MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

คู่มือฉบับย่อ

VLT® HVAC Basic Drive FC 101

THE REAL DRIVE

ข้อมูล

1 คู่มือฉบับย่อ 2
1.1 ความปลอดภัย 2
1.1.1 คำเตือน 2
1.1.2 คำแนะนำเพื่อความปลอดภัย 2
1.2 บทนำ 3
1.2.1 เอกสารทีมี 3
1.2.2 การรับรอง 3
1.2.3 ไฟสายหลักสำหรับ IT 3
1.2.4 หลีกเลียงการสตาร์ทโดยไม่ตังใจ 3
1.2.5 คำแนะนำในการกำจัดทิง 4
1.3 การติดตัง 4
1.3.1 ก่อนเริมต้นงานซ่อมบำรุง 4
1.3.2 การติดตังแบบติดกัน 4
1.3.3 ขนาด 4
1.3.4 การติดตังทางไฟฟ้าโดยทัวไป 6
1.3.5 การต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์ 7
1.3.6 ฟิวส์ 13
1.3.7 การติดตังทางไฟฟ้าทีถูกต้องตาม EMC 15
1.3.8 ขัวต่อส่วนควบคุม 17
1.3.9 ภาพรวมทางไฟฟ้า 18
1.4 การตังโปรแกรม 19
1.4.1 การตังโปรแกรมด้วยแผงควบคุมหน้าเครือง (LCP) 19
1.4.3 ตัวช่วยการสตาร์ทสำหรับการใช้งานวงรอบเปิด 20
1.5.1 โครงสร้างของเมนูหลัก 30
1.6 คำเตือนและสัญญาณเตือน 32
1.7 ข้อมูลจำเพาะทัวไป 34
1.7.1 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x200-240 V AC 35
1.7.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380-480 V AC 36
1.7.3 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380-480 V AC 38
1.7.4 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525-600 V AC 40
1.8 เงือนไขพิเศษ 44
1.8.1 การลดพิกัดอุณหภูมิแวดล้อมและความถีการสวิตชิง 44
1.8.2 การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำ 44
1.9 อุปกรณ์เสริมสำหรับ VLT® HVAC Basic Drive FC 101 44
1.10 รองรับ MCT 10 44

1

1 คู่มือฉบับย่อ

1.1 ความปลอดภัย

1.1.1 คำเตือน

⚠คำเตือน

คำเตือนไฟฟ้าแรงสูง

แรงดันไฟฟ้าของตัวแปลงความถี มีอันตรายเมือตัวแปลงความถีต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟหลัก การต่อมอเตอร์หรือตัวแปลงความถีทีไม่ถูกต้อง อาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย ทำให้ผู้ปฏิบัติงานได้รับบาดเจ็บรุนแรงหรือเสียชีวิตได้ ดังนันจึงต้องปฏิบัติตามขันตอนในคู่มือเล่มนี รวมทังกฎข้อบังคับในประเทศและท้องถิน และกฎข้อบังคับด้านความปลอดภัยต่างๆ

⚠คำเตือน

เวลาคายประจุ!

ตัวแปลงความถีมีตัวเก็บประจุดีซีลิงค์ทีจะยังคงมีประจุไฟอยู่แม้หลังจากตัดกระแสไฟของตัวแปลงความถีแล้ว เพือหลีกเลียงอันตรายจากไฟฟ้า ตัดการเชือมต่อสายไฟหลัก AC, มอเตอร์ประเภทแม่เหล็กถาวร และแหล่งจ่ายไฟดีซีลิงค์ระยะไกลใดๆ รวมถึงแบตเตอรีสำรอง, UPS และการเชือมต่อดีซีลิงค์กับตัวแปลงความถีอืนๆ รอให้ตัวเก็บประจุคายประจุออกจนหมดก่อนดำเนินการงานซ่อมบำรุงหรือบริการใดๆ เวลารอแสดงไว้ในตาราง *เวลาคายประจุ* หากไม่รอตามระยะเวลาทีระบุหลังจากตัดการเชือมต่อไฟฟ้าก่อนดำเนินการให้บริการอาจส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตหรือบาดเจ็บรุนแรง

แรงดัน [V]	พิกัดกำลัง [kW]	เวลารอต่ำสุด [นาที]
3x200	0.25–3.7	4
3x200	5.5–11	15
3x400	0.37–7.5	4
3x400	11–90	15
3x600	2.2–7.5	4
3x600	11–90	15

ตาราง 1.1 เวลาคายประจุ

ข้อควรระวัง

กระแสรัวไหล

กระแสรัวลงดินจากตัวแปลงความถี มีระดับเกิน 3.5 mA ตาม IEC 61800-5-1 จะต้องแน่ใจว่าได้มีการเชือมต่อลงดินโดยใช้สายดินทีมีขนาดต่ำสุดชนิดทองแดงขนาด 10มม² หรือสายดินเพิมเติมทีมีขนาดพืนทีหน้าตัดเท่ากับสายไฟหลักแต่ต้องต่อแยกออกจากกัน

อุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCD):

ผลิตภัณฑ์นีอาจทำให้เกิดกระแสตรงไหลในตัวนำป้องกัน (Protective Conductor) เมืออุปกรณ์กระแสตกค้าง (RCD) ถูกใช้สำหรับการป้องกันเป็นพิเศษ ควรใช้เฉพาะ RCD ของประเภท B (หน่วงเวลา) ทีด้านจ่ายไฟของผลิตภัณฑ์นีเท่านัน โปรดดูข้อมูลเพิมเติมเกียวกับการใช้งานของ Danfoss บน RCD, MN90G

การต่อลงดินเพือป้องกันของตัวแปลงความถี และการใช้ RCD ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในท้องถินและในประเทศเสมอ

การป้องกันความร้อนเกินของมอเตอร์:

การป้องกันโหลดเกินของมอเตอร์ อาจกระทำได้โดยตังค่าพารามิเตอร์ 1-90 การป้องกันความร้อนเกินของมอเตอร์เป็นค่าตัดการทำงาน ETR (Electronic Thermal Relay)

⚠คำเตือน

การติดตังทีสูงมากเหนือระดับน้ำทะเล

ทีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลมากกว่า 2 กม. โปรดติดต่อ Danfoss เกียวกับ PELV

1.1.2 คำแนะนำเพือความปลอดภัย

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

1.2 บทนำ

1.2.1 เอกสารที่มี

คู่มืออย่างย่อนี้ประกอบด้วยข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งและใช้งานตัวแปลงความถี่ หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม สามารถดูเอกสารได้จากซีดีที่ส่งให้หรือดาวน์โหลดได้จาก: *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm*

1.2.2 การรับรอง

ตาราง 1.2

กรอบหุ้มของตัวแปลงความถี่ IP54 ไม่ได้รับการรับรอง UL

ตาราง 1.3

1.2.3 ไฟสายหลักสำหรับ IT

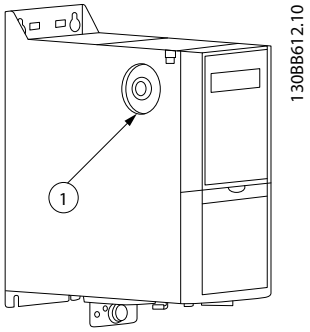
⚠ข้อควรระวัง

ไฟสายหลักสำหรับ IT

การติดตั้งกับแหล่งจ่ายไฟหลักแบบแยกวงจร นั่นคือ แหล่งจ่ายไฟหลัก IT

แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้ได้เมื่อต่อเข้าแหล่งจ่ายไฟหลัก: 440 V (ชุด 3x380-480 V)

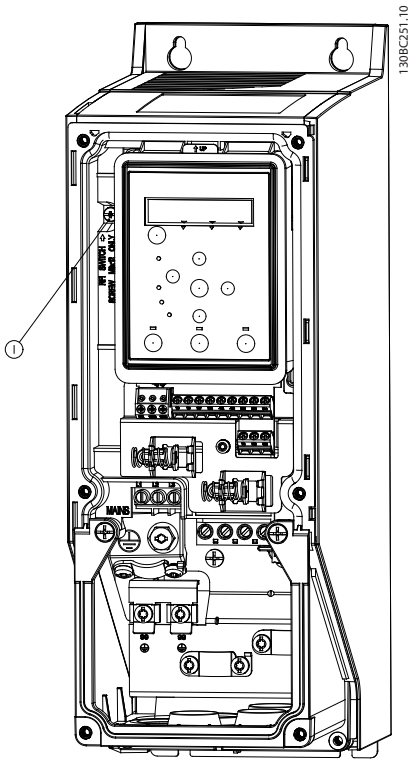
ใน IP20 200-240 V 0,25-11 kW และ 380-480 V IP20 0.37-22 kW เปิดสวิตช์ RFI โดยนำสกรูที่ด้านข้างของตัวแปลงความถี่ออกเมื่ออยู่ที่กริด IT



ภาพประกอบ 1.1 IP20 200-240 V 0.25-11 kW, IP20 0.37-22 kW 380-480 V

1	สกรู EMC

ตาราง 1.4



ภาพประกอบ 1.2 IP54 400 V 0.75-18.5 kW

1	สกรู EMC

ตาราง 1.5

บนทุกชุด ตัง ไว้ที่ [*ปิด*] เมื่อทำงานกับแหล่งจ่ายไฟหลัก IT

⚠ข้อควรระวัง

หากเป็นการใส่ใหม่ ใช้สกรู M3x12 เท่านั้น

1.2.4 หลีกเลี่ยงการสตาร์ทโดยไม่ตั้งใจ

ในขณะที่ตัวแปลงความถี่เชื่อมต่ออยู่กับสายหลัก มอเตอร์สามารถสตาร์ท/หยุดได้โดยใช้คำสั่งดิจิตอล, คำสั่งบัส, ค่าอ้างอิงหรือผ่านทาง LCP

- ปลดตัวแปลงความถี่จากแหล่งจ่ายไฟหลักเมื่อพิจารณาด้านความปลอดภัยแล้วคิดว่าจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงการสตาร์ทมอเตอร์โดยไม่ได้ตั้งใจ
- เพื่อหลีกเลี่ยงการสตาร์ทโดยไม่ได้ตั้งใจ ให้กดปุ่ม [Off/Reset] ทุกครั้งก่อนทำการเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์

1

1.2.5 คำแนะนำในการกำจัดทิ้ง

อุปกรณ์ที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนทางไฟฟ้าต้องไม่ถูกกำจัดทิ้งร่วมกับขยะทั่วไป
ต้องเก็บขยะอิเล็กทรอนิกส์ และไฟฟ้าแยกต่างหากตามกฎหมายที่บังคับใช้ในปัจจุบันและในระดับท้องถิ่น

ตาราง 1.6

1.3 การติดตั้ง

1.3.1 ก่อนเริ่มต้นงานซ่อมบำรุง

1. ตัดการเชื่อมต่อ FC 101 ออกจากแหล่งจ่ายไฟสายหลัก (และแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงภายนอก หากใช้)
2. รอตามเวลาที่ระบุใน *ตาราง 1.1* เพื่อให้ดีซีลิงค์คายประจุ
3. ถอดสายเคเบิลมอเตอร์

1.3.2 การติดตั้งแบบติดกัน

ตัวแปลงความถี่สามารถตั้งแบบด้านข้างติดกันได้ และต้องการระยะห่างทั้งด้านบนและด้านล่างสำหรับการระบายความร้อน

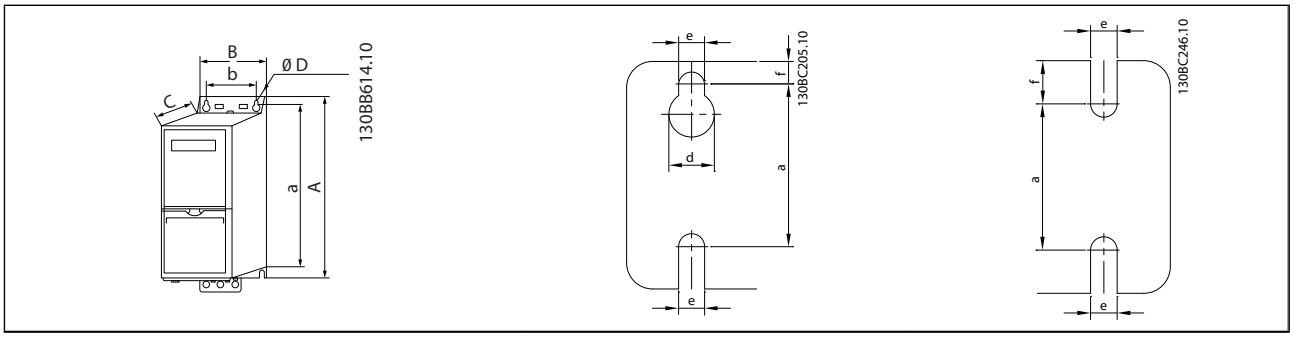
		กำลัง [kW]			ระยะห่างด้านบน/ล่าง [มม./นิ้ว]
เฟรม	**คลาส IP**	**3x200-240 V**	**3x380-480 V**	**3x525-600 V**	
H1	IP20	0.25-1.5	0.37-1.5		100/4
H2	IP20	2.2	2.2-4		100/4
H3	IP20	3.7	5.5-7.5		100/4
H4	IP20	5.5-7.5	11-15		100/4
H5	IP20	11	18.5-22		100/4
H6	IP20	15-18.5	30-45	18.5-30	200/7.9
H7	IP20	22-30	55-75	37-55	200/7.9
H8	IP20	37-45	90	75-90	225/8.9
H9	IP20			2.2-7.5	100/4
H10	IP20			11-15	200/7.9

ตาราง 1.7

หมายเหตุ

หากมีการติดตั้งชุดอุปกรณ์เสริม IP21/Nema Type1
ต้องเว้นระยะห่างระหว่างเครื่อง 50 มม.

1.3.3 ขนาด



ตาราง 1.8

กรอบหุ้ม		กำลัง [kW]			ความสูง [มม.]			ความกว้าง [มม.]		ความ-ลึก [มม.]	รูสำหรับติดตั้ง [มม.]			น้ำหนัก-สูงสุด
เฟรม	คลาส IP	3x200-240 V	3x380-480 V	3x525-600 V	A	"รวมแผ่นดีคัป-ปลิง"	a	B	b	C	d	e	f	kg
H1	IP20	0.25-1.5	0.37-1.5		195	273	183	75	56	168	9	4.5	5.3	2.1
H2	IP20	2.2	2.2-4.0		227	303	212	90	65	190	11	5.5	7.4	3.4
H3	IP20	3.7	5.5-7.5		255	329	240	100	74	206	11	5.5	8.1	4.5
H4	IP20	5.5-7.5	11-15		296	359	275	135	105	241	12.6	7	8.4	7.9
H5	IP20	11	18.5-22		334	402	314	150	120	255	12.6	7	8.5	9.5
H6	IP20	15-18.5	30-45	18.5-30	518	595/635 (45 kW)	495	239	200	242	-	8.5	15	24.5
H7	IP20	22-30	55-75	37-55	550	630/690 (75 kW)	521	313	270	335	-	8.5	17	36
H8	IP20	37-45	90	75-90	660	800	631	375	330	335	-	8.5	17	51
H9	IP20			2.2-7.5	269	374	257	130	110	205	11	5.5	9	6.6
H10	IP20			11-15	399	419	380	165	140	248	12	6.8	7.5	12
I2	IP54		0.75-4.0		332	-	318.5	115	74	225	11	5.5	9	5.3
I3	IP54		5.5-7.5		368	-	354	135	89	237	12	6.5	9.5	7.2
I4	IP54		11-18.5		476	-	460	180	133	290	12	6.5	9.5	13.8
I5	IP54		11-18.5		480	-	454	242	210	260	19	9	9	23
I6	IP54		22-37		650	-	624	242	210	260	19	9	9	27
I7	IP54		45-55		680	-	648	308	272	310	19	9	9.8	45
I8	IP54		75-90		770	-	739	370	334	335	19	9	9.8	65

ตาราง 1.9

1

ขนาดนี้วัดเฉพาะตัวเครื่องเท่านั้น แต่เมื่อติดตั้งในการใช้งานจะจำเป็นต้องเพิ่มพื้นที่เพื่อการไหลเวียนของอากาศอย่างอิสระทั้งด้านบนและด้านล่างของเครื่อง ขนาดพื้นที่เพื่อการไหลเวียนของอากาศอย่างอิสระระบุไว้ใน *ตาราง 1.10*:

กรอบหุ้ม		ระยะห่างที่จำเป็นเพื่อการไหลเวียนของอากาศอย่างอิสระ [มม.]	
เฟรม	คลาส IP	เหนือเครื่อง	ใต้เครื่อง
H1	20	100	100
H2	20	100	100
H3	20	100	100
H4	20	100	100
H5	20	100	100
H6	20	200	200
H7	20	200	200
H8	20	225	225
H9	20	100	100
H10	20	200	200
I2	54	100	100
I3	54	100	100
I4	54	100	100
I5	54	200	200
I6	54	200	200
I7	54	200	200
I8	54	225	225

ตาราง 1.10 ระยะห่างที่จำเป็นเพื่อการไหลเวียนของอากาศอย่างอิสระ [มม.]

1.3.4 การติดตั้งทางไฟฟ้าโดยทั่วไป

การติดตั้งสายเคเบิลต้องสอดคล้องระเบียบข้อบังคับในท้องถิ่นและในประเทศเกี่ยวกับพื้นที่หน้าตัดสายเคเบิลและอุณหภูมิแวดล้อม แนะนำให้ใช้ตัวนำที่เป็นทองแดง (75 °C)

กำลัง [kW]				แรงบิด [Nm]					
เฟรม	คลาส IP	3x200-240 V	3x380-480 V	สาย	มอเตอร์	การเชื่อมต่อ DC	ขั้วต่อส่วนควบคุม	ลงดิน	รีเลย์
H1	IP20	0.25-1.5	0.37-1.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
H2	IP20	2.2	2.2-4	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
H3	IP20	3.7	5.5-7.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
H4	IP20	5.5-7.5	11-15	1.2	1.2	1.2	0.5	0.8	0.5
H5	IP20	11	18.5-22	1.2	1.2	1.2	0.5	0.8	0.5
H6	IP20	15-18	30-45	4.5	4.5	-	0.5	3	0.5
H7	IP20	22-30	55	10	10	-	0.5	3	0.5
H7	IP20	-	75	14	14	-	0.5	3	0.5
H8	IP20	37-45	90	24[2]	24[2]	-	0.5	3	0.5

ตาราง 1.11

กำลัง [kW]			แรงบิด [Nm]					
เฟรม	คลาส IP	3x380-480 V	สาย	มอเตอร์	การเชื่อมต่อ DC	ขั้วต่อส่วนควบคุม	ลงดิน	รีเลย์
I2	IP54	0.75-4.0	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
I3	IP54	5.5-7.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
I4	IP54	11-18.5	1.4	0.8	0.8	0.5	0.8	0.5
I5	IP54	11-18.5	1.8	1.8	-	0.5	3	0.6
I6	IP54	22-37	4.5	4.5	-	0.5	3	0.6
I7	IP54	45-55	10	10	-	0.5	3	0.6
I8	IP54	75-90	14/24[1]	14/24[1]	-	0.5	3	0.6

ตาราง 1.12

กำลัง [kW]			แรงบิด [Nm]					
เฟรม	คลาส IP	3x525-600 V	สาย	มอเตอร์	การเชื่อมต่อ DC	ขั้วต่อส่วน-ควบคุม	ลงดิน	รีเลย์
H9	IP20	2.2-7.5	1.8	1.8	ไม่แนะนำ	0.5	3	0.6
H10	IP20	11-15	1.8	1.8	ไม่แนะนำ	0.5	3	0.6
H6	IP20	18.5-30	4.5	4.5	-	0.5	3	0.5
H7	IP20	37-55	10	10	-	0.5	3	0.5
H8	IP20	75-90	14/24[1]	14/24[1]	-	0.5	3	0.5

ตาราง 1.13 รายละเอียดของแรงบิดขันตึง

[1] ขนาดสายเคเบิล ≤95 มม.[2]

