำสั่ง 1
[2] คัดลอกจากชุดคำสั่ง 2
[9] คัดลอกจากค่าตั้งจากโรงงาน
0-6* รหัสผ่าน
0-60 รหัสผ่านเมนู(หลัก)
0 - 999 * 0
1-** โหลด/มอเตอร์
1-0* การตั้งค่าทั่วไป
1-00 โหมดการกำหนดรูปแบบ
*[0] รอบความเร็วเปิด
[3] กระบวนการ
1-01 หลักการควบคุมมอเตอร์
[0] U/f
*[1] VVC+
1-03 ลักษณะแรงบิด
*[0] แรงบิดคงที่
[2] ปรับพลังงานอัตโนมัติ
1-05 การปรับตั้งค่าโหมดภายใน
[0] รอบความเร็วเปิด
*[2] ตามที่กำหนดค่าในพารามิเตอร์ 1-00
1-2* ข้อมูลมอเตอร์
1-20 กำลังมอเตอร์[kW] [HP]
0.09 kW / 0.12 HP .... 11 kW / 15 HP
1-22 แรงดันไฟฟ้ามอเตอร์
50 - 999 V * 230 - 400 V
1-23 ความถี่สัญญาณมอเตอร์
20 - 400 Hz * 50 Hz
1-24 กระแสไฟมอเตอร์
0.01 - 26.00 A * ขึ้นอยู่กับประเภทของมอเตอร์
1-25 ความเร็วพิกัดมอเตอร์
100 - 9999 rpm * ขึ้นอยู่กับประเภทของมอเตอร์
1-29 ปรับจูนมอเตอร์อัตโนมัติ (AMT)
*[0] ปิด
[2] เปิดใช้ AMT
1-3* ข้อมูลมอเตอร์ขั้นสูง
1-30 ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)
[Ohm] * ขึ้นอยู่กับข้อมูลของมอเตอร์
1-33 รีแอกแตนซ์รั่วไหลของสเตเตอร์ (X1)
[Ohm] * ขึ้นอยู่กับข้อมูลของมอเตอร์
1-35 รีแอกแตนซ์ของแหล่งจ่ายไฟหลัก (Xh)
[Ohm] *ขึ้นอยู่กับข้อมูลของมอเตอร์
1-5* การตั้งค่า โหลดอิสระ
1-50 การสร้างสนามแม่เหล็กของมอเตอร์ที่ความเร็ว 0
0 - 300 % * 100 %
1-52 การสร้างสนามแม่เหล็กปกติที่ความเร็วต่ำสุด [Hz]
0.0 - 10.0 Hz * 0.0 Hz
คุณลักษณะ U/f - U 1-55
0 - 999.9 V
คุณลักษณะ U/f - F 1-56
0 - 400 Hz
1-6* การตั้งค่าตาม โหลด
1-60 การชดเชยโหลดที่ความเร็วต่ำ
0 - 199 % * 100 %
1-61 การชดเชยโหลดที่ความเร็วสูง
0 - 199 % * 100 %
1-62 การชดเชยการลื่นไหล
-400 - 399 % * 100 %
1-63 ค่าคงที่เวลาชดเชยการลื่นไหล
0.05 - 5.00 s * 0.10 s
1-7* การปรับการสตาร์ท
1-71 หน่วงเวลาสตาร์ท
0.0 - 10.0 s * 0.0 s
1-72 ฟังก์ชันสตาร์ท
[0] DC ค้าง/หน่วงเวลา
[1] DC เบรก/หน่วงเวลา
*[2] ลื่นไหล/หน่วงเวลา
1-73 สตาร์ทด้วยการหาความถี่เริ่มต้น
*[0] ยกเลิกการใช้
[1] ใช้
1-8*การปรับการหยุด
1-80 การทำงานขณะหยุด
*[0] ลื่นไหล
[1] DC ค้าง
1-82 ความเร็วต่ำสุดสำหรับฟังก์ชันขณะหยุด [Hz]
0.0 - 20.0 Hz * 0.0 Hz
1-9* อุณหภูมิของมอเตอร์
1-90 การป้องกันความร้อนเกินของมอเตอร์
*[0] ไม่มีการป้องกัน
[1] การเตือนโดยเทอร์มิสเตอร์
[2] ตัดการทำงานโดยเทอร์มิสเตอร์
[3] การเตือนโดย Etr
[4] ตัดการทำงานโดย Etr
1-93 แหล่งสำหรับเทอร์มิสเตอร์
*[0] ไม่มี
[1] อินพุทอนาล็อก 53
[6] อินพุทดิจิตอล 29
2-** เบรก
2-0* เบรกกระแสตรง
2-00 กระแสตรงค้าง
0 - 150 % * 50 %
2-01 กระแสในการเบรกกระแสตรง
0 - 150 % * 50 %
2-02 ระยะเวลาจ่ายไฟเบรก DC
0.0 - 60.0 s * 10.0 s
2-04 ความเร็วตัดเข้าด้วยเบรกกระแสตรง
0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz
2-1* ฟังก์ชันพลังงานของเบรก
2-10 ฟังก์ชันเบรก
*[0] ปิด
[1] เบรกตัวต้านทาน
[2] เบรกกระแสสลับ
2-11 ตัวต้านทานเบรก (โอห์ม)
5 - 5000 * 5
2-16 กระแสสูงสุดเบรกกระแสสลับ
0 - 150 % * 100 %
2-17 การควบคุมแรงดันเกิน
*[0] ยกเลิกการใช้
[1] ใช้ (ไม่ใช่ขณะหยุด)
[2] ใช้
2-2* ทำงานกับเบรก
2-20 ตั้งกระแสให้ปล่อยเบรกเชิงกล
0.00 - 100.0 A * 0.00 A
2-22 ความเร็วเบรกเริ่มทำงาน [Hz]
0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz
3-** ค่าอ้างอิง/การเปลี่ยนความเร็ว
3-0* ขีดจำกัดค่าอ้างอิง
3-00 ช่วงค่าอ้างอิง
*[0] ต่ำสุด – สูงสุด
[1] -สูงสุด - +สูงสุด
3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด
-4999 - 4999 * 0.000
3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด
-4999 - 4999 * 50.00
3-1* ค่าอ้างอิง
3-10 ค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า
-100.0 - 100.0 % * 0.00 %
3-11 ความเร็ว Jog [Hz]
0.0 - 400.0 Hz * 5.0 Hz
3-12 เพิ่ม/ชะลอค่าที่ตั้ง
0.00 - 100.0 % * 0.00 %
3-14 ค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า
-100.0 - 100.0 % * 0.00 %
3-15 แหล่งกำหนดค่าอ้างอิง 1
[0] ไม่ทำงาน
*[1] อินพุทอนาล็อก 53
[2] อินพุทอนาล็อก 60
[8] อินพุทพัลส์ 33