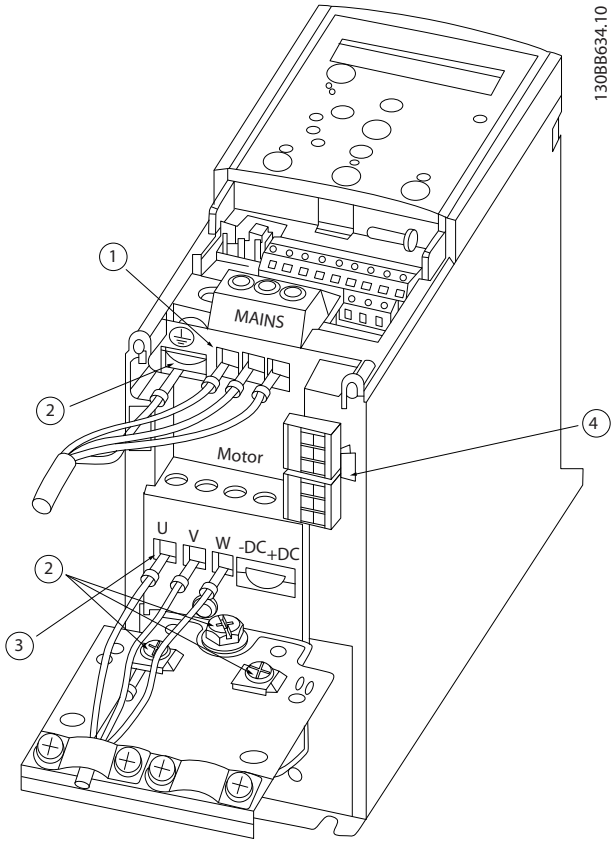
[2] ขนาดสายเคเบิล > 95 มม.[2]

1.3.5 การต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟหลักและมอเตอร์

ตัวแปลงความถีออกแบบมาเพื่อทำงานกับมอเตอร์อะซิงโครนัส-สามเฟสมาตรฐานทุกตัว สำหรับขนาดหน้าตัดสูงสุดของสาย โปรดดู *1.6 ข้อมูลจำเพาะทั่วไป*

- ใช้สายเคเบิลมอเตอร์ชนิดที่มีชีล/ปลอกโลหะ เพื่อให้-สอดคล้องกับข้อกำหนดการแพร่กระจาย EMC และเชื่อมต่อสายเข้ากับทั้งแผ่นดีคัปปลิงและโครง-ของมอเตอร์
- พยายามใช้สายเคเบิลมอเตอร์ให้สั้นที่สุดเท่าที่จะ-สามารถทำได้เพื่อลดระดับสัญญาณรบกวนและ-กระแสรั่วไหล
- สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติมเกียวกับการติดตั้งแผ่นดี-คับปลิง โปรดดู *คำแนะนำการติดตั้งแผ่นดีคัปปลิง FC 101 MI02Q*
- และดู *การติดตั้งที่ถูกต้องตามหลักการ EMC ในคู่มือ-การออกแบบ VLT® HVAC Basic, MG18C*

1. ต่อสายดินเข้ากับขั้วต่อสายดิน
2. ต่อมอเตอร์เข้ากับขั้วต่อ U, V และ W
3. ต่อสายแหล่งจ่ายไฟสายหลักเข้ากับขั้ว L1, L2 และ L3 และขันให้แน่น

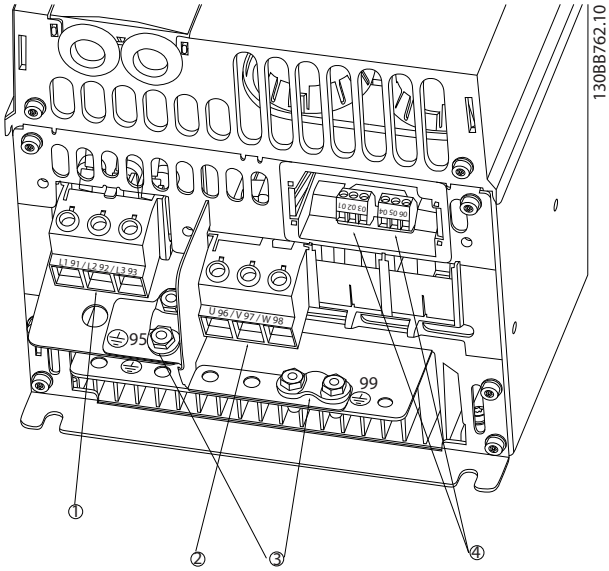


ภาพประกอบ 1.3 เฟรม H1-H5
IP20 200-240 V 0.25-11 kW และ IP20 380-480 V 0.37-22 kW

1	สาย
2	ลงดิน
3	มอเตอร์
4	รีเลย์

ตาราง 1.14

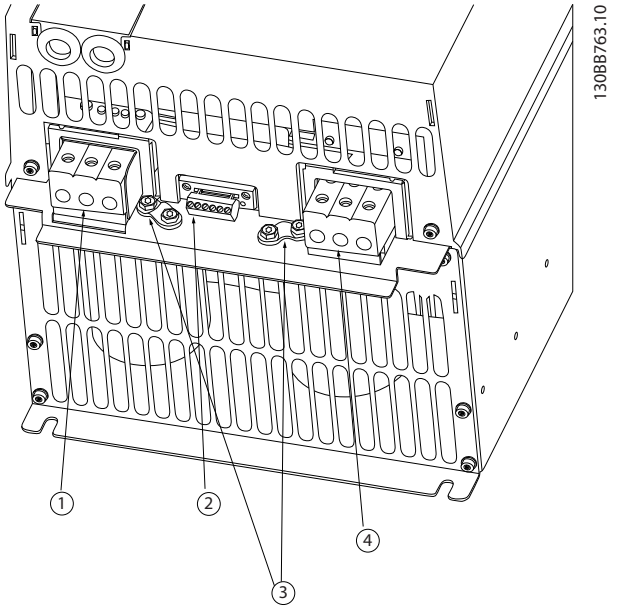
1



ภาพประกอบ 1.4 เฟรม H6
IP20 380-480 V 30-45 kW
IP20 200-240 V 15-18.5 kW
IP20 525-600 V 22-30 kW

1	สาย
2	มอเตอร์
3	ลงดิน
4	รีเลย์

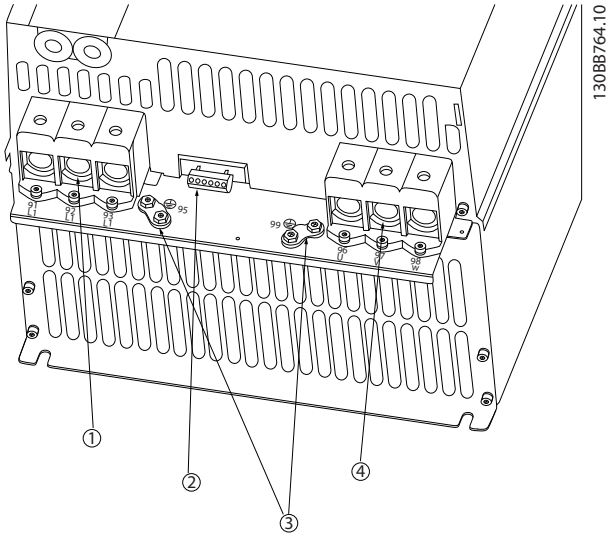
ตาราง 1.15



ภาพประกอบ 1.5 เฟรม H7
IP20 380-480 V 55-75 kW
IP20 200-240 V 22- 30 kW
IP20 525-600 V 45-55 kW

1	สาย
2	รีเลย์
3	ลงดิน
4	มอเตอร์

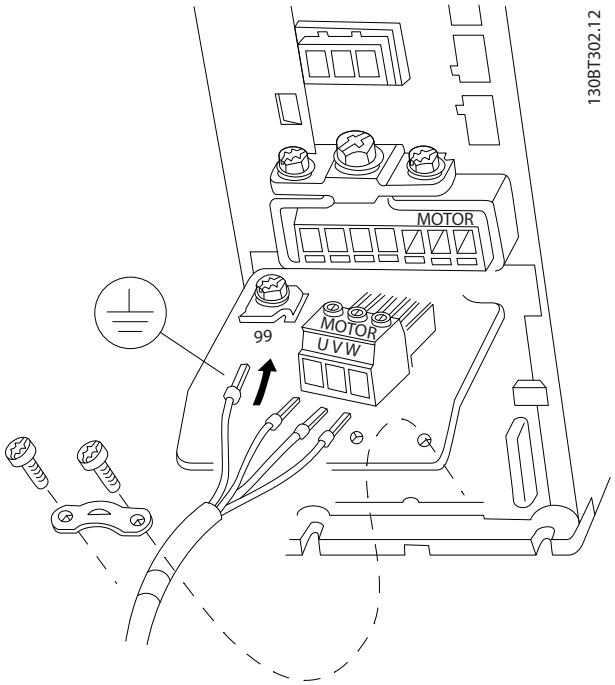
ตาราง 1.16



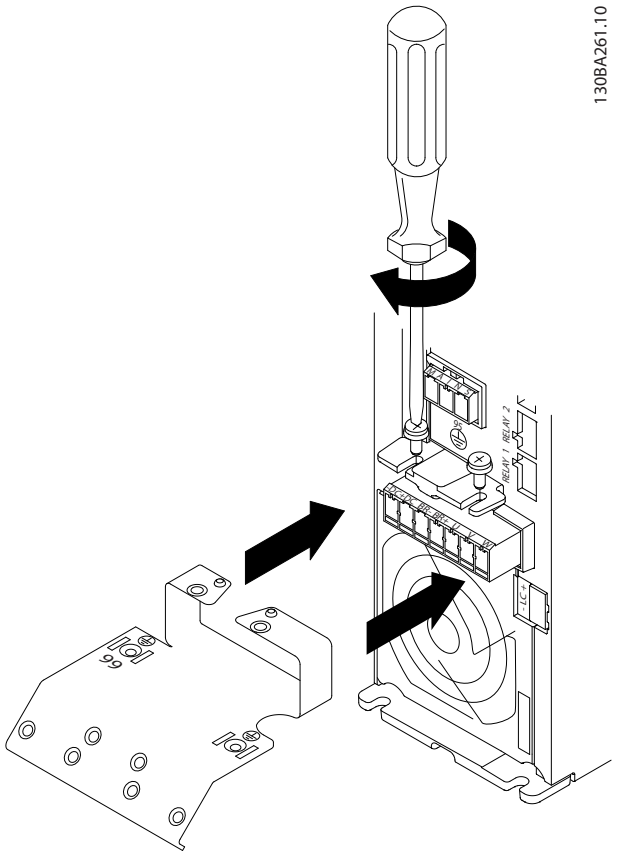
ภาพประกอบ 1.6 เฟรม H8
IP20 380-480 V 90 kW
IP20 200-240 V 37-45 kW
IP20 525-600 V 75-90 kW

1	สาย
2	รีเลย์
3	ลงดิน
4	มอเตอร์

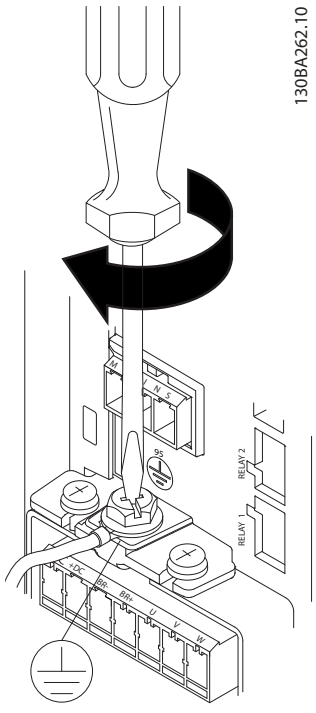
ตาราง 1.17



ภาพประกอบ 1.7 เฟรม H9
IP20 600 V 2.2-7.5 kW

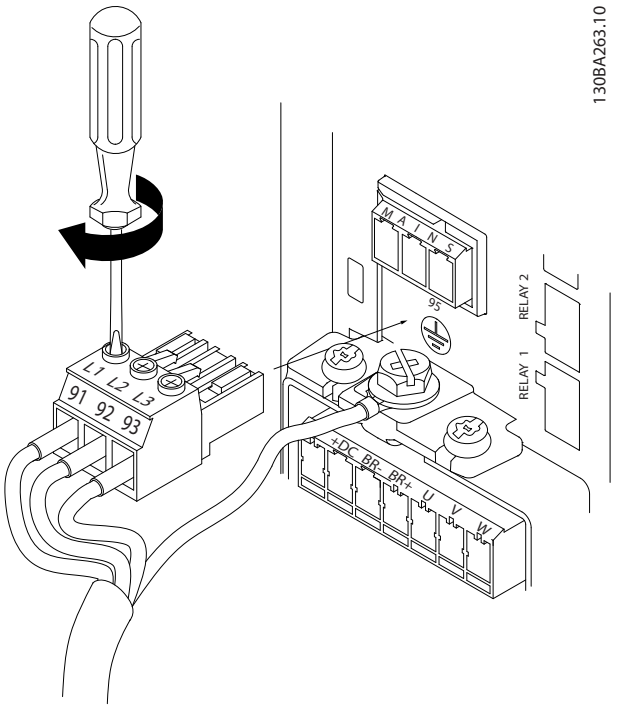


ภาพประกอบ 1.8

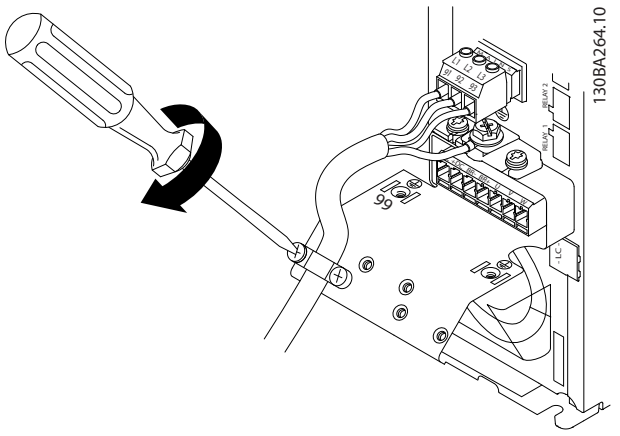


ภาพประกอบ 1.9

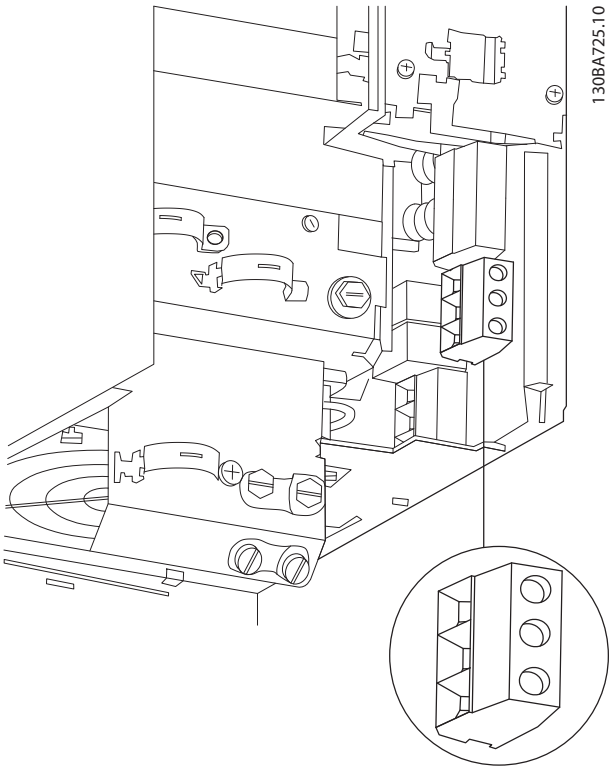
1



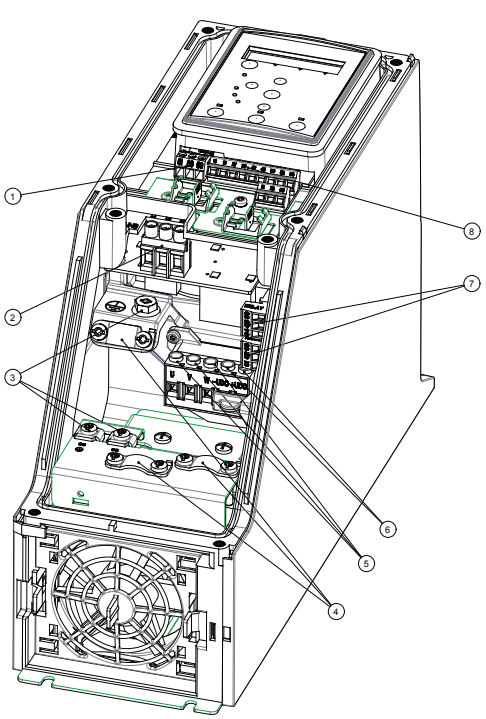
ภาพประกอบ 1.10



ภาพประกอบ 1.11



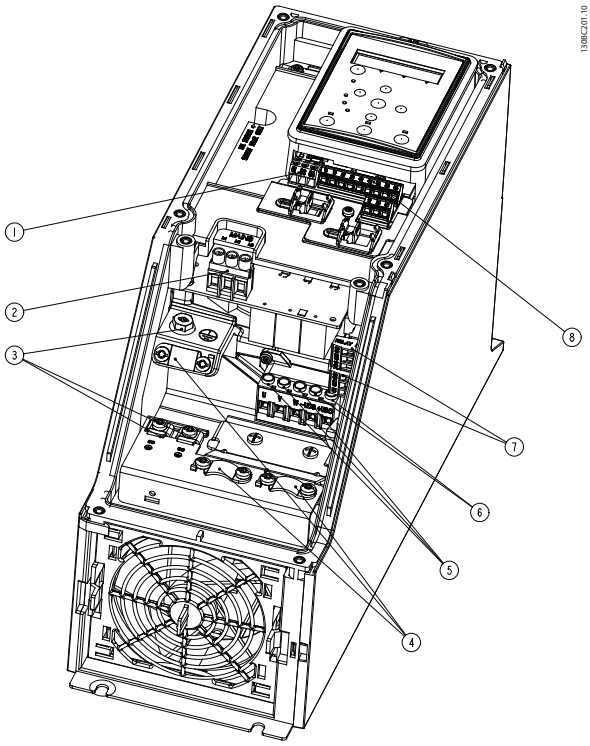
ภาพประกอบ 1.12 เฟรม H10
IP20 600 V 11-15 kW



ภาพประกอบ 1.13 เฟรม I2
IP54 380-480 V 0.75-4.0 kW

1	RS-485
2	สายเข้า
3	ลงดิน
4	ตัวหนีบสาย
5	มอเตอร์
6	UDC
7	รีเลย์
8	I/O

ตาราง 1.18

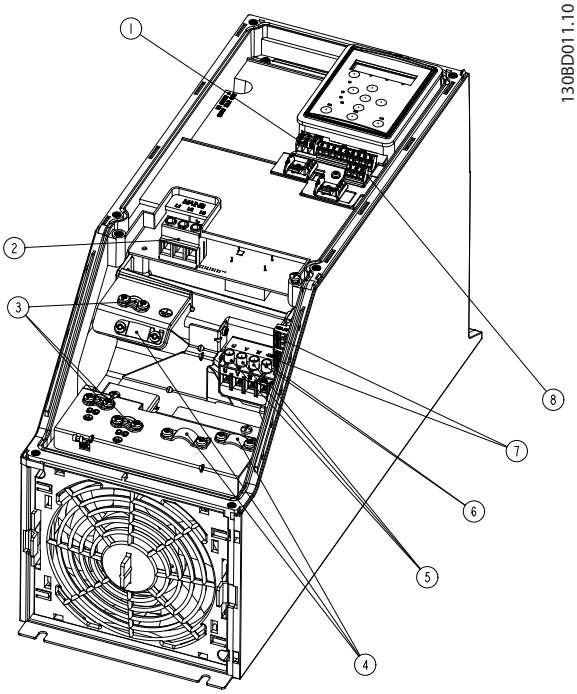


ภาพประกอบ 1.14 เฟรม I3
IP54 380-480 V 5.5-7.5 kW

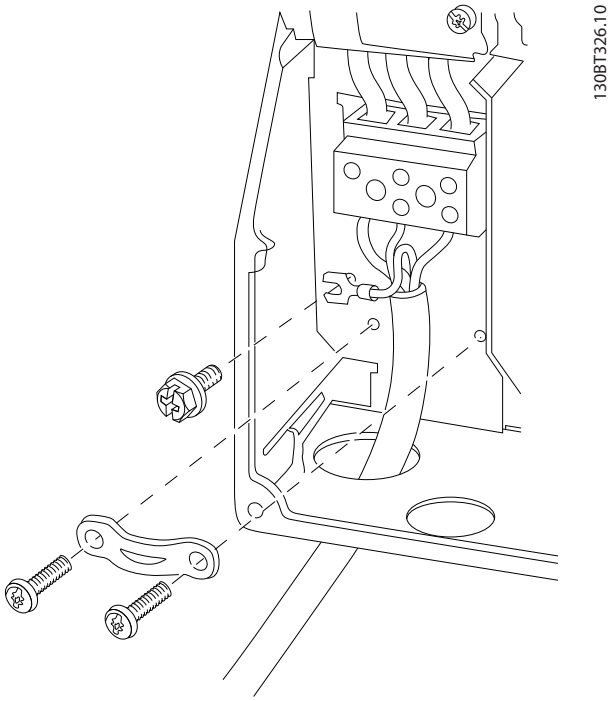
1	RS-485
2	สายเข้า
3	ลงดิน
4	ตัวหนีบสาย
5	มอเตอร์
6	UDC
7	รีเลย์
8	I/O

ตาราง 1.19

1



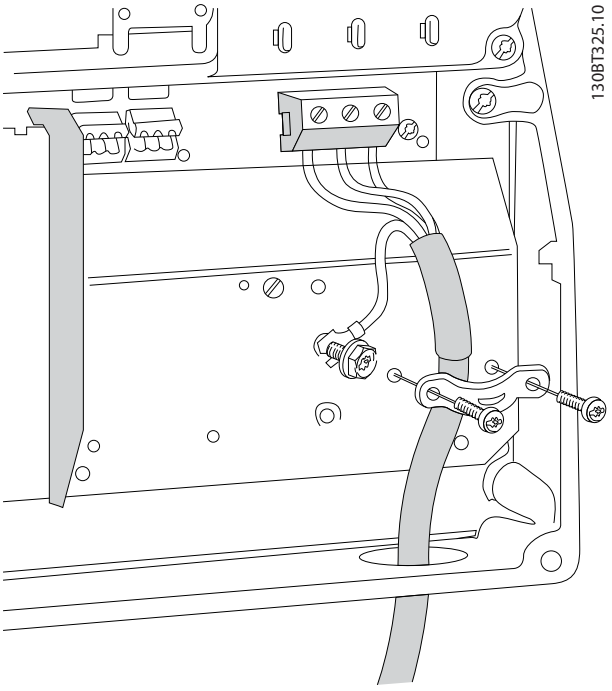
ภาพประกอบ 1.15 เฟรม I4
IP54 380-480 V 0.75-4.0 kW



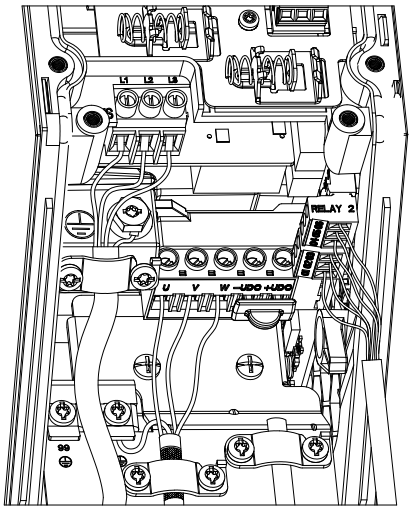
ภาพประกอบ 1.17 เฟรม I6
IP54 380-480 V 22-37 kW

1	RS-485
2	สายเข้า
3	ลงดิน
4	ตัวหนีบสาย
5	มอเตอร์
6	UDC
7	รีเลย์
8	I/O

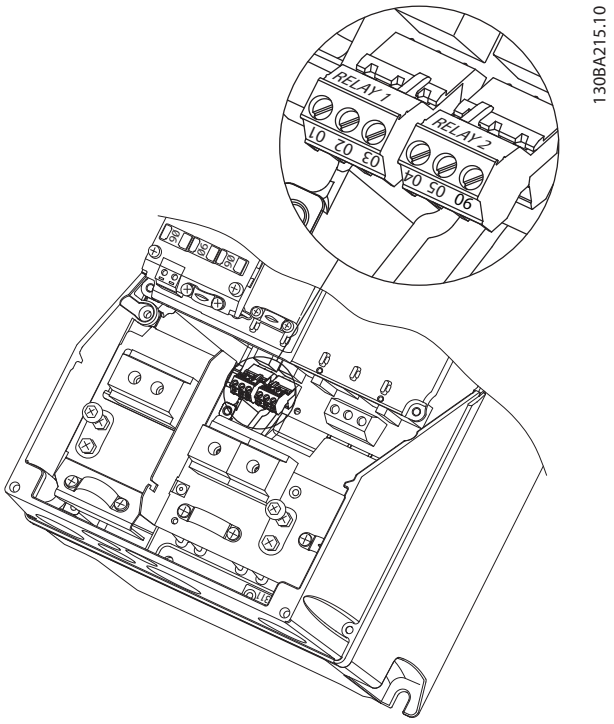
ตาราง 1.20



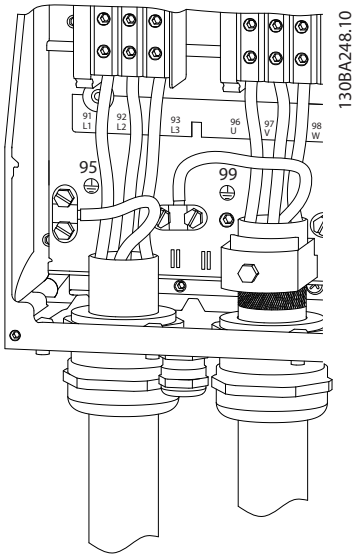
ภาพประกอบ 1.18 เฟรม I6
IP54 380-480 V 22-37 kW



ภาพประกอบ 1.16 เฟรม I2-I3-I4 IP54



ภาพประกอบ 1.19 เฟรม I6
IP54 380-480 V 22-37 kW



ภาพประกอบ 1.20 เฟรม I7, I8
IP54 380-480 V 45-55 kW
IP54 380-480 V 75-90 kW

1.3.6 ฟิวส์

การป้องกันวงจรย่อย
เพื่อป้องกันการติดตั้งต่ออันตรายจากไฟฟ้าและเพลิงไหม้ ทุกวงจรย่อยในการติดตั้งสวิตช์เกียร์ เครื่องจักร ฯลฯ จะต้องมีการป้องกันการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรและกระแสไฟเกินตามกฎระเบียบทั้งในและต่างประเทศ

การป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
Danfoss แนะนำให้ใช้ฟิวส์ตามที่ได้ระบุไว้ในตารางถัดไป เพื่อป้องกันผู้ปฏิบัติงานและอุปกรณ์อื่นๆ ในกรณีที่เกิดฟอลต์ขึ้นภายในชุดขับหรือการลัดวงจรบนดีซีลิงค์ ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรอย่างสมบูรณ์ ในกรณีที่เกิดการลัดวงจรบนมอเตอร์

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

ความไม่สอดคล้องกับ UL
หากไม่สอดคล้องกับ UL/cUL แล้ว Danfoss แนะนำให้ใช้ฟิวส์ตามที่ระบุไว้ใน *ตาราง 1.21* ซึ่งจะสอดคล้องกับมาตรฐาน IEC 61800-5-1
ในกรณีที่เกิดการทำงานผิดปกติ การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำเกี่ยวกับฟิวส์อาจทำให้เกิดความเสียหายต่อตัวแปลงความถี่

1

	เซอร์กิตเบรคเกอร์		ฟิวส์				
	UL	ไม่ใช่ UL	UL				ไม่ใช่ UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	ฟิวส์สูงสุด
กำลัง [kW]			ประเภท RK5	ประเภท RK1	ประเภท J	ประเภท T	ประเภท G
3x200-240 V IP20							
0.25			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JIN-10	10
0.37			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JIN-10	10
0.75			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JIN-10	10
1.5			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JIN-10	10
2.2			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JIN-15	16
3.7			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JIN-25	25
5.5			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JIN-50	50
7.5			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JIN-50	50
11			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JIN-80	65
15	Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1-A125	FRS-R-100	KTN-R100			125
18.5			FRS-R-100	KTN-R100			125
22	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1-A160	FRS-R-150	KTN-R150			160
30			FRS-R-150	KTN-R150			160
37	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1-A200	FRS-R-200	KTN-R200			200
45			FRS-R-200	KTN-R200			200
3x380-480 V IP20							
0.37			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
0.75			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
1.5			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
2.2			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
3			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
4			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
5.5			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
7.5			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
11			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
15			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
18.5			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
22			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
30	Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1-A125	FRS-R-80	KTS-R80	JKS-R80	JJS-R80	80
37			FRS-R-100	KTS-R100	JKS-R100	JJS-R100	100
45			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	125
55	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1-A200	FRS-R-150	KTS-R150	JKS-R150	JJS-R150	150
75			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200
90	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2-A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250

ตาราง 1.21

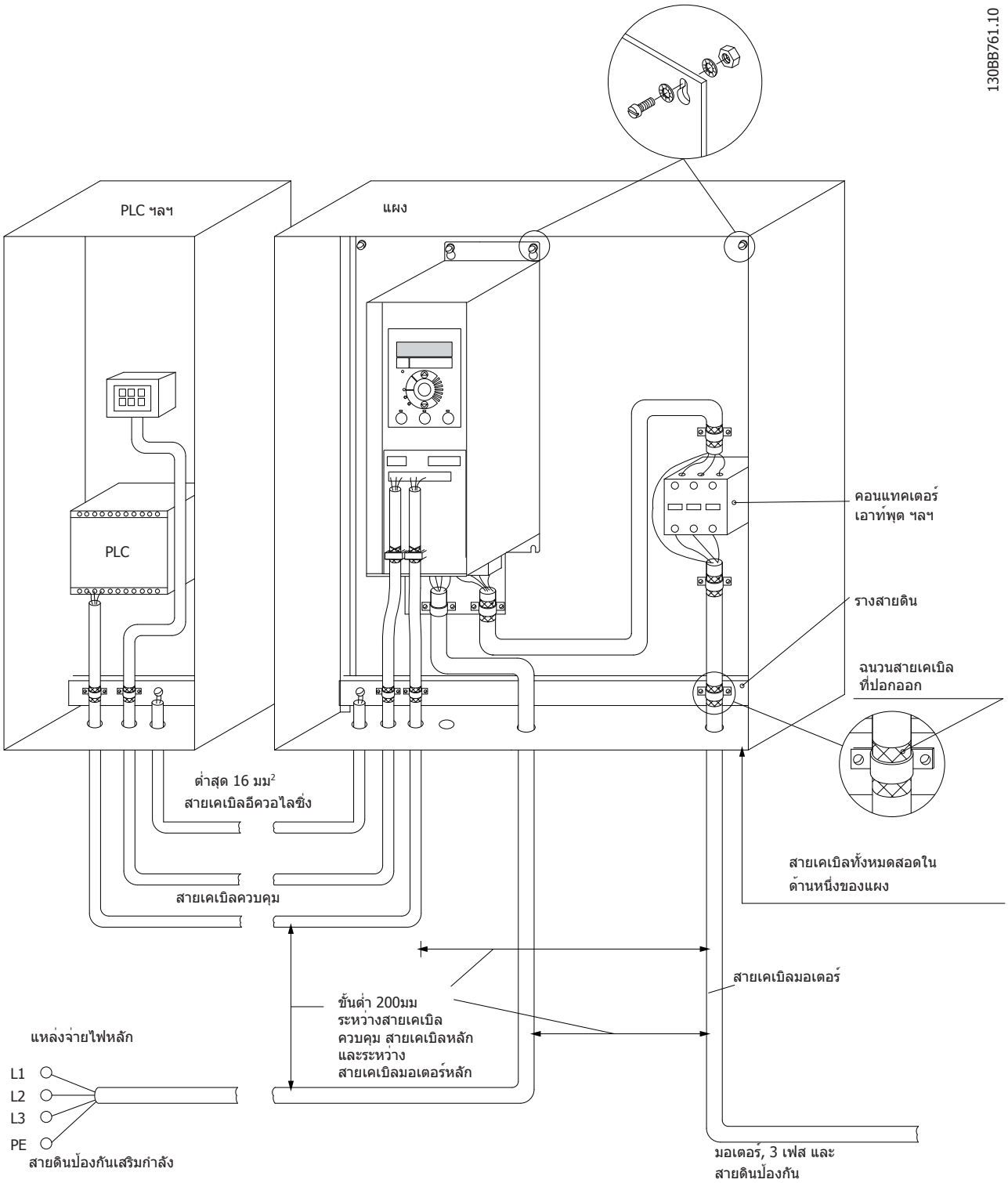
	เซอร์กิตเบรคเกอร์		ฟิวส์				
	UL	ไม่ใช่ UL	UL				ไม่ใช่ UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	ฟิวส์สูงสุด
กำลัง [kW]			ประเภท RK5	ประเภท RK1	ประเภท J	ประเภท T	ประเภท G
3x525-600 V IP20							
2.2				KTS-R20			20
3				KTS-R20			20
3.7				KTS-R20			20
5.5				KTS-R20			20
7.5				KTS-R20			30
11				KTS-R30			35
15				KTS-R30			35
18.5	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTN-R80			80
22			FRS-R-80	KTN-R80			80
30			FRS-R-80	KTN-R80			80
37	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125			125
45			FRS-R-125	KTN-R125			125
55			FRS-R-125	KTN-R125			125
75	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200			200
90			FRS-R-200	KTN-R200			200
3x380-480 V IP54							
0.75							
1.5							
2.2							
3							
4							
5.5							
7.5							
11							
15							
18.5							
22	Moeller NZMB1-A125						125
30							125
37							125
45	Moeller NZMB2-A160						160
55							160
75	Moeller NZMB2-A250						200
90							200

ตาราง 1.22 ฟิวส์

1.3.7 การติดตั้งทางไฟฟ้าที่ถูกต้องตาม EMC

จุดทั่วไปที่ต้องสังเกตเพื่อให้มั่นใจถึงการติดตั้งทางไฟฟ้าที่เหมาะสมตาม EMC

- ใช้แต่สายเคเบิลมอเตอร์ที่มีชีลถักเกลียว และสายเคเบิลควบคุมที่ชีลถักเกลียวเท่านั้น
- เชื่อมต่อส่วนชีลที่ปลายทั้งสองด้านกับสายดิน
- หลีกเลี่ยงการติดตั้งด้วยปลายชีลด์แบบบิดเกลียว (pigtail) เพราะจะลดประสิทธิผลในการชีลที่ความถี่สูง ให้ใช้ตัวรัดสายเคเบิลแทน
- สิ่งสำคัญคือจะต้องตรวจสอบว่ามีสัมผัสทางไฟฟ้าที่ดีจากแผ่นติดตั้ง ผ่านสกรูที่ติดตั้งกับตู้โลหะของตัวแปลงความถี่
- ใช้แหวนรูปดาว (Starwasher) และแผ่นติดตั้งที่เป็นตัวนำไฟฟ้า
- อย่าใช้สายเคเบิลมอเตอร์ที่ไม่มีส่วนชีล/ปลอกโลหะภายในตู้ติดตั้ง



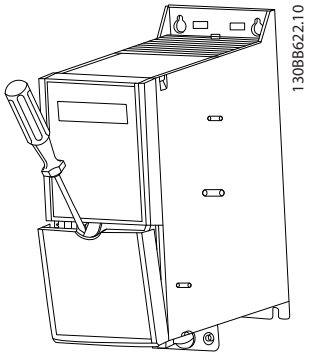
ภาพประกอบ 1.21 การติดตั้งทางไฟฟ้าที่ถูกต้องตาม EMC

หมายเหตุ

สำหรับอเมริกาเหนือ ใช้ท่อร้อยสายโลหะแทนสายเคเบิล-แบบชีลด์

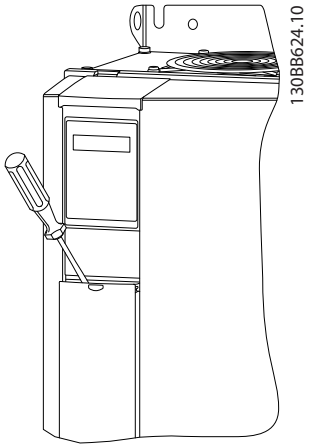
1.3.8 ขั้วต่อส่วนควบคุม

IP20 200-240 V 0.25-11 kW and IP20 380-480 V 0.37-22 kW:



ภาพประกอบ 1.22 ตำแหน่งของขั้วต่อส่วนควบคุม

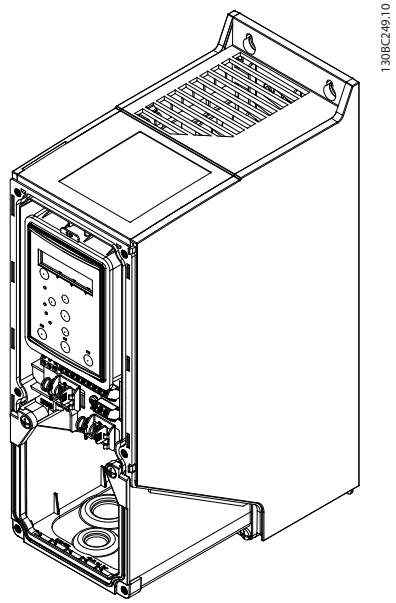
1. วางไขควงหลังฝาครอบขั้วต่อเพื่อเปิดทำงานการดีด
2. เอียงไขควงออกด้านนอกเพื่อเปิดฝาครอบ



ภาพประกอบ 1.23 IP20 380-480 V 30-90 kW

1. วางไขควงหลังฝาครอบขั้วต่อเพื่อเปิดทำงานการดีด
2. เอียงไขควงออกด้านนอกเพื่อเปิดฝาครอบ

โหมดอินพุทดิจิตัล 18, 19 และ 27 ถูกตั้งค่าใน *5-00 Digital Input Mode* (PNP เป็นค่าดีฟอลต์) และโหมดอินพุทดิจิตัล 29 ถูกตั้งค่าใน *5-03 Digital Input 29 Mode* (PNP เป็นค่าดีฟอลต์)

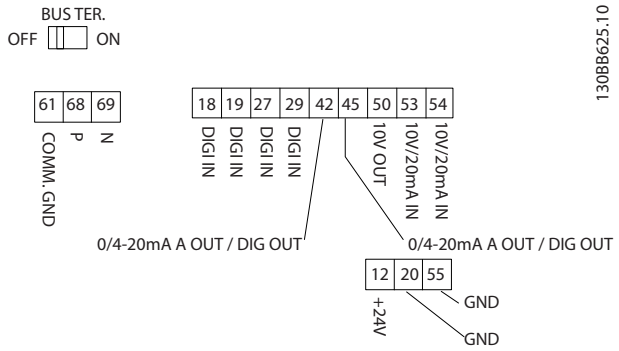


ภาพประกอบ 1.24 IP54 400 V 0.75-7.5 kW

1. ถอดฝาปิดด้านหน้า

ขั้วต่อส่วนควบคุม

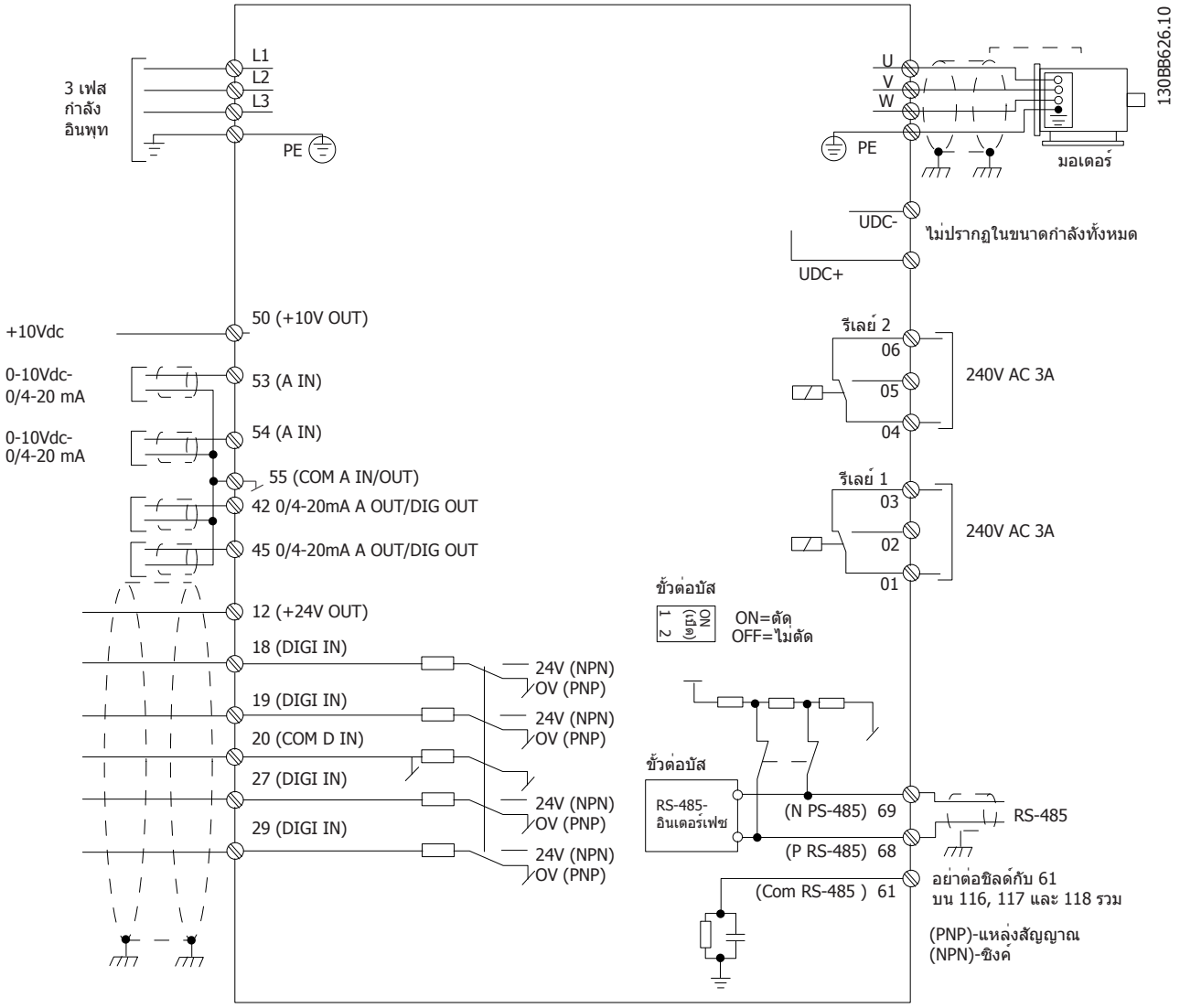
ภาพประกอบ 1.25 แสดงขั้วต่อส่วนควบคุมทั้งหมดของตัวแปลงความถี่ ใช้การสตาร์ท (ขั้วต่อ 18) การเชื่อมต่อระหว่างขั้วต่อ 12-27 และค่าอ้างอิงอนาล็อก (ขั้วต่อ 53 หรือ 54 และ 55) ทำให้ตัวแปลงความถี่ทำงาน