[11] ค่าอ้างอิงบัสในเครื่อง
[21] โพเทนชิโอมิเตอร์ของ LCP
3-16 แหล่งกำหนดค่าอ้างอิง 2
[0] ไม่ทำงาน
[1] อินพุทอนาล็อก 53
*[2] อินพุทอนาล็อก 60
[8] อินพุทพัลส์ 33
[11] ค่าอ้างอิงบัสในเครื่อง
[21] โพเทนชิโอมิเตอร์ของ LCP
3-17 แหล่งกำหนดค่าอ้างอิง 3
[0] ไม่ทำงาน
[1] อินพุทอนาล็อก 53
[2] อินพุทอนาล็อก 60
[8] อินพุทพัลส์ 33
*[11] ค่าอ้างอิงบัสในเครื่อง
[21] โพเทนชิโอมิเตอร์ของ LCP
3-18 แหล่งค่าอ้างอิงค่าสเกลสัมพัทธ์
*[0] ไม่ทำงาน
[1] อินพุทอนาล็อก 53
[2] อินพุทอนาล็อก 60
[8] อินพุทพัลส์ 33
[11] ค่าอ้างอิงบัสในเครื่อง
[21] โพเทนชิโอมิเตอร์ของ LCP
3-4* การเปลี่ยนความเร็ว 1
3-40 ประเภทความเร็วชุด 1
*[0] เชิงเส้น
[2] ความเร็วคลื่นไซน์ชุด 2
3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้นชุด 1
0.05 - 3600 s * 3.00 s
3-42 เวลาเปลี่ยนความเร็วขาลง ชุด 1
0.05 - 3600 s * 3.00 s
3-5* การเปลี่ยนความเร็ว 2
3-50 ประเภทความเร็วชุด 2
*[0] เชิงเส้น
[2] ความเร็วคลื่นไซน์ชุด 2
3-51 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้นชุด 2
0.05 - 3600 s * 3.00 s
3-52 กำหนดเวลาความเร็วขาลงชุด 2
0.05 - 3600 s * 3.00 s
3-8* การเปลี่ยนความเร็วแบบอื่น
3-80 เวลาเปลี่ยนความเร็วขาขึ้น-ลง Jog
0.05 - 3600 s * 3.00 s
3-81 ตั้งเวลาความเร็วลง หยุดทันที
0.05 - 3600 s * 3.00 s
4-** ขีดจำกัด/การเตือน
4-1* ขีดจำกัดของมอเตอร์
4-10 ทิศทางการหมุนของมอเตอร์
[0] ตามเข็มนาฬิกา
[1] ทวนเข็มนาฬิกา
*[2] ทั้งสองทิศทาง
4-12 กำหนดความเร็วต่ำสุดมอเตอร์ [HZ]
0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz
4-14 ขีดจำกัดด้านสูงของความเร็วมอเตอร์ [Hz]
0.1 - 400.0 Hz * 65.0 Hz
4-16 กำหนดค่าแรงบิดมอเตอร์
0 - 400 % * 150 %
4-17 โหมดขีดจำกัดของแรงบิดของเจนเนอเรเตอร์
0 - 400 % * 100 %
4-5* การปรับตั้ง การเตือน
4-50 การเตือนกระแสต่ำ
0.00 - 26.00 A * 0.00 A
4-51 การเตือนกระแสสูง
0.00 - 26.00 A * 26.00 A
4-58 ตั้งเตือนเมื่อเฟสมอเตอร์หายไป
[0] ปิด
*[1] เปิด
4-6* บายพาสความเร็ว
4-61 เลี่ยงความเร็วจาก [Hz]
0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz
4-63 เลี่ยงความเร็วไปยัง[Hz]
0.0 - 400.0 Hz * 0.0 Hz
5-1* อินพุทดิจิตอล
5-10 ขั้วต่อ 18 อินพุทดิจิตอล
[0] ไม่ทำงาน
[1] รีเซ็ต
[2] ลื่นไหลผกผัน
[3] ลื่นไหลผกผันและรีเซ็ต
[4] หยุดด่วนผกผัน
[5] เบรก DC ผกผัน
[6] หยุดผกผัน
*[8] สตาร์ท
[9] การสตาร์ทค้าง
[10] การกลับทิศทาง
[11] สตาร์ทกลับทิศ
[12] สตาร์ทไปหน้า
[13] สตาร์ทกลับทิศ
[14] เหยาะ
[16-18] ค่าบิตอ้างอิงตั้งล่วงหน้า 0-2
[19] ค่าอ้างอิงขณะล็อคค้าง
[20] เอาท์พุทค้าง
[21] เร่งความเร็ว
[22] ลดความเร็ว
[23] การตั้งค่าเลือกบิต 0
[28] กวดตาม
[29] ชะลอลง
[34] บิตเปลี่ยนเร็ว 0
[60] ตัวนับ A (ขึ้น)
[61] ตัวนับ A (ลง)
[62] รีเซ็ตตัวนับ A
[63] ตัวนับ B (ขึ้น)
[64] ตัวนับ B (ลง)
[65] รีเซ็ตตัวนับ B
5-11 ขั้วต่อ 19 อินพุทดิจิตอล
ดูพารามิเตอร์ 5-10 *[10] การกลับทิศ
5-12 ขั้วต่อ 27 อินพุทดิจิตอล
ดูพารามิเตอร์ 5-10 *[1] รีเซ็ต
5-13 ขั้วต่อ 29 อินพุทดิจิตอล
ดูพารามิเตอร์ 5-10 *[14] Jog
5-15 ขั้วต่อ 33 อินพุทดิจิตอล
ดูพารามิเตอร์ 5-10 *[16] บิตค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า 0
[26] การหยุดแม่นย่าผกผัน
[27] สตาร์ทการหยุดแม่นย่า
[32] อินพุทพัลส์
5-4* รีเลย์
5-40 การทำงานของรีเลย์
*[0] ไม่ใช้งาน
[1] การควบคุมพร้อม
[2] ชุดขับพร้อม
[3] ชุดขับพร้อม ระยะไกล
[4] ใช้/ไม่เตือน
[5] ชุดขับทำงาน
[6] ทำงาน/ไม่เตือน
[7] ทำงานในช่วง/ไม่เตือน
[8] ทำงานด้วยค่าอ้างอิง/ไม่เตือน
[9] สัญญาณเตือน
[10] สัญญาณเตือนหรือการเตือน
[12] นอกช่วงกระแส
[13] ต่ำกว่ากระแสต่ำสุด
[14] สูงกว่ากระแสต่ำสูง
[21] การเตือนความร้อน
[22] พร้อมและไม่มีการเตือนความร้อน
[23] ระยะไกลพร้อมและไม่มีการเตือนความร้อน
[24] พร้อม, แรงดันปกติ
[25] กลับทิศทาง
[26] บัสปกติ
[28] เบรก,ไม่เตือน
[29] เบรกพร้อม/ไม่มีฟอลต์
[30] ฟอลต์เบรก (IGBT)
[32] ควบคุมเบรกเชิงกล
[36] ค่าสั่งควบคุม 11
[51] ค่าอ้างอิงหน้าเครื่องที่ใช้งาน
[52] ค่าอ้างอิงระยะไกลที่ใช้งาน
[53] ไม่มีสัญญาณเตือน
[54] ค่าสั่งสตาร์ททำงาน
[55] ทำงานกลับทิศทาง
[56] โหมดขับด้วยตัวเอง
[57] โหมดขับอัตโนมัติ
[60-63] ตัวเปรียบเทียบ 0-3
[70-73] กฎตรรกะ 0-3
[81] เอาท์พุทดิจิตอล SL B
5-5* อินพุทพัลส์
5-55 ขั้วต่อ 33 ความถี่ต่ำ
20 - 4999 Hz * 20 Hz
5-56 ขั้วต่อ 33 ความถี่สูง
21 - 5000 Hz * 5000 Hz
5-57 ขั้วต่อ 33 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า
-4999 - 4999 * 0.000
5-58 ขั้วต่อ 33 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า
-4999 - 4999 * 50.00
6-** อินพุท/เอาท์พุทอนาล็อก
6-0* โหมด I/O อนาล็อก
6-00 ค่าเวลาของการสิ้นสุดเวลาแรงดันต่ำเกินไป
1 - 99 s * 10 s
6-01 ฟังก์ชันหมดเวลาของแรงดันต่ำเกินไป
*[0] ปิด
[1] เอาท์พุทค้าง
[2] หยุด
[3] Jog
[4] ความเร็วสูงสุด
[5] หยุดและตัดการทำงาน
6-1* อินพุทอนาล็อก 1
6-10 ขั้วต่อ 53 แรงดันต่ำ
0.00 - 9.99 V * 0.07 V
6-11 ขั้วต่อ 53 แรงดันไฟฟ้าสูง
0.01 - 10.00 V * 10.00 V
6-12 ขั้วต่อ 53 กระแสต่ำ
0.00 - 19.99 mA * 0.14 mA
6-13 ขั้วต่อ 53 กระแสสูง
0.01 - 20.00 mA * 20.00 mA
6-14 ขั้วต่อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า
-4999 - 4999 * 0.000
6-15 ขั้วต่อ 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า
-4999 - 4999 * 50.00
6-16 ขั้วต่อ 53 ค่าคงที่เวลาของตัวกรอง
0.01 - 10.00 s * 0.01 s