ภาพประกอบ 1.25 ขั้วต่อส่วนควบคุม

1

1.3.9 ภาพรวมทางไฟฟ้า



ภาพประกอบ 1.26

หมายเหตุ

ไม่มีการเข้าถึง UDC- และ UDC+ ในชุดต่อไปนี้:
IP20 380-480 V 30-90 kW
IP20 200-240 V 15-45 kW
IP20 525-600 V 2.2-90 kW
IP54 380-480 V 22-90 kW

1.4 การตั้งโปรแกรม

1.4.1 การตั้งโปรแกรมด้วยแผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP)

หมายเหตุ

นอกจากนี้ ตัวแปลงความถี่ยังสามารถตั้งโปรแกรมได้จาก PC ผ่านพอร์ตสื่อสาร RS-485 โดยการติดตั้ง ซอฟต์แวร์การตั้งค่า MCT 10 ซอฟต์แวร์นี้สามารถสั่งซื้อได้โดยใช้รหัสหมายเลข 130B1000 หรือดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ของ Danfoss *: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload*

1.4.2 แผงควบคุมหน้าเครื่อง (LCP)

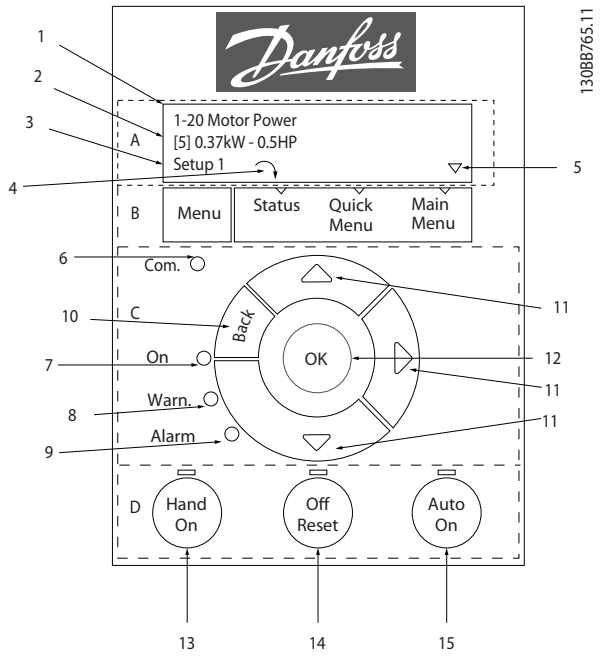
คำแนะนำต่อไปนี้ใช้ได้กับ FC 101 LCP LCP แบ่งออกเป็นกลุ่มตามหน้าที่ 4 กลุ่ม

A. จอแสดงผลแบบตัวเลขและตัวอักษร

B. ปุ่มเมนู

C. คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งและไฟแสดงสถานะ (LED)

D. ปุ่มการทำงานและไฟแสดงสถานะ (LED)



ภาพประกอบ 1.27

A. จอแสดงผลแบบตัวเลขและตัวอักษร

จอแสดงผลแบบ LCD เป็นแบบเรืองแสงด้านหลังพร้อมกับบรรทัดแสดงตัวอักษร-ตัวเลข 2 บรรทัด ข้อมูลทั้งหมดจะแสดงบน LCP

ข้อมูลต่างๆสามารถอ่านได้จากหน้าจอแสดงผลนี

1	ชื่อและหมายเลขพารามิเตอร์
2	ค่าพารามิเตอร์
3	หมายเลขชุดคำสั่ง แสดงชุดคำสั่งที่ใช้งานและชุดคำสั่งที่แก้ไข หากชุดคำสั่งเดียวกันทำหน้าที่เป็นทั้งชุดคำสั่งใช้งานและชุดคำสั่งแก้ไข เฉพาะหมายเลขชุดคำสั่งนั้นเท่านั้นที่จะแสดง (ค่าตั้งจากโรงงาน) หากชุดคำสั่งใช้งานและชุดคำสั่งแก้ไขเป็นคนละชุด หมายเลขของชุดคำสั่งทั้งสองจะแสดงบนหน้าจอ (ชุดคำสั่ง 12) หมายเลขกะพริบ แสดงว่าเป็นชุดคำสั่งแก้ไข
4	ทิศทางการหมุนของมอเตอร์ จะแสดงทางด้านล่างซ้ายของหน้าจอ ซึ่งจะบ่งชี้ด้วยลูกศรขนาดเล็กโดยชี้ตามเข็มหรือทวนเข็มนาฬิกา
5	รูปสามเหลี่ยมบ่งชี้ว่า LCP อยู่ในเมนูสถานะ เมนูด่วน หรือเมนูหลัก

ตาราง 1.23

B. ปุ่มเมนู

ใช้ปุ่มเมนูเพื่อเลือกระหว่างเมนูสถานะ เมนูด่วน หรือเมนูหลัก

C. คีย์ลูกศรเลื่อนตำแหน่งและไฟแสดงสถานะ (LED)

6	LED สื่อสาร: กะพริบเมื่อมีการสื่อสารของบัส
7	LED สีเขียว/On: ส่วนควบคุมกำลังทำงาน
8	LED สีเหลือง/Warn: แสดงคำเตือน
9	LED สีแดงกะพริบ/Alarm: แสดงสัญญาณเตือน
10	[Back]: ย้อนไปยังขั้นตอนหรือชั้นก่อนหน้าในโครงสร้างการนำทาง
11	[▲] [▼] [►]: สำหรับระหว่างการเลื่อนระหว่างกลุ่มพารามิเตอร์ พารามิเตอร์และภายในพารามิเตอร์ และสามารถใช้เพื่อตั้งค่าอ้างอิงปรับที่หน้าเครื่องด้วย
12	[OK]: สำหรับการเลือกพารามิเตอร์และสำหรับการยอมรับการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าของพารามิเตอร์

ตาราง 1.24

D. ปุ่มการทำงานและไฟแสดงสถานะ (LED)

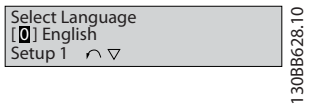
13	[Hand On]: สตาร์ทมอเตอร์และเปิดใช้การควบคุมตัวแปลงความถี่ผ่าน LCP **หมายเหตุ** **ขั้วต่อ 27 อินพุทดิจิตัล (*5-12 Terminal 27 Digital Input*) มีการตั้งค่าลื่นไหลผกผัน เป็นการตั้งค่ามาตรฐานจากโรงงาน ซึ่งหมายความว่า [Hand On] จะไม่สตาร์ทมอเตอร์ถ้าไม่มีกระแส 24 V ไปยังขั้วต่อ 27 ดังนั้นโปรดเชื่อมต่อขั้วต่อ 12 กับขั้วต่อ 27**
14	[Off/Reset]: หยุดมอเตอร์ (ปิด) ในโหมดตั้งปลุก จะมีการรีเซ็ตการตั้งปลุก
15	[Auto On]: ตัวแปลงความถี่ถูกควบคุมผ่านขั้วต่อควบคุมหรือการสื่อสารอนุกรม

ตาราง 1.25

เมื่อเริ่มต้นจ่ายไฟฟ้า

เมื่อเริ่มต้นจ่ายไฟ เลือกภาษาที่ต้องการ เมื่อเลือกแล้ว หน้าจอนี้จะไม่ปรากฏขึ้นอีกในการเปิดเครื่องครั้งต่อๆ ไป แต่จะยังคงสามารถเปลี่ยนภาษาได้ใน *0-01 Language*

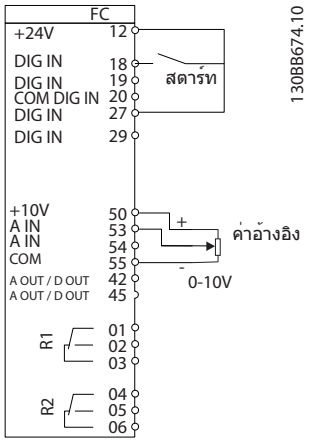
1



ภาพประกอบ 1.28

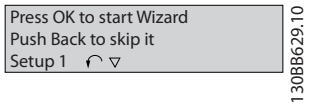
1.4.3 ตัวช่วยการสตาร์ทสำหรับการใช้งานวงรอบเปิด

เมนู "ตัวช่วย" ในตัวจะแนะนำผู้ติดตั้งตลอดขั้นตอนการตั้งค่าตัวแปลงความถี่ด้วยวิธีการที่ชัดเจนและเป็นรูปแบบ เพื่อช่วยในการตั้งค่าสำหรับการใช้งานวงรอบเปิด การใช้งานวงรอบเปิดในที่นี้คือการใช้งานโดยมีสัญญาณสตาร์ท ค่าอ้างอิงอนาล็อก (แรงดันหรือกระแส) และสัญญาณรีเลย์เพิ่มเติมด้วย (แต่ไม่มีสัญญาณการป้อนกลับจากกระบวนการที่ใช้)

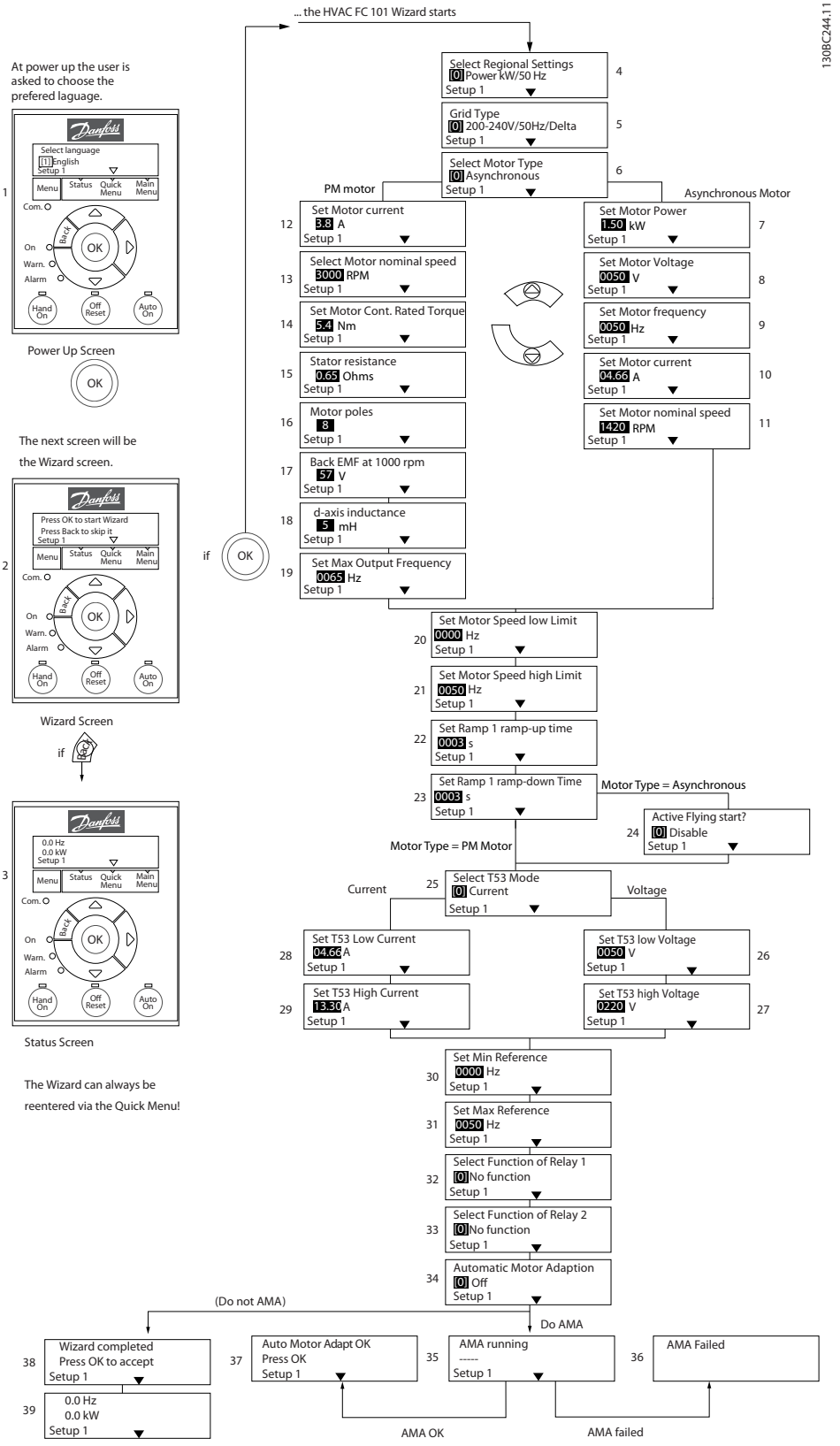


ภาพประกอบ 1.29

เริ่มแรกตัวช่วยจะแสดงขึ้นหลังจากเริ่มต้นจ่ายไฟฟ้าจนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ใดๆ คุณสามารถเข้าถึงตัวช่วยได้อีกครั้งผ่านทางเมนูด่วน กด [OK] เพื่อเริ่มต้นตัวช่วย หากกด [BACK] FC 101 จะย้อนกลับไปที่หน้าจอสถานะ



ภาพประกอบ 1.30



ภาพประกอบ 1.31

1

ตัวช่วยการสตาร์ท FC 101 สำหรับการใช้งานวงรอบเปิด

หมายเลขและชื่อ	ช่วง	การตั้งค่า	การทำงาน
0-03 Regional Settings	[0] นานาชาติ [1] อเมริกา	0	
0-06 GridType	[0] 200-240 V/50 Hz/IT-grid [1] 200-240 V/50 Hz/Delta [2] 200-240 V/50 Hz [10] 380-440 V/50 Hz/IT-grid [11] 380-440 V/50 Hz/Delta [12] 380-440 V/50 Hz [20] 440-480 V/50 Hz/IT-grid [21] 440-480 V/50 Hz/Delta [22] 440-480 V/50 Hz [30] 525-600 V/50 Hz/IT-grid [31] 525-600 V/50 Hz/Delta [32] 525-600 V/50 Hz [100] 200-240 V/60 Hz/IT-grid [101] 200-240 V/60 Hz/Delta [102] 200-240 V/60 Hz [110] 380-440 V/60 Hz/IT-grid [111] 380-440 V/60 Hz/Delta [112] 380-440 V/60 Hz [120] 440-480 V/60 Hz/IT-grid [121] 440-480 V/60 Hz/Delta [122] 440-480 V/60 Hz [130] 525-600 V/60 Hz/IT-grid [131] 525-600 V/60 Hz/Delta [132] 525-600 V/60 Hz	ขนาดทีสัมพันธ์	เลือกโหมดการทำงานสำหรับการรีสตาร์ทเมื่อทำการ-เชื่อมต่อชุดขับเคลื่อนอีกครั้งกับแรงดันไฟฟ้าหลักหลัง-จากตัดการจ่ายไฟฟ้า
1-10 Motor Construction	*[0] อะซิงโครนัส [1] PM,SPM ไม่ salient	[0] อะซิงโครนัส	การตั้งค่าพารามิเตอร์อาจเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์-เหล่านี้: 1-01 Motor Control Principle 1-03 Torque Characteristics 1-14 Damping Gain 1-15 Low Speed Filter Time Const. 1-16 High Speed Filter Time Const. 1-17 Voltage filter time const. 1-20 Motor Power [kW] 1-22 Motor Voltage 1-23 Motor Frequency 1-24 Motor Current 1-25 Motor Nominal Speed 1-26 Motor Cont. Rated Torque 1-30 Stator Resistance (Rs) 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) 1-35 Main Reactance (Xh) 1-37 d-axis Inductance (Ld) 1-39 Motor Poles 1-40 Back EMF at 1000 RPM 1-66 Min. Current at Low Speed 1-72 Start Function 1-73 Flying Start 4-19 Max Output Frequency 4-58 Missing Motor Phase Function
1-20 Motor Power	0.12-110 kW/0.16-150 hp	ขนาดทีสัมพันธ์	ป้อนกำลังของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์
1-22 Motor Voltage	50.0-1000.0 V	ขนาดทีสัมพันธ์	ป้อนแรงดันของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์
1-23 Motor Frequency	20.0-400.0 Hz	ขนาดทีสัมพันธ์	ป้อนความถีมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์