6-19 ขั้วต่อ 53 โหมด
*[0] โหมดแรงดัน
[1] โหมดกระแส
6-2* อินพุทอนาล็อก 2
6-22 ขั้วต่อ 60 กระแสต่ำ
0.00 - 19.99 mA * 0.14 mA
6-23 ขั้วต่อ 60 กระแสสูง
0.01 - 20.00 mA * 20.00 mA
6-24 ขั้วต่อ 60 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า
-4999 - 4999 * 0.000
6-25 ขั้วต่อ 60 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ ค่า
-4999 - 4999 * 50.00
6-26 ขั้วต่อ 60 ค่าคงที่เวลาของตัวกรอง
0.01 - 10.00 s * 0.01 s
6-8* โพเทนชิโอมิเตอร์ของ LCP
6-81 โพเทนชิโอมิเตอร์ของ LCP ค่าอ้างอิงต่ำ
-4999 - 4999 * 0.000
6-82 โพเทนชิโอมิเตอร์ของ LCP ค่าอ้างอิงสูง
-4999 - 4999 * 50.00
6-9* เอาท์พุทอนาล็อก xx
6-90 ขั้วต่อ 42 โหมด
*[0] 0-20 mA
[1] 4-20 mA
[2] เอาท์พุทดิจิตอล
6-91 ขั้วต่อ 42 เอาท์พุทอนาล็อก
*[0] ไม่ใช้งาน
[10] ความถี่เอาท์พุท
[11] ค่าอ้างอิง
[12] ค่าป้อนกลับ
[13] กระแสมอเตอร์
[16] กำลัง
[20] บัสควบคุม
6-92 ขั้วต่อ 42 เอาท์พุทดิจิตอล
ดูพารามิเตอร์ 5-40 *[0] ไม่ใช้งาน
[80] เอาท์พุทดิจิตอล SL A
6-93 ขั้วต่อ 42 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุท
0.00 - 200.00 % * 0.00 %
6-94 ขั้วต่อ 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุท
0.00 - 200.0 % * 100.0 %
7-** ตัวควบคุม
7-2* ควบคุม การป้อนกลับ
7-20 แหล่งป้อนกลับวงรอบปิดของกระบวนการ 1
*[0]ไม่ใช้งาน
[1] อินพุทอนาล็อก 53
[2] อินพุทอนาล็อก 60
[8] อินพุทพัลส์ 33
[11] ค่าอ้างอิงบัสหน้าเครื่อง
7-3* กระบวนการ PI
คำสั่งควบคุม 7-30 ตัวควบคุมกระบวนการ PI ปกติ/ผกผัน
*[0] ปกติ
[1] ผกผัน
7-31 ป้องกันAntiWindupกระบวนฯ
[0] ยกเลิกการใช้
*[1] ใช้
7-32 ความเร็วสตาร์ทของกระบวนการ PI
0.0 - 200.0 Hz * 0.0 Hz
7-33 อัตราขยายตามส่วนสำหรับกระบวนการ PI
0.00 - 10.00 * 0.01
7-34 เวลารวมสำหรับกระบวนการ PI
0.10 - 9999 s * 9999 s
7-38 แฟคเตอร์ป้อนไปหน้าของกระบวนการ PI
0 - 400 % * 0 %
7-39 แบนวิดท์อ้างอิงเมื่อสถานะเปิด
0 - 200 % * 5 %
8-** การสื่อสารและอุปกรณ์เสริม
8-0* การตั้งค่าทั่วไป
8-01 จุดควบคุม
*[0] ดิจิตอลและค่าสั่งควบคุม
[1] ดิจิตอลเท่านั้น
[2] ค่าสั่งควบคุมเท่านั้น
8-02 แหล่งคำสั่งควบคุม
[0] ไม่มี
*[1] RS485 ของ FC
8-03 เวลาที่สิ้นสุดของคำสั่งควบคุม
0.1 - 6500 s * 1.0 s
8-04 ฟังก์ชันหมดเวลาของคำสั่งควบคุม
*[0] ปิด
[1] เอาท์พุทค้าง
[2] หยุด
[3] Jog
[4] ความเร็วสูงสุด
[5] หยุดและตัดการทำงาน
8-06 รีเซ็ตหมดเวลาคำสั่งควบคุม
*[0] ไม่ทำงาน
[1] ไม่รีเซ็ต
8-3* การตั้งค่าพอร์ต FC
8-30 โปรโตคอล
*[0] FC
[2] Modbus
8-31 แอดเดรส
1 - 247 * 1
8-32 อัตราบอดของพอร์ตของ FC
[0] 2400 บอด
[1] 4800 บอด
*[2] 9600 บอด
8-33 พารีตี้พอร์ตของ FC
*[0] ภาวะคู่ บิตหยุด 1
[1] ภาวะคี่ บิตหยุด 1
[2] ไม่มีพาริตี้ บิตหยุด 1
[3] ไม่มีพาริตี้บิตหยุด 2
8-35 การหน่วงเวลาตอบรับต่ำสุด
0.001-0.5 * 0.010 s
8-36 การหน่วงเวลาตอบรับสูงสุด
0.100 - 10.00 s * 5.000 s
8-5* ดิจิตอล/บัส
8-50 เลือกการลื่นไหล
[0] อินพุทดิจิตอล
[1] บัส
[2] ตรรกะ And
*[3] ตรรกะ Or
8-51 เลือกหยุดด่วน
ดูพารามิเตอร์ 8-50 *[3] ตรรกะ Or
8-52 เลือกเบรกกระแสตรง
ดูพารามิเตอร์ 8-50 *[3] ตรรกะ Or
8-53 เลือกการสตาร์ท
ดูพารามิเตอร์ 8-50 *[3] ตรรกะ Or
8-54 เลือกกลับทิศทาง
ดูพารามิเตอร์ 8-50 *[3] ตรรกะ Or
8-55 เลือกชุดคำสั่ง
ดูพารามิเตอร์ 8-50 *[3] ตรรกะ Or
8-56 เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า
ดูพารามิเตอร์ 8-50 *[3] ตรรกะ Or
8-9* บัส Jog/ค่าป้อนกลับ
8-94 ค่าป้อนกลับ 1
0x8000 - 0x7FFF * 0
13-** Smart Logic
13-0* การตั้งค่า SLC
13-00 โหมดตัวควบคุม SL
*[0] ปิด
[1] เปิด
13-01 เหตุการณ์การสตาร์ท
[0] เท็จ
[1] จริง
[2] กำลังทำงาน
[3] ในช่วง
[4] ด้วยค่าอ้างอิง
[7] นอกช่วงกระแส
[8] ต่ำกว่ากระแสระดับต่ำ
[9] สูงกว่ากระแสระดับสูง
[16] การเตือนความร้อน
[17] แหล่งจ่ายอยู่นอกช่วง
[18] การกลับทิศทาง
[19] การเตือน
[20] สัญญาณเตือนตัดการทำงาน
[21] สัญญาณเตือนล็อกตัดการทำงาน
[22-25] ตัวเปรียบเทียบ 0-3
[26-29] กฎตรรกะ 0-3
[33] อินพุทดิจิตอล 18
[34] อินพุทดิจิตอล 19
[35] อินพุทดิจิตอล 27
[36] อินพุทดิจิตอล 29
[38] อินพุทดิจิตอล 33
*[39] คำสั่งสตาร์ท
[40] หยุดชุดขับ
13-02 เหตุการณ์การหยุด
ดูพารามิเตอร์ 13-01 *[40] หยุดชุดขับ
13-03 รีเซ็ต SLC
*[0] ห้ามรีเซ็ต
[1] รีเซ็ต SLC
13-1* ตัวเปรียบเทียบ
13-10 โอเปอร์แรนด์ตัวเปรียบเทียบ
*[0] ยกเลิกการใช้
[1] ค่าอ้างอิง
[2] ค่าป้อนกลับ
[3] ความเร็วมอเตอร์
[4] กระแสมอเตอร์
[6] กำลังมอเตอร์
[7] แรงดันมอเตอร์
[8] แรงดันดีซีลิงค์
[12] อินพุทอนาล็อก 53
[13] อินพุทอนาล็อก 60
[18] อินพุทพัลส์ 33
[20] หมายเลขสัญญาณเตือน