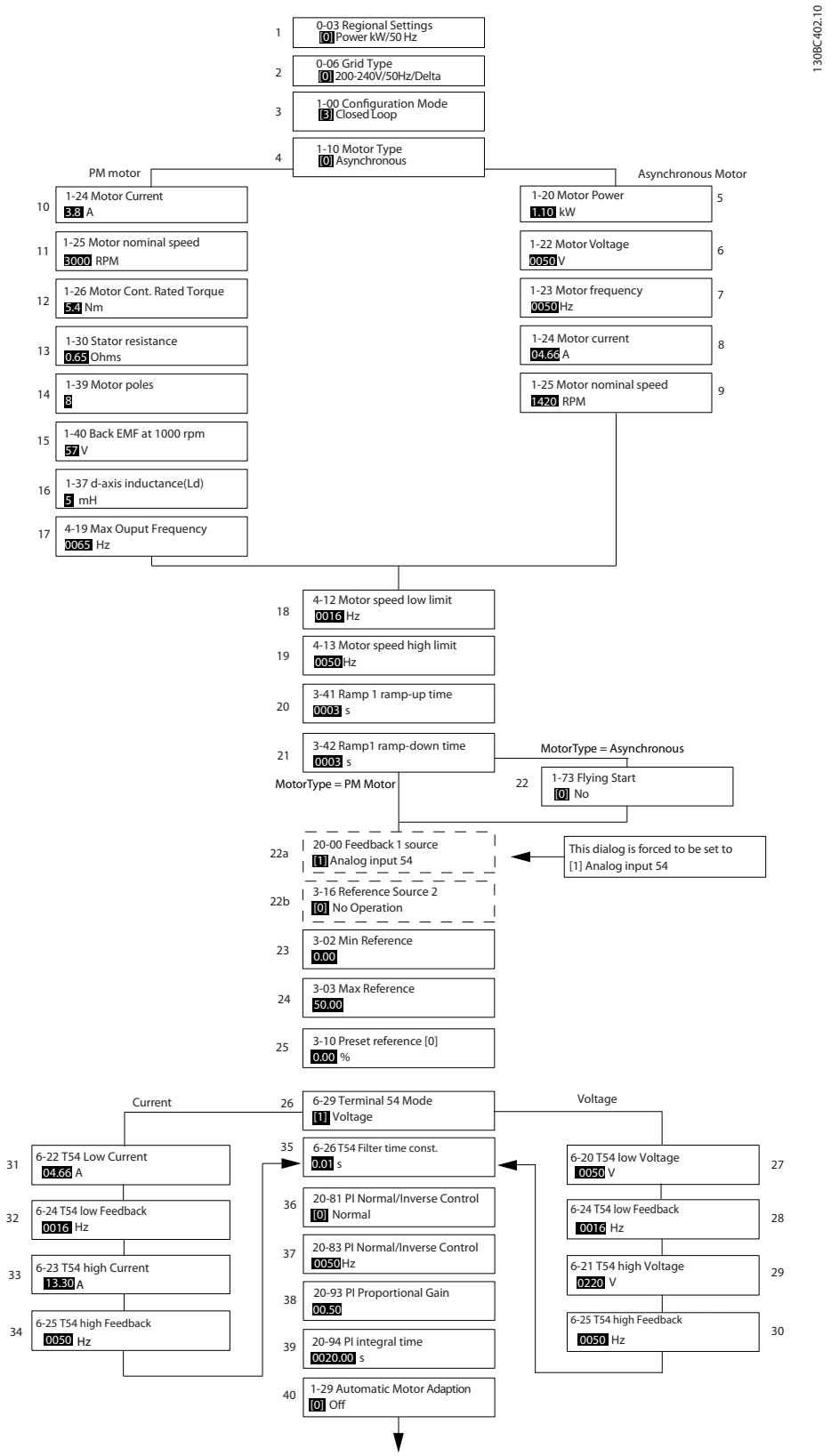
หมายเลขและชื่อ	ช่วง	การตั้งค่า	การทำงาน
1-24 Motor Current	0.01-10000.00 A	ขนาดทีสัมพันธ์	ป้อนกระแสของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์
1-25 Motor Nominal Speed	100.0-9999.0 RPM	ขนาดทีสัมพันธ์	ป้อนความเร็วทีพิกัดของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อ-มอเตอร์
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1-1000.0	ขนาดทีสัมพันธ์	พารามิเตอร์นีจะทำงานก็ต่อเมือ 1-10 Motor Construction การออกแบบตังค่าเป็น *[1] PM, SPM ไม่ salient* **หมายเหตุ** **การเปลียนค่าในพารามิเตอร์นีจะกระทบกับ-การตังค่าของพารามิเตอร์อืน**
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	ดู *1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*	ปิด	การใช้งาน AMA จะให้สมรรถนะมอเตอร์ทีเหมาะสม-ทีสุด
1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000-99.990	ขนาดทีสัมพันธ์	ตังค่าต้านทานสเตเตอร์
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0-1000	ขนาดทีสัมพันธ์	ป้อนค่าความเหนียวนำแกน d ดูค่านีจากเอกสารข้อมูลเกียวกับมอเตอร์ชนิดแม่เหล็ก-ถาวร ค่าความเหนียวนำแกน d จะไม่สามารถพบได้-ด้วยการทำ AMA
1-39 Motor Poles	2-100	4	ป้อนหมายเลขของขัวมอเตอร์
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10-9000	ขนาดทีสัมพันธ์	แรงดัน EMF ย้อนกลับ RMS แบบสายต่อสายที 1000 RPM
1-73 Flying Start			เมือมีการเลือก PM การสตาร์ทขณะมอเตอร์ยังคงหมุน-อยู่จะถูกเปิดใช้งาน และไม่สามารถปิดใช้งานได้
1-73 Flying Start	[0] ยกเลิกการใช้ [1] ใช้	0	เลือก *[1] ใช้* เพือเปิดใช้งานชุดขับเคลือนเพือควบคุม-การหมุนของมอเตอร์ทีเกิดจากภาวะแรงดันไฟฟ้าสาย-หลักหายไป เลือก *[0] ยกเลิกการใช้* ถ้าไม่ต้องการใช้-งานฟังก์ชันนี เมือใช้ *1-71 Start Delay* และ *1-72 Start Function* ไม่มีการทำงาน จะทำงานใน-โหมด VVC+ เท่านัน
3-02 Minimum Reference	-4999-4999	0	ค่าอ้างอิงต่ำสุดคือค่าต่ำสุดทีได้รับจากผลรวมของค่า-อ้างอิงทังหมด
3-03 Maximum Reference	-4999-4999	50	ค่าอ้างอิงสูงสุดคือค่าสูงสุดทีได้รับจากผลรวมของค่า-อ้างอิงทังหมด
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0 s	ขนาดทีสัมพันธ์	เวลาเปลียนความเร็วขาขึนจาก 0 ถึง 1-23 Motor Frequency ทีพิกัด หากเลือกมอเตอร์อะซิงโครนัสไว้ เวลาเปลียนความเร็วขาขึนจาก 0 ถึง 1-25 Motor Nominal Speed หากเลือกมอเตอร์ PM ไว้
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0 s	ขนาดทีสัมพันธ์	เวลาเปลียนความเร็วขาลงจาก 1-23 Motor Frequency ทีพิกัดถึง 0 หากเลือกมอเตอร์อะซิงโค-รนัสไว้ เวลาเปลียนความเร็วขาลงจาก 1-25 Motor Nominal Speed ถึง 0 หากเลือกมอเตอร์ PM ไว้
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400 Hz	0 Hz	ป้อนขีดจำกัดความเร็วต่ำ
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0-400 Hz	65 Hz	ป้อนขีดจำกัดสูงสุดสำหรับความเร็วสูง
4-19 Max Output Frequency	0-400	ขนาดทีสัมพันธ์	ป้อนค่าความถีเอาท์พุทสูงสุด
5-40 Function Relay [0] รีเลย์ฟังก์ชัน	ดู 5-40 Function Relay	สัญญาณเตือน	เลือกการทำงานเพือควบคุมรีเลย์เอาท์พุท 1
5-40 Function Relay [1] รีเลย์ฟังก์ชัน	ดู 5-40 Function Relay	ชุดขับทำงาน	เลือกการทำงานเพือควบคุมรีเลย์เอาท์พุท 2
6-10 Terminal 53 Low Voltage	0-10 V	0.07 V	ป้อนแรงดันทีสอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าต่ำ

1

หมายเลขและชื่อ	ช่วง	การตั้งค่า	การทำงาน
6-11 Terminal 53 High Voltage	0-10 V	10 V	ป้อนแรงดันที่สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าสูง
6-12 Terminal 53 Low Current	0-20 mA	4	ป้อนกระแสที่สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าต่ำ
6-13 Terminal 53 High Current	0-20 mA	20	ป้อนกระแสที่สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าสูง
6-19 Terminal 53 mode	[0] กระแส [1] แรงดัน	1	เลือกหากใช้ขั้วต่อ 53 สำหรับกระแส หรืออินพุทแรง-ดัน

ตาราง 1.26

ตัวช่วยการตั้งค่าวงรอบปิด



ภาพประกอบ 1.32

1

ตัวช่วยการตั้งค่าวงรอบปิด

หมายเลขและชื่อ	ช่วง	การตั้งค่า	การทำงาน
0-03 Regional Settings	[0] นานาชาติ [1] อเมริกา	0	
0-06 GridType	[0] -[[132] ดูตัวช่วยการสตาร์ท-สำหรับการใช้งานวงรอบเปิด	ขนาดที่เลือก	เลือกโหมดการทำงานเพื่อรีสตาร์ทตามการเชื่อม-ต่อกลับของตัวแปลงความถี่กับแรงดันไฟฟ้าหลัก-หลังจากที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าจ่าย
1-00 Configuration Mode	[0] วงรอบเปิด [3] วงรอบปิด	0	เปลี่ยนพารามิเตอร์นี้เป็นวงรอบปิด
1-10 Motor Construction	*[0] โครงสร้างของมอเตอร์ [1] PM,SPM ไม่ salient	[0] อะซิงโครนัส	การตั้งค่าพารามิเตอร์อาจเปลี่ยนแปลง-พารามิเตอร์เหล่านี้: 1-01 Motor Control Principle 1-03 Torque Characteristics 1-14 Damping Gain 1-15 Low Speed Filter Time Const. 1-16 High Speed Filter Time Const. 1-17 Voltage filter time const. 1-20 Motor Power [kW] 1-22 Motor Voltage 1-23 Motor Frequency 1-25 Motor Nominal Speed 1-26 Motor Cont. Rated Torque 1-30 Stator Resistance (Rs) 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) 1-35 Main Reactance (Xh) 1-37 d-axis Inductance (Ld) 1-39 Motor Poles 1-40 Back EMF at 1000 RPM 1-66 Min. Current at Low Speed 1-72 Start Function 1-73 Flying Start 4-19 Max Output Frequency 4-58 Missing Motor Phase Function
1-20 Motor Power	0.09-110 kW	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนกำลังของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์
1-22 Motor Voltage	50.0-1000.0 V	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนแรงดันของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์
1-23 Motor Frequency	20.0-400.0 Hz	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนความถี่มอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์
1-24 Motor Current	0.0 -10000.00 A	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนกระแสของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์
1-25 Motor Nominal Speed	100.0-9999.0 RPM	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนความเร็วที่พิกัดของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อ-มอเตอร์
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1-1000.0	ขนาดที่สัมพันธ์	พารามิเตอร์นี้จะทำงานก็ต่อเมื่อ 1-10 Motor Construction การออกแบบตั้งค่าเป็น *[1] PM, SPM ไม่ salient* **หมายเหตุ** **การเปลี่ยนค่าในพารามิเตอร์นี้จะกระทบ-กับการตั้งค่าของพารามิเตอร์อื่น**
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		ปิด	การใช้งาน AMA จะให้สมรรถนะมอเตอร์ที่เหมาะ-สมที่สุด
1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000-99.990	ขนาดที่สัมพันธ์	ตั้งค่าต้านทานสเตเตอร์
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0-1000	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนค่าความเหนียวนำแกน d ดูค่านี้จากเอกสารข้อมูลเกียวกับมอเตอร์ชนิดแม่-เหล็กถาวร ค่าความเหนียวนำแกน d จะไม่-สามารถพบได้ด้วยการทำ AMA
1-39 Motor Poles	2-100	4	ป้อนหมายเลขของขั้วมอเตอร์
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10-9000	ขนาดที่สัมพันธ์	แรงดัน EMF ย้อนกลับ RMS แบบสายต่อสายที่ 1000 RPM

หมายเลขและชื่อ	ช่วง	การตั้งค่า	การทำงาน
1-73 Flying Start	[0] ยกเลิกการใช้ [1] ใช้	0	เลือก *[1] ใช้* เพื่อเปิดใช้งานตัวแปลงความถี่เพื่อควบคุมมอเตอร์ที่หมุนอยู่ ได้แก่ การใช้งานพัดลม เมื่อมีการเลือก PM การสตาร์ทขณะมอเตอร์ยังคงหมุนอยู่จะถูกเปิดใช้งาน
3-02 Minimum Reference	-4999-4999	0	ค่าอ้างอิงต่ำสุดคือค่าต่ำสุดที่ได้รับจากผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมด
3-03 Maximum Reference	-4999-4999	50	ค่าอ้างอิงสูงสุดคือค่าสูงสุดที่ได้รับจากผลรวมของค่าอ้างอิงทั้งหมด
3-10 Preset Reference	-100-100%	0	ป้อนเซ็ตพอยต์
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0 s	ขนาดที่สัมพันธ์	เวลาเปลี่ยนความเร็วขาขึ้นจาก 0 ถึง 1-23 Motor Frequency ที่พิกัด หากเลือกมอเตอร์อะซิงโครนัสไว้ เวลาเปลี่ยนความเร็วขาขึ้นจาก 0 ถึง 1-25 Motor Nominal Speed หากเลือกมอเตอร์ PM ไว้
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0 s	ขนาดที่สัมพันธ์	เวลาเปลี่ยนความเร็วขาลงจาก 1-23 Motor Frequency ที่พิกัดถึง 0 หากเลือกมอเตอร์อะซิงโครนัสไว้ เวลาเปลี่ยนความเร็วขาลงจาก 1-25 Motor Nominal Speed ถึง 0 หากเลือกมอเตอร์ PM ไว้
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400 Hz	0.0 Hz	ป้อนขีดจำกัดความเร็วต่ำ
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0-400 Hz	65 Hz	ป้อนขีดจำกัดต่ำสุดสำหรับความเร็วสูง
4-19 Max Output Frequency	0-400	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนค่าความถี่เอาท์พุทสูงสุด
6-29 Terminal 54 mode	[0] กระแส [1] แรงดัน	1	เลือกหากใช้ขั้วต่อ 54 สำหรับกระแส หรืออินพุทแรงดัน
6-20 Terminal 54 Low Voltage	0-10 V	0.07 V	ป้อนแรงดันที่สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าต่ำ
6-21 Terminal 54 High Voltage	0-10 V	10 V	ป้อนแรงดันที่สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าสูงระดับต่ำ
6-22 Terminal 54 Low Current	0-20 mA	4	ป้อนกระแสที่สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าสูง
6-23 Terminal 54 High Current	0-20 mA	20	ป้อนกระแสที่สอดคล้องกับค่าอ้างอิงค่าสูง
6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	-4999-4999	0	ป้อนค่าป้อนกลับที่สอดคล้องกับค่าแรงดันหรือค่ากระแสที่ตั้งค่าใน *6-20 Terminal 54 Low Voltage*/*6-22 Terminal 54 Low Current*
6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	-4999-4999	50	ป้อนค่าป้อนกลับที่สอดคล้องกับค่าแรงดันหรือค่ากระแสที่ตั้งค่าใน *6-21 Terminal 54 High Voltage*/*6-23 Terminal 54 High Current*
6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0-10 s	0.01	ป้อนค่าคงที่เวลาตัวกรอง
20-81 PI Normal/ Inverse Control	[0] ปกติ [1] ผกผัน	0	เลือก *[0] ปกติ* เพื่อกำหนดการควบคุมกระบวนการให้เพิ่มความเร็วของเอาท์พุทเมื่อข้อผิดพลาดกระบวนการเป็นบวก เลือก *[1] ผกผัน* เพื่อลดความเร็วเอาท์พุท
20-83 PI Start Speed [Hz]	0-200 Hz	0	ป้อนความเร็วมอเตอร์ที่จะให้ได้รับเพื่อเป็นสัญญาณสตาร์ทสำหรับดำเนินการการควบคุม PI
20-93 PI Proportional Gain	0-10	0.01	ป้อนค่าการปรับอัตราขยายตามส่วนของตัวควบคุมกระบวนการ การควบคุมที่รวดเร็วจะเกิดขึ้นได้ที่อัตราการขยายสัญญาณค่าสูง แต่หากการอัตราขยายสัญญาณมีระดับสูงเกินไป กระบวนการอาจจะขาดเสถียรภาพ
20-94 PI Integral Time	0.1-999.0 s	999.0 s	ป้อนค่าเวลาในการอินทิกรัลของตัวควบคุมกระบวนการ การรับการควบคุมที่รวดเร็วผ่านทางเวลาในการอินทิกรัลที่สั้น แต่หากเวลาในการอินทิกรัลสั้นเกินไป กระบวนการอาจจะไม่เสถียร ค่าเวลาในการอินทิกรัลที่นานเกินไปจะยกเลิกการทำงานอินทิกรัล

ตาราง 1.27

1

ชุดคำสั่งมอเตอร์

ชุดคำสั่งมอเตอร์เมนูด่วนแนะนำพารามิเตอร์ของมอเตอร์ที่จำเป็น

หมายเลขและชื่อ	ช่วง	การตั้งค่า	การทำงาน
0-03 Regional Settings	[0] นานาชาติ [1] อเมริกา	0	
0-06 GridType	[0] -[132] ดูตัวช่วยการสตาร์ทสำหรับการใช้งานวงรอบเปิด	ขนาดที่เลือก	เลือกโหมดการทำงานสำหรับการรีสตาร์ทเมื่อทำการเชื่อมต่อชุดขับเคลื่อนอีกครั้งกับแรงดันไฟฟ้าหลักหลังจากตัดการจ่ายไฟฟ้า
1-10 Motor Construction	*[0] โครงสร้างของมอเตอร์ [1] PM,SPM ไม่ salient	[0] อะซิงโครนัส	
1-20 Motor Power	0.12-110 kW/ 0.16-150 hp	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนกำลังของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์
1-22 Motor Voltage	50.0-1000.0 V	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนแรงดันของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์
1-23 Motor Frequency	20.0-400.0 Hz	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนความถี่มอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์
1-24 Motor Current	0.01-10000.00 A	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนกระแสของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์
1-25 Motor Nominal Speed	100.0-9999.0 RPM	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนความเร็วที่พิกัดของมอเตอร์จากข้อมูลป้ายชื่อมอเตอร์
1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1-1000.0	ขนาดที่สัมพันธ์	พารามิเตอร์นี้จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อ 1-10 Motor Construction การออกแบบตั้งค่าเป็น *[1] PM, SPM ไม่ salient* **หมายเหตุ การเปลี่ยนค่าในพารามิเตอร์นี้จะกระทบกับการตั้งค่าของพารามิเตอร์อื่น**
1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000-99.990	ขนาดที่สัมพันธ์	ตั้งค่าต้านทานสเตเตอร์
1-37 d-axis Inductance (Ld)	0-1000	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนค่าความเหนียวนำแกน d ดูค่านี้จากเอกสารข้อมูลเกี่ยวกับมอเตอร์ชนิดแม่เหล็กถาวร ค่าความเหนียวนำแกน d จะไม่สามารถพบได้ด้วยการทำ AMA
1-39 Motor Poles	2-100	4	ป้อนหมายเลขของขั้วมอเตอร์
1-40 Back EMF at 1000 RPM	10-9000	ขนาดที่สัมพันธ์	แรงดัน EMF ย้อนกลับ RMS แบบสายต่อสายที่ 1000 RPM
1-73 Flying Start	[0] ยกเลิกการใช้ [1] ใช้	0	เลือก ใช้ เพื่อใช้งานตัวแปลงความถี่ให้ควบคุมมอเตอร์ที่หมุนอยู่
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05-3600.0 s	ขนาดที่สัมพันธ์	เวลาเปลี่ยนความเร็วขาขึ้นจาก 0 ถึง *1-23 Motor Frequency* ที่พิกัด
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05-3600.0 s	ขนาดที่สัมพันธ์	เวลาเปลี่ยนความเร็วขาลงจาก *1-23 Motor Frequency* ที่พิกัดถึง 0
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0-400 Hz	0.0 Hz	ป้อนขีดจำกัดต่ำสุดสำหรับความเร็วต่ำ
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0-400 Hz	65	ป้อนขีดจำกัดสูงสุดสำหรับความเร็วสูง
4-19 Max Output Frequency	0-400	ขนาดที่สัมพันธ์	ป้อนค่าความถี่เอาท์พุทสูงสุด

ตาราง 1.28

การเปลี่ยนแปลงที่ทำ

การเปลี่ยนแปลงที่ทำแสดงพารามิเตอร์ทั้งหมดที่เปลี่ยนแปลงนับจากการตั้งค่าจากโรงงาน เฉพาะพารามิเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงในชุดคำสั่งที่มีการแก้ไขปัจจุบันจะถูกแสดงในการเปลี่ยนแปลงที่ทำ

หากค่าของพารามิเตอร์ถูกเปลี่ยนกลับเป็นการตั้งค่าจากโรงงานจากค่าอื่นที่ต่างไป พารามิเตอร์ดังกล่าวจะไม่แสดงในการเปลี่ยนแปลงที่ทำ

1. กดปุ่ม [MENU] เพื่อเข้าสู่เมนูด่วน จนกว่าไฟสถานะจะติดเหนือเมนูด่วน
2. กด [▲] [▼] เพื่อเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งระหว่างตัวช่วย FC 101 , ชุดค่าสังวงรอบบีด, ชุดค่าสังมอเตอร์ หรือการเปลียนแปลงทีทำ จากนันกด [OK]
3. กด [▲] [▼] เพื่อเรียกดูพารามิเตอร์ในเมนูด่วน
4. กด [OK] เพื่อเลือกพารามิเตอร์
5. กด [▲] [▼] เพื่อเปลียนค่าของการตังค่าพารามิเตอร์
6. กด [OK] เพื่อยอมรับการเปลียนแปลง
7. กด [Back] สองครังเพื่อเข้าสู่ "สถานะ" หรือกด [Menu] ครังเดียวเพื่อเข้าสู่ "เมนูหลัก"

เมนูหลักจะเข้าถึงพารามิเตอร์ทังหมด

1. กดปุ่ม [MENU] จนกว่าไฟสถานะจะติดเหนือ "เมนูหลัก"
2. กด [▲] [▼] เพื่อเรียกดูกลุ่มพารามิเตอร์ทังหมด
3. กด [OK] เพื่อเลือกกลุ่มพารามิเตอร์
4. กด [▲] [▼] เพื่อเรียกดูพารามิเตอร์ในกลุ่มเฉพาะ
5. กด [OK] เพื่อเลือกพารามิเตอร์
6. กด [▲] [▼] เพื่อตัง/เปลียนแปลงค่าของพารามิเตอร์

1.5.1 โครงสร้างของเมนูหลัก

0- การทำงาน/แสดงผล**
0-0* การตั้งค่าพื้นฐาน
0-01 ภาษา
0-03 การตั้งค่าตามท้องถิ่น
0-04 สถานะการทำงานเมื่อเปิดเครื่อง
0-06 ประเภทตาราง
0-07 เบรคกระแสตรงอัตโนมัติ
0-1* การใช้งานชุดคำสั่ง
0-10 เลือกชุดคำสั่งใช้งาน
0-11 การตั้งค่าชุดคำสั่ง
0-12 ชุดคำสั่งเชื่อมโยง
0-3* ค่า LCP กำหนดเอง
0-30 หน่วยข้อมูลที่กำหนดเอง
0-31 ค่าต่ำสุดของค่าที่อ่านได้ตามที่กำหนด
0-32 ค่าสูงสุดของค่าที่อ่านได้ตามที่กำหนด
0-37 ข้อความแสดงผล 1
0-38 ข้อความแสดงผล 2
0-39 ข้อความแสดงผล 3
0-4* ปุ่มกด LCP
0-40 ปุ่ม [Hand on] บน LCP
0-42 ปุ่ม [Auto on] บน LCP
0-44 ปุ่ม [Off/Reset] บน LCP
0-5* เก็บ&โอนทางจอ
0-50 คัดลอก LCP
0-51 บันทึกและถ่ายโอนชุดคำสั่ง
0-6* รหัสผ่าน
0-60 รหัสผ่านเมนูหลัก
1- โหลดและมอเตอร์**
1-0* การตั้งค่าทั่วไป
1-00 แบบการควบคุมมอเตอร์
1-01 หลักการควบคุมมอเตอร์
1-03 คุณลักษณะแรงบิด
1-06 ทิศทางตามเข็มนาฬิกา
1-1* การเลือกมอเตอร์
1-10 โครงสร้างของมอเตอร์
1-14 อัตราขยายการลด
1-15 ค่าเวลาคงที่การกรองความเร็วต่ำ
1-16 ค่าเวลาคงที่การกรองความเร็วสูง
1-17 ค่าเวลาคงที่การกรองแรงดัน
1-2* ข้อมูลเนมเพลท
1-20 กำลังมอเตอร์
1-22 แรงดันมอเตอร์
1-23 ความถี่มอเตอร์
1-24 กระแสมอเตอร์
1-25 ความเร็วรอบมอเตอร์
1-26 แรงบิดมอเตอร์ ทีค่าพิกัดแบบคงตัว
1-29 ปรับกับมอเตอร์โดยอัตโนมัติ (AMA)
1-3* ข้อมูลมอฯ ขั้นสูง
1-30 ความต้านทานสเตเตอร์ (Rs)
1-33 รีแอกแตนซ์รั่วไหลของสเตเตอร์ (X1)
1-35 รีแอกแตนซ์หลัก (Xh)
1-37 ความเหนี่ยวนำแกน-d (Ld)
1-39 ขั้วมอเตอร์
1-4* ข้อมูลมอฯ ขั้นสูง II
1-40 Back EMF ที่ 1000 RPM
1-42 ความยาวสายมอเตอร์
1-43 ความยาวสายมอเตอร์ ฟุต
1-5* ตั้งไม่ตามโหลด
1-50 สร้างสนามแม่เหล็กมอเตอร์ที่ความเร็วศูนย์
1-52 ค.เร็วต่ำสุดที่สร้างสนามแม่เหล็กปกติ[Hz]
1-55 คุณลักษณะ U/f - U
1-56 คุณลักษณะ U/f - F
1-6* ตั้งค่าตามโหลด
1-60 การชดเชยโหลดที่ความเร็วต่ำ
1-61 การชดเชยโหลดที่ความเร็วสูง
1-62 การชดเชยการลื่นไหล
1-63 ค่าคงที่เวลาชดเชยการลื่นไหล
1-64 การลดรีโซแนนซ์
1-65 ค่าเวลาคงที่การลดรีโซแนนซ์
1-66 กระแสต่ำสุดที่ความเร็วต่ำ
1-7* ปรับค่าสตาร์ท
1-71 หน่วงเวลาสตาร์ท
1-72 ฟังก์ชันสตาร์ท
1-73 การสตาร์ทขณะมอเตอร์ยังคงหมุนอยู่
1-8* ปรับตอนหยุด
1-80 การทำงานที่หยุด
1-82 ความเร็วต่ำสุดสำหรับฟังก์ชันขณะหยุด [Hz]
1-9* อุณหภูมิมอเตอร์
1-90 ระบบป้องกันความร้อนมอเตอร์
1-93 แหล่งรับสัญญาณเทอร์มิสเตอร์
2- เบรค**
2-0* คุมเบรค DC
2-00 กระแสไฟ DC ค้าง/อุ่นให้มอเตอร์
2-01 กระแสในการเบรคกระแสตรง
2-02 ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC
2-04 ความเร็วตัดเข้าของเบรคกระแสตรง
2-06 กระแสในการเบรคกระแสตรง
2-07 ระยะเวลาจ่ายไฟเบรค DC
2-1* คุมผ่านเบรครีฯ
2-10 ฟังก์ชันของเบรค
2-16 กระแสสูงสุดเบรคกระแสสลับ
2-17 การควบคุมแรงดันเกิน
3- อ้างอิง/เปลี่ยน**
3-0* ขีดอ้างอิง
3-02 ค่าอ้างอิงต่ำสุด
3-03 ค่าอ้างอิงสูงสุด
3-1* ค่าอ้างอิง
3-10 ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า
3-11 ความเร็ว Jog [Hz]
3-14 ค่าอ้างอิงสัมพัทธ์ตั้งล่วงหน้า
3-15 ค่าอ้างอิงแหล่ง 1
3-16 ค่าอ้างอิงแหล่ง 2
3-17 ค่าอ้างอิงแหล่ง 3
3-4* ขึ้น-ลงชุด1
3-41 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 1
3-42 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 1
3-5* เปลี่ยนเร็ว 2
3-51 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น ชุด 2
3-52 กำหนดเวลาความเร็วขาลง ชุด 2
3-8* ขึ้น-ลงอื่น
3-80 กำหนดเวลาความเร็วขาขึ้น-ลง Jog
3-81 ตั้งเวลาความเร็วลง หยุดทันที
4- ขีดจำกัด/คำเตือน**
4-1* ตั้งค่ามอเตอร์
4-10 กำหนดทิศทางการหมุนมอเตอร์
4-12 ขีดจำกัดต่ำของความเร็วมอเตอร์ [Hz]
4-14 ขีดจำกัดต่ำสุดของความเร็วมอเตอร์ [Hz]
4-18 ขีดจำกัดกระแส
4-19 ตั้งความถี่สูงสุดของมอเตอร์
4-4* การปรับ คำเตือน 2
4-40 คำเตือนความถี่ ต่ำ
4-41 คำเตือนความถี่ สูง
4-5* การปรับ คำเตือน
4-50 ตั้งเตือนเมื่อกระแสต่ำกว่าระบุ
4-51 ตั้งเตือนเมื่อกระแสสูงกว่าระบุ
4-54 คำเตือนค่าอ้างอิงต่ำ
4-55 คำเตือนค่าอ้างอิงสูง
4-56 คำเตือนการป้อนกลับต่ำ
4-57 คำเตือนการป้อนกลับสูง
4-58 ตั้งเตือนเมื่อเฟสมอเตอร์หายไป
4-6* ความเร็วข้าม
4-61 ข้ามความเร็วจาก [Hz]
4-63 ข้ามความเร็วไปยัง [Hz]
4-64 ตั้งค่าบายพาสกึ่งอัตโนมัติ
5- อิน/เอาท์พุทดิจิฯ**
5-0* โหมด I/O ดิจิตัล
5-00 โหมดอินพุทดิจิตัล
5-03 โหมดอินพุทดิจิตัล 29
5-1* อินพุทดิจิตัล
5-10 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 18
5-11 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 19
5-12 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 27
5-13 ตั้งการทำงานของเทอมินอล 29
5-3* ดิจิตัลเอาต์
5-34 เอาท์พุตดิจิตัล หน่วงเวลา On
5-35 เอาท์พุทดิจิตัล หน่วงเวลา Off
5-4* รีเลย์
5-40 กำหนดการทำงานของรีเลย์
5-41 หน่วงเวลา On Delay ของรีเลย์
5-42 หน่วงเวลา Off Delay ของรีเลย์
5-5* อินพุทพัลส์
5-50 ตั้งรับความถี่พัลส์ต่ำเทอมินอล29
5-51 ตั้งรับความถี่พัลส์สูงเทอมินอล29
5-52 ขั้ว29 ค่าอ้างอิงต่ำ/ค่าป้อนกลับ
5-53 ขั้ว 29 ค่าอ้างอิงสูง/ค่าป้อนกลับ
5-9* บัสถูกควบคุม
5-90 ควบคุมดิจิตัลเอาท์พุทและรีเลย์ด้วยบัส
6- อิน/เอาท์พุทอนา**
6-0* โหมด I/O อนาล็อก
6-00 เวลาหมดเวลารอสัญญาณ
6-01 ฟังก์ชันหมดเวลารอสัญญาณ
6-1* อินพุทอนาล็อก 53
6-10 ขั้ว 53 แรงดันระดับต่ำ
6-11 ขั้ว 53 แรงดันระดับสูง
6-12 ขั้ว 53 กระแสระดับต่ำ
6-13 ขั้ว 53 กระแสระดับสูง
6-14 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ
6-15 ขั้ว 53 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง
6-16 ขั้ว 53 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
6-19 โหมดขั้วต่อ 53
6-2* อินพุทอนาล็อก 54
6-20 ขั้ว 54 แรงดันระดับต่ำ
6-21 ขั้ว 54 แรงดันระดับสูง
6-22 ขั้ว 54 กระแสระดับต่ำ
6-23 ขั้ว 54 กระแสระดับสูง
6-24 ขั้ว 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับต่ำ
6-25 ขั้ว 54 ค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับสูง
6-26 ขั้ว 54 ค่าคงที่เวลาตัวกรอง
6-29 โหมดขั้วต่อ 54
6-7* เอาท์พุทอนาล็อก/ดิจิตัล 45
6-70 ขั้วต่อ 45 โหมด
6-71 ขั้วต่อ 45 เอาท์พุทอนาล็อก
6-72 ขั้วต่อ 45 เอาท์พุทดิจิตัล
6-73 ขั้วต่อ 45 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุท
6-74 ขั้วต่อ 45 สเกลสูงสุดของเอาท์พุท
6-76 ขั้วต่อ 45 ควบคุมบัสเอาท์พุท
6-9* เอาท์พุทอนาล็อก/ดิจิตัล 42
6-90 ขั้วต่อ 42 โหมด
6-91 ขั้วต่อ 42 เอาท์พุทอนาล็อก
6-92 ขั้วต่อ 42 เอาท์พุทดิจิตัล
6-93 ขั้วต่อ 42 สเกลต่ำสุดของเอาท์พุท
6-94 ขั้วต่อ 42 สเกลสูงสุดของเอาท์พุท
6-96 ขั้วต่อ 42 ควบคุมบัสเอาท์พุท
6-98 ประเภทชุดขับเคลื่อน
8- สื่อสาร&เสริม**
8-0* การตั้งค่าทั่วไป
8-01 ไซต์ควบคุม
8-02 แหล่งควบคุม
8-03 เวลาของตัวควบคุมเมื่อหมดเวลา
8-04 ฟังก์ชันควบคุมเมื่อหมดเวลา
8-3* ตั้งค่าพอร์ต FC
8-30 โปรโตคอล
8-31 ที่อยู่
8-32 อัตราบอด
8-33 พาริตี/บิตหยุด
8-35 การหน่วงเวลาตอบรับต่ำสุด
8-36 การหน่วงเวลาตอบรับสูงสุด
8-37 หน่วงเวลา Inter-Char สูงสุด
8-4* ชุดโปรโตคอล FC MC
8-43 การกำหนดรูปแบบการอ่าน PCD
8-5* ดิจิตัล/บัส
8-50 การเลือกลื่นไหล
8-51 การเลือกหยุดแบบรวดเร็ว
8-52 การเลือกเบรคกระแสตรง
8-53 เลือกการสตาร์ท
8-54 การเลือกกลับทิศทาง
8-55 การเลือกการตั้งค่า
8-56 เลือกค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า
8-7* BACnet
8-70 อุปกรณ์อ้างอิงบน BACnet
8-72 MS/TP มาสเตอร์สูงสุด
8-73 MS/TP เฟรมข้อมูลสูงสุด
8-74 บริการ "I am"
8-75 รหัสผ่านการเริ่มต้น
8-8* การวินิจฉัยพอร์ท FC
8-80 ข้อความการนับทีบัส
8-81 การนับความผิดพลาดทีบัส
8-82 ข้อความรองที่ได้รับ
8-83 การนับความผิดพลาดของสเลฟ
8-84 ข้อความรองที่ส่ง
8-85 ข้อผิดพลาดหมดเวลาสเลฟ
8-88 รีเซ็ตการวินิจฉัยพอร์ท FC
8-9* ค่าป้อนกลับทีบัส
8-94 ค่าป้อนกลับทีบัส1
13-Smart Logic**
13-0*การตั้งค่า SLC
13-00 โหมดตัวควบคุม SL
13-01 เหตุการณ์การสตาร์ท
13-02 เหตุการณ์การหยุด
13-03 รีเซ็ต SLC
13-1*ตัวเปรียบเทียบ
13-10 โอเปอร์แรนด์ตัวเปรียบเทียบ
13-11 โอเปอร์เรเตอร์ตัวเปรียบเทียบ
13-12 ค่าตัวเปรียบเทียบ
13-2*ตัวตั้งเวลา
13-20 ตัวตั้งเวลาตัวควบคุม SL
13-4*กฎตรรกะ
13-40 บูลีนกฎตรรกะ 1
13-41 โอเปอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 1
13-42 บูลีนกฎตรรกะ 2
13-43 โอเปอร์เรเตอร์กฎตรรกะ 2
13-44 บูลีนกฎตรรกะ 3
13-5*สถานะ
13-51 เหตุการณ์ตัวควบคุม SL
13-52 การกระทำของตัวควบคุม SL
14-ฟังก์ชันพิเศษ**
14-0*สลับอินเวอร์ฯ
14-01 ความถีสลับ
14-03 โอเวอร์โมดูเลชัน
14-08 แฟคเตอร์อัตราขยายแดมปิง
14-1*เปิด/ปิดสายหลัก
14-10 แหล่งจ่ายไฟหลักล้มเหลว
14-12 ความไม่สมดุลแหล่งจ่ายไฟหลัก
14-2*ฟังก์ชันการรีเซ็ต
14-20 รีเซ็ตโหมด
14-21 เวลาเริ่มต้นใหม่อัตโนมัติ
14-22 โหมดการทำงาน
14-23 ตั้งค่ารหัสชนิด
14-27 ฟอล์ตการกระทำทีอินเวอร์เตอร์
14-28 การตั้งค่าการผลิต
14-29 รหัสบริการ
14-4*ปรับพลังเหมาะสม
14-40 ระดับ VT
14-41 การสร้างสนามแม่เหล็ก AEO ต่ำสุด
14-5*สภาพแวดล้อม
14-50 ตัวกรอง RFI
14-51 การชดเชยแรงดันดีซีลิงค์
14-52 การควบคุมพัดลม
14-53 การตรวจดูพัดลม
14-55 ตัวกรองเอาท์พุท
14-6*ลดพิกัดอัตโนมัติ
14-63 ความถีสวิตช์ต่ำสุด
15-ข้อมูลชุดขับเคลื่อน**
15-0*ข้อมูลการทำงาน
15-00 เวลาการทำงาน
15-01 ชัวโมงการรัน
15-02 ตัวนับ kWh
15-03 กำลังกลับคืน
15-04 อุณหภูมิสูงเกิน
15-05 โวลต์สูงเกิน

15-06 รีเซ็ตตัวนับ kWh
15-07 รีเซ็ตตัวนับชั่วโมงการรัน
15-3*บันทึกสัญญาณเตือน
15-30 บันทึกสัญญาณเตือน: รหัสข้อผิดพลาด
15-31 สาเหตุฟอลต์ภายใน
15-4*การระบุชุดขับเคลื่อน
15-40 ประเภท FC
15-41 ส่วนกำลัง
15-42 แรงดัน
15-43 เวอร์ชันของซอฟต์แวร์
15-44 รหัสชนิดที่สั่ง
15-46 หมายเลขสั่งซื้อชุดขับ
15-47 หมายเลขสั่งซื้อการ์ดกำลัง
15-48 เลขไอดีของ LCP
15-49 ไอดีซอฟต์แวร์การ์ดควบคุม
15-50 ไอดีซอฟต์แวร์การ์ดกำลัง
15-51 หมายเลขซีเรียลชุดขับเคลื่อน
15-53 หมายเลขซีเรียลการ์ดกำลัง
15-9*ข้อมูลพารามิเตอร์
15-92 พารามิเตอร์ที่กำหนด
15-97 ประเภทการใช้งาน
15-98 การระบุชุดขับเคลื่อน
16-ข้อมูลที่อ่านได้**
16-0*สถานะทั่วไป
16-00 ค่าสั่งควบคุม
16-01 ค่าอ้างอิง [หน่วย]
16-02 ค่าอ้างอิง [%]
16-03 ค่าแสดงสถานะ
16-05 ค่าหลักที่แท้จริง [%]
16-09 ค่าที่กำหนดเอง
16-1*สถานะมอเตอร์
16-10 กำลัง [kW]
16-11 กำลัง [hp]
16-12 แรงดันมอเตอร์
16-13 ความถี่
16-14 กระแสของมอเตอร์
16-15 ความถี่ [%]
16-18 ความร้อนมอเตอร์
16-3*สถานะชุดขับเคลื่อน
16-30 แรงดันการเชื่อมโยง DC
16-34 อุณหภูมิฮีทซิงค์
16-35 ความร้อนอินเวอร์เตอร์
16-36 กระแส อินเวอร์เตอร์ ปกติ
16-37 กระแส อินเวอร์เตอร์สูงสุด
16-38 สถานะตัวควบคุม SL
16-5*ค่าอ้างอิง
16-50 ค่าอ้างอิงภายนอก
16-52 ค่าป้อนกลับ[หน่วย]
16-6*อินพุท & เอาท์พุท
16-60 อินพุทดิจิตัล
16-61 ขั้วต่อ 53 การตั้งค่า
16-62 อินพุทอนาล็อก AI53
16-63 ขั้วต่อ 54 การตั้งค่า
16-64 อินพุทอนาล็อก AI54
16-65 เอาท์พุทอนาล็อก AO42 [mA]
16-66 เอาท์พุทดิจิตัล
16-67 อินพุทแบบพัลส์ #29 [Hz]
16-71 เอาท์พุทรีเลย์ [bin]
16-72 ตัวนับ A
16-73 ตัวนับ B
16-79 เอาท์พุทอนาล็อก AO45
16-8*ฟิลด์บัส&พอร์ต
16-86 REF พอร์ต FC 1
16-9*ค่าที่อ่านได้
16-90 ค่าสัญญาณเตือน
16-91 ค่าสัญญาณเตือน 2
16-92 ค่าเตือน
16-93 ค่าเตือน 2
16-94 ข้อความแสดงสถานะ ส่วนขยาย
16-95 ข้อความแสดงสถานะ ส่วนขยาย 2
18-ข้อมูล & ค่าข้อมูลที่อ่านได้**
18-1*บันทึกโหมดไฟไหม้
18-10 บันทึกโหมดไฟไหม้: เหตุการณ์
20-ชุดขับเคลื่อนวงรอบปิด**
20-0*ค่าป้อนกลับ
20-00 แหล่งค่าป้อนกลับ 1
20-01 การแปลงค่าป้อนกลับ 1
20-8*การตั้งค่าพื้นฐาน PI
20-81 การควบคุมแบบปกติ/ผกผันที่ PI
20-83 ความเร็วรอบที่เริ่มสตาร์ท PI [Hz]
20-84 แบนด์วิดท์อ้างอิงเมื่อสถานะเบี่ยง
20-9*ชุดควบคุม PI
20-91 PI Anti Windup
20-93 ค่าอัตราขยายที่เป็นสัดส่วน PI
20-94 เวลารวม PI
20-97 แฟคเตอร์ป้อนไปหน้าของ PI
22-ฟังก์ชัน การใช้งาน**
22-4*โหมดการหลับ
22-40 เวลารันต่ำสุด
22-41 เวลาหลับต่ำสุด
22-43 ความเร็วการปลุกการทำงาน [Hz]
22-44 ส่วนต่างระหว่างค่าอ้างอิง/ค่าป้อนกลับ-ของการปลุกทำงาน
22-45 บูสต์เซ็ตพอยต์
22-46 เวลาบูสต์สูงสุด
22-47 ความเร็วการหลับ [Hz]
22-6*การตรวจจับสายพานชำรุด
22-60 ฟังก์ชันสายพานชำรุด
22-61 แรงบิดสายพานชำรุด
22-62 หน่วงเวลาสายพานชำรุด
24-ฟังก์ชัน การใช้ 2**
24-0*โหมดไฟไหม้
24-00 ฟังก์ชัน FM
24-05 ค่าอ้างอิงที่กำหนดล่วงหน้า FM
24-09 การจัดการสัญญาณเตือน FM
24-1*เลียงชุดขับ
24-10 ฟังก์ชันเลียงชุดขับ
24-11 เวลาหน่วงเลียงชุดขับ
38-ดีบักเท่านั้น - ดู PNU 1429 (รหัส-บริการ) ด้วย**
38-0*พารามิเตอร์ดีบักทั้งหมด
38-00 โหมดตรวจทดสอบ
38-01 เวอร์ชันและสแตก
38-02 เวอร์ชันซอฟต์แวร์โปรโตคอล
38-06 ชุดค่าสั่งแก้ไข LCP
38-07 EEPROMDdataVers
38-08 PowerDataVariantID
38-09 ลองซ้ำ AMA
38-10 การเลือก DAC
38-12 DAC scale
38-20 MOC_TestUS16
38-21 MOC_TestS16
38-23 ฟังก์ชัน TestMoc
38-24 การวัดค่ากำลังดีซีลิงค์
38-25 ผลรวม
38-30 อินพุทอนาล็อก 53 (%)
38-31 อินพุทอนาล็อก 54 (%)
38-32 ค่าอ้างอิงอินพุท 1
38-33 ค่าอ้างอิงอินพุท 2
38-34 การตั้งค่าอ้างอิงอินพุท
38-35 ค่าป้อนกลับ (%)
38-36 รหัสฟอลต์
38-37 ค่าสั่งควบคุม
38-38 รีเซ็ตตัวควบคุมการนับ
38-39 เลือกชุดค่าสั่งสำหรับ BACnet
38-40 ชื่อของค่าอนาล็อก 1 สำหรับ BACnet
38-41 ชื่อของค่าอนาล็อก 3 สำหรับ BACnet
38-42 ชื่อของค่าอนาล็อก 5 สำหรับ BACnet
38-43 ชื่อของค่าอนาล็อก 6 สำหรับ BACnet
38-44 ชื่อของค่าไบนารี 1 สำหรับ BACnet
38-45 ชื่อของค่าไบนารี 2 สำหรับ BACnet
38-46 ชื่อของค่าไบนารี 3 สำหรับ BACnet
38-47 ชื่อของค่าไบนารี 4 สำหรับ BACnet
38-48 ชื่อของค่าไบนารี 5 สำหรับ BACnet
38-49 ชื่อของค่าไบนารี 6 สำหรับ BACnet
38-50 ชื่อของค่าไบนารี 21 สำหรับ BACnet
38-51 ชื่อของค่าไบนารี 22 สำหรับ BACnet
38-52 ชื่อของค่าไบนารี 33 สำหรับ BACnet
38-53 การแปลงค่าป้อนกลับบัส 1
38-54 การควบคุมบัสทำงาน/หยุด
38-58 ตัวนับ ETR อินเวอร์เตอร์
38-59 ตัวนับ ETR วงจรเรียงกระแส
38-60 DB_ErrorWarnings
38-61 ค่าสัญญาณเตือนส่วนขยาย
38-69 AMA_DebugS32
38-74 AOCDebug0
38-75 AOCDebug1
38-76 AO42_FixedMode
38-77 AO42_FixedValue
38-78 DI_TestCounters
38-79 ป้องกันตัวนับ ฟังก์ชัน
38-80 คัปเปิลสูงสุดต่ำสุด
38-81 DB_SendDebugCmd
38-82 MaxTaskRunningTime
38-83 ข้อมูลดีบัก
38-85 DB_OptionSelector
38-86 EEPROM_Address
38-87 EEPROM_Value
38-88 เวลาล็อกคงเหลือ
38-90 เลือกโปรโตคอล LCP FC
38-91 กำลังมอเตอร์ภายใน
38-92 แรงดันมอเตอร์ภายใน
38-93 ความถี่มอเตอร์ภายใน
38-94 Lsigma
38-95 DB_SimulateAlarmWarningExStatus
38-96 รหัสผ่านตัวบันทึกข้อมูล
38-97 ช่วงเวลาการบันทึกข้อมูล
38-98 สัญญาณเฟืองดีบัก
38-99 ข้อมูลดีบักที่เขียน
40-ดีบักเท่านั้น - สำรองข้อมูล**
40-0*การสำรองข้อมูลพารามิเตอร์ดีบัก
40-00 TestMonitorMode_Backup