[30] ตัวนับ A
[31] ตัวนับ B
13-11 โอเปอร์เรเตอร์ตัวเปรียบเทียบ
[0] น้อยกว่า
*[1] เท่ากันโดยประมาณ
[2] มากกว่า
13-12 ค่าตัวเปรียบเทียบ
-9999 - 9999 * 0.0
13-2* ตัวตั้งเวลา
13-20 ตัวตั้งเวลาตัวควบคุม SL
0.0 - 3600 s
13-4* กฎตรรกะ
13-40 บูลีนกฎตรรกะ 1
ดูพารามิเตอร์ 13-01 *[0] เท็จ
[30] - [32] SL Timeout 0-2
13-41 โอเปอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 1
*[0] ยกเลิกการใช้
[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
13-43 โอเปอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 2
ดูพารามิเตอร์ 13-41 *[0] ยกเลิกการใช้
13-44 บูลีนกฎตรรกะ 3
ดูพารามิเตอร์ 13-40
13-5* สถานะ
13-51 เหตุการณ์ตัวควบคุม SL
ดูพารามิเตอร์ 13-40
13-52 การกระทำตัวควบคุม SL
*[0] ยกเลิกการใช้
[1] ไม่ทำ
[2] เลือกชุดคำสั่ง 1
[3] เลือกชุดคำสั่ง 2
[10-17] เลือกค่าอ้างอิงตั้งล่วงหน้า 0-7
[18] เลือกการปรับความเร็ว 1
[19] เลือกการปรับความเร็ว 2
[22] ทำงาน
[23] ทำงานกลับทิศทาง
[24] หยุด
[25] หยุดด่วน
[26] หยุดด้วย DC
[27] ลื่นไหล
[28] เอาท์พุทค้าง
[29] เริ่มตัวตั้งเวลา 0
[30] เริ่มตัวตั้งเวลา 1
[31] เริ่มตัวตั้งเวลา 2
[32] ตั้งเอาท์พุทดิจิตอล A ต่ำ
[33] ตั้งเอาท์พุทดิจิตอล B ต่ำ
[38] ตั้งเอาท์พุทดิจิตอล A สูง
[39] ตั้งเอาท์พุทดิจิตอล B สูง
[60] รีเซ็ตตัวนับ A
[61] รีเซ็ตตัวนับ B
14-** ฟังก์ชันพิเศษ
14-0* อินเวอร์เตอร์สวิตชิ่ง
14-01 ความถี่สวิตชิ่ง
[0] 2 kHz
*[1] 4 kHz
[2] 8 kHz
[4] 16 kHz
14-03 โอเวอร์โมดูเลชั่น
[0] ปิด *[1] เปิด
14-1* การตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟหลัก
14-12 การทำงานเมื่อแหล่งจ่ายหลักไม่สมดุล
*[0] ตัดการทำงาน
[1] การเตือน
[2] ยกเลิกการใช้
14-2* รีเซ็ตตัดทำงาน
14-20 โหมดรีเซ็ต
*[0] รีเซ็ตด้วยมือ
[1-9] รีเซ็ตอัตโนมัติ 1-9
[10] รีเซ็ตอัตโนมัติ 10
[11] รีเซ็ตอัตโนมัติ 15
[12] รีเซ็ตอัตโนมัติ 20
[13] รีเซ็ตอัตโนมัติไม่สิ้นสุด
14-21 เวลาเริ่มสตาร์ทใหม่อัตโนมัติ
0 - 600 s * 10 s
14-22 โหมดการทำงาน
*[0] การทำงานปกติ
[2] การทำงานเริ่มต้น
14-26 ฟอลต์การกระทำที่อินเวอร์เตอร์
[0] ตัดการทำงาน
*[1] การเตือน
14-4* การปรับการใช้พลังงานให้เหมาะสม
14-41 การสร้างสนามแม่เหล็กต่ำสุดของ AEO
40 - 75 % * 66 %
15-** ข้อมูลชุดขับ
15-0* ข้อมูลการใช้งาน
15-00 เวลาใช้งาน
15-01 ชั่วโมงทำงาน
15-02 ตัวนับ kWh
15-03 การจ่ายไฟเข้าเครื่อง
15-04 อุณหภูมิสูงเกิน
15-05 แรงดันสูงเกิน
15-06 รีเซ็ตตัวนับ kWh
*[0] ห้ามรีเซ็ต
[1] รีเซ็ตตัวนับ
15-07 รีเซ็ตตัวนับชั่วโมงทำงาน
*[0] ห้ามรีเซ็ต
[1] รีเซ็ตตัวนับ
15-3* บันทึกการเกิดฟอลต์
15-30 บันทึกการเกิดฟอลต์: รหัสข้อผิดพลาด
15-4* การระบุชุดขับ
15-40 ประเภท FC
15-41 ส่วนกำลัง
15-42 แรงดันไฟฟ้า
15-43 เวอร์ชันของซอฟต์แวร์
15-46 เลขคำสั่งซื้อตัวแปลง ไม่
15-48 หมายไอดีของ LCP
15-51 หมายเลขซีเรียลตัวแปลงความถี่
16-** ค่าข้อมูลที่อ่านได้
16-0* สถานะทั่วไป
16-00 ค่าสั่งควบคุม
0 - 0XFFFF
16-01 ค่าอ้างอิง [หน่วย]
-4999 - 4999
16-02 ค่าอ้างอิง %
-200.0 - 200.0 %
16-03 ข้อความแสดงสถานะ
0 - 0XFFFF
16-05 ค่าหลักที่แท้จริง [%]
-200.0 - 200.0 %
16-1* สถานะมอเตอร์
16-10 กำลัง [kW]
16-11 กำลัง [hp]
16-12 แรงดันมอเตอร์ [V]
16-13 ความถ [Hz]
16-14 กระแสของมอเตอร์ [A]
16-15 ความถี่ [%]
16-18 ความร้อนของมอเตอร์ [%]
16-3* สถานะชุดขับ
16-30 แรงดันการเชื่อมโยง DC
16-36 กระแสอินเวอร์เตอร์ปกติ
16-37 กระแสอินเวอร์เตอร์สูงสุด
16-38 สถานะตัวควบคุม SL
16-5* ค่าอ้างอิงและค่าป้อนกลับ
16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก
16-51 ค่าอ้างอิงพัลส์
16-52 ค่าป้อนกลับ [หน่วย]
16-6* อินพุทและเอาท์พุท
16-60 อินพุทดิจิตอล 18,19,27,33
0 - 1111
16-61 อินพุทดิจิตอล 29
0 - 1
16-62 อินพุทอนาล็อก 53 (แรงดัน)
16-63 อินพุทอนาล็อก 53 (กระแส)
16-64 อินพุทอนาล็อก 60
16-65 เอาท์พุทอนาล็อก 42 [mA]
16-68 อินพุทพัลส์ [Hz]
16-71 เอาท์พุทรีเลย์ [bin]
16-72 ตัวนับ A
16-73 ตัวนับ B
16-8* ฟิลด์บัสและพอร์ต FC
16-86 ค่าอ้างอิงพอร์ต FC 1
0x8000 - 0x7FFF
16-9* ค่าที่อ่านได้จากการวินิจฉัย
16-90 ข้อความสัญญาณเตือน
0 - 0XFFFFFFFF
16-92 คำเตือน
0 - 0XFFFFFFFF
16-94 ส่วนขยาย ข้อความแสดงสถานะ
0 - 0XFFFFFFFF

6. การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

หมายเลข	คำอธิบาย	การเตือน	สัญญาณเตือน	ล็อคตัดการทำงาน	สาเหตุของปัญหา
2	แรงดันต่ำ	X	X		สัญญาณที่ขั้วต่อ 53 หรือ 60 น้อยกว่า 50% ของค่าที่ตั้งในพารามิเตอร์ 6-10, 6-12 และ 6-22
4	เฟสของแหล่งจ่ายไฟหลักหายไป[1)]	X	X	X	เฟสหายไปจากแหล่งจ่ายไฟ หรือแรงดันไฟฟ้าไม่สมดุลสูงเกินไป ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ
7	แรงดัน DC สูงเกินไป[1)]	X	X		แรงดันของวงจรขั้นกลางสูงเกินขีดจำกัด
8	แรงดัน DC ต่ำเกินไป[1)]	X	X		แรงดันวงจรขั้นกลางตกลงต่ำกว่าขีดจำกัด " การเตือนแรงดันต่ำ"
9	อินเวอร์เตอร์จ่ายโหลดเกิน	X	X		มีดโหลดเกิน 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป
10	มอเตอร์อุณหภูมิสูงเกินโดย ETR	X	X		มอเตอร์ร้อนเกินไปเนื่องจากมีโหลดเกิน 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป
11	มอเตอร์อุณหภูมิสูงเกินโดยเทอร์มิสเตอร์	X	X		เทอร์มิสเตอร์หรือการเชื่อมต่อเทอร์มิสเตอร์หลุดจากการเชื่อมต่อ
12	ขีดจำกัดแรงบิด		X		แรงบิดเกินค่าที่ตั้งไว้ในพารามิเตอร์ 4-16 หรือ 4-17
13	กระแสเกิน	X	X	X	กระแสยอดของอินเวอร์เตอร์เกินขีดจำกัด
14	ฟอลต์ลงดิน		X	X	คายประจุจากเอาท์พุทเฟสลงดิน
16	ลัดวงจร		X	X	ลัดวงจรในมอเตอร์หรือที่ขั้วต่อของมอเตอร์
17	คำสั่งควบคุมหมดเวลา	X	X		ไม่สื่อสารกับตัวแปลงความถี่
25	ตัวต้านทานเบรกลัดวงจร		X	X	ตัวต้านทานเบรกลัดวงจร ดังนั้นทำให้การทำงานของเบรกถูกปลดออก
27	ตัวสับเบรกลัดวงจร		X	X	ตัวต้านทานเบรกลัดวงจร ดังนั้นทำให้การทำงานของเบรกถูกปลดออก
28	การตรวจสอบเบรก		X		ตัวต้านทานเบรกไม่ได้ถูกต่อเอาไว้/ไม่ทำงาน
29	บอร์ดกำลังอุณหภูมิสูงเกิน	X	X	X	แผ่นระบายความร้อนมีอุณหภูมิถึงระดับตัดออก
30	เฟส U ของมอเตอร์หายไป		X	X	เฟส U มอเตอร์หายไป ตรวจสอบแรงดันเฟส
31	เฟส V ของมอเตอร์หายไป		X	X	เฟส V ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบแรงดันเฟส
32	เฟส W ของมอเตอร์หายไป		X	X	เฟส W ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบแรงดันเฟส
38	ฟอลต์ภายใน		X	X	ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ
47	ฟอลต์แรงดันควบคุม	X	X	X	24 V DC อาจมีโหลดเกิน
51	AMT ตรวจสอบ U_{nom} และ I_{nom}		X		การตั้งค่าแรงดันของมอเตอร์ กระแสของมอเตอร์และแรงดันมอเตอร์ผิด
52	AMT I_{nom} ต่ำ		X		กระแสมอเตอร์มีค่าต่ำเกินไป ตรวจสอบการตั้งค่า
59	ขีดจำกัดกระแส	X			VLT โหลดเกิน
63	เบรกเชิงกลมีค่าต่ำ		X		กระแสมอเตอร์ที่แท้จริงไม่เกินกระแส “ปล่อยเบรก” ภายในกรอบเวลา “หน่วงการสตาร์ท”
80	ชุดขับใช้ค่าเริ่มต้นตามค่ามาตรฐาน		X		การตั้งค่าของพารามิเตอร์ถูกตั้งค่าเริ่มต้นเป็นค่ามาตรฐาน
[1)] ฟอลต์เหล่านี้อาจจะมีสาเหตุมาจากการบิดเบือนของแหล่งจ่ายไฟ การติดตั้งตัวกรองสายไฟของ Danfoss อาจจะแก้ปัญหานี้ได้					