1

1.6 คำเตือนและสัญญาณเตือน

หมาย-เลขข้อ-ผิด-พลาด	หมายเล-ขบิต-สัญญา-ณเตือน/ การเตือน	ข้อความ-ฟอลต์	คำเตือน	สัญ-ญาณ-เตือน	ตัด-ล็อก-การ-ทำงาน	สาเหตุของปัญหา
2	16	แรงดันต่ำ	X	X		สัญญาณทีขั้วต่อ 53 หรือ 54 น้อยกว่า 50% ของค่าทีตังใน 6-10 Terminal 53 Low Voltage, 6-12 Terminal 53 Low Current, 6-20 Terminal 54 Low Voltageหรือ 6-22 Terminal 54 Low Current ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 6-0* ได้เช่นกัน
4	14	เฟสหลักหาย	X	X	X	เฟสหายไปจากแหล่งจ่ายไฟ หรือแรงดันไฟฟ้าไม่สมดุลสูงเกินไป ตรวจ-สอบแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟ ดู *14-12 Function at Mains Imbalance*
7	11	แรงดัน DC สูง	X	X		แรงดันวงจรขันกลางสูงเกินขีดจำกัด
8	10	แรงดัน DC ต่ำ	X	X		แรงดันวงจรขันกลางตกลงต่ำกว่าขีดจำกัด " การเตือนแรงดันต่ำ"
9	9	อินเวอร์เตอร์-โหลดเกิน	X	X		มีโหลดเกิน 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป
10	8	ETR สูง	X	X		มอเตอร์ร้อนเกินไปเนืองจากมีโหลดเกิน 100% เป็นระยะเวลานานเกินไป ดู *1-90 Motor Thermal Protection*
11	7	มอฯเทอร์ฯสูง	X	X		เทอร์มิสเตอร์หรือการเชือมต่อเทอร์มิสเตอร์หลุดจากการเชือมต่อ ดู*1-90 Motor Thermal Protection*
13	5	กระแสเกิน	X	X	X	กระแสยอดของอินเวอร์เตอร์เกินขีดจำกัด
14	2	ฟอลต์ลงดิน		X	X	คายประจุจากเฟสเอาท์พุทลงดิน
16	12	การลัดวงจร		X	X	ลัดวงจรในมอเตอร์หรือทีขั้วต่อของมอเตอร์
17	4	ค่าสัง TO	X	X		ไม่สือสารกับตัวแปลงความถี ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 8-0*
24	50	ฟอลต์พัดลม	X	X		พัดลมไม่ทำงาน (เฉพาะชุด 400V 30-90 kW)
30	19	เฟส U หายไป		X	X	เฟส U ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบเฟส ดู*4-58 Missing Motor Phase Function*
31	20	เฟส V หายไป		X	X	เฟส V ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบเฟส ดู*4-58 Missing Motor Phase Function*
32	21	เฟส W หายไป		X	X	เฟส W ของมอเตอร์หายไป ตรวจสอบเฟส ดู*4-58 Missing Motor Phase Function*
38	17	ฟอลต์ภายใน		X	X	ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ
44	28	ฟอลต์ลงดิน		X	X	คายประจุจากเฟสเอาท์พุทลงดิน
47	23	แรงดันควบคุม-เกิดข้อผิดพลาด	X	X	X	กระแสตรง 24 V อาจมีโหลดเกิน
48	25	แหล่งจ่ายไฟ VDD1 ค่าต่ำ		X	X	แรงดันควบคุมค่าต่ำ ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ
50		การปรับเทียบล้มเหลว		X		ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ
51	15	Unom,Inom		X		การตังค่าของแรงดันโวลต์มอเตอร์ กระแสมอเตอร์ และกำลังมอเตอร์อาจ-ผิดพลาด ตรวจสอบการตังค่า
52		Inom ต่ำ		X		กระแสมอเตอร์มีค่าต่ำเกินไป ตรวจสอบการตังค่า
53		มอฯใหญ่		X		มอเตอร์มีขนาดใหญ่เกินกว่าที จะดำเนินการได้
54		มอฯเล็ก		X		มอเตอร์เล็กเกินไปสำหรับ ทีจะจัดการได้
55		พาราฯ		X		ค่าพารามิเตอร์ทีหาได้จากมอเตอร์อยู่นอกเหนือระดับเพิม-ลดทีรับได้
56		ขัดจังหวะผู้ใช้		X		ถูกขัดจังหวะการทำงานโดยผู้ใช้

หมาย-เลขข้อ-ผิด-พลาด	หมายเล-ขบิต-สัญญา-ณเตือน/การเตือน	ข้อความ-ฟอลต์	คำเตือน	สัญ-ญาณ-เตือน	ตัด-ล็อก-การ-ทำงาน	สาเหตุของปัญหา
57		หมดเวลา		X		ให้ลองพยายามสตาร์ท อีกหลายๆ ครั้ง จนกระทั่ง ทำงาน **หมายเหตุ** **การทำงานซ้ำๆ กันหลายครั้งอาจจะทำให้มอเตอร์ร้อนถึง-ระดับทีค่าความต้านทาน Rs และ Rr มีค่าเพิ่มขึ้นได้ แต่โดยทั่วไปแล้ว จะไม่ทำให้เกิดความเสียหายร้ายแรง**
58		ภายใน	X	X		ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ
59	25	ขีดกระแส	X			กระแสมีค่าสูงกว่าทีระบุไว้ใน *4-18 Current Limit*
60	44	อินเตอร์ล็อก-ภายนอก		X		มีการทำงานของอินเตอร์ล็อกภายนอก เพื่อให้กลับมาทำงานโดยปกติอีก-ครั้ง ให้จ่ายไฟ 24 V DC ทีขั้วต่อทีโปรแกรมไว้สำหรับอินเตอร์ล็อก-ภายนอก จากนั้นรีเซ็ตตัวแปลงความถี (ผ่านการสือสารแบบอนุกรม, I/O ดิจิตัล หรือโดยการกดปุ่มรีเซ็ตบนแป้นกด)
66	26	อุณหภูมิต่ำ	X			ค่าเตือนนีขึนกับตัวตรวจจับอุณหภูมิในโมดูล IGBT (เฉพาะชุด 400 V 30-90 kW)
69	1	อุณฯ การ์ด-กำลัง	X	X	X	ตัวตรวจจับอุณหภูมิบนการ์ดกำลังร้อนหรือเย็นเกินไป
79		การกำหนดค่า-ส่วนกำลังไม่-ถูกต้อง	X	X		ฟอลต์ภายใน ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ
80	29	ชุดขับเริมต้น		X		การตังค่าของพารามิเตอร์ถูกตังค่าเริมต้นเป็นค่ามาตรฐาน
87	47	เบรค-กระแสตรง-อัตโนมัติ	X			ชุดขับเคลือนกำลังเบรคด้วยกระแสตรงอัตโนมัติ
95	40	สายพานชำรุด	X	X		แรงบิดต่ำกว่าระดับแรงบิดทีตังสำหรับการไม่มีโหลด บ่งชีว่าสายพาน-ชำรุด ดูกลุ่มพารามิเตอร์ 22-6*
126		การหมุน-มอเตอร์		X		แรงดัน EMF ย้อนกลับสูง หยุดมอเตอร์ของมอเตอร์ PM
200		โหมดไฟไหม้	X			โหมดไฟไหม้ถูกเปิดใช้งาน
202		เกินขีดจำกัด-โหมดไฟไหม้	X			โหมดไฟไหม้ระงับสัญญาณเตือนทีทำให้การรับประกันเป็นโมฆะหนึงครัง-ขึนไป
250		อะไหล่ใหม่		X	X	แหล่งจ่ายไฟ หรือแหล่งจ่ายไฟของโหมดสวิตช์ถูกสับเปลียน (เฉพาะชุด 400 V 30-90 kW) ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ
251		รหัสประเภท-ใหม่		X	X	ตัวแปลงความถีได้รับรหัสประเภทใหม่ (เฉพาะชุด 400 V 30-90 kW) ติดต่อตัวแทนจำหน่าย Danfoss ของคุณ

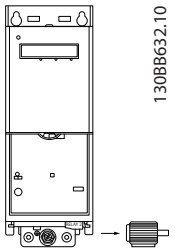
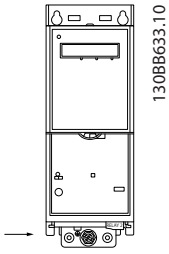
ตาราง 1.29

1

1.7 ข้อมูลจำเพาะทั่วไป

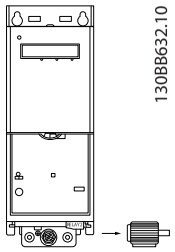
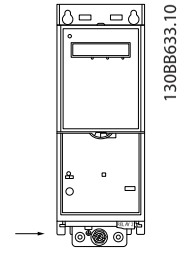
1

1.7.1 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x200-240 V AC

ตัวแปลงความถี่	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
เอาท์พุททีเพลาทั่วไป [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0
เอาท์พุททีเพลาทั่วไป [hp]	0.33	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0
กรอบ IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
ขนาดสายสูงสุดในขั้วต่อ (แหล่งจ่ายไฟ-หลัก, มอเตอร์) [mm²/AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	50/1	50/1	95/0	120/(4/0)
กระแสเอาท์พุท															
 130BB632.10	**อุณหภูมิแวดล้อม 40 °C**														
ต่อเนื่อง (3x200-240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2	22.0	28.0	42.0	59.4	74.8	88.0	115.0	143.0	170.0
หยุดเป็นพักๆ (3x200-240 V) [A]	1.7	2.4	4.6	7.5	10.6	16.7	24.2	30.8	46.2	65.3	82.3	96.8	126.5	157.3	187.0
กระแสอินพุทสูงสุด															
 130BB633.10	ต่อเนื่อง (3x200-240 V) [A]	1.1	1.6	2.8	5.6	8.6/7.2	14.1/12.0	21.0/18.0	28.3/24.0	41.0/38.2	52.7	65.0	76.0	103.7	127.9	153.0
	หยุดเป็นพักๆ (3x200-240 V) [A]	1.2	1.8	3.1	6.2	9.5/7.9	15.5/13.2	23.1/19.8	31.1/26.4	45.1/42.0	58.0	71.5	83.7	114.1	140.7	168.3
	ฟิวส์สายหลัก-สูงสุด	*ดู 1.3.6 ฟิวส์*													
	การสูญเสียกำลัง-โดยประมาณ [W], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1)]	12/14	15/18	21/26	48/60	80/102	97/120	182/204	229/268	369/386	512	697	879	1149	1390	1500
	น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]	2.	2.0	2.0	2.1	3.4	4.5	7.9	7.9	9.5	24.5	24.5	36.0	36.0	51.0	51.0
	ประสิทธิภาพ [%], ในกรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1)]	97.0/96.5	97.3/96.8	98.0/97.6	97.6/97.0	97.1/96.3	97.9/97.4	97.3/97.0	98.5/97.1	97.2/97.1	97.0	97.1	96.8	97.1	97.1	97.3
กระแสเอาท์พุท															
	อุณหภูมิแวดล้อม 50 °C														
	ต่อเนื่อง (3x200-240 V) [A]	1.5	1.9	3.5	6.8	9.6	13.0	19.8	23.0	33.0	53.5	66.6	79.2	103.5	128.7	153.0
	หยุดเป็นพักๆ (3x200-240 V) [A]	1.7	2.1	3.9	7.5	10.6	14.3	21.8	25.3	36.3	58.9	73.3	87.1	113.9	141.6	168.3

ตาราง 1.30

1) ที่สภาวะโหลดที่พิกัด

ตัวแปลงความถี่	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
เอาท์พุททีเพลาทั่วไป [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
เอาท์พุททีเพลาทั่วไป [hp]	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
เฟรม IP20	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
ขนาดสายสูงสุดในขั้วต่อ (แหล่งจ่ายไฟหลัก, มอเตอร์) [mm²/AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6	16/6	35/2	35/2	35/2	50/1	95/0	120/250MCM
กระแสเอาท์พุท																		
 130BB632.10	**อุณหภูมิแวดล้อม 40 °C**																	
ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0	42.5	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
หยุดเป็นพักๆ (3x380-440 V) [A]	1.3	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0	40.7	46.8	67.1	80.3	99.0	116.0	161.0	194.0
ต่อเนื่อง (3x440-480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
หยุดเป็นพักๆ (3x440-480 V) [A]	1.2	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2	71.5	88.0	115.0	143.0	176.0
กระแสอินพุทสูงสุด																		
 130BB633.10	ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	1.2	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2	41.5	57.0	70.0	84.0	103.0	140.0	166.0
หยุดเป็นพักๆ (3x380-440 V) [A]	1.3	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9	38.7	45.7	62.7	77.0	92.4	113.0	154.0	182.0
ต่อเนื่อง (3x440-480 V) [A]	1.0	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3	34.6	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
หยุดเป็นพักๆ (3x440-480 V) [A]	1.1	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2	32.2	38.1	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
ฟิวส์สายหลักสูงสุด	*ดู 1.3.6 ฟิวส์*																	

ตาราง 1.31

ตัวแปลงความถี่		PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
การสูญเสียกำลังโดยประมาณ [W], กรณีทีดีทีสุด/กรณีทั่วไป[1)]		13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
น้ำหนักกรอบหุ้ม IP20 [กก.]		2.0	2.0	2.1	3.3	3.3	3.4	4.3	4.5	7.9	7.9	9.5	9.5	24.5	24.5	24.5	36.0	36.0	51.0
ประสิทธิภาพ [%], กรณีทีดีทีสุด/ทั่วไป 1		97.8/97.3	98.0/97.6	97.7/97.2	98.3/97.9	98.2/97.8	98.0/97.6	98.4/98.0	98.2/97.8	98.1/97.9	98.0/97.8	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.7	98	98.2	97.8	97.9
กระแสเอาท์พุท																			
	อุณหภูมิแวดล้อม 50 °C																		
	ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	1.04	1.93	3.7	4.85	6.3	8.4	10.9	14.0	20.9	28.0	34.1	38.0	48.8	58.4	72.0	74.2	102.9	123.9
	หยุดเป็นพักๆ (3x380-440 V) [A]	1.1	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8	37.5	41.8	53.7	64.2	79.2	81.6	113.2	136.3
	ต่อเนื่อง (3x440-480 V) [A]	1.0	1.8	3.4	4.4	5.5	7.5	10.0	12.6	19.1	24.0	31.3	35.0	41.6	52.0	64.0	73.5	91.0	112.0
	หยุดเป็นพักๆ (3x440-480 V) [A]	1.1	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4	34.4	38.5	45.8	57.2	70.4	80.9	100.1	123.2

ตาราง 1.32

ตัวแปลงความถี่		PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4KO	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [kW]		0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	11	15	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
เอาท์พุทที่เพลาทั่วไป [hp]		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15	20	25	15.0	20	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
เฟรม IP54		I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4	I5	I5	I5	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
ขนาดสายสูงสุดในขั้วต่อ (แหล่งจ่ายไฟ-หลัก, มอเตอร์) [mm²/AWG]		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6	10/7	10/7	10/7	35/2	35/2	35/2	50/1	50/1	95/ (3/0)	120/ (4/0)
กระแสเอาท์พุท																					
	อุณหภูมิแวดล้อม 40 °C																				
	ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0	24	32	37.5	44.0	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
	หยุดเป็นพักๆ (3 x 380-440 V) [A]	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0	40.7	26.2	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99.0	116.6	161.7	194.7
	ต่อเนื่อง (3x440-480 V) [A]	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0	21	27	34	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
	หยุดเป็นพักๆ (3x440-480 V) [A]	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7	37.4	23.1	29.7	37.4	44.0	57.2	71.5	88.0	115.5	143.0	176.0
กระแสอินพุทสูงสุด																					
	ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2	22	29	34	41.8	57.0	70.3	84.2	102.9	140.3	165.6
	หยุดเป็นพักๆ (3 x 380-440 V) [A]	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9	38.7	24.2	31.9	37.3	46.0	62.7	77.4	92.6	113.1	154.3	182.2
	ต่อเนื่อง (3x440-480 V) [A]	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3	19	25	31	36.0	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
	หยุดเป็นพักๆ (3 x 440-480 V) [A]	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2	32.2	20.9	27.5	34.1	39.6	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
ฟิวส์สายหลักสูงสุด		ดู *1.3.6 ฟิวส์*																			