ตาราง 6.1: รายการรหัส

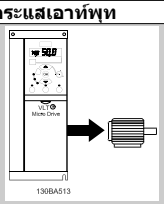
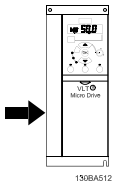
7

7. ข้อมูลจำเพาะ

7.1. แหล่งจ่ายไฟหลัก

7.1.1. แหล่งจ่ายไฟหลัก 1 x 200 - 240 VAC

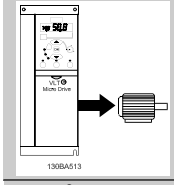
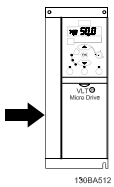
โหลดเกินปกติ 150% สำหรับ 1 นาที

		เฟรม M1	เฟรม M1	เฟรม M1	เฟรม M2	เฟรม M3
ตัวแปลงความถี่		P0K18	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [kW]		0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [HP]		0.25	0.5	1	2	3
กระแสเอาท์พุท						
	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]	1.2	2.2	4.2	6.8	TBD
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 200-240 V) [A]	1.8	3.3	6.3	10.2	TBD
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด (สายไฟหลัก, สายมอเตอร์) [มม.²/ AWG]	4/10				
กระแสอินพุทสูงสุด						
	ต่อเนื่อง (1 x 200-240 V) [A]	3.3	6.1	11.6	18.7	TBD
	ไม่สม่ำเสมอ (1 x 200-240 V) [A]	4.5	8.3	15.6	26.4	TBD
	ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่องสูงสุด [A]	ดูหัวข้อ *ฟิวส์*				
	สภาพแวดล้อม					
	ค่าพลังงานที่สูญเสียโดยประมาณตามโหลดพิกัด [W], ในกรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1)]	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	TBD
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]	1.1	1.1	1.1	1.6	TBD
	ประสิทธิภาพ กรณีที่ดีที่สุด/ปกติ[1)]	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	TBD

ตาราง 7.1: แหล่งจ่ายไฟหลัก 1 x 200 - 240 VAC

7.1.2. แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 200 - 240 VAC

โหลดเกินปกติ 150% สำหรับ 1 นาที

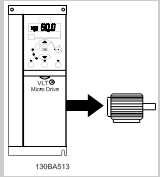
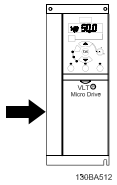
		เฟรม M1	เฟรม M1	เฟรม M1	เฟรม M2	เฟรม M3	เฟรม M3
ตัวแปลงความถี่		P0K25	P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	P3K7
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [kW]		0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [HP]		0.33	0.5	1	2	3	5
กระแสเอาท์พุท							
	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	TBD	TBD
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 200-240 V) [A]	2.3	3.3	6.3	10.2	TBD	TBD
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด (สายไฟหลัก, สายมอเตอร์) [มม.²/ AWG]	4/10					
กระแสอินพุทสูงสุด							
	ต่อเนื่อง (3 x 200-240 V) [A]	2.4	3.5	6.7	10.9	TBD	TBD
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 200-240 V) [A]	3.2	4.6	8.3	14.4	TBD	TBD
	ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่องสูงสุด [A]	ดูหัวข้อ *ฟิวส์*					
	สภาพแวดล้อม						
	ค่าพลังงานที่สูญเสียโดยประมาณตามโหลดพิกัด [W], ในกรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1)]	14.0/ 20.0	19.0/ 24.0	31.5/ 39.5	51.0/ 57.0	TBD	TBD
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]	1.1	1.1	1.1	1.6	TBD	TBD
	ประสิทธิภาพ กรณีที่ดีที่สุด/ปกติ[1)]	96.4/ 94.9	96.7/ 95.8	97.1/ 96.3	97.4/ 97.2	TBD	TBD

ตาราง 7.2: แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 200 - 240 VAC

1. กำลังสูญเสียที่สภาวะโหลดที่พิกัด

7.1.3. แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480 VAC

โหลดเกินปกติ 150% สำหรับ 1 นาที

ตัวแปลงความถี่		P0K37	P0K75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [kW]		0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
เอาท์พุทเพลาทั่วไป [HP]		0.5	1	2	3	4	5	7.5	10
IP 20		เฟรม M1	เฟรม M1	เฟรม M2	เฟรม M2	เฟรม M3	เฟรม M3	เฟรม M3	เฟรม M3
กระแสเอาท์พุท									
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	TBD	TBD	TBD	TBD
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 380-440 V) [A]	1.8	3.3	5.6	8.0	TBD	TBD	TBD	TBD
	ต่อเนื่อง (3 x 440-480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	TBD	TBD	TBD	TBD
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 440-480 V) [A]	1.7	3.2	5.1	7.2	TBD	TBD	TBD	TBD
	ขนาดสายเคเบิลสูงสุด								
	(สายไฟหลัก, สายมอเตอร์) [มม.^{2}/AWG]				4/10				
กระแสอินพุทสูงสุด									
	ต่อเนื่อง (3 x 380-440 V) [A]	1.9	3.5	5.9	8.5	TBD	TBD	TBD	TBD
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 380-440 V) [A]	2.6	4.7	8.7	12.6	TBD	TBD	TBD	TBD
	ต่อเนื่อง (3 x 440-480 V) [A]	1.7	3.0	5.1	7.3	TBD	TBD	TBD	TBD
	ไม่สม่ำเสมอ (3 x 440-480 V) [A]	2.3	4.0	7.5	10.8	TBD	TBD	TBD	TBD
	ฟิวส์ก่อนเข้าเครื่องสูงสุด [A]				ดูหัวข้อ *ฟิวส์*				
	สภาพแวดล้อม								
	ค่าประเมินของกำลังสูญเสียที่โหลดสูงสุดที่พิกัด [W] กรณีที่ดีที่สุด/ปกติ[1)]	18.5/25.5	28.5/43.5	41.5/56.5	57.5/81.5	TBD	TBD	TBD	TBD
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]	1.1	1.1	1.6	1.6	TBD	TBD	TBD	TBD
	ประสิทธิภาพ กรณีที่ดีที่สุด/ปกติ[1)]	96.8/95.5	97.4/96.0	98.0/97.2	97.9/97.1	TBD	TBD	TBD	TBD

1. กำลังสูญเสียที่สภาวะโหลดที่พิกัด

ตาราง 7.3: แหล่งจ่ายไฟหลัก 3 x 380 - 480 VAC

7.2. ข้อมูลจำเพาะอื่นๆ

การป้องกันและคุณสมบัติ

- การป้องกันมอเตอร์จากการสะสมความร้อนเกินสะสมแบบอิเล็กทรอนิกเมื่อมีโหลดเกิน
- การตรวจสอบอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนทำให้แน่ใจได้ว่าตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานในกรณีที่มีอุณหภูมิสูง
- ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันจากการลัดวงจรบนขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W
- หากเฟสของมอเตอร์หายไป ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานและแจ้งสัญญาณเตือน
- หากเฟสหลักขาดหายไป ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหรือส่งการเตือน (ขึ้นอยู่กับโหลด)
- การตรวจดูแลแรงดันไฟฟ้าของวงจรขั้นกลางทำให้มั่นใจว่าตัวแปลงความถี่นี้จะตัดการทำงาน ถ้าแรงดันของวงจรต่ำหรือสูงเกินไป
- ตัวแปลงความถี่นี้มีการป้องกันต่อการเกิดฟอลต์ลงดินที่ขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W

แหล่งจ่ายไฟหลัก (L1/L, L2, L3/N):	
แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย	200-240 V ±10%
แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่าย	380-480 V ±10%
ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ	50/60 Hz
ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสแหล่งจ่ายไฟ	3.0 % ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่าย
ค่าตัวประกอบกำลังแท้จริง (λ)	≥0.4 ค่าที่ระบุที่โหลดพิกัด
แฟคเตอร์กำลังการเข้าแทนที่ (cos φ) เกือบเข้ากัน	(> 0.98)
การเปิดปิดแหล่งจ่ายไฟด้านเข้า 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

เอาท์พุทมอเตอร์ (U, V, W):	
แรงดันเอาท์พุท	0 - 100% ของแรงดันแหล่งจ่ายไฟ
ความถี่เอาท์พุท	0-200 Hz (VVC+), 0-400 Hz (u/f)
การเปิดปิดของเอาท์พุท	ไม่จำกัด
เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว	0.05 - 3600 sec.

ความยาวและขนาดหน้าตัดของสายเคเบิล:	
ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด แบบชีล/ปลอกโลหะ (ติดตั้งถูกต้องตาม EMC)	15 m
ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุดแบบไม่มีชีล/ไม่มีปลอกโลหะ	50 m
ขนาดหน้าตัดของสายมอเตอร์, สายไฟหลัก, การแบ่งโหลดและเบรกสูงสุด	
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายควบคุมชนิดสายแข็ง	1.5 มม.^{2}/16 AWG (2 x 0.75 มม.^{2})
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุมชนิดสายอ่อน	1 มม.^{2}/18 AWG
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุม, สายเคเบิลที่มีปลอกหุ้มแกน	0.5 มม.^{2}/20 AWG
ขนาดหน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อสายควบคุม	0.25 mm^2

** ดูตารางแหล่งจ่ายไฟหลักสำหรับข้อมูลเพิ่มเติม!*

อินพุทดิจิตอล (อินพุทพัลส์/เอ็นโคดเดอร์):	
อินพุทดิจิตอลที่สามารถโปรแกรมได้ (พัลส์/เอ็นโคดเดอร์)	5 (1)
หมายเลขขั้วต่อ	18, 19, 27, 29, 33,
ลอจิก	PNP หรือ NPN
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0 - 24 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก '0' PNP	< 5 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก '1' PNP	> 10 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'0' NPN	> 19 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ลอจิก'1' NPN	< 14 V DC
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุท	28 V DC

ความต้านทานอินพุท, R_i	ประมาณ 4 kΩ
ความถี่พัลส์สูงสุดที่ขั้วต่อ 33	5000 Hz
ความถี่พัลส์ต่ำสุดที่ขั้วต่อ 33	20 Hz

อินพุทอนาล็อก:	
จำนวนอินพุทอนาล็อก	2
หมายเลขขั้วต่อ	53, 60
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0 -10 V
ความต้านทานอินพุท, R_i	ประมาณ 10 kΩ
แรงดันสูงสุด	20 V
ระดับกระแส	0/4 ถึง 20 mA (เปลี่ยนสเกลได้)
ความต้านทานอินพุท, R_i	ประมาณ 200 Ω
กระแสสูงสุด	30 mA

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

เอาท์พุทอนาล็อกถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ

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

วงจรการสื่อสารแบบอนุกรม RS-485 ทำงานแยกต่างหากจากวงจรส่วนกลางอื่นๆ และถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV)

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

เอาท์พุทรีเลย์:	
เอาท์พุทรีเลย์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	1
รีเลย์ 01 หมายเลขขั้วต่อ	01-03 (ตัด), 01-02(ต่อ)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1)] บน 01-02 (NO) (โหลดต้านทาน)	250 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1)] บน 01-02 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1)] บน 01-02 (NO) (โหลดต้านทาน)	30 V DC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13)[1)] บน 01-02 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1)] บน 01-03 (NC) (โหลดต้านทาน)	250 V AC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1)] บน 01-03 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	250 V AC, 0.2A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1)] บน 01-03 (NC) (โหลดต้านทาน)	30 V DC, 2 A
โหลดต่ำสุดที่ขั้วต่อบน01-03 (NC), 01-02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1	หมวดแรงดันไฟฟ้าเกิน III/ระดับมลภาวะ 2

1) IEC 60947 ส่วน 4 และ 5

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

แหล่งจ่ายไฟ DC 10 V ถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขั้วต่อแรงดันสูงอื่นๆ.

สภาพแวดล้อม:	
เคส	IP 20
ชุดเคสที่ใช้ได้	IP 21
ชุดเคสที่ใช้ได้	ประเภท 1
การทดสอบการสั่น	1.0 g
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด	5% - 95%(IEC 60721-3-3; คลาส 3K3 (ไม่ควบแน่น) ระหว่างการทำงาน
สภาพแวดล้อมที่รุนแรง (IEC 60721-3-3), เคลือบ	คลาส 3C3
วิธีการทดสอบตาม IEC 60068-2-43 H2S (10 วัน)	
อุณหภูมิแวดล้อม	สูงสุด 40 oC
การลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิแวดล้อม ดูที่หัวข้อเงื่อนไขพิเศษ	
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานเต็มที่	0 oC
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง	- 10 oC
อุณหภูมิระหว่างการเก็บ/ขนส่ง	-25 - +65/70 oC
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยไม่มีการลดพิกัด	1,000 m
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยมีการลดพิกัด	3,000 m
การลดพิกัดสำหรับระดับความสูงที่สูงมาก ดูที่หัวข้อเงื่อนไขพิเศษ	
มาตรฐาน EMC, การปล่อยไอเสีย	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	