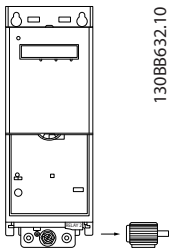
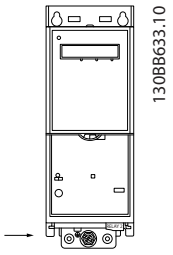
ตาราง 1.33

ตัวแปลงความถี่		PK75	P1K5	PK2K2	PK3KO	PK4KO	PK5K5	PK7K5	P11K	P15K	P18K	PK11K	PK15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
การสูญเสียกำลังโดยประมาณ [W], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1)]		21/16	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379	412/456	242	330	396	496	734	995	840	1099	1520	1781
น้ำหนักกรอบหุ้ม IP54 [กก.]		5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	7.2	7.2	13.8	13.8	13.8	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
ประสิทธิภาพ [%], กรณีที่ดีที่สุด/ทั่วไป 1		98.0/97.6	97.7/97.2	98.3/97.9	98.2/97.8	98.0/97.6	98.4/98.0	98.2/97.8	98.1/97.9	98.0/97.8	98.1/97.9	98.0	98.0	98.0	98.0	97.8	97.6	98.3	98.2	98.1	98.3
กระแสเอาท์พุท																					
	อุณหภูมิแวดล้อม 50 °C																				
	ต่อเนื่อง (3x380-440 V) [A]	1.93	3.7	4.85	6.3	7.5	10.9	14.0	20.9	28.0	33.0	19.2	25.6	30	35.2	48.8	58.4	63.0	74.2	102.9	123.9
	หยุดเป็นพักๆ (3 x 380-440 V) [A]	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8	36.3	21.2	28.2	33	38.7	53.9	64.2	69.3	81.6	113.2	136.3
	ต่อเนื่อง (3x440-480 V) [A]	1.8	3.4	4.4	5.5	6.8	10.0	12.6	19.1	24.0	30.0	16.8	21.6	27.2	32.0	41.6	52.0	56.0	73.5	91.0	112.0
	หยุดเป็นพักๆ (3x440-480 V) [A]	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4	33.0	18.5	23.8	30	35.2	45.8	57.2	61.6	80.9	100.1	123.2

ตาราง 1.34

1

1.7.4 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x525-600 V AC

ตัวแปลงความถี่	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
เอาท์พุททีเพลาทั่วไป [kW]	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37	45.0	55.0	75.0	90.0
เอาท์พุททีเพลาทั่วไป [hp]	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
เฟรม IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
ขนาดสายสูงสุดในขั้วต่อ (แหล่งจ่ายไฟหลัก, มอเตอร์) [mm²/AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	10/8	10/8	35/2	35/2	35/2	50/1	50/1	50/1	95/0	120/(4/0)
กระแสเอาท์พุท															
 130BB632.10	**อุณหภูมิแวดล้อม 40 °C**														
ต่อเนื่อง (3x525-550 V) [A]	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19.0	23.0	28.0	36.0	43.0	54.0	65.0	87.0	105.0	137.0
หยุดเป็นพักๆ (3x525-550 V) [A]	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	20.9	25.3	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5	150.7
ต่อเนื่อง (3x551-600 V) [A]	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18.0	22.0	27.0	34.0	41.0	52.0	62.0	83.0	100.0	131.0
หยุดเป็นพักๆ (3x551-600 V) [A]	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	19.8	24.2	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110.0	144.1
กระแสอินพุทสูงสุด															
 130BB633.10	ต่อเนื่อง (3x525-550 V) [A]	3.7	5.1	5.0	8.7	11.9	16.5	22.5	27.0	33.1	45.1	54.7	66.5	81.3	109.0	130.9
หยุดเป็นพักๆ (3x525-550 V) [A]	4.1	5.6	6.5	9.6	13.1	18.2	24.8	29.7	36.4	49.6	60.1	73.1	89.4	119.9	143.9
ต่อเนื่อง (3x551-600 V) [A]	3.5	4.8	5.6	8.3	11.4	15.7	21.4	25.7	31.5	42.9	52.0	63.3	77.4	103.8	124.5
หยุดเป็นพักๆ (3x551-600 V) [A]	3.9	5.3	6.2	9.2	12.5	17.3	23.6	28.3	34.6	47.2	57.2	69.6	85.1	114.2	137.0
ฟิวส์สายหลักสูงสุด	*ดู 1.3.6 ฟิวส์*														
การสูญเสียกำลังโดยประมาณ [W], กรณีที่ดีที่สุด/กรณีทั่วไป[1)]	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
น้ำหนักกรอบหุ้ม IP54 [กก.]	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	11.5	11.5	24.5	24.5	24.5	36.0	36.0	36.0	51.0	51.0
ประสิทธิภาพ [%], กรณีที่ดีที่สุด/ทั่วไป 1	97.9	97	97.9	98.1	98.1	98.4	98.4	98.4	98.4	98.5	98.5	98.7	98.5	98.5	98.5
กระแสเอาท์พุท															
	อุณหภูมิแวดล้อม 50 °C														
ต่อเนื่อง (3x525-550 V) [A]	2.9	3.6	4.5	6.7	8.1	13.3	16.1	19.6	25.2	30.1	37.8	45.5	60.9	73.5	95.9
หยุดเป็นพักๆ (3x525-550 V) [A]	3.2	4.0	4.9	7.4	8.9	14.6	17.7	21.6	27.7	33.1	41.6	50.0	67.0	80.9	105.5
ต่อเนื่อง (3x551-600 V) [A]	2.7	3.4	4.3	6.3	7.7	12.6	15.4	18.9	23.8	28.7	36.4	43.3	58.1	70.0	91.7
หยุดเป็นพักๆ (3x551-600 V) [A]	3.0	3.7	4.7	6.9	8.5	13.9	16.9	20.8	26.2	31.6	40.0	47.7	63.9	77.0	100.9

ตาราง 1.35

1.7.5 ผลการทดสอบ EMC

ผลการทดสอบต่อไปนีเกิดจากการใช้ระบบทีมีตัวแปลงความถี, สายเคเบิลควบคุมแบบถักเกลียว, กล่องควบคุมพร้อมโพเทนชิ-โอมิเตอร์ รวมทังสายเคเบิลมอเตอร์แบบถักเกลียว

ประเภทตัว-กรอง RFI	มีการแพร่กระจาย ความยาวของสายเคเบิลแบบถักเกลียวสูงสุด [ม.]						การแพร่กระจายโดยการแผ่คลืนแม่เหล็กไฟฟ้า			
	แหล่งอุตสาหกรรม				ทีพักอาศัย ย่านธุรกิจ และอุตสาหกรรมเบา		แหล่งอุตสาหกรรม		ทีพักอาศัย ย่านธุรกิจ และอุตสาหกรรมเบา	
	EN 55011 Class A2		EN 55011 Class A1		EN 55011 Class B		EN 55011 Class A1		EN 55011 Class B	
	ไม่มีตัว-กรอง-ภายนอก	มีตัว-กรอง-ภายนอก	ไม่มีตัว-กรอง-ภายนอก	มีตัว-กรอง-ภายนอก	ไม่มีตัว-กรอง-ภายนอก	มีตัวกรอง-ภายนอก	ไม่มีตัว-กรอง-ภายนอก	มีตัว-กรอง-ภายนอก	ไม่มีตัว-กรอง-ภายนอก	มีตัวกรอง-ภายนอก
ตัวกรอง H4 RFI (คลาส A1)										
0.25-11 kW 3x200-240 V IP20			25	50		20	ใช่	ใช่		ไม่
0.37-22 kW 3x380-480 V IP20			25	50		20	ใช่	ใช่		ไม่
ตัวกรอง H2 RFI (คลาส A2)										
1.5-45 kW 3x200-240 V IP20	25						ไม่		ไม่	
30-90 kW 3x380-480 V IP20	25						ไม่		ไม่	
0.75-18.5 kW 3x380-480 V IP54	25						ใช่			
22-90 kW 3x380-480 V IP54	25						ไม่		ไม่	
ตัวกรอง H3 RFI (คลาส A1/B)										
1.5-45 kW 3x200-240 V IP20			50		20		ใช่		ไม่	
30-90 kW 3x380-480 V IP20			50		20		ใช่		ไม่	
0.75-18.5 kW 3x380-480 V IP54			25		10		ใช่			
22-90 kW 3x380-480 V IP54			50		10		ใช่		ไม่	

ตาราง 1.36

1

การป้องกันและคุณสมบัติ

- การป้องกันมอเตอร์จากการสะสมความร้อนเกินแบบอิเล็กทรอนิกส์เมื่อมีโหลดเกิน
- การตรวจสอบอุณหภูมิของแผ่นระบายความร้อนทำให้แน่ใจได้ว่าตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานในกรณีที่มีอุณหภูมิสูง
- ตัวแปลงความถี่มีการป้องกันจากการลัดวงจรระหว่างขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W
- หากเฟสของมอเตอร์หายไป ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานและแจ้งสัญญาณเตือน
- หากเฟสหลักขาดหายไป ตัวแปลงความถี่จะตัดการทำงานหรือส่งค่าเตือน (ขึ้นอยู่กับโหลด)
- การตรวจดูแลแรงดันไฟฟ้าของวงจรขั้นกลางทำให้มั่นใจว่าตัวแปลงความถี่นี้จะตัดการทำงาน ถ้าแรงดันของวงจรต่ำหรือสูงเกินไป
- ตัวแปลงความถี่นี้มีการป้องกันต่อการเกิดฟอลต์ลงดินที่ขั้วต่อมอเตอร์ U, V, W

แหล่งจ่ายไฟสายหลัก (L1, L2, L3)	
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ	200-240 V ±10%
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ	380-480 V ±10%
แรงดันแหล่งจ่ายไฟ	525-600 V ±10%
ความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ	50/60 Hz
ความไม่สมดุลสูงสุดชั่วคราวระหว่างเฟสหลัก	3.0% ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ
ค่าตัวประกอบกำลังแท้จริง (λ)	≥ 0.9 ค่าที่ระบุที่โหลดพิกัด
ตัวประกอบกำลังการเข้าแทนที่ (cosφ) เกือบเข้ากัน	(>0.98)
ความถี่การเปิดปิดอินพุทด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) กรอบหุ้ม H1-H5, I2, I3, I4	สูงสุด 2 ครั้ง/นาที
ความถี่การเปิดปิดอินพุทด้านเข้า L1, L2, L3 (การเปิดเครื่อง) กรอบหุ้ม H6-H8, I6-I8	สูงสุด 1 ครั้ง/นาที
สิ่งแวดล้อมตาม EN 60664-1	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^{plus}), 0-400 Hz (u/f)
การเปิดของเอาท์พุท	ไม่จำกัด
เวลาที่ใช้เปลี่ยนความเร็ว	0.05-3600 s

ความยาวของสายเคเบิลและขนาดหน้าตัด	
ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด แบบชีล/ปลอกโลหะ (ติดตั้งถูกต้องตาม EMC)	ดู *1.7.5 ผลการทดสอบ EMC*
ความยาวสายเคเบิลมอเตอร์สูงสุด แบบไม่มีชีล/ไม่มีปลอกโลหะ	50 ม.
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของสายมอเตอร์, สายไฟหลัก*	
ขั้วต่อกระแสตรงหน้าตัดสำหรับการป้อนกลับวงจรกรองบนกรอบหุ้ม H1-H3, I2, I3, I4	4 mm^2/11 AWG
ขั้วต่อกระแสตรงหน้าตัดสำหรับการป้อนกลับวงจรกรองบนกรอบหุ้ม H4-H5	16 mm^2/6 AWG
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อส่วนควบคุม, สายแข็ง	2.5 mm^2/14 AWG)
ขนาดหน้าตัดสูงสุดของขั้วต่อสำหรับสายเคเบิลควบคุม, สายอ่อน	2.5 mm^2/14 AWG)
ขนาดหน้าตัดต่ำสุดสำหรับขั้วต่อควบคุม	0.05 mm^2/30 AWG

*ดู *1.7.2 แหล่งจ่ายไฟสายหลัก 3x380-480 V AC* สำหรับข้อมูลเพิ่มเติม!

อินพุทดิจิตัล	
อินพุทดิจิตัลที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	4
หมายเลขขั้วต่อ	18, 19, 27, 29
ตรรกะ	PNP หรือ NPN
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0-24 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '0' PNP	<5 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '1' PNP	>10 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '0' NPN	>19 V DC
ระดับแรงดันไฟฟ้า, ตรรกะ '1' NPN	<14 V DC
แรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่อินพุท	28 V DC
ความต้านทานอินพุท, Ri	ประมาณ 4 k
อินพุทดิจิตัล 29 เป็นอินพุทเทอร์มิสเตอร์	ฟอลต์: >2.9 kΩ และไม่มีฟอลต์: <800 Ω

อินพุทอนาล็อก	
จำนวนอินพุทอนาล็อก	2
หมายเลขขั้วต่อ	53, 54
โหมดขั้วต่อ 53	พารามิเตอร์ 6-19: 1= แรงดัน, 0= กระแส
โหมดขั้วต่อ 54	พารามิเตอร์ 6-29: 1= แรงดัน, 0= กระแส
ระดับแรงดันไฟฟ้า	0-10 V
ความต้านทานอินพุท, Ri	ประมาณ 10 kΩ
แรงดันสูงสุด	20 V
ระดับกระแส	0/4 ถึง 20 mA (ปรับระดับได้)
ความต้านทานอินพุท, Ri	<500 Ω
กระแสสูงสุด	29 mA

เอาท์พุทอนาล็อก	
จำนวนเอาท์พุทอนาล็อกที่โปรแกรมได้	2
หมายเลขขั้วต่อ	42, 45[1)]
ช่วงกระแสที่เอาท์พุทอนาล็อก	0/4-20 mA
โหลดสูงสุดไปยังจุดต่อร่วมที่เอาท์พุทอนาล็อก	500 Ω
แรงดันไฟสูงสุดที่เอาท์พุทอนาล็อก	17 V
ความแม่นยำที่เอาท์พุทอนาล็อก	ข้อผิดพลาดสูงสุด: 0.4% ของค่าเต็มสเกล
ความละเอียดของเอาท์พุทอนาล็อก	10 บิต

1) สามารถตั้งโปรแกรมขั้วต่อ 42 และ 45 เป็นเอาท์พุทดิจิตัลได้ด้วย

เอาท์พุตดิจิตัล	
จำนวนเอาท์พุตดิจิตัล	2
หมายเลขขั้วต่อ	42, 45[1)]
ระดับแรงดันที่เอาท์พุตดิจิตัล	17 V
กระแสเอาท์พุตสูงสุดที่เอาท์พุตดิจิตัล	20 mA
โหลดสูงสุดที่เอาท์พุตดิจิตัล	1 kΩ

1) สามารถตั้งโปรแกรมขั้วต่อ 42 และ 45 เป็นเอาท์พุตอนาล็อกได้ด้วย

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

การ์ดควบคุม, เอาท์พุท 24 V DC	
หมายเลขขั้วต่อ	12
กรอบหุ้มโหลดสูงสุด H1-H8, I2-I8	80 mA

เอาท์พุทรีเลย์	
เอาท์พุทรีเลย์ที่สามารถตั้งโปรแกรมได้	2
รีเลย์ 01 และ 02	01-03 (NC), 01-02 (NO), 04-06 (NC), 04-05 (NO)
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1)] บน 01-02/04-05 (NO) (โหลดต้านทาน)	250 V AC, 3 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1)] บน 01-02/04-05 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1)] บน 01-02/04-05 (NO) (โหลดต้านทาน)	30 V DC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-13)[1)] บน 01-02/04-05 (NO) (โหลดเหนี่ยวนำ)	24 V DC, 0.1 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-1)[1)] บน 01-03/04-06 (NC) (โหลดต้านทาน)	250 V AC, 3 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (AC-15)[1)] บน 01-03/04-06 (NC) (โหลดเหนี่ยวนำ @ cosφ 0.4)	250 V AC, 0.2 A
	30 V DC, 2 A
โหลดสูงสุดที่ขั้วต่อ (DC-1)[1)] บน 01-03/04-06 (NC) (โหลดต้านทาน)	โหลดต่ำสุดที่ขั้วต่อ บน 01-03 (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 10 V DC	
หมายเลขขั้วต่อ	50
แรงดันเอาท์พุท	10.5 V ±0.5 V
โหลดสูงสุด	25 mA

1

สัญญาณขาเข้า ขาออก วงจร ไฟเลียงกระแสตรง และหน้าต่อรีเลย์ทังหมดถูกแยกโดดทางไฟฟ้าจากแรงดันแหล่งจ่ายไฟ (PELV) และขัวต่อแรงดันสูงอืน ๆ

สภาพแวดล้อม:	
กรอบหุ้ม	IP20
ชุดกรอบหุ้มทีใช้ได้	IP21, TYPE 1
การทดสอบการสัน	1.0 g
ความชืนสัมพัทธ์สูงสุด	5%-95% (IEC 60721-3-3; คลาส 3K3 (ไม่กลันตัว) ระหว่างการทำงาน
สภาพแวดล้อมทีรุนแรง (IEC 60721-3-3), กรอบเคลือบ (มาตรฐาน) H1-H5	คลาส 3C3
สภาพแวดล้อมทีรุนแรง (IEC 60721-3-3), กรอบไม่ถูกเคลือบ H6-H10	คลาส 3C2
สภาพแวดล้อมทีรุนแรง (IEC 60721-3-3), กรอบเคลือบ (เสริม) H6-H10	คลาส 3C3
วิธีการทดสอบตาม IEC 60068-2-43 H2S (10 วัน)	
อุณหภูมิแวดล้อม	ดูกระแสเอาท์พุทสูงสุดที 40/50 °C ในตารางแหล่งจ่ายไฟสายหลัก

การลดพิกัดสำหรับอุณหภูมิแวดล้อมทีสูง ดูที *1.7.6 สภาพแวดล้อม:*

อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานเต็มที	0 °C
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง กรอบหุ้ม H1-H5	-20 °C
อุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดสำหรับการทำงานแบบลดสมรรถนะลง กรอบหุ้ม H6-H10	-10 °C
อุณหภูมิระหว่างการเก็บ/ขนส่ง	-30 ถึง +65/70 °C
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยไม่มีการลดพิกัด	1,000 ม.
ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลสูงสุดโดยมีการลดพิกัด	3,000 ม.
การลดพิกัดสำหรับกรณีทีสูง ดูที *1.7.6 สภาพแวดล้อม:*	
มาตรฐานความปลอดภัย	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
มาตรฐาน EMC, การแพร่กระจายคลืนแม่เหล็กไฟฟ้า	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
มาตรฐาน EMC, ภูมิคุ้มกัน-สัญญาณ	EN 61800-3, EN 61000-3-12, 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

1.8 เงือนไขพิเศษ

1.8.1 การลดพิกัดอุณหภูมิแวดล้อมและความถีการสวิตชิง

อุณหภูมิแวดล้อมทีถูกวัดนานเกินกว่า 24 ชัวโมงจะต้องต่ำกว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุด 5°C เป็นอย่างน้อย หากตัวแปลงความถีทำงานทีอุณหภูมิแวดล้อมสูง ควรลดกระแสเอาท์พุททีต่อเนืองลง สำหรับเส้นโค้งการลดพิกัด โปรดดู *คู่มือการออกแบบ VLT® HVAC Basic MG18C*

1.8.2 การลดพิกัดสำหรับแรงดันอากาศต่ำ

ความสามารถในการระบายความร้อนจะลดลงเมือความดันอากาศต่ำ สำหรับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลมากกว่า 2,000 ม. โปรดติดต่อ Danfoss เกียวกับ PELV ทีระดับเหนือกว่าน้ำทะเลทีต่ำกว่า 1,000 ม. ไม่จำเป็นต้องลดพิกัด แต่ทีระดับเหนือกว่า 1,000 ม. ขึนไป อุณหภูมิแวดล้อมและกระแสเอาท์พุทสูงสุดควรจะต้องลดลง ลดเอาท์พุทลง 1% ต่อ 100 ม.ทีความสูงทีอยู่เหนือระดับน้ำทะเลเกินกว่า 1,000 ม.ขึนไป หรือลดอุณหภูมิแวดล้อมลง 1° ต่อ 200 ม.

1.9 อุปกรณ์เสริมสำหรับ VLT® HVAC Basic Drive FC 101

สำหรับอุปกรณ์เสริม โปรดดู *คู่มือการออกแบบ VLT® HVAC Basic MG18C*

1.10 รองรับ MCT 10

ข้อมูล MCT 10 มีให้ที: *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates*

www.danfoss.com/drives

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

132R0078 MG18A49a Rev. 2012-07-06