7

7.3. เงื่อนไขพิเศษ

7.3.1. วัตถุประสงค์ของการลดพิกัด

การลดค่าพิกัดควรพิจารณานำมาใช้เมื่อใช้ตัวแปลงความถี่ที่สภาพความดันอากาศต่ำ (ติดตั้งในที่สูง), ความเร็วต่ำ หรือที่อุณหภูมิแวดล้อมสูง การดำเนินการที่จำเป็นได้อธิบายไว้ในหัวข้อนี้แล้ว

7.3.2. การลดพิกัดอุณหภูมิแวดล้อม

อุณหภูมิแวดล้อมที่ถูกวัดนานเกินกว่า 24 ชั่วโมงจะต้องต่ำกว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดที่อนุญาต 5 °C เป็นอย่างน้อย

หากตัวแปลงความถี่ทำงานที่อุณหภูมิแวดล้อมสูง ควรลดกระแสเอาท์พุทที่ต่อเนื่องลง

FC 51 ชุดขับ Micro VLT ได้รับการออกแบบสำหรับการทำงานที่อุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดที่ 50 °C กับมอเตอร์ที่มีขนาดเล็กลงหนึ่งขนาดจากปกติ การทำงานแบบต่อเนื่องเต็มพิกัดโหลดที่อุณหภูมิแวดล้อม 50 °Cจะลดอายุการใช้งานตัวแปลงความถี่ลง

7.3.3. การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำ

ความสามารถในการระบายความร้อนของอากาศจะลดลงเมื่อความดันอากาศต่ำ

ที่ระดับเหนือกว่าน้ำทะเล 2000 ม. โปรดติดต่อ Danfoss Drives ที่เกี่ยวข้องกับ PELV

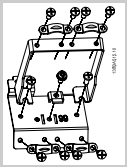
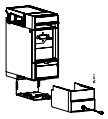
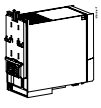
ที่ระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลที่ต่ำกว่า 1000 ม. ไม่จำเป็นต้องลดพิกัด แต่ที่ระดับเหนือกว่า 1000 ม. ขึ้นไป อุณหภูมิแวดล้อมและกระแสเอาท์พุทสูงสุดควรจะต้องลดลง
ลดเอาท์พุทลง 1% ต่อ 100 ม.ที่ความสูงที่อยู่เหนือระดับน้ำทะเลเกินกว่า 1000 ม.ขึ้นไป หรือลดอุณหภูมิแวดล้อมลง 1 องศาต่อ 200 ม.

7.3.4. การลดพิกัดสำหรับการทำงานที่ความเร็วต่ำ

เมื่อเชื่อมต่อมอเตอร์กับตัวแปลงความถี่ จำเป็นต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าการระบายความร้อนของมอเตอร์มีความเพียงพอ
ปัญหาอาจจะเกิดขึ้นที่ค่าความเร็วต่ำในการใช้งานที่มีแรงบิดคงที่ การทำงานต่อเนื่องด้วยความเร็วต่ำ (ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของความเร็วปกติ) อาจจำเป็นต้องเพื่อการระบายความร้อน หรือเลือกมอเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น (ใหญ่ขึ้นหนึ่งขนาด)

7.4. อุปกรณ์เสริมสำหรับ FC51 ชุดขับ Micro VLT

7.4.1. อุปกรณ์เสริมสำหรับ FC51 ชุดขับ Micro VLT

หมายเลขการสั่งซื้อ	คำอธิบาย	
132B0100	LCP 11 ตู้ควบคุม VLT ไม่มีโพเทนชิโอมิเตอร์	
132B0101	LCP 12 ตู้ควบคุม VLT มีโพเทนชิโอมิเตอร์	
132B0102	ชุดติดตั้งระยะไกลสำหรับ LCP รวมถึงสายเคเบิลยาว 3 ม. IP54 สำหรับ LCP 11, IP21 สำหรับ LCP 12	
132B0103	ชุด Nema Type 1สำหรับเฟรม M1	
132B0104	ชุด Nema Type 1 สำหรับเฟรม M2	
132B0105	ชุด Nema Type 1 สำหรับเฟรม M3	
132B0106	ชุดแผ่นดีคัปปลิงสำหรับเฟรม M1 และ M2	
132B0107	ชุดแผ่นดีคัปปลิงสำหรับ เฟรม M3	
132B0108	IP21 สำหรับเฟรม M1	
132B0109	IP21 สำหรับเฟรม M2	
132B0110	IP21 สำหรับเฟรม M3	
132B0111	ชุดรางยึด DIN สำหรับ M1	

ตัวกรองสายไฟและตัวต้านทานเบรกของ Danfoss มีพร้อมเมื่อต้องการ

ดัชนี

I

Ip21 39

L

Lcp 8, 17, 19
Lcp 11 ตู้ควบคุม Vlt 39
Lcp 12 ตู้ควบคุม Vlt 39

M

Main Menu 19

Q

Quick Menu 19

S

Status Menu 19

เ

เอาท์พุทมอเตอร์ 35
เอาท์พุทรีเลย์ 36
เอาท์พุทอนาล็อก 36

แ

แผ่นแม่แบบสำหรับการเจาะ 8
แหล่งจ่ายไฟหลัก 33
แหล่งจ่ายไฟหลัก (l1/l, L2, L3/n) 35
แหล่งจ่ายไฟหลัก It 4

ไ

ไฟแสดงสถานะ 19

ก

กระแสรั่วไหล 4
กระแสรั่วไหลลงดิน 3
การ์ดควบคุม, เอาท์พุท Dc +10 V 36
การ์ดควบคุม, เอาท์พุท Dc 24 V 36
การ์ดควบคุม, การสื่อสารแบบอนุกรม Rs-485 36
การต่อเชื่อมบัส 13
การป้องกัน 9
การป้องกันและคุณสมบัติ 35
การป้องกันกระแสเกิน 9
การป้องกันมอเตอร์ 35

ข

ขยะอิเล็กทรอนิกส์ 4

ค

ความยาวและขนาดหน้าตัดของสายเคเบิล 35
ค่า 18
ค่าแนะนำในการกำจัดทิ้ง 4

ช

ชุด Nema Type 1 39
ชุดแผ่นดีคัปปลิง 39
ชุดติดตั้งระยะไกล 39
ชุดรางยึด Din 8, 39

ซ

ซอฟต์แวร์การตั้งค่า 17

ท

ทิศทางการหมุนของมอเตอร์ 19

ป

ปุ่มการทำงาน 19
ปุ่มนำทาง 19

ฟ

ฟิวส์ 9

ร

ระดับแรงดันไฟฟ้า 35
ระยะห่าง 7

ส

สมรรถนะเอาท์พุท (u, V, W) 35
สวิตช์ S200 1-4 14
สอดคล้องกับ UI 9

ห

หน่วย 18
หน้าจอแสดงผล 18
หมายเลขชุดคำสั่ง 18
หมายเลขพารามิเตอร์ 18

อ

อินพุทดิจิตอล: 35
อินพุทอนาล็อก 36
อุปกรณ์เสริม 39
อุปกรณ์ป้องกันไฟดูด (rcd) 